

WHITE PAPER



MEJORES RESULTADOS COMERCIALES CON BIM



TEMAS

BENEFICIOS PARA TODO EL ESPECTRO CIVIL	4
BIM POR TIPO DE PROYECTO	11
AVANCES DE BIM PARA OBTENER BENEFICIOS EN TODO EL CICLO DE VIDA	15

1 BENEFICIOS PARA TODO EL ESPECTRO CIVIL

> Para las partes interesadas del sector público	6
> Colaboración mejorada y mayor productividad	7
> Mejor calidad y menos responsabilidad	7
> Sustentabilidad	8
> Responsabilidad	8
> Seguridad	9
> BIM para entregas innovadoras de proyectos	9
> Vender los objetivos del proyecto y convencer a las partes interesadas	10

3 AVANCES DE BIM PARA OBTENER BENEFICIOS EN TODO EL CICLO DE VIDA

> Más allá del 3D	16
-------------------	----

2 BIM POR TIPO DE PROYECTO

> Diseño de sitios	12
> Carreteras	12
> Puentes	13
> Aeropuertos y puertos	13
> Trenes	13
> Redes de agua y alcantarillado	14
> Aguas pluviales	14

RESUMEN EJECUTIVO	3
RESUMEN	19
RECURSOS	19

RESUMEN EJECUTIVO

Mientras la demanda de infraestructura nueva, actualizada y mantenida crece en todas partes, los niveles de inversión varían. Algunas ubicaciones enfrentan una demanda sin precedentes en la ejecución de mejoras de infraestructura. Las necesidades podrían surgir de la demora en realizar mejoras críticas debidas a restricciones financieras o, quizás, al rápido desarrollo de un área. Otras comunidades podrían encontrar una combinación de estos y otros factores, como la exploración de nuevas formas de transporte y movilidad para aliviar la congestión en carreteras y autopistas.



Las causas varían, pero todas conducen a un aumento de los proyectos de infraestructura civil que requieren miles de millones de dólares en gastos anuales. Un [informe de 2017¹](#) del grupo respaldado por el G20 Global Infrastructure Hub (escrito por GIH de Australia y Oxford Economics) indica que el mundo deberá gastar 94 billones de dólares en infraestructura en 2040 para cerrar la brecha de las necesidades de proyectos.

Debido a que BIM maximiza la calidad y la productividad cuando se usa en proyectos de ingeniería civil, se observa que tiene un nivel creciente de aceptación en la industria. Evolucionar de un enfoque tradicional 2D a uno 3D con BIM no fue sencillo. Quienes lo adoptaron en un inicio y compartieron sus historias de éxito y aprendizajes allanaron el camino para un uso más extendido.

Los resultados son alentadores. Muchos de quienes proponen este modelo citan los mismos beneficios que se volvieron evidentes en el mundo vertical: mejoras en colaboración, calidad, productividad y capacidad.

Este documento revisa hasta dónde llegamos con el aprovechamiento de algunas ventajas comunes de BIM en la industria de AEC, explica algunas distinciones en el uso según el tipo de proyecto y explora cómo el incremento de la adopción de BIM en todos los proyectos civiles puede acarrear mayores ganancias en toda la industria y junto con las capacidades de datos masivos e IoT.

A man and a woman are in an office setting, looking down at a tablet. The woman is pointing at a line graph on the screen. The background shows office equipment like a monitor and desk.

1

BENEFICIOS PARA TODO EL ESPECTRO CIVIL

- | | |
|--|----|
| > Para las partes interesadas del sector público | 6 |
| > Colaboración mejorada y mayor productividad | 7 |
| > Mejor calidad y menos responsabilidad | 7 |
| > Sustentabilidad | 8 |
| > Responsabilidad | 8 |
| > Seguridad | 9 |
| > BIM para entregas innovadoras de proyectos | 9 |
| > Vender los objetivos del proyecto y convencer a las partes interesadas | 10 |

BENEFICIOS PARA TODO EL ESPECTRO CIVIL

El uso de BIM en infraestructura civil se extiende a nivel mundial a lo largo de un espectro de distintos tipos de proyectos.

