



PERÚ

Ministerio  
de Economía y Finanzas



PLAN BIM PERÚ



# Retos e iniciativas para la industria peruana de la construcción a partir de la adopción de BIM en el Estado

---

24 de Junio de 2021

# AGENDA



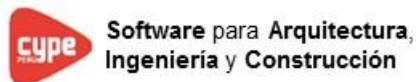
- **Alianza BIM para la Construcción**
- BIM en Diseño & Construcción
- BIM en Operación & Mantenimiento

# OBJETIVO DE LA ALIANZA BIM



Promover la productividad, competitividad, calidad, transparencia, integridad y sostenibilidad de la actividad constructora, como la de mejorar la gestión de las contrataciones del Estado, el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial.

Promover el empleo de tecnologías y metodologías con procesos innovadores de producción, información y comunicación.



# LA ALIANZA BIM Y EL PLAN BIM PERÚ



El compromiso de la Alianza BIM y la interacción con entidades públicas es promover la implementación del Plan BIM.

El nuevo gobierno debe seguir este proceso y que el Plan BIM Perú se implemente adecuadamente.

Para ello se propone los siguientes fundamentos:

1. La incorporación del BIM en la gestión de obras públicas **no debe constituir una barrera** para la participación de contratistas de obra.
2. El empleo del BIM en proyectos públicos dependerá de su magnitud y naturaleza, pero también de las capacidades técnicas de la entidad para gestionar la información del BIM, a través de equipos in-house o de contratación de terceros.



# LA ALIANZA BIM Y EL PLAN BIM PERÚ



3. El control concurrente de la Contraloría en infraestructuras o edificaciones que utilicen BIM, exigirá protocolos adecuados que se monten sobre el BIM y que no dupliquen la supervisión.
4. La adopción del BIM en el sector público debe garantizar la neutralidad de sus procedimientos, en el sentido de que no se deben dirigir hacia determinados proveedores de software.
5. La implementación del Plan BIM debe prever una estrategia para modificar las normas de evaluación de inversión, contratación y presupuesto públicos, considerando operación y mantenimiento.
6. Se debe constituir un Consejo Consultivo con constructoras, consultoras, proveedoras de BIM, universidades, y colegios profesionales.

## El Comercio

### Tumbes: el 85% de irregularidades detectadas por la Contraloría fueron ignoradas por entidades públicas intervenidas

Entre los riesgos figuran el mal manejo de recursos en el hospital Regional José Alfredo Mendoza Olavarría (JAMO), el pago de doble planilla a personal médico de la Diresa Tumbes, entre otros.



Además, se determinó presunta responsabilidad en 176 funcionarios entre directivos, funcionarios y servidores. (Foto: Contraloría)

