Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales

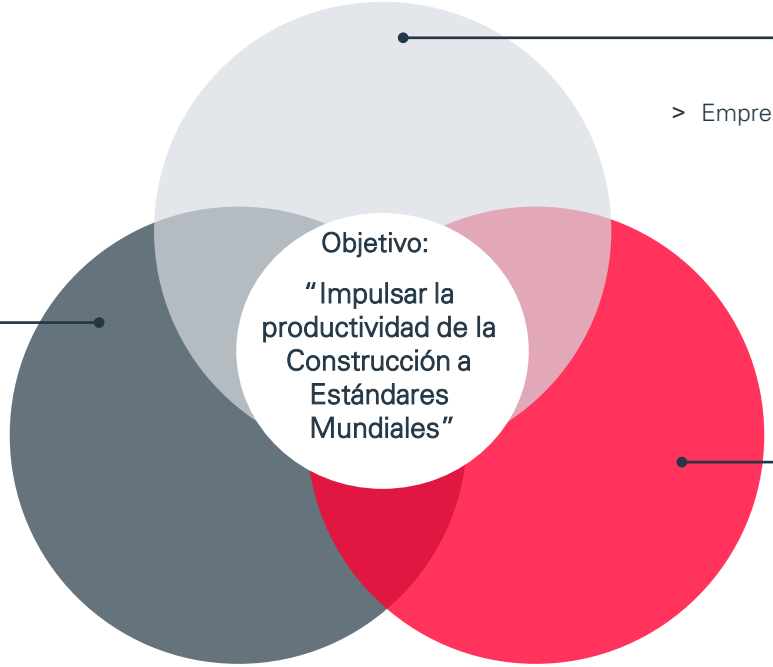
Relevancia del capital humano para el futuro de la construcción e industrialización

CCI | 2021

Este documento es confidencial y fue preparado por Matrix Consulting para el uso exclusivo de la CChC; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

El Estudio es un esfuerzo de colaboración, articulado por el gremio, y con la participación de empresas y expertos del sector

Principales involucrados en el Estudio



Empresas y colaboradores

- Empresas socias CChC partícipes del benchmark
- Empresas proveedoras
- Expertos y académicos
- Comisión Nacional de Productividad[1]

Comisión Nacional de Productividad

Gremio

CCHC CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

Equipo a cargo del Estudio

Matrix Consulting

(1) Junto con este estudio, la Comisión desarrolló el estudio "Productividad en el sector de la Construcción", encomendado por mandato presidencial. Ambos estudios fueron realizados a la par y bajo un esquema de colaboración
Fuente: Experiencia Matrix Consulting

Este documento es confidencial y fue preparado por Matrix Consulting para el uso exclusivo de la CChC; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Hoy más que nunca es clave potenciar la productividad de la industria de la construcción

No exhaustivo

Ejemplos de posibles amenazas a la industria de la construcción

Aumento en los costos laborales

> Países referentes se han visto amenazados por el incremento en el **costo de la mano de obra**, impulsando la búsqueda constante de productividad para mantener la competitividad en la industria

Escasez de mano de obra

> **Baja disponibilidad de mano de obra** para la industria ya sea por la migración de talento hacia industrias más atractivas, falta de capacidades técnicas, entre otros

Regulaciones en materias de sostenibilidad

> **Estándares regulatorios más estrictos**, vinculados a sostenibilidad ambiental o social en la construcción, podrían tener implicancias en la operación y en costos

Ingreso de competidor disruptivo

> Nuevos competidores, locales o internacionales, podrían irrumpir el mercado local con nuevas **tecnologías y modelos de negocio,** amenazando la competitividad

Casos internacionales de amenazas ligadas a la mano de obra en la construcción

> **Alto costo de mano de obra** en construcción (2x Chile), impulsó la prefabricación, apalancada en la infraestructura y experiencia manufacturera de la industria automotriz australiana

> La economía sueca sufre **escasez de mano especializada**, como es el caso de carpinteros. Esta escasez ha impulsado el desarrollo de la prefabricación en madera

