



XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

PRODUCCIONES ACADÉMICAS E INVESTIGATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®



Alcaldía de Medellín

Socialización BIM Kit Camacol

Arq. Leidy Monsalve Escudero

Alejandro Carmona Lopera

Jairo Andrés Toro Parra

Juan Pablo Rivera Palacio

Maria José Úsuga Cano

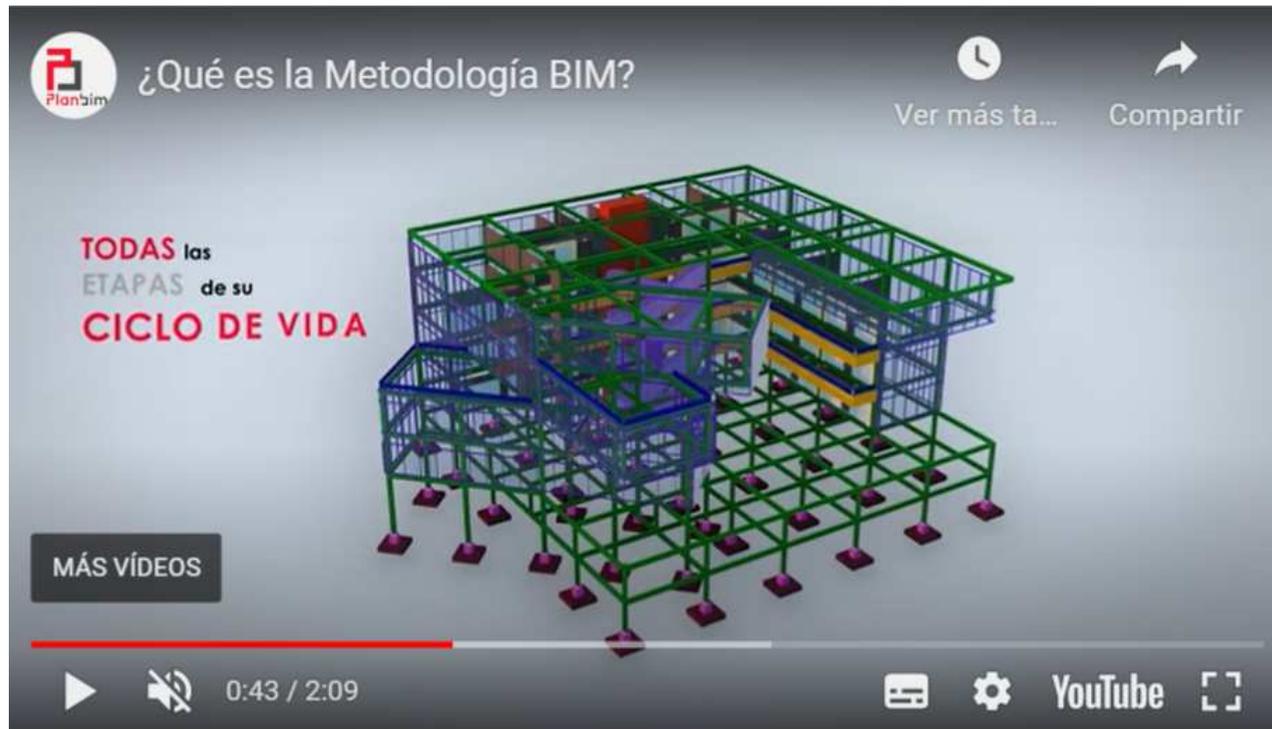
Natalia Álzate

Diego Alejandro Orrego Molina

Valentina Velásquez Vélez

Socialización BIM Kit Camacol

1. Qué es la metodología BIM
2. Camacol
3. BIM Forum Colombia
4. BIM Kit Camacol
 1. Roles y Perfiles BIM
 2. Guía Modelado BIM
 3. Flujos de Trabajo
 4. Gestión de la Información BIM
 5. Indicadores BIM
 6. Creación de Contenidos BIM
 7. Anexo Contractual
 8. Hoja de ruta implementación BIM
 9. BEP – Building Execution Plan



<https://www.youtube.com/watch?v=9y2X2PpcQoc&t=43s>

Camacol

La Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol) es una asociación gremial de carácter nacional sin ánimo de lucro que reúne a nivel nacional empresas y personas naturales relacionadas con la cadena de valor de la construcción.

El fundamento para crear Camacol fue la necesidad de constituir una entidad que velara por los intereses de la industria de la construcción y que estuviera conformada por constructores, representantes de la industria y del comercio.

BIM KIT



Anexo Contractual



Creación de contenido



Flujos de trabajo



Gestión de la Información



Guía de Modelado BIM



Indicadores BIM



BIM Forum Colombia

MIEMBROS

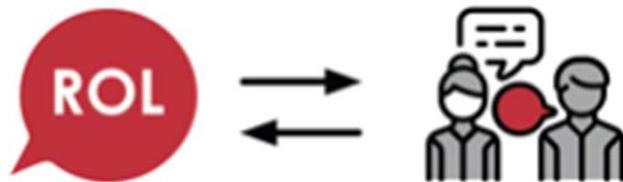


<https://www.youtube.com/watch?v=rrmxCGGKAYw&t=2s>

1. Roles y perfiles BIM

¿Qué es?

Un rol bim es la función que se ejerce en alguna etapa del desarrollo y operación De proyectos o infraestructura, en base a capacitaciones BIM que se suman a otras no BIM.



