

BIM (Building Information Modeling)

Transparencia, competitividad y productividad
para el sector de la construcción





Contenido

¿Qué es BIM?	4
Claves BIM	5
A quién afecta BIM y por qué	6
BIM made in Spain	8
Más allá de la tecnología	9
Ayudamos a interpretar el entorno	10
Aún estás a tiempo	12
Hasta el infinito y más allá	15
Credenciales	16
Contacto	18

“ BIM es el principio de un cambio de paradigma que engloba las estrategias de la Industria 4.0 para la digitalización de procesos industriales. En el sector de la construcción encontramos aplicaciones con una implicación todavía mayor, ya que las soluciones digitales no han sido implementadas globalmente y constituyen una innovación en sí mismas.”

Fernando Valero, Director de Consultoría Tecnológica e Innovación

¿Qué es BIM?

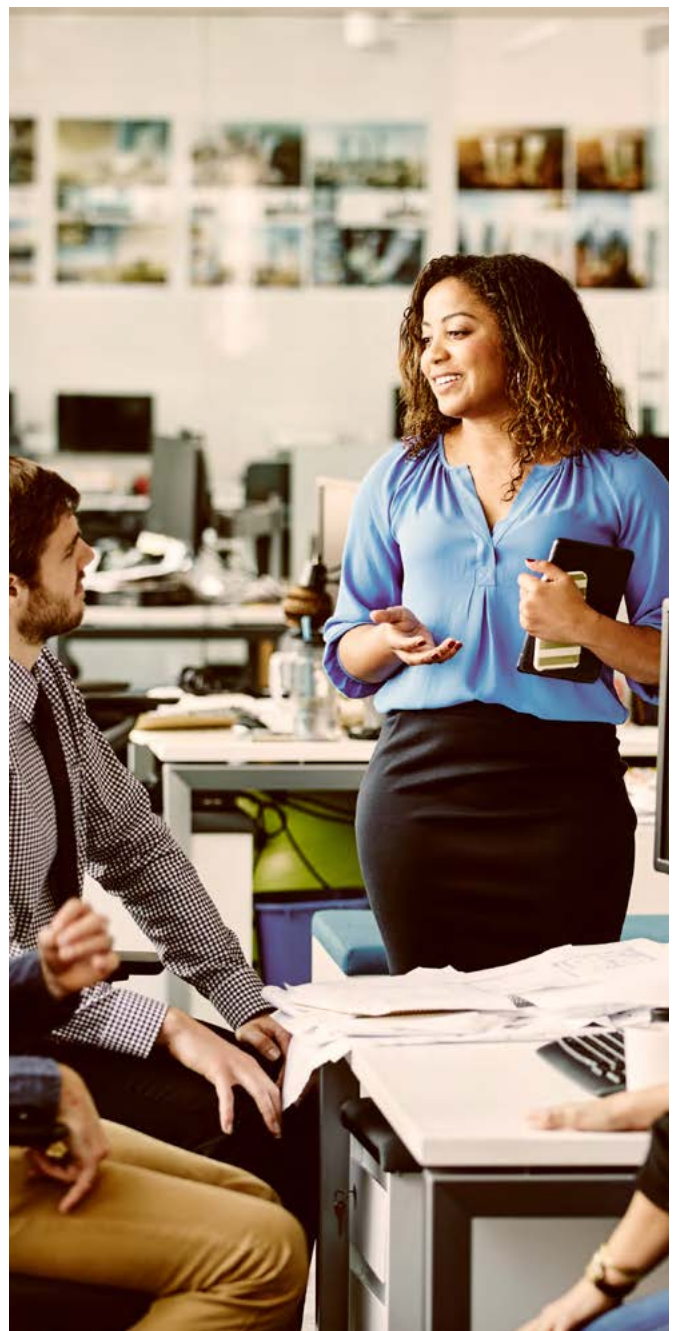
Las siglas BIM provienen del conjunto de palabras en inglés que significan “**Building Information Modeling**” y son la base de una metodología que envuelve todo aquello que pueda ser construido (**Build**) en un proceso de modelado tridimensional durante su ciclo de vida. Lo definimos así porque crea y administra toda la información (**Information**) de un proyecto en un modelo virtual único (**Modeling**) donde todos los agentes implicados **trabajan de manera colaborativa**

La metodología BIM está suponiendo una verdadera revolución tecnológica para la cadena de producción y gestión de la edificación y las infraestructuras

Los agentes implicados en una construcción se ven envueltos en el proceso colaborativo de diseño desde el inicio del proyecto, lo que permite establecer responsabilidades, trazar acuerdos y decisiones, identificar errores de manera anticipada y minimizar el riesgo final por falta de coordinación.

