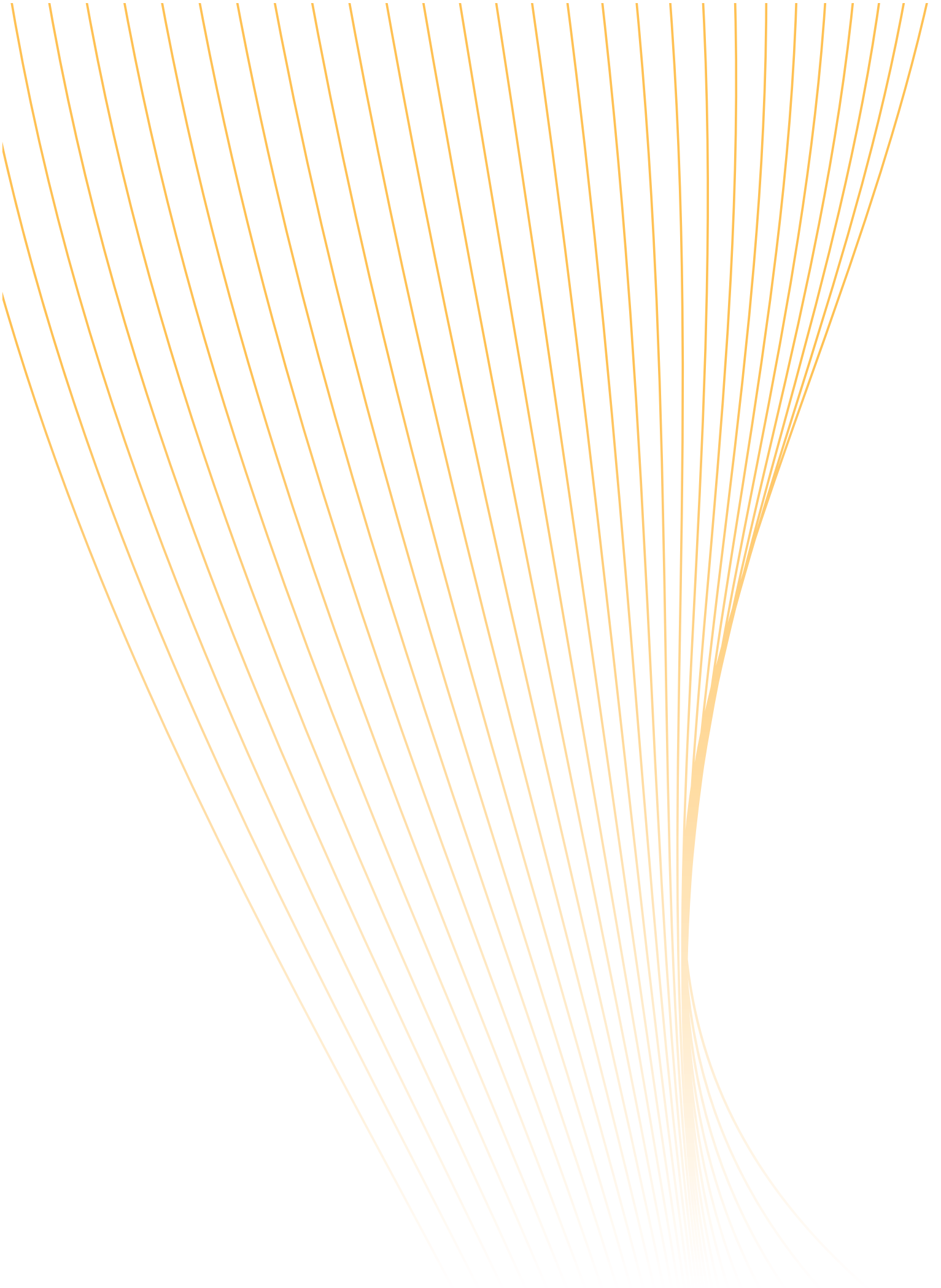
Volumen 1

Introducción a BIM

Guía BIM



Octubre 2026
Versión 1.0



Miembros de la Comisión Paritaria Permanente BIM

Ing. Leonardo Morales Conejo

Ing. Oscar Arce Villalobos

Ing. José Antonio Gamboa Retana

Ing. Luis Andrés Mora Arguedas

Ing. Ernesto Araya Vargas

Ing. José Ignacio Matthews Garro

Arq. Rodrigo Martínez Suárez

Arq. Jorge Montenegro Mata

Ing. Christian Redondo Molina

Ing. Brayan Andrés Atencio Fuentes

Ing. Asdrubal Barrantes Valverde

Colaboradores

Arq. Alejandro Vargas Fernández

Asesor Técnico CFIA

Arq. Miguel A. Vega Vargas

Consultor Externo

Ing. Ariel José Castillo Ceballo

Diseño Gráfico

Johnny Olivo

Coordinación:

Marianella Ramírez González, M.B.A.

REGISTRO DE CAMBIOS

Publicación original: Noviembre 2025

CAMBIOS REFLEJADOS EN ESTA VERSIÓN:

- N/A

ACERCA DE ESTA **GUÍA**

La presente guía ha sido elaborada por el **Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA)**, por medio de la **Comisión Paritaria Permanente BIM,** con el respaldo de la Comisión **Interinstitucional BIM (CII-BIM)** y consultores externos, en el marco de los esfuerzos por impulsar la transformación digital del sector construcción en el país.

Su uso es **voluntario y gratuito**, y está concebida como un instrumento de orientación técnica para profesionales, instituciones y empresas interesadas en adoptar la metodología BIM.

Para facilitar su desarrollo, se utilizaron herramientas de asistencia basadas en inteligencia artificial, enfocadas en apoyar tareas de mejoras de redacción, estructuración y revisión de estilo. No obstante, todo el contenido técnico ha sido cuidadosamente curado, validado y contextualizado por el equipo de desarrollo, garantizando su coherencia con la realidad local y los estándares internacionales.

Asimismo, se integraron conceptos, terminología y enfoques provenientes de referencias nacionales e internacionales reconocidas, las cuales han sido debidamente citadas con el objetivo de asegurar la trazabilidad y transparencia de las fuentes utilizadas.

CII BIM
COSTA RICA
COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL BIM

La Comisión Interinstitucional BIM (CII-BIM) agradece a la Comisión Paritaria Permanente BIM del CFIA por la invitación a colaborar en esta guía, entendida como un paso estratégico hacia la estandarización y adopción coordinada de la metodología BIM en Costa Rica.

El respaldo institucional de la CII-BIM a esta iniciativa busca contribuir de manera decidida a la consolidación de la Ruta BIM Costa Rica, promoviendo una adopción progresiva, ordenada y alineada con estándares internacionales. Este esfuerzo compartido fortalece la gobernanza técnica de BIM en el país, fomenta la colaboración multisectorial y ofrece herramientas prácticas para su implementación. Desde la CII-BIM reiteramos nuestro compromiso con el desarrollo de capacidades locales y la construcción de una cultura digital que eleve la calidad, eficiencia y transparencia en los proyectos de infraestructura nacionales.

Arq. Rodrigo Martínez



**“BIM podría pensarse que es solo tecnología—
Más bien, es una nueva forma de pensar,
planificar y construir juntos.”**

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

TABLA DE **CONTENIDO**

1. Fundamentos Iniciales 8

1.1. Propósito del Documento 8

1.2. Antecedentes de la Comisión Paritaria BIM CFIA 8

1.3. Contexto de la Guía BIM 8

1.4. Estructura General de la Guía BIM 9

2. Objetivos, Alcance y Responsabilidad sobre el Uso de la Guía 10

2.1. Objetivo General 10

2.2. Objetivos Específicos 10

2.3. Alcance 10

2.4. Responsabilidad sobre el Uso de la Guía 10

3. ¿Qué es la Metodología BIM? 11

3.1. Definición General 11

3.2. Principios Fundamentales 12

3.3. Aplicación y Alcance 12

3.4. Colaboración y Acceso a la Información 12

3.5. BIM como Enfoque de Gestión y Tecnología 12

4. Beneficios de Usar la Metodología BIM 13

4.1. Beneficios Generales 13

4.2. Arquitectos 14

4.3. Ingenieros 16

4.4. Constructores 19

4.5. Contratistas Especializados 21

4.6. Proveedores y Fabricantes 23

4.7. Propietarios y Operadores 25

5. BIM: De la Teoría a la Acción 27

1. Fundamentos Iniciales

1.1. Propósito del Documento

Este documento tiene como objetivo introducir los conceptos fundamentales de la metodología BIM, contextualizar su relevancia en el entorno nacional e internacional, y motivar a los diferentes actores del sector de la construcción a adoptar su uso. Forma parte de una serie de documentos orientados a estandarizar y guiar la implementación de BIM en Costa Rica.

1.2. Antecedentes de la Comisión Paritaria BIM CFIA

La Comisión Paritaria BIM del CFIA fue creada en 2019, a raíz de una solicitud del Colegio de Arquitectos de Costa Rica ante la Junta Directiva General del CFIA, con el propósito de que los cinco colegios miembros participaran activamente en el desarrollo, capacitación e implementación de la metodología BIM en el país. Esta comisión fue conformada por profesionales expertos en distintas ramas de la ingeniería y la arquitectura, seleccionados por cada colegio miembro, y desde entonces ha trabajado de forma continua en fortalecer la adopción de BIM en Costa Rica.

