



# **BIM & DIGITAL TWINS EN LATAM**

**Herramientas para diseñar  
Ciudad Inteligentes**

**31 de octubre del 2024**

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	3
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>¿QUÉ ES BIM?</b> .....	5
<b>BIM EN LAS CIUDADES</b> .....	6
<b>¿QUÉ ES UN GEMELO DIGITAL?</b> .....	7
<b>GEMELO DIGITAL URBANO</b> .....	8
<b>¿Para qué sirve un Gemelo Digital Urbano?</b> .....	9
<b>IMPLEMENTACIÓN BIM Y GEMELOS DIGITALES</b> .....	10
<b>Otras consideraciones</b> .....	13
<b>SITUACIÓN REGIONAL</b> .....	14
<b>Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos</b> .....	14
<b>BuildingSMART</b> .....	15
<b>Instituto Ciudades del Futuro</b> .....	16
<b>ESTRATEGIAS E INICIATIVAS</b> .....	18
<b>Argentina - Estrategias</b> .....	18
<b>Uruguay - Estrategias</b> .....	19
<b>Brasil - Estrategias</b> .....	20
<b>Chile - Estrategias</b> .....	20
<b>Perú - Estrategias</b> .....	21
<b>Colombia - Estrategias</b> .....	21
<b>Costa Rica - Estrategias</b> .....	22
<b>México - Estrategias</b> .....	23
<b>Países Incipientes</b> .....	26
<b>CASOS DE USO</b> .....	27
<b>Argentina - Casos de uso</b> .....	27
<b>Brasil - Casos de uso</b> .....	28
<b>Chile - Casos de uso</b> .....	29
<b>Perú - Casos de uso</b> .....	30
<b>Colombia - Casos de uso</b> .....	31
<b>Costa Rica - Casos de uso</b> .....	32
<b>México - Casos de uso</b> .....	32

<b>COMENTARIOS FINALES</b> .....	34
<b>FUENTES</b> .....	35
<b>CONTACTANOS</b> .....	35

# PRESENTACIÓN

KAN Territory & IT, Trend Smart Cities, y la Red Internacional de Ciudades Inteligentes (RICI) trabajaron en forma conjunta en el desarrollo de esta publicación con el objetivo de proporcionar una visión detallada del estado del arte de Building Information Modeling (BIM) y Gemelos Digitales en Latinoamérica y el Caribe. La colaboración entre estas organizaciones busca ayudar a comprender el uso de estas tecnologías en aplicaciones de Ciudades Inteligentes, destacando su impacto en la transformación urbana y ofreciendo un mapeo de diferentes casos de uso en diversas urbes.

**KAN Territory & IT** es una empresa que se especializa en el desarrollo de soluciones tecnológicas a medida, enfocándose en la transformación digital a través del uso estratégico de datos y la automatización de procesos. Cuentan con un equipo diverso de profesionales en diferentes áreas, como desarrollo backend, frontend, análisis GIS, entre otros.

**Trend Smart Cities** es una consultora que se especializa en desarrollar soluciones para ciudades inteligentes, centrándose en la integración de tecnología e innovación para hacer las ciudades más sostenibles y humanas. Fundada por Lucía Bellocchio, se enfoca en proyectos globales con una fuerte presencia en América Latina, trabajando con diferentes sectores para implementar enfoques inteligentes en gestión urbana.

**RICI**, una organización global dedicada a impulsar la transformación urbana a través de tecnologías avanzadas, participa activamente en la promoción de soluciones innovadoras y sostenibles en ciudades inteligentes. Su misión es fomentar el trabajo colaborativo entre gobiernos, empresas y ciudadanos para crear territorios inteligentes y sostenibles.

# INTRODUCCIÓN

BIM (Building Information Modeling) y Gemelos Digitales (o Digital Twins) son tecnologías fundamentales para la construcción y gestión de Ciudades Inteligentes (o Smart Cities). BIM permite la creación de modelos digitales detallados de edificios y estructuras, mientras que los Gemelos Digitales replican digitalmente ciudades enteras, o partes de ellas, permitiendo una gestión más efectiva y sostenible. En Latinoamérica y el Caribe, la implementación de estas tecnologías puede transformar significativamente la gestión urbana y la eficiencia operativa de los gobiernos locales.

Por tal motivo, el presente documento pretende proporcionar una visión actual de la situación de implementación de BIM y Gemelos Digitales. Para ello se comenta sobre las distintas iniciativas de organización y estrategias que existen a nivel regional y local de algunos países. Además, se desarrollan distintos casos de uso, analizándose los desafíos que plantea su implementación y las oportunidades que permite generar.



# ¿QUÉ ES BIM?

BIM (Building Information Modeling) es una **metodología colaborativa basada en la creación y gestión de información digital** de un proyecto de construcción a lo largo de su ciclo de vida e inicia desde la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento, y la reutilización de los materiales.

BIM utiliza un modelo 3D inteligente que integra información geométrica, espacial, estructural, y de todos los elementos que componen una construcción, desde su diseño hasta su mantenimiento y eventual demolición. Lo importante de la metodología BIM es la información que se agrega a los objetos, la incorporación de las propiedades de los materiales, especificaciones, clasificación, LOD (Nivel de Desarrollo, Level of Development) y LOI (Nivel de Información, Level of Information).

Algunos componentes claves de BIM son los siguientes:

- **Modelado 3D:** Representación tridimensional del proyecto.
- **Base de Datos:** Integración de todos los datos relevantes, como materiales, costos, tiempos, y operaciones.
- **Colaboración:** Todos los participantes del proyecto (arquitectos, ingenieros, constructores, etc.) trabajan en un modelo común y actualizado en tiempo real a través del CDE (Entorno Común de Datos, Common Data Environment).

# BIM EN LAS CIUDADES

En el contexto urbano, BIM se utiliza para diseñar, construir y gestionar infraestructuras y edificios dentro de una ciudad. Esto incluye desde grandes proyectos como puentes y estaciones de transporte hasta la gestión de edificios residenciales y comerciales.

Las siguientes, son algunas de las aplicaciones más importantes de BIM en ciudades:

- **Planificación urbana:** BIM se integra con los modelos urbanos para planificar nuevos desarrollos o remodelaciones, asegurando que se ajusten al entorno existente y cumplan con las normativas.
- **Gestión de infraestructuras:** Permite la gestión eficiente de infraestructuras públicas como redes de agua, electricidad y transporte, optimizando su mantenimiento y operación.
- **Renovación y mantenimiento:** Facilita la renovación de edificios históricos y la gestión del ciclo de vida de los edificios, reduciendo costos y mejorando la sostenibilidad.

Los principales **beneficios** de implementar BIM en un proyecto son los siguientes:

- **Reducción de Costos:** BIM permite identificar y resolver problemas en las etapas de diseño y planificación, reduciendo la necesidad de cambios costosos durante la construcción.
- **Mejora en la Calidad de la Construcción:** La integración de datos y la visualización 3D aseguran que todos los aspectos del diseño sean precisos y coordinados, mejorando la calidad final de la construcción.
- **Eficiencia en la Gestión de Infraestructuras:** BIM facilita la gestión del ciclo de vida de los activos urbanos, desde su diseño hasta su demolición, optimizando su mantenimiento y operación.
- **Colaboración y Transparencia:** La capacidad de compartir un modelo digital común en tiempo real mejora la colaboración entre todas las partes involucradas en un proyecto, aumentando la transparencia y reduciendo errores.

# ¿QUÉ ES UN GEMELO DIGITAL?

Un Gemelo Digital (o Digital Twin) es una **réplica virtual de un objeto, proceso o sistema físico** que se utiliza para simular, analizar y optimizar su funcionamiento en tiempo real. Esta tecnología integra datos provenientes de sensores y otras fuentes, permitiendo que el modelo digital refleje fielmente el estado y comportamiento del objeto real. Los gemelos digitales son fundamentales en la Industria 4.0, donde se emplean para predecir fallos, optimizar el rendimiento y planificar el mantenimiento de activos; por lo que en los últimos tiempos, su uso se ha ampliado también a entornos urbanos.

A continuación, se comentan sobre algunos sectores que implementan gemelos digitales:

- **Industria:** En la fabricación, los gemelos digitales se utilizan para simular y optimizar procesos de producción, prever fallos en máquinas y mejorar el mantenimiento predictivo.
- **Salud:** En el sector sanitario, permiten la creación de modelos personalizados de órganos o sistemas del cuerpo humano para planificar tratamientos y cirugías.
- **Energía:** En las refinerías y plantas de energía, se utilizan para optimizar las operaciones y el mantenimiento, mejorando la eficiencia y reduciendo costos.





