



Adopción de **BIM** en Argentina

Encuesta 2016



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

Adopción de **BIM** en Argentina

- Encuesta 2016 -

Orrego, Sebastián Ariel

Encuesta Nacional BIM 2016 : adopción de Building Information Modeling en Argentina /
Sebastián Ariel Orrego ; Emilia Pezzati ; contribuciones de Ignacio Vila ; Leandro Agión.
- 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : FODECO, 2017.
36 p. ; 30x 21cm.

ISBN 978-987-4401-03-8

1. Arquitectura y Tecnologías Relacionadas. I. Pezzati, Emilia II. Vila, Ignacio, colab. III. Agión,
Leandro, colab. IV. Título.
CDD 720

Adopción de BIM en Argentina
Encuesta 2016

Escuela de Gestión de la Construcción
Paseo Colón 823 9 Piso
Buenos Aires, Argentina
<http://www.camarco.org.ar>
<http://www.bimforum.org.ar>

Buenos Aires, Argentina. Julio 2017

Realizado por



Con la colaboración de



INDICE



Sección 1: Contexto y uso de BIM	5
¿Qué es BIM?	5
La legislación impulsa el uso de BIM en el mundo	7
La importancia de la capacitación en BIM	8
Sección 2: Aceleradores e Inhibidores	9
Principales aceleradores e inhibidores para el uso de BIM en Argentina	9
Acelerador: BIM impulsa el desarrollo comercial	10
Acelerador: Aumento de la productividad	10
Acelerador: La obligatoriedad del uso de BIM para proyectos públicos	10
Inhibidor: Falta de profesionales con conocimientos sobre BIM	11
Inhibidor: La industria no utiliza BIM en su conjunto	11
Inhibidor: Implementar BIM implica un “costo” muy alto	11
Sección 3: Encuesta Nacional	13
Sección 4: Casos de Estudio	25
ESARQ Estudio Swiecicki Arquitectos	25
Villanueva e Hijos, desarrollos inmobiliarios	26
CRIBA	27
Sección 5: Conclusiones	29



SECCIÓN 1:

Contexto y uso de BIM

> ¿Qué es BIM?

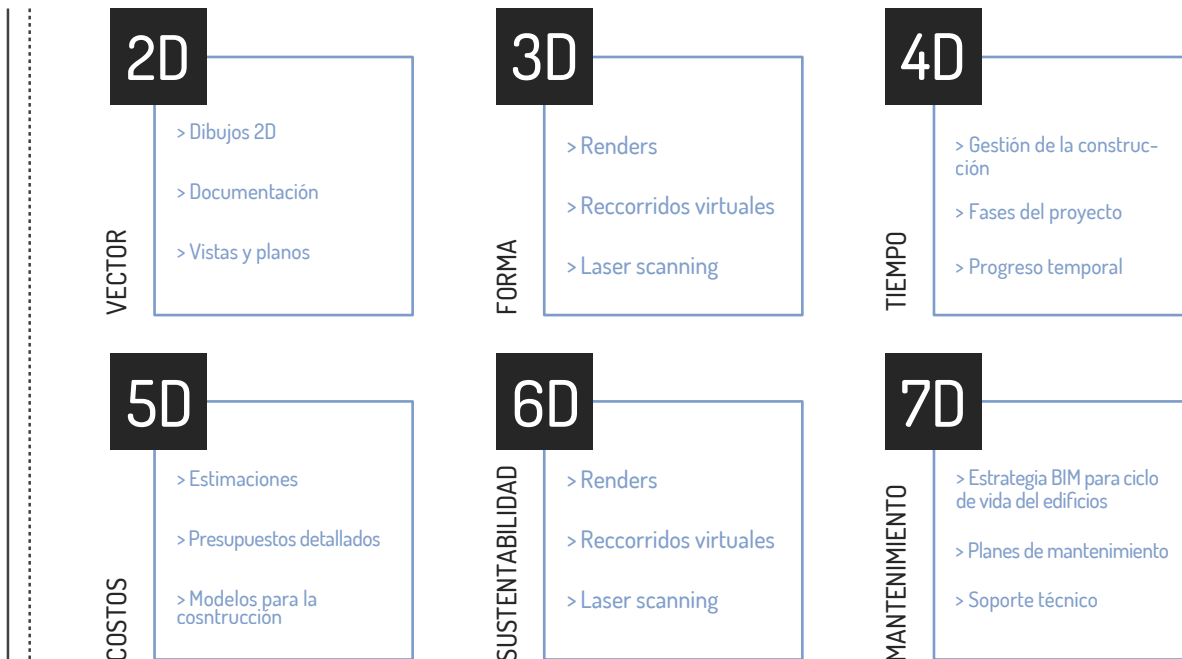
BIM (Building Information Modeling) es una metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de edificación u obra civil a través de una maqueta digital. Este modelo está conformado por una gran base de datos que permite gestionar los elementos de la obra durante todo su ciclo de vida.

En comparación con el tradicional sistema 2D/3D CAD, la metodología BIM permite agregar información al proyecto como tiempos de trabajo, costos y detalles de productos, de proveedores e información para el mantenimiento y operación sustentable.

Actualmente el BIM es utilizado por profesionales, empresas y agencias de gobierno que realizan proyectos, diseños, construyen, operan y mantienen edificios de cualquier tipo.

Se trata de una metodología muy prometedora para el sector. De acuerdo al World Economic Forum, la industria de la construcción ha adoptado nuevas tecnologías de forma muy lenta y paulatina, por consiguiente la actividad no tuvo un crecimiento en productividad significativo en los últimos 40 años. Definitivamente, el sector aun no llevó adelante una gran transformación como la que generará BIM.

> LAS 6D DE BIM: ¿Qué se puede hacer con BIM?



Erróneamente a BIM se lo suele asociar con una caja de software. Building Information Modeling es un proceso, está apuntalado por una nueva tecnología que se destaca principalmente por impulsar el trabajo colaborativo.

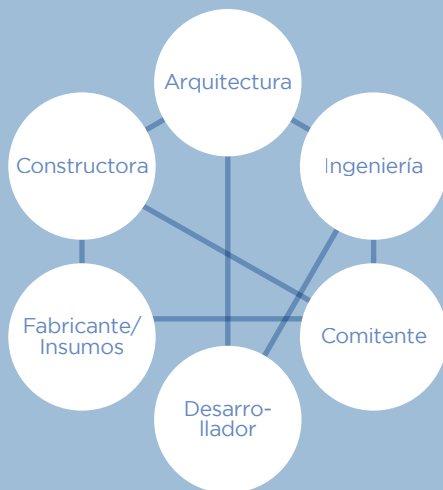
BIM crea un espacio en donde toda la información se almacena y se comparte. Incluye tanto información de diseño y construcción como de

mantenimiento y eventual demolición

El trabajo con BIM requiere del compromiso de todos los equipos (arquitectura, construcción, ingeniería, etc), de este modo, con la información actualizada y centralizada cada área podrá mejorar la toma de decisiones y en consecuencia bajar los costos, optimizar tiempos y reducir errores.

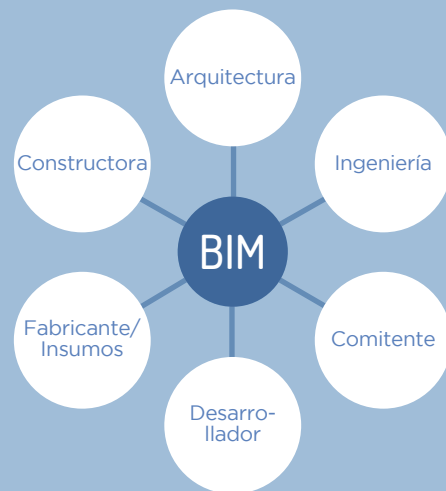
► Esquemas de flujos de información entre los distintos participantes de una obra de construcción

Flujo tradicional de la información



Mantener a todas las partes informadas en un proyecto es cada vez mas complejo.

Modelo de información centralizada y compartida



La metodología BIM permite simplificar todos los procesos, ya que todas las partes trabajan juntos desde una única fuente de información

› La legislación impulsa el uso de BIM en el mundo

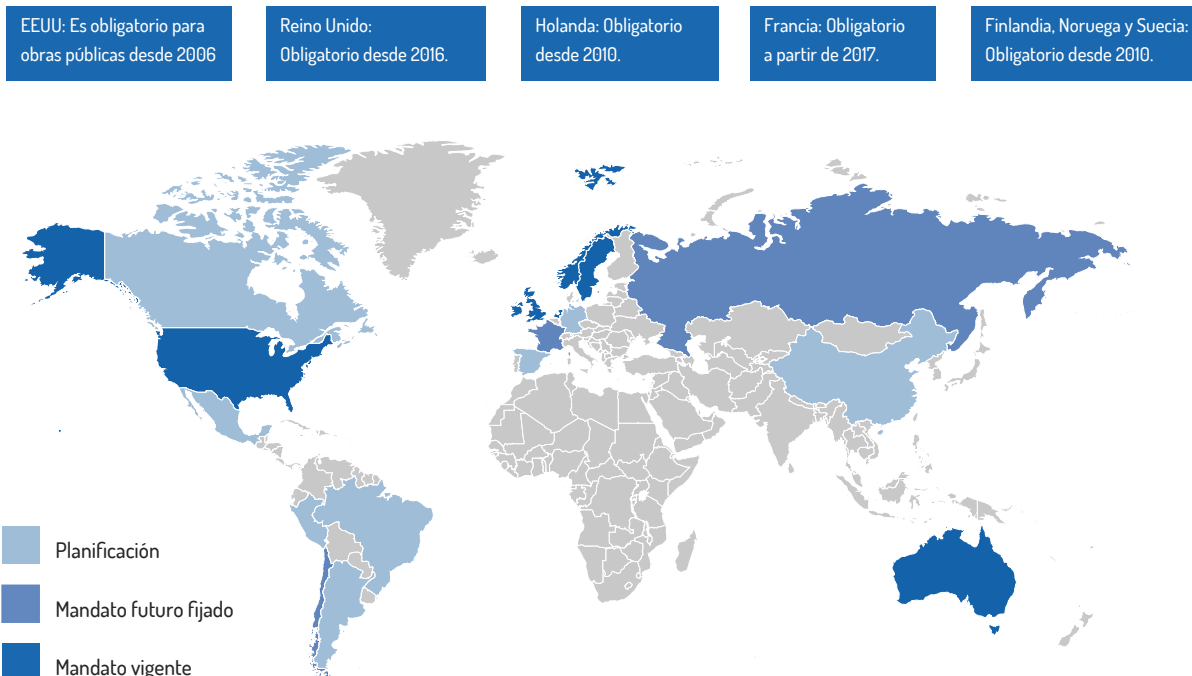
La relevancia que tiene BIM para los gobiernos no es la misma que para el sector privado. Al estudiar los motivos por los cuales distintos gobiernos alrededor del mundo decidieron impulsar una legislación que obliga el uso de BIM en las obras públicas, nos encontramos con tres premisas principales.