De hecho, los índices de adopción de BIM se duplicaron en los últimos dos años según Dodge Data and Analytics, quienes elaboraron recientemente dos informes basados en encuestas a profesionales que trabajan en proyectos civiles. El informe 2017 Smart Market Report denominado [The Business Value of BIM for Infrastructure](#)² evalúa los cambios en la percepción y el uso de BIM desde el último informe de Dodge en 2012. El enfoque principal es el uso de BIM en la industria dentro de la infraestructura de transporte. En 2018, Dodge realizó un seguimiento con el informe [SmartMarket Report sobre BIM](#)³, que se centra en el sector hídrico.

Ambos informes muestran un considerable aumento del uso de BIM, y los encuestados esperan que esta tendencia continúe en los próximos años.

La encuesta de 2017 sobre infraestructura de transporte consultó a personas de cuatro países: Estados Unidos, el Reino Unido, Francia y Alemania. Cerca del 80 % de estos encuestados informaron que usan BIM para sus proyectos de ingeniería en alguna medida:

- Los equipos de proyecto que realizan túneles parecen aprovechar BIM con más frecuencia, ya que el 86 % de ellos informa que lo usan en ese tipo de proyectos.
- Quienes realizan puentes están cerca, con un 79 %.
- BIM se utiliza a menudo en proyectos de trenes y de transporte público, con una tasa del 77 %.



- Las instalaciones de tratamiento de agua y aguas residuales, y los submercados industriales de minería obtuvieron una clasificación alta, con un índice de adopción del 97 % para estos proyectos en 2020.
- La tasa promedio general en los cinco tipos de subproyectos hídricos de plantas de tratamiento de agua y aguas residuales, minería/industrial, infraestructura lineal, excavación de túneles e hidroelectricidad refleja la tasa de adopción esperada del 89 % para 2020.
- En el momento de la encuesta, el índice de adopción promedio general para proyectos hídricos era de un 69 %, y el submercado de instalaciones de tratamiento de agua y aguas residuales seguía siendo alto, con un índice de adopción del 88 %.

Por lo tanto, la fase de "adopción temprana" de BIM para proyectos de infraestructura civil ya terminó y se está entrando en una etapa de aceptación generalizada. Veamos el valor agregado promedio de BIM y los detalles de uso en tipos de proyectos de ingeniería civil específicos.



BENEFICIOS PARA LAS PARTES INTERESADAS PÚBLICAS

La mayoría de los proyectos de infraestructura siguen siendo realizados y administrados de manera pública, sin importar en qué parte del mundo se necesite el proyecto. La Unión Europea (UE) llevó a cabo varios esfuerzos para mejorar el uso de BIM en toda la industria, apoyando a los gobiernos en investigaciones y mediciones, así como ejerciendo presión a través de mandatos.

Un equipo de líderes de la industria de la UE ayudó a crear un manual denominado Manual para la introducción de la metodología BIM por parte del sector público europeo⁴. El mercado de construcciones públicas de la UE representa el 9 % del producto bruto interno de esa región y emplea a 18 millones de personas. El propósito del manual es ofrecer una guía y datos para ayudar a las generaciones actuales y futuras a comprender cuáles son las prácticas recomendadas y cómo aprovechar el poder de BIM en el sector público.

La capacidad de BIM de optimizar los flujos de trabajo de un modelo compartido de forma centralizada y probar rápidamente la viabilidad de las soluciones propuestas es un gran beneficio para los propietarios públicos que sufren presiones en los proyectos, tales como financiación y fechas de entrega ajustadas.

El manual de la UE describe los "beneficios económicos, ambientales y sociales para distintas partes interesadas del sector público" que BIM tiene para ofrecer.