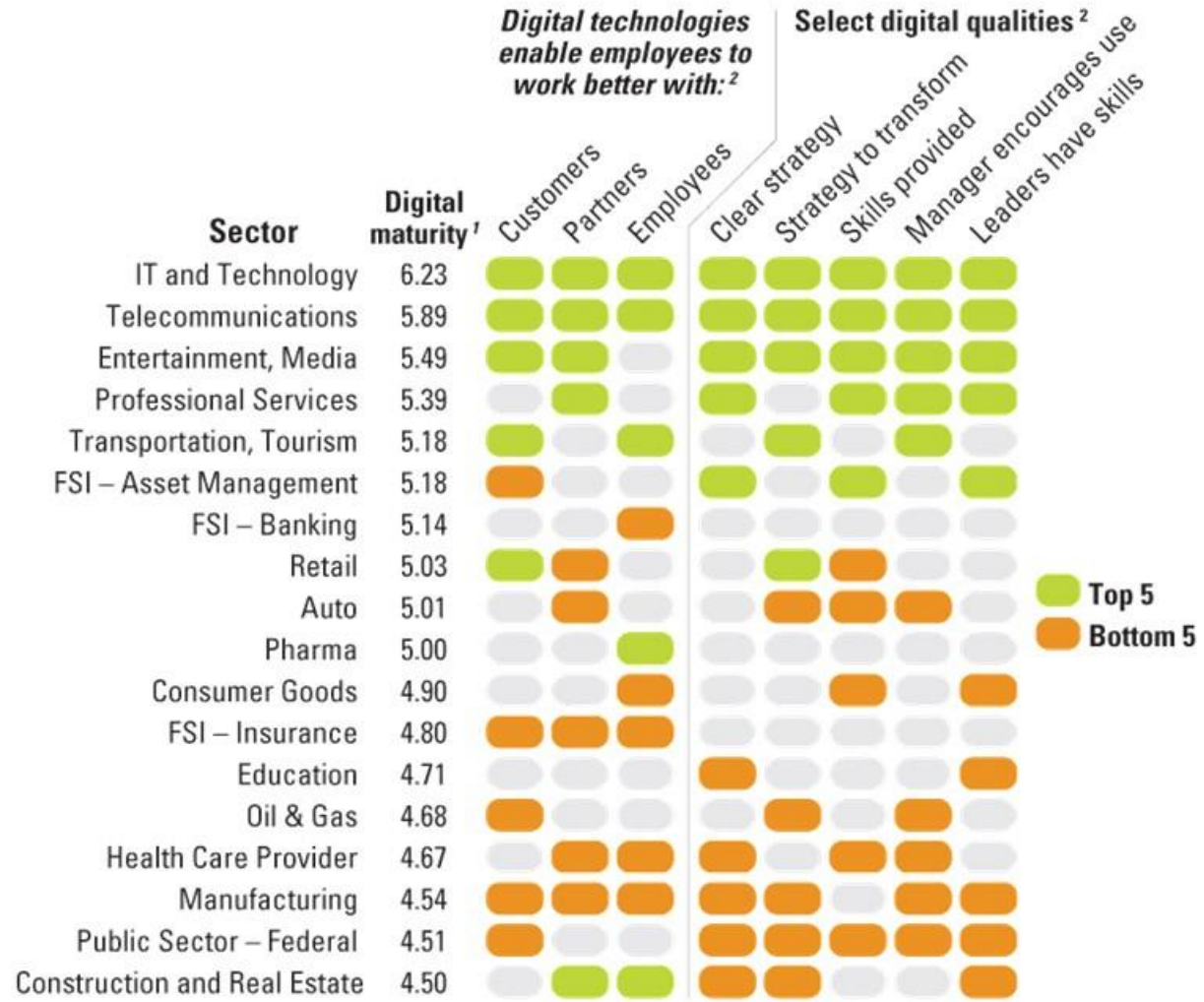
# AGENDA



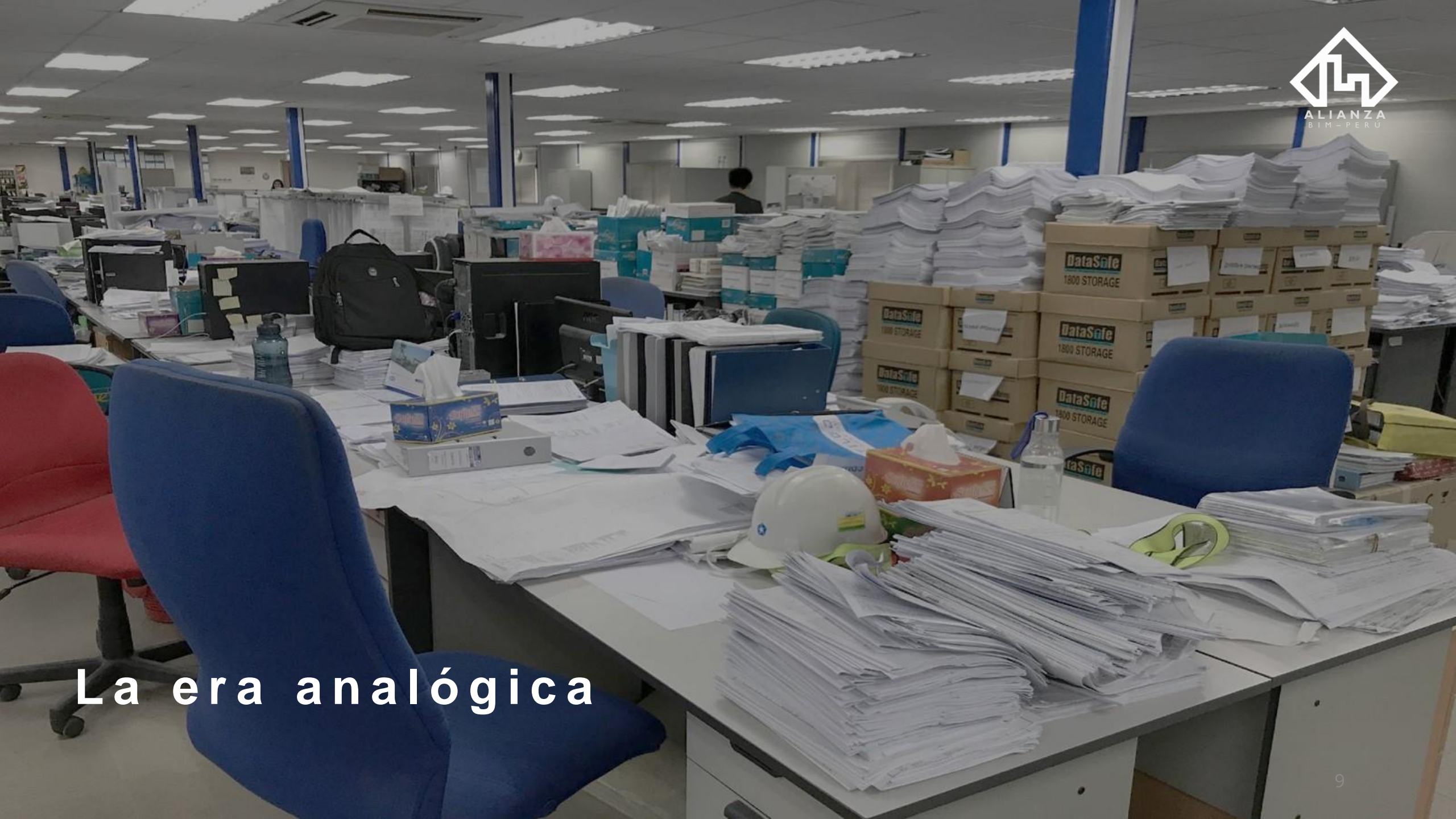
- Alianza BIM para la Construcción
- **BIM en Diseño & Construcción**
- BIM en Operación & Mantenimiento



# BAJO NIVEL DE DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR



Fuente: MIT Solan Management Review



La era analógica

# LA ERA DE LOS DATOS



# La innovación digital como solución

**1.** Prefabricación y construcción modular

**2.** Materiales de construcción avanzados

**3.** Impresión 3D y fabricación aditiva

**4.** Construcción autónoma

**5.** Realidad aumentada y virtual

**6.** Big data y análisis predictivo

**7.** Monitoreo inalámbrico y equipo conectado

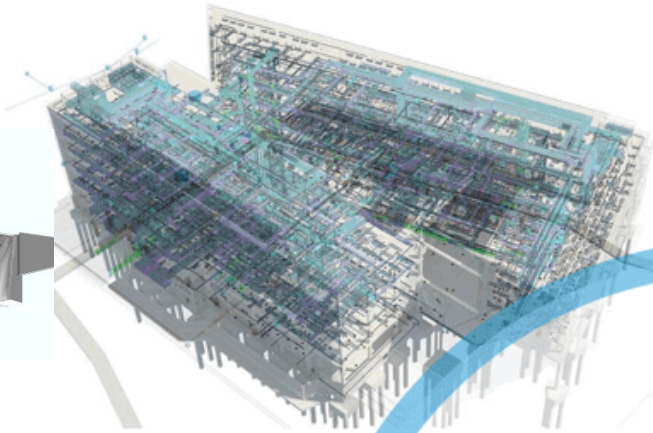
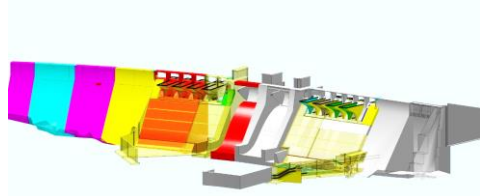
**8.** Colaboración en la nube y en tiempo real

**9.** Escaneo 3D y fotogrametría

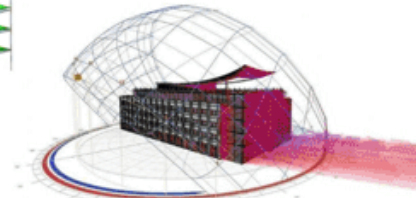
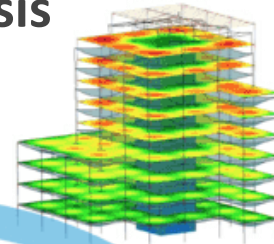
**10.** BIM