Por un lado, la mejora de la productividad en términos de costos y tiempos. En segundo lugar, lograr una gestión más transparente es otro factor a tener en cuenta. En el contexto histórico y coyuntural argentino la transparencia es un factor fundamental considerando que la construcción de obra pública ha sido cuestionada. Finalmente nos encontramos con la necesidad de desarrollar obras bajo el paraguas de

sustentabilidad en la obra gubernamental. Las tecnologías BIM ofrecen herramientas para desarrollar obras teniendo en cuenta la eficiencia energética, la aislación y la optimización en el uso de materiales, es decir, con menor impacto en el medio ambiente.

Otra de las funcionalidades que ofrece BIM es el guardado y actualización de la información durante toda la “vida útil” de la obra. Este aspecto resulta ser muy relevante para las obras de infraestructura de grandes magnitudes. Los encargados del mantenimiento de las obras pueden entender y administrar, fácil y rápidamente los cambios y el desarrollo de la construcción.

› Algunos países con legislación acerca de BIM



Basado en McAuley, B., Hore, A. and West, R. (2017) BICP Global BIM Study - Lessons for Ireland's BIM Programme. Published by Construction IT Alliance (CitA) Limited, 2017. doi:10.21427/D7M049

› La importancia de la capacitación en BIM

El proceso de adopción del BIM no es siempre sencillo y cada organización lo hace a su propio ritmo.

La capacitación es una de las cuestiones más importantes a tener en cuenta en un proceso de adopción de modelo de gestión y desarrollo. Un ambiente BIM es un ambiente complejo en cuanto a la cantidad de información. En primer lugar se encuentra la elección del software correcto de acuerdo a las necesidades. Luego es necesario llevar adelante un entrenamiento integral.

Por ejemplo cualquier arquitecto, con una cierta noción de computación puede realizar dibujos básicos en 2D en CAD, ya que los procesos asociados son bastante simples y comparten la misma lógica que dibujar en papel. En el caso de BIM no se trata sólo de la parte de dibujo, sino que la capacitación abarca aspectos vinculados

a la gestión y el desarrollo constructivo posterior. Una capacitación apropiada, debe cubrir no solo la información propia de la aplicación.

Típicamente un entrenamiento completo debe incluir dibujar- proyectar en BIM, estructurar el modelo, extraer dibujos y manejar la agenda desde el modelo, crear-modificar componentes y otros recursos.

Sin lugar a dudas, esto significará un desafío y una inversión para las organizaciones que forman parte de la industria de la construcción. La complejidad de este cambio no debería ser motivo de desánimo, el foco tiene que estar en planear una buena estrategia de adopción de BIM. Las recompensas de su implementación se traducirán en ahorros significativos en la producción, mayor productividad de sus empleados y mejoras notables en la calidad de sus trabajos.



SECCIÓN 2: Aceleradores e Inhibidores

Como hallazgos principales de la investigación cualitativa se evidenciaron “aceleradores” e “inhibidores” para el uso de BIM en Argentina. Como acelerador entendemos a un factor que influye de forma positiva, directamente en el desarrollo de un mercado; mientras que un inhibidor lo frena.

▶ Principales aceleradores e inhibidores para el uso de BIM en Argentina



NOTA: Para cumplir con este apartado se llevó a cabo una investigación con metodología cualitativa. Se efectuaron 15 entrevistas con especialistas y personas claves de la industria de la construcción.

› Acelerador: BIM impulsa el desarrollo comercial

Dicen que una imagen vale más que mil palabras, ¿cuánto vale entonces una imagen 3D? ¿O una animación 3D?

Brindar la experiencia de dar un recorrido virtual a un cliente puede lograr un impacto positivo y además ahorrar mucho tiempo en explicaciones. En muchos casos visualizar y entender un proyecto a partir de planos en 2D puede ser un desafío para los clientes, accionistas y potenciales usuarios. Con el uso de modelos 3D la comprensión de los procesos y espacios se facilita. En definitiva, BIM permite llegar a los interesados de una forma directa y persuasiva tanto en la etapa de ante-proyecto, como a la hora de la

toma de decisiones en obra o mantenimiento. De este modo, se logra evitar la necesidad de realizar cambios por falta de comprensión o previsión.

Este factor a su vez puede convertirse en un diferencial importante en una industria competitiva como la de la construcción. La adopción de BIM en la actualidad representa una ventaja competitiva para las empresas.

De acuerdo a estudios internacionales (McGraw Hill Construction Report) más del 50% de las empresas que ofrecen BIM a sus clientes presentan ventajas respecto a sus competidores.

› Acelerador: Aumento de la productividad

El diseño en 3D permite lograr la detección de interferencias en la etapa de diseño y proyecto lo que resulta en un ahorro importante en tiempos y costos.

Otro de los beneficios percibidos por los usuarios, es que al mejorar notablemente la coordinación se reduce el re-trabajo y las modificaciones, ya que toda la información se encuentra automáticamente actualizada y disponible para todos los usuarios.

Como contrapartida, habitualmente los planos 2D no proveen de información clara y suficiente a los operarios para realizar sus tareas, con lo

cual aumenta la probabilidad de realizar errores o de requerir la presencia permanente de los proyectistas para conseguir esa información adicional. Los planes y replanes generan mayores costos. Con una aplicación BIM 3D, el cliente, el gerente de proyecto, la constructora y los arquitectos pueden revisar y discutir los cambios en el diseño del modelo.

A su vez los entrevistados han destacado que la función 4D de BIM - la cual permite generar animaciones sobre la secuencia de construcción- resulta realmente valiosa para comunicar a los operarios en la obra la secuencia operacionales que deben llevar adelante.

› Acelerador: La obligatoriedad del uso de BIM para proyectos públicos

A partir de la investigación cualitativa se obtuvo una única respuesta unánime: la posición que debería tomar el gobierno con respecto a BIM. Todas los profesionales entrevistados consideraron que se debería avanzar en una ley o normativa que obligue a todos los gobiernos nacionales, provinciales o municipales a utilizar BIM en sus obras.

El sector público suele tener posición rectora en los cambios tecnológicos, dado el volumen de inversión estatal, lo que hace que la industria se dinamice en torno a la obra gubernamental. La adopción y promoción por parte del Estado resultaría un gran impulso para que estudios de ingeniería, arquitectura y constructoras introduzcan el uso de BIM en sus procesos.

› Inhibidor: Falta de profesionales con conocimiento sobre BIM

La falta de profesionales con conocimientos en BIM es uno de los inconvenientes más importantes que dificultan el desarrollo de BIM en Argentina. A diferencia de Estados Unidos, países de Europa y nuestro país vecino Chile, en Argentina el aprendizaje de BIM se encuentra prácticamente fuera de la curricula de las universidades de arquitectura e ingeniería. Indudablemente esto representa una debilidad, ya que los estudiantes se reciben sin un conocimiento profundo de las herramientas BIM.

Por otro lado, como la adopción de BIM en Argentina es muy baja aún, los profesionales tampoco pueden aprender trabajando en estudios o empresas del sector.

Lo anterior trae aparejado que los profesionales argentinos busquen capacitarse en forma

particular o bien que las organizaciones que los emplean los capaciten.

Esto representa un gran desafío para las organizaciones porque el esfuerzo de capacitar a sus empleados implica por supuesto una inversión, que gran parte de los entrevistados perciben como riesgosa. En algunos casos temen que el empleado, una vez capacitado, pueda verse tentado de trabajar con algún competidor y se lleve ese conocimiento adquirido.

Una buena práctica que se ha desarrollado en otros países es el de generar instancias de formación comunes a toda la cadena de valor, como por ejemplo un centro de conocimiento, donde los usuarios puedan generar instructivos, documentos de ayuda y soluciones a problemas comunes.

› Inhibidor: La industria no utiliza BIM en su conjunto

BIM requiere el compromiso de todos los equipos que trabajan en un proyecto para explotar su potencial. Con la centralización y actualización de la información de todos los actores se podrán tomar decisiones más acertadas, asegurando un proceso más previsible, seguro y un

producto final de mayor calidad.

Cuando pocos actores de la cadena de valor han implementado BIM, la propuesta de trabajo colaborativa que ofrece la herramienta se ve truncada si unas partes lo utilizan.

› Inhibidor: Implementar BIM implica un “costo” muy alto

El primer inconveniente a la hora de implementar BIM, es que en grandes proporciones, la industria de la construcción percibe a la implementación de BIM como un gasto en lugar de una inversión.

No puede negarse que la implementación de BIM en una organización implica un desembolso de dinero en software, capacitación, tiempo y hasta inclusive hardware: las computadoras para utilizar BIM requieren un mayor poder de cómputo. Sin embargo, para no entender ese desembolso como un gasto, debe ampliarse la perspectiva y ponderar los beneficios potenciales que se conseguirán con BIM, para considerarlo como una inversión. De hecho, entre quienes adoptaron BIM

tienden a decir que han tenido una experiencia mejor a la que habían anticipado, y si bien aún no es fácil cuantificar el retorno de inversión, las mejoras en productividad, calidad y ahorro de tiempo son notables para la mayoría de los entrevistados.