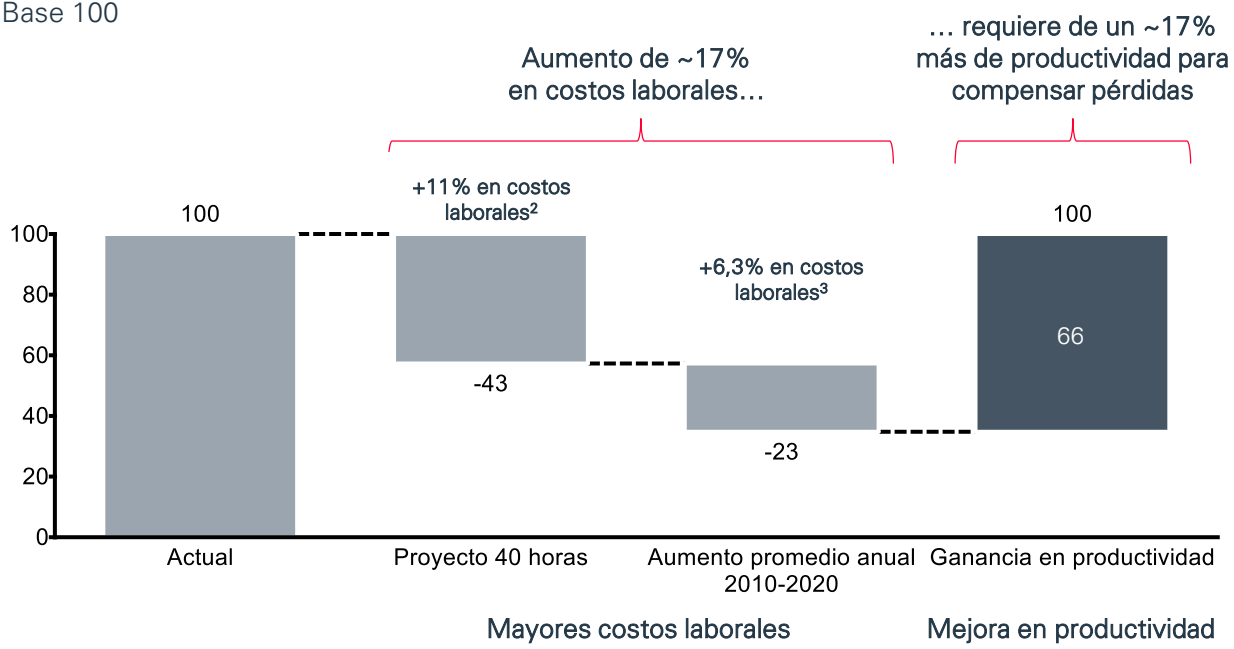
Experiencias muestran que los países han absorbido estos *shocks* adaptando sus modelos operativos y generando ganancias en productividad

Este documento es confidencial y fue preparado por Matrix Consulting para el uso exclusivo de la CChC; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Aumentos en los costos laborales requerirán esfuerzos relevantes en productividad para mantener márgenes

Ejemplo escenario de aumento en costos laborales y productividad[1]

Margen de proyecto tipo de edificación en altura
Base 100



(1) Escenario considera ingreso fijo, sin traspasar sobrecostos o ganancias en productividad; (2) Estimación según Informe MACh 51, CChC; (3) Corresponde al Índice de Costo de la Mano de Obra (ICMO), para la Construcción; Fuente: INE, CChC, Estudio de Benchmark de Productividad, muestra nacional; Análisis Matrix Consulting

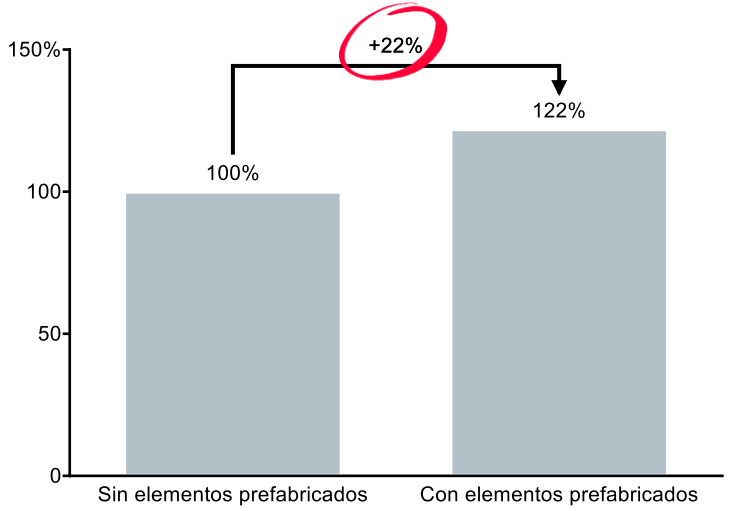
Este documento es confidencial y fue preparado por Matrix Consulting para el uso exclusivo de la CChC; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Uno de los elementos clave para impulsar la productividad en la industria sería alcanzar un mayor grado de industrialización

Productividad según uso de elementos prefabricados[1] por etapa – Benchmark nacional

