



## ARTÍCULO CENTRAL

— Los niveles de productividad en la construcción han sido tema por años en la industria, puesto que no han podido repuntar. La buena noticia es que hay países que han podido revertir esta tendencia, incluso superando la productividad del resto de la economía. Por tal motivo y con el objeto de aportar en ese aspecto, en octubre pasado, se publicó uno de los estudios más completos desarrollados en la materia. Con un diagnóstico por niveles (empresas, sector y país), basado en nueve “palancas”, el documento aborda algunas complejidades y mejoras, que revisaremos en el siguiente artículo.

# ESTUDIO DE PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR

# IDENTIFICANDO POTENCIAL PARA MEJORAR



## Presentación Estudio de Productividad

ALFREDO SAAVEDRA L.  
PERIODISTA REVISTA BIT



**EN MOMENTOS** en que la economía, tanto local como mundial, necesita recuperarse luego de la pandemia por COVID-19 (que aún sigue presente), la productividad de las actividades resulta

fundamental. Sin embargo, este ámbito en el caso del sector construcción de nuestro país, ha estado estancado incluso desde antes de la crisis sanitaria. De acuerdo a datos del “Estudio de productividad: impulsar la productividad de la industria de la construcción en Chile a estándares mundiales” realizado por Matrix Consulting (OCDE; análisis Matrix Consulting), entre 2000 y 2018 el incremento de la productividad laboral de la economía chilena aumentó en un 20%, en cambio, la de la construcción prácticamente no experimentó variación. La situación respondería a diversos factores, como por ejemplo: diseño, planificación y ejecución de los proyectos; industrialización y prefabricación, marcos normativos más colaborativos, entre otras. “En la construcción no ha existido un indicador claro de productividad con una institucionalidad que le haga seguimiento, lo que dificulta la mejora continua y las líneas de acción para abordarla”, señala Rodrigo Briceño, miembro del Consejo de Productividad de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) y socio de la consultora PMG. De acuerdo a Briceño, si observamos los últimos 15 años el aumento del precio de la mano de obra ha compensado la mejora de productividad de los otros factores como son tecnología y capital.

Y es que la industria de la construcción sigue siendo tradicional y poco innovadora. “La razón principal de por qué es difícil revertir lo anterior, es porque no basta con aplicar nuevas tecnologías, sino que se debe acompañar de un cambio en cómo hacemos las cosas, es decir, cambios culturales”, señala Mauricio Heyermann, ingeniero civil, socio de IDGconsult SpA y presidente de BIM Forum Chile.



**Webinar Productividad  
en el Sector Construcción**

**De acuerdo a datos citados en el Estudio, a nivel macro, los indicadores muestran que en Chile la productividad se encuentra estancada desde hace 10-15 años. Motivos hay varios, incluyendo dinámicas estructurales en la industria que dificultan generar y capturar ganancias en productividad.**

## **ESTUDIO DE PRODUCTIVIDAD Y LAS NUEVE PALANCAS**

Con el objetivo de promover cambios y recomendaciones en el sector para potenciar este aspecto, en octubre del año pasado, se presentó el primer Estudio de productividad para la industria de la construcción. El documento, fue un trabajo de Matrix Consulting, en conjunto con la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) y la Comisión Nacional de Productividad (CNP), y en él, se presentan iniciativas para abordar desafíos en materia del modelo de operación en la cadena de valor, regulación, capital humano, sostenibilidad y la adopción de tecnología, entre otros. El documento busca “mostrar la trascendencia que tiene la productividad en la industria, pero también colocarla en el centro de la empresa y de la regulación, comprendiendo que es la única vía para un desarrollo y crecimiento sostenido en el tiempo, tanto para la industria como para sus colaboradores” (más detalles, ver Recuadro).

El diagnóstico realizado en el estudio, iniciado en 2019, alcanza a sumar el impacto del COVID-19, uno de los golpes más duros para la industria en décadas. No obstante y más allá del efecto en la productividad de corto plazo, en el documento se explica que las medidas adoptadas para responder a la pandemia servirían para acelerar cambios más profundos en la industria, por lo que esta podría transformarse en un hito que rompa la inercia en la transición tecnológica del Estado y de las empresas de la construcción. “En general, los avances son lentos, pero la pandemia ha sido un gran acelerador de cambios que estamos aprovechando”, cuenta Sergio Correa, gerente general corporativo de Empresas Conpax S.A., quien, a modo de ejemplo, señala que en el caso de esta compañía, se ha establecido la opción de teletra-

bajo en varias áreas incluso más allá de la pandemia, aumentado la conectividad con proyectos remotos como nunca antes.