Algunos de ellos son:⁵

- Mayor productividad: entregar más activos construidos con un nivel de gastos igual o menor
- Mejorada calidad de resultados de los activos públicos construidos
- Adaptación a un entorno construido de forma sustentable, que tenga en cuenta los desafíos del cambio climático y la necesidad de contar con una economía circular
- Mayor transparencia del desempeño de la construcción
- Nuevas oportunidades para el crecimiento del sector, a través de exportaciones y ofertas de servicios adicionales
- Un sector más fuerte y con habilidades digitales
- Planificación y apoyo en el sector público para infraestructura pública nueva y mejorada que se alinee con las comunidades locales

BIM ofrece nuevas maneras de modelar el mundo real, mejorar la comprensión de las personas con información, integrar la Internet de las cosas (IoT) e incorporar datos de desempeño y uso para crear mejores proyectos. Es un medio intuitivo para comunicarse e interactuar, fomentando una colaboración más rápida y un flujo de trabajo completamente digital. El papel aún existe como una vía conveniente cuando se lo necesita, pero ya no es el medio principal para el diseño.



MEJOR CALIDAD Y MENOS RESPONSABILIDAD

Imagina intercambiar datos en tiempo real para probar distintas ideas y ajustar el diseño. El modelo lo hace posible.

Documenta las condiciones existentes con la captura de la realidad y los datos inteligentes. Por ejemplo, los planificadores de proyectos pueden proporcionar más información para el diseño desde el comienzo, importando los datos de la exploración láser y otros sistemas de software, como fotogrametría.

El resultado es una mejor calidad del diseño. BIM se menciona con frecuencia como una herramienta para reducir errores y omisiones. En el informe [2018 SmartMarket sobre BIM relacionado con el agua](#) de Dodge, la capacidad de BIM para reducir los errores y las omisiones se clasificó entre los principales resultados de proyectos en todo el grupo de encuestados, ya que un 73 % de los encuestados la identificó como un beneficio.

La mejora general de la calidad del diseño, generalmente, disminuye las solicitudes de información y los pedidos de cambio, lo que genera un proceso más fluido y con menos sorpresas. Es cierto que hay mecanismos contractuales que se basan en los parámetros del proyecto, pero el proceso más transparente y colaborativo de BIM puede ayudar a delinear el riesgo compartido y determinar la responsabilidad.

COLABORACIÓN MEJORADA Y MAYOR PRODUCTIVIDAD

El valor de BIM aumenta a medida que los proyectos se vuelven cada vez más complejos. La coordinación estrecha entre varias disciplinas, los sistemas de distribución y tuberías, las mejoras en la superficie, los controles del cronograma y otros parámetros pueden administrarse a través del núcleo de datos central del modelo.

El 65 % de los encuestados informa como positivo el ROI percibido de BIM en el informe sobre infraestructura de transporte de 2017 de Dodge. Aquellos que manifiestan que están haciendo un esfuerzo por medir el retorno de una manera u otra perciben un nivel de retorno aún mayor. En el Reino Unido, los usuarios de esta categoría tienen la clasificación más alta, ya que el 97 % informó un retorno de la inversión positivo. Los resultados en Alemania no están muy lejos, con el 87 %. Francia y Estados Unidos informan un 73 % de retorno.

Los principales beneficios en los dos informes de Dodge sobre BIM relacionados con transporte e infraestructura incluyen una mejora en la colaboración y las relaciones con los clientes, gracias a la mayor comprensión del proyecto.

Los principales beneficios en los dos informes de Dodge sobre BIM relacionados con transporte e infraestructura incluyen una mejora en la colaboración y las relaciones con los clientes, gracias a la mayor comprensión del proyecto.



SUSTENTABILIDAD

Más allá de la sustentabilidad a nivel de proyecto, los planificadores de infraestructura enfrentan nuevos desafíos con respecto al cambio climático, la demanda de recursos finitos y los efectos del calentamiento global en nuestros sistemas hídricos. Estos desafíos se convirtieron en factores importantes en los proyectos de diseño y construcción de infraestructura de hoy en día. Muchos propietarios miran más allá de las restricciones tradicionales de los proyectos y se enfocan en aquellas que podríamos enfrentar en todo el mundo en el futuro.

Al trabajar con el modelo como el punto central de los datos compartidos, podemos explorar mejor las situaciones futuras anticipadas o posibles, como el aumento del nivel del mar, inundaciones, sequías y otros eventos climáticos extremos. BIM permite a los planificadores de proyectos explorar mejor los impactos o las consecuencias de cualquier enfoque y ver cómo estos podrían influir en una escala más amplia.