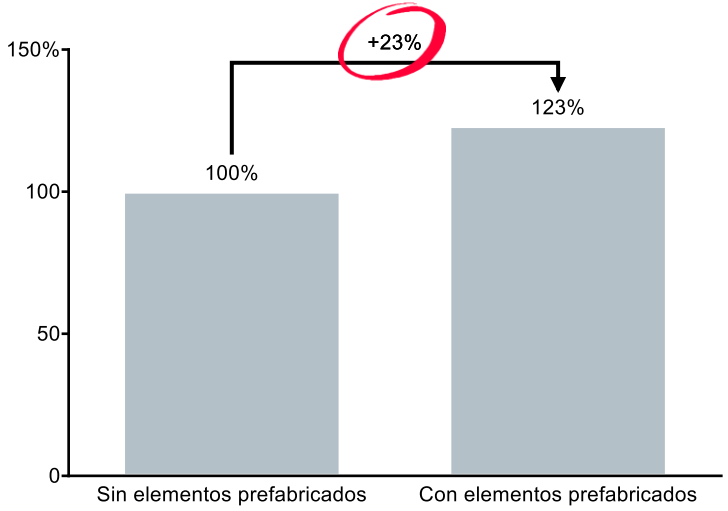
Productividad laboral promedio en obra gruesa, Edificación en Altura

m^2 por Persona-Día obra gruesa[2] expresado como porcentaje (base 100)



Productividad laboral promedio en terminaciones, Edificación en Altura

m^2 por Persona-Día terminaciones[2] expresado como porcentaje (base 100)



(1) Si bien existen distintas definiciones para el concepto de elementos prefabricados, se consensuó utilizar la siguiente definición para unificar criterios en el análisis entre distintas obras y empresas: "Todos aquellos elementos que se fabriquen o construyan fuera de la obra"; (2) Cálculo de Persona Día considera tanto el personal propio como el subcontratado, así como también mano de obra directa e indirecta, junto con las horas extra realizadas por el personal propio, para cada etapa en particular (obra gruesa y terminaciones); Muestra considera el total de obras sin separar por alguna variable como pisos, alturas, etc.; Fuente: Información de obras provistas por empresas para el Estudio, tamaño de la muestra de 35 obras; Análisis Matrix Consulting

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Para cerrar las brechas y dar el salto en productividad, existen 9 palancas a nivel país, sector y empresas que deben ser abordadas

Palancas a accionar para impulsar la productividad

Palancas al alcance de la empresa

- Excelencia en la cadena de valor
- Integración y colaboración
- Digitalización
- Industrialización

Palancas al alcance del sector

- Adopción de tecnologías y desarrollo de proveedores
- Marco para la sostenibilidad
- Desarrollo de competencias clave

Palancas al alcance del País

- Formación de capital humano de excelencia
- Institucionalidad alineada y regulación eficiente

Empresa | Sector | País

Fuente: Experiencia Matrix Consulting

Este documento es confidencial y fue preparado por Matrix Consulting para el uso exclusivo de la CChC; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Asegurar la formación de capital humano de excelencia y el desarrollo de competencias clave es fundamental para aumentar la productividad

Palancas a accionar para impulsar la productividad

Palancas al alcance de la empresa

- Excelencia en la cadena de valor
- Integración y colaboración
- Digitalización
- Industrialización

Palancas al alcance del sector

- Adopción de tecnologías y desarrollo de proveedores
- Marco para la sostenibilidad
- Desarrollo de competencias clave

Palancas al alcance del País

- Formación de capital humano de excelencia
- Institucionalidad alineada y regulación eficiente

Empresa | Sector | País

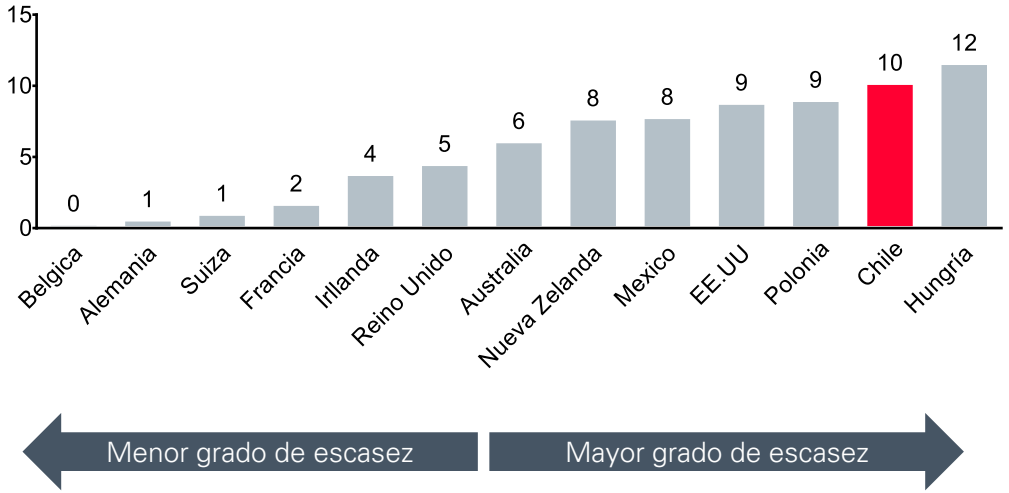
Fuente: Experiencia Matrix Consulting

Este documento es confidencial y fue preparado por Matrix Consulting para el uso exclusivo de la CChC; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Evidencia revela una escasez de mano de obra debidamente calificada en la industria de la construcción