# GEMELO DIGITAL URBANO

Un gemelo digital urbano es una **representación digital integral de una ciudad o área urbana**, que integra datos de diversas fuentes, como sistemas de gestión de infraestructuras, servicios públicos, información geoespacial, tráfico, condiciones ambientales, patrones de comportamiento humano, entre otros. Estos modelos digitales urbanos se pueden actualizar en tiempo real mediante la información recibida de sensores IoT, reflejando los cambios que ocurren en la ciudad física.

Los siguientes, son algunos componentes que se pueden considerar claves en un gemelo digital urbano:

- **Infraestructura:** Representación digital de edificios, carreteras, puentes y otras infraestructuras físicas.
- **Servicios Públicos:** Información en tiempo real sobre el suministro de agua, electricidad, gas, y otros servicios esenciales.
- **Transporte:** Datos de tráfico, transporte público y movilidad urbana.
- **Ambiente:** Monitoreo de la calidad del aire, temperatura, ruido y otros factores ambientales.
- **Interacción Humana:** Información sobre cómo los ciudadanos utilizan y se mueven en la ciudad.



## ¿Para qué sirve un Gemelo Digital Urbano?

Un gemelo digital urbano sirve para simular y analizar el comportamiento de una ciudad en diferentes escenarios, facilitando la toma de decisiones en planificación urbana, gestión de infraestructuras, respuesta a emergencias, y sostenibilidad. Los urbanistas y administradores de la ciudad pueden prever cómo los cambios en la infraestructura o políticas afectarán a la ciudad, optimizando los recursos y mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

Los **beneficios** que se pueden conseguir mediante la implementación de gemelos digitales en una ciudad o área urbana, son múltiples. Algunos de ellos, considerados los más importantes, son los siguientes:

- **Toma de decisiones en la planificación urbana:** Los gemelos digitales urbanos permiten a los gestores de la ciudad tomar decisiones basadas en datos reales y simulaciones precisas, reduciendo el margen de error y mejorando los resultados de las políticas públicas. Permite a los planificadores, además, modelar el impacto de nuevas infraestructuras o desarrollos antes de que se construyan.
- **Mejora en la eficiencia operativa:** Al monitorear y analizar continuamente el rendimiento de los sistemas urbanos, los gemelos digitales ayudan a optimizar el uso de recursos, reducir costos y mejorar la eficiencia de los servicios públicos.
- **Gestión de Tráfico:** Optimiza las rutas de transporte y reduce la congestión a través del análisis de datos en tiempo real.
- **Sostenibilidad y Resiliencia:** Facilitan la planificación de ciudades más sostenibles y resilientes, al prever los impactos de diferentes escenarios ambientales y sociales, y al proponer soluciones que minimicen los efectos negativos.
- **Gestión de Emergencias:** Simula escenarios de desastres naturales o emergencias urbanas para mejorar la respuesta y reducir riesgos.
- **Participación ciudadana:** Permiten a los ciudadanos interactuar con la representación digital de su ciudad, proporcionando retroalimentación y participando en el proceso de planificación urbana.

# IMPLEMENTACIÓN BIM Y GEMELOS DIGITALES

Como el resto del mundo, América Latina y el Caribe están comenzando con la adopción de tecnologías BIM y gemelos digitales con el objetivo de convertir sus ciudades en Smart Cities, aunque el grado de implementación varía entre países. Los esfuerzos gubernamentales y las iniciativas del sector privado están impulsando esta transformación tecnológica, mejorando la eficiencia en la construcción, la gestión de infraestructuras y el desarrollo urbano sostenible. Por lo que es necesario seguir fortaleciendo las capacidades técnicas y normativas para maximizar los beneficios de estas tecnologías.

A nivel de normativa y estándares, el desarrollo de normativas específicas está en progreso en varios países de la región. Sin embargo, la adopción de estándares internacionales, la adopción de normas internacionales como la **ISO 37120** (Indicadores para ciudades sostenibles), **ISO 37122** (Indicadores para ciudades inteligentes), **ISO 37123** (Resiliencia urbana), **ISO 37175** (Tecnologías avanzadas para ciudades inteligentes) y **ISO 19650** (Gestión de la información en proyectos BIM) se vuelven fundamentales para garantizar la interoperabilidad y calidad de los datos en proyectos de Smart Cities, ya que contribuyen al desarrollo, gestión y operación eficiente de infraestructuras urbanas a través de la digitalización, sostenibilidad y la interoperabilidad de datos.

En este contexto, las normas mencionadas anteriormente están interrelacionadas en el campo de las ciudades inteligentes. Las infraestructuras y edificios que se construyen y gestionan usando la ISO 19650 generan datos valiosos para monitorear y medir su rendimiento. Estos datos son fundamentales para los indicadores de rendimiento urbano establecidos en la ISO 37120. Los indicadores de esta norma permiten evaluar aspectos como la eficiencia energética, la movilidad urbana, la gestión de residuos y la calidad del aire, todos los cuales dependen de infraestructuras construidas bajo estándares BIM. Del mismo modo, los modelos BIM son la base para la creación de gemelos digitales, que se abordan en la ISO 37175. Los gemelos digitales son una extensión de los modelos BIM, pero van más allá al incluir datos en tiempo real sobre el comportamiento y el rendimiento de infraestructuras urbanas. Estos datos pueden integrarse en plataformas de ciudades inteligentes para simular y optimizar el funcionamiento de la ciudad.

## El impacto de la Metodología BIM y los Gemelos Digitales en Ciudades Inteligentes

BIM es una metodología de trabajo colaborativa que integra toda la información relativa a un proyecto de construcción o infraestructura a lo largo de su ciclo de vida, desde su diseño hasta su mantenimiento. Esta metodología facilita la coordinación entre los diferentes actores involucrados, promoviendo la colaboración y la transparencia en los procesos de planificación y ejecución de infraestructuras urbanas. Los gemelos digitales, que representan réplicas virtuales de los sistemas físicos de las ciudades, amplían esta capacidad al permitir la monitorización y simulación en tiempo real del comportamiento de las infraestructuras urbanas, brindando a los gestores y tomadores de decisiones una visión integral y dinámica.



## Interrelación entre las Normas ISO y la Metodología BIM en Ciudades Inteligentes

La integración de metodologías avanzadas como BIM y tecnologías como los gemelos digitales con normas internacionales asegura que las ciudades inteligentes se desarrollen bajo principios de sostenibilidad, resiliencia y eficiencia. A continuación, se describe cómo cada una de las siguientes normas ISO complementa estos enfoques:

- **ISO 37120:** Proporciona un conjunto de indicadores globales para medir el desempeño de los servicios y la calidad de vida en las ciudades. Los datos generados y gestionados bajo la metodología BIM son fundamentales para alimentar estos indicadores, como la eficiencia en la gestión del agua, la energía, los residuos y el transporte, proporcionando una visión clara para la toma de decisiones informada y la mejora del bienestar urbano.
- **ISO 37122:** Dedicada a las ciudades inteligentes, esta norma ofrece indicadores para evaluar el impacto y la eficiencia de tecnologías emergentes. La metodología BIM, al ser un enfoque colaborativo y basado en datos, permite un monitoreo efectivo de sistemas inteligentes urbanos, optimizando operaciones como la gestión de energía y el control de infraestructuras críticas, mientras que los gemelos digitales permiten visualizar y ajustar estos sistemas en tiempo real.
- **ISO 37123:** Centrada en la resiliencia urbana, esta norma se interrelaciona directamente con los gemelos digitales y la metodología BIM. Los gemelos digitales facilitan la simulación de escenarios de crisis y la planificación de respuestas más rápidas y efectivas, mientras que BIM contribuye al desarrollo de infraestructuras más robustas y resilientes desde la fase de diseño, asegurando que las ciudades estén preparadas ante desastres y situaciones críticas.
- **ISO 37175:** Aborda el uso de herramientas y tecnologías avanzadas para ciudades inteligentes, como plataformas IoT y la infraestructura de datos. Al garantizar que las ciudades adopten estas tecnologías de manera interoperable, la ISO 37175 permite una integración más fluida de los datos generados por BIM y los gemelos digitales, facilitando la gestión urbana inteligente y eficiente. Esta norma apoya la visión de las ciudades como ecosistemas tecnológicos conectados que optimizan el uso de recursos urbanos.
- **ISO 19650:** Específicamente diseñada para la gestión de la información en proyectos que aplican la metodología BIM, esta norma garantiza que los datos sean gestionados adecuadamente durante todo el ciclo de vida de los proyectos, desde el diseño hasta el mantenimiento. Además, se alinea con las normas de ciudades inteligentes,

asegurando que los datos colaborativos se compartan de manera eficiente entre todos los actores involucrados, maximizando así el valor de los proyectos urbanos.