Para cerrar las brechas y dar el salto en productividad, el Estudio propone recomendaciones en nueve palancas, divididas en niveles (empresa, sector y país). Esto, porque la construcción es una industria donde se entrelazan múltiples actores públicos y privados, que está altamente atomizada, que tiene una alta cantidad de proveedores y que requiere de una cadena de abastecimiento y logística compleja. “Las nueve palancas, que van desde temas de diseño e industrialización, pasando por capital humano, hasta temas regulatorios, son una forma de sintetizar y dirigir los mensajes a cada una de estas partes involucradas”, explica Sebastián Valenzuela, Socio de Matrix Consulting, agregando que, por ejemplo, a nivel país, las instituciones deben comprender la relevancia de su rol en contar con una regulación eficiente y alineada con una mayor productividad, mientras que a nivel del sector, el gremio puede aportar en la coordinación para adoptar tecnología y estándares de industrialización, y a nivel de empresas, estas pueden optimizar sus procesos productivos a través de una mayor integración y excelencia en la cadena de valor.

## ESTUDIO DE PRODUCTIVIDAD

En octubre pasado se presentó el Estudio: “Impulsar la productividad de la industria de la construcción en Chile a estándares mundiales”, realizado por Matrix Consulting para la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), en colaboración con actores del sector y la Comisión Nacional de Productividad (CNP). El proyecto tenía tres objetivos principales. El primero: generar un diagnóstico detallado y a nivel micro respecto a la productividad, tanto en edificación en altura como en infraestructura vial. “Para esto, se generó un benchmark internacional donde participaron más de 140 obras y se midieron más de 300 variables. Aquí, por ejemplo, encontramos que la productividad en países referentes es un 53% mayor en edificación y 220% mayor en infraestructura vial. Pero las brechas se evidencian a nivel de capital humano, tecnología, diseño, con indicadores y hallazgos claros”, explica Valenzuela.

El segundo objetivo fue proponer recomendaciones específicas para cerrar estas brechas identificadas en el diagnóstico. “El estudio ofrece 66 iniciativas dirigidas a todos los actores involucrados en la industria, agrupadas en nueve palancas claves”, agregan desde Matrix Consulting. El tercer objetivo, en tanto, fue movilizar a la industria a la acción al poner a la productividad en el centro del debate. “Ya existía una autocrítica por la brecha en eficiencia de la industria, pero era el minuto de realizar acciones concretas para cerrarla. Para este objetivo, más importante que los análisis y diagnósticos, fue generar un proceso ampliamente participativo”, detalla Valenzuela.

Revisa el documento en: <https://matrixconsulting.com/industrias/inmobiliaria-y-construccion/>



### PALANCAS A NIVEL DE LA EMPRESA

Según se explica en el documento, el cambio fundamental hacia una construcción altamente productiva “comienza en las empresas y abarca toda la cadena de valor involucrada en la secuencia de actividades que culmina con la ejecución de una obra. Así, las implicancias no son solo metodológicas ni tecnológicas, sino que también organizacionales y culturales”. Por tal motivo, la primera de las nueve palancas se refiere a la “Excellencia en la cadena de valor”. Y es que de acuerdo al estudio, una obra obtiene altos niveles de productividad cuando logra, consistentemente, un desempeño de alto estándar desde su diseño hasta su ejecución, para lo cual se requiere que todos los involucrados apliquen las mejores y más eficientes herramientas y metodologías. “La improductividad de la construcción se genera desde las etapas iniciales del proyecto y se van sumando e impactando en las etapas siguientes de su ciclo de vida”, señala Heyermann, agregando que la etapa de diseño es la más importante, ya que en esta se definen las características del proyecto, por lo que cualquier error, inconsistencia o aspecto no considerado impactará inevitablemente en las siguientes etapas, en donde sus correcciones tendrán costos altísimos o ya serán inviables, generando ineficiencias permanentes. “Pese a que todos sabemos eso, esta etapa se suele desarrollar en plazos muy acotados e insuficientes, donde el propietario o mandante contrata a los distintos profesionales usando casi exclusivamente criterios de menores costos y sin tener una estructura organizacional adecuada para administrar o gerenciar el proyecto”, indica el presidente de BIM Forum Chile, agregando que, con lo anterior, el manejo del trabajo de los distintos especialistas se hace sin una metodología adecuada, trabajan-

do de manera aislada, con mínimas reuniones de coordinación y en donde ni siquiera participan todos, en un desarrollo prácticamente secuencial.