Fuente: An Action Plan to Accelerate Building Information Modeling (BIM) Adoption, World Economic Forum (2018)

**Diseño**

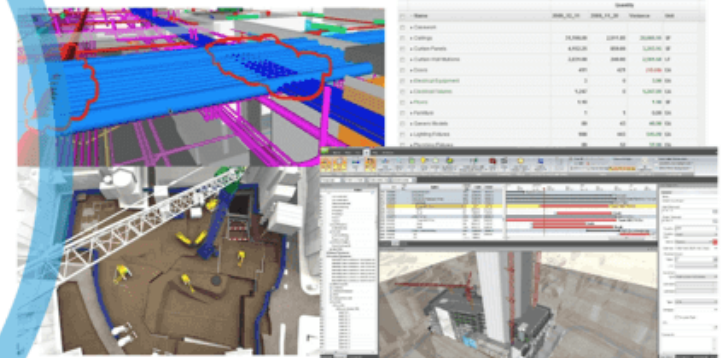


**Analysis**

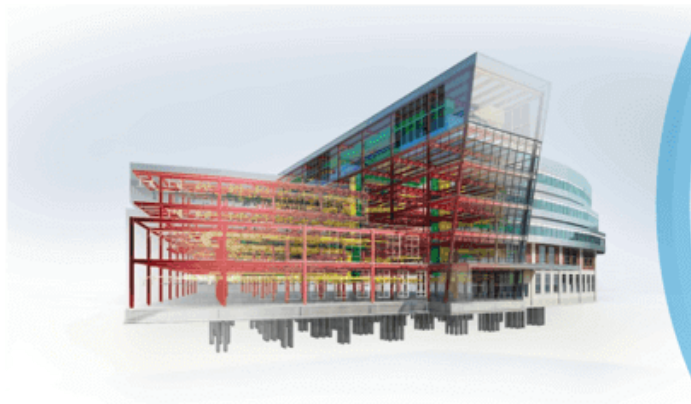


**Interferencias**

**Cantidades**



**Marketing**

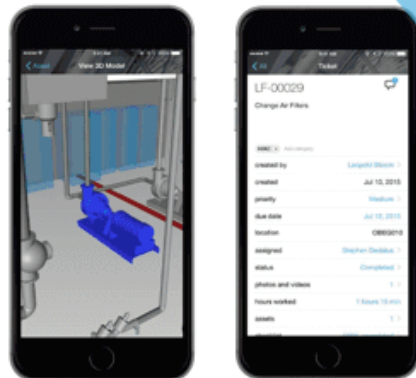


# BIM

(Building Information Modeling)

Es usado para:

