### **Interoperabilidad y gestión de datos abiertos**

La interoperabilidad entre sistemas y plataformas es uno de los pilares fundamentales para el éxito de los proyectos que utilizan BIM y gemelos digitales en ciudades inteligentes. La norma **ISO 19650** proporciona un marco para asegurar que la información fluya de manera eficiente y sea compartida correctamente entre los actores involucrados, mientras que la **ISO 37175** garantiza que las plataformas tecnológicas, como IoT y los gemelos digitales, se integren y colaboren para una gestión efectiva de la infraestructura urbana. De esta manera, BIM actúa como un catalizador que asegura que los datos estén disponibles y sean accesibles a lo largo de toda la vida útil de los proyectos.

### **Gobernanza de datos y privacidad**

Con la digitalización masiva y el uso de tecnologías avanzadas en las ciudades, como BIM y los gemelos digitales, surge la necesidad de asegurar la privacidad y la protección de los datos de los ciudadanos. Las normas **ISO 37123** y **ISO 37122** incluyen pautas que garantizan que los datos recopilados por estos sistemas sean utilizados de manera ética, protegiendo la privacidad de los usuarios y asegurando la transparencia en el manejo de la información. El uso de estándares internacionales también refuerza la confianza de los ciudadanos en las tecnologías implementadas en sus ciudades.

### **Otras consideraciones**

Otros aspectos, como la educación y la capacitación son esenciales para la adopción exitosa de estas tecnologías. Universidades y centros de formación en países como México<sup>1</sup> y Colombia<sup>2</sup> están incorporando cursos de BIM y gestión de Smart Cities en sus programas, aunque la oferta aún es limitada. Del mismo modo, el acceso a herramientas de software avanzadas es crucial. En Latinoamérica, las soluciones en la nube y el software de código abierto están facilitando la adopción de BIM y gemelos digitales, mitigando las barreras relacionadas con los costos de licencias y la actualización tecnológica.

---

<sup>1</sup> Universidad Anahuac. [Diplomado en Smart City](#). [Diplomado BIM-Revit](#).  
Universidad La Salle. [Metodología BIM para la construcción](#).

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Javeriana. [Diplomado en Building Information Modeling](#).  
Universidad del Rosario. [Maestría en Ciudades Inteligentes y Sostenibles](#).

# SITUACIÓN REGIONAL

A nivel regional, existen varias redes de cooperación en Latinoamérica y el Caribe que promueven el uso de tecnologías BIM y gemelos digitales aplicados a Smart Cities, facilitando la colaboración y el desarrollo de proyectos en estas áreas. A continuación, se detallan algunas de las principales redes y organismos:

## Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos

Red BIM Gob Latam<sup>3</sup> nació en el año 2019 con el objetivo aumentar la productividad en la industria de la construcción mediante la transformación digital, para acelerar los programas nacionales de implementación de BIM mediante un trabajo colaborativo que promueva lineamientos comunes y favorezca el intercambio comercial y de conocimiento en la región. Se centra en la planificación estratégica de la incorporación de BIM desde el ámbito gubernamental y se describen lineamientos estratégicos para promover el uso de BIM en la Obra Pública. La “Red” cuenta con representantes de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Uruguay.

Los países miembros de la Red fomentan una estrategia OpenBIM<sup>4</sup>, es decir, no promueven ni solicitan marcas específicas de software, sino que difunden y promocionan el uso libre de programas de distintas marcas, lo que asegura que el intercambio de archivos y flujo de datos digitales se realicen mediante formatos interoperables, como IFC, BCF, COBie, CityGML, gbXML, entre otros. OpenBIM promueve la interoperabilidad entre diferentes software y plataformas, permitiendo un flujo de trabajo colaborativo y eficiente en los proyectos de construcción. Esta metodología se alinea con los principios de datos abiertos y gobernanza transparente que muchos gobiernos locales están adoptando.

---

<sup>3</sup> <https://redbimgoblatam.com/>

<sup>4</sup> <https://www.buildingsmart.es/bim/est%C3%A1ndares/>

## BuildingSMART

BuildingSMART<sup>5</sup> International es una organización internacional sin ánimo de lucro que se dedica a mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la colaboración en la industria de la construcción a través del desarrollo y la promoción de estándares abiertos para la información de construcción, conocidos como OpenBIM.

BuildingSMART cuenta con cuatro enfoques principales: **Desarrollo de Estándares**, es decir, desarrollar estándares abiertos, como IFC (Industry Foundation Classes), que permiten el intercambio de datos entre diferentes software y herramientas utilizadas en la construcción y operación de edificios. **Promoción de OpenBIM**, esto es, promover el concepto de OpenBIM, que se centra en el uso de estándares abiertos para la creación y gestión de modelos de información de construcción de manera colaborativa. **Educación y Capacitación** mediante la oferta de recursos educativos y de capacitación para apoyar a los profesionales de la industria en la adopción y el uso de estándares abiertos y tecnologías BIM. Y **Certificación**, buildingSMART proporciona certificaciones para herramientas de software y personas que cumplen con sus estándares abiertos.

A nivel de habla hispana, BuildingSMART cuenta con un capítulo en español, BuildingSMART Spain<sup>6</sup>, cuya organización fomenta el uso de estándares abiertos en BIM, facilitando la interoperabilidad y colaboración entre diferentes plataformas y países de habla hispana.

A nivel de Latinoamérica y el Caribe, Brasil es el único país que cuenta con un capítulo local, BuildingSMART Brazil<sup>7</sup>. Este capítulo, que se formó en el marco del BIM Forum Brasil<sup>8</sup>, nació en 2023 y actualmente se encuentra en estado de formación. Su visión es promover los beneficios sociales, ambientales y económicos de los estándares abiertos para la información de infraestructura y construcción en Brasil.

