



Adelántese a la competencia

Soluciones de transformación digital para ingenieros de carreteras y autopistas



Índice

Introducción

3

Sección 1

Desafíos del sector

4

Sección 2

Las ventajas de la transformación digital

5

Sección 3

Soluciones del sector

BIM para carreteras y autopistas

6

Convergencia de BIM y GIS

7

Entrega de proyectos digitales

8

Captura de la realidad

9

Interoperabilidad

10

Conclusiones

11

Introducción

Las carreteras y las autopistas representan algunos de nuestros proyectos más complejos y desafiantes debido a su gran tamaño, al impacto público, a las mayores exigencias de los propietarios y a la necesidad de contar con extensos equipos de proyecto.

Para apoyar la recuperación económica posterior al COVID, los gobiernos de todo el mundo han destinado específicamente 1,2 billones de dólares a impulsar las infraestructuras en el transporte¹, lo que ha provocado un repunte de las oportunidades para los proveedores de servicios de ingeniería.

En la consecución de estos proyectos de infraestructuras financiados por los gobiernos, las empresas buscan y adoptan la tecnología y las soluciones del sector para conseguir formas de trabajo nuevas e innovadoras. Los procesos de planificación, diseño, construcción y entrega de los sistemas de carreteras y autopistas están evolucionando rápidamente para adaptarse a las demandas del sector.

Para responder a estos nuevos requisitos, las empresas deben aprovechar las soluciones conectadas, como la entrega de proyectos digitales, las soluciones interoperables, la captura de la realidad y la integración de BIM (Building Information Modeling) y GIS (Geographic Information Systems).

La oportunidad es patente, y adoptar prácticas digitales es el camino más seguro para conseguir flujos de trabajo más eficaces y superar las expectativas de los propietarios. Autodesk cuenta con las soluciones y los socios que le brindarán un sinfín de posibilidades para transformar digitalmente su empresa y dar forma al futuro de las carreteras y autopistas.

¹ Global Infrastructure HUB, InfraTracker, 2021 Seguimiento del impulso tras el COVID-19

Desafíos del sector

Las empresas de ingeniería civil de hoy en día se enfrentan a muchas presiones contrapuestas que les exigen abordar el control de costes y el cambio climático, al tiempo que trabajan en proyectos cada vez más complejos. Según el informe 2024 Estado de Design & Make de Autodesk, estos son algunos de los principales retos del sector que afectan en gran medida a las empresas de carreteras y autopistas en su camino hacia la transformación digital.

Talento

El 31 % de los profesionales de la ingeniería civil mencionan la atracción, la formación y la retención del talento como su principal reto.¹

El sector se esfuerza por salvar la distancia entre los miembros más jóvenes de los equipos, que tienen más conocimientos tecnológicos, y los profesionales experimentados, que aportan un gran bagaje de conocimientos y de propiedad intelectual. Aunque la formación de las próximas generaciones debe seguir dando prioridad a las soluciones digitales, también debe conservar los valiosos conocimientos adquiridos a lo largo de años de experiencia.

Sostenibilidad

El 26 % de los líderes y expertos afirman que la sostenibilidad sigue siendo un desafío importante y que el transporte contribuye al 17 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.²

A medida que el sector de las infraestructuras avanza hacia soluciones de gestión del carbono, como la certificación PAS 2080, los nuevos proyectos se enfrentan a mayores requisitos para reducir la huella de carbono durante todo su ciclo de vida.

Gestión de datos

La colaboración en proyectos complejos a través de distintas zonas horarias y disciplinas plantea retos en la gestión de los datos, un 95,5 % de los cuales acaba quedando sin aprovechar en ingeniería y construcción.³

La mala gestión de los datos provoca más de la mitad de las rectificaciones en todo el mundo⁴. Adoptar prácticas digitales es fundamental para aumentar la eficacia de los proyectos, reducir los riesgos y seguir siendo competitivos en un sector en constante evolución.

¹ 2024 Estado de Design and Make de Autodesk

² Conjunto de datos WRI - Emisiones de GEI 2019

³ Informe del FMI

⁴ www.autodesk.com/design-make/articles/digital-project-delivery

Las ventajas de la transformación digital

A medida que las infraestructuras de transporte evolucionan a gran velocidad, la adopción de enfoques conectados en la nube y basados en datos es esencial para que las empresas de carreteras y autopistas puedan satisfacer las demandas del sector. En el informe 2024 Estado de Design & Make de Autodesk, los encuestados destacaron varias ventajas principales obtenidas con una transformación digital acertada.