No sólo la inversión está aumentando por la obligatoriedad normativa (diciembre de 2018 en el caso de Licitaciones Públicas de Edificación) o por la mejora en procesos internos, sino porque esta tecnología está promoviendo formas diferentes de pensar y actuar, fomentando la visión de los proyectos a largo plazo y con una colaboración multidisciplinar.

Además, entre todos los valores positivos que demuestra esta metodología, la coordinación de la documentación generada en todas las fases de proyecto asegura la fiabilidad de la información que se va creando durante la construcción del activo. Esta coordinación sería mucho más difícil sin los estándares de interoperabilidad que maneja la metodología BIM, que permiten trabajar con formatos de archivo comunes, independientemente del software que se utilice.



Claves de BIM

BIM mejora la productividad, la competitividad y la transparencia en el sector de la construcción

Desde su nacimiento la metodología BIM ha supuesto un cambio disruptivo en un sector históricamente tradicional. Un cambio sostenible que implica a todos los agentes que intervienen en el ciclo de vida de cualquier activo, desde su planificación y diseño, hasta su demolición o cambio de uso.



Mejora la productividad

Cuando se modela tridimensionalmente un activo se reducen los tiempos de producción y es posible identificar y corregir errores desde el primer momento como por ejemplo la producción desmedida de material, y realiza evaluaciones periódicas que garantizan los procesos de calidad.

En un informe presentado por una organización independiente de investigación sobre la industria de la construcción en Nueva Zelanda, donde se promueve la metodología BIM desde hace varios años, se documentó que, en 2009, la duración de los proyectos realizados con BIM era un 27% más corta que si se utilizaran los métodos tradicionales de diseño y construcción. En 2012 este porcentaje **aumentó hasta el 37%**.



Aumenta la competitividad

La metodología BIM supone un valor añadido para las empresas, no sólo por su relación directa con la eficiencia, sino también por su capacidad para establecerse como el punto de partida ideal que genera la base de conocimiento para la innovación y la incorporación de tecnologías punteras como Blockchain, Big Data, Inteligencia Artificial, Realidad Virtual y Aumentada, etc.

En un estudio realizado en 2017 por la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño de la Universidad Europea de Madrid titulado: **“Implementación BIM en la industria española de la construcción”** enumera los beneficios de la metodología BIM resaltados por los encuestados: reducción de errores durante el proceso de construcción (21%), mejora la calidad del proyecto final (17,7%), reducción de los tiempos de trabajo en la etapa de diseño de detalles (14,4%) y reducción de gasto en las etapas constructivas (13,8%).



Transparencia

Utilizando la metodología BIM se consigue una gestión de la información capaz de ser transformada y enriquecida según los cambios que se van produciendo en el transcurso del proyecto con un registro de los movimientos de manera concisa y exhaustiva, haciendo que el control sea total. Esta transparencia incrementa de manera significativa la calidad y exactitud de la comunicación entre los equipos, minimizando riesgos en las decisiones que se van tomando durante el proyecto.



A quién afecta BIM y por qué

Un modelo BIM funciona como un repositorio de información totalmente modificable, intercambiable y reutilizable durante todo el ciclo de vida del edificio u obra civil. Por ello, tiene en la transversalidad y escalabilidad dos de los ejes principales a la hora de su implementación, afectando a los diferentes agentes de la industria de la construcción en función de sus objetivos BIM, alterando la cadena de valor desde su inicio al fin.