---

<sup>5</sup> <https://www.buildingsmart.org/>

<sup>6</sup> <https://www.buildingsmart.es/>

<sup>7</sup> <https://www.buildingsmart.org.br/>

<sup>8</sup> <https://bimforum.org.br/>



## Instituto Ciudades del Futuro

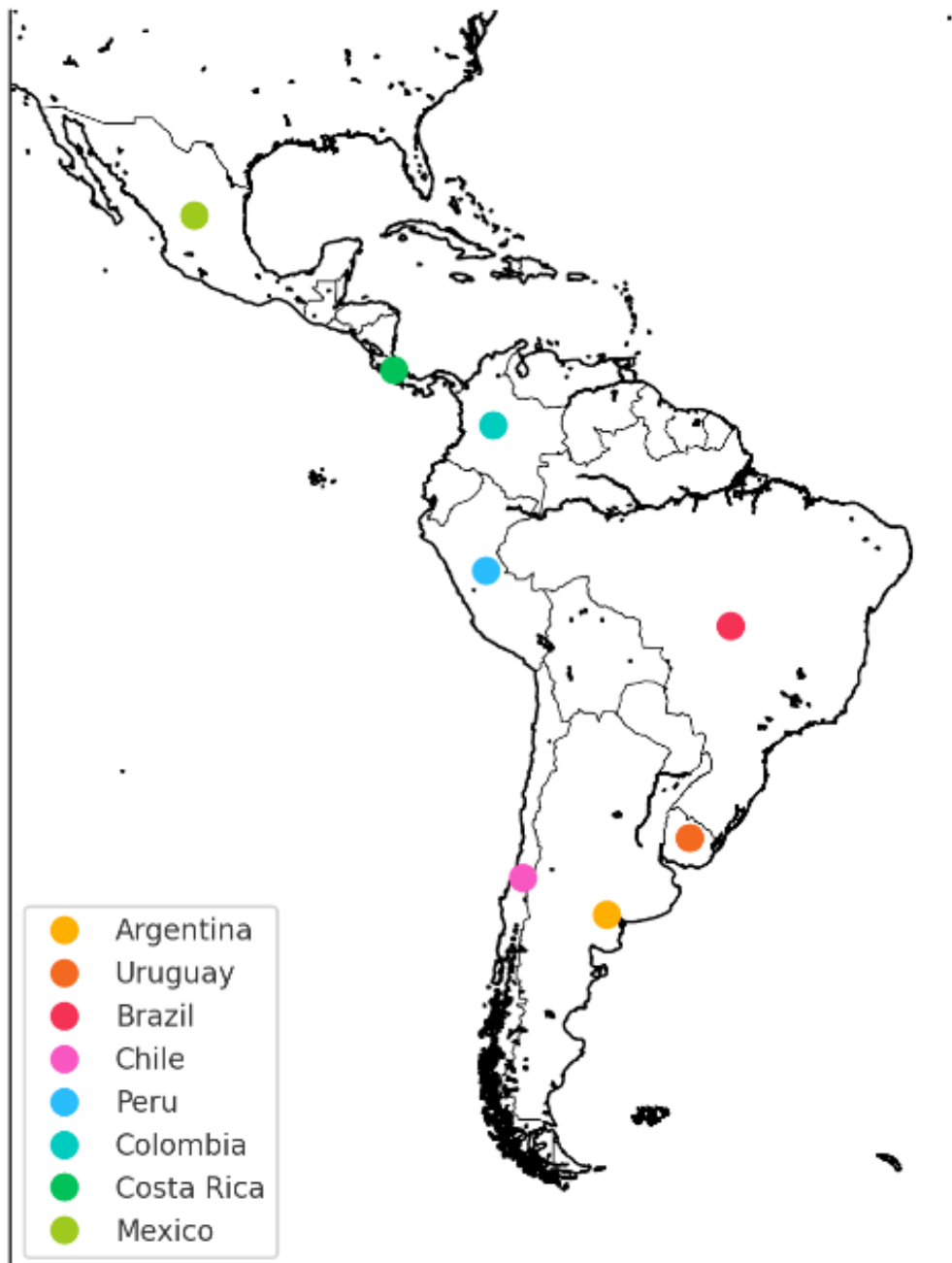
El Instituto Ciudades del Futuro<sup>9</sup> (ICF) es una institución creada por la Fundación Ciudad de La Plata que promueve un método para la planificación de comunidades y destinos turísticos inteligentes en Argentina y Latinoamérica. A través del uso de nuevas tecnologías y modelos participativos, asiste a las comunidades en la implementación de iniciativas innovadoras para el desarrollo humano, sostenible e inclusivo. El ICF trabaja con metodologías reconocidas internacionalmente, desarrolladas por la Organización de Naciones Unidas (ONU), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Fundación FIWARE, el Instituto Argentino de Normalización (IRAM) o la Asociación Española de Normalización (UNE), entre otros. El ICF busca la transformación de las comunidades para mejorar la experiencia de los visitantes y la calidad de vida de los residentes.

---

<sup>9</sup> <https://ciudadesdelfuturo.org.ar/>

# SITUACIÓN POR PAÍSES

A continuación, se presenta una visión general del estado de adopción y aplicación de las tecnologías BIM y Digital Twin en algunos países de América Latina y el Caribe. Se indican también algunas iniciativas y acciones tanto públicas como privadas, que como a nivel regional, buscan difundir y fomentar el uso de estas tecnologías. Además, se incorporan casos prácticos que muestran la factibilidad de uso y aplicación de estas tecnologías.



# ESTRATEGIAS E INICIATIVAS

## Argentina - Estrategias

En Argentina existen varias organizaciones que difunden y promueven el uso y la implementación BIM en diferentes sectores.

El Gobierno, a través de la **Secretaría de Obras Públicas**, ha desarrollado la Estrategia BIM Argentina mediante el plan SIBIM (Sistema de Implementación BIM)<sup>10</sup>. Este plan, iniciado en 2016, tiene como objetivo que la mayoría de los *proyectos de obras públicas adopten BIM* en las fases de diseño y construcción para 2025. Incluye proyectos piloto, normas técnicas, capacitaciones y políticas gubernamentales.

Entre los principales objetivos que persigue el plan SIBIM está el de desarrollar un conjunto ordenado de principios, lineamientos y procedimientos para regular y establecer una metodología de trabajo; estudiar alternativas que promuevan el alineamiento nacional en relación a la eficiencia en la gestión de la información, calidad en las obras públicas e inclusión y neutralidad en el uso de las tecnologías; y generar referencias para expandir el uso de BIM en Argentina.

La **Cámara Argentina de la Construcción** (CAMARCO), a través de la plataforma BIM en Acción<sup>11</sup>, desarrolló reuniones, documentos y artículos para empresas y estudios que buscan implementar BIM. De esta forma, promueve el intercambio de información, el trabajo colaborativo y el compromiso de los actores del sector de la construcción.

BIM Forum Argentina<sup>12</sup> surge en 2016 con el apoyo y promoción de CAMARCO. Este foro agrupa a empresas, instituciones y profesionales para promover el uso de BIM en la industria de la construcción. Entre sus principales objetivos se encuentran promover el conocimiento sobre las ventajas, buenas prácticas, flujos de trabajo y eventuales riesgos de BIM en todos los actores de la industria, para alcanzar un nivel de madurez internacional; Fomentar acuerdos entre diversos actores en torno de la estandarización y buenas prácticas de BIM en el nivel nacional; Promocionar la adopción de BIM en los planes de estudio de nivel secundario y universitario; Trabajar un acercamiento al Estado, para promover la normalización y el uso adecuado de BIM en las diversas áreas de aplicación; Articular los intereses de los distintos subsectores del sector privado y el Estado acerca de la adopción de

---

<sup>10</sup> <https://ppo.obraspublicas.gob.ar/sibim/library>

<sup>11</sup> <https://bimenaccion.egc.org.ar/#edicion-2020>

<sup>12</sup> <https://www.bimforum.org.ar/>

BIM en la industria; Y participar, representativamente, en Eventos y Congresos Nacionales e Internacionales que atañen al interés del Forum.

Un dato interesante que se destaca en un informe realizado por este Foro en 2023<sup>13</sup>, revela que solo el 20% de los encuestados (profesionales que se desempeñan en la construcción civil) manifiesta haber desarrollado algún tipo de experiencia laboral en BIM, en tanto que un 65% se encuentra en etapa de formación inicial o adopción de BIM.

## Uruguay - Estrategias

El impulso de BIM en Uruguay se generó en 2016 con la creación de la Comisión BIM de Uruguay, que después pasó a conformar BIM Forum Uruguay, y que estuvo sustentada principalmente por la **Cámara de la Construcción de Uruguay (CCU)**.

BIM Forum Uruguay<sup>14</sup> es una organización cuyo propósito es promover y acelerar el proceso de adopción e implementación de la metodología BIM en Uruguay a través de actividades de investigación, diseminación y capacitación. Este Foro fue formado por diferentes entes, entre los que se encuentran la CCU, la **Corporación Nacional para el Desarrollo (CND)**, la Academia, instituciones, empresas, organizaciones, profesionales, estudiantes y otros actores interesados en BIM a nivel nacional.

La CND<sup>15</sup> es una entidad de personalidad jurídica de derecho público no estatal que pretende ser un referente nacional e internacional como facilitador para la ejecución de políticas públicas orientadas al desarrollo y que brinda servicios a ministerios, intendencias, entes, empresas públicas y privadas para la consecución de objetivos de desarrollo. Esta entidad es la responsable de organizar los Encuentros Nacionales BIM con los objetivos de difusión y divulgación.

Por otra parte, existe el Comité Nacional BIM, que tiene como propósito realizar el seguimiento de los proyectos piloto que desarrolla la CND. Además, la **Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP)** junto con siete organismos del Estado, desarrollaron la Estrategia BIM en Uruguay, en la que se establecieron los principios que guían al país en materia BIM.

---

<sup>13</sup> <https://bimforum.org.ar/relevamiento-sobre-digitalizacion-en-la-construccion-argentina/>

<sup>14</sup> <http://www.bimforum.org.uy/>

<sup>15</sup> <https://cnd.org.uy/bim/>

## Brasil - Estrategias

Brasil ha desarrollado una estrategia articulada entre distintos organismos, lo que le ha permitido avanzar en acciones concretas sobre temas como el desarrollo de normativa, la generación de información estandarizada y la realización de proyectos piloto.