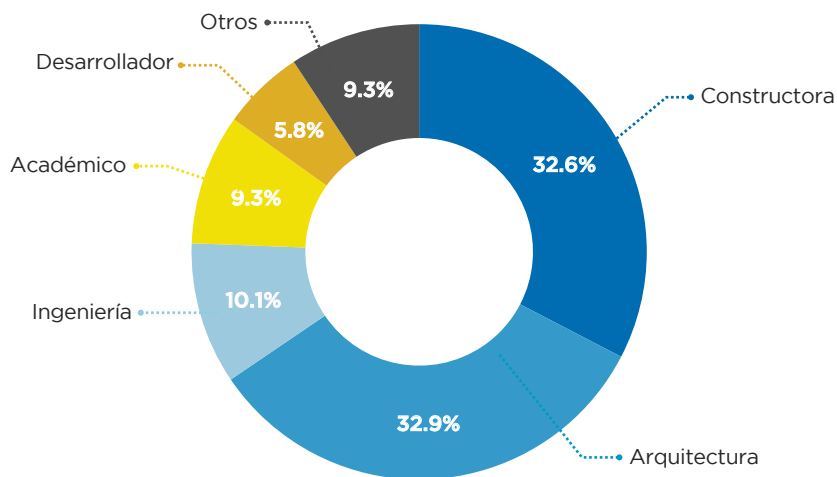
Otra cuestión a tener en cuenta, es que la mayoría de las empresas utilizan CAD hace más de 20 años, los empleados están capacitados y el software amortizado, por lo cual pretenden mantener el costo cero. Pero si pensamos en una inversión a largo plazo como fue en su momento el CAD, las inversiones requeridas por BIM parecen marginales.



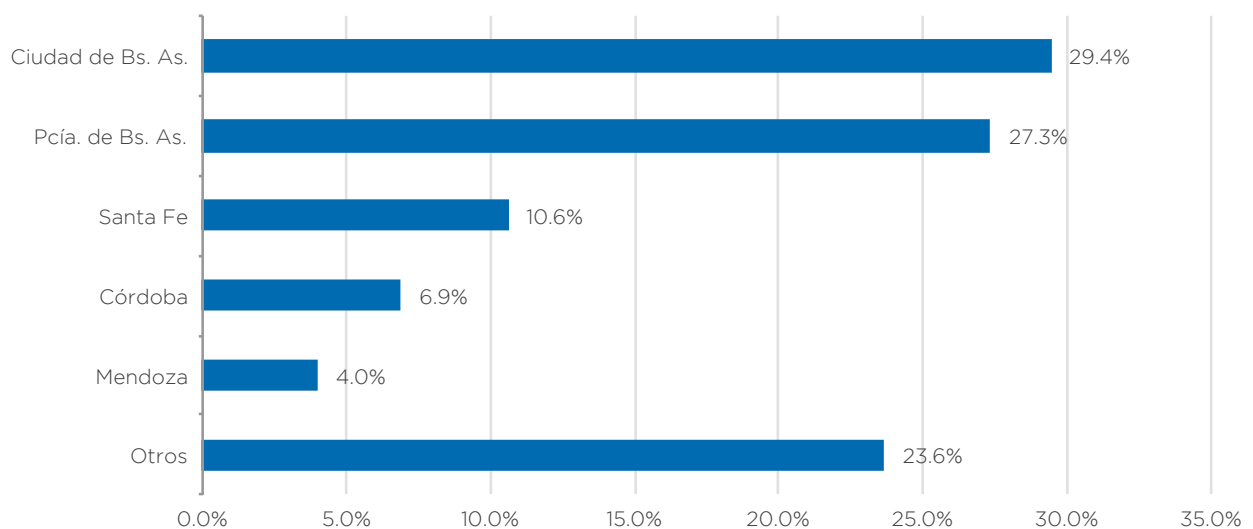
SECCIÓN 3: Encuesta Nacional

> ¿Quiénes participaron de la encuesta?

En la encuesta participaron 377 profesionales de la industria de la construcción. El 32.9% de los encuestados definen a la actividad principal de su organización como Arquitectura, mientras que el 32.6% pertenecen a empresas constructoras.



El diseño de la muestra se realizó buscando representar a los principales sectores vinculados al BIM.

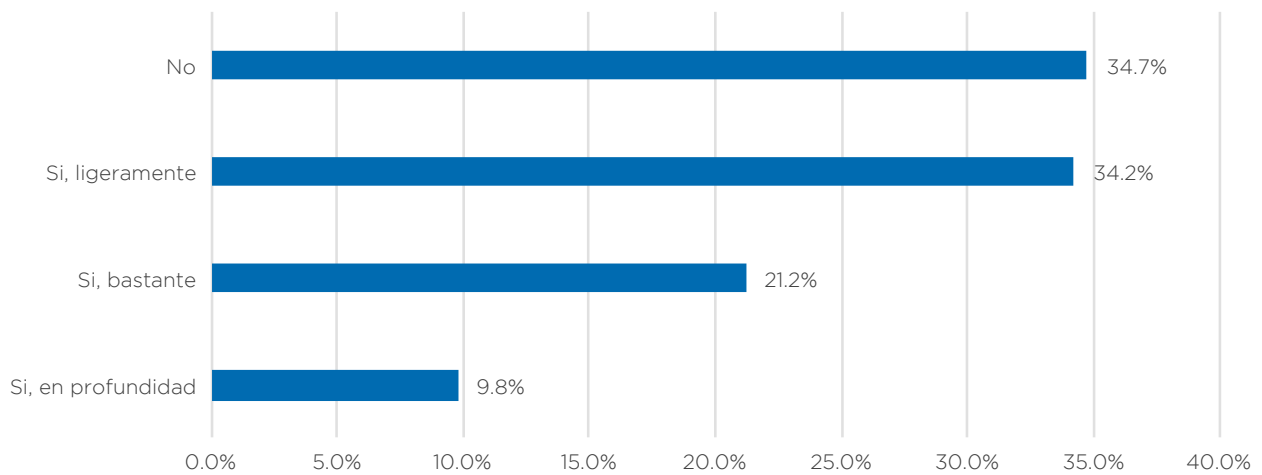


¿Cuánto se conoce sobre BIM?

El 34,7% de los encuestados no conoce nada acerca de BIM. Entre estos profesionales, el 93,5% respondió que estaría interesado en conocer más sobre esta metodología. Esto demuestra que es necesario reforzar las iniciativas para dar a conocer información y experiencias. Esfuerzos como el de BIM Forum, los

proveedores de software y demás participantes de la cadena de valor deben reforzarse para difundir estas tecnologías, considerando que no se puede implementar algo que ni siquiera es reconocido en la industria. Encontramos en este punto un obstáculo a trabajar para el desarrollo integral de BIM en Argentina.

P: ¿ Conoce sobre la metodología / procesos BIM ?



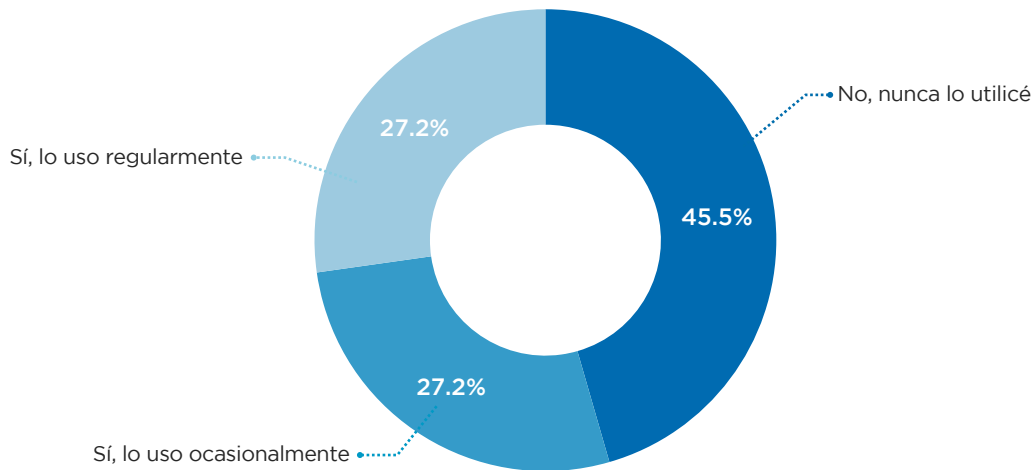
Entre quienes conocen BIM suman un 65.2% de los encuestados. Solo el 9,8% manifiesta conocerlo en profundidad, aquí detectamos la superficialidad del conocimiento de BIM que se viene advirtiendo en el estudio.

Si observamos lo anterior, es un requisito indispensable que toda la industria tenga al alcance estas herramientas para lograr que se adopte de manera masiva.

> ¿Quiénes son los que conocen BIM?

Entre quienes afirman conocer BIM, el 54,4% dice ser usuario. Mientras que el 45.6% no lo ha utilizado aún.

P: Quienes lo conocen ¿utilizan BIM ?



Los académicos y los arquitectos son quienes tienen un uso de BIM por encima de la media con un 84% y un 55% respectivamente. Vemos que lo académico ocupa un rol muy importante en el desarrollo de la innovación. En otros países como Chile, ya se incluyó en la curricula de todas las universidades el BIM desde hace muchos años y como consecuencia la adopción

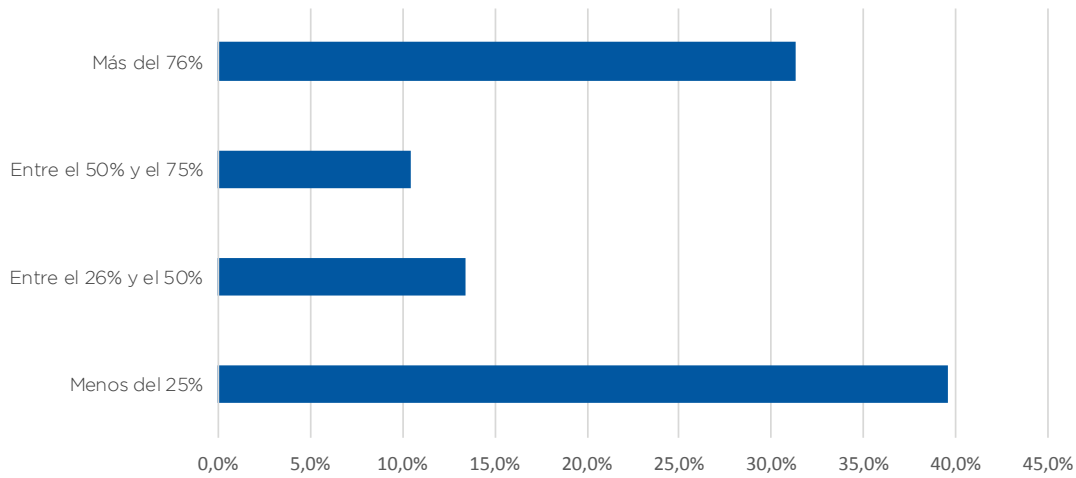
fue mucho más rápida que en el resto de Latinoamérica. Es importante reforzar el rol de las universidades como formadoras para que introduzcan en sus prácticas las tecnologías BIM para que los nuevos profesionales egresen con un noción aunque sea básica de para qué sirve BIM y como trabajar con él.