Habilidades en la industria de la construcción – benchmark internacional

Índice de escasez de mano de obra debidamente capacitada (" *skilled labour*"), para la industria de la construcción
Habilidades básicas, 2017



- La falta de mano de obra calificada no **es una excepción en el mundo de la construcción**, por lo que muchos países han comenzado a implementar **iniciativas para atraer y/o desarrollar el capital humano**
- Chile en particular, presenta una mayor escasez de mano de obra calificada en relación a países referentes
- Si consideramos la alta tasa de desempleo y disponibilidad de mano de obra del sector, la escasez de mano de obra calificada se debe **principalmente a la falta de preparación y/o formación adecuada** de capital humano asociado al sector

(1) El índice de la escasez de la mano de obra calificada para la industria de la construcción, mide cómo ha evolucionado el sector en relación a otras industrias, a través de las variaciones porcentuales que ha sufrido el salario promedio, tasa de ocupación y horas promedio trabajadas por persona; Los valores van desde 0 (nula escasez) hasta 100 (máximo grado de escasez). A modo de referencia, para la industria de la construcción Hungría sería el país con el máximo nivel de escasez;
Fuente: Base de datos de la OCDE, valores obtenidos el 20 de mayo de 2020; Experiencia Matrix Consulting

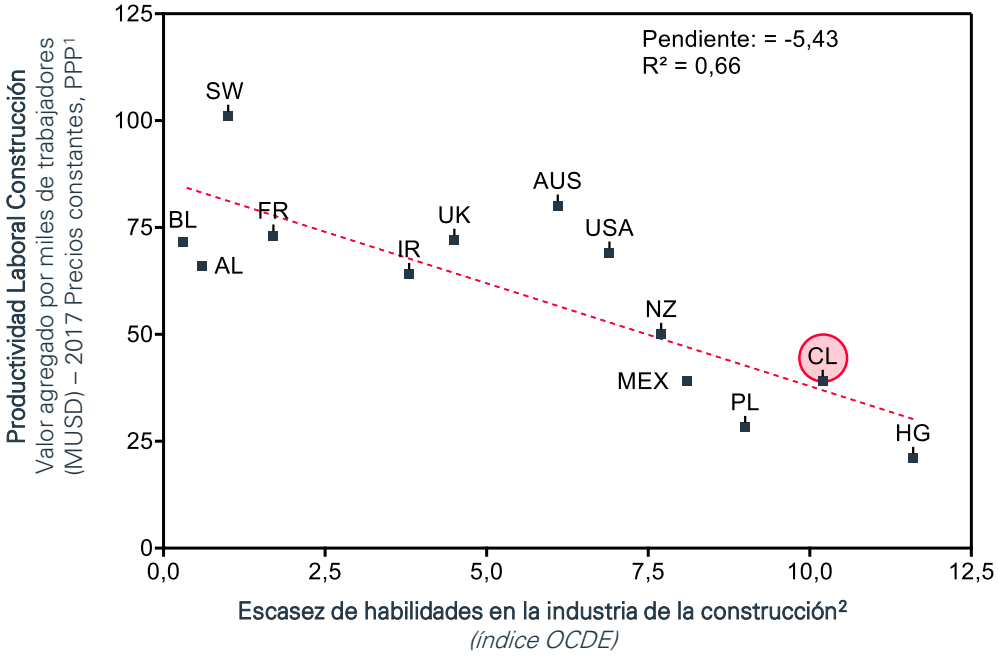
Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Esto sería preocupante en vista de la correlación existente entre escasez de mano de obra calificada y productividad laboral

Relación entre escasez de la mano de obra y productividad

Relación entre el índice de escasez de mano de obra calificada y productividad laboral[1] en la industria de la construcción

Países seleccionados, 2017



> Países con una **mayor escasez de mano de obra presentan menores índices de productividad laboral**, lo que se atribuye en parte a la necesidad de empresas constructoras de contratar a personal menos calificado para cubrir sus necesidades

> Por el contrario, países con una menor brecha de personal calificado, logran mayores niveles de productividad laboral, al generar una industria más competitiva y enfocada en el capital humano

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Se identifican tres perfiles en la industria de la construcción; cada una con sus respectivas brechas que deben ser abordadas