En el sector público, el **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços** (MDIC) es quien lidera y articula el Comité de Gestión BIM. Esta instancia interministerial realizó acciones estratégicas, como el desarrollo de una definición de BIM, la formalización de una estrategia y la planificación de una hoja de ruta. Este ministerio, además, proyectó Construa Brasil<sup>16</sup>, cuyo proyecto busca mejorar el entorno de negocios en el sector de la construcción, incentivando la modernización de las empresas. Para que este escenario sea una realidad, se establecieron objetivos relacionados con la convergencia de los Códigos de Obras y de Edificación, la mejora del proceso de otorgamiento de permisos de construcción, la difusión de BIM en Brasil, los desarrollos de la Estrategia BIM BR<sup>17</sup> y el fomento de la coordinación modular y la construcción industrializada.

En el sector privado, instituciones como la **Câmara Brasileira da Indústria da Construção** (CBIC), en alianza con BIM Forum Brasil<sup>18</sup>, desarrollaron información técnica y elaboraron guías de adopción BIM que facilitan la implementación de los procesos en toda la industria. Por su parte, la **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial** (ABDI) tiene un proyecto cuyo objetivo es difundir y adoptar la metodología BIM en Brasil, el cual tiene dos frentes: uno está enfocado en la difusión, a través de la Plataforma BIMBR<sup>19</sup>, y el otro está enfocado a la capacitación a través del programa Democratizando BIM<sup>20</sup>.

## Chile - Estrategias

En 2015, la **Cámara Chilena de la Construcción** (CChC), a través de su Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) creó el BIM Forum Chile<sup>21</sup>, cuya misión es promover, facilitar y difundir la adopción de BIM para el incremento de la productividad y la optimización de los proyectos de la industria de la construcción. Actualmente, el Foro está promocionando la creación de un capítulo chileno de la buildingSMART.

---

<sup>16</sup> <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/ambiente-de-negocios/competitividade-industrial/construa-brasil>

<sup>17</sup> <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/building-information-modelling-bim/26-11-2018-estrategia-BIM-BR-2.pdf>

<sup>18</sup> <https://plataformabimbr.abdi.com.br/es>

<sup>19</sup> <https://plataformabimbr.abdi.com.br/es>

<sup>20</sup> <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/874>

<sup>21</sup> <https://bimforum.cl/>

En el ámbito público, **CORFO** (Corporación de Fomento de la Producción), la agencia del **Ministerio de Economía** (MINECON) que apoya el emprendimiento, la innovación y la competitividad del país, inició acciones para impulsar BIM desde el Estado, con el objetivo de aumentar la productividad de la industria de la construcción, y creó la Iniciativa BIM, denominada Planbim<sup>22</sup>. Esta Iniciativa es responsable de liderar la implementación estandarizada y transversal de BIM en la industria.

## Perú - Estrategias

La implementación de BIM en Perú comenzó alrededor de 2010 gracias a grandes empresas constructoras interesadas en aumentar su productividad en los proyectos, por lo que en 2012 se creó el Comité BIM, que pertenece a la **Cámara Peruana de la Construcción** (CAPECO).

Perú también cuenta con el Plan BIM Perú<sup>23</sup>, el cual es la medida política impulsada por el **Ministerio de Economía y Finanzas** para la adopción de la metodología BIM en las inversiones públicas en las infraestructuras de todo el país.

En 2022 surgió la idea de BIM Fórum Perú<sup>24</sup> gracias a los esfuerzos de líderes profesionales y empresas privadas. Su objetivo es promover la transformación digital en la industria del diseño y la construcción en el Perú mediante la adopción de la metodología BIM.

## Colombia - Estrategias

En 2019 se iniciaron iniciativas aisladas por parte del sector privado para la implementación de BIM, estas iniciativas se articularon y crearon sinergias para impulsar la consolidación del Grupo de Trabajo BIM, en el cual se unificaron los esfuerzos. Seguidamente, con el apoyo de la **Cámara Colombiana de la Construcción** (CAMACOL) se creó BIM Forum Colombia<sup>25</sup> (BFC), la cual es una plataforma de articulación y gestión del conocimiento en torno a la digitalización del sector de la construcción, para el incremento de la productividad en las empresas y de la competitividad de la actividad edificadora en Colombia.

Con el compromiso de transformación digital del sector de la construcción, CAMACOL y BFC crearon Ruta BIM<sup>26</sup>, una herramienta de gestión empresarial pensada para la autoevaluación

---

<sup>22</sup> <https://planbim.cl/>

<sup>23</sup> <https://www.mef.gob.pe/planbimperu/planbim.html>

<sup>24</sup> <https://bimforum.pe/es/>

<sup>25</sup> <https://camacol.co/productividad-sectorial/digitalizacion/bim-forum>

<sup>26</sup> <https://rutabim.com/>

de la cadena de valor de las organizaciones, cuyo objetivo es identificar el desarrollo de la metodología BIM en las organizaciones o equipos de proyectos.

Por su parte, la **Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte (UPIT)** del Gobierno de Colombia, en el rol de liderar y coordinar con entidades del sector transporte la estandarización de procesos para la implementación BIM, unificando criterios y adaptándolos a cada modo (carretero, férreo, aeroportuario, fluvial, portuario y marítimo), desarrolló BIM Estrategia Nacional<sup>27</sup>. Esta estrategia tiene el objetivo de articular y participar en la construcción colectiva desde el sector y del marco técnico y normativo, adoptando, promoviendo, desarrollando y difundiendo la metodología BIM.

## Costa Rica - Estrategias

El proyecto Plan BIM Costa Rica tuvo sus inicios en 2018, pero no fue hasta 2019 que se anunció el desarrollo de una propuesta nacional BIM liderada por el **Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica** (Mideplan) y que se publicó en 2020 como Estrategia Nacional<sup>28</sup>. En este documento, se establecieron las primeras líneas de guía con las que el Gobierno de Costa Rica pretende implementar la metodología en la administración pública. En 2022, este mismo Ministerio publicó la Hoja de Ruta para la adopción de BIM<sup>29</sup>, la cual busca apalancar el poder de compra del Estado para una incorporación gradual de BIM en las licitaciones públicas e incentivar su uso en la industria de la construcción, así como articular al ecosistema académico y privado para satisfacer la demanda de capacidad técnica requerida y recursos para la estandarización e implementación acompañada de metas clave a corto, mediano y largo plazo.

Para apoyar el proceso de adopción por parte del Estado, se conformó la Comisión Interinstitucional para la Implementación de la Metodología BIM<sup>30</sup> (CII-BIM), que está formada por representantes de distintas instituciones, como el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, el **Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones**, el **Ministerio de Educación Pública**, el **Ministerio de Justicia y Paz**, el **Ministerio de Obras Públicas y Transporte**, y también el **Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados** y la **Caja Costarricense del Seguro Social**, entre otras instituciones.

Paralelo al esfuerzo estatal, cabe destacar que en Costa Rica el impulso de BIM tiene también un fuerte avance y apoyo desde el sector privado y la academia. En 2018, la **Cámara**

---

<sup>27</sup> <https://upit.gov.co/bim/>

<sup>28</sup> <https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/MOQwz7ifQl6vwcZlxnFIdw>

<sup>29</sup> [https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/\\_eYKHQvShu-I7imS1IKGA](https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/_eYKHQvShu-I7imS1IKGA)

<sup>30</sup> <https://ciibim.cr/>

**Costarricense de la Construcción** (CCC) tomó la decisión de conformar el BIM Forum Costa Rica<sup>31</sup>, con la misión de constituirse como un referente en la promoción del uso de BIM.

Otro actor relevante es el **Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica** (CFIA), que en 2019 creó la Comisión Paritaria Permanente BIM, en la que participan representantes de los cinco colegios profesionales integrados, quienes plantean sus necesidades y soluciones con el fin de poner en práctica la metodología BIM con sus agremiados.

## **México - Estrategias**

En 2013, se creó BIM Task Group México<sup>32</sup>, inspirado en el grupo con el mismo nombre que se originó en el Reino Unido. Este grupo ha liderado la conformación de comisiones desde 2018, para la promoción de políticas públicas, la definición de normatividad y estándares, la actualización curricular de instituciones académicas, la transformación empresarial y la difusión de los beneficios que la metodología representa para toda la población. Por ejemplo, a través de la Comisión de Industria se publicó en el año 2023, la Guía BIM para PYMES, y en la comisión de Gobierno, la Guía de adopción BIM en gobiernos estatales y municipales.