RESPONSABILIDAD

Los proyectos de infraestructura de gran tamaño con contratos complejos, a menudo, involucran varios actores con líneas de tiempo que se superponen. Al usar el modelo como el núcleo central, todos los miembros del equipo se sincronizan en el diseño y los datos actuales.

La responsabilidad es clara para todos los miembros del equipo, lo que disminuye las confusiones y los malos entendidos sobre las obligaciones o las fechas de entrega.

La seguridad del proyecto mejora cuando se brinda información sobre este al trabajador individual, especialmente debido a que la industria de la construcción involucra trabajos que son intrínsecamente peligrosos.



SEGURIDAD EN EL SITIO DEL PROYECTO

La seguridad del proyecto mejora cuando se brinda información sobre este al trabajador individual, especialmente debido a que la industria de la construcción involucra trabajos que son intrínsecamente peligrosos. El modelo proporciona datos que pueden ayudar a la planificación del trabajo diario, lo que permite asegurarse de que todos estén informados sobre las próximas tareas.

Los usuarios de BIM pueden integrar el intercambio de información del diseño en el campo a través de dispositivos manuales, a fin de hacer un seguimiento de los trabajadores, el progreso y las inquietudes sobre la seguridad. El poder visual del modelo puede ayudar a eliminar las barreras del idioma, a fin de mejorar la comprensión de los trabajadores y ofrecer un medio para capacitación adicional.

El modelo también se puede analizar en busca de áreas que presenten riesgos a la seguridad mediante la comparación de incidentes en sitios similares, lo que asegura que no se repitan errores pasados.

BIM PARA ENTREGA DE PROYECTOS

Aunque existe un interés creciente en las sociedades público-privadas, especialmente en Estados Unidos, los propietarios de proyectos civiles suelen ser entidades públicas financiadas con dinero de los contribuyentes. BIM proporciona un nivel más claro de visibilidad para un mejor uso de ese dinero, y ayuda a ver y compartir el contexto de un proyecto con las autoridades y las partes interesadas.

Las conexiones de modelado y visualización 3D completas que provienen de BIM permiten crear presentaciones más atractivas que demuestran por qué el equipo realizó un determinado diseño y cómo lo ejecutará. BIM ayuda a convertir los conceptos en realidad.



VENDER LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO Y CONVENCER A LAS PARTES INTERESADAS

Los profesionales de la industria en el mundo vertical ya usaron el poder visual del enfoque orientado al objeto de los modelos para generar una mejor comprensión del proyecto y convencer más. Estos beneficios también se trasladan al mundo vertical. Cada vez más, los planificadores de proyectos presentan modelos de propuestas de proyectos civiles mucho antes en el proceso de planificación, lo que fomenta el apoyo y el entusiasmo en cuanto a lo que se puede lograr en una inversión en infraestructura civil.

Usar BIM para obtener visión general de todo el proyecto ayuda a los propietarios a priorizar sus proyectos principales y convencer a las partes interesadas y las fuentes de financiación. A medida que implementan BIM a nivel del proyecto, pueden aprovechar su poder y el diseño evoluciona, y se profundiza así en los impactos del diseño, el costo, el desempeño de la construcción y las posibles necesidades futuras de las fases del proyecto.

El núcleo central de BIM para el intercambio y la integración de datos también proporciona flexibilidad. Ofrece efectos visuales integrados y atractivos como una extensión directa del modelo que, a menudo, hace que sea innecesaria la práctica más tradicional de crear efectos visuales a través de un servicio externo costoso e independiente.

La tendencia a descartar una nueva idea o un cambio de diseño debido al impacto en los costos que acarrea modificar los efectos visuales o crear nuevos ahora se ve mitigada. Gracias a una mayor inteligencia y una visualización realista y detallada, el modelo ofrece un medio importante para comunicar planos y obtener aprobaciones.

Poder mostrar las condiciones existentes así como los cambios planificados permite convencer más rápido a los responsables de la toma de decisiones que controlan el presupuesto. Los equipos están mejor preparados para lidiar con las objeciones y responder preguntas. Pueden mostrar detalles como texturas realistas, condiciones nocturnas o diurnas, u otras posibilidades que podrían incidir en la aprobación de un proyecto.