ROLES BIM



Roles BIM

Dirección BIM: Persona nombrada por el cliente para liderar el proyecto BIM, gestionar el proyecto BIM, y alcanzar los objetivos para que se cumplan las expectativas del cliente.

Revisor BIM: Visualiza y verifica la información (geometría, y datos) de los modelos desarrollados en BIM, según la etapa del ciclo de vida del proyecto.

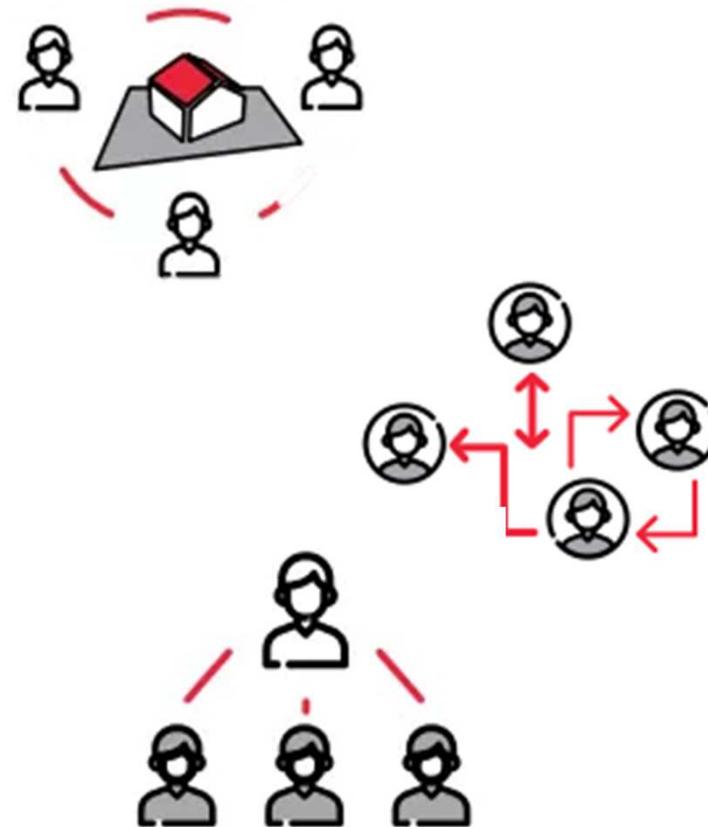


Modelador BIM: Desarrolla modelos BIM de proyectos según la especialidad, utilizando diferentes tipos de representación, y extracción de la documentación técnica de ellos.

Coordinador BIM: Es el agente responsable de coordinar el trabajo dentro de una misma disciplina, con la finalidad de que se cumplan con los requerimientos del Director Técnico BIM. Realiza los procesos de chequeo de la calidad del modelo BIM, y que éste sea compatible con el resto de las disciplinas del proyecto.

Gestor BIM: Es el agente encargado de gestionar y controlar el flujo de información entre todos los agentes que intervienen en un proyecto BIM durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto.

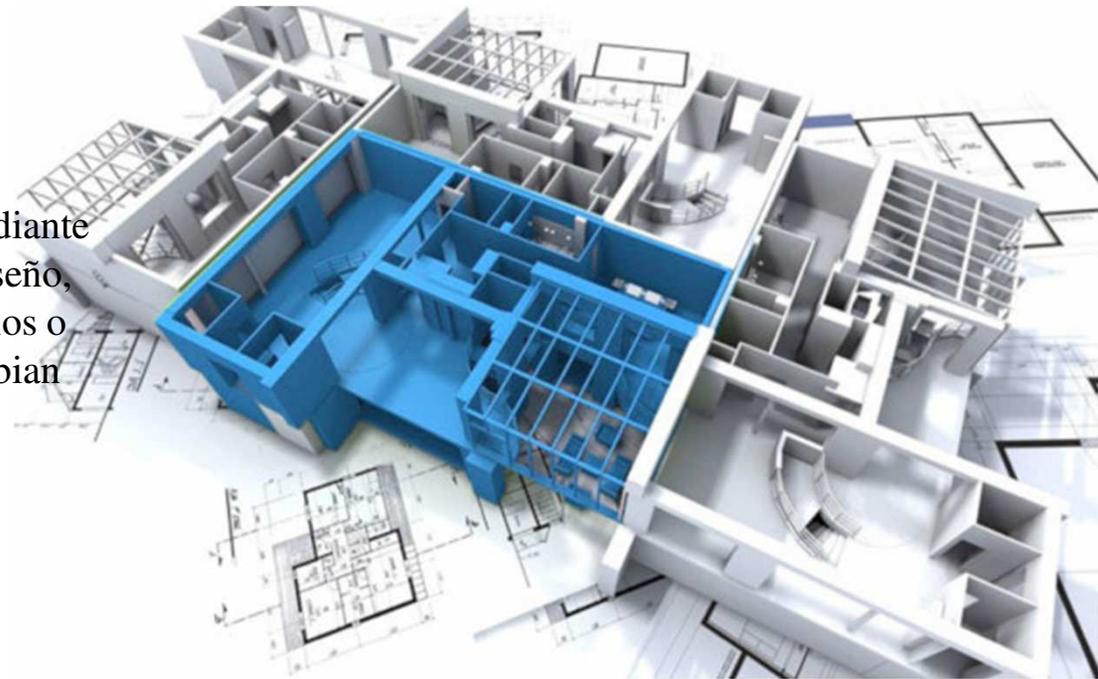
Define el entorno de modelado, los estándares a utilizar, cómo se vinculan entre sí, cómo se ordena y organiza la información en el modelo, la configuración de la infraestructura de TI y los protocolos de comunicación.