Constructoras

Actualmente, las grandes constructoras nacionales son palanca de cambio en la adopción de la metodología. Utilizar la metodología BIM durante el proceso constructivo supone una revolución total, pasando a **controlar las variaciones que se producen en la obra en tiempo real** y anticipándose a los cambios que se puedan producir en escenarios de incertidumbre y riesgo como los que se dan en sus entornos de trabajo habituales.

Con la metodología BIM se facilita la comunicación entre los agentes a la vez que se modifican elementos y valores en los procesos constructivos, ya que el modelo contiene tanto la información preexistente como la información relativa a las diferentes fases.

- Detecta incoherencias y colisiones del proyecto que permiten una solución preventiva antes de comenzar la construcción.
- Permite una comunicación ágil de las mejoras en los procesos constructivos para una correcta implementación.
- Permite un control de las diferentes versiones y modelos del proyecto, de manera digital, consiguiendo que el proyecto esté siempre actualizado.
- La metodología BIM se integra con los sistemas existentes, evitando una escala de aprendizaje y aplicación demasiado exponencial.



Promotoras

La implementación BIM en promotoras ven en la implementación de BIM una mejora de la eficiencia y **un aumento per se del valor añadido en los servicios ofrecidos a sus clientes.**

- La metodología BIM permite un control de lo que va ocurriendo a lo largo del proceso creativo, pudiendo hacer valoraciones previas a la construcción del activo con un alto grado de fiabilidad para garantizar que la inversión tendrá la rentabilidad acordada.
- Las comunicaciones entre la Dirección Facultativa y el Constructor se realizan en la misma plataforma siendo así más transparente y directa.
- La información comercial del proyecto es transparente y real, por lo tanto, puede contar con la credibilidad total del cliente.



Estudios de arquitectura e ingeniería

Hoy en día, los estudios de arquitectura suelen asumir la responsabilidad del proyecto desde los inicios hasta la finalización de este. **La metodología BIM y su modelo tridimensional aumenta la precisión antes de la construcción definitiva.** En un entorno de cambios continuos evita riesgos y anticipa errores de los agentes que intervienen en el proyecto.

- Esta metodología permite la centralización de la información en un solo punto, pudiendo visualizar aquellas partes de proyecto con grandes complicaciones de manera previa a la construcción, ayudando a evitar contratiempos en el futuro y que aumentes los plazos de ejecución.
- Gracias a la aplicación de la metodología BIM se realiza un control de versiones exhaustivo donde, de manera digital, podemos controlar tanto los cambios del modelo como de la construcción real.
- A partir del modelo de información BIM es posible conseguir que el proyecto se encuentre alineado con las decisiones de diseño y, posteriormente, con las de la construcción, facilitando la comprensión del modelo con una fiabilidad totalmente asociada a la realidad.
- BIM trabaja bajo un modelo de información único donde todos ven los cambios y requerimientos exigidos sin posibilidad de confusión.



Operadores

Cualquier activo que se maneje tras la finalización de un proyecto constructivo requiere de una **gestión de la información que se ha generado en el modelo virtual durante todo su ciclo de vida.** La metodología BIM permite **controlar la operación y el mantenimiento en dichos activos** y prever posibles inversiones, reduciendo el riesgo en la toma de decisiones.

- Realización de estudios y mediciones en tiempo real que actualicen el estado del activo y permitan tener un control de certificación y medición.
- Establecimiento de protocolos de control de calidad que permitan garantizar un control fiable del modelo mediante una adecuada política de calidad.
- La metodología BIM permite examinar los activos disponibles y evaluar mediante métricas, su eficiencia y funcionamiento a lo largo del tiempo.





BIM made in Spain

Las iniciativas mayoritariamente están impulsadas por el ámbito privado pero el reciente compromiso del Gobierno central por la implementación de la metodología BIM en los procesos constructivos hace que estos datos se están revirtiendo.