En 2019 la **Secretaría de Hacienda y Crédito Público** (SHCP) lanzó la Estrategia para la implementación del modelado de información de la construcción<sup>33</sup> (MIC) la cual busca impulsar medidas orientadas a mejorar los procesos de desarrollo de la infraestructura pública, incluyendo una mejora en la eficiencia de la planeación, disminuir sobretiempos y sobrecostos, así como fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas.

---

<sup>31</sup> <https://construccion.co.cr/que-es-bim-forum-costa-rica/>

<sup>32</sup> <https://www.bimtaskgroupmx.com/>

<sup>33</sup> [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/473961/Plan\\_estrategico\\_MIC.PDF](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/473961/Plan_estrategico_MIC.PDF)



En 2024, la **Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT)** reforzó este compromiso con un nuevo anuncio en el **Diario Oficial de la Federación (DOF)**<sup>34</sup>. Este anuncio destacó avances importantes en la normativa y en la implementación de la metodología BIM, centrados en:

1. **Expansión del Alcance:** El acuerdo de 2024 amplió el alcance de la adopción de BIM, incluyendo no sólo los proyectos de infraestructura pública financiados directamente por el gobierno federal, sino también aquellos realizados a través de asociaciones público-privadas (APP) y proyectos de infraestructura a nivel estatal y municipal. Esta expansión tiene como objetivo acelerar la transformación digital en todos los niveles de gobierno.
2. **Normas Avanzadas de Interoperabilidad:** Se anunció la adopción de nuevas normas para asegurar la interoperabilidad entre las plataformas BIM utilizadas en proyectos públicos, garantizando que los datos fluyan sin problemas entre diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto y entre los actores involucrados.
3. **Fortalecimiento de la Capacitación y Certificación:** En 2024, el gobierno también estableció un programa nacional de certificación en BIM, dirigido tanto a funcionarios públicos como a profesionales del sector privado. Este programa tiene como fin asegurar que todas las partes involucradas estén capacitadas adecuadamente en el uso de BIM y que puedan aplicar la metodología de manera efectiva en los proyectos.
4. **Objetivos de Sostenibilidad y Eficiencia Energética:** El uso de BIM se alineó aún más con los compromisos internacionales de México en materia de sostenibilidad y eficiencia energética. Los nuevos proyectos que utilicen BIM deberán cumplir con estrictos estándares de sostenibilidad, asegurando que la construcción y operación de las infraestructuras minimicen su impacto ambiental.

Con estos avances, México reafirma su posición como líder en la adopción de BIM en la región, promoviendo una transformación digital profunda en la gestión de sus proyectos de infraestructura y mejorando la calidad, transparencia y sostenibilidad de sus obras públicas.

Plan BIM México<sup>35</sup> es una organización sin fines de lucro que fomenta la transformación digital en el sector de la construcción, la creación de infraestructura sostenible y resiliente por medio de la metodología BIM-GIS con el uso de estándares abiertos. Esta organización, en 2022 publicó una Guía para licitaciones públicas BIM en México<sup>36</sup>, la cual se basa en la experiencia

---

<sup>34</sup> [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5716954&fecha=15%2F02%2F2024#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5716954&fecha=15%2F02%2F2024#gsc.tab=0)

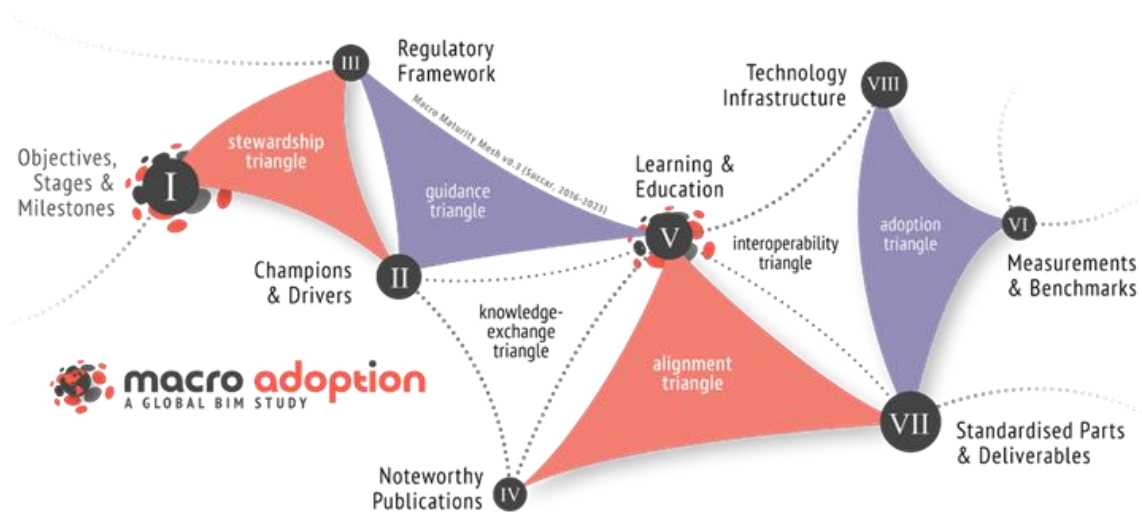
<sup>35</sup> <https://www.planbimmexico.org/>

<sup>36</sup> [https://www.planbimmexico.org/\\_files/ugd/b69beb\\_cc21d962fecc4370a55990b93c9d856c.pdf](https://www.planbimmexico.org/_files/ugd/b69beb_cc21d962fecc4370a55990b93c9d856c.pdf)

adquirida durante los proyectos piloto de BIM en licitaciones públicas en el **Gobierno de Nuevo León** y tiene como objetivo ser empleada para la creación de futuras normas y leyes.

La **Red Internacional de Ciudades Inteligentes (RICI)** es una organización dedicada a generar ciudades más competitivas, sostenibles y habitables, fomentando la colaboración entre el sector público, privado, académico y la sociedad civil. Su misión se centra en impulsar políticas públicas sostenibles y el desarrollo de proyectos que generen un impacto social y económico positivo, promoviendo la adopción de tecnologías emergentes como el Internet de las Cosas (IoT), la Inteligencia Artificial (IA) y los Gemelos Digitales. Estas tecnologías, combinadas con la metodología BIM, proporcionan una plataforma integral para el desarrollo urbano inteligente.

En este marco, **RICI en México** lidera el proyecto de Macro Adopción BIM a nivel nacional en colaboración con **BIMe**<sup>37</sup>, La Macro Adopción BIM es un conjunto de estudios que, mediante una metodología científica de investigación, busca implementar de manera sistemática el uso de BIM en un país, abarcando aspectos clave como políticas, estándares, capacitación y adopción tecnológica.



Fuente: <https://bimexcellence.org/resources/200series/211in/>

<sup>37</sup> <https://bimexcellence.org/>

Este proyecto en México involucra la participación de organizaciones de diferentes sectores a nivel nacional, con el objetivo de vincular a actores clave en el estudio de macro adopción BIM. Este esfuerzo forma parte de una colaboración global en la que participan países como Sudáfrica, Egipto, España, Brasil, Perú, Ecuador y Colombia. La Iniciativa BIMe tiene como objetivo acelerar la transformación digital del entorno construido mediante la innovación en procesos y el intercambio abierto de conocimientos. Desarrolla y ofrece herramientas, plantillas y recursos de acceso libre, como [BIMdictionary.com](http://BIMdictionary.com)<sup>38</sup> y [Macroadoption.com](http://Macroadoption.com)<sup>39</sup>.

## Países Incipientes

Países como Bolivia, Panamá y Paraguay cuentan actualmente con sus propios BIM Forum nacionales. [BIM Forum Paraguay](https://bimparaguay.com/)<sup>40</sup> cuenta con una alianza estratégica con [Miller&CO](https://homeofbim.com/)<sup>41</sup>, empresa argentina referente a nivel mundial en BIM. [BIM Forum Bolivia](http://bimforum.bo/)<sup>42</sup> es una organización sin fines de lucro que nace de la iniciativa de profesionales en BIM con el objetivo de reunir a los principales profesionales, empresas e instituciones del sector de la construcción relacionadas con BIM en Bolivia para llevar a cabo instancias técnicas de desarrollo y difusión. [BIM Forum Panamá](https://www.bimforumpanama.org/)<sup>43</sup> es un consejo técnico de carácter permanente, que convoca a los principales profesionales e instituciones relacionadas a BIM en Panamá y funciona bajo la coordinación de la Comisión Técnica BIM con sede en la **Cámara Panameña de la Construcción**.