2. Guía de modelado BIM

¿Qué es un modelo BIM?

Es un método de trabajo colaborativo mediante el cual los agentes involucrados en el diseño, construcción y mantenimiento de edificios o infraestructura civil generan e intercambian información.



¿Qué contiene un modelo BIM?

- Información centralizada
- Producción de planimetría y tablas de datos del Proyecto Básico.
- Producción de planimetría y tablas de datos del Proyecto de Ejecución.
- Creación de infografías y recorridos virtuales.
- Extracción de cantidades y mediciones.
- Replanteo y realidad virtual en obra.
- Control de obra – Certificaciones y control de calidad.
- Simulación constructiva y logística.
- Análisis energéticos.
- Mantenimiento del activo (FM).



3. Flujos de trabajo

- Determinación de quiénes intervienen, qué hacen y con qué herramientas:
- El cómo hacer un edificio puede aumentar la eficiencia y la productividad de la empresa.
- Cada caso o proyecto debe definir sus necesidades: actores
- (propietarios, diseñadores, equipos de proyectos), factores.
- Ejemplo de flujo de trabajo

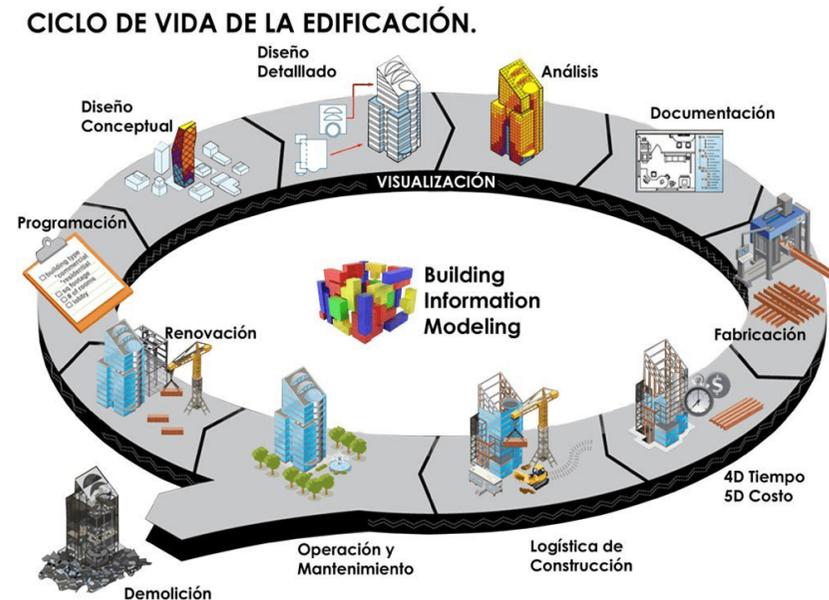
Ejemplo de Flujo de trabajo:

Secuencia	¿Quién?	¿Qué?	Herramienta
1	Arquitecto del dueño de proyecto	Modelo arquitectónico en nivel de detalle LOD 200	Autoria
2	Coordinador de proyecto	Revisa la calidad de los modelos y de la ingeniería de los mismos	Autoria
3	Coordinador de proyecto	Cargar el modelo en una plataforma de trabajo colaborativo para trabajar con equipo de proyecto	CDE
4	Coordinador de proyecto	Asigna permisos de trabajo y caracteriza el modelo en 3 disciplinas: Arquitectura (Interno), Estructuras (Externo) y Redes (Externo)	CDE
5	Arquitecto de proyecto, Diseñador de proyecto, Hidráulico, Sanitario & Eléctrico	Trabajar en torno al modelo, de cara a un entregable con usos de: planimetría y presupuesto.	Autoria + CDE

4. Gestión de la Información BIM

Es la denominación convencional de un conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención (por creación o captura), hasta su disposición final (su archivo o eliminación)

En la gestión de la información BIM encontramos una colaboración para la creación y gestión de un proyecto de construcción.





- Dentro de la metodología BIM el trabajo colaborativo es una de las piezas más importantes y representa uno de los más grandes cambios del uso de BIM dentro de las organizaciones
- Con esto se busca establecer recomendaciones de trabajo en torno a la gestión documental para el modelado de un proyecto de construcción inmerso bajo la metodología BIM

En un proyecto típico de construcción, mucha información es producida y muchos son los actores que consultan, generan y utilizan estos recursos a lo largo del desarrollo de todas las etapas del proyecto

Siendo la comunicación un pilar fundamental dentro de la metodología BIM, la emisión y la recepción de los diferentes tipos de documentos deberían estar consignados en un procedimiento estandarizado y definido desde el BEP



5. Indicadores BIM

- **BIM: Boulding Information Modeling**
 - Hace análisis y evaluación de resultados a través de 14 indicadores de desempeño dentro de los equipos que intervienen en 4 fases del proceso constructivo:
 - Metodología colaborativa de trabajo para la creación y gestión de un proyecto de construcción.
 - Práctica para reducir las brechas entre las industria de la construcción y las demás industrias.
 - Muchos indicadores de desempeño parten del principio de mejora continua y piden como condición inicial para aplicarlos establecer una línea base con la cual se realizarán comparaciones a lo largo del tiempo del desempeño de ciertos procesos en concreto.
 -