> Niveles de uso de BIM

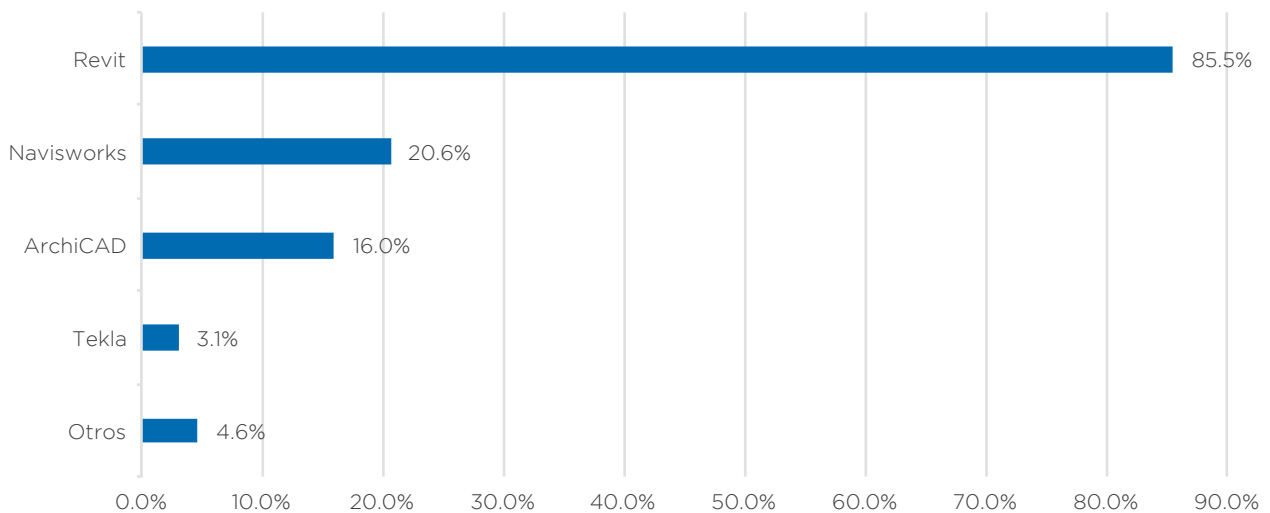
El 39,6% de los encuestados que utilizan BIM, lo utilizan en menos del 25% de los proyectos en los que trabajan. Quienes utilizan BIM en más del 76% de sus proyectos, suman un 31.3%. Por lo cual vemos que existen 2 principales estrategias a la hora de implementar BIM: aquellos que lo

ejecutan en forma gradual y lenta, con uno o pocos de los proyectos en los que trabajan y quienes van por todo y hacen una migración casi completa de sus proyectos a BIM. El restante 29,1% utiliza BIM entre el 26 y el 75% de sus proyectos.

P: ¿En qué porcentaje de los proyectos en los que está actualmente trabajando utiliza BIM?



P: ¿Qué herramienta BIM utiliza? -respuestas múltiples.-



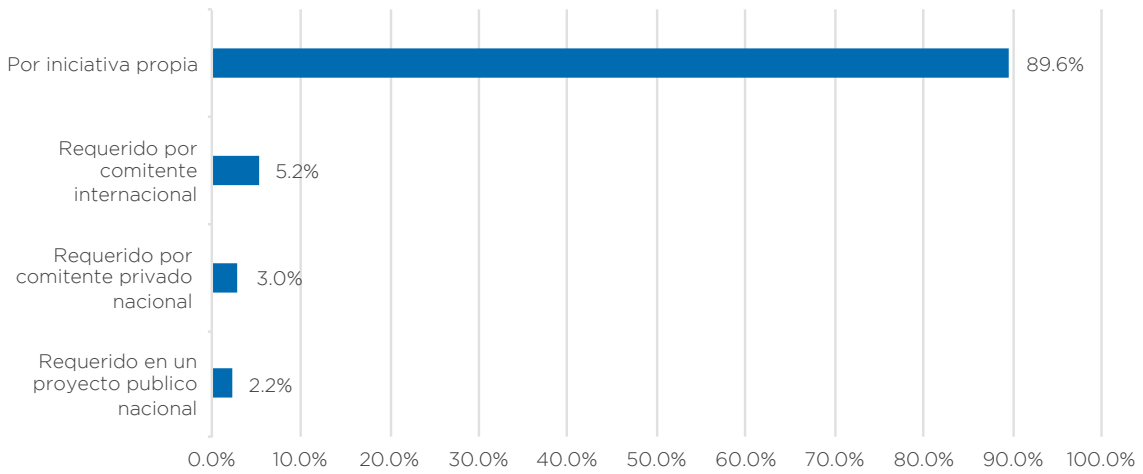
Revit es el software más utilizado entre los encuestados con un 85,5%. El 20,6% afirma utilizar Navisworks y el 16% utiliza Archicad. No se perciben grandes diferencias entre las distintas ocupaciones, a excepción del uso Tekla que es utilizado casi exclusivamente por ingenieros estructurales.

› Motivaciones principales para utilizar BIM

La encuesta nacional BIM muestra que la iniciativa propia es la principal motivación para comenzar a usar BIM, con un 89,6%. En segundo lugar se encuentra el requerimiento de un comitente internacional con un lejano 5,2%. En

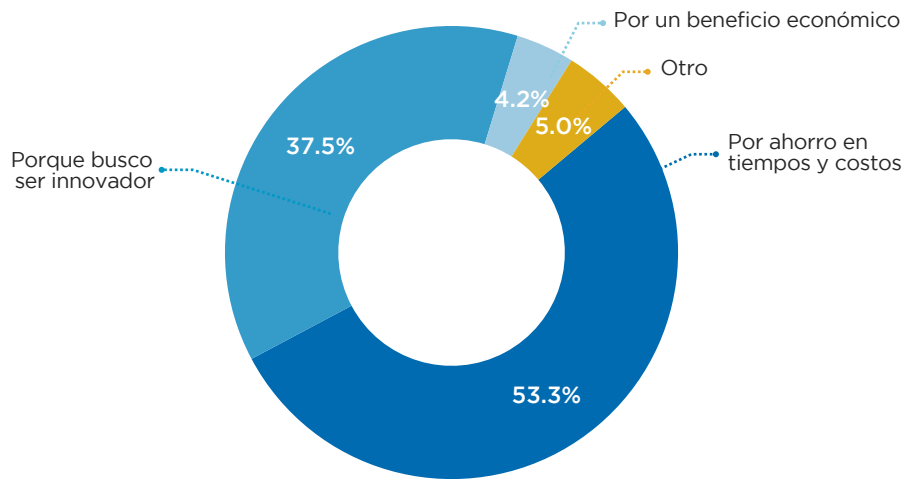
tercer lugar, por un requerimiento privado nacional con un 3,0%. Mientras que por un requerimiento público, es solo el 2,2% debido a que aún no hay una legislación local que lo requiera.

P: ¿ Porqué ha decidido utilizar BIM ?



P: ¿ Qué lo motivó a usar BIM?

Entre quienes implementaron BIM por iniciativa propia, se destaca el ahorro en tiempos y costos como principal motivación, con un 53.3%. Mientras que el 37,5% dijo que lo hizo con la intención de ser innovador y diferenciarse de la competencia.

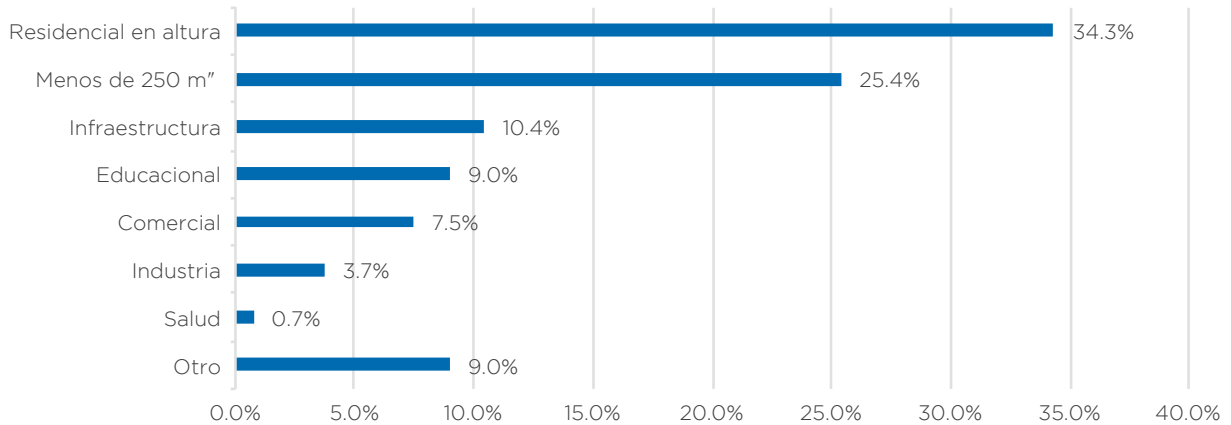


> Obras y proyectos con BIM

Si bien el uso de BIM es transversal a todos los tipos de proyectos, en Argentina se destaca el tipo residenciales en altura con un 34.3%, y en segundo lugar en proyecto de menos de 250 m²

con un 25.4%. Esta segunda opción probablemente sea adecuada para casos pilotos para probar las funcionalidades del modelo en proyectos más pequeños y controlables.