1.3. Contexto de la Guía BIM

La presente guía tiene como finalidad brindar lineamientos básicos y accesibles sobre los procesos necesarios para llevar a cabo proyectos bajo la metodología BIM en Costa Rica. Su uso efectivo requiere que los profesionales estén actualizados, razón por la cual el CFIA, a través de sus colegios miembros, ofrece capacitación en diversas áreas relacionadas con BIM, desde el modelado hasta la gestión. Además, se organiza anualmente el Congreso BIM CON, con la participación de expertos nacionales e internacionales para actualizar conocimientos y fomentar la implementación de la metodología.

Cada capítulo de esta guía se organiza de manera que las organizaciones o empresas puedan tomar acción clara y estructurada hacia la implementación de BIM, siempre que cuenten con profesionales capacitados. Los capítulos abordan desde una introducción general hasta aspectos técnicos como regulaciones, estructura de la información, gestión y estrategias de implementación. También está dirigida a lectores con distintos niveles de conocimiento, desde usuarios expertos hasta principiantes o partes interesadas ajenas al ámbito técnico, como clientes e instituciones públicas.

El documento reconoce el papel crucial de las instituciones públicas en la correcta aplicación de BIM, desde la planificación y permisos hasta las licitaciones y la futura integración de documentación en plataformas como APC y APT, las cuales podrían verse beneficiadas significativamente por esta metodología.

Finalmente, la guía se concibe como un documento vivo, susceptible de ser actualizado conforme evolucionen las tecnologías, las normativas y las buenas prácticas, con el fin de seguir aportando valor a los profesionales del sector.

1.4. Estructura General de la Guía BIM

La presente guía está compuesta por seis capítulos que pueden leerse de forma independiente o complementaria. Cada uno aborda un aspecto clave para facilitar la adopción de la metodología BIM en Costa Rica:



Capítulo 1 – **Introducción a BIM**

Explica qué es BIM, sus beneficios generales y el contexto de su aplicación.



Capítulo 2 – **Conceptos BIM**

Presenta los conceptos, acrónimos y terminología esencial que deben dominar los profesionales.



Capítulo 3 – **Estandarización**

Describe las normativas, estándares y documentos técnicos de referencia aplicables en el país.



Capítulo 4 – **Gestión de la Información BIM**

Aborda la estructuración, validación, almacenamiento e intercambio de datos y modelos.



Capítulo 5 – **Implementación BIM**

Ofrece pautas, etapas y recomendaciones prácticas para introducir BIM en empresas o instituciones.



Capítulo 6 – **Estrategias Prácticas y Casos de Estudio**

Muestra casos de estudio en el contexto nacional que evidencian los beneficios adquiridos con la metodología BIM.

2. Objetivos, Alcance y Responsabilidad sobre el Uso de la Guía

2.1. Objetivo General

Proporcionar una guía técnica de carácter orientador que facilite la adopción progresiva de la metodología BIM en Costa Rica, promoviendo buenas prácticas, colaboración entre actores del sector construcción y el uso eficiente de herramientas digitales alineadas con estándares nacionales e internacionales.

2.2. Objetivos Específicos

- Introducir los fundamentos, principios y beneficios del enfoque BIM como estrategia para mejorar la calidad, eficiencia y coordinación en proyectos del sector construcción.
- Familiarizar a los profesionales con los conceptos clave, acrónimos, roles y usos asociados a BIM, facilitando una comprensión compartida entre disciplinas.
- Presentar el marco normativo, estándares y documentos de referencia aplicables en el contexto costarricense para orientar su implementación.
- Explicar los procesos y consideraciones clave para la gestión efectiva de la información a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.
- Proveer lineamientos y recomendaciones prácticas para iniciar la implementación de BIM en organizaciones públicas y privadas.
- Mostrar casos de aplicación local que evidencien los beneficios y aprendizajes derivados de la adopción de BIM en Costa Rica.

2.3. Alcance

La guía propone estándares mínimos para proyectos de ingeniería y arquitectura, tanto públicos como privados. Incluye conceptos técnicos, buenas prácticas y herramientas útiles para ejecutar BIM con una visión común y estructurada.

2.4. Responsabilidad sobre el Uso de la Guía

Esta guía ha sido desarrollada como una herramienta de referencia técnica. Su contenido puede utilizarse libremente con fines educativos o profesionales, siempre que se respete su integridad, se reconozca su origen institucional y no se utilice con fines comerciales ni de representación sin autorización expresa del CFIA.

La guía incorpora tanto contenidos originales como conceptos, definiciones y fragmentos adaptados de normas técnicas, publicaciones académicas y documentos de entidades externas. Estos elementos son utilizados con fines educativos y de referencia, y han sido debidamente citados en la sección de bibliografía para garantizar la trazabilidad y el reconocimiento de las fuentes. Este documento no debe considerarse como estático ni exhaustivo, y está sujeto a actualizaciones periódicas. Las versiones impresas se consideran no controladas; se recomienda consultar siempre la versión vigente a través de los canales oficiales del CFIA.

3. ¿Qué es la Metodología BIM?

3.1. Definición General

BIM es un acrónimo en inglés que representa ***Building Information Modeling.***

Según la norma técnica INTE/ISO 19650-1:2020, BIM se define como el uso de una representación digital compartida de un activo[1] construido para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, y proporcionar una base confiable para la toma de decisiones.

Esta metodología se fundamenta en el empleo de tecnologías, procesos y políticas que facilitan la interacción efectiva entre los actores de un proyecto.[2]

Un principio básico de BIM es la cooperación entre diferentes partes interesadas en distintas fases del ciclo de vida de una instalación. Esto implica insertar, extraer, actualizar o modificar información en el modelo BIM de manera que refleje y respalde los roles de cada una de estas partes involucradas.[3]

El propósito principal de BIM no es gestionar técnicamente al equipo de proyecto, sino apoyar el cumplimiento de los objetivos del activo y generar valor para sus propietarios, usuarios y la sociedad durante todo su ciclo de vida. Este enfoque está alineado con la ISO 19650-1 y con los Requisitos de Información de la Organización (OIR) y del Activo (AIR).

¿Qué no es BIM?

No es un software.
No es un modelo 3D.
No es un formato.
No es una marca.
No es exclusivo para grandes proyectos.
No es un concepto nuevo.
NO ES UN CONCEPTO MÁGICO… aunque sus resultados bien aplicados lo parezcan.

[1] Los activos construidos incluyen, pero no se limitan a, edificios, puentes, carreteras, plantas industriales. (INTECO, 2020b)
[2] Basado en la definición de BIM Dictionary, https://bimdictionary.com/en/building-information-modelling/ 1/
[3] NBIMS-US V4 https://www.nibs.org/nbims/v4

3.2. Principios Fundamentales

BIM se fundamenta en tres pilares principales: la colaboración entre las partes interesadas, el uso de entornos digitales comunes para gestionar la información y la integración de modelos paramétricos que representen con precisión los componentes del proyecto. Esta metodología no se limita al modelado tridimensional, sino que permite integrar información relacionada con aspectos como la planificación temporal, los costos, la sostenibilidad y la gestión de la operación, entre otros.

3.3. Aplicación y Alcance

La metodología se aplica tanto en proyectos de edificación como en infraestructura civil (puentes, carreteras, redes, instalaciones), permitiendo una visión integral y precisa de cada fase. El modelo BIM no solo representa la geometría de los elementos, sino que también contiene información alfanumérica asociada (como especificaciones, materiales, fechas o costos), permitiendo análisis más precisos y toma de decisiones informada.

3.4. Colaboración y Acceso a la Información

BIM rompe los esquemas tradicionales de trabajo en silos, permitiendo que arquitectos, ingenieros, constructores, especialistas, operadores y propietarios trabajen sobre una única fuente confiable de información. Esto mejora la coordinación, reduce errores, evita retrabajos y agiliza los procesos. Al centralizar la información, todos los actores tienen acceso a versiones actualizadas del modelo, lo que mejora la transparencia, la planificación y la trazabilidad.

3.5. BIM como Enfoque de Gestión y Tecnología

Aunque muchas veces se relaciona únicamente con software, BIM representa una nueva forma de gestionar proyectos y activos. Involucra personas, procesos y tecnología, y su correcta implementación requiere estrategia, estandarización y formación. Además, facilita la interoperabilidad entre plataformas, lo cual es vital para asegurar que la información fluya correctamente entre las diferentes herramientas y equipos involucrados.

4. Beneficios de Usar la Metodología BIM

4.1. Beneficios Generales

La metodología BIM representa una evolución significativa en la forma de concebir, desarrollar y operar proyectos constructivos. Gracias a su enfoque colaborativo y basado en modelos inteligentes, BIM permite optimizar el flujo de trabajo, centralizar la información, reducir errores, mejorar la coordinación y aumentar la productividad general. Este enfoque basado en datos aporta mayor precisión en todas las etapas del ciclo de vida del proyecto, desde su concepción hasta la operación y mantenimiento del activo. Además, BIM permite realizar simulaciones, análisis y detecciones anticipadas de interferencias, lo cual minimiza retrabajos y genera ahorros considerables en costos y tiempo. Su implementación también impulsa la transformación digital de la industria, promoviendo prácticas más sostenibles, eficientes y trazables.