Mejora de la productividad y del intercambio de datos

El 29 % de los líderes de la ingeniería civil mencionaron la mejora de la productividad, a menudo alcanzada gracias a plataformas en la nube que facilitan la colaboración fluida y el intercambio de datos a través de una única fuente de información.



Mayor rentabilidad

El 28 % del sector de la ingeniería civil destacó una mayor rentabilidad gracias a la reducción de errores costosos, a una toma de decisiones más informada sobre todos los aspectos, desde los materiales de construcción sostenibles hasta los proveedores preocupados por la seguridad, y a una visibilidad y responsabilidad absolutas en todo el ciclo de vida de los proyectos.



Toma de decisiones mejorada

El 25 % destacó una planificación más sencilla y una mejor toma de decisiones para sus empresas. Por ejemplo, el Departamento de Transportes de Pennsylvania ha creado un entorno común de datos conectado y accesible a todos los participantes que ha permitido tomar decisiones más rápidas en más de 600 proyectos simultáneos.



Reducción de los riesgos

El 22 % hizo hincapié en una mejor gestión de los riesgos, gracias, por ejemplo, a la detección de conflictos con datos de proyecto unificados y a una automatización del diseño que permite prever la precisión y reducir las rectificaciones. El 35 % va aún más lejos y utiliza la IA para la seguridad en el lugar de trabajo y el análisis de riesgos.



Aumento en la satisfacción de los clientes

El 30 % de los encuestados del sector de la ingeniería civil afirmaron que la mejora de la reputación gracias a la mayor satisfacción de los clientes es una de las principales ventajas de la transformación digital. Muchos encuestados también dijeron que les permitía presentar el trabajo a los clientes con mayor facilidad y eficacia.

"Integrar todo en una única plataforma y base de datos permite a los distintos equipos comunicarse mejor, compartir información que de otro modo no sería fácilmente accesible para todos y garantizar que todas las variables y factores se evalúen y se tengan en cuenta minuciosamente en cualquier momento del ciclo de vida de una infraestructura o parte de ella".

Marcella Faraone, jefa del equipo BIM y GIS de FS Technology

BIM para carreteras y autopistas

BIM (Building Information Modeling) es un proceso integral para crear y gestionar la información de un recurso construido. La tecnología BIM se ha convertido en una norma del sector para muchas empresas de ingeniería al conectar equipos, flujos de trabajo y datos durante todo el ciclo de vida de los proyectos para mejorar las formas de trabajar. Facilita una representación digital de un recurso de infraestructura mediante el desarrollo de un modelo de proyecto preciso, rico en datos y en 3D. Con las herramientas de Autodesk y las funciones de sus socios, BIM ayuda a mejorar la colaboración y a generar información más profunda a lo largo de todo el ciclo de vida de los recursos de carreteras o autopistas.