FASES E INDICADORES

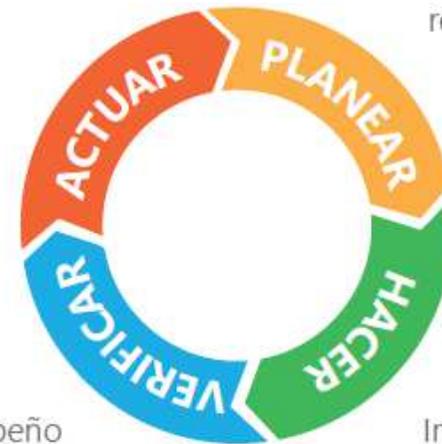
<p>I. Conceptualización y prefactibilidad</p>	<p>III. Preconstrucción y compras</p>
<p>1. Variación de tiempos de diseño. 2. Variación entre el presupuesto de factibilidad y el de construcción. 3. Variación de tiempo para obtener presupuestos.</p>	<p>Cumplir cronograma de gestión de compras. 8. Variación entre cantidades teóricas y reales. 9. Tiempo de cálculo de cantidades. Optimizar los tiempos del cronograma de obra. 10. Número de días de actividades no programadas. 11. Tiempo de generación de cronogramas de obra</p>
<p>II. Anteproyecto y documentación</p>	<p>IV. Ejecución del proyecto</p>
<p>4. Disminución entre de solicitudes de cambio. 5. Número de requerimientos de información entre entregas. 6. Reducción del tiempo para obtener presupuestos. 7. Variación entre el presupuesto estimado y los costos de ejecución.</p>	<p>12. Reducir interferencias al momento de construir. 13. Contar con información suficiente y clara sobre el proyecto. 14. Hacer seguimiento a la obra.</p>

CICLO DE MEJORA CONTINUA ³

RETOS Y APRENDIZAJES

Tomar acciones para la mejora

Establecer objetivos y procesos para obtener los resultados de conformidad con los requisitos del cliente y las políticas de la organización



Medir el desempeño de los procesos, de acuerdo a los objetivos perseguidos

Implementar procesos para alcanzar los objetivos

6. Creación de Contenidos BIM

Hay muchas definiciones de Building Information Modeling (BIM), pero es simplemente el medio por el cual todo el mundo puede entender un activo construido a través del uso de un modelo digital. El modelado de un activo incorporado en forma digital permite a quienes interactúan con el activo optimizar sus acciones, lo que da como resultado un mayor valor de vida útil para el activo.

Un objeto BIM es una combinación de muchas cosas

Contenido de información que define el producto Geometría del modelo que representa las características físicas del producto Datos de comportamiento como la detección, interacción con otros elementos, zonas de mantenimiento y separación, que permiten que el objeto BIM se posicione en, o funcione de la misma manera que, el producto del mundo real Datos de visualización que dan al objeto una apariencia reconocible

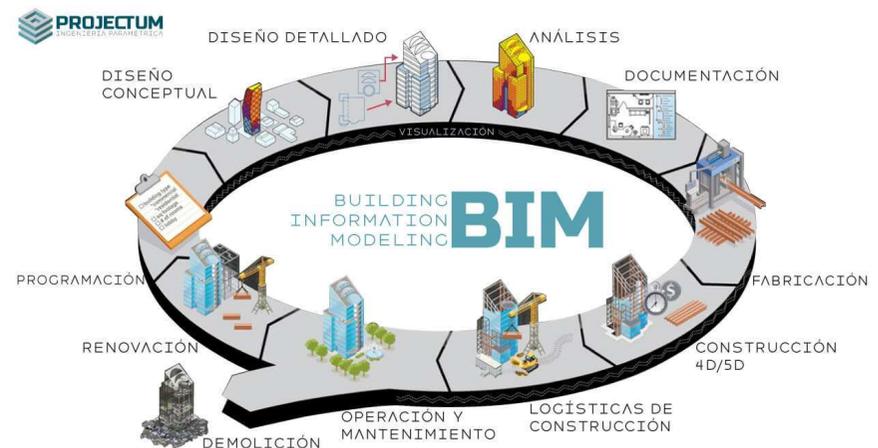


ALCANCE BIM

Esta norma especifica los requisitos para la información, la geometría, el comportamiento y la presentación de los objetos BIM para permitir la coherencia, la eficiencia y la interoperabilidad en la industria de la construcción.

Esta norma especifica los requisitos para la información, la geometría, el comportamiento y la presentación de los objetos BIM para permitir la coherencia, la eficiencia y la interoperabilidad en la industria de la construcción.

Este estándar establece un marco para los autores de objetos al nombrar objetos BIM y crear propiedades de objetos. Si una propiedad no es relevante para un objeto / proyecto en particular, puede omitirse



REQUISITOS

Requisitos generales:

Describe los requisitos generales para los objetos BIM. El ámbito de esta sección incluye los requisitos generales, como categorización de objetos, IfcObjectType y PredefinedType. Además, esta sección define el detalle gráfico dentro del objeto BIM.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL La generación actual documentos contractuales no aborda adecuadamente los problemas de derechos de propiedad intelectual en un Proyecto BIM y su contenido, especialmente los temas de derechos de autor y licencias relacionados con las Contribuciones de proveedores, contratistas y subcontratistas. Sin embargo predominaran las leyes vigentes respecto a este tema y los acuerdos contractuales entre las partes.

