



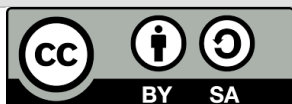
Lección 2 – Integración BIM GIS – casos de uso

Apuntes

Autor(es)/Organización(es):

Olga Bjelotomić Oršulić (Universidad del Norte – UNIN)

Licencia



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Versión

Versión 2.0

Fecha: Mayo 2025

Resultados de aprendizaje

Al final de esta clase, se espera que el alumno sea capaz de

- Explicar el estado del arte de la legislación sobre la integración BIM GIS.
- Comprenda los beneficios obtenidos de los casos de uso de la integración.
- Conozca las ventajas y carencias de la integración BIM GIS



Competencias esperadas al ingresar a la clase magistral

Suponemos que usted, antes de tomar esta conferencia, tiene

- Conocimientos básicos sobre los fundamentos de BIM
- Conocimientos básicos sobre los datos SIG

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.



Contenido

1	Casos de uso de integración BIM-GIS.....	4
1.1	Integración BIM GIS en la Fase de Planificación	4
1.2	Integración BIM GIS en el proceso de planificación y diseño urbano	8
1.3	Integración BIM GIS en la evaluación del rendimiento energético urbano	9
1.4	Integración BIM GIS en la construcción – grúas torre.....	10
1.5	Integración BIM GIS en simulaciones de tráfico	11
2	Legislación para la integración BIM GIS	13
3	Ventajas inestimables de la integración BIM GIS	14
4	Abordar los desafíos de la integración de BIM y GIS	16



1 Casos de uso de integración BIM-GIS

1.1 Integración BIM GIS en la Fase de Planificación

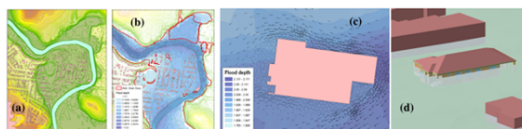
Caso práctico para la integración BIM-GIS en la Fase de Planificación: Análisis de inundaciones para encontrar la mejor ubicación o estructura de una instalación/activo.

Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+

Integración BIM-GIS en la fase de planificación - estudio de caso Análisis de inundaciones

Análisis de inundaciones para encontrar la mejor ubicación o estructura de una instalación/activo



Case study for a house in Maribyrnong: (a) study area, (b) flood simulation output in the area, (c) flood parameters around the house, (d) 3D visualisation of the inundation level for the house



3D Visualisation of Damaged Walls (left), Doors (middle) and Flooring (right) in ESRI ArcScene

Imagen web: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14498596.2016.1189365>

5

Por estudio presentado en un artículo: *Un modelo de datos para integrar GIS y BIM para la evaluación y visualización 3D de daños por inundación en edificios*, B. Veenendaal y A. Kealy (Eds.): *Research@Locate'15, Brisbane, Australia, 10-12 de marzo de 2015*, publicado en <http://ceur-ws.org> (URL 10)

Se llevó a cabo un estudio de caso en colaboración con el Ayuntamiento de Maribyrnong y Melbourne Water. En este estudio, se evaluaron y visualizaron los daños en una casa seleccionada en Maribyrnong.

La integración BIM-GIS puede facilitar una evaluación detallada y una visualización en 3D de los costes de daños a un edificio que actualmente no es compatible con el tipo de insumos utilizados en los métodos actuales de la FDA.



Integración BIM y GIS

Integración BIM-GIS en la fase de Planificación

Evaluación de los daños causados por las inundaciones en un edificio

- Utilizar datos GIS y BIM para planificar y evitar inundaciones

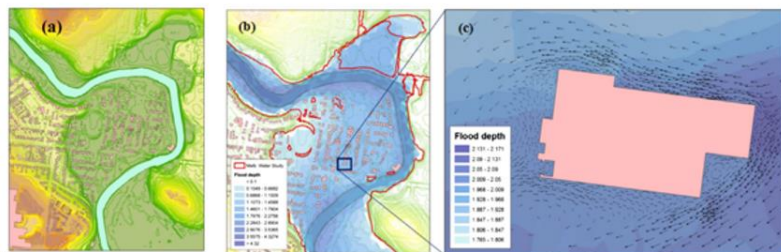
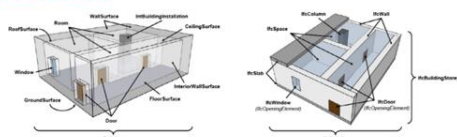
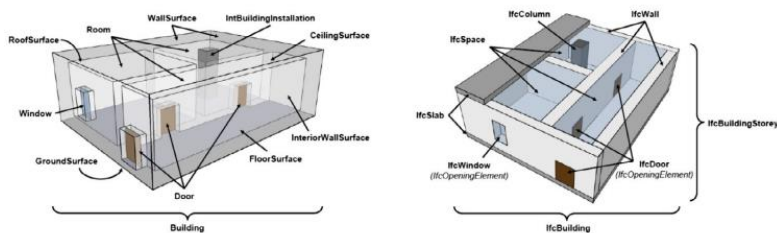