Una segunda palanca, hace referencia a la “Integración y colaboración”, que implica participación más integrada entre el mandante, diseñadores, contratistas y proveedores. Estas prácticas permiten hacer frente al alto nivel de fragmentación de la cadena productiva y para que sean más efectivas, la integración debe comenzar lo más temprano posible, desde que un diseño comienza a ser concebido. De esta manera, se pueden tomar decisiones que según explica el Estudio, “optimicen un resultado global, en lugar de maximizar partes independientemente, lo cual limita el potencial de productividad”.

### PALANCA INDUSTRIALIZACIÓN

Una tercera palanca desde el nivel empresa es la industrialización. “Esta puede ayudar a mejorar la productividad, porque permite tener más control sobre procesos y buscar mecanismos para optimizar el desarrollo de las obras, lo que también implica metodologías de trabajo distintas, buscando el diseño integrado y colaborativo”, explica Katherine Martínez, subgerente de Desarrollo de la Corporación de Desarrollo Tecnológico

(CDT) y secretaria ejecutiva del Consejo de Construcción Industrializada (CCI). En este Consejo se entiende la construcción industrializada como “obras de construcción mediante procedimiento seriado, repetitivo, rítmico y estandarizado, que puede incluir prefabricados, realizados en sitio, robotizados, automatizados, entre otros”.

Según se menciona en el Estudio, dentro del espectro más amplio de la industrialización, destacan la modularización y el uso de prefabricados, como soluciones constructivas más rápidas, eficientes y con menor generación de residuos. “El objetivo es encontrar las mejores soluciones constructivas disponibles, que permitan un desempeño altamente eficiente de los proyectos y para ello la integración temprana de la cadena de suministros es fundamental. Lo relevante es el trabajo colaborativo en busca de un objetivo común, que es la mejora de la productividad de un proyecto”, cuenta Martínez, agregando que así, la industrialización de algunos de los procesos constructivos permite la reducción de plazos de construcción, reducción de residuos, mejora en calidad y seguridad de las obras.

### **PALANCA DIGITALIZACIÓN**

Según se explica en el Estudio, la digitalización no solo permite ganancias en productividad mediante la automatización de procesos, sino que también habilita la colaboración mediante la adopción de estándares y el intercambio instantáneo de información.

De acuerdo a mediciones en empresas constructoras llevadas a cabo por el Índice de Transformación Digital, iniciativa realizada por Consultora PMG y CDT, se detectó que la pandemia ha acelerado la transformación digital, lo que puede ser un buen avance en la industrialización y productividad del sector donde el habilitador de la tecnología debería cambiar las formas de trabajo. “Los temas logísticos han complicado la productividad del sector, pero las integraciones tempranas con proveedores han ayudado a hacer frente a jornadas y faenas más limitadas de trabajo”, explica Briceño, agregando que la estandarización, industrialización y transformación digital han subido la conciencia y la prioridad en las agendas de las inmobiliarias y constructoras lo que debería verse reflejado en líneas de acciones concretas en el mediano plazo.

“Las nuevas tecnologías son fundamentales y más es la disposición a usarlas e innovar”, comenta Correa, señalando a modo de ejemplo, que en Conpax participaron en la implementación de un control full GPS de flota de camiones en un proyecto minero de hasta 100 camiones de manera simultánea que fue todo un éxito, tanto por sus beneficios en seguridad, con-



rol de velocidades y riesgos, como por productividad, mejorando esta en más de un 10 por ciento.

Para el apartado de digitalización, el Estudio propone un “ecosistema digital que permita la interoperabilidad de los sistemas entre constructoras, mandantes, diseñadores y proveedores, utilizando BIM como la columna vertebral que articule y conecte cada etapa y componente en el proceso constructivo”. Esto requiere una mayor adopción de softwares especializados que permitan optimizar tareas, tanto técnicas como administrativas. “Los beneficios de utilizar BIM en los proyectos son múltiples, destacando: la



“Es importante trabajar todos los ejes mencionados, ya sea la colaboración, industrialización, adaptación de las habilidades de las personas y la economía circular entre otros, porque es un beneficio para todos: ganan las personas, las empresas y el país también gana con mejor calidad de vida”.