Composición fuerza laboral según formación y oficio

- Alumnos cursando carreras técnicas **presentan brechas en términos de competencias y habilidades básicas** (~70 puntos por debajo a alumnos del área científico humanista en prueba PISA)
- Bajos niveles de capacitación en relación a otras industrias y países referentes: **7,7% del capital humano en la industria recibe capacitación** en el plazo de un año **vs 13% de países referentes**
- **Bajo nivel de certificación** en la industria (3% de la mano de obra ocupada cuenta con una certificación)

- Brechas en capacidades de **liderazgo y habilidades pedagógicas** para transmitir conocimientos a obreros, logrando aumentar la motivación y retención
- Oportunidades de mejora en relación a habilidades de planificación, las que permitirían **evitar la asignación excesiva de mano de obra** y disminución de la productividad (~20%)
- Oportunidad de potenciar las capacidades para **liderar y transmitir medidas de seguridad** en el lugar de trabajo, a través del ejemplo personal y capacitación

- **Falta de una visión integral y bajo trabajo colaborativo,** evidenciado a través del bajo nivel de conocimiento de metodologías como *Integrated Project Delivery* (solo 14% de los profesionales conocerían la metodología)
- Oportunidad para **potenciar la innovación e implementación de nuevas tecnologías y/o metodologías**
- Bajo nivel de conocimiento práctico en terreno por parte del rol profesional (solo un 8-13% de las horas académicas serían destinadas al trabajo práctico)

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

El día de hoy nos centraremos en el perfil profesional, un rol fundamental para potenciar la productividad en la industria

Composición fuerza laboral según formación y oficio

- Alumnos cursando carreras técnicas **presentan brechas en términos de competencias y habilidades básicas** (~70 puntos por debajo a alumnos del área científico humanista en prueba PISA)
- Bajos niveles de capacitación en relación a otras industrias y países referentes: **7,7% del capital humano en la industria recibe capacitación** en el plazo de un año **vs 13% de países referentes**
- **Bajo nivel de certificación** en la industria (3% de la mano de obra ocupada cuenta con una certificación)

- Brechas en capacidades de **liderazgo y habilidades pedagógicas** para transmitir conocimientos a obreros, logrando aumentar la motivación y retención
- Oportunidades de mejora en relación a habilidades de planificación, las que permitirían **evitar la asignación excesiva de mano de obra** y disminución de la productividad (~20%)
- Oportunidad de potenciar las capacidades para **liderar y transmitir medidas de seguridad** en el lugar de trabajo, a través del ejemplo personal y capacitación

- **Falta de una visión integral y bajo trabajo colaborativo,** evidenciado a través del bajo nivel de conocimiento de metodologías como *Integrated Project Delivery* (solo 14% de los profesionales conocerían la metodología)
- Oportunidad para **potenciar la innovación e implementación de nuevas tecnologías y/o metodologías**
- Bajo nivel de conocimiento práctico en terreno por parte del rol profesional (solo un 8-13% de las horas académicas serían destinadas al trabajo práctico)

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Se levantaron las principales habilidades requeridas en etapas de diseño, y se priorizaron según su impacto en productividad

Habilidades clave para aumentar la productividad[1] – Etapa de diseño

Habilidades	Descripción	Impacto en productividad – Etapa de diseño
1. Visión integral y trabajo colaborativo	Capacidad para **trabajar de manera coordinada y colaborativa** con distintos actores, manteniendo una **visión integral del proyecto**	Para aumentar la productividad, es clave generar un diseño integral y robusto
2. Agente de cambio	Habilidad para **transformarse en un agente de cambio**, capaz de **implementar nuevas tecnologías y/o metodologías**	Para elevar los estándares puede ser necesario modificar la forma de hacer las cosas
3. Conocimiento práctico	**Conocimiento "práctico"**, que facilite la generación de un **diseño realista, pragmático y eficiente**, que permita alcanzar altos niveles de productividad y minimizar errores	Conocer los procesos asociados a la ejecución es clave para elaborar un diseño eficiente y ajustado a la realidad
4. Habilidades comunicacionales y liderazgo	Habilidad para **transmitir los objetivos y prioridades del proyecto al resto del equipo**, entregando sentido de urgencia de ser necesario	Para elevar la productividad es clave que el equipo se encuentre alineado, y trabaje en torno a un objetivo común
5. Conocimiento técnico del rubro	Conocimiento **técnico del rubro** adquirido a través de su formación y/o capacitación, incluyendo habilidades matemáticas, científicas y aquellas propias de la carrera en particular	Alcanzar un alto nivel de productividad requiere de un **set de habilidades y conocimiento teórico mínimo**