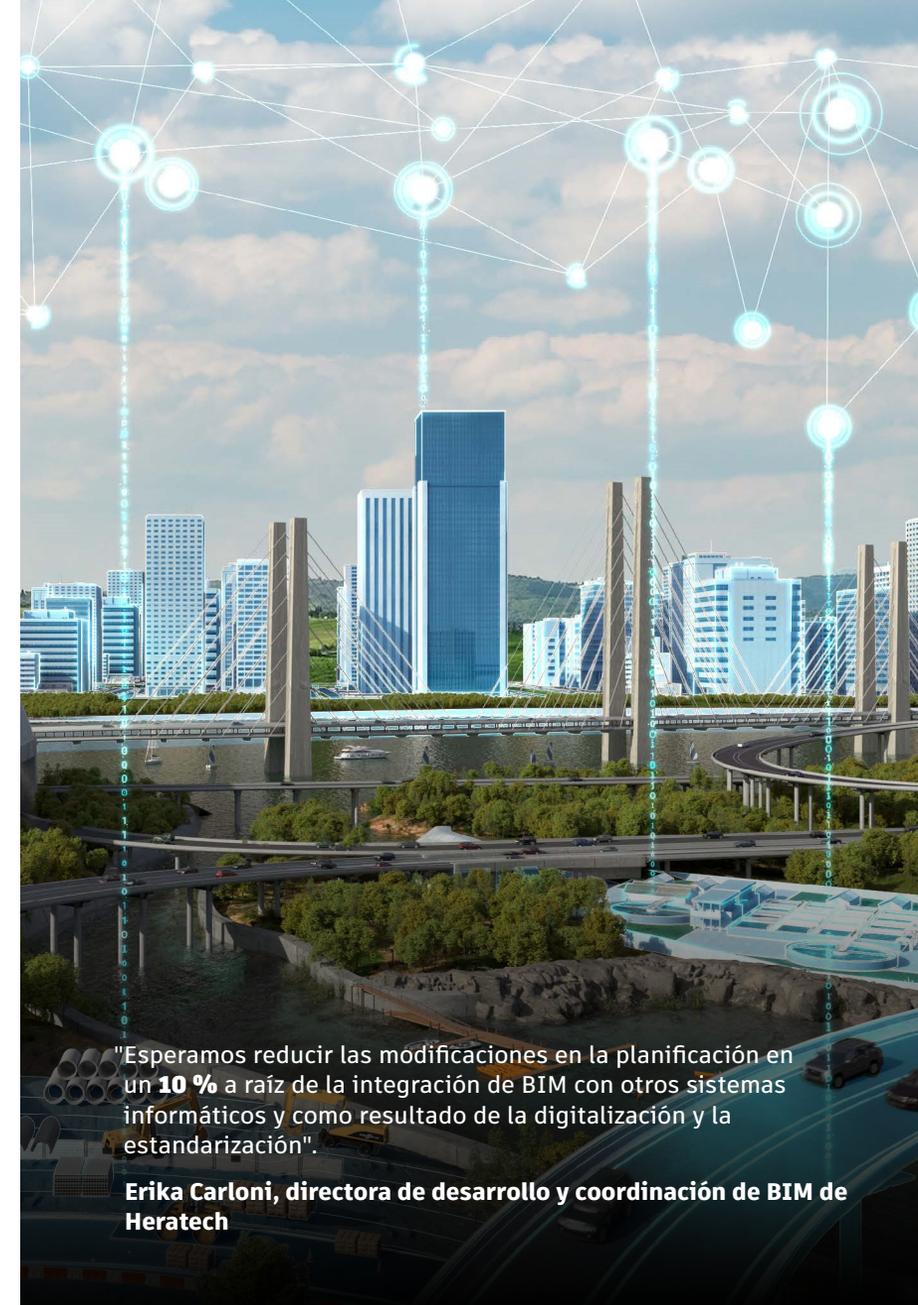
Gestione proyectos complejos con eficacia



Aumente la eficiencia operativa



Reduzca el tiempo total de diseño



"Esperamos reducir las modificaciones en la planificación en un **10 %** a raíz de la integración de BIM con otros sistemas informáticos y como resultado de la digitalización y la estandarización".

Erika Carloni, directora de desarrollo y coordinación de BIM de Heratech

GIS informa a BIM. BIM impulsa GIS.

Al combinar la información de diseño con la inteligencia de localización, los propietarios de las infraestructuras y a sus proveedores de servicios de ingeniería pueden conocer mejor sus recursos construidos y los entornos naturales. La integración de BIM y GIS agiliza el flujo de los datos del proyecto, con lo que se mejora la toma de decisiones, se reducen los costosos errores y se optimiza la colaboración y la comunicación entre los participantes del proyecto.

GIS informa a BIM al **proporcionar el contexto real del entorno existente** de un recurso en el cual se puede explorar y evaluar su diseño y construcción.

La convergencia de BIM y GIS es imprescindible para comprender el contexto y **tomar decisiones más informadas** para la longevidad de las carreteras y autopistas en el mundo real.

BIM facilita a GIS **modelos precisos y ricos en información** que los propietarios pueden aprovechar en la gestión de los recursos y las operaciones.

Un **intercambio más fluido de datos enriquecidos** entre los flujos de trabajo de diseño y GIS ayuda a los equipos a planificar, diseñar, construir y gestionar los recursos con una **mayor sostenibilidad y resiliencia**.



Mejora el intercambio de datos entre los participantes



Reduce los riesgos al disminuir los errores y las costosas rectificaciones con una mayor precisión del modelado



Permite tomar mejores decisiones gracias a la comprensión integral del entorno natural y construido de un recurso



"Estamos a punto de alcanzar un avance explosivo en el sector de AEC que permitirá optimizar la forma en que superponemos, entendemos, visualizamos y analizamos los datos de diseño de infraestructuras".