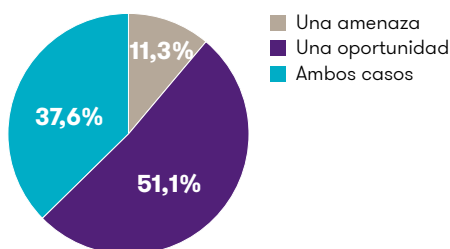
España debe seguir las buenas iniciativas y potenciarlas para convertirse en un país puntero en la utilización de esta metodología como se hizo con la aprobación de la **Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**, donde se añade en una de sus disposiciones el uso de BIM:

6. Para contratos públicos de obras, de concesión de obras, de servicios y concursos de proyectos, y en contratos mixtos que combinen elementos de los mismos, los órganos de contratación podrán exigir el uso de herramientas electrónicas específicas, tales como herramientas de modelado digital de la información de la construcción (BIM) o herramientas similares.

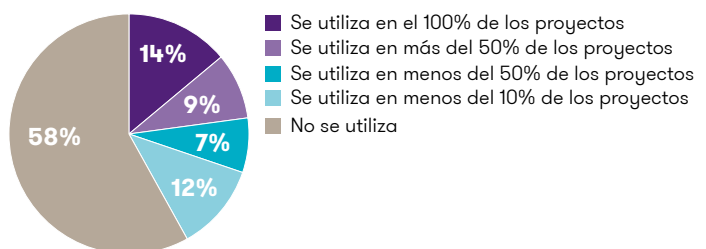
El impulso definitivo está en camino.



Implantación de sistemas BIM



Nivel de implantación en estudios de arquitectura



Fuente: Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España en el año 2016



Más allá de la tecnología

Gran Thornton cuenta con expertos en implantación de metodología BIM y estrategia digital en el sector construcción. Ayudamos a las compañías a definir y gestionar el conocimiento, las estructuras de información, los procesos y el cambio hacia la construcción 4.0

La mayoría de las compañías implicadas en la implantación de esta tecnología han comenzado esta andadura, pero más tarde o más temprano todas tendrán la necesidad de desarrollar herramientas de gestión a nivel corporativo para aprovechar el potencial del entorno BIM. Será imprescindible para las empresas contar con las herramientas adecuadas para avanzar en la gestión de conocimiento de los activos desarrollados y para unificar el modelo de datos en torno a un estándar común independiente de soluciones.

Nuestra experiencia en estrategia de desarrollo tecnológico, unido al equipo profesional altamente cualificado, nos avala y posiciona en un sector en continuo cambio, estableciendo pautas que consolidan la apuesta por el crecimiento del cliente. Además, nuestra capacidad para entender las necesidades del cliente, son un valor añadido en nuestro trabajo diario, colaborando codo con codo con el cliente y según las líneas base marcadas, permitiendo ofrecer un producto de calidad superior.

Ayudamos a interpretar el entorno

Grant Thornton asesora con una visión vanguardista a las empresas, en el desarrollo y evolución de su negocio, en su adaptación y transformación a los nuevos entornos competitivos cambiantes, en la mejora de su productividad y eficiencia y en el control y la mitigación de sus riesgos y amenazas.

Trasladamos nuestra experiencia en digitalización de procesos de los diferentes sectores para adaptar la tecnología más adecuada a su negocio utilizando en cada caso las más disruptivas como **Blockchain, AI, Big Data o BIM**.



EVALUACIÓN BIM

Para evaluar la situación de partida de cara a la implantación BIM en su compañía, disponemos de la herramienta de análisis Bim Assessment Platform que determinará su situación con respecto a una posible implantación, definiendo con precisión los servicios que se necesitan para conseguir el objetivo final.



IMPLANTACIÓN BIM

Servicios de implantación BIM en entornos dinámicos sin experiencias previas. Reingeniería de procesos a todos los niveles para establecer la estrategia que determine de manera exhaustiva el camino crítico a seguir, gestionando el cambio desde el inicio del proyecto hasta el final:

- Gestión y coordinación – BEP (BIM Execution Plan)
- Cumplimiento Normativo actual
- Diseño geométrico virtual
- Formación y recruiting



ENTORNO DE COLABORACIÓN

Todos los procesos que se dan en la metodología BIM requieren de una gestión de la información integral. Por ello, proporcionamos una infraestructura que garantice un tratamiento de datos seguro y eficiente, permitiendo centralizar y gestionar la documentación entrante y saliente.