P: ¿Para qué tipo de proyectos usa principalmente BIM?

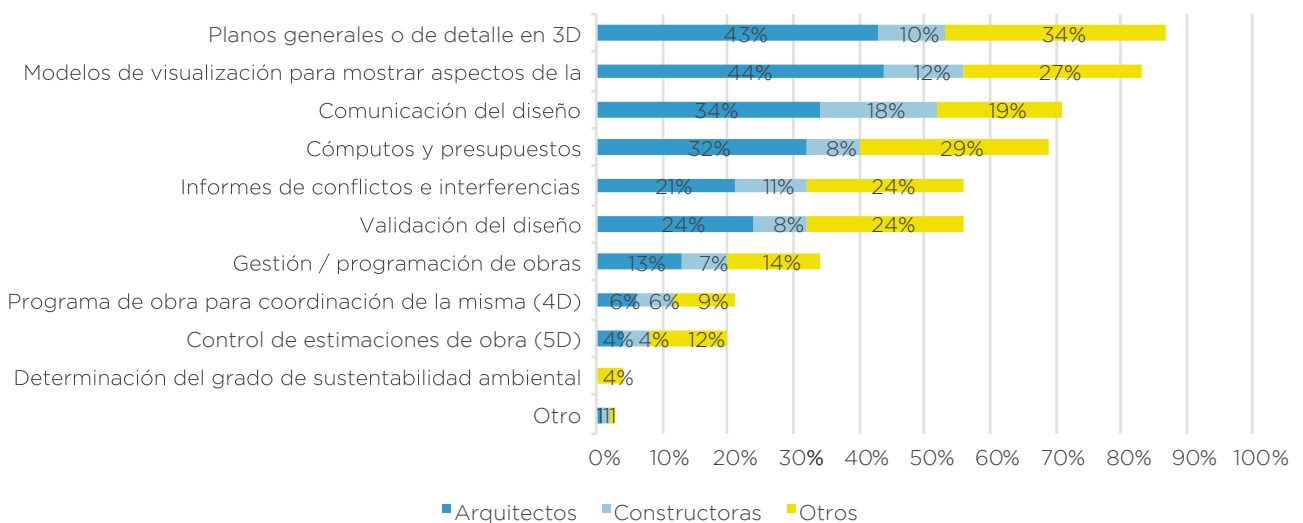


Si tomamos en cuenta como directriz las distintas profesiones, no vemos que determine significativamente diferencias en el tipo de proyectos para BIM.

Aplicaciones de BIM

Con un 64,9%, el diseño de planos generales o de detalle en 3D es el uso más mencionado entre los encuestados. La utilización de modelos de visualización es la segunda función más encontrada con un 61,9%. Mientras que Cómputos y Presupuestos es la tercera función

más utilizada con un 53,0%. Entre los usos menos destacados se encuentran el programa de obra (4D), el control de estimaciones de obra (5D) y la determinación del grado de sustentabilidad ambiental con un 15,7%, un 14,9% y un 3,0% respectivamente.

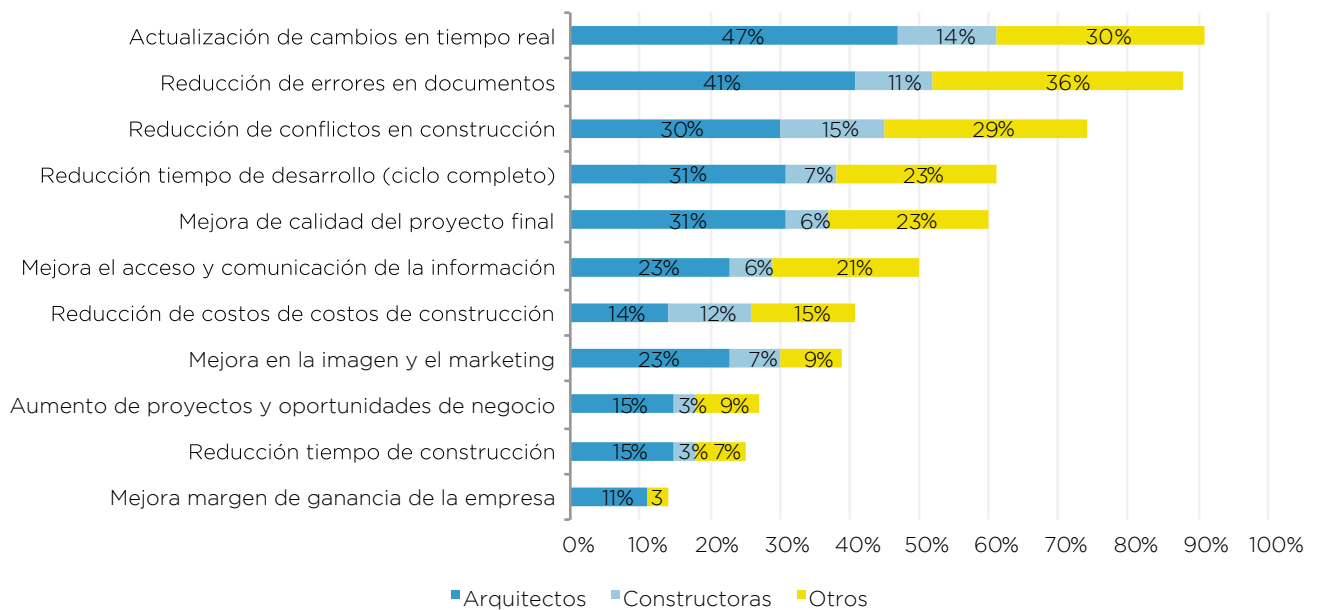


> Beneficios

Los principales beneficios de BIM señalados por los encuestados han sido: la actualización de proyectos en tiempo real, la reducción de errores en documentos y la reducción de conflictos en construcción con un 67.9%, un 65,7% y un 55.2% respectivamente. No hay

grandes diferencias entre las distintas actividades de las organizaciones respecto de los beneficios percibidos, a excepción del último caso mencionado (reducción de conflictos), donde observamos que los constructores lo destacan como el principal beneficio.

P: ¿Cuál considera que son los mayores beneficios del uso de BIM?

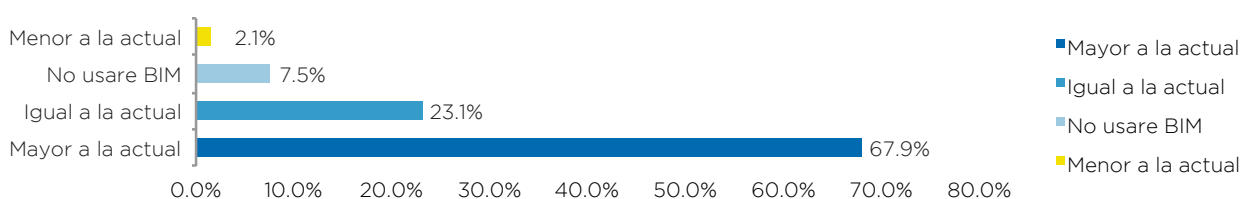


> Perspectivas a futuro

Entre quienes ya están trabajando con BIM, el 67,9% planea tener un uso mayor al actual, mientras que el 23,1% planea tener uno igual al actual. El 7,5% no usará BIM y el 1,5% lo utilizará menos que en la actualidad. Al observar que la gran mayoría de quienes implementaron BIM,

planean mantener o ampliar su uso, en conjunto un 91,0%, podemos inferir que BIM ha sido muy beneficioso para las organizaciones que lo han utilizado y que ha sido una inversión que obtuvo buenos resultados.

P: ¿En 12 meses usted considera que el uso de BIM en su organización será?

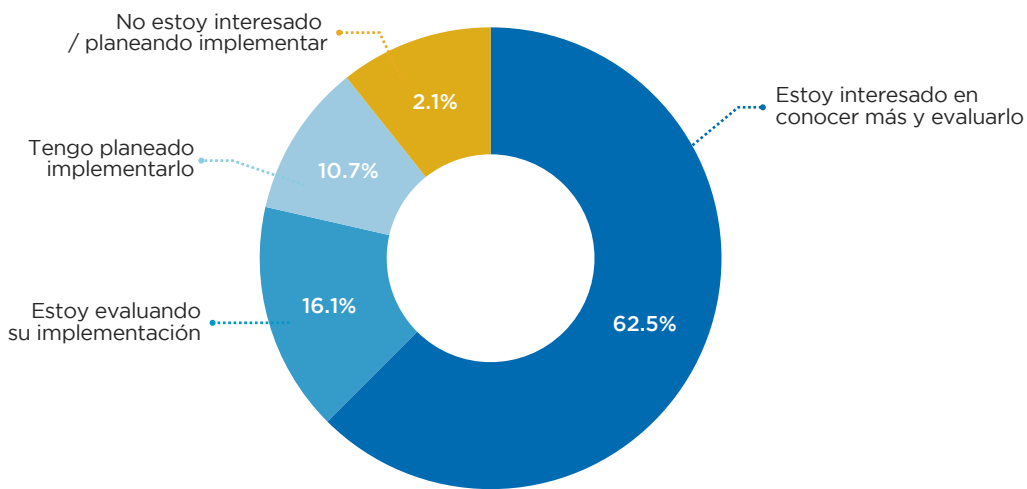


Entre quienes no están trabajando con BIM actualmente, el 62,5% está interesado en conocer más sobre BIM para evaluar su implementación, mientras que el 16,1% ya lo está evaluando. El 10,7% tiene planeado implementar BIM y el 10,7% no está interesado.

Es decir que el 89,7% de quienes no han tenido

ninguna experiencia con BIM tienen una predisposición positiva hacia el modelo y requieren un mayor conocimiento para avanzar. Es necesario para lograr un desarrollo de BIM en Argentina, hacer un trabajo muy fuerte en divulgación a fin de generar un mayor conocimiento en la industria.

P: ¿En 12 meses usted considera que el uso de BIM en su organización será?