**Mantenimiento**

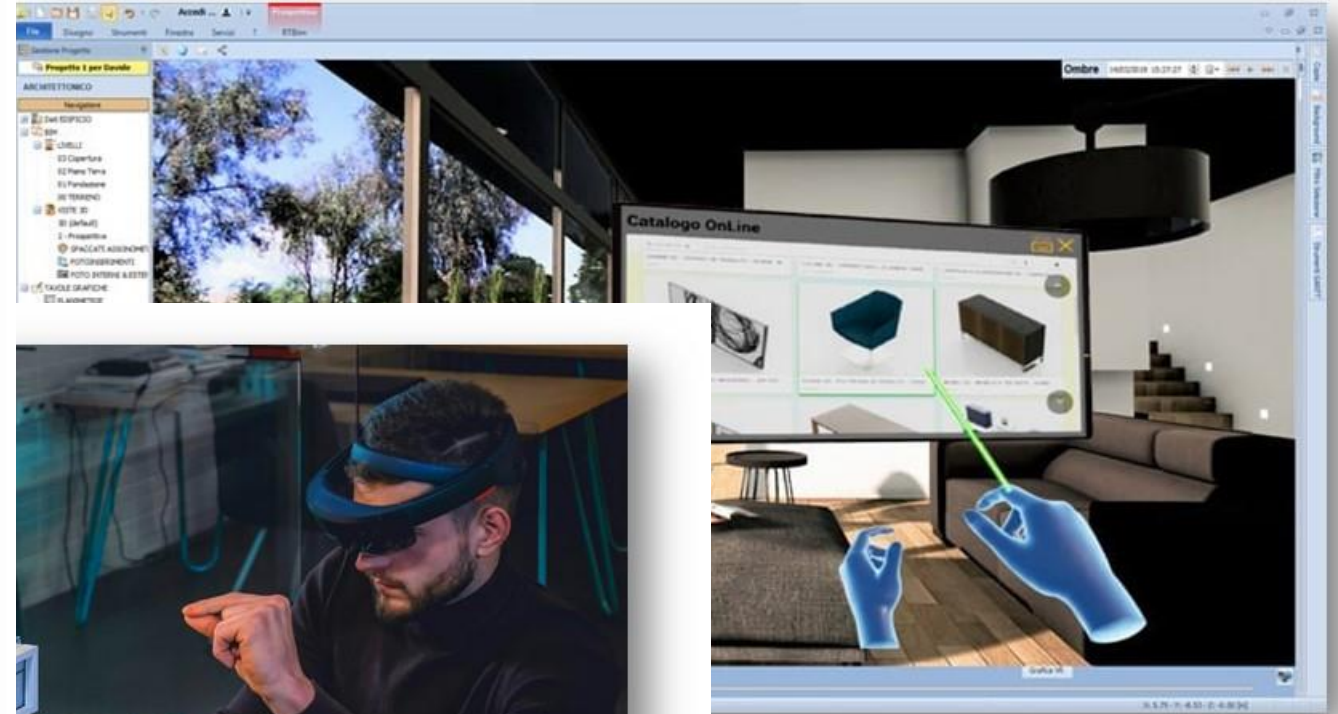


**Simulacion**

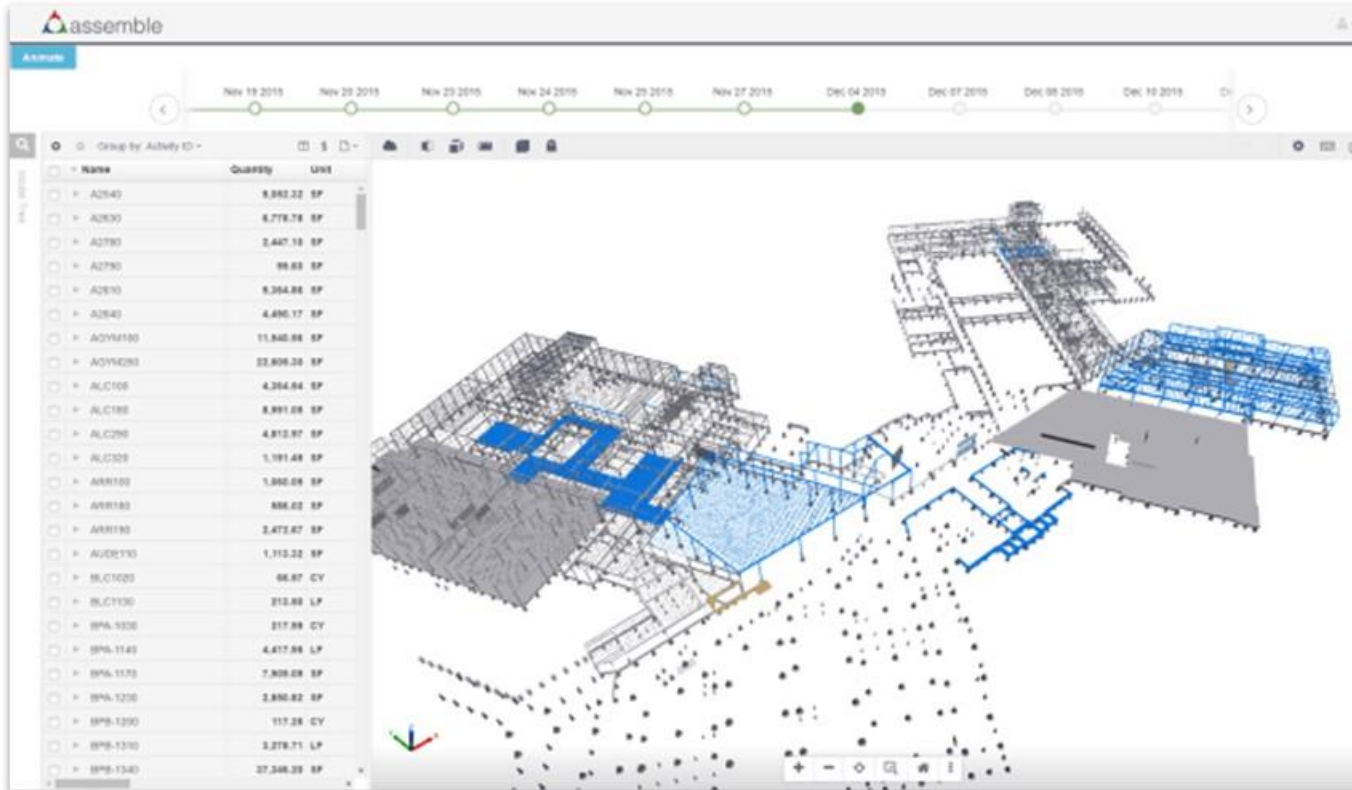
**VR/AR/MR**

# REVISIONES DE DISEÑO DESDE RV/RA

Añadir		Revisión de Diseño	
>	 Grupo de elementos sin título		ARQ
>	 Puertas principales exteriores		ARQ
>	 Ventanas fijas		ARQ
>	 Paredes con ceramica		ARQ
>	 Revestimiento de piedra		ARQ
>	 Ornamentos metálicos de interiores		ARQ
>	 Solerías especciales		ARQ
>	 Pisos para deportes		ARQ

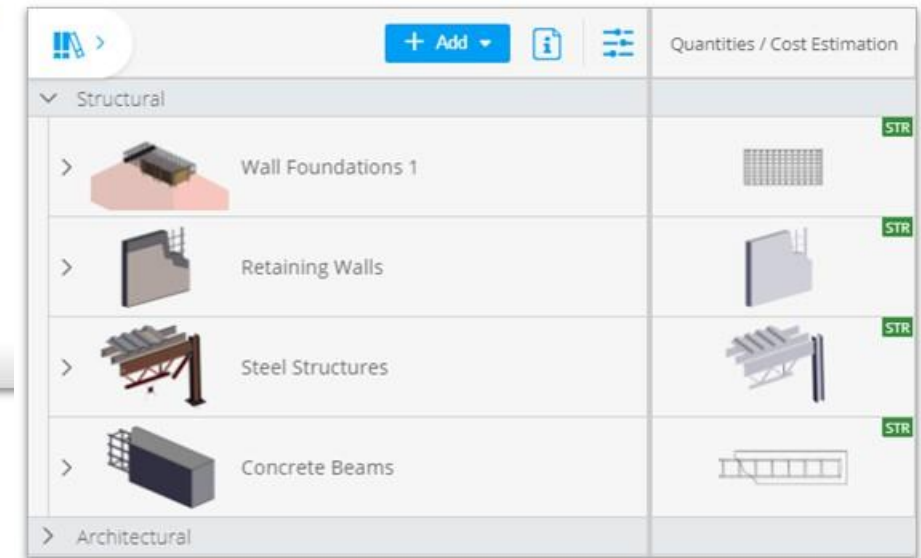


# MEDICIÓN / PRESUPUESTOS



The screenshot shows the 'assemble' software interface. On the left, there is a table with columns for Name, Quantity, and Unit. The main area displays a 3D BIM model of a building structure with various components highlighted in blue. A timeline at the top indicates dates from Nov 19 2019 to Dec 10 2019.