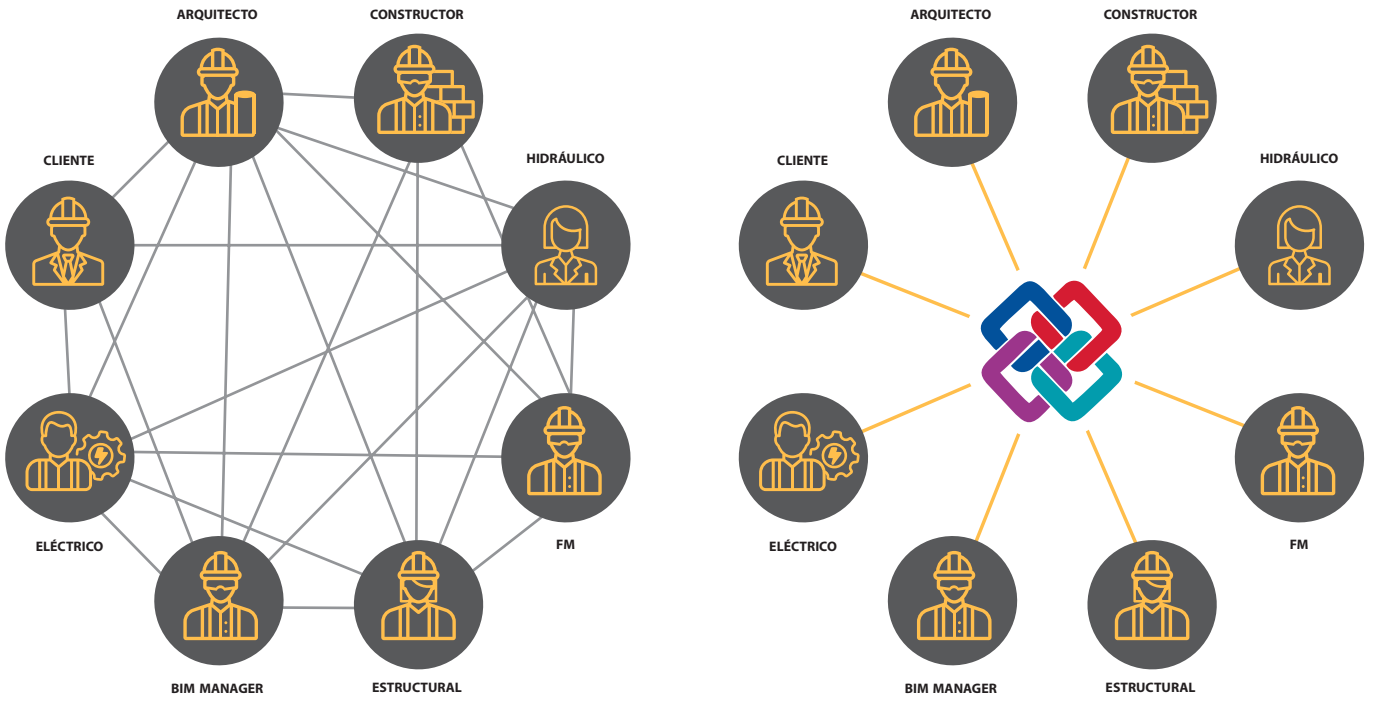


Figura 01 | Comparación entre el Intercambio de Información Tradicional e IFC-BIM

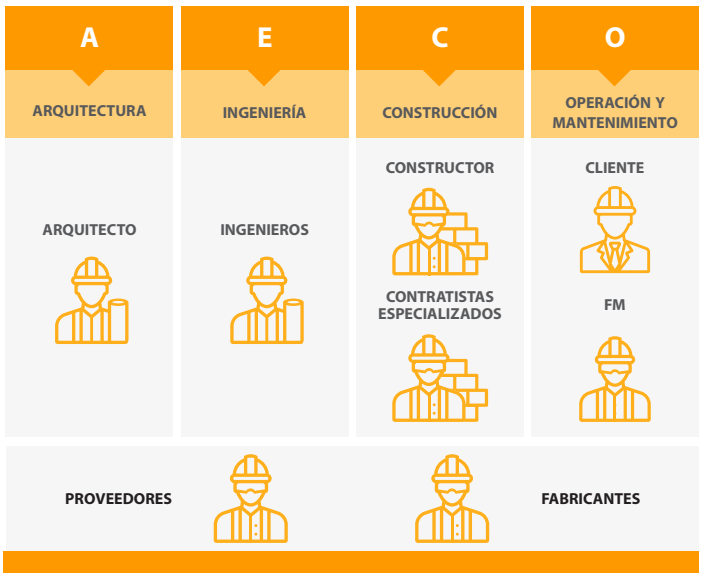


Figura 02 | Actores de la industria AECO

La industria AECO (Arquitectura, Ingeniería, Construcción y Operación) reúne a una amplia diversidad de actores que participan en las distintas fases del ciclo de vida de un proyecto. Cada etapa involucra profesionales, empresas y especialistas que, desde sus disciplinas, aportan conocimiento técnico, experiencia y valor al desarrollo del activo construido.

La metodología BIM fortalece esta colaboración al proporcionar un entorno digital común donde todos los participantes pueden compartir información confiable, coordinar modelos y tomar decisiones basadas en datos.

4.2. Arquitectos

El rol del arquitecto en un proyecto de construcción ha evolucionado notablemente con la llegada de herramientas digitales avanzadas, y BIM se posiciona como una de las más transformadoras. Para un profesional del diseño arquitectónico, BIM no es solo una herramienta gráfica, sino una metodología que permite integrar, visualizar y coordinar ideas desde una etapa temprana del proyecto hasta su ejecución y operación.

El primer gran beneficio de BIM para el arquitecto es la visualización tridimensional integrada con información. Desde las fases iniciales, el profesional puede desarrollar un modelo que no solo representa la volumetría y la estética del diseño, sino que también incorpora datos técnicos, materiales, sistemas constructivos y restricciones normativas. Esto permite una comprensión más rica del proyecto, tanto para el arquitecto como para el cliente, facilitando procesos de validación y aprobación más rápidos y acertados.



Imagen 01. Render arquitectónico de residencia unifamiliar. Visualización de diseño arquitectónico desarrollado con metodología BIM. La imagen muestra un modelo 3D con materiales y entorno realista, empleado para comunicación con el cliente y apoyo en ventas inmobiliarias. (Cortesía de Arq. Aaron Carrillo, Arq. Marco Torres, Ysmael Báez y BIM Central.)

Del mismo modo, BIM promueve una coordinación fluida entre disciplinas. Ya no se trabaja en silos separados donde cada disciplina desarrolla su parte y luego se enfrenta a conflictos en obra. Ahora, desde la plataforma BIM, el arquitecto puede interactuar con ingenieros estructurales, eléctricos, mecánicos y otros especialistas, asegurando que el diseño se mantenga coherente y realizable. Este entorno colaborativo minimiza errores, reduce el riesgo de interferencias y permite detectar problemas antes de que ocurran en la construcción.

Otro punto clave es la automatización en la producción de documentación. A partir del modelo BIM, se generan automáticamente planos, cortes, elevaciones y tablas de cuantificación, todos sincronizados con el diseño. Esto representa un ahorro considerable en tiempo y reduce la posibilidad de errores en la documentación, ya que todo está vinculado al modelo central.

El arquitecto también se beneficia del seguimiento de cambios y la trazabilidad de decisiones. Cada modificación queda registrada, lo que permite volver atrás si es necesario y mantener un control claro sobre la evolución del proyecto. Esta trazabilidad es útil no solo para el diseño, sino también para procesos contractuales, permisos y validaciones con entidades públicas.

El uso de BIM permite al arquitecto explorar soluciones sostenibles, realizar simulaciones energéticas y evaluar estrategias pasivas y activas para lograr edificaciones más eficientes. Con herramientas integradas, es posible medir el impacto del diseño en el consumo energético, iluminación natural, ventilación, entre otros factores, contribuyendo así a un enfoque responsable con el medio ambiente.

Beneficios principales para arquitectos:

- Visualización tridimensional avanzada y con información integrada.
- Coordinación interdisciplinaria desde fases tempranas.
- Automatización en la generación de documentación técnica.
- Mayor control del diseño mediante historial y trazabilidad digital.
- Capacidad para realizar simulaciones y análisis de sostenibilidad.
- Mejora en la comunicación con clientes mediante modelos comprensibles e interactivos.

4.3. Ingenieros

Para los ingenieros —estructurales, civiles, eléctricos, mecánicos, hidráulicos, entre otros— la metodología BIM representa una evolución fundamental en la manera de diseñar, colaborar y entregar proyectos. A través de un entorno digital centralizado, los ingenieros pueden optimizar sus procesos técnicos y garantizar soluciones mejor integradas con el resto de las disciplinas del proyecto.