> Quiénes se benefician con BIM

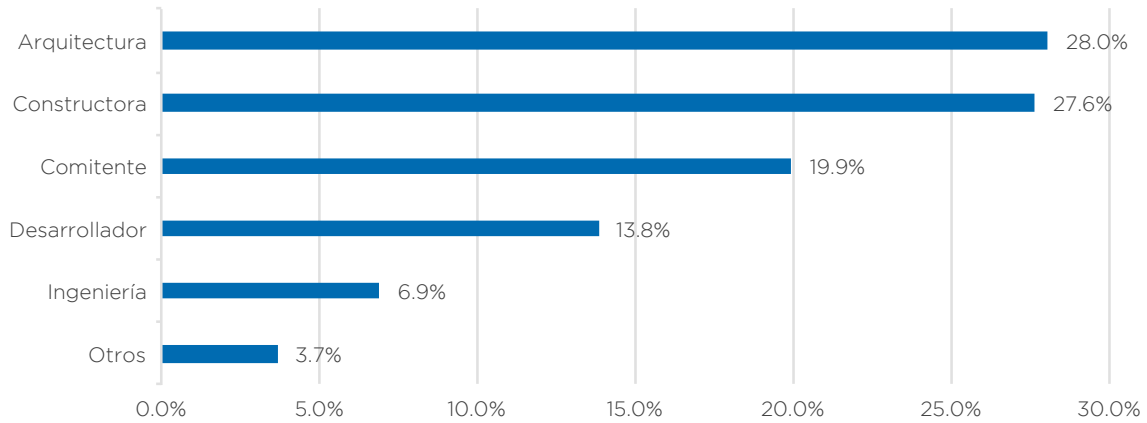
La encuesta nacional BIM muestra que los encuestados consideran que la Arquitectura será la actividad que se beneficiaría principalmente con la implementación de BIM, con un 28.0%, en segundo lugar las constructoras con un 27.6%, mientras que el comitente se encuentra en tercer lugar con un 19.9% de los encuestados.

Si bien es cierto que el comitente se beneficiaría, básicamente por la mejora en la calidad de su obra, en una reducción de los costos y fundamentalmente en la instancia de mantenimiento,

el comitente no necesariamente tiene conocimiento profundo de la actividad, por lo cual no puede esperarse que sea quien lidere la transformación en toda la industria.

Por otra parte, tanto los estudios de arquitectura, como las constructoras, también se beneficiarán con la implementación de BIM y como ambos tienen un rol fundamental en la industria, si se puede esperar que sean los motores que impulsen este cambio.

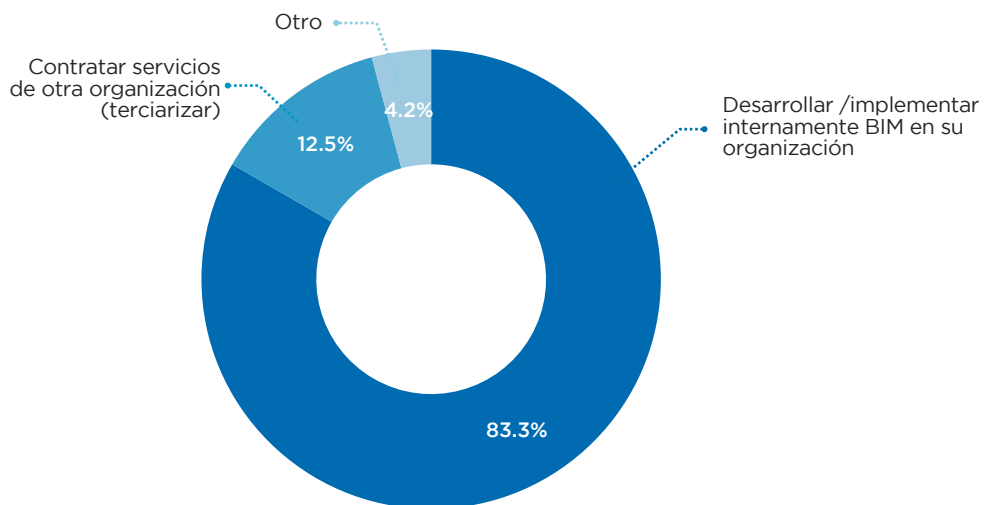
P: ¿Quién cree usted que son los participantes que más se benefician económicamente con el uso de BIM?



Por otro lado, el 83.3% de los consultados en esta encuesta consideran que en caso de implementar o expandir el uso de BIM en sus organizaciones lo harán a través del desarrollo de una estructura interna. En tanto que el 12,5% lo efectuará a través de la contratación de servicios externos, es decir lo que se llama

tercerización. Esto genera un reto mayor para el desarrollo de BIM, porque las organizaciones deberán invertir más en un momento inicial para capacitar a sus empleados o contratar a profesionales ya formados en BIM que puedan expandir el conocimiento en la organización.

P: Para implementar o expandir el uso de BIM en su organización. Usted tiene pensado...

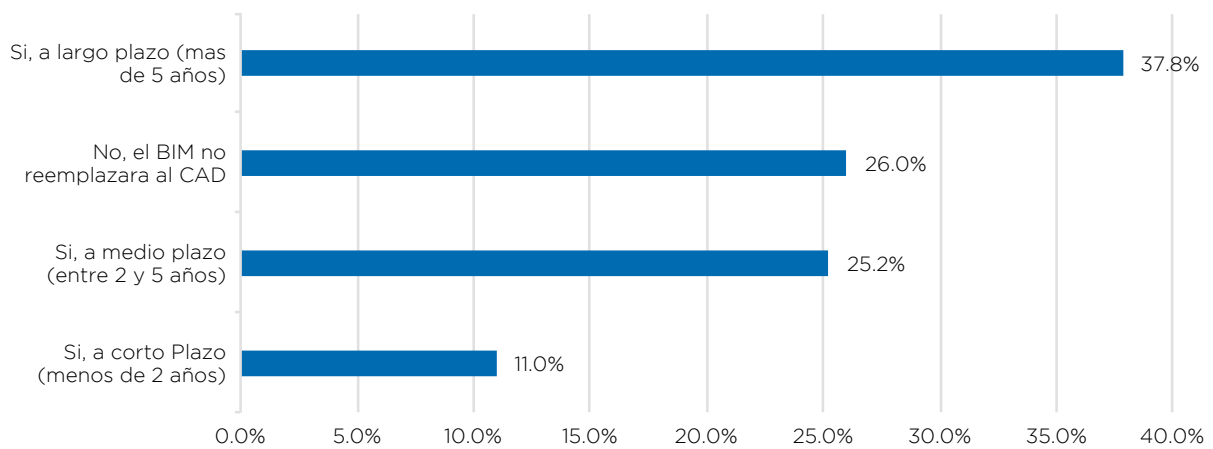


> ¿Qué rol jugara BIM en el futuro?

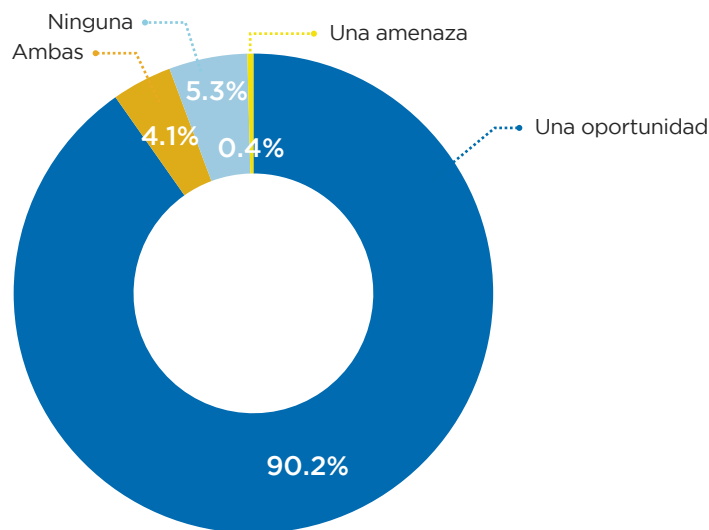
Entre quienes creen que el BIM reemplazará al CAD suman un 74,0%. El 37,8% de los encuestados considera que será en el largo plazo, 25,2% en el mediano y un 11,0% en el corto plazo. Si bien la mayoría de los encuestados creen que el BIM reemplazará a CAD solo en el largo plazo,

en muy importante ver que la industria entiende que el camino de la actividad de la construcción va hacia ese rumbo. Por lo cual, es importante que todas las organizaciones de la industria comiencen su transformación, para no quedar rezagadas o poco competitivas en un futuro.

P: ¿Cree que el BIM reemplazara al CAD?



P: El BIM para usted es...



En el mismo sentido, el 90,2% de los encuestados ven a BIM como una oportunidad

> ¿Cuáles son los principales inhibidores?

El principal inhibidor para la expansión de BIM es la falta de profesionales capacitados. Para contrarrestar esta problemática las cámaras y colegios profesionales deberían mantener y/o implementar capacitaciones para sus asociados, como así también el rol de las universidades es fundamental para que los próximos egresados de carreras como Arquitectura o Ingeniería

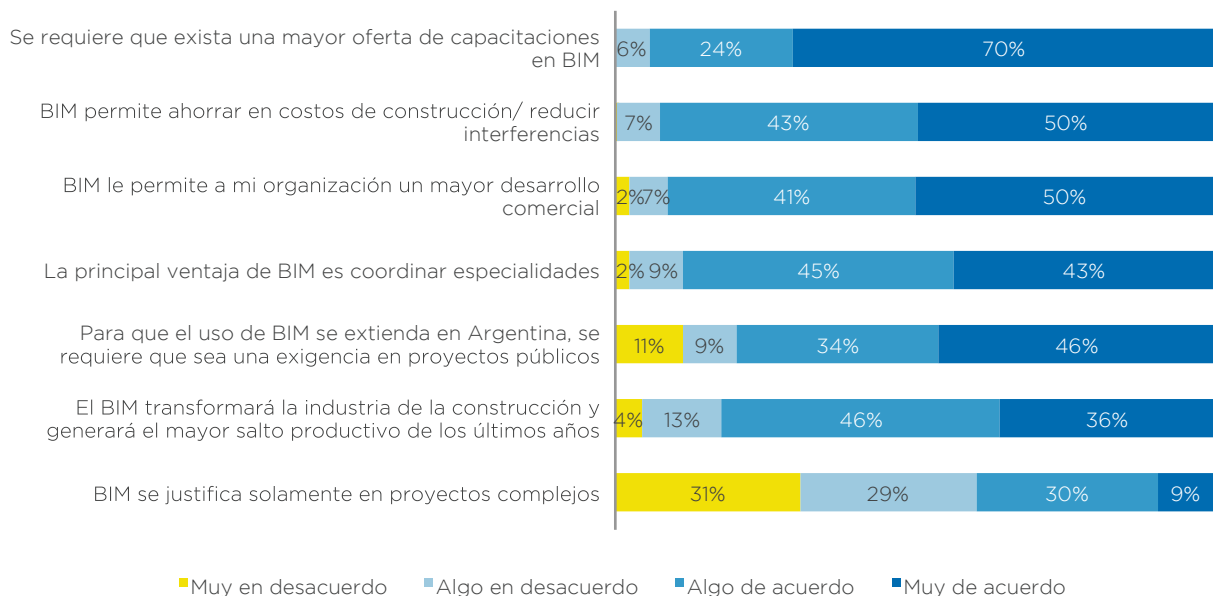
tengan conocimientos básicos de BIM.