Requisitos de información:

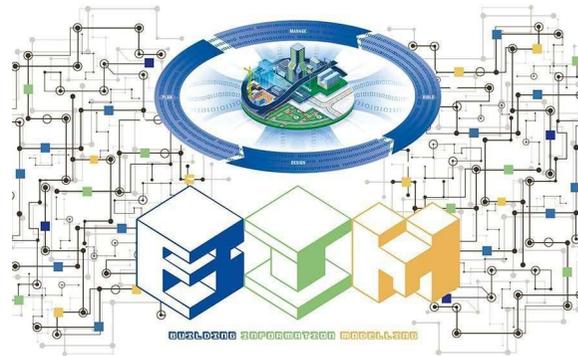
Define los requisitos para la información contenida en un objeto BIM. El alcance de esta sección incluye requisitos generales tales como conjuntos de propiedades, propiedades y valores, así como propiedades de COBie e IFC.

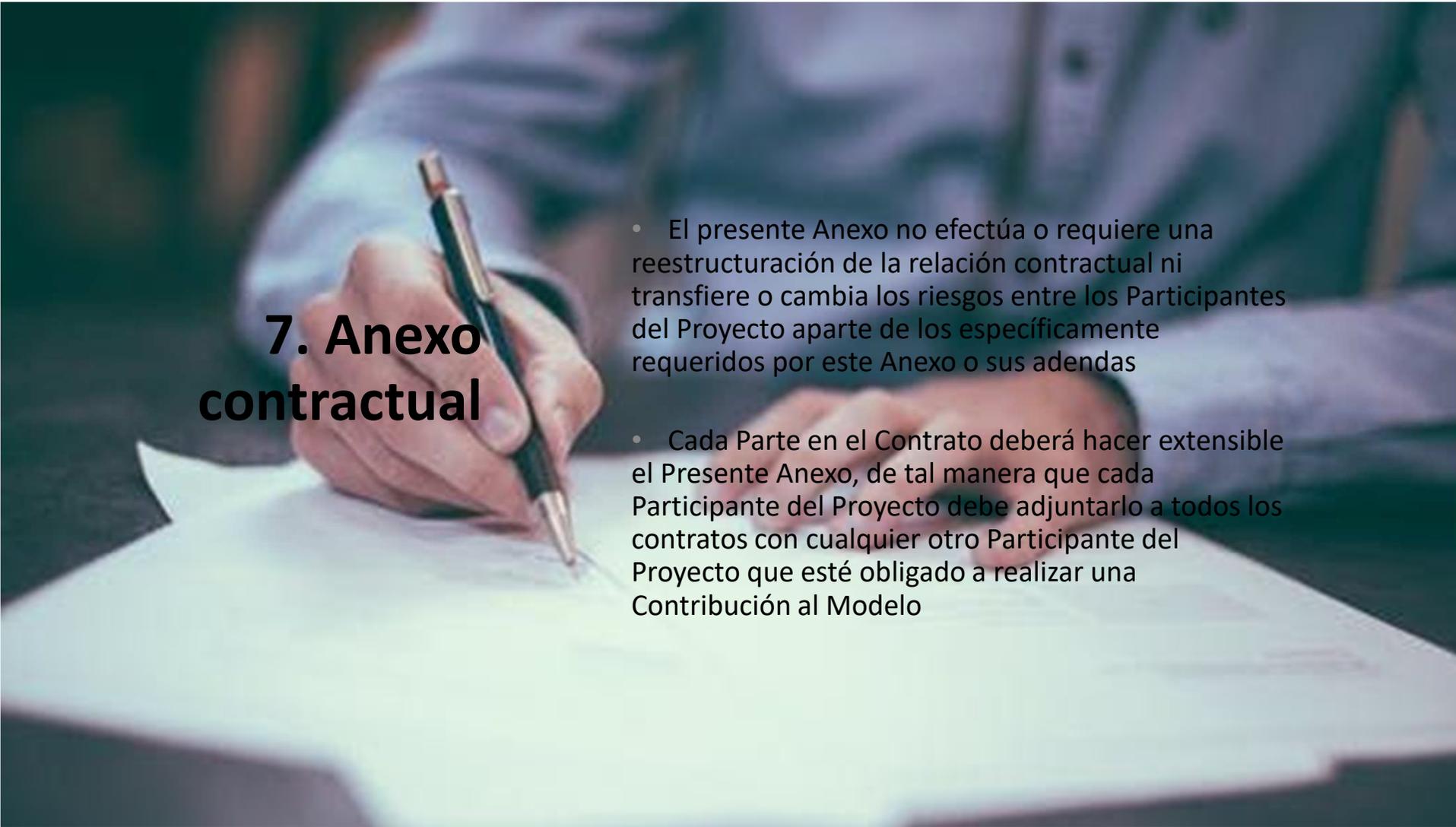
Requisitos de geometría:

Define los requisitos mínimos de geometría del objeto BIM para describir la forma física del producto. El alcance de esta sección incluye requisitos generales tales como detalles geométricos. Además, esta sección define los requisitos dimensionales y de medición.

REQUERIMIENTOS GENRALES

Esta sección describe los requisitos generales para los objetos BIM. El ámbito de esta sección incluye los requisitos generales, como categorización de objetos, IfcObjectType y PredefinedType. Además, esta sección define el detalle gráfico dentro del objeto BIM.