Uno de los principales beneficios es la precisión en el diseño técnico. Con BIM, los ingenieros no solo modelan elementos constructivos, sino que los enriquecen con datos estructurales, de cálculo, materiales, cargas, especificaciones de rendimiento y criterios normativos. Esto permite simular el comportamiento de estructuras y sistemas con un nivel de detalle que no sería posible con métodos tradicionales. La posibilidad de realizar análisis estructurales, térmicos, hidráulicos o eléctricos directamente vinculados al modelo digital acelera la validación de diseños y reduce significativamente los márgenes de error.

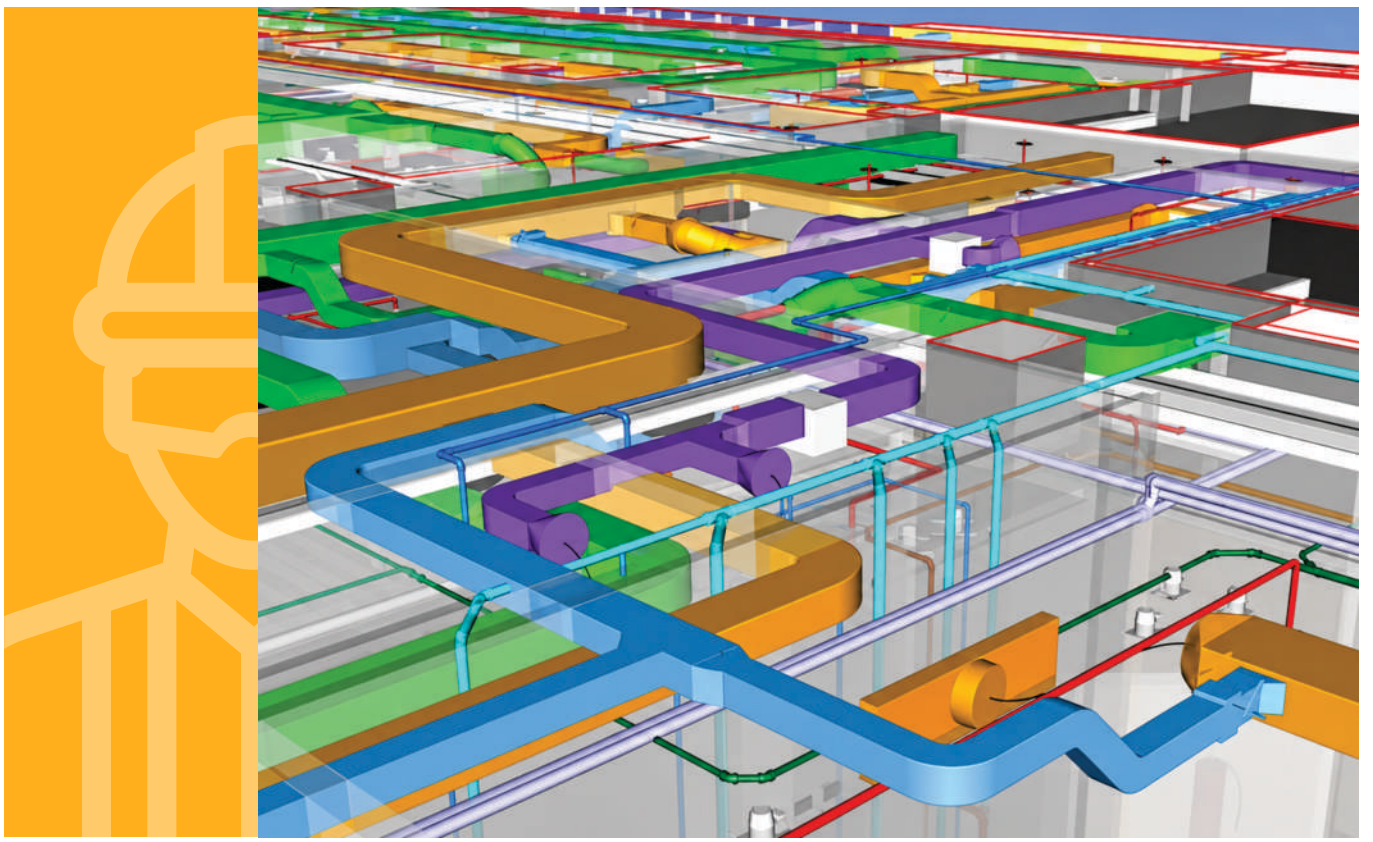


Imagen 02. Modelo federado MEP con coordinación de disciplinas. Visualización tridimensional de múltiples sistemas (conductos, tuberías, rociadores, entre otros) dentro de un modelo federado. Permite detectar interferencias y validar espacios técnicos antes de la construcción. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

BIM también permite una coordinación técnica más eficiente entre las diferentes especialidades. El modelo compartido actúa como un entorno único donde cada especialidad puede identificar interferencias o inconsistencias. Por ejemplo, un ingeniero estructural puede detectar si una viga interfiere con un ducto de ventilación, o un ingeniero eléctrico puede visualizar si sus rutas de cableado interfieren con componentes mecánicos. Esta capacidad de detectar conflictos desde etapas tempranas mejora la calidad del proyecto y evita costosos reprocesos durante la construcción.

Otro beneficio clave es la gestión automatizada de la información. A través del modelo BIM, los ingenieros pueden generar cuantificaciones exactas de materiales, listas de elementos (BOM/BOQ), informes técnicos y fichas de producto, todo extraído directamente del modelo, garantizando coherencia entre lo diseñado y lo documentado. Esto también facilita la elaboración de presupuestos, cronogramas y planificación logística, vinculando la ingeniería con las áreas de gestión de proyecto.

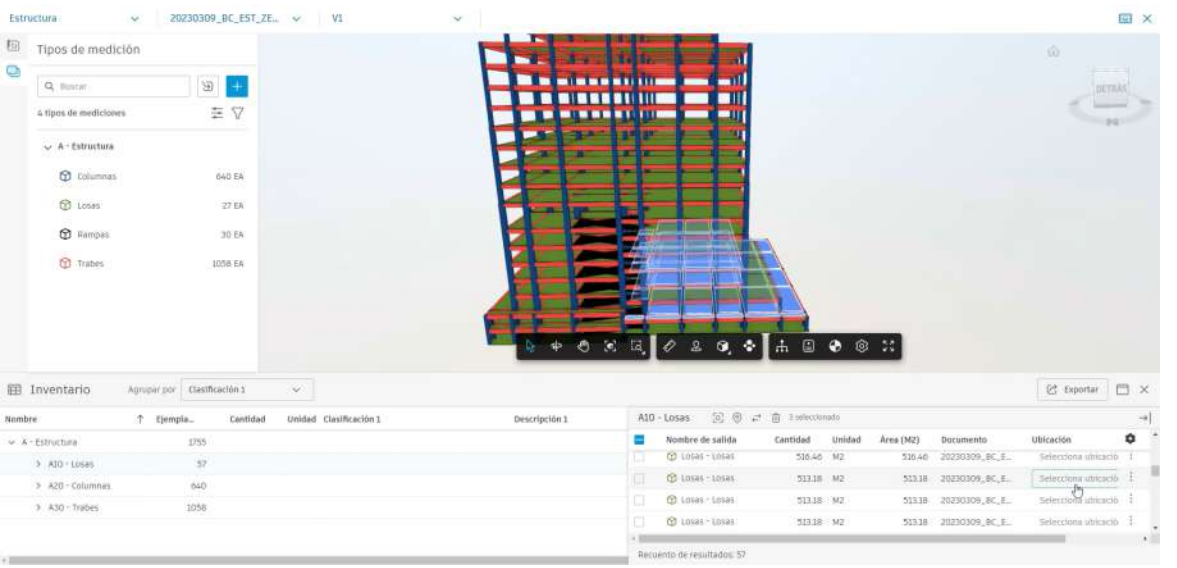


Imagen 03. Extracción automatizada de cantidades desde modelo estructural. Ejemplo de uso de plataforma BIM para obtención de métricas de columnas, losas y vigas directamente desde el modelo. Facilita el control de costos y la planificación 5D. (Cortesía de BIM Central.)

La metodología BIM también apoya la adaptación normativa y regulatoria. A medida que se definen los requerimientos del proyecto, el modelo puede ser configurado para validar criterios de cumplimiento con normativas locales e internacionales. Esto es particularmente valioso para proyectos complejos o de infraestructura pública, donde el cumplimiento técnico es crítico.

Finalmente, BIM potencia la colaboración con el equipo de diseño y construcción. El rol del ingeniero se vuelve más participativo y estratégico, ya que puede visualizar el impacto de sus decisiones en tiempo real, coordinar con otros profesionales y aportar desde su conocimiento técnico al éxito global del proyecto. BIM no solo mejora los resultados técnicos, sino también la capacidad del ingeniero para integrarse como pieza clave dentro de equipos multidisciplinarios.