En segundo lugar se encuentra el hecho de que la cadena de valor aún no lo adoptó en su mayoría. Los costos de implementación ocupan el tercer lugar contemplando la inversión en Software, Hardware y capacitación.

P: ¿Cuáles son los factores más relevantes que inhiben la expansión de BIM en Argentina ?



P: De las siguientes afirmaciones sobre factores que impulsan la expansión de BIM en argentina, establezca si está de acuerdo o no





SECCIÓN 4: Casos de Estudio

> ESARQ | Estudio Swiecicki Arquitectos

¿Cómo surgió la idea de implementar BIM?

En el año 2014, ESARQ | Estudio Swiecicki Arquitectos, tomó la decisión de migrar su operación de CAD al BIM. Si bien habían tenido una experiencia a mediados de los años 2000 con el software Archicad, que les permitió conocer las bondades del modelo BIM. La falta de conocimiento y maduración de la herramienta, en su momento, ocasionaron que se suspenda su adopción.

La principal motivación, para implementarlo finalmente, fue que el estudio tiene una amplia experiencia en proyectos sustentables. De hecho, ya han trabajado en más 20 obras de este tipo. Estos proyectos requieren de certificaciones, principalmente las LEED y el BIM son herramientas fundamentales para lograrlas. La meta es diseñar y construir siguiendo criterios de ahorro de energía, conservación del agua, asoleamiento, reciclado de materiales; tratamiento de residuos y reducción de emisiones de CO2.

Implementación / Planeamiento

Para subir a bordo a todos los miembros del estudio, organizaron una capacitación masiva que incluía entrenamiento para todos los empleados. Pero la estrategia no se detuvo ahí, también incluyeron tanto a sus colaboradores externos como a sus clientes, para que se haga un uso de BIM de punta a punta. La idea primaria de esta decisión fue utilizar la fuerza de BIM como herramienta colaborativa.

Principales barreras para la implementación

En un principio no fue un “camino de rosas”, luego de 20 años de trabajar con CAD, la principal barrera fue el cambio. Tanto empleados como colaboradores mostraban resistencia a esta innovación, ya que no terminaban de entender los beneficios de la nueva metodología de trabajo y menos que justifique un cambio total en la manera en que venían trabajando.

Cómo se superaron estas barreras

Dar cuenta de estas percepciones y preocupaciones, no fue tan difícil en el frente interno, ya que con las capacitaciones y con la incorporación de expertos en BIM, generaron una red de apoyo y lograron superar las dificultades iniciales, sobre todo el temor a la nueva metodología de trabajo.

Los clientes valoraron el esfuerzo y los beneficios generados por BIM, por lo cual también se subieron a bordo fácilmente.

La mayor dificultad fue con los colaboradores externos, con quienes, fue necesario ejercer una combinación de apoyo, soporte y exigencia para que puedan llevar el proceso adelante.

Beneficios percibidos

Las visualizaciones son una de las cuestiones más destacadas por el estudio. Han sido muy relevantes para el departamento comercial ya que han servido mucho para seducir a los clientes y generar un mayor nivel de negocios. Otra cuestión destacada, es que si bien no lo tienen medido, el tiempo de trabajo destinado al anteproyecto y proyecto (sumado) es más corto. Aunque consideran que aún tienen

espacio para seguir aprendiendo y mejorando su performance en el diseño y la diferencia será más notable. Una dimensión a tener en cuenta, es que los anteproyectos requieren mucho más trabajo y la etapa del proyecto se vuelve más dinámica que en CAD.

También mencionaron la cuestión de las interferencias, ya que pueden visualizar y anticiparse a problemas que antes se resolvían en la obra. Otro beneficio se remite a las certificaciones Leed, BIM permite que a partir de la informa-

ción provista en el modelo, se calcule fácilmente la performance energética y ambiental que tendrá el edificio.

En cuanto a lo económico, no tienen efectuado un análisis para calcular el ROI, pero su objetivo no era ese, sino que buscaban innovación y una mejora en la calidad ofrecida al cliente. Además, sus clientes son grandes empresas que tienen un departamento de arquitectura y valoran el hecho de que ellos trabajen en BIM.

> Villanueva e Hijos | Desarrollos Inmobiliarios

¿Cómo surgió la idea de implementar BIM?

Villanueva e hijos, es una empresa de la provincia de Jujuy que se dedica al desarrollo de proyectos inmobiliarios, aunque tienen una función integral desde el diseño arquitectónico, el proyecto constructivo total, la gestión de financiamiento integral y la venta de las unidades construidas.

La decisión de dar el primer paso hacia BIM, la tomaron hace 3 años, cuando el equipo de arquitectura de la empresa se encontraba presenciando una conferencia donde se introducía BIM.

Villanueva e Hijos se presenta como una compañía innovadora, que constantemente busca a través de la tecnología encontrar la excelencia. Por tal motivo, se vieron entusiasmados con la propuesta de BIM. En particular, con la posibilidad de conseguir una simultaneidad de los trabajos; por ejemplo, poder visualizar el trabajo de mamposterías y carpinterías, y detectar algún inconveniente y solucionarlo desde el diseño, todas ventajas que los sedujo desde el inicio.

Implementación/ Planeamiento

Al momento de comenzar, decidieron tomar un curso básico de BIM brindado por la Cámara de la Construcción. Esto les permitió tener una idea

general de BIM y continuaron con un plan de aprendizaje más específico a través de horas de capacitación.

Principales barreras para la implementación

Al ser una empresa pequeña del interior del país, que ocupa todos los roles de la cadena de valor, (desarrollo, diseño, dirección, construcción y venta), era complejo el acceso a las capacitaciones y encontrar una experiencia similar que les sirva como guía para ir avanzando con el proceso de migración a BIM.

La inversión fue otro desafío, desde el software, la capacitación y la actualización profesional requerida.

Como se superaron estas barreras

El equipo de Arquitectura estaba muy comprometido con el aprendizaje y el uso de BIM, y fueron quienes lideraron el proyecto internamente. Adquiriendo el conocimiento y siendo los referentes dentro de la organización, se encargaron de distribuir el conocimiento.

Además de lo aprendido para diseñar, dieron soporte a otras áreas como la de construcción (fundamentalmente para el tema de cómputos y presupuestos) y al área comercial con las visualizaciones para la venta.

Beneficios percibidos

En primer lugar, en la experiencia de Villanueva

e Hijos, destacan a BIM como herramienta de diseño, ya que a partir de poder modelar en 3D les permite verificar detalles como las medidas de la carpintería. Esta función les permitió ahorrar mucho tiempo y solucionar problemas desde la mesa de diseño y no llevarlos a la etapa de la construcción.

Al momento de la obra, consideran que BIM, les ha facilitado y mejorado el tema de los cómputos y presupuestos. En cuanto a los ahorros por interferencias, no han podido valorar ni

cuantificarlo, aunque destacan que en términos de calidad es notable y muy apreciable la diferencia.

Por otro lado, consideran que otro plus muy importante de BIM, es la facilidad para desarrollar visualizaciones, que resultan muy impactante para los clientes finales y terminan generando un diferenciador muy grande con la competencia, sobre todo en el interior del país, donde la adopción de BIM es menor que en Buenos Aires.

> CRIBA S.A. | Constructora

¿Cómo surgió la idea de implementar BIM?

CRIBA es una de las compañías constructoras más importantes de la Argentina, tanto por la cantidad de proyectos como por la cantidad de empleados. Se dedica a brindar servicios de construcción de calidad para edificios de viviendas, oficinas, hospitales, hoteles, edificios industriales, comerciales, barrios de vivienda e infraestructura.

El Arquitecto Jorge Pignataro, Gerente de Obras, señala que la empresa siempre busca lograr la mayor eficiencia y eficacia en sus servicios de construcción. Por ello impulsa Innovar utilizando nuevas tecnologías más productivas. En ese sentido sumado a otras iniciativas, buscan en BIM una herramienta que les permita mejorar dicha productividad, bajar el nivel de error humano y calcular los costos con mayor precisión, con el objetivo de bajar dichos costos y mejorar la competitividad.

Implementación/ Planeamiento

La estrategia de CRIBA para implementar BIM en la empresa fue seleccionar una obra y utilizarla como caso piloto para su implementación. El proyecto seleccionado fue un desafío, un edificio atípico, de estilo Art Déco de 2 plantas que requería una renovación total y además una ampliación para convertirlo en oficinas de 8 pisos con una superficie total de 7.177 m².

Se realizó una selección inicial para formar al equipo que trabajaría en el proyecto. Desde el inicio, se midió rigurosamente los tiempos de trabajo para poder hacer una evaluación posterior de los beneficios y/o problemas resueltos a partir del uso de BIM.