**Sergio Correa, gerente general corporativo de Empresas Conpax S.A.**



Para cerrar las brechas y dar el salto en productividad, el Estudio propone recomendaciones en nueve palancas, agrupadas en niveles (empresa, sector y país).

## Seminario Integración Temprana

### La sostenibilidad y su impacto en la productividad

para los trabajadores y menor generación de residuos, entre otras externalidades positivas”, señala Martínez. Y es que la generación de residuos refleja problemas de productividad al dar cuenta de trabajo rehecho, de problemas en la ejecución de las obras, poca precisión y falta de control de los procesos. “Cada material que termina como residuo, implica una pérdida importante de recursos, por cuanto es un material que se fabricó, distribuyó, adquirió, almacenó, utilizó en obra y no llegó a cumplir el fin para el cual fue hecho. Hay muchos costos detrás de esos residuos que no siempre son analizados correctamente en la evaluación financiera”, sostiene la subgerente de Desarrollo de la CDT. Es así como la economía circular se presenta como un medio para avanzar en sustentabilidad en construcción, abriendo múltiples oportunidades de innovación y nuevos modelos de negocio, que permiten un uso más eficaz de los recursos, minimizando los residuos desde el diseño. “En la práctica, esto se materializa muchas veces en industrialización, en racionalizar proyectos y buscar alternativas que a través de la estandarización y control de procesos, permitan llegar a la optimización del sistema constructivo, y por tanto, mejora de productividad”, detalla Martínez.

Desde el punto de vista ambiental, la recomendación del Estudio es ampliar la adopción de materialidades alternativas que generen un menor impacto al entorno. “Para facilitar esta adopción son necesarios cambios normativos y desarrollo de infraestructura; el Estado debe jugar un rol en este aspecto facilitando la inversión privada”, indica. Desde la perspectiva de sostenibilidad social, en tanto, la industria y las empresas deben incorporar dentro de su forma de operar ha-

mejora en la administración de datos e información y la mejora en la comprensión del proyecto y la comunicación, así como la trazabilidad y transparencia de la información. Asimismo, facilita y fomenta el trabajo colaborativo e interdisciplinario, permite prever y solucionar los problemas de manera anticipada, optimiza la planificación y el resultado (producto) con simulaciones de comportamiento, facilita el uso de construcción industrializada (modular y prefabricados) y permite reducir los plazos y costos sin afectar la calidad y resultado del proyecto”, detalla Heyermann, agregando que no basta el uso de nuevas tecnologías, sino que también la utilización de adecuadas metodologías. El presidente de BIM Forum Chile, señala además que el uso del BIM por sí solo, no asegura un éxito del proyecto, ya que no se trata de una robotización de los procesos donde la participación humana no existe, sino que todo lo contrario, se trata de dar mayor tiempo y herramientas a los profesionales para analizar mejores soluciones en un ambiente colaborativo.

### PALANCAS A NIVEL DEL SECTOR

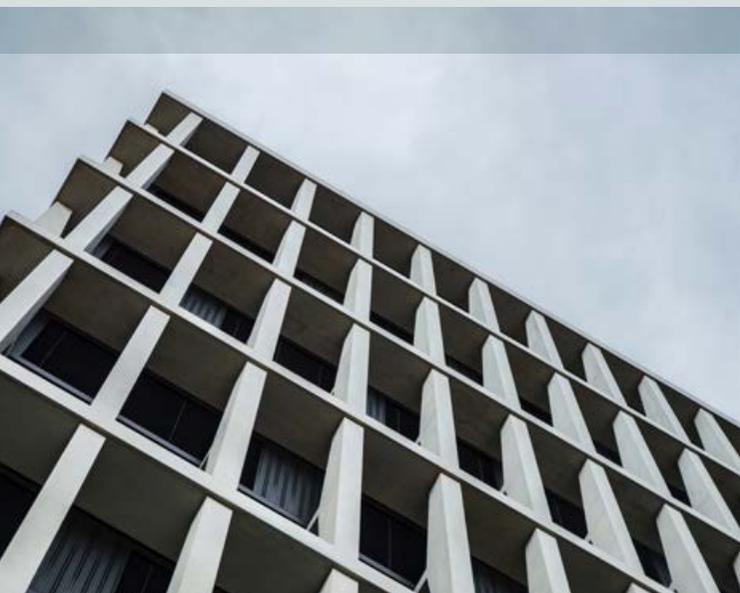
Las iniciativas de este nivel requieren “articular el esfuerzo de múltiples involucrados de la industria, alineando sus intereses individuales para lograr una respuesta que movilice al sector en su conjunto”. Una de las palancas de este tipo está relacionada con la “Sustentabilidad”. “En general, aquellos proyectos que han adoptado estrategias de sustentabilidad, tienden a un mejor desempeño en productividad, probablemente, porque tienen mayor detalle en diseño y planificación, siendo obras más ordenadas. En ellas se observan menores situaciones de riesgo