Name	Quantity	Unit
A2140	9,892.22	SP
A2630	8,779.78	SP
A2790	2,447.19	SP
A2790	99.83	SP
A2910	9,354.86	SP
A2940	4,490.17	SP
AQYH100	11,840.96	SP
AQYH200	22,809.20	SP
ALC100	4,264.64	SP
ALC180	8,991.09	SP
ALC200	4,812.97	SP
ALC300	1,191.49	SP
ARR100	1,950.04	SP
ARR180	898.62	SP
ARR190	2,473.67	SP
AUER170	1,112.22	SP
WLC1000	66.87	CY
WLCY300	212.89	LP
WPA-1100	217.99	CY
WPA-1140	4,617.99	LP
WPA-1170	7,809.09	SP
WPA-1200	2,890.82	SP
WPA-1200	117.26	CY
WPA-1310	2,079.71	LP
WPA-1340	27,246.29	SP

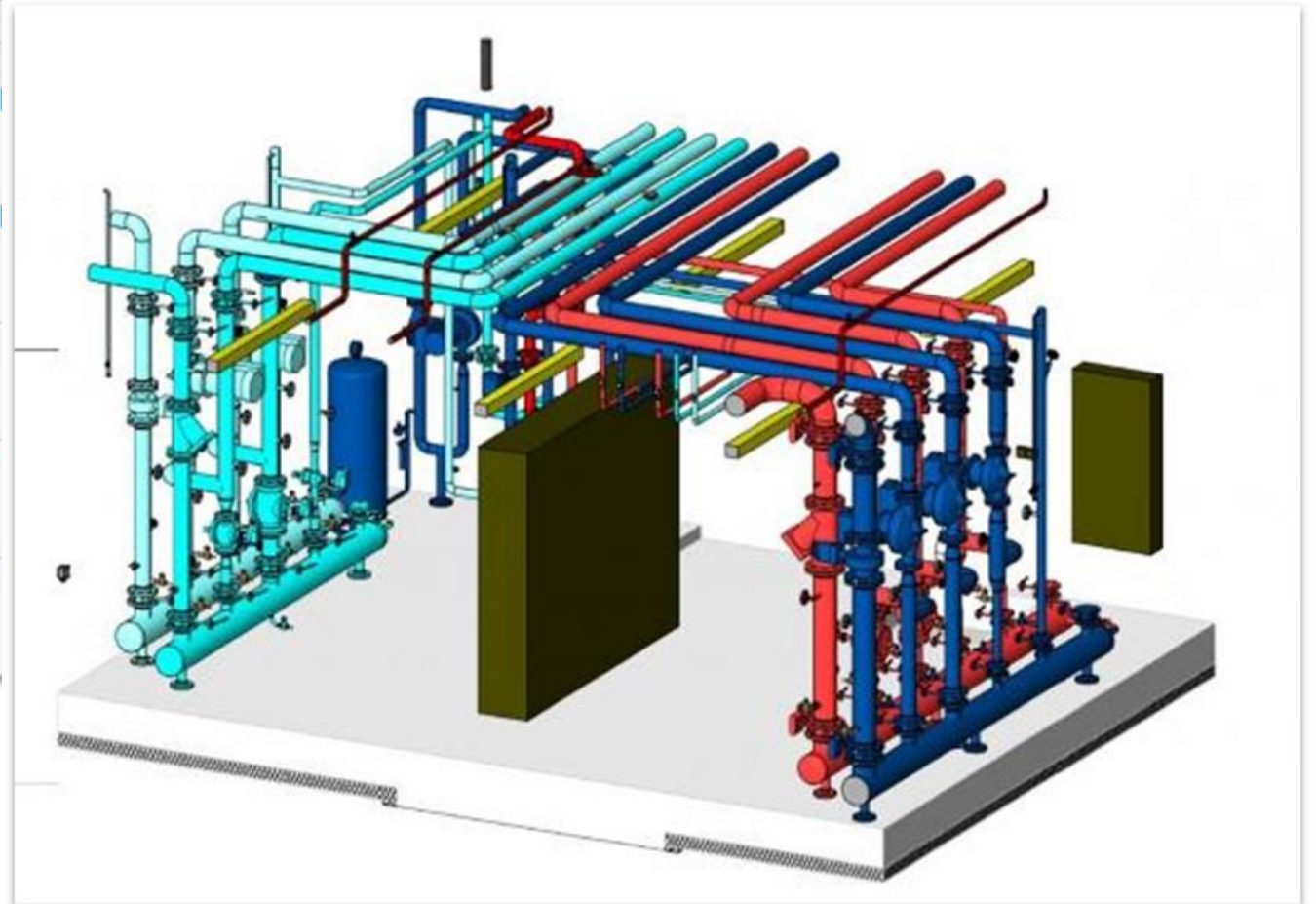


The screenshot shows the 'Quantities / Cost Estimation' panel. It features a list of structural elements with icons and a 'STR' tag. The elements are: Wall Foundations 1, Retaining Walls, Steel Structures, and Concrete Beams. There is also an 'Architectural' section at the bottom.

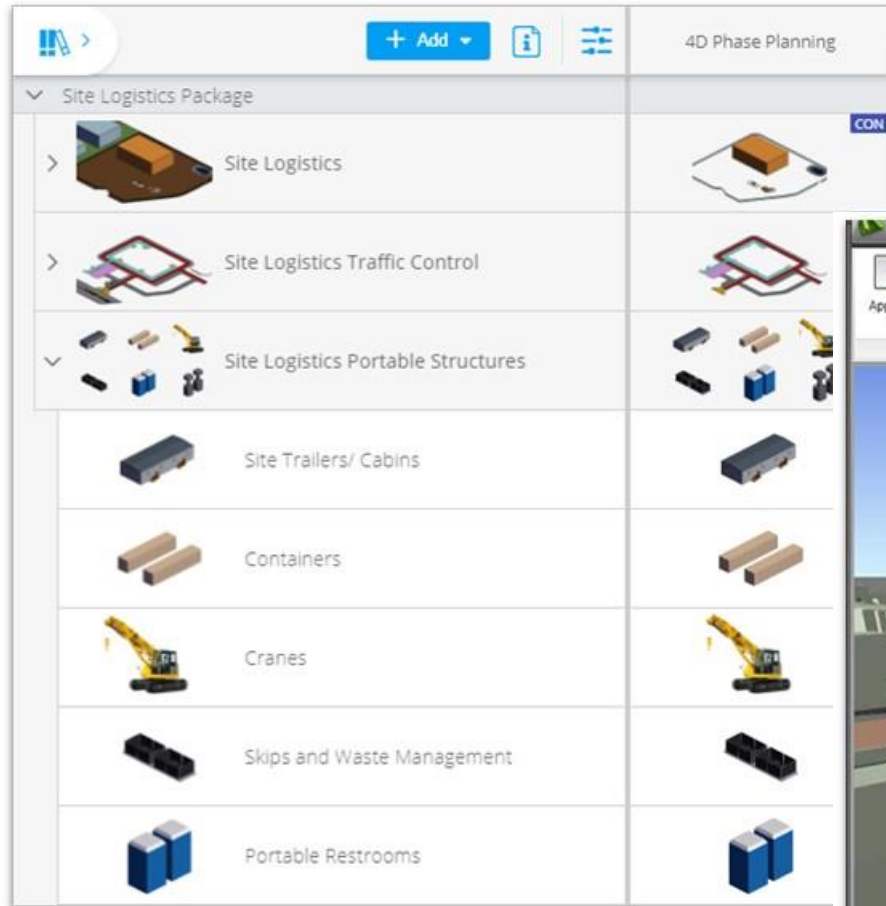
Element	STR
Wall Foundations 1	STR
Retaining Walls	STR
Steel Structures	STR
Concrete Beams	STR
Architectural	