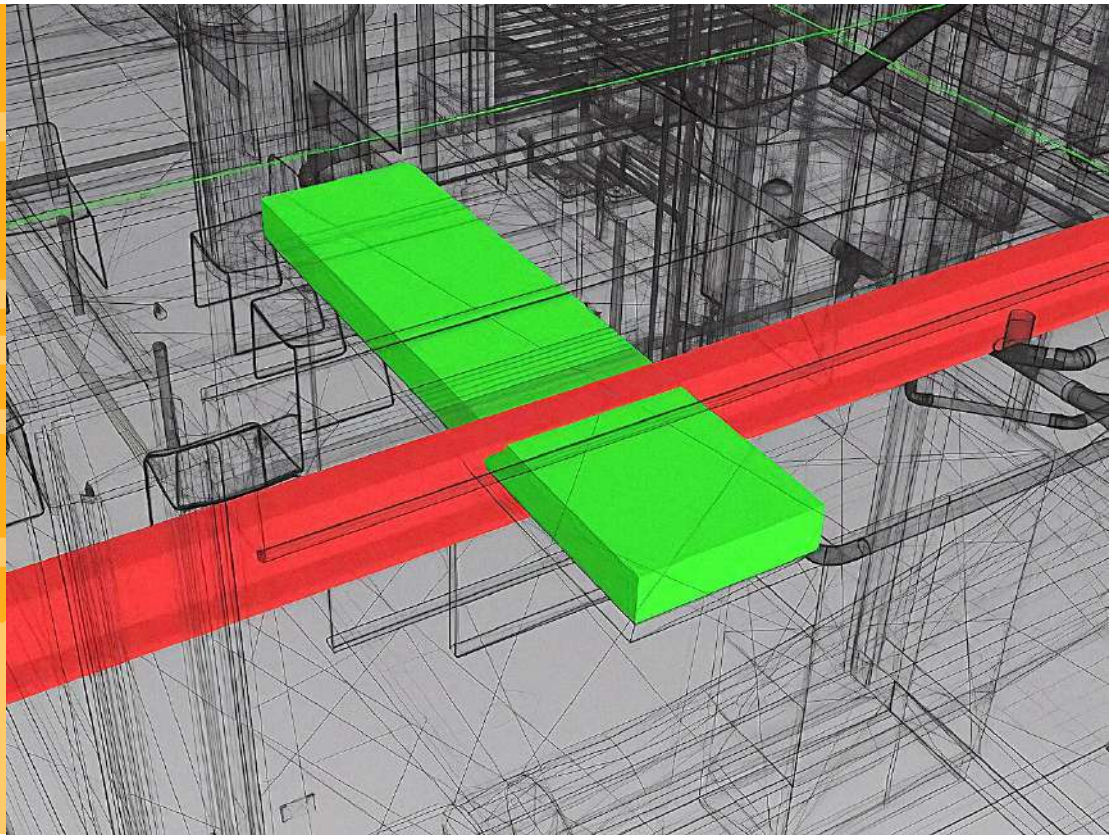


Imagen 04. Detección de interferencias entre disciplinas en modelo federado. Ejemplo de análisis de colisiones (clash detection) en entorno BIM, donde se identifican conflictos entre sistemas antes de la etapa constructiva. Permite resolver incidencias de forma anticipada, reduciendo retrabajos y costos en obra. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

Beneficios principales para ingenieros:

- Modelos con datos técnicos enriquecidos para mayor precisión.
- Simulaciones integradas para análisis estructural, energético o de sistemas.
- Coordinación tridimensional con otras disciplinas desde fases tempranas.
- Cuantificación y documentación técnica automatizada desde el modelo.
- Detección y resolución anticipada de interferencias.
- Validación normativa mediante reglas digitales aplicadas al modelo.
- Participación informada en decisiones gracias al acceso centralizado a datos.

4.4. Constructores

Para los constructores, la metodología BIM ofrece una herramienta poderosa que transforma profundamente la manera en que se planifican, gestionan y ejecutan las obras. En un entorno donde la eficiencia, los plazos y el control de costos son factores críticos, BIM actúa como un aliado estratégico que permite tomar decisiones informadas, optimizar recursos y reducir riesgos durante la construcción.

Uno de los beneficios más inmediatos es la visualización integral del proyecto antes de su ejecución física. A través del modelo BIM, los constructores pueden comprender la intención de diseño con mayor claridad, identificar posibles dificultades constructivas, anticipar desafíos logísticos y evaluar alternativas constructivas sin necesidad de realizar modificaciones en obra. Esta visualización detallada permite construir virtualmente antes de hacerlo físicamente, detectando problemas potenciales que en métodos tradicionales solo se identificarían una vez iniciada la construcción.

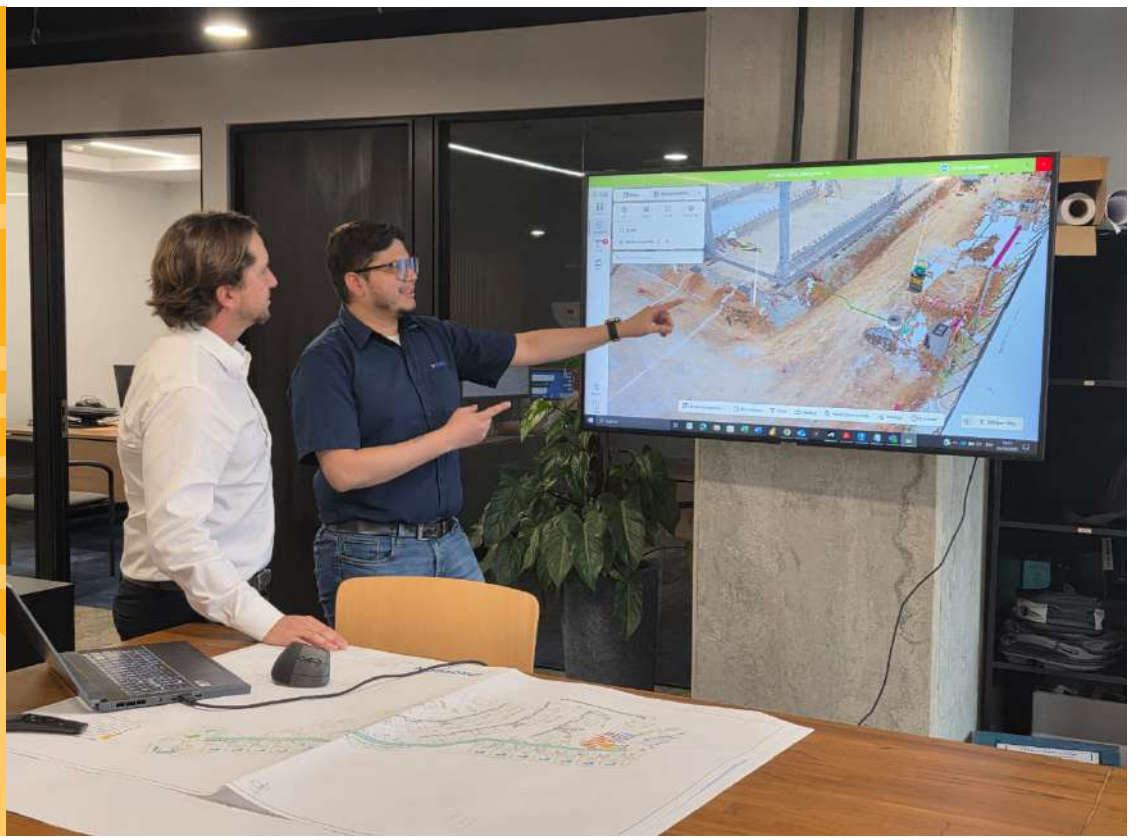


Imagen 05. Coordinación interdisciplinaria en entorno colaborativo. Profesionales comparan nube de puntos de condiciones existentes frente a modelo BIM, empleando herramientas digitales para control de obra. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

BIM también facilita la planificación y control de obra, permitiendo la vinculación del modelo tridimensional con cronogramas de obra (4D) y análisis de costos (5D). Esta integración permite simular secuencias constructivas, optimizar la programación de actividades, y evaluar escenarios de planificación para cumplir con los plazos establecidos. Asimismo, la gestión de presupuestos y estimaciones se vuelve más precisa al estar basada en cantidades exactas derivadas directamente del modelo, lo cual minimiza el riesgo de sobrecostos.

Otro valor clave es la capacidad de realizar detección de interferencias (clash detection). En el entorno BIM, los constructores pueden revisar modelos federados que integran las disciplinas de arquitectura, estructuras, electricidad, mecánica, sanitarios, entre otras, permitiendo identificar conflictos entre elementos (como un ducto atravesando una viga) antes de que ocurran en el terreno. Esto no solo evita retrasos y reprocesos, sino que mejora la calidad del proyecto y la seguridad en obra.

El constructor también se beneficia al poder gestionar la información del proyecto de manera centralizada. BIM permite vincular especificaciones, planos, secuencias constructivas, fichas técnicas, proveedores y órdenes de compra en una única fuente digital, facilitando el acceso a la información actualizada por parte de todos los actores del sitio. Esto reduce la dependencia de múltiples versiones impresas y evita errores por falta de coordinación documental.