2

BIM POR TIPO DE PROYECTO

> Diseño de sitios	12
> Carreteras	12
> Puentes	13
> Aeropuertos y puertos	13
> Trenes	13
> Redes de agua y alcantarillado	14
> Aguas pluviales	14

BIM POR TIPO DE PROYECTO

Muchos planificadores de proyectos civiles trabajan en una variedad de proyectos, mientras que otros se especializan en un tipo de proyecto específico. Al mismo tiempo, los niveles de adopción de BIM fluctúan según el tipo de proyecto y la ubicación.

Es útil, entonces, que quienes se consideran usuarios de alto nivel de BIM compartan lo que aprendieron. Ellos pueden ayudar a los profesionales de la industria de todo el mundo a obtener una mayor comprensión de cómo aprovechar mejor BIM en todo el ciclo de vida de un proyecto. Con una mejor planificación, la construcción por fases, las operaciones y el mantenimiento, así como otros beneficios de BIM, los siguientes tipos de proyectos de infraestructura pueden llevarse a cabo con un nivel de interrupción mínimo del tránsito, las comunidades y el comercio.

DISEÑO DE SITIOS

BIM ofrece ventajas de planificación y seguridad en lo respectivo al diseño de un sitio, lo que permite a los diseñadores y los creadores de políticas explorar cómo las distintas configuraciones podrían afectar un proyecto. Esto puede incluir una descripción de cómo funcionaría el acceso propuesto al sitio o la coordinación de los servicios, así como otras condiciones existentes que deben considerarse con la nueva construcción propuesta. BIM puede ayudar a comunicar cómo las fases de cualquier desarrollo de sitio afectarán a las partes interesadas y los barrios.



Imagen cortesía de American Structurepoint, Inc.

CARRETERAS

BIM proporciona una ventaja para el diseño de carreteras en varios aspectos, que incluyen la capacidad de ver el impacto de los tipos y las cantidades de material en los costos del proyecto. Las nuevas tecnologías de vehículos, como los autónomos o los conectados a datos, pueden cambiar las reglas del juego a medida que las comunidades aprovechan más los datos para crear carreteras más inteligentes. Los planificadores de proyectos también pueden usar el modelo para incorporar diseños tradicionales y especificaciones de carreteras junto con servicios relacionados con el tránsito, como paradas de ómnibus, elementos duros y blandos del paisaje, puertos de señalización y mucho más. Esto no solo ahorra mucho tiempo, sino que, si estos elementos pueden construirse fuera del sitio y entregarse justo a tiempo, también disminuye el área de almacenamiento, así como la congestión en el sitio, lo que hace que la construcción sea más segura.

El modelo ofrece los medios para explorar alternativas de diseño a fin de simular un flujo de tránsito para que el diseño tenga un desempeño optimizado. Permite a los usuarios evaluar cómo se desempeña un diseño de carretera durante los períodos pico, así como los posibles peligros de conducir durante la noche o en condiciones climáticas extremas.

Imagen cortesía de
Atkins Global y la Autoridad de
Desarrollo de Arriyadh (ADA)

PUENTES

Un enfoque de diseño basado en modelos permite a los usuarios probar el desempeño y la resistencia de un puente, con análisis integrados. El modelo se vuelve aún más poderoso al agregar el tiempo de la secuencia de la construcción o incluir los materiales con plazos de entrega largos. Puede ayudar a evaluar distintos enfoques para hacer frente a las presiones del cronograma o minimizar la disrupción del tránsito cuando hay posibles cierres de carriles, o acceso limitado sobre o debajo del puente. Las capacidades de BIM para puentes despiertan interés en este submercado, y un 30 % de los encuestados por Dodge en 2017 que trabajan en puentes esperan invertir más en software y capacitación de BIM en los próximos dos años.