# COORDINACIÓN

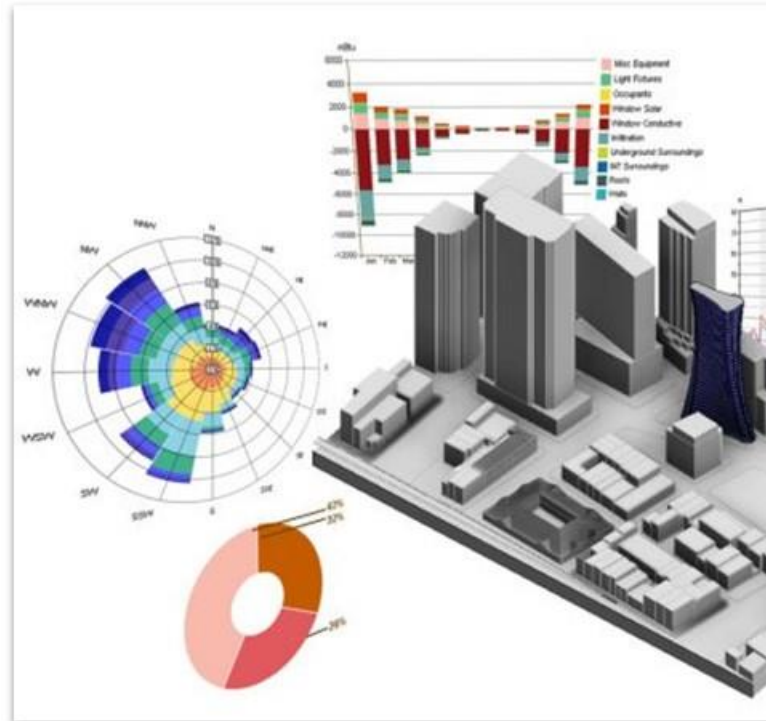
> Architectural	
∨ MEP	
>  Hvac Air Distribution	
>  Exhaust Air System	
>  Cold Water Plumbing System	
>  Bathroom Plumbing System	
>  General Purpose Electrical Power	