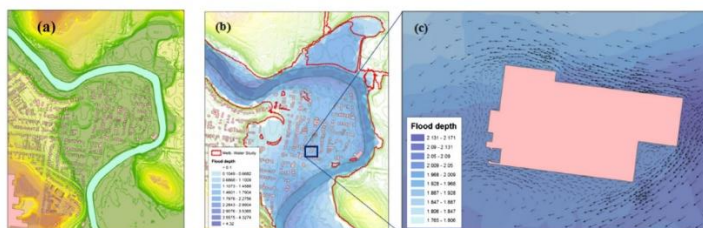
Imagen web: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14498596.2016.1189365>

6

Otro estudio presentado en un artículo: *Un método de integración BIM-GIS en apoyo de la evaluación y visualización en 3D de los daños causados por inundaciones en un edificio*, Sam Amirebrahimi, Abbas Rajabifard, Priyan Mendis y Tuan Ngo (2016) *Un método de integración BIM-GIS en apoyo de la evaluación y visualización en 3D de los daños por inundación en un edificio*, *Journal of Spatial Science*, 61:2, 317-350, ([URL 10](https://doi.org/10.1080/14498596.2016.1189365))



Comparación de la representación de los componentes del edificio en CityGML (izquierda) y BIM (derecha) (URL 11)





Con el apoyo del Programa Erasmus+ de la Unión Europea Asociaciones Estratégicas N° 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

Estudio de caso para una casa (a) área de estudio, (b) salida de simulación de inundación en el área, (c) parámetros de inundación alrededor de la casa (URL 10)

Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+

Integración BIM-GIS en la fase de Planificación

Resultados de dicha integración durante la fase de planificación:

Evitar con éxito la inundación de la zona para construir una casa

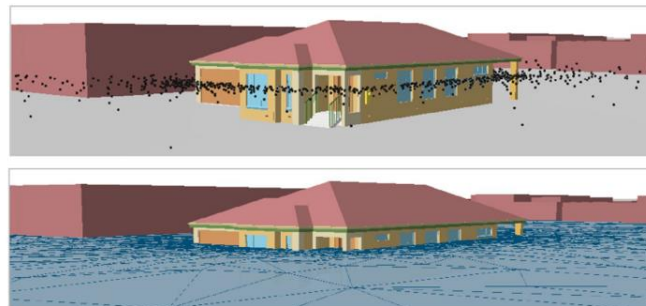
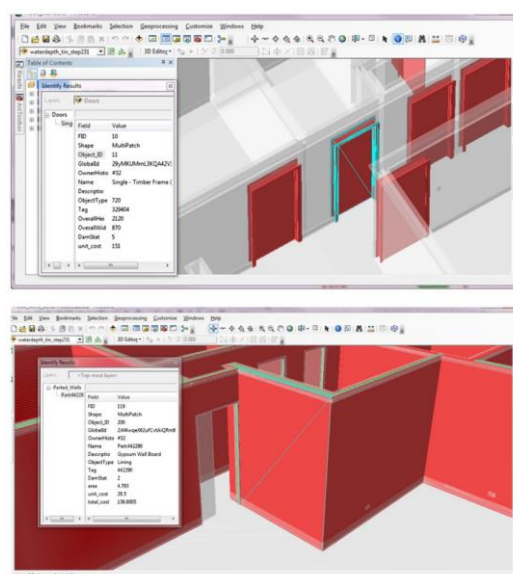


Image web: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14498596.2016.1189365>

7





Con el apoyo del Programa Erasmus+ de la Unión Europea Asociaciones Estratégicas N° 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

Consultar ensamblajes dañados con la herramienta "identificar" en ArcScene para puertas (superiores) y revestimientos de paredes (inferiores)([URL 10](#))