Además, la colaboración con otros actores del proyecto se ve fortalecida. El constructor puede comunicarse con diseñadores, contratistas especializados y supervisores de forma más fluida, compartiendo visualizaciones, comentarios y solicitudes de cambio directamente sobre el modelo, lo cual agiliza los procesos y reduce la ambigüedad en la comunicación.

En proyectos complejos, donde participan múltiples subcontratistas, BIM también permite coordinar y supervisar los trabajos simultáneos, integrando los modelos de cada especialidad y generando cronogramas visuales que permiten validar el progreso de obra. Esta transparencia fomenta una mejor gestión del sitio y permite una supervisión más eficiente de los avances.

Beneficios principales para constructores:

- Visualización anticipada de la obra para detectar desafíos constructivos.
- Planificación 4D con secuencias y cronogramas vinculados al modelo.
- Estimación de costos basada en cantidades extraídas del modelo.
- Detección temprana de interferencias entre disciplinas.
- Acceso centralizado a planos y documentación técnica.
- Mejora de la coordinación con subcontratistas mediante modelos compartidos.
- Supervisión eficiente mediante control visual del avance y calidad de obra.

4.5. Contratistas Especializados

Los contratistas especializados desempeñan un papel clave en la ejecución precisa y técnica de muchas partes de un proyecto: sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, climatización, acabados, estructuras metálicas, entre otros. En este contexto, BIM se convierte en una herramienta transformadora que permite a estos profesionales participar de manera más informada, eficiente y colaborativa durante el desarrollo de una obra.

Uno de los mayores beneficios que BIM ofrece a los contratistas especializados es la coordinación temprana. A través de modelos federados que integran todas las disciplinas, los contratistas pueden detectar interferencias entre sistemas (por ejemplo, un ducto HVAC que colisiona con una tubería sanitaria) antes de llegar a la etapa de construcción. Esta capacidad de identificar y resolver conflictos de forma anticipada reduce retrabajos, costos y retrasos, y asegura que las soluciones se implementen de manera coordinada y con mínima interrupciones en obra.

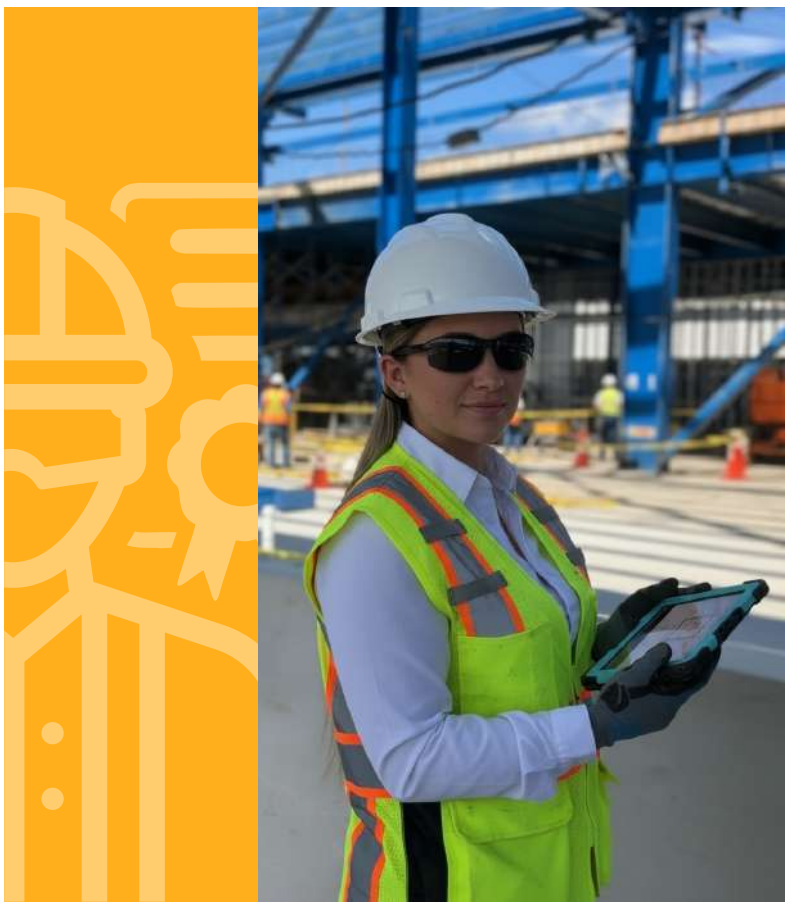


Imagen 06. Supervisión en campo con modelo digital.
Ingeniera en obra utiliza un dispositivo móvil para consultar el modelo BIM y validar detalles constructivos en sitio. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

Gracias a la metodología BIM, los contratistas también pueden validar espacios y dimensiones críticas en la fase de diseño, permitiéndoles verificar que sus sistemas pueden ser instalados de acuerdo con las especificaciones, evitando ajustes improvisados en sitio. Esta validación temprana no solo aumenta la precisión, sino que también les permite planificar sus procesos de forma más ordenada, optimizando recursos y cronogramas.

Otra ventaja significativa es la posibilidad de desarrollar modelos de taller o de fabricación directamente desde los modelos BIM, en niveles de desarrollo avanzados (LOD 400), lo cual permite generar planos constructivos, listas de materiales, coordenadas de instalación y detalles técnicos listos para ser llevados a producción. Esto acorta los tiempos de preparación y mejora la calidad del montaje en campo, garantizando una ejecución más fluida y precisa.

Los contratistas especializados también se benefician al poder compartir y recibir información estructurada, tanto con el equipo de diseño como con el contratista general.

Esta integración fortalece la comunicación, agiliza las aprobaciones y evita ambigüedades en la interpretación de planos o especificaciones. Además, pueden documentar sus entregables y condiciones de instalación directamente en el modelo, facilitando la trazabilidad, supervisión y posterior operación del activo.

La metodología BIM también ofrece ventajas en cuanto a logística y secuenciación de obra, permitiendo simular la instalación de sistemas complejos, planificar rutas de acceso y prever interdependencias entre distintos contratistas. Este enfoque proactivo mejora la seguridad, reduce interrupciones y permite una mejor organización del trabajo en el sitio.

Beneficios principales para contratistas especializados:

- Coordinación anticipada con otras disciplinas mediante modelos federados.
- Validación espacial de elementos y sistemas antes de instalación.
- Generación de planos de taller y listas de materiales directamente desde el modelo.
- Mayor precisión en montaje gracias a detalles constructivos digitalizados.
- Flujo de información bidireccional con otros actores del proyecto.
- Optimización de rutas de montaje, prefabricación y logísticas en sitio.
- Mayor trazabilidad y documentación de las condiciones de entrega.

4.6. Proveedores y Fabricantes

En la cadena de valor de la industria de la construcción, los proveedores y fabricantes de productos juegan un rol esencial. Desde sistemas estructurales prefabricados hasta equipos mecánicos complejos, su participación impacta directamente en la calidad, sostenibilidad y desempeño del activo construido. La metodología BIM ha abierto nuevas oportunidades para que estos actores se integren de manera más temprana y estratégica en los proyectos, alineando sus productos con las necesidades reales de diseño, construcción y operación.

Uno de los beneficios más relevantes es la posibilidad de incorporar catálogos digitales de productos directamente en los modelos BIM. Esto significa que arquitectos, ingenieros y contratistas pueden seleccionar y especificar productos reales desde las etapas tempranas del diseño. Estos catálogos, al estar estructurados con atributos como dimensiones, materiales, consumos, códigos y compatibilidad, permiten que los productos sean validados dentro del entorno virtual antes de ser solicitados, lo cual mejora la precisión y evita cambios de última hora.



Imagen 07. Gestión de activos mediante modelo de información. Modelo BIM vinculado a datos técnicos de equipos HVAC, incluyendo fabricante, número de serie y parámetros de mantenimiento. Facilita la transición hacia la etapa de operación y mantenimiento. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

Además, BIM facilita a los fabricantes el desarrollo de familias paramétricas y objetos inteligentes que representan con fidelidad sus productos en el modelo. Esto no solo aporta realismo, sino que también mejora la coordinación, ya que los productos pueden evaluarse en términos de espacio, conexión con otras disciplinas y compatibilidad técnica.

Para los proveedores, la metodología ofrece una ventaja competitiva importante: la posibilidad deintegrar sus soluciones desde la etapa de licitación o planificación. Al participar con modeloscertificados o recomendaciones de instalación, pueden influir en decisiones de compra, mejorar la comunicacion con el cliente final y demostrar el valor agregado de susproductos más allá del precio.

Otro aspecto destacable es el uso de BIM en la gestión logística y entrega. Al tener acceso al modelo y al cronograma de obra, los proveedores pueden organizar entregas de materiales en función de la secuencia constructiva real, evitando almacenamiento innecesario, pérdidas o retrasos.



Imagen 08. Comparación entre elemento real y modelo digital. Ejemplo de control de calidad visual donde se contrasta un elemento construido con su representación BIM para verificar correspondencia dimensional y de especificaciones. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

Para productos altamente técnicos, como sistemas HVAC, paneles solares, ascensores o maquinaria industrial, la metodología BIM también representa una ventaja al permitir que se incorporen datos clave para operación y mantenimiento, como manuales, garantías, fechas de fabricación e información de contacto del fabricante, fortaleciendo la trazabilidad y el soporte postventa.