Nivel de impacto en productividad

Foco

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

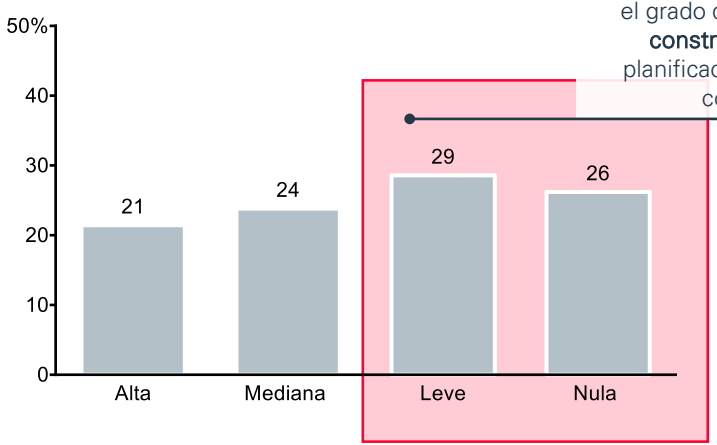
El nivel de integración en la gestión de proyectos aún tendría oportunidades de mejora, siendo clave para una mayor industrialización

1. Visión integral y trabajo colaborativo

Nivel de integración en proyectos – Benchmark nacional

Porcentaje de respuestas a la pregunta: "¿Cómo definiría el grado de participación de la empresa constructora en el diseño y planificación de los proyectos?"

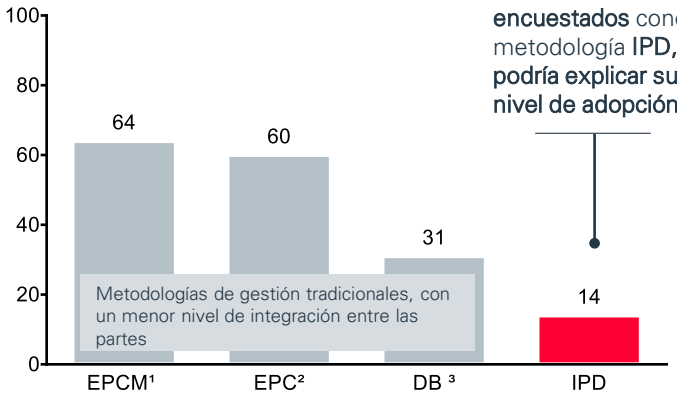
Un **55% de la muestra** clasificó el grado de **participación de la constructora** en el diseño y planificación de los proyectos como "**leve" o "nula"**



Grado de conocimiento de las distintas metodologías

Porcentaje de respuestas afirmativas a la pregunta: "¿Conoce las siguientes metodologías de gestión de proyectos?"[4]

Sólo un **14% de los encuestados** conoce la metodología **IPD, lo que podría explicar su bajo nivel de adopción**



Nota: Se le pidió a los encuestados que consideren las instancias como, por ejemplo: Se pidió la opinión sobre el proyecto antes de ser ejecutado, se realizaron indicaciones sobre constructibilidad, se ajustaron plazos según indicaciones de la constructora, entre otros); (1) Engineering, Procurement and Construction; (2) Engineering, Procurement and Construction Management; (3) Design-Build; (4) Datos obtenidos de Tesis "La estrategia de gestión de proyectos IPD (Integrated Project Delivery) y su situación actual y tendencias, realizada por Jaime Vio Carrasco, Universidad de Chile, 2017; Fuente: Experiencia Matrix Consulting; Encuesta realizada por Matrix Consulting a administradores de obra participando en el Benchmark Nacional

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Referentes han logrado aumentar su productividad incorporando nuevas metodologías, siendo el rol del profesional impulsarlas

2. Agente de cambio

Muchas veces, lograr un aumento drástico, requiere **cambiar la forma de hacer las cosas:**

Metodología BIM:
Referentes que han logrado implementar BIM en su máxima expresión, han logrado incrementar su productividad

Industrialización:
Empresas que han modificado su forma de trabajar, optando por técnicas industrializadas) han incrementado su productividad

Integrated Project Delivery:
Compañías que han cambiado su forma de gestionar y planificar logran disminuir plazos y costos

Para lograr esto, líderes deben convertirse en **agentes de cambio**, cumpliendo **tres características clave donde su formación/capacitación** entra en juego:

1. Conocimientos a la vanguardia:

> Para afrontar una nueva tecnología y/o metodología de la mejor manera, es clave poseer conocimientos a la vanguardia.
- Para esto, muchas veces la capacitación y/o aprendizaje continuo juega un rol fundamental en la formación de un profesional

2. Innovación *(acorde a las necesidades de la industria):*

> El **gusto por la innovación y ganas de impulsar nuevas tecnologías** deben estar presentes desde el inicio:
- Para esto, las universidades pueden aportar a través de la incorporación de proyectos y/o talleres que ayuden a tener una mentalidad centrada en innovación
- Adicionalmente, es clave que existe una conexión con la industria, de manera que alumnos puedan crear soluciones que responsan a las necesidades del sector