1.2 Integración BIM GIS en el proceso de planificación y diseño urbano

Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+

Integración BIM-GIS en el proceso de planificación y diseño urbano

La integración BIM GIS mejora significativamente el diseño de entornos urbanos más respetuosos con el medio ambiente

Los GIS respaldan la toma de decisiones y la formulación de políticas al permitir el análisis espacial, la visualización de datos y el modelado de escenarios, mientras que BIM admite el mantenimiento de la infraestructura de la ciudad inteligente, incluidos los servicios públicos, el transporte y los espacios públicos. BIM permite la supervisión en tiempo real y el mantenimiento predictivo, lo que minimiza el tiempo de inactividad y mejora la prestación de servicios

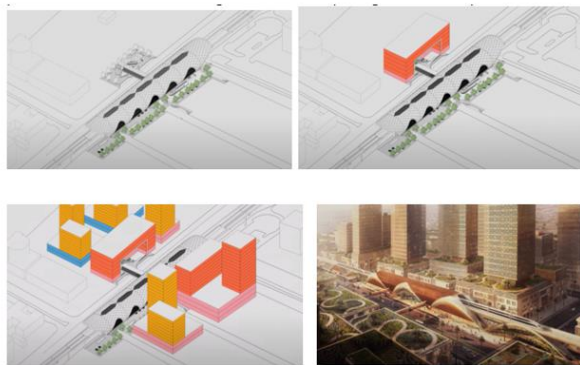


Image web: <https://www.youtube.com/watch?v=XyYW1WM4C0g>

8

El uso de BIM en el proceso de planificación y diseño urbano puede mejorar significativamente el diseño de entornos urbanos más respetuosos con el medio ambiente. La integración BIM ofrece varias ventajas, como la mejora de la colaboración, el aumento de la eficiencia, una mejor visualización, el ahorro de costes y la sostenibilidad. Por otro lado, los SIG en la planificación urbana permiten el análisis y la modelización espacial, lo que puede contribuir a una variedad de tareas importantes de planificación urbana. Estas tareas incluyen la selección del sitio, el análisis de idoneidad del suelo, el modelado del uso del suelo y el transporte, la identificación de áreas de acción de planificación y las evaluaciones de impacto. Los SIG respaldan la toma de decisiones y la formulación de políticas al permitir el análisis espacial, la visualización de datos y el modelado de escenarios, mientras que BIM admite el mantenimiento de la infraestructura de la ciudad inteligente, incluidos los servicios públicos, el transporte y los espacios públicos. BIM permite la supervisión en tiempo real y el mantenimiento predictivo, lo que minimiza el tiempo de inactividad y mejora la prestación de servicios.



1.3 Integración BIM GIS en la evaluación del rendimiento energético urbano

Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus+

Integración BIM-GIS en el rendimiento energético urbano

Caso práctico: una integración GIS-BIM aplicada al sistema de planificación energética urbana para acceder a la solución técnica y política óptima para reajustar la infraestructura de la ciudad.

La figura muestra la combinación de datos GIS y datos BIM, que integrados dan un modelo en el que se puede realizar la predicción y la simulación para simular el efecto de la conservación de la energía.

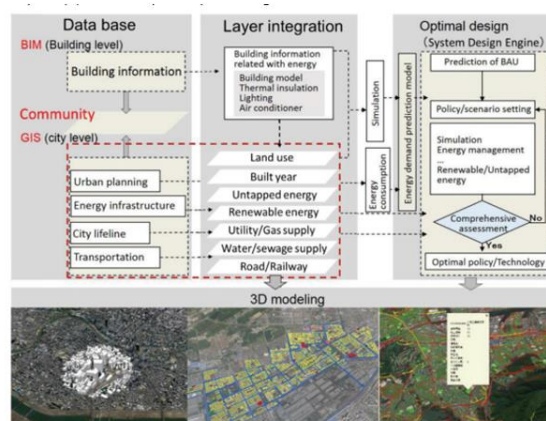


Imagen web: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817318167>

Basado en el estudio presentado en: *BIM GIS integration in urban planning and design process*, Ihab HIJAZI, y Andreas DONAUBAUER, Kolbe 2017 y estudio ([URL 10](#)) Evaluación del rendimiento energético urbano a través de la integración de BIM y GIS para la planificación de ciudades inteligentes, Shinji Yamamura, Liyang Fan, Yoshiyasu Suzuki, Procedia Engineering, 2017

Un sistema de planificación energética urbana basado en "GIS-BIM" para acceder a la solución técnica y política óptima para reajustar la infraestructura de la ciudad más allá del análisis integrado. El estudio sugirió una integración GIS-Bim para una herramienta de planificación energética urbana que sea capaz de proponer las soluciones adecuadas para la futura ciudad inteligente, considerando el desarrollo urbano y la regeneración de la infraestructura para el futuro desarrollo inteligente. Funciona como un sistema multifuncional que puede (a) combinar datos basados en SIG y otros recursos de datos en toda la ciudad, la comunidad y el edificio; (b) modelar la ciudad con integración de capas; c) predecir y simular el efecto de las tecnologías de conservación de la energía en múltiples escalas por parte de los municipios y los promotores; (d) visualizar mediante el modelado 3D de la ciudad.