Principales barreras para la implementación

Como toda empresa de gran envergadura, los cambios son complejos de llevar adelante, porque hay procesos ya muy instalados en la cultura de la compañía. Además fue contemporáneo con la implementación del SAP en los sistemas administrativos de la compañía. La principal barrera fue la cuestión de los plazos, ya que Criba trabaja en una gran cantidad de proyectos al mismo tiempo, y las prioridades de cada obra están a la orden del día.

En consecuencia, introducir una nueva metodología de trabajo siempre es muy complejo, deben coexistir los 2 procesos durante un tiempo hasta tanto se logren amalgamar y perfeccionar los cambios.

Cómo se superaron estas barreras

La estrategia de Criba, fue distinta a la de muchas empresas. En lugar de llevar adelante una implementación de BIM en etapas, pero que involucre a todos los proyectos de la organización. Se realizó una cápsula dentro de la empresa, donde se utilizó la metodología de trabajo

BIM en un solo proyecto; se desarrolló un Manual con Tutorial, donde se definieron entre otros aspectos, un template, con el arranque básico y seteos específicos definidos para el proyecto, se crearon familias de tipologías de estructuras, mamposterías de obra húmeda, obra seca, cielorrasos, además de tipos de cotas, líneas, hojas, etc.

Para esto, se designó un equipo de trabajo. La siguiente etapa abarca la capacitación e implementación de la metodología de trabajo en todos los procesos que llevó adelante la constructora.

Beneficios percibidos

Los principales beneficios para Criba, llegaron partir de las visualizaciones, ya que percibieron que tanto para el Comitente, como para la dirección de obra fue un aporte muy valorado. Por el lado del comitente, es muy bueno, porque ayuda al cliente a entender el proceso. En

cuanto a la dirección de obra, permite un control de calidad mucho mayor, ya que a la hora de hacer el recorrido por la obra se puede comparar las visualizaciones con los trabajos realizados y hacer los controles de forma rápida y precisa.

Otro aspecto destacado, es la mejora en las licitaciones, a partir de las visualizaciones entregadas por BIM. Al ser la documentación tan abarcativa y precisa, no existen dudas a la hora de licitar y se evita algo que en la industria es muy común, un margen de “por las dudas”. El último beneficio percibido, es acerca de la productividad. A través de minuciosas mediciones del tiempo insumido en el trabajo, Criba pudo notar un ahorro de muchas horas de trabajo del Gerente de Proyecto. La experiencia evidenció el tiempo que se malgasta en trabajar en 2 dimensiones, ya que BIM al entregar la información en 3 dimensiones evita error humano con los consabidos costos de obra, debido principalmente a la precisión de la documentación.



SECCIÓN 5: Conclusiones

A partir de la investigación cualitativa basada en 15 entrevistas en profundidad con profesionales claves de la industria de la construcción, se evidenciaron los siguientes hallazgos:

- Entre quienes implementaron BIM, las visualizaciones son uno de los beneficios más destacados por los entrevistados, principalmente porque tiene un impacto muy positivo en el desarrollo comercial de las compañías.
- Otro aspecto que destacaron los profesionales, fue el aumento de la productividad. Los ejes en los que se basa esta mejora son: lograr la detección de interferencias en la etapa de proyecto; mejorar notablemente la coordinación; reducir el re-trabajo y las modificaciones.
- Los entrevistados coincidieron en que la obligatoriedad del uso de BIM en las obras públicas, resultaría un gran impulso para que estudios de ingeniería, arquitectura y constructoras introduzcan el uso de BIM en sus procesos. El sector público suele tener posición rectora, el volumen de inversión estatal hace que la industria en su totalidad se dinamice en torno a la obra gubernamental.
- Para que la adopción de BIM se incrementé, es necesario dar cuenta de la falta de profesionales con conocimientos en BIM.
- También se requiere, que el sector de la construcción conozca en profundidad los beneficios que trae aparejado BIM. En particular, los beneficios económicos, para que las compañías entiendan que el desembolso de dinero en software, capacitación y hardware no es un gasto, sino una inversión, que aportará una mejora sustantiva en la productividad y calidad de los proyectos.

La encuesta nacional BIM 2017, donde participaron 377 profesionales del sector de la construcción, arrojó las siguientes conclusiones:

¿Cuál es el estado de desarrollo de BIM en Argentina?

- Aún hay una falta de awareness muy grande en el mercado de la construcción Argentina. Del total de encuestados, el 34.7% aún no conoce qué es BIM.
- Entre el 65,3% que efectivamente conoce BIM, un 46% aun no lo ha utilizado para ningún proyecto. Es decir, solo 1 de cada 3 organizaciones ha utilizado BIM hasta el momento.
- Igualmente el futuro parece ser más prometedor. Se destaca que entre quienes no utilizan BIM hasta el momento el 90% está interesado en conocer más y/o implementar en el próximo año.
- En el mismo sentido, entre quienes ya utilizan, el 91% planea mantener o incrementar el uso de BIM en sus organizaciones.

¿Qué están considerando las organizaciones a la hora de implementar BIM?

- La mayoría de los encuestados lo utiliza BIM para proyectos residenciales en altura o menores de 250m². Puede interpretarse que esos tipos de proyectos poco complejos son elegidos para hacer las primeras pruebas con BIM.
- Entre lo que lo probaron, más de un 90% lo hizo por iniciativa propia con el objetivo de, por un lado, ahorrar en costos y tiempo y por otro lado ser innovador e diferenciarse de la competencia.

- El 91% de los encuestados considera que BIM es una oportunidad para su negocio.
- El 74% de los encuestados creen que el BIM reemplazara al CAD. Por lo cual se puede esperar que las organizaciones inviertan en BIM para quedar rezagados en la adopción tecnológica.

Perspectivas y visiones

- La falta de profesionales capacitados sumado a la escasa oferta de capacitaciones en Argentina son los principales inhibidores para su desarrollo.
- En cuanto a qué eslabón se beneficiará más no encontramos una tendencia muy marcada. Los estudios de arquitectura y las constructoras están a la cabeza seguidos por el comitente de cerca.
- El 60% de los encuestados están en desacuer-

do con la idea de que BIM se justifica sólo en proyectos complejos. Esto concuerda además con el uso más extendido que es el residencial y obras menores a 250m².

- Más del 82% cree es el BIM transformará la industria de la construcción generando un salto productivo.
- No existe un consenso único acerca de los perfiles BIM a desarrollar. Aun así es necesario avanzar en la descripción de estos roles, con sus funciones, responsabilidades y competencias.
- Los programas formativos deben contemplar las particularidades de la industria local. Actualmente existe oferta formativa destinada a algunos roles como el del modelista, sin embargo, es necesario seguir avanzando en el desarrollo de capacitaciones para roles como el de BIM Manager.

Metodología

La investigación se desarrolló en 2 partes durante los meses de enero, febrero y marzo de 2017. En primer lugar, se llevó a cabo una investigación con metodología cualitativa. Se efectuaron 15 entrevistas con especialistas y personas claves de la industria de la construcción.

En segundo lugar, se realizó un investigación cuantitativa, a través de una encuesta online, con la participación de 377 profesionales de la industria (incluyendo constructoras, estudios de arquitectura, ingeniería, proveedores del sector, estudiantes y académicos). La muestra se realizó con un margen de error +/- de 5%, con un nivel de confianza del 95%.

Adicionalmente se usaron fuentes de información secundarias incluyendo estudios de mercado de otros países, ediciones de prensa y otras fuentes públicas de información.



-  capacitacion@camarco.org.ar
-  <http://www.camarco.org.ar>
-  [/escuela-de-gestion-de-la-construccion](https://www.linkedin.com/company/escuela-de-gestion-de-la-construccion)
-  [/escueladegestion](https://www.facebook.com/escueladegestion)
-  [@egc_argentina](https://twitter.com/egc_argentina)
-  [/capacitacioncac](https://www.youtube.com/capacitacioncac)

La **Escuela de Gestión de la Construcción** es el espacio en el marco de la Cámara Argentina de la Construcción de reflexión, debate y creación de conocimiento aplicado para la gestión de empresas constructoras. La presencia federal de la Escuela de Gestión de la Construcción nos permite llegar a todas las personas, todas las empresas, en todos los lugares, para fortalecer el desarrollo de la cadena de valor de la industria de la construcción.

ESTRATEGIA

para pensar a largo plazo y alcanzar nuevos horizontes

DESARROLLO

de la Cadena de Valor a través de la creación de conocimientos aplicados

LIDERAZGO

de nuevas tendencias en la Industria de la Construcción

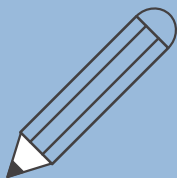


-  info@bimforum.org.ar
-  www.bimforum.org.ar
-  [/BIMForumAR](https://www.facebook.com/BIMForumAR)
-  [@bimforumAR](https://twitter.com/bimforumAR)

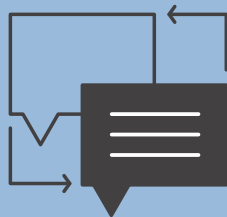
El BIM FORUM ARGENTINA surge a partir de la conciencia de diversos profesionales e instituciones en reconocer el momento histórico que atraviesa la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción en Argentina y las oportunidades que brinda el Building Information Modeling en nuestro contexto. Es una instancia técnica y permanente que convoca a aquellas empresas, instituciones y profesionales vinculados a BIM en nuestro país.

A partir del diálogo y el consenso entre actores, BIM FORUM canaliza inquietudes técnicas, conocimientos e información además de relevar, desarrollar y difundir las mejores prácticas internacionales en el tema para promover la mejora del sector de la construcción.

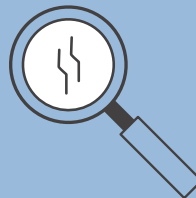
EDUCACIÓN



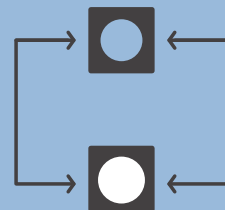
ARTICULACIÓN



INVESTIGACIÓN



PROCESOS



FO
DE
CO
FONDO PARA EL DESARROLLO
DE LA CONSTRUCCIÓN



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

10 años

ESCUELA
DE GESTIÓN
DE LA CONSTRUCCIÓN