## INICIATIVAS EN INDUSTRIALIZACIÓN

El Consejo de Construcción Industrializada (CCI) articula varios grupos de trabajo que buscan avanzar en distintas iniciativas relacionadas a industrialización, destacando dos en particular. La primera, fue desarrollada por el Grupo Técnico: “KPI’s de soluciones constructivas industrializadas”, con el apoyo de Construye2025, CDT y un trabajo colaborativo entre los socios, y logró acordar algunos de los indicadores que permiten evaluar los beneficios que se obtienen al industrializar algunas partidas, en ámbitos propios del proyecto, ambientales y sociales. Entre estos indicadores, se encuentran algunos relacionados a: costos (de diseño, construcción, modificaciones, transporte y logística, entre otros), plazos (diseño, construcción off site y on site, retrasos, entre otros), calidad (costos de trabajo rehecho, satisfacción, observaciones de calidad, entre otros) y mano de obra (en el sitio, fuera del sitio, accidentabilidad, entre otros).

La segunda iniciativa es la Matriz de Roles y Capacidades para la Construcción industrializada, la cual define las capacidades teóricas y técnicas sobre industrialización, las que se suman a las competencias de cada disciplina (arquitectura, construcción e ingeniería) y define roles como dirección, gestión, coordinación, ejecución y revisión en construcción industrializada.

**Más información: [www.construccionindustrializada.cl](http://www.construccionindustrializada.cl)**



Como una séptima palanca, se menciona el “Desarrollo de competencias claves”, que hace referencia al hecho que un nuevo modelo operativo, más integrado, digital y eficiente, requiere de personas que cuenten con capacidades técnicas y de gestión para aprovechar su potencial.

### PALANCAS A NIVEL PAÍS

En este caso, se centran en “iniciativas para una institucionalidad que logre ponerse al día con los desafíos del sector y que se transforme en un habilitador de la productividad y no en una restricción”. En ese sentido, el Estudio indica que las iniciativas deben ser específicas al tipo de construcción, segmentándolas en aquellas dirigidas a obras viales y a obras de edificación en altura. Entre las palancas de este nivel se menciona: la “formación de capital humano de excelencia” y la “Institucionalidad alineada y regulación eficiente”.

El texto señala que respecto a las obras viales, las propuestas abordan, principalmente, modificaciones a la normativa de los contratos públicos y su gestión, apuntando a “generar un ambiente de mayor colaboración entre el contratista y el mandante público”.

Para obras de edificación en altura, en tanto, las iniciativas apuntan a “estandarizar y dar claridad de los criterios de tramitación de permisos y mayor visibilidad a la normativa aplicable, en particular, respecto de las ordenanzas municipales”. Junto a lo anterior, se propone revisar la normativa para impulsar la convergencia regulatoria entre municipios y asegurar la consistencia entre los distintos niveles, conciliando las disposiciones nacionales con las de nivel municipal.

### DESAFÍOS A FUTURO

La pandemia pudo ser un motivo para prestar atención a los niveles de productividad en el sector, sin embargo, el escenario ya era problemático previo a eso. Si bien, son varios los factores que la afectan, también son variadas las soluciones para abordarla. “La industria ha comenzado una fase de movilización y se ha tomado el desafío de la productividad en serio. Creemos que el estudio, así como otros factores como la pandemia y la reactivación económica, han contribuido a dar visibilidad al proble-

bitual, prácticas que logren mayor armonía en su relación con el entorno y en su vínculo con los colaboradores. “Todos los ejes del estudio están relacionados entre sí y la sustentabilidad considera los ejes medioambiental, económico y social donde la productividad está involucrada, en lo particular a la reutilización de materiales”, comenta Briceño, agregando que la menor generación de desechos por industrialización es un elemento central para el futuro.