1.4 Integración BIM GIS en la construcción – grúas torre

IRIZARRY et al. (2012) introducen una investigación para la optimización del diseño de una obra de construcción para ubicar las grúas torre. Se utilizaron SIG para facilitar el análisis de los datos espaciales utilizados en el proceso de optimización de la ubicación de las grúas torre. Una vez que la geometría de la obra es generada por la herramienta BIM, el modelo determina la combinación adecuada de grúas torre con el fin de optimizar la ubicación y luego genera modelos 3D para visualizar la ubicación óptima de las grúas torre. Como resultado, se detectan posibles conflictos en diferentes vistas 3D para identificar la ubicación óptima. La investigación se llevó a cabo utilizando un ejemplo del mundo real.

Las simulaciones en el contexto geográfico de un edificio también se pueden aplicar durante la fase de diseño detallado. Esto podría incluir simulaciones energéticas que impliquen efectos de sombra de edificios adyacentes, vegetación o topografía.

Para la planificación urbana y la selección de sitios, los datos SIG ayudan en el análisis de ubicación. Los SIG están diseñados para el análisis espacial, lo que permite a los usuarios realizar tareas como el análisis de idoneidad del sitio, el análisis de proximidad y el análisis espacial. Estas capacidades pueden informar las decisiones relacionadas con la selección del sitio, las evaluaciones de impacto ambiental y la planificación del uso de la tierra, proporcionando información valiosa para las primeras etapas del diseño. Los SIG también pueden ayudar en el análisis del sitio para proyectos de construcción, considerando factores como la pendiente, el tipo de suelo, el drenaje y las condiciones ambientales. Al integrar los datos SIG en el proceso BIM, los arquitectos e ingenieros pueden tomar decisiones más informadas sobre el diseño de edificios y los métodos de construcción.



1.5 Integración BIM GIS en simulaciones de tráfico

La integración de BIM GIS se explica en el caso de uso de la simulación de tráfico en París.

Integración BIM y GIS



Integración BIM-GIS en simulaciones de tráfico

Caso de uso: simulación de tráfico en París

La integración abre la posibilidad de analizar el impacto de restringir el acceso a una carretera, restringir el movimiento en una sola dirección o introducir una intersección

Un modelo de diseño 3D puede simular cambios dinámicos y sus implicaciones, lo que facilita la participación de las partes interesadas durante el proceso de toma de decisiones



Image web: <https://autodesk.wistia.com/medias/dc2qc1te9q?embedType=async&videoFoam=true&videoWidth=640>

11

La integración de BIM y GIS en las simulaciones de tráfico abre posibilidades intrigantes. Considere el impacto de restringir el acceso a una carretera, restringir el movimiento en una sola dirección o introducir una intersección. Los resultados analíticos presentados dentro de un modelo de diseño 3D resultan invaluable para comunicar de manera efectiva las implicaciones de dichos cambios, facilitando la aceptación de las partes interesadas durante el proceso de toma de decisiones. Simulación de tráfico en París, [vídeo](#).



La integración BIM GIS se explica en el caso de uso de la simulación de zonas peatonales.

Integración BIM y GIS

BIRGIT Erasmus +

Integración BIM-GIS en simulaciones de tráfico

Caso de uso: zonas peatonales

La integración abre la posibilidad de analizar el impacto de restringir el acceso a una carretera, restringir el movimiento en una sola dirección o introducir una intersección

Un modelo de diseño 3D puede simular cambios dinámicos y sus implicaciones, lo que facilita la participación de las partes interesadas durante el proceso de toma de decisiones



Imagen web: <https://www.bimcommunity.com/news/load/382/beneficios-y-complejidades-del-gis-y-el-bim>