---

<sup>38</sup> <http://bimdictionary.com/>

<sup>39</sup> <http://macroadoption.com/>

<sup>40</sup> <https://bimparaguay.com/>

<sup>41</sup> <https://homeofbim.com/>

<sup>42</sup> <http://bimforum.bo/>

<sup>43</sup> <https://www.bimforumpanama.org/>

# CASOS DE USO

## Argentina - Casos de uso

Un caso de aplicación de OpenBIM lo tenemos en la **Ciudad de Buenos Aires**, en la que el Gobierno desarrolló BA Obras<sup>44</sup>, una plataforma que permite comunicar y gestionar más de mil obras públicas. Esta plataforma utiliza estándares de OpenBIM para asegurar que los datos sobre las obras sean accesibles y reutilizables por cualquier parte interesada. La información incluye detalles sobre el progreso, costos y contratistas, permitiendo una supervisión y participación ciudadana efectiva.



Fuente: <https://buenosaires.gob.ar/ba-obras>

La adopción de Digital Twin en Argentina es incipiente, pero cuenta con un caso de uso concreto de esta tecnología como es la plataforma Ciudad 3D<sup>45</sup> del Gobierno de la **Ciudad de Buenos Aires**, la cual recopila virtualmente el plano urbanístico de la ciudad en tres dimensiones. Esta herramienta digital permite la visualización en 3D de áreas edificables,

<sup>44</sup> <https://buenosaires.gob.ar/ba-obras>

<sup>45</sup> <https://ciudad3d.buenosaires.gob.ar/>

alturas máximas y plusvalía urbana por parcela. Facilita la interpretación del Código Urbanístico y agiliza los procesos de tramitación de proyectos de construcción.



Fuente: <https://ciudad3d.buenosaires.gob.ar/>

## Brasil - Casos de uso

La **ciudad de Curitiba** es un referente mundial<sup>46</sup> de ciudad inteligente. La urbe dispone de más de 100 kilómetros de carriles para ciclistas; 7 de cada 10 ciudadanos se mueve en bicicleta y el 70% de la población no depende de vehículos privados (cuyo sistema tiene la capacidad de absorber el 100% de la población), aspecto que contribuye de forma decisiva a la disminución del tráfico y de la generación de dióxido de carbono. Además, la ciudad cuenta con 52 m<sup>2</sup> de área verde por persona, más de un millón de árboles sembrados en vías y carreteras, y una red de 28 parques y bosques.

En 2023 Curitiba recibió el premio de la ciudad inteligente del año<sup>47</sup> en Smart City Expo World Congress<sup>48</sup>. El reconocimiento se debe a la integración de políticas públicas, programas y acciones innovadoras para el planeamiento urbano desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental y desarrollo socioeconómico. Desde los años 90, la ciudad es conocida por su sistema eficiente de BRT (Bus Rapid Transit), integrando líneas de autobús, terminales modernas y estaciones de embarque rápidas.

<sup>46</sup> <https://americat.barcelona/es/ciudades-contra-la-desigualdad-curitiba-smart-city-por-excelencia-de-brasil>

<sup>47</sup> <https://www.g20.org/es/noticias/ciudades-inteligentes-democraticas-y-sostenibles-el-legado-del-g20-en-brasil>

<sup>48</sup> <https://www.firabarcelona.com/es/nota-prensa/institucional-es/curitiba-escogida-smart-city-de-2023-en-smart-city-expo-world-congress/>

**Río de Janeiro** creó un Centro de Operaciones que, por medio de una plataforma de monitoreo, integra datos de diversas fuentes para ayudar en la gestión de crisis, tránsito y condiciones climáticas. Desde su inauguración en 2010, el Centro de Operaciones de Río de Janeiro<sup>49</sup> (COR) tiene la misión de monitorear e integrar las acciones públicas para reducir el impacto de los incidentes mediante el uso de tecnologías de inteligencia artificial. El Centro cuenta con más de 500 profesionales, registra una media de 1.200 incidentes al mes y dispone de una estructura de monitoreo que enlaza más de 2.500 cámaras distribuidas por toda la ciudad.

En colaboración con instituciones como la NASA y empresas como Google, el COR desarrolló un algoritmo de matriz decisoria compuesto por variables como movilidad, ocurrencia de lluvias, posibilidad de deslizamientos e inundaciones, zonas de calor, realización de grandes eventos, así como informaciones enviadas por ciudadanos. En tiempo real, el COR divulga las etapas de situación operativa de la ciudad divididos en escalas de 1 a 5, con extremos que van de la etapa de normalidad a la de crisis dependiendo de la intensidad e interacción de las circunstancias.

## Chile - Casos de uso

Chile cuenta con un importante desarrollo en OpenBIM, un caso de ello es la Plataforma PARPro<sup>50</sup>, la cual tiene como objetivo la agilización de trámites mediante la automatización en la revisión de proyectos de viviendas públicas que se llevan adelante en el **Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile** (MINVU).

La **ciudad de Punta Arenas** cuenta con un gemelo digital (Punta Arenas 3D), el cual facilita una mejor toma de decisiones de planificación urbana y uso de recursos, enfocándose en el desarrollo y bienestar de los habitantes. Así, este visor territorial integrado contiene información útil para la planificación urbana, tales como vialidad, predios fiscales, catastro urbanismo y construcciones, instalaciones y edificaciones redes de servicios básicos y factibilidad, Plan Regional de Ordenamiento Territorial, organizaciones comunitarias, comercio local, negocios, imagen objetivo de ciudad, edificios, infraestructura urbana, servicios públicos, negocios, y movimientos de personas y vehículos.

---

<sup>49</sup> <https://ciudadesdelfuturo.org.ar/2023/12/01/sabias-que-curitiba-fue-elegida-la-ciudad-mas-inteligente-del-mundo/>

<sup>50</sup> <https://planbim.cl/parpro-la-nueva-plataforma-que-agilizara-el-trabajo-en-proyectos-minvu-2/>



Fuente: <https://www.gemelodigitalpuntaarenas.com/>

## Perú - Casos de uso

Con el objetivo de contar con un modelo virtual para ser aplicado en la **ciudad de Ayacucho** se realizó un levantamiento BIM de la ciudad, denominado Ciudad digital con BIM<sup>51</sup>. Este levantamiento surgió de la necesidad de contar con un modelo virtual ante la posibilidad de recuperación del patrimonio cultural del Centro Histórico y planificación urbana, así como la innovación social y asentar los cimientos hacia la gestión de una ciudad inteligente. La tecnología usada en este proyecto fue la de escaneado con nube de puntos (con drones y escáner fijo) y el modelado BIM.

<sup>51</sup> <https://editeca.com/la-ciudad-digital-de-ayacucho-bim/>



Fuente: <https://editeca.com/la-ciudad-digital-de-ayacucho-bim/>

## Colombia - Casos de uso

En la **localidad de San Cristóbal** se construirá un cable aéreo<sup>52</sup> para el transporte de más de 400.000 pasajeros, con el que se pretende impulsar un sistema de movilidad eficiente y sostenible. Este proyecto tendrá tres estaciones y 144 cabinas en una extensión de 2,8 km. Este es el primer proyecto en Bogotá que, desde la fase de factibilidad y diseño, incorporó la metodología BIM. Gracias a esta metodología se pudo formar un equipo multidisciplinario de alrededor de 200 profesionales de diferentes partes del mundo, los cuales detectaron más de 4.000 interferencias en el proceso de diseño, logrando ahorros y tiempos para la fase de construcción. Además, mediante el vuelo de drones se digitalizó un área de más de 1.500.000 m<sup>2</sup> con el objetivo de minimizar el impacto sobre el área de influencia.

En la **ciudad de Bogotá** se proyecta la construcción para la adaptación de diferentes avenidas al Sistema Transmilenio<sup>53</sup>. Entre las múltiples tareas que se desarrollarán se contempla la construcción de redes de servicios públicos, carriles mixtos, carriles BRT (Bus Rapid Transit), espacio público, ciclorruta, empalmes a vías existentes, señalización y semaforización. El desarrollo del proyecto se realizó bajo la metodología BIM, con lo cual se detectaron más de 200 interferencias en los diseños, permitiendo así realizar acciones preventivas a la ejecución.