Darin Welch, vicepresidente adjunto de soluciones geoespaciales y de interacción virtual de HNTB

Entrega de proyectos digitales

Las empresas de carreteras y autopistas se enfrentan a retos relacionados con el intercambio de datos y la colaboración entre disciplinas, las cuestiones de precisión de los modelos y la comunicación con los participantes. La **entrega de proyectos digitales (DPD)** resuelve estos retos. La DPD es un proceso de colaboración basado en la nube para proyectos de construcción e infraestructuras que conecta personas, datos y flujos de trabajo en un entorno de datos común (CDE) a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Es el siguiente paso en el camino de **transformación digital** de su empresa para estar preparada para el futuro.

Centralizar los datos de varias fuentes en un CDE seguro garantiza que todos los **participantes puedan acceder a la información correcta en el formato adecuado cuando la necesiten**. Cada uno controla sus datos a la vez que colabora con el equipo de proyecto más amplio en modelos y planes compartidos, lo que redundará en una mejor calidad, una mayor productividad y una entrega que se ajusta a los plazos y al presupuesto.

Al integrar datos activos y multidisciplinares como BIM y GIS en un CDE, **todos los participantes pueden acceder a los proyectos y trabajar juntos en tiempo real, desde la planificación hasta la entrega**. Este enfoque abre la puerta a la automatización de los flujos de trabajo y a los flujos de trabajo interdisciplinares, al tiempo que minimiza las ineficiencias, mejora la precisión y conecta a los equipos globales. Herramientas avanzadas como BIM Collaborate Pro **acaban con los silos de datos y las barreras de comunicación**, y permiten una colaboración fluida entre los miembros del equipo, estén donde estén.

Los propietarios de carreteras y autopistas de todo el mundo están descubriendo el valor de la DPD, que proporciona a sus equipos la capacidad de **diseñar, administrar los calendarios y presupuestos de los proyectos, y comunicarse en un entorno común**. De este modo, liberan tiempo y recursos para centrarse en el trabajo de mayor impacto.



Mejora el intercambio de datos entre los participantes



Facilita la colaboración entre los equipos de proyecto



Proporciona la información adecuada para una mejor toma de decisiones



"La visión a largo plazo de nuestra entrega de proyectos digitales consiste en eliminar los silos, reunirlos todo en un área y empezar a incorporar GIS. Queremos que todas las partes interesadas tengan esta accesibilidad, tanto si se trata de implicar al público para que forme parte de las conversaciones y comprenda mejor el proyecto como si se trata de nuestros participantes o de un ingeniero de autopistas que trabaja en un diseño".

Kelly M. Barber, responsable de la división de automatización y servicios de ingeniería, Departamento de Transporte de Pennsylvania

Captura de la realidad

En todos los proyectos de carreteras y autopistas, es preciso planificar y diseñar en función del entorno existente. La captura de la realidad es una herramienta imprescindible para captar y evaluar las condiciones existentes o de construcción de un recurso. **El uso de tecnologías, dispositivos y software avanzados** como ReCap Pro de Autodesk para recopilar información detallada sobre las condiciones existentes proporciona una visualización de este entorno en forma de "gemelo digital" rápida, precisa, de alta resolución y actualizada. Combinada con la información de diseño y los datos espaciales (BIM y GIS), la visualización digital en 3D o "gemela" se enriquece aún más y ofrece un modelo digital completo del activo en su contexto real. La captura de la realidad, BIM y GIS permiten a los propietarios y a las empresas de ingeniería **tomar mejores decisiones de planificación y diseñar y construir carreteras y autopistas más sostenibles.**

Todos los participantes del proyecto pueden acceder a los modelos digitales generados a partir de la captura de la realidad para extraer información o realizar cambios. El modelo se actualiza en tiempo real y refleja estos cambios en las condiciones existentes de un recurso, lo que garantiza la obtención de un gemelo digital preciso y elimina la necesidad de enviar varios informes o conjuntos de datos a los participantes para sus tareas relacionadas.

Estos modelos accesibles también ayudan a reducir los costes de gestión y distribución de los datos, ahorran tiempo al permitir que todos los participantes puedan acceder a ellos y trabajar simultáneamente, y permiten a los participantes ver y modificar el modelo a distancia sin necesidad de desplazarse al lugar de la obra.