12

Además, BIM GIS Integration tiene su uso en la microsimulación del tráfico peatonal en un gran parque, lo que implica el análisis detallado y el modelado de los movimientos individuales de los peatones dentro del entorno del parque. Este método de simulación tiene en cuenta varios factores, como el comportamiento de los peatones, los caminos y las interacciones, lo que proporciona una comprensión granular de cómo las personas navegan y utilizan el espacio del parque. Los datos SIG incluyen información sobre el terreno, la topografía y las características ambientales. Al integrar estos datos con BIM, la microsimulación puede tener en cuenta la influencia del entorno físico en los patrones de tráfico peatonal, teniendo en cuenta factores como las pendientes, la vegetación y otros elementos del paisaje. Además, la integración BIM GIS permite la simulación de escenarios dinámicos, como cambios en los caminos, adición de servicios o alteraciones en el diseño del parque. Esto permite a los planificadores evaluar el impacto de las modificaciones de diseño en los flujos peatonales y optimizar la infraestructura del parque en consecuencia. Este ejemplo de integración llega incluso a los planificadores que pueden analizar datos del mundo real relacionados con el comportamiento y el movimiento de los peatones, mejorando la precisión de los resultados de la microsimulación y conduciendo a elecciones de diseño más informadas, cerrando toda la fase de planificación del proyecto con los posibles resultados e influencia en diferentes temas relacionados.



2 Legislación para la integración BIM GIS

Integración BIM y GIS

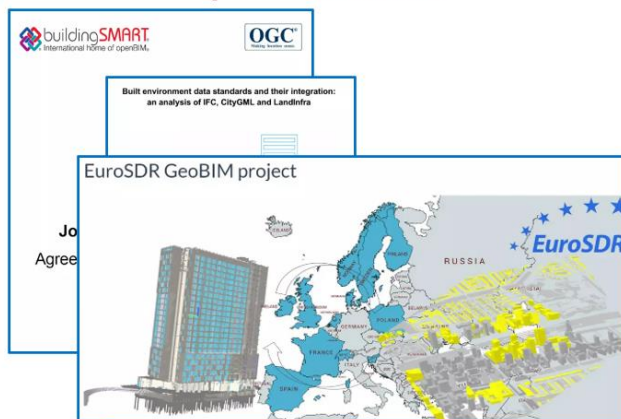
BIRGIT Erasmus+

Integración BIM-GIS: la dirección de la UE para el futuro

la UE ha promovido el uso de las tecnologías BIM y SIG de diversas maneras para mejorar la planificación, la construcción y la gestión de infraestructuras.

Existen directivas y regulaciones relacionadas con el intercambio de datos, la interoperabilidad y los estándares abiertos que influyen indirectamente en la integración de BIM y GIS.

Diversas iniciativas y políticas de la UE apoyan indirectamente la adopción e integración de estas tecnologías.



Crédito de la imagen: Shanghee Shin, web url: <https://www.slideshare.net/endofcap/integration-of-bim-and-gis-from-ideal-to-reality>

13

Aunque todavía no está totalmente respaldada por la legislación, la integración BIM-GIS está ganando impulso.

La UE ha promovido el uso de las tecnologías BIM y SIG de diversas maneras para mejorar la planificación, la construcción y la gestión de infraestructuras.

La Comisión Europea ha apoyado iniciativas destinadas a avanzar en la digitalización en el sector de la construcción, que a menudo incluye la promoción del uso de tecnologías BIM, como Building SMART y el proyecto EuroSDR GeoBIM. Además, existen directivas y regulaciones relacionadas con el intercambio de datos, la interoperabilidad y los estándares abiertos que influyen indirectamente en la integración de BIM y GIS.

Si bien es posible que no exista una directiva legislativa específica centrada únicamente en la integración BIM-GIS, varias iniciativas y políticas de la UE apoyan indirectamente la adopción e integración de estas tecnologías, aunque cada estado miembro de la UE puede tener sus propias regulaciones o pautas con respecto al uso de BIM y GIS en proyectos de construcción. Estos pueden variar en alcance e implementación.



3 Ventajas inestimables de la integración BIM GIS

Integración BIM y GIS

Ventajas "impagables" de la integración BIM-GIS

- ✓ Mejora de la toma de decisiones
- ✓ Colaboración mejorada
- ✓ Coherencia de los datos
- ✓ Gestión del ciclo de vida de los activos
- ✓ Sostenibilidad

14

La integración del Building Information Modeling (BIM) y los Sistemas de Información Geográfica (GIS) ofrece numerosas ventajas para la planificación, construcción y gestión de infraestructuras.