- Gestión y coordinación – BEP (BIM Execution Plan)
- Cumplimiento Normativo actual
- Planificación
- Costes
- Sostenibilidad
- Calidad
- Gestión Seguridad y Salud
- Logística – Supply Chain
- Fabricación Digital



GESTIÓN DE ACTIVOS

De la misma manera que es importante el proceso de construcción, es imprescindible considerar la última fase del ciclo de vida: operación y mantenimiento. Implementamos una solución técnica y tecnológica capaz de gestionar y controlar los activos de forma integral, así como la gestión de stock y comparativa de resultados y rendimientos a medio y largo plazo.

- Gestión de activos (GMAO)
- Comercialización



BIM + ANALYTICS

La información es la base de la metodología BIM, por ello es esencial recopilarla y, sobre todo, gestionarla y controlarla, de manera que podamos extraer conocimiento y obtener valor para la compañía. En Grant Thornton ofrecemos un servicio que integra esta tecnología innovadora con BIM y consigue obtener los patrones necesarios para conseguir mejoras en los procesos, en un sector donde la producción de información puede llegar a ser masiva, especialmente en los procesos de construcción.

- Planificación
- Costes
- Comercialización
- Simulación – Análisis y cálculo



TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Partiendo de la implantación BIM, el siguiente paso natural es establecer las prioridades de negocio para alinearlas con las necesidades tecnológicas. De esta forma, se deben establecer estimaciones económicas y de retorno de inversión y priorizar la toma de decisiones.

Ayudamos a las empresas a realizar previsiones de crecimiento y a definir objetivos de negocio.

- Establecer un roadmap del conjunto de iniciativas y proyectos de sistemas de información
- Valoración de las potenciales sinergias con el entorno tecnológico existente.
- Organización de las iniciativas definidas según prioridad y dependencia.
- Estimación del personal, costes y tiempos
- Identificar indicadores de gestión y de calidad

“La metodología BIM es mucho más que un simple software de modelado. Es una manera de organizar un proyecto, mediante una gestión eficiente y efectiva”.

Luis Pastor, Socio de Consultoría Tecnológica e Innovación



CIBERSEGURIDAD - COMPLIANCE BIM

En un proceso de transformación organizacional y operativa como es la adopción de la metodología BIM, es necesario identificar y ajustar la cultura y normativa interna corporativa para garantizar una transición sin riesgos. Además, la situación del sector, en pleno período de digitalización, trae consigo una normativa cambiante que supone un desafío para su cumplimiento.

Dentro de este contexto, es necesario contar con un protocolo que permita la identificación y catalogación de activos en el modelo BIM y su protección. En un entorno expuesto al riesgo como son los sistemas informáticos colaborativos, hay que garantizar que el acceso a la información y el intercambio de datos se hace con la máxima seguridad, minimizando los riesgos.

- Radar Normativo y GRC
- Asesoramiento legal y compliance en la implantación BIM
- Auditoría de Modelos BIM
- Establecimiento de guías y protocolos de seguridad de acuerdo con estándares internacionales (PAS 1192-5:2015, ISO 27001, NIST SP 800-53, ...) así como la implementación de sus controles
- Selección y asignación de roles orientados a la seguridad y Formación específica
- Análisis de madurez y alcance de ciberseguridad.
- Auditoría de seguridad, análisis de vulnerabilidades e informe de recomendaciones
- Gestión de información de activos críticos



ERP e INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

Para conseguir que todo el ecosistema de metodología BIM sea efectivo es necesario que la información sea única y accesible para evitar inconsistencias y duplicidades que limiten sus ventajas. Para ello es necesaria la integración de los modelos BIM con soluciones de gestión empresarial (ERP) que permitan un tratamiento integral de la información a nivel corporativo, incrementando la transparencia y mejorando la calidad y gestión del proyecto.