7. Anexo contractual

- El presente Anexo no efectúa o requiere una reestructuración de la relación contractual ni transfiere o cambia los riesgos entre los Participantes del Proyecto aparte de los específicamente requeridos por este Anexo o sus adendas
- Cada Parte en el Contrato deberá hacer extensible el Presente Anexo, de tal manera que cada Participante del Proyecto debe adjuntarlo a todos los contratos con cualquier otro Participante del Proyecto que esté obligado a realizar una Contribución al Modelo

Plan de ejecución

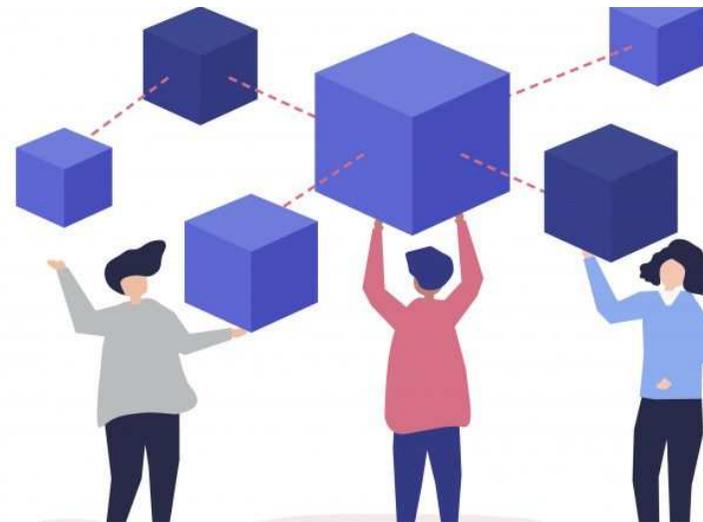
Tan pronto como sea posible y no más allá del término de días calendario después del inicio del contrato entre el Contratante y el Contratista, todos los Participantes del Proyecto se reunirán, deliberaran, y pondrán de su parte para llegar a un acuerdo sobre los términos o modificaciones del Plan de Ejecución BIM



Distribución del riesgo

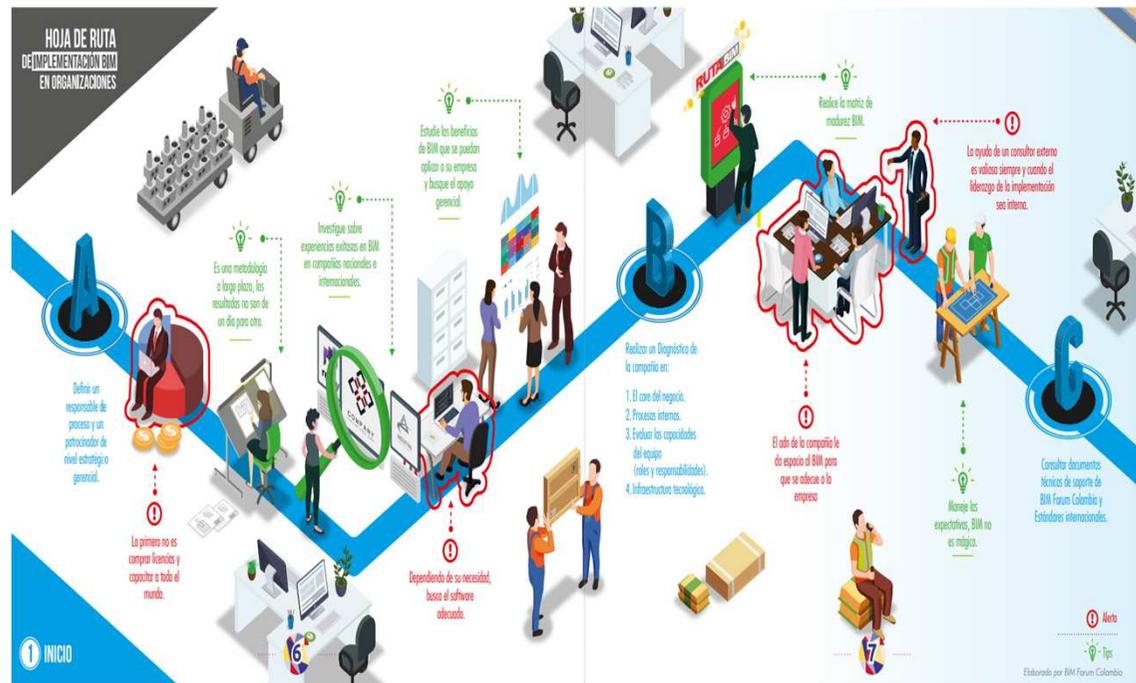
Cada Parte será responsable por cualquier Contribución que haga al Modelo o que sea consecuencia de su acceso al Modelo

Tal responsabilidad se extiende a cualquier Contribución o acceso al Modelo de un Participante de Proyecto vinculado a esa Parte, o a un subcontratista.