Al combinar los datos detallados de construcción de BIM con las capacidades de análisis espacial de GIS, las partes interesadas obtienen una comprensión integral de los aspectos físicos y de ubicación de los proyectos.

Esta integración facilita una mejor toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto, desde la planificación inicial hasta el mantenimiento y la renovación.

La integración BIM GIS mejora la colaboración entre equipos multidisciplinarios al proporcionar una plataforma unificada para compartir y visualizar datos, lo que lleva a una mayor eficiencia, una reducción de errores y una toma de decisiones mejor informada.

Además, permite a las partes interesadas evaluar el impacto de los diseños propuestos en el medio ambiente, la infraestructura y las comunidades circundantes, promoviendo prácticas de desarrollo sostenible.



**Cofinanciado por
la Unión Europea**

Construcción

BIRGIT – Capacitación en Información de
modelos integrados con Geographic
Información

Con el apoyo del Programa Erasmus+ de la Unión Europea Asociaciones Estratégicas N° 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000



4 Abordar los desafíos de la integración de BIM y GIS

Integración BIM y GIS



Siguen existiendo retos para la integración BIM GIS que siguen siendo una cabeza para nosotros

- Compatibilidad de datos
- Calidad de los datos
- Coordinación y colaboración
- Estándares e interoperabilidad
- Volumen y complejidad de los datos
- Actualización y mantenimiento de datos
- Herramientas y software de integración
- Privacidad y seguridad
- Capacitación y experiencia
- Costos
- Gestión del cambio
- Cuestiones legales y de licencias
- ...

15

La integración de BIM y GIS puede ser un proceso complejo, y pueden surgir varios desafíos y problemas durante la integración. Estos problemas pueden afectar a la eficiencia, la precisión y la eficacia del esfuerzo de integración. Estos son algunos de los principales problemas relacionados con la integración de BIM y GIS:

1. **Compatibilidad de datos:** Los formatos de datos BIM y GIS a menudo no son directamente compatibles. Los datos BIM pueden utilizar formatos propietarios específicos, mientras que los datos SIG utilizan varios formatos de datos espaciales (por ejemplo, shapefiles, GeoJSON). Convertir y armonizar datos entre estos formatos puede ser un desafío.
2. **Calidad de los datos:** Garantizar la precisión y la calidad de los datos BIM y GIS es fundamental para una integración exitosa. Los datos inexactos o incompletos pueden dar lugar a errores y malas interpretaciones durante el proceso de integración.
3. **Coordinación y colaboración:** La coordinación y colaboración efectivas entre las diferentes partes interesadas, incluidos arquitectos, ingenieros, especialistas en SIG y administradores de instalaciones, son esenciales. La falta de comunicación o la falta de colaboración pueden obstaculizar el proceso de integración.
4. **Estándares e interoperabilidad:** La falta de estándares universalmente aceptados para la integración de BIM y GIS puede ser un desafío importante. Si bien existen estándares como



Industry Foundation Classes (IFC) para BIM, lograr una interoperabilidad perfecta con los estándares GIS puede requerir un esfuerzo adicional.

5. Volumen y complejidad de los datos: Los modelos BIM pueden ser grandes y complejos, especialmente para proyectos de infraestructura a gran escala. El manejo y procesamiento de conjuntos de datos tan masivos dentro de entornos SIG puede agotar los recursos y ralentizar los flujos de trabajo.
6. Actualización y mantenimiento de datos: Mantener los datos BIM y GIS actualizados y sincronizados durante todo el ciclo de vida de un proyecto o instalación puede ser un desafío. Los cambios realizados en un sistema deben reflejarse en el otro de manera oportuna y precisa.
7. Herramientas y software de integración: Elegir las herramientas y soluciones de software adecuadas para la integración de BIM y GIS puede ser difícil. Algunas soluciones de integración pueden requerir desarrollo personalizado o secuencias de comandos para cerrar la brecha entre los dos sistemas.
8. Privacidad y seguridad: El manejo de información confidencial relacionada con edificios, infraestructura e instalaciones requiere estrictas medidas de privacidad y seguridad. La integración de datos mientras se mantiene la seguridad de los datos puede ser compleja.
9. Costos: La implementación de la integración de BIM y GIS puede implicar costos significativos, incluidas las licencias de software, las actualizaciones de hardware, la conversión de datos y la capacitación del personal. Las organizaciones deben evaluar cuidadosamente el retorno de la inversión.