También como parte de las palancas desde el sector, el Estudio menciona la “Adopción de tecnología y desarrollo de proveedores”, ya que estos resultan clave al ser quienes desarrollan u ofrecen nuevas soluciones. “Los esfuerzos a nivel sectorial deben apuntar a acercar a constructoras y mandantes, con proveedores y la Academia, para que estos últimos desarrollen soluciones que se ajusten a los dolores reales de la industria”, se explica en el documento.

**Índice  
Transformación  
Digital  
en la  
Construcción**



### **Institucionalidad y regulación en productividad**

### **Capital humano y su rol en el mejoramiento de la productividad**

ma, a dar sustento al diagnóstico y también claridad en la dirección a seguir”, comenta Valenzuela. El Estudio de productividad, menciona que para pasar al siguiente nivel se debe avanzar en conjunto con todas las empresas del sector, incluyendo al gremio y proveedores y las instituciones país que proveen las reglas del juego. “Las empresas constructoras están activando sus agendas de productividad laboral, utilizando el benchmark generado en el estudio. Para ello, han comenzado a cuestionar su modelo operacional tradicional de construcción in situ, probando nuevas formas de organizarse y ver la construcción como un proceso productivo integral, independiente de técnicas constructivas más o menos industrializadas”, agrega Valenzuela.

Asimismo, Heyermann comenta que los aprendizajes y cambios vendrían por el aumento de industrialización y automatización de la construcción, mediante el mayor uso de prefabricación, elementos modulares y de tecnologías como la robótica, impresión 3D y otras que permitan una mínima participación de horas de personas en las obras. “Para todos esos cambios, BIM, es el principal instrumento, ya que permite unificar todas esas nuevas tecnologías a través de la información compartida digitalmente en su modelo. El desafío está en avanzar en la transformación digital de la construcción utilizando el sistema BIM como piedra angular para esto”, señala, agregando además que es clave la incorporación de actores (empresas y profesionales) y la participación de los Mandantes (propietarios de los proyectos), para que avancen en la implementación y exigencia del sistema BIM en el desarrollo de sus proyectos.

## **CONCLUSIONES**

Como un aporte al sector, el Estudio de Matrix Consulting busca colocar la productividad en el centro de la empresa y de la regulación, comprendiendo que es la única vía para un desarrollo y crecimiento sostenido en el tiempo, tanto para la industria como para sus colaboradores.

Se proponen recomendaciones en nueve “palancas”, tanto para nivel empresas, sector y país: excelencia en la cadena de valor, integración y colaboración, digitalización, industrialización, adopción de tecnologías y desarrollo de proveedores, marco para la sostenibilidad, desarrollo de competencias claves, formación de capital humanos y regulación eficiente.

**El trabajo colaborativo e integrado resultan claves para generar un cambio cultural en el sector y así poder dar avanzar en mejoras de productividad.**

“Es importante trabajar todos los ejes mencionados, ya sea la colaboración, industrialización, adaptación de las habilidades de las personas y la economía circular entre otros, porque es un beneficio para todos: ganan las personas, las empresas y el país también gana con mejor calidad de vida”, señala Correa. El gerente general corporativo de Empresas Conpax, comenta que si bien los beneficios son notorios, el cambio no se produce tan rápido porque hay miedo a este, a cambiar la comodidad en lo que se hace, cuando en realidad es lo contrario. “Por eso se habla que es un cambio cultural, en el que incluyamos estos temas en toda la cadena de valor: desde trabajadores, clientes, supervisores, proveedores y todos los grupos de interés”, agrega Correa.

En esa línea y para disminuir la resistencia, Briceño comenta que “es necesario trabajar en casos de éxito donde la estandarización en proyectos, integración temprana de todos los agentes, la industrialización y metodologías de BIM, permitan la implementación de estas herramientas en los líderes de opinión que permitan el cambio cultural, las formas de trabajar y en consecuencia, la mejora de la productividad en el sector”.

Con el tema sobre la mesa, la industria tiene un gran potencial para mejorar de la mano de un trabajo en conjunto con todos los actores que fomenten tanto la colaboración como un cambio cultural. ■