8. Hoja de Ruta Implementación BIM

1. INICIO



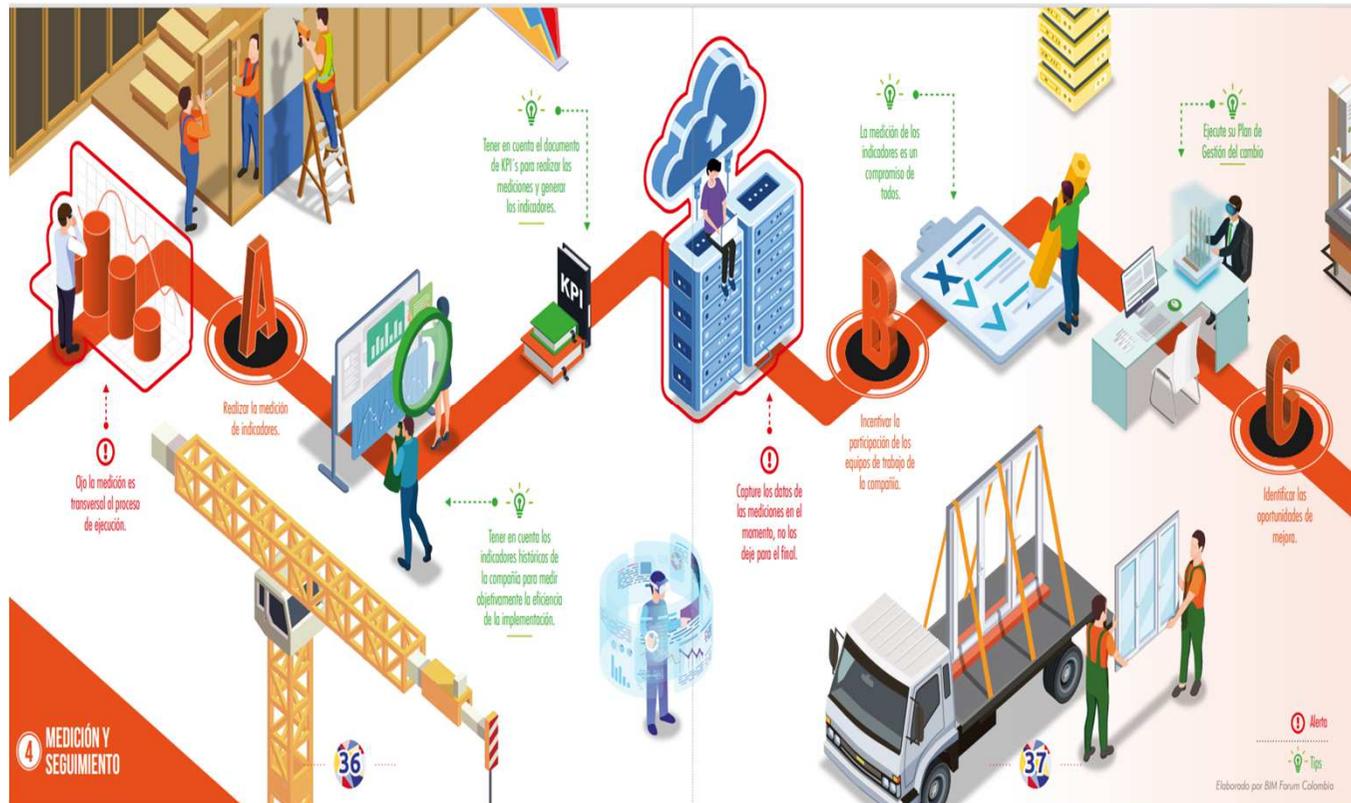
2. PLANEACIÓN



3.EJECUCIÓN



4. MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO



9. BEP- (BIM Execution Plan)

El BEP, es un documento el cual contiene las bases y normas internas de cualquier proyecto que se va a desarrollar bajo la metodología BIM, denominado también como estrategia de trabajo. Para garantizar que cada uno de los involucrados en el proyecto haga un trabajo coherente y coordinado, ya que es una metodología de trabajo integrado de intercambio de información en tiempo real.

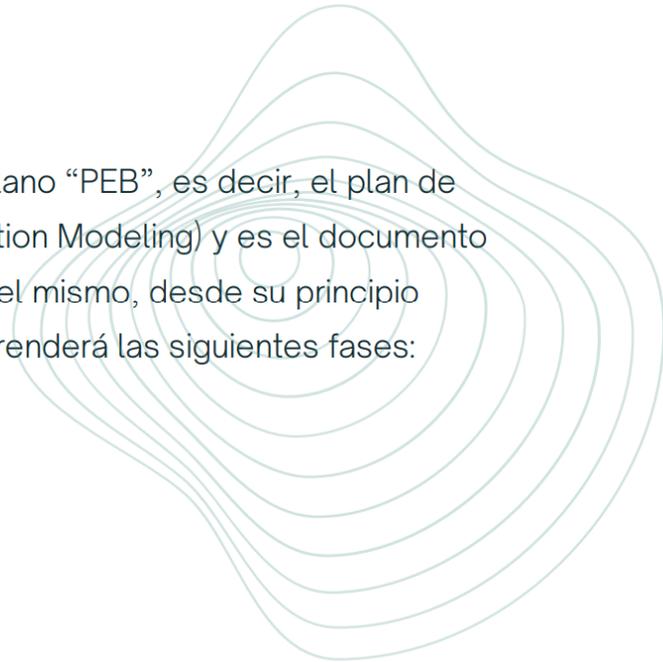
NORMATIVIDAD

Inicialmente norma PAS 1192-2013, ahora actualizada y estandarizada en la norma ISO 19650-2020



¿Qué es el BEP?

- El BEP corresponde a las siglas BIM Execution Plan, en castellano “PEB”, es decir, el plan de ejecución para llevar a cabo el proyecto BIM (Building Information Modeling) y es el documento que deberá contener toda la documentación imprescindible del mismo, desde su principio hasta su fin, así como los agentes implicados. Es decir, comprenderá las siguientes fases:
- Prediseño (necesidades y requerimientos)
- Diseño del proyecto
- Fase de construcción
- Explotación
- Rehabilitación
- Demolición





INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

CONTENIDO DE UN BEP

- RESUMEN
- INFORMACIÓN DEL PROYECTO
- RESPONSABLES Y CONTACTO
- OBJETIVOS
- ASIGNACIÓN DE ROLES
- DATOS
- MODELO
- ENTREGABLES





INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

DESARROLLO

TENIENDO EN CUENTA QUE EL **BEP** ES UNA ESTRATEGIA DE TRABAJO PARA GARANTIZAR LA EFICIENCIA DE UN PROYECTO. INICIALMENTE PARTE DE UN **EIR** QUE ES UN PLIEGO DE PETICIONES POR PARTE DE LOS CLIENTES Y DE ACUERDO A SUS NECESIDADES SE FORMULARA DICHO **BEP**.





INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

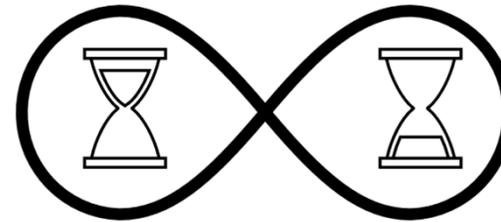
XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

PRE-BEP:

POSTERIOR AL EIS. EN LA FASE DE LICITACIÓN SE CONSIDERA COMO EL PRIMER ENTREGABLE (PRE-BEP), DOCUMENTO PRECONTRACTUAL CON EL CUAL SE DEFINEN LAS CAPACIDADES Y COMPETENCIAS, COMO CRITERIO CUALITATIVO DANDO RESPUESTA A LAS NECESIDADES DEL CLIENTE.

POST-BEP:

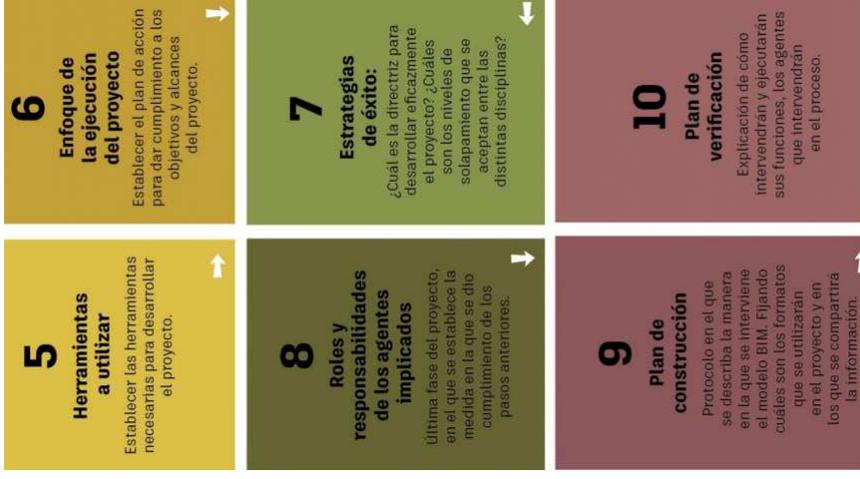
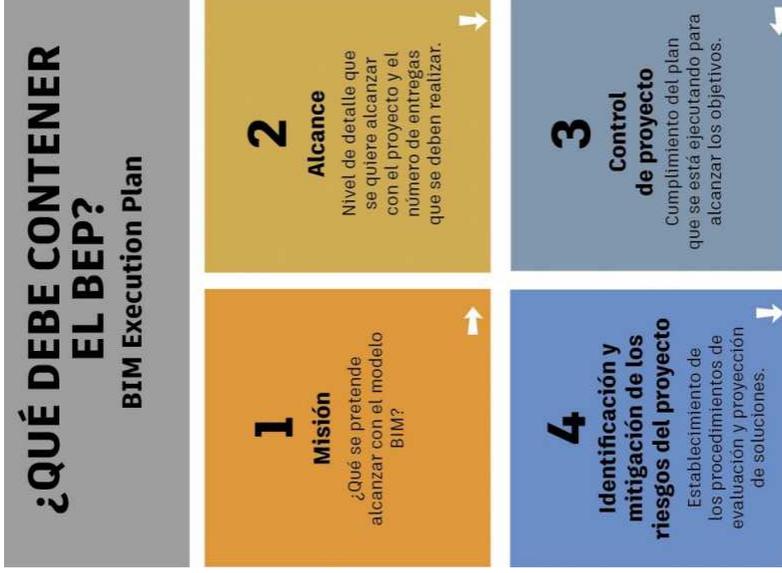
ES EL DOCUMENTO CONTRACTUAL, YA QUE PASA A SER EL ENTREGABLE POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEL PRE- BEP POR PARTE DEL CLIENTE.



VENTAJAS



- TIEMPO
- EQUIPO
- PROYECTO
- INFORMACIÓN



¿cómo redactar un plan de ejecución de proyectos BIM?

- El objetivo principal del Plan de Ejecución BIM o BEP es coordinar el proyecto desde su inicio hasta su finalización para que los diferentes miembros puedan comprender y comunicar la estrategia, los roles y las responsabilidades. El BIM Execution Plan tiene como fin crear un marco de trabajo que permita garantizar el cumplimiento de los objetivos de la construcción.

- Otro de los objetivos más reseñables es abaratar los costes mediante la definición de las fechas de construcción de cada fase y lograr una cohesión entre los profesionales del proyecto. El BEP debe incluir una descripción de todos los usos BIM que se le dará al modelo con el fin de satisfacer los requisitos del cliente.
- Según propone el Bim Execution plan guide, los usos BIM se pueden agrupar según distintos niveles de características:
- Elemento de la infraestructura: sistema sobre el que recae la implementación del uso BIM
- Fase de la infraestructura: periodo donde se encuentra el uso BIM
- Disciplina: especialidad donde se implementa el uso BIM
- Nivel de detalle: Nivel de desarrollo que requiere el uso BIM