AEROPUERTOS Y PUERTOS

Cada vez más, estos centros altamente administrados y complejos optan por BIM para hacer el trabajo del proyecto y llevar a cabo las operaciones y el mantenimiento. Si un equipo está involucrado en un proyecto de un aeropuerto o puerto, habitualmente deben lidiar con una gran cantidad de personal de operaciones de la instalación, y equipos de diseño y construcción que podrían estar distribuidos a lo largo de un área extensa o trabajar de forma remota. El poder de la integración de la nube y BIM se vuelve muy efectivo en esta situación, ya que proporciona un lugar centralizado para las comunicaciones. El modelo también se convierte en una herramienta más efectiva para la administración durante todo el ciclo de vida de la instalación, ya que permite realizar un mantenimiento predictivo y operaciones más eficientes.



TRENES

Los proyectos de trenes son fundamentales para la infraestructura y la movilidad, especialmente en Europa. Los sistemas de trenes que respaldan las redes de transporte público deben integrarse con otros sistemas de infraestructura importantes, como cuando cruzan autopistas principales o atraviesan ríos. Las estaciones de pasajeros también pueden ser estructuras civiles complejas, con restricciones y requisitos específicos. Podrían estar relacionados con la frecuencia del servicio o la ubicación; después de todo, una estación de tren en una zona urbana densamente poblada será distinta a una parada en un área suburbana o rural. BIM ayuda a administrar todas las interfaces necesarias para los trenes, lo que incluye las restricciones físicas, las fases y la planificación.

En Francia, por ejemplo, BIM se está implementando en varias partes del proyecto Grand Paris Express (GPE). Los 24,7 mil millones de euros permitirán realizar 200 km de vías nuevas en el sistema de metro de París, y 68 estaciones nuevas. El equipo decidió implementar BIM debido a la complejidad de las estaciones asociadas. Algunas de ellas están muy por debajo de la superficie, y el equipo se apoya en BIM para administrar las interfaces, por ejemplo.⁶

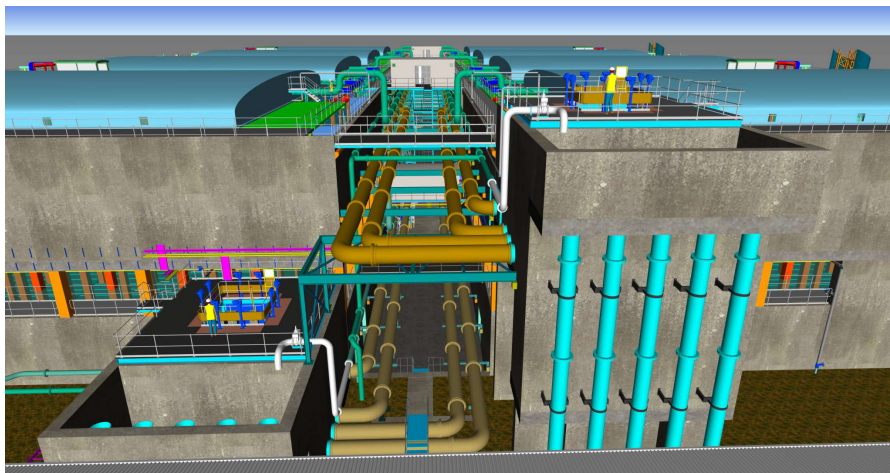


Imagen cortesía de
Galliford Try Costain Atkins

REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO

Las herramientas dentro del modelo para colocar tuberías y conductos aplican estándares de diseño establecidos que incluyen las características de dichas tuberías (por ejemplo, tamaño, grosor, material, etc.), a fin de asegurarse de que estas se alineen y que el diseño se desempeñe según lo planeado. Esta automatización incluye el modelado de redes completas de tuberías para controlar y mejorar el rendimiento. BIM también se integra con sistemas de información geográfica (GIS) para garantizar que el diseño y los materiales se ajusten al área circundante.

AGUAS PLUVIALES

Los equipos pueden modelar las redes de aguas pluviales y todas las cuencas de captación con BIM para probar los diferentes diseños y sus efectos en la administración de recursos de una comunidad. El análisis de las aguas pluviales ayuda a modelar con precisión la infiltración de agua de lluvia, lo que ayuda a planificar una infraestructura ecológica para lograr una retención óptima. Los modelos incluyen detalles de texturas y sombreados, y pueden integrarse con proyectos relacionados, como parques, caminos, ciclovías y otra infraestructura que respalda la mejora en la movilidad más allá de los automóviles.