3. Habilidades comunicaciones que habiliten su difusión:

> Muchas veces la incorporación de una nueva tecnología o metodología requerirá motivar y/o alinear al resto de la organización
- Para esto, universidades juegan un rol clave, entregando herramientas de gestión y de comunicación que faciliten el *onboarding* del equipo

Fuente: Experiencia Matrix Consulting

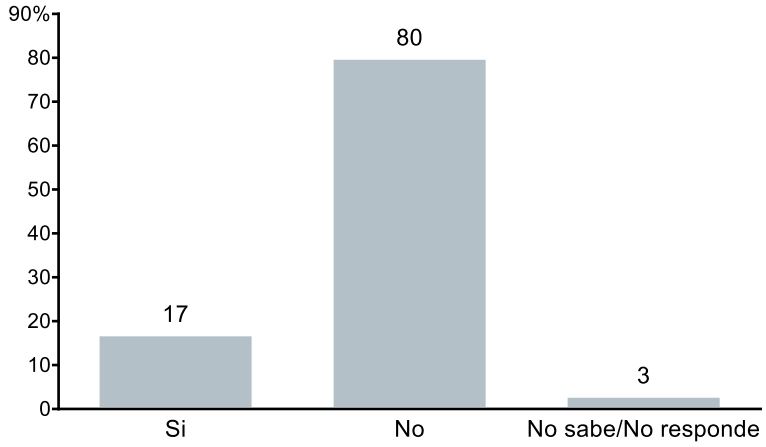
Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Contar con conocimientos a la vanguardia es fundamental, sin embargo, se revela un bajo nivel de capacitación y aprendizaje continuo

2. Agente de cambio – Nivel de capacitación en la industria

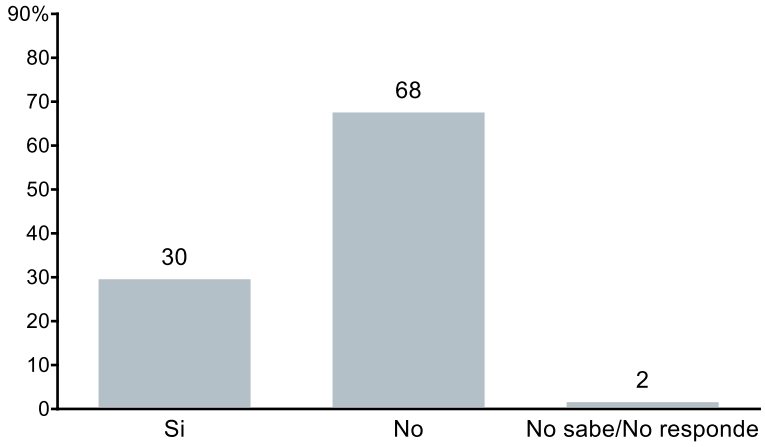
Porcentaje de capacitación Arquitectos[1]

Cantidad de encuestados que ha participado de una capacitación laboral en los últimos 12 meses, encuesta Casen 2017



Porcentaje de capacitación Ingenieros Civiles

Cantidad de encuestados que ha participado de una capacitación laboral en los últimos 12 meses, encuesta Casen 2017



(1) Arquitectos, urbanistas e ingenieros de tránsito
Fuente: Experiencia Matrix Consulting; Encuesta Casen 2017, datos obtenidos el 29 de julio de 2020

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

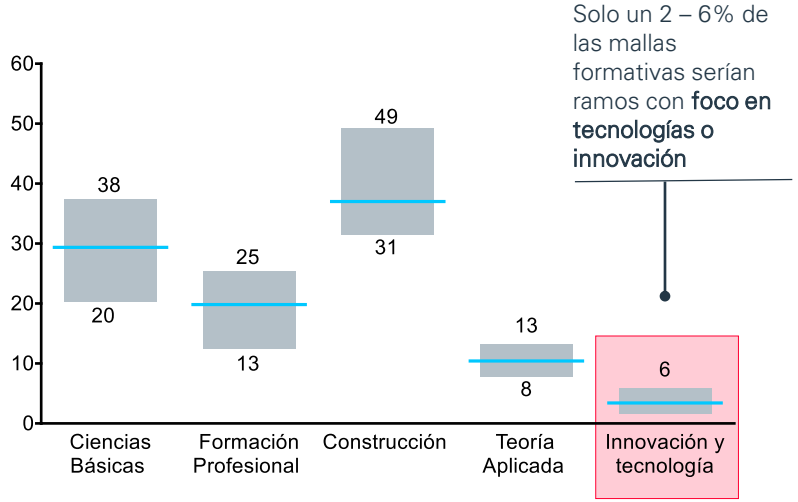
Inculcar el gusto por la innovación y tecnología en profesionales es fundamental para luego habilitar su incorporación en la industria