- Planificación
- Costes
- Comercialización
- Validación de procesos
- Estimación de costes y planificación de proyecto
- Monitorización de procesos de construcción con informes personalizados
- Operación y Mantenimiento
- Sostenibilidad
- Calidad
- Gestión Seguridad y Salud



PROPTech

Dentro de la transformación digital a la que nos enfrentamos, un elemento clave es el posicionamiento en el ecosistema de innovación que rodea todo cambio. Proptech es un concepto que refleja la irrupción tecnológica en el sector patrimonial, constructor e inmobiliario. Aprovechar las ventajas inherentes de las soluciones PropTech como son la flexibilidad y el aprovechamiento de la vanguardia tecnológica, permitirá ser más eficientes y productivos al largo plazo, reduciendo el número de intermediarios.

- Portales y Marketplaces
- Soluciones tecnológicas P2P, B2C, B2B
- Realidad virtual y aumentada
- Plataformas de inversión colectiva o crowdfunding
- Internet of Things





Aún estás a tiempo

Con estos datos se nos hace difícil pensar un futuro de digitalización de la industria de la construcción donde el BIM no sea pieza clave dentro de todo el organigrama.

Con estos datos **se nos hace difícil pensar un futuro de digitalización de la industria de la construcción donde el BIM no sea pieza clave** dentro de todo el organigrama. BIM supone una nueva metodología que mejora la productividad y que **permite una anticipación de los problemas actuales**. Hay que impulsar el cambio desde todos los sectores productivos buscando un **único camino** que lleve a nuestras empresas a una **innovación productiva**, adaptándose a la modernización del sector.

Hay que recordar el calendario impuesto desde el Ministerio de Fomento para la implantación BIM en licitaciones públicas. La obligatoria de incluir en dichas licitaciones el uso de la metodología BIM ayuda a la concienciación general y elimina las reticencias iniciales por la innovación que es irreversible.



HITOS CLAVE



JULIO 2015

Creación de la Comisión esBIM



DICIEMBRE 2018

Uso obligatorio BIM en licitaciones
públicas de edificación



MARZO 2018

Uso recomendado de BIM en
licitaciones de edificación



JULIO 2019

Uso obligatorio BIM en licitaciones
públicas de infraestructuras



Hasta el infinito y más allá

La metodología BIM es un torrente de datos que se utilizan para optimizar la eficiencia y calidad en todos los procesos del proyecto, desde el inicio hasta el mantenimiento posterior tras la finalización de la construcción.

BIM no es sino el principio de un cambio de paradigma que engloba las estrategias de la Industria 4.0 centrada en la digitalización de procesos industriales donde encontramos aplicaciones con una implicación todavía mayor en el sector que todavía no han sido implementadas globalmente y que constituyen una innovación en sí mismas.



MACHINE LEARNING

Tecnología que nace como rama de la inteligencia artificial y que permite **el aprendizaje automático para la toma de decisiones asistida**. Esto nos permite generalizar comportamientos que se dan en programas que utilicen la metodología BIM y aplicarlo a entornos tan importantes como la gestión del Supply Chain o la fabricación digital.



BLOCKCHAIN

Esta tecnología **permite aplicarse a cualquier transacción que requiera de una verificación**. La grandeza es que **no necesita de intermediarios** y, en el campo de la construcción, tiene muchos usos posibles: gestión y coordinación de documentos o cambios en el activo, cumplimiento normativo de aplicación general, controles de calidad o gestión de la seguridad y salud. Desarrollar nuevos casos de uso donde se benefician de utilizar esta tecnología.



BIG DATA

La tecnología **Big Data** permite **recoger los datos que se producen en el activo, analizarlos e interpretarlos con el objetivo de mejorar nuestros procesos**. Aplicable a campos tan diversos como son el control de costes, la gestión medioambiental o la planificación de obra.



REALIDAD VIRTUAL / AUMENTADA

Utilizar el modelo tridimensional virtual puede acercarnos a entender mejor el proyecto desde una perspectiva que refleje la realidad con la máxima fidelidad posible. Esto nos permitirá **prever fallos y analizar los riesgos en un entorno similar al real**. A través de la realidad aumentada, podríamos proyectar en obra los datos tridimensionales y captar visualmente la información necesaria.