Facilita una mejor toma de decisiones al mejorar la comprensión de las condiciones existentes



Aumenta la productividad mediante el uso de la automatización para capturar una nueva capa de datos que mejore la precisión del modelo



Disminuye los riesgos al reducir los errores y las rectificaciones

Interoperabilidad y apertura con IFC

Los equipos encargados de los proyectos de carreteras y autopistas suelen utilizar varias soluciones de distintos proveedores a fin de proporcionar modelos para el mantenimiento y las operaciones, lo que provoca pérdidas de información durante la entrega a los propietarios. Autodesk da prioridad a la interoperabilidad y permite un **intercambio de datos fluido entre disciplinas, productos, proveedores y formatos de archivo**. Esto se ve impulsado por normas abiertas como IFC, que mejoran la colaboración entre todos los participantes del proyecto.

La compatibilidad de Autodesk con IFC 4.3 pone de relieve nuestra **inversión en interoperabilidad y apertura** en todo el ciclo de vida del proyecto y se ajusta a las directrices globales de BIM y a la amplia adopción del formato IFC.

Las integraciones directas con Civil 3D y Revit permiten soluciones interoperables e intercambio de información en el entorno de construcción, mientras que las integraciones mediante scripts ayudan a personalizar los flujos de trabajo. La API abierta y la nube permiten el desarrollo de módulos de extensión y la incorporación de herramientas de terceros.



Mejora el intercambio de datos entre los participantes



Reduce los riesgos al disminuir los errores y las costosas rectificaciones con una mayor precisión del modelado



Impulsa la colaboración, la productividad y la toma de decisiones en los ciclos de vida de los proyectos



"La gran ventaja de Autodesk para nosotros es que sus soluciones cubren toda la cadena de valor y garantizan la interoperabilidad".

- **Thomas Tschickardt, director de construcción digital de Wayss & Freytag Ingenieurbau AG**

"Hemos observado un creciente interés por el uso de BIM para la construcción de carreteras en todo el ciclo de vida. Los datos y las normas que hemos desarrollado en este proyecto constituyen una base importante: ha comenzado el cambio cultural en nuestro sector".

- **Daniel Krause, director de construcción digital de Wayss & Freytag Ingenieurbau AG**

Conclusiones

Desde la entrega digital de proyectos hasta la convergencia de BIM y GIS, Autodesk dispone de flujos de trabajo integrales, soluciones y socios que ayudarán a su empresa a alcanzar los resultados empresariales deseados, desde la planificación hasta la entrega.

¿Desea iniciar su proceso de transformación digital? Ahora es el momento de posicionar su empresa para el éxito a largo plazo con la adopción de estas soluciones innovadoras para proyectos de carreteras y autopistas. Autodesk está aquí para acompañarle en este proceso.

Póngase en contacto con un representante de Autodesk hoy mismo para explorar formas de revolucionar sus operaciones y lograr que su empresa se adelante a la competencia.

[Contacte con nosotros para obtener más información](#)

Acerca del informe 2024 Estado de Design & Make

Los datos de este libro electrónico se compilaron a partir de la encuesta 2024 Estado de Design & Make de Autodesk. La encuesta de este año está compuesta por 5398 líderes del sector, expertos en el futuro y expertos en arquitectura, ingeniería y construcción, diseño y fabricación, y multimedia y entretenimiento de países de todo el mundo. Puede encontrar más información sobre el informe y la encuesta 2024 Estado de Design & Make [aquí](#).

Autodesk está transformando la manera de diseñar y crear el mundo. Su tecnología se extiende a ámbitos como la arquitectura, la ingeniería, la construcción, el diseño de productos, la fabricación o la multimedia y el entretenimiento, a fin de que los innovadores de todo el mundo puedan afrontar desafíos de cualquier envergadura. El software de Autodesk ayuda a los clientes a diseñar y crear un mundo mejor para todos, ya sea a través de edificios más ecológicos, productos más inteligentes o superproducciones fascinantes. Para obtener más información, visite autodesk.es o siga @autodesk en las redes sociales.



La información proporcionada en este informe es solo para fines informativos generales y estrictamente para la conveniencia de nuestros clientes. Autodesk, Inc. no respalda ni garantiza la exactitud o integridad de ninguna información, texto, gráfico, vínculo u otros elementos contenidos en el informe.

Autodesk, Inc. no garantiza la consecución de resultados específicos al seguir cualquiera de los consejos del informe.

© 2024 Autodesk Inc. Todos los derechos reservados