# PLANIFICACIÓN DE OBRA



# AS-BUILT / ENTREGA



Handover

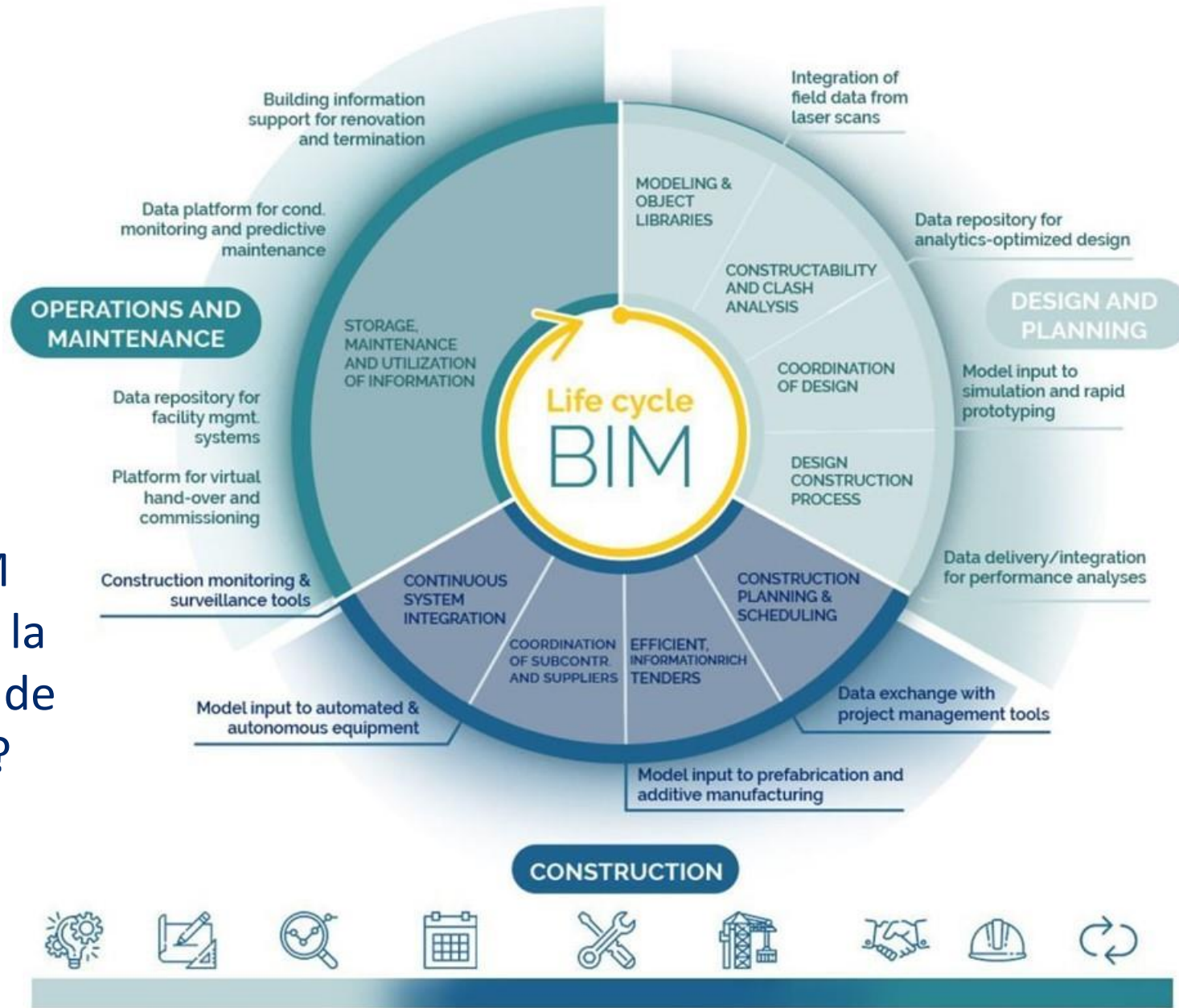
MEP

Hvac Air Distribution

Communications

Library

Type	Name	Description	
	Vibration	None	Add >
	Assembly Codes (Uniformat)	C1010	Add >
	Assembly Descriptions (Uniformat)	Interior Partitions	Add >
	Assembly Codes (OmniClass)	21-03 10 10	Add >
	Assembly Descriptions (OmniClass)	Interior Partitions	Add >
	Assembly Codes (Uniclass)	Ss_25_12_65	Add >
	Assembly Descriptions (Uniclass)	Panel partition systems	Add >
	Bar Codes	The identity of the bar code given to an occurren...	Add >
	Batch References	The identity of the batch reference from which a...	Add >
	Block Types	CMUx8x8x16	Add >
	Cladding Coatings	Options, multiple:[Purolytic (hard coat), Sputter (...	Add >
	Cladding Construction Types	Unitized (combined glass and frame, Stick Built, ...	Add >
	Comments	None	Add >



Cómo se implementa BIM en cada paso de la cadena de valor de la construcción ?

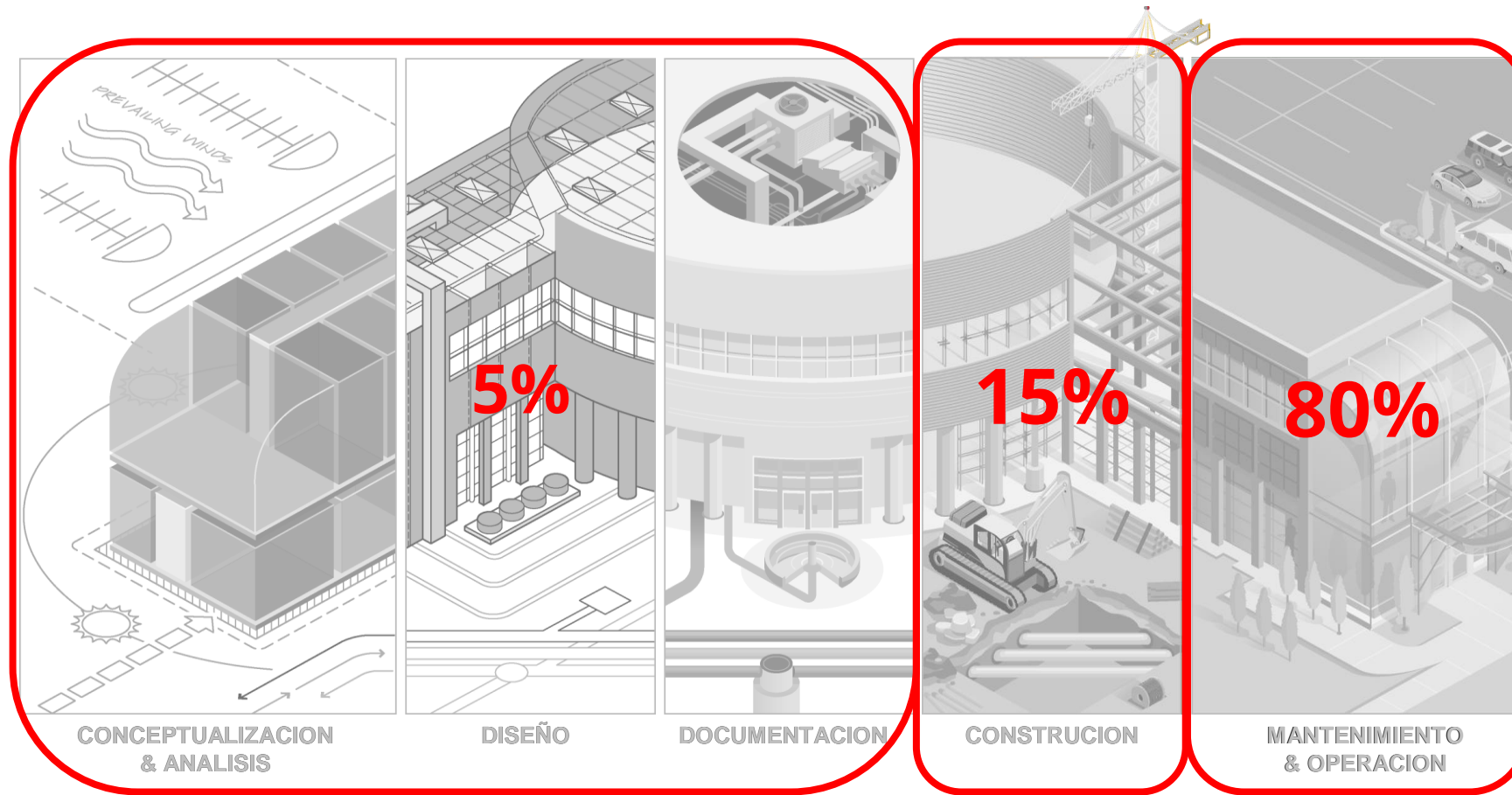
¿Somos actores o espectadores?

# AGENDA



- Alianza BIM para la Construcción
- BIM en Diseño & Construcción
- **BIM en Operación & Mantenimiento**

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



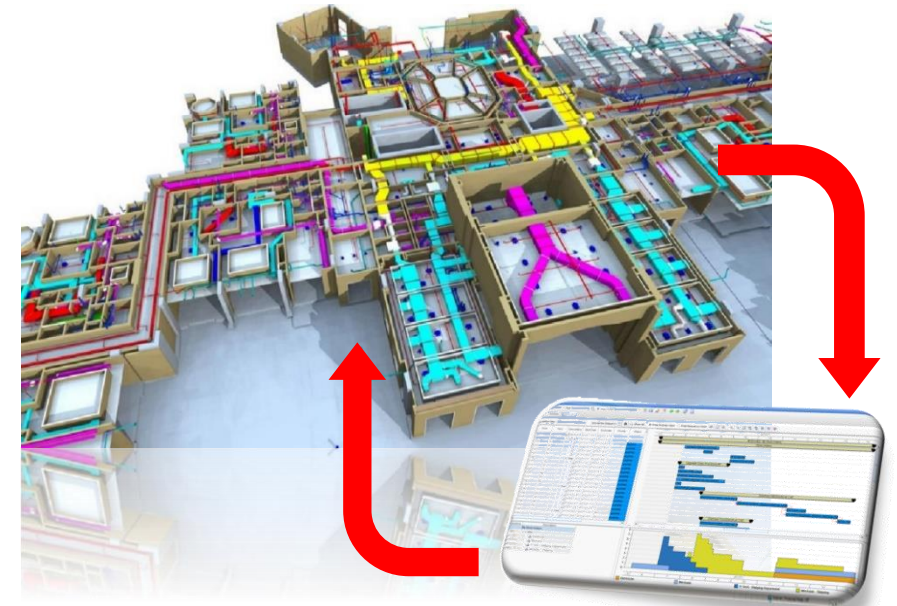
# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

Al finalizar la construcción, nuestros proyectos terminan con mucha información, en diferentes formatos que no podemos utilizar para la Operación y Mantenimiento y se ven algo así como las siguientes imágenes.



# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

- El montar toda esta información en alguna plataforma de Gestión de Activos toma aproximadamente de 12 a 18 meses, periodo durante el cual estamos a “ciegas” en lo referente al manejo de nuestro proyecto.
- BIM es una de las herramientas que puede automatizar este proceso y ayudar a alimentar una plataforma de Gestión de Activos, reduciendo este proceso de meses a semanas.
- Estudios en Norteamérica han encontrado que el uso de BIM puede ayudar a reducir costos de Operación y Mantenimiento entre **5% y 7%** anualmente.\*
- Se pierde aproximadamente 2U\$ por mt<sup>2</sup> anualmente buscando información que permita una adecuada Operación y Mantenimiento en los proyectos.



\* IFMA (International Facility Management Association)

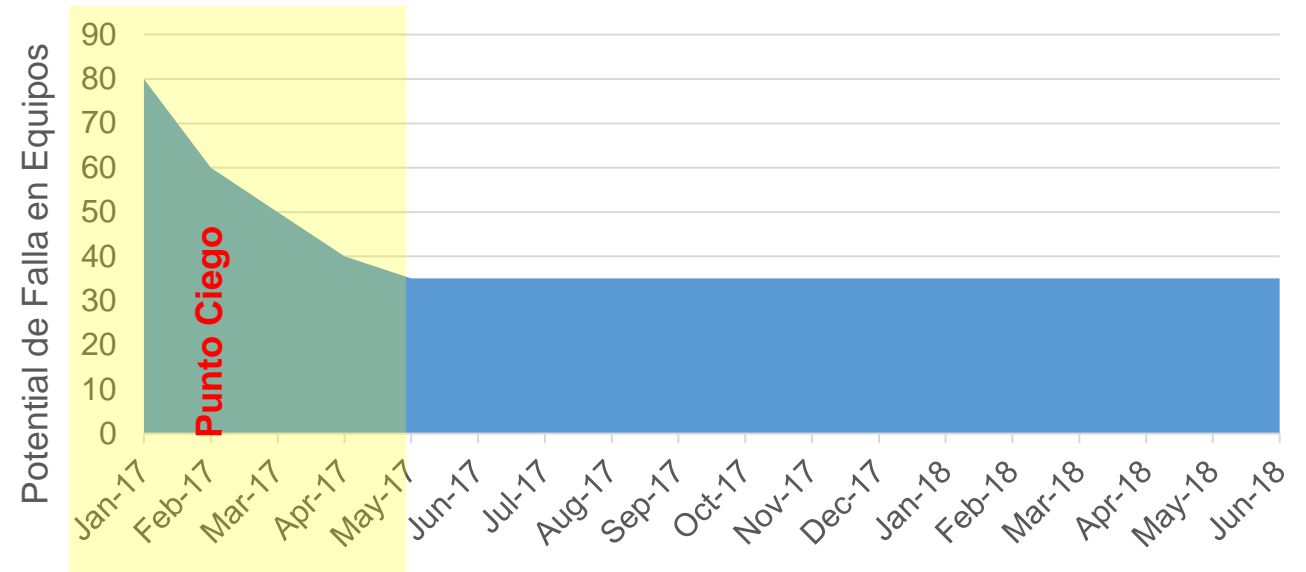
# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

## Día 1 de Operaciones

Mucha de la información ya esta incluida en el Modelo.

El Equipo de Operación y Mantenimiento se queda abandonado para arreglárselas solos al momento de recibir el proyecto.

### Falla potencial de Equipos en los primeros 18 meses



Día 1



Día N



18+ Meses

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



## Retos

Y que pasa al momento de terminar un proyecto en donde el Modelo BIM incluye toda la información de activos?

# NADA

Tenemos que asegurarnos que contamos con la infraestructura tecnológica capaz de soportar ese esfuerzo, así como contar con el personal de Operación & Mantenimiento debidamente entrenado en lo que va a hacer con el Modelo que va a recibir.

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



## Retos

El equipo de campo no será responsable de hacer cambios en la geometría del Modelo. Es necesario tener un equipo encargado de esto y que serán los responsables de mantener el Modelo vivo.

Parte de este proceso es la definición de Flujos de Trabajo dentro de la Plataforma de Gestión de Activos, en la cual se definen notificaciones para alertar al equipo.

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

## Que plataforma deberíamos de usar

Hay que considerar el tipo de Proyectos que desarrollamos ya que esto va a determinar la Plataforma de Gestión de Activos a elegir.

***Proyectos Puntuales  
(Edificaciones)***



***Proyectos Lineales  
(Carreteras/Trenes)***

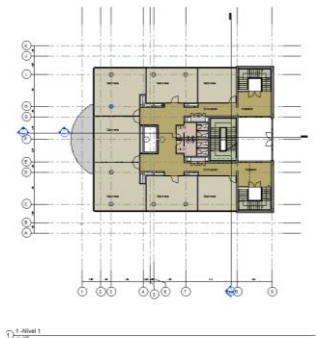


# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

Que plataforma deberíamos de usar

Hay que asegurarnos que la plataforma a elegir soporte lo siguiente:

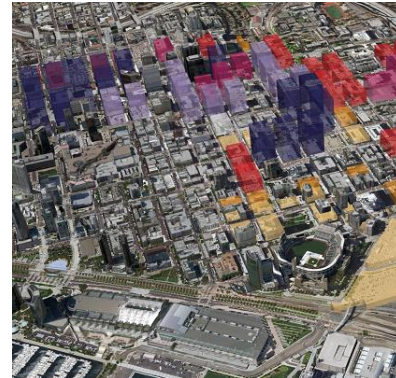
**Dibujos 2D**