INTERNET OF THINGS

Esta tecnología permite la **interconexión digital de objetos a través de Internet**. Los datos recogidos mediante sensores se vuelcan en un sistema que ayuda a modificar las condiciones de los activos y ser mucho más eficientes en la toma de decisiones.



CIBERSEGURIDAD

La gestión de documentación requiere que el tratamiento **garantice la seguridad de la información** que se está tratando. Esta función se vuelve imprescindible conforme vamos incrementando el nivel de importancia de los activos, como podrían ser infraestructuras críticas.

Algunas credenciales

Estrategia de digitalización para una gran constructora con presencia multinacional

Esta compañía, que está presente en una decena de países en tres continentes diferentes, requirió a Grant Thornton para diseñar la estrategia de digitalización de la compañía tomando como eje de actuación la implantación BIM. Nuestro trabajo ha consistido en el análisis estratégico de la compañía y el diseño de una hoja de ruta de acciones de digitalización que sea acorde con sus objetivos a medio plazo. Paralelamente, se han desarrollado los procesos y herramientas digitales necesarias para el uso de metodología BIM.

Integración de metodología BIM para una gran constructora líder a nivel mundial

Nuestro cliente está presente en más de 35 países y centra sus actividades en proyectos de infraestructura y medioambiente. Grant Thornton es el partner estratégico elegido para desarrollar proyectos innovadores basados en la integración de metodología BIM y sistemas avanzados de certificación y automatización de procesos basados en Blockchain.

Implementación de BIM, Big Data y Analytics para una constructora global especializada en desarrollos ferroviarios y hospitalarios

Esta Organización dedicada al sector de la construcción y la promoción de infraestructuras cuenta con una amplia presencia internacional y una especialización en desarrollos ferroviarios y hospitalarios. Grant Thornton ha colaborado en la definición e implementación de proyectos que con base en el modelo de datos BIM, aplique técnicas de Big Data y Analytics para gestionar el conocimiento y la experiencia adquiridos por la compañía de cara a la valoración de contratos, estimación de riesgos y control de proyectos.

Implementación de tecnología BIM para una ingeniería y constructora especializadas en obras subterráneas y de minería

Estas empresas están especializadas en el proyecto y construcción de obras subterráneas para infraestructuras y minería. Ambos requirieron a Grant Thornton para el diseño, desarrollo e implementación de una solución que permite la aplicación de metodología BIM a grandes túneles basada en formatos open BIM y que facilita la monitorización y control de ejecución de las obras.

Estrategia de digitalización y metodología BIM para uno de los principales operadores de centros comerciales

Este cliente es uno de los principales promotores y operadores de resorts comerciales de Europa con el mayor plan de expansión de la actualidad. El trabajo de Grant Thornton ha consistido en la definición de la hoja de ruta de acciones de transformación digital y adopción de metodología BIM, así como en la realización de diversos proyectos que surgen de la planificación estratégica: implantación de ERP, implantación de metodología BIM, definición de proyectos innovadores, etc.





Contacto



Luis Pastor

Socio de Consultoría Tecnológica
e Innovación

Luis.Pastor@es.gt.com

T +34 91 576 39 99

M +34 638 184 482



Fernando Valero

Director de Consultoría Tecnológica
e Innovación

Fernando.Valero@es.gt.com

T +34 952 211 977

M +34 619 758 268





www.grantthornton.es



Grant Thornton
An instinct for growth™

grantthornton.es

© 2018 Grant Thornton S.L.P. Todos los derechos reservados.
"Grant Thornton" se refiere a la marca bajo la cual las firmas miembro de Grant Thornton prestan servicios de auditoría, impuestos y consultoría a sus clientes, y/o se refiere a una o más firmas miembro, según lo requiera el contexto. Grant Thornton Corporación S.L.P. es una firma miembro de Grant Thornton International Ltd (GTIL). GTIL y las firmas miembro no forman una sociedad internacional. GTIL y cada firma miembro, es una entidad legal independiente. Los servicios son prestados por las firmas miembro. GTIL no presta servicios a clientes. GTIL y sus firmas miembro no se representan ni obligan entre sí y no son responsables de los actos u omisiones de las demás.