No exhaustivo

2. Agente de cambio – Innovación acorde a las necesidades de la industria

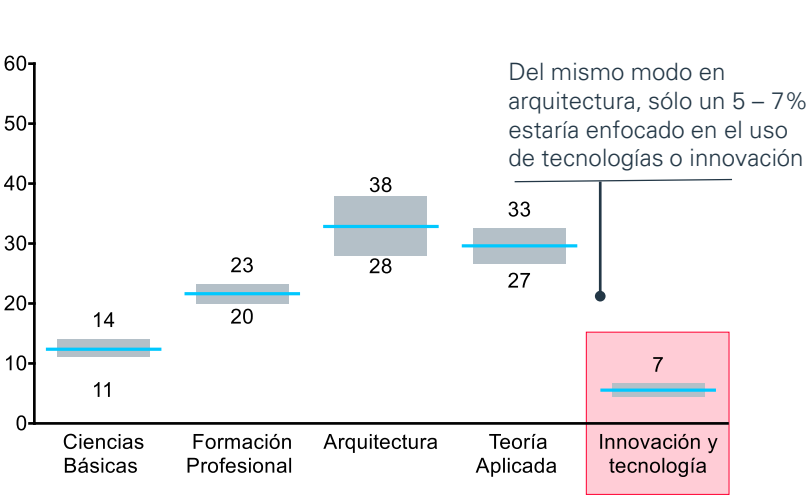
Distribución del número de cursos por categoría en carreras de construcción– Benchmark Nacional

Porcentaje de cursos en base al total, 2020[1]



Distribución del número de cursos por categoría en la carrera de arquitectura – Benchmark Nacional

Porcentaje de cursos en base al total, 2020[2]



(1) Benchmark nacional considera a las 8 primeras universidades consideradas en ranking de mejores universidades para estudiar la carrera de Ingeniería. Ciencias Básicas considera: cálculo, algebra, física, biología, química, economía, programación, entre otros. Formación profesional considera: Taller de liderazgo, ética, ramos humanistas, arte, entre otros. Construcción considera: topografía, geomecánica, análisis estructural, mecánica de materiales, etc. Innovación considera: taller de emprendimiento e innovación, desafíos de innovación en ingeniería, etc. Teoría aplicada considera talleres, prácticas profesionales, entre otros. (2) Benchmark nacional considera a las 6 primeras universidades consideradas en ranking de mejores universidades para estudiar la carrera de Ingeniería. Ciencias Básicas considera: cálculo, algebra, física, biología, química, economía, programación, entre otros. Formación profesional considera: Taller de liderazgo, ética, ramos humanistas, arte, entre otros. Arquitectura considera: topografía, geomecánica, análisis estructural, mecánica de materiales, etc. Innovación considera: taller de emprendimiento e innovación, desafíos de innovación en ingeniería, etc. Teoría aplicada considera talleres, prácticas profesionales, entre otros. Fuente: Experiencia Matrix Consulting

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Matrix Consulting

Para abordar las oportunidades y asegurar la disponibilidad de mano de obra debidamente calificada, se proponen cuatro líneas de acción

	Alinear la formación con las necesidades del sector	Promover la capacitación de calidad en el sector	Impulsar la certificación en base a competencias	Potenciar el atractivo de la industria y aumentar el talento disponible
Objetivo:	> Alinear la formación a las necesidades específicas de la industria mediante el trabajo conjunto entre la industria, sector productivo y la academia, actualizando el Marco de Cualificaciones del sector e identificando competencias requeridas en el corto, mediano y largo plazo para alcanzar una mayor productividad	> Aumentar la capacitación demostrando el impacto generado y reconociendo públicamente a empresas líderes en prácticas de capacitación > Asegurar la calidad y pertinencia de los cursos ofertados, mediante un mayor grado de fiscalización y la acreditación de los centros educacionales asociados al rubro	> Generar un sistema de obtención de credenciales ágil, simple y de calidad mediante la habilitación de la entrega de credenciales de salida por parte de organismos de capacitación acreditados > Promover la obtención y el uso de credenciales de manera generalizada en la industria mediante una mayor difusión y demostración de sus beneficios	> Potenciar el atractivo del sector mediante campañas lideradas por la CChC enfocadas en abordar temas críticos para los distintos perfiles de la industria > Promover el ingreso a carreras del rubro mediante campañas comunicacionales y un mayor acercamiento a instituciones de formación, logrando aumentar el universo de talento

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting

Estudio de productividad

Impulsar la productividad de la industria de la Construcción en Chile a estándares mundiales

Relevancia del capital humano para el futuro de la construcción e industrialización

CCI | 2021

Este documento es confidencial y fue preparado por MatrixConsulting para el uso exclusivo del cliente; no puede ser utilizado ni reproducido sin el expreso consentimiento escrito de Matrix Consulting