3

AVANCES DE BIM PARA OBTENER BENEFICIOS EN TODO EL CICLO DE VIDA

> Más allá del 3D

AVANCES DE BIM PARA OBTENER BENEFICIOS EN TODO EL CICLO DE VIDA

MÁS ALLÁ DEL 3D

BIM evoluciona para convertirse en una herramienta que los propietarios pueden usar mucho después de que se completa un proyecto. Incluso puede incorporarse en un sistema de administración de activos de instalaciones más grande.

En todo el proyecto, el modelado avanzó más allá del 3D y pasó a incluir elementos del cronograma de construcción, costos, operaciones y sustentabilidad. En estas dimensiones adicionales, se usa el modelo en 3D como base, y se depende de su precisión e integridad para agregar análisis predictivos y simulaciones para todas las fases del proyecto.

La incorporación de una cuarta dimensión de tiempo al modelo permite a los equipos planificar las fases del proyecto y la secuencia de la construcción. La realidad de la financiación de hoy en día implica que muchos proyectos de infraestructura tengan que realizarse por fases. Con un modelo que presenta la misma información en todo el proyecto, se ahorra mucho tiempo al no tener que recrear datos en las diferentes fases del proceso. El modelo muestra cómo todos los elementos de un proyecto se unirán a lo largo de una línea de tiempo que todos comprenden.



La quinta dimensión integra los datos de los costos en el modelo, lo que permite que los equipos del proyecto actualicen fácilmente los costos de materiales a medida que evolucionan las condiciones del mercado o las políticas gubernamentales. También pueden evaluar las variaciones de costos en lo que respecta a cambios de materiales o distintos enfoques de diseño. Comprender mejor los costos ayuda a priorizar la asignación del presupuesto. Los intereses que se superponen pueden intentar ir en una dirección, pero el modelo ayuda a evaluar estas influencias y permite determinar cuál es la solución óptima para el presupuesto disponible.



Imagen cortesía de COWI

BIM también demuestra su valor en la etapa de operaciones. Esto es importante a nivel global en los proyectos civiles, ya que aeropuertos, carreteras y autopistas, sistemas hídricos y otra infraestructura civil podría estar en funcionamiento en todo momento. La inteligencia integrada, combinada con los análisis de desempeño solo es posible con un flujo de trabajo de BIM, y los propietarios y operadores usan BIM para comprender mejor los impactos en el rendimiento y las operaciones. El manual de la UE incluye muchos estudios de caso que demuestran los beneficios de BIM para los propietarios en lo relativo al mantenimiento y las operaciones continuas del activo construido.

"Para los clientes públicos y los gobiernos, esto se traduce en más construcciones y mantenimiento por el mismo dinero público o menos: un menor riesgo de superar los costos previstos en los proyectos de infraestructura pública, mejor comprensión y transparencia, así como mayor compromiso de las partes interesadas", según los autores del manual.

Los proyectos de infraestructura de hoy en día se construyen para durar mucho tiempo; en muchos casos, más tiempo del anticipado. Un mantenimiento adecuado es clave para prolongar la vida útil, y BIM proporciona todos los datos necesarios. En lugar de reaccionar ante un problema y dedicar tiempo a buscar el origen, las cuadrillas de mantenimiento pueden adoptar un enfoque proactivo. Conocerán todos los elementos, cuándo y dónde se instalarán, qué tolerancias operativas tiene cada equipo y cuándo se necesita realizar una reparación.

Lo que se viene: prepárate para lo desconocido

Imagina la adopción de BIM en una escala más amplia y cómo el intercambio de datos puede brindar información para los proyectos de infraestructura y mejorar las comunidades. ¿Qué posibilidades surgen de la integración de proyectos individuales con metas locales o regionales más amplias?

Si bien el espacio para el desarrollo vertical u horizontal podría ser limitado en los países con alta densidad de población, la infraestructura seguirá necesitando mantenimiento, mejora o ampliación para acompañar el crecimiento urbano. Incluso si hay espacio para el desarrollo, BIM puede ayudar a crear un proyecto mejor diseñado que tenga en cuenta las condiciones futuras. En cualquier situación, BIM resulta beneficioso.