Beneficios principales para proveedores y fabricantes:

- Integración temprana de productos en el modelo BIM mediante catálogos digitales.
- Mejora en la visibilidad y competitividad al ofrecer objetos paramétricos compatibles con BIM.
- Especificaciones precisas validadas dentro del entorno de diseño.
- Coordinación de entregas según la planificación digital del proyecto.
- Inclusión de datos para mantenimiento y operación del activo.
- Participación estratégica desde fases de diseño y licitación.

4.7. Propietarios y Operadores

Dentro del ciclo de vida de un activo, los propietarios y operadores tienen un interés particular en la eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad a largo plazo del proyecto. A menudo, estos actores no participan directamente en las etapas técnicas de diseño y construcción, sin embargo, son quienes deben operar, mantener y eventualmente renovar o ampliar el activo durante años o décadas. Es aquí donde la metodología BIM representa un cambio transformador.

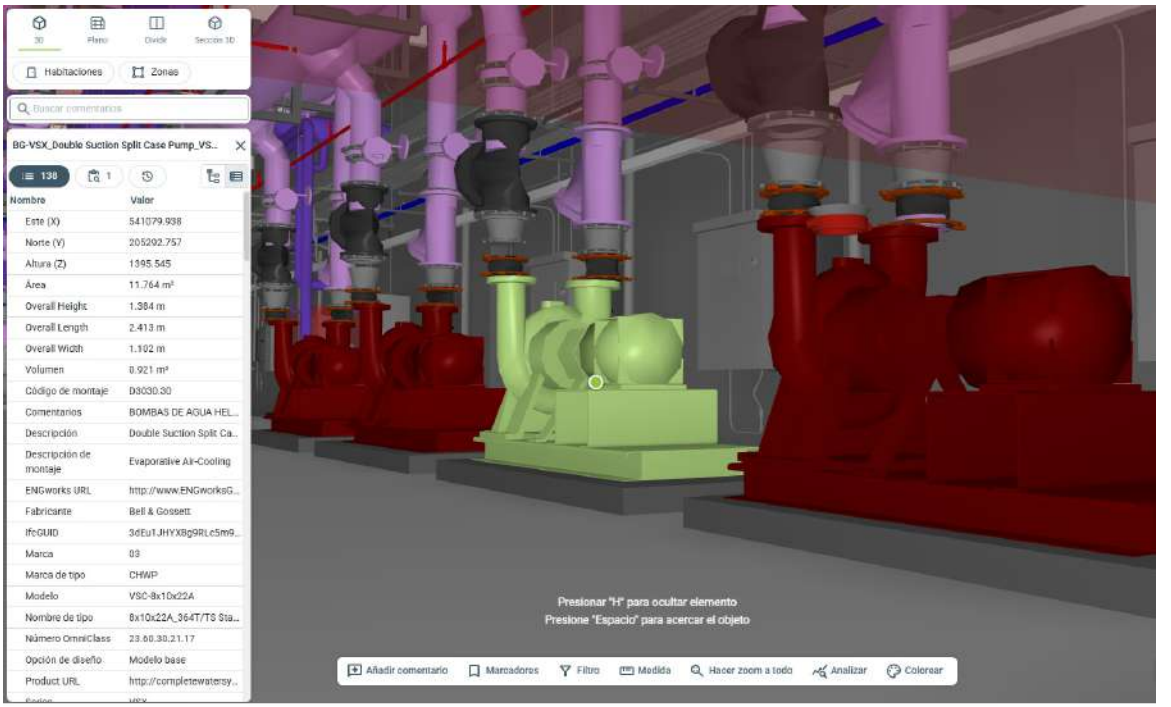


Imagen 09. Modelo de sistemas mecánicos con datos asociados. Vista 3D del cuarto de máquinas con datos técnicos integrados en cada componente. Permite una gestión precisa de equipos y trazabilidad de especificaciones. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

Uno de los principales beneficios es la visibilidad total del activo desde las etapas tempranas, lo que permite a los propietarios tomar decisiones informadas antes de que la construcción comience. A través de modelos BIM, pueden visualizar cómo se verá y funcionará su edificio o infraestructura, comprender cómo se utilizarán los espacios, analizar flujos de personas o vehículos, y prever escenarios operativos antes de invertir.

El uso de BIM también les brinda la capacidad de definir de manera clara los requisitos de información del activo (AIR), asegurando que los datos relevantes para la operación futura —como manuales de mantenimiento, especificaciones técnicas, ciclos de vida de componentes y garantías— estén incluidos y organizados dentro del modelo desde su origen. Esto evita las pérdidas de información típicas al finalizar la construcción y facilita una transición fluida hacia la etapa operativa.

Además, al recibir un Modelo de Información del Activo (AIM) bien estructurado, los operadores pueden integrarlo con sistemas de gestión como CAFM (Gestión de Instalaciones Asistida por Computadora) o CMMS (Sistemas de Mantenimiento Asistido por Computadora). Esta integración automatiza tareas de mantenimiento preventivo, reposición de componentes, inspecciones y reportes, generando ahorros significativos en tiempo, recursos y costos.

Para grandes propietarios, como instituciones gubernamentales, universidades, hospitales o cadenas comerciales, BIM permite estandarizar procesos en múltiples proyectos, centralizando la gestión de activos y promoviendo mejores prácticas. Esto les otorga un control más estricto sobre sus inversiones, su desempeño energético y sus impactos ambientales.



Imagen 10. BIM en obra terminada. Auditoría en campo utilizando el modelo BIM en tableta para comparar la instalación ejecutada con el diseño digital. Favorece entregas as-built con información verificable y trazable. (Cortesía de Constructora Proycon S.A.)

La información contenida en los modelos puede emplearse en procesos de revisión de cumplimiento normativo, planificación de ampliaciones o remodelaciones, e incluso en análisis financieros, permitiendo que los propietarios actúen con datos confiables y actualizados, más allá de simples planos en papel.

Beneficios principales para propietarios y operadores:

- Visualización del activo y validación temprana del diseño y operación.
- Acceso a datos organizados y relevantes para la gestión del activo.
- Integración con sistemas de mantenimiento y operación.
- Reducción de costos operativos mediante decisiones basadas en datos.
- Estandarización de procesos en múltiples proyectos o activos.
- Toma de decisiones estratégicas con información actualizada y trazable.

5. BIM: De la Teoría a la Acción

Esta introducción marca el inicio de un cambio necesario en la forma en que planificamos, diseñamos, construimos y operamos proyectos en el entorno construido. Comprender qué es BIM y por qué importa es solo el primer paso.

A partir de aquí, el verdadero valor de la metodología se revela cuando sus principios se traducen en decisiones prácticas, procesos colaborativos y estrategias integradas. Los demás documentos de la Guía BIM profundizan en cómo implementar BIM de manera efectiva, permitiendo que instituciones, empresas y profesionales pasen de conocer la teoría… a liderar con la acción.

Ing. Brayan Andrés Atencio Fuentes



Comprender BIM es dar el primer paso hacia una industria más colaborativa, eficiente y humana.

CITEC
colegio
ingenieros
tecnólogos

Bibliografía

Barco, D. (2018). Guía para implementar y gestionar proyectos BIM: Diario de un BIM manager. Publicación Independiente.

Barco, D. (2023). Diario de un BIM Manager: Guía para Desarrollar Proyectos de Instalaciones con Revit MEP. Publicación Independiente.

buildingSMART International. (2023). What is Information Delivery Specification (IDS). Obtenido de buildingSMART: https://www.buildingsmart.org/what-is-information-delivery-specification-ids/

buildingSMART International. (2025). openBIM®. Obtenido de buildingSMART: https://www.buildingsmart.org/standards/bcf/

buildingSMART International. (n.d.). BIM Collaboration Format (BCF). Obtenido de buildingSMART: https://www.buildingsmart.org/standards/bcf/

buildingSMART Spain. (2023). Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM. Obtenido de buildingSMART Spain - Recursos: https://www.buildingsmart.es/recursos/nomenclatura-documentos-bim/

Change Agents AEC. (2025). 301in BIM Maturity Matrix. Obtenido de BIM Excellence Initiative: https://bimexcellence.org/resources/300series/301in/

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (2025). Unidad BIM. Obtenido de CFIA: https://cfia.or.cr/site/direcciones/direccion-de-proyectos-e-investigacion/unidad-bim/

Comisión Interinstitucional BIM Costa Rica (CII BIM). (2024). Plan de Ejecución BIM. Obtenido de Comision Interinstitucional BIM Costa Rica: https://ciibim.cr/wp-content/uploads/2024/03/CII-BIM-BEP-2024-V1-1.pdf

Comisión Interinstitucional BIM Costa Rica (CII BIM). (2024). Requisitos de Intercambio de Información. Obtenido de Comision Interinstitucional BIM Costa Rica: https://ciibim.cr/wp-content/uploads/2024/03/CII-BIM-EIR-2024-V1-2.pdf