---

<sup>52</sup> <https://upit.gov.co/bim/>

<sup>53</sup> <https://upit.gov.co/bim/>



En la edición 2023 de la categoría City Award del Smart City Expo World Congress (SCEWC) se reconoció a la **ciudad de Barranquilla** como una de las ciudades inteligentes con mejor modelo a nivel mundial<sup>54</sup>. Entre los programas y proyectos que hacen de Barranquilla una ciudad inteligente se encuentran la implementación de nuevas tecnologías para la recuperación de caños y ciénagas, generación y eficiencia energética a través del uso de la energía solar, planificación urbana enfatizada en arborización y espacios públicos, conectividad, iluminación con sensores para monitorear en tiempo real su necesidad de estar encendidas.

## Costa Rica - Casos de uso

En el **distrito de Turrúcares** se ubica la planta hidroeléctrica Ventanas-Garita<sup>55</sup>, una obra de 8 km de longitud construida entre 1953 y 1958; por lo que debido a su antigüedad, se proyectó la modernización de dicha planta mediante la implementación de metodología BIM, la cual se realizó con la conformación de los modelados civil, eléctrico y mecánico.

## México - Casos de uso

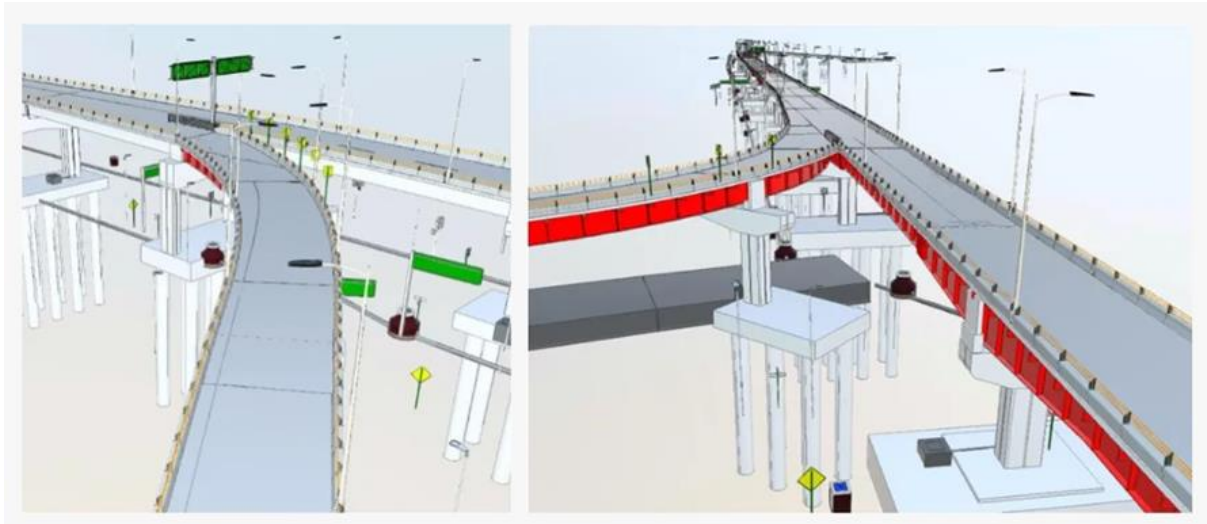
El viaducto Gobernadores<sup>56</sup> en **Campeche** se compone de una extensión de 1.8 km. Este proyecto vial impactó en 3 de las avenidas más importantes de la ciudad y en zonas aledañas, las cuales fueron intervenidas con trabajos de mejora urbana en donde se repavimentaron más de 10 km de calles aledañas.

---

<sup>54</sup> <https://alternativacaribe.info/2023/11/09/barranquilla-entre-las-6-ciudades-inteligentes-con-mejor-modelo-a-nivel-mundial/>

<sup>55</sup> <https://alianzabim.com/blog/bim-en-costa-rica-congreso-cfia-2022/>

<sup>56</sup> <https://www.bimtaskgroupmx.com/viaducto-gobernadores>



Fuente: <https://www.bimtaskgroupmx.com/viaducto-gobernadores>

Parte del éxito de este proyecto se atribuyó a la participación de grandes equipos y empresas que desarrollaron, coordinaron y ejecutaron este proyecto empleando la metodología BIM en la construcción virtual del proyecto. Todo esto con el objetivo de llevar a cabo las tareas de revisión y coordinación de todas las especialidades, seguimiento y coordinación de los trabajos de los especialistas involucrados.

El proyecto fue construido virtualmente con modelos BIM a partir de planos 2D de cada una de las especialidades, por lo cual la comunicación y colaboración entre el equipo de modelado y los especialistas de cada rubro se volvió algo fundamental, puesto que se pudo integrar desde los materiales, especificaciones, marcas, resistencias, y todo aquello que permitió una mejor revisión, coordinación, análisis, cuantificación, documentación y seguimiento del proyecto.

El Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles<sup>57</sup> es uno de los activos más importantes con los que cuenta el **Gobierno de México**, por lo que para su construcción se empleó la metodología BIM con el objetivo de mejorar los procesos de desarrollo, considerando la eficiencia de la planeación, disminución de sobretiempos y sobrecostos, así como fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas.

---

<sup>57</sup> <https://www.gob.mx/aifa/videos/modelado-de-informacion-de-la-construccion-mic-del-aeropuerto-internacional-felipe-angeles-232914>

# COMENTARIOS FINALES

Como pudo verse a lo largo del documento, la metodología BIM junto a los Gemelos Digitales, distintas tecnologías IoT, sensores y sistemas digitales, son fundamentales para lograr Ciudades Inteligentes; cuyo objetivo general es que dichas ciudades sean más sostenibles, amigables con el medio ambiente y las personas que habitan en ellas, permitiendo además la optimización de recursos y su resiliencia ante el cambio climático y avances tecnológicos.

A nivel regional de Latinoamérica y el Caribe existen diferentes iniciativas y estrategias para impulsar la aplicación de estas tecnologías y coordinar su implementación. Dichos esfuerzos también se ven reflejados en diferentes gobiernos locales y en iniciativas privadas de empresas y organizaciones.

Los ejemplos de aplicación y casos de uso expuestos aquí, muestran las ventajas y beneficios de la implementación de estas metodologías en las metodologías de construcción, en la planificación urbana y en la optimización de recursos (tanto económicos como naturales).

Es indudable que, para un desarrollo sostenible, Latinoamérica y el Caribe deben fortalecer e incrementar el uso de estas nuevas tecnologías, fundamentalmente en los ámbitos de la industria de la construcción y en el desarrollo y diseños urbanísticos.



# FUENTES

1. Cabello, S. (2022). "El camino de desarrollo de las ciudades inteligentes: una evaluación de. Obtenido de Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/86), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/09242a54-2330-4059-b471-bf3909cc5e14/content>
2. Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos. (2023). Obtenido de Estrategias BIM de los países : <https://redbimgoblatam.com/biblioteca/documentos/>
3. Soto, C., & Manríquez, S. (s.f.). Panorama general del avance de BIM en América Latina y el Caribe. Obtenido de Editor: CAF. ISBN: 978-980-422-301-3.: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2022>
4. Xia, H., Liu, Z., Efremochkina, M., Liu, X., & Lin, C. (Septiembre de 2022). Study on city digital twin technologies for sustainable smart city design: A review and bibliometric analysis of geographic information system and building information modeling integration. Obtenido de Sustainable Cities And Society, 84, 104009: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104009>
5. Zhu, J., & Wu, P. (12 de Mayo de 2021). Towards Effective BIM/GIS Data Integration for Smart City by. Obtenido de Remote Sens, 13(10), 1889: <https://doi.org/10.3390/rs13101889>

# CONTÁCTANOS

1. KAN Territory & IT  
[www.kan.com.ar](http://www.kan.com.ar)  
[info@kan.com.ar](mailto:info@kan.com.ar)
2. Trend Smart Cities  
[www.trend-smartcities.com](http://www.trend-smartcities.com)  
[contacto@trendsmartcities.com](mailto:contacto@trendsmartcities.com)
3. RICÍ - Red Internacional de Ciudades Inteligentes  
[www.redciudad.org](http://www.redciudad.org)  
[info@redciudad.org](mailto:info@redciudad.org)