Por ejemplo, un proyecto de mejora de una carretera podría requerir una importante coordinación entre lo que se hará debajo y encima de la superficie en una obra lineal restringida o muy activa, así como el desarrollo de la secuencia para la construcción de servicios, la gestión del tránsito y otros requisitos. Además, varios desarrollos nuevos de ciudades inteligentes hacen pensar que habrá nuevas formas increíbles de aprovechar los datos. Un mayor retorno de la inversión es posible gracias a que BIM permite una integración bien coordinada entre el diseño, la construcción y los controles en el campo. Podría ser especialmente útil en los proyectos en fases, y mejorar las operaciones y el mantenimiento en todo el ciclo del proyecto.

La motivación para adoptar BIM depende de los resultados. La eficiencia aumenta cuando los equipos pueden integrar de manera digital los procesos que antes eran manuales y tediosos. Compartir modelos 3D en lugar de dibujos 2D ofrece un único punto de veracidad, y reduce la confusión y los conflictos que podrían causar retrasos costosos. La mayor comprensión y la responsabilidad compartida que permite el modelo representan un proceso de construcción optimizado con menos pedidos de cambio y excesos de costos.

Teniendo en cuenta hasta dónde hemos llegado y las posibilidades que nos depara el futuro, es difícil elegir algo distinto y pretender seguir teniendo relevancia en el futuro.



RESUMEN

RESUMEN

BIM se está convirtiendo en una práctica estándar en los proyectos de infraestructura de todo el mundo. Muchos profesionales usan BIM para proyectos de infraestructura civil y comprenden lo que ofrece para los diseños complejos y la coordinación de los sistemas, ya sea por debajo o por encima de la superficie. Independientemente del tipo de proyecto, el modelo ofrece muchos beneficios en todo el espectro del trabajo civil, como la colaboración y la productividad mejoradas, y una mejor calidad de diseño y construcción, a la vez que garantiza la responsabilidad de cada miembro del equipo y disminuye la responsabilidad.

Más allá de los beneficios de BIM para el proceso, hay muchas otras áreas en las que agrega valor, las que incluyen vender un proyecto o concepto a las partes interesadas, el público en general o las entidades de financiación, así como evaluar los impactos del diseño y la construcción sustentables. BIM es una poderosa herramienta que puede integrar el pasado, el presente y el futuro en un modelo, incluir datos importantes sobre las condiciones existentes, ayudar a todos a visualizar el diseño y la construcción del proyecto, y simplificar las operaciones y el mantenimiento diarios.

La integración de nuevas herramientas y aplicaciones de terceros con BIM para situaciones y tipos de proyectos específicos también fomentan un avance del poder general de BIM y ayuda a coordinar el cronograma, los costos y los componentes de sustentabilidad. Esto mejora el ROI de las inversiones en infraestructura, no solo durante el diseño y la construcción, sino durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Todos estos beneficios validan la importancia de BIM para los sistemas de infraestructura de hoy en día, que son fundamentales para asistir a las comunidades todos los días y a toda hora, por generaciones y generaciones.

Las tendencias de datos masivos y la proliferación de sensores contribuyen a mejorar BIM aún más: los datos proporcionan información para el modelo y los sensores brindan datos sobre el rendimiento de la infraestructura.

Los futuros proyectos de ingeniería se construirán sobre la base de la seguridad y la sustentabilidad. Con BIM, un proceso colaborativo y cuantificable asegura que cada proyecto contribuya a alcanzar las metas.



RECURSOS

¹ [Artículo de Reuters, 25 de julio de 2017](#)

² [2017 Smart Market Report, The Business Value of BIM for Infrastructure, de Dodge](#)

³ [SmartMarket Report sobre BIM 2018 de Dodge](#)

⁴ [Manual de la UE sobre el Modelado de información para la construcción](#)

⁵ [Manual de la UE, pág. 16](#)

⁶ [Informe de 2017 sobre infraestructura de Dodge, pág. 50.](#)

©2019