Comisión Interinstitucional BIM Costa Rica (CII BIM). (2024). Roles y Responsabilidades BIM. Obtenido de Comision Interinstitucional BIM Costa Rica: https://ciibim.cr/wp-content/uploads/2024/03/CII-BIM-Roles-2024-V1.pdf

ConsensusDocs. (2016). Building Information Modeling (BIM) Addendum - 301. Obtenido de ConsensusDocs: https://www.consensusdocs.org/contract/301-building-information-modeling-bim-addendum/

digiGO BIM Loket. (Enero de 2021). BIM Basis ILS. Obtenido de BIM Loket: https://www.bimloket.nl/p/294/BIM-basis-ILS

Dr. Bilal Succar, et al. (2025). Obtenido de BIM Dictionary: https://bimdictionary.com/

Ellis, G. (16 de Abril de 2024). The Evolution of BIM Dimensions: 3D, 4D, 5D & Beyond. Obtenido de Autodesk: https://www.autodesk.com/blogs/construction/bim-dimensions/

Grant, K. (28 de Septiembre de 2016). BIM Profiles: Roles & Responsibilities. Obtenido de LinkedIn: https://www.linkedin.com/pulse/bim-profiles-roles-responsibilities-kenton-grant/

Guerra Barroso, I. (16 de Agosto de 2025). Buenas Prácticas para Estructuras de Carpetas en un CDE. (A. Castillo, Entrevistador)

Habib, U., Nasir, A., Ullah, F., Qayyum, S., & Thaheem, M. (Octubre de 2022). BIM Roles and Responsibilities in Developing Countries: A Dedicated Matrix for Design-Bid-Build Projects. Buildings. Obtenido de https://doi.org/10.3390/buildings12101752

INTECO. (Octubre de 2020a). INTE/ISO 29481-1:2020 Modelado de la información de la construcción. Manual de entrega de la información. Parte 1: Metodología y formato. Costa Rica. Obtenido de

https://erp.inteco.org/shop/product/inte-iso-29481-1-2020-modelado-de-la-informacion-de-la-construccion-manual-de-entrega-de-la-informacion-parte-1-metodologia-y-formato-8254?search=29481

INTECO. (Septiembre de 2020b). INTE/ISO 19650-1:2020 Organización y digitalización de la información sobre edificaciones e infraestructura, incluyendo modelado de la información de la construcción (BIM). Gestión de la información con el uso del Modelado de la Información de la Construc. Costa Rica. Obtenido de https://erp.inteco.org/

INTECO. (Agosto de 2020c). INTE/ISO 19650-2:2020 Organización y digitalización de la información sobre edificaciones e infraestructura, incluyendo modelado de la información de la construcción (BIM). Gestión de la información con el uso del Modelado de la Información de la Construc. Costa Rica. Obtenido de https://erp.inteco.org/

INTECO. (2021, Noviembre). INTE/ISO 19650-5:2021 Organización y digitalización de la información sobre edificaciones e infraestructura, incluyendo modelado de la información de la construcción (BIM). Gestión de la información con el uso del Modelado de la Información de la Construc. Costa Rica.

INTECO. (2021b, Noviembre). INTE/ISO 19650-3:2021 Organización y digitalización de la información sobre edificaciones e infraestructura, incluyendo modelado de la información de la construcción (BIM). Parte 3: Fase de operación de los activos. Costa Rica.

INTECO. (2024, Noviembre). INTE/ISO 19650-4:2024 Organización y digitalización de la información sobre edificaciones e infraestructura, incluyendo modelado de la información de la construcción (BIM). Parte 4: Intercambio de información. Costa Rica.

Kereshmeh Afsari, C. E. (2016, 04 01). A Comparison of Construction Classification Systems Used for Classifying Building Product Models. Conference: 52nd ASC Annual International Conference Proceedings. doi:10.13140/RG.2.2.20388.27529

Messner, J., Anumba, C., Dubler, C., Goodman, S., Kasprzak, C., Kreider, R., . . . Bhawani, a. S. (2021). BIM Project Execution Planning Guide, Version 3.0. Obtenido de http://bim.psu.edu/

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2020). Estrategia Nacional BIM Costa Rica. Obtenido de Comision Interinstitucional BIM Costa Rica: https://ciibim.cr/wp-content/uploads/2023/10/ESTRATEGIA-NACIONAL-BIM-CR-2020.pdf

Planbim, Comité de Transformación Digital, Corfo. (2019). Roles BIM y Matriz de Roles BIM. Chile. Recuperado el Noviembre de 2023, de http://www.planbim.cl

Plannerly. (2023). The BIM Management Platform. Obtenido de https://plannerly.com/

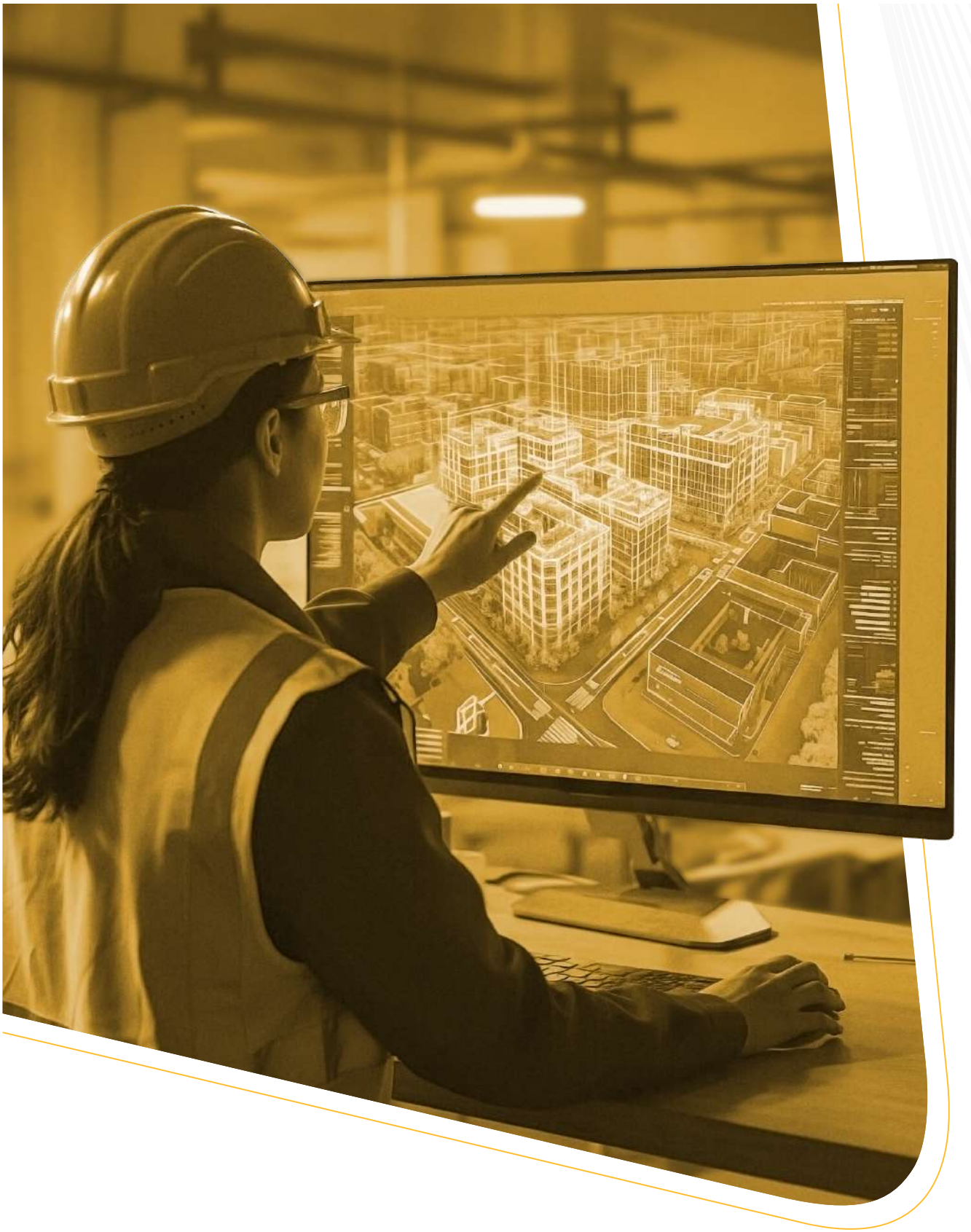
Soto, C., Manriquez, S., Tala, N., Suaznabar, C., & Henriquez, P. (Octubre de 2022). Guía para la implementación de Building Information Modelling a nivel de pilotos en proyectos de construcción pública. Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de https://publications.iadb.org/es/guia-para-la-implementacion-de-building-information-modelling-nivel-de-pilotos-en-proyectos-de

The Associated General Contractors of America. (2017). Unit 1: An Introduction to Building Information Modeling. Arlington, VA.

The Associated General Contractors of America. (2017). Unit 2: BIM Technology. Arlington, VA.

The Associated General Contractors of America. (2017). Unit 3: BIM Project Execution Planning (3rd Edition ed.).Arlington, VA.

The Associated General Contractors of America. (2017). Unit 4: BIM Adoption, Implementation, and ROI. Arlington, VA.



Octubre 2026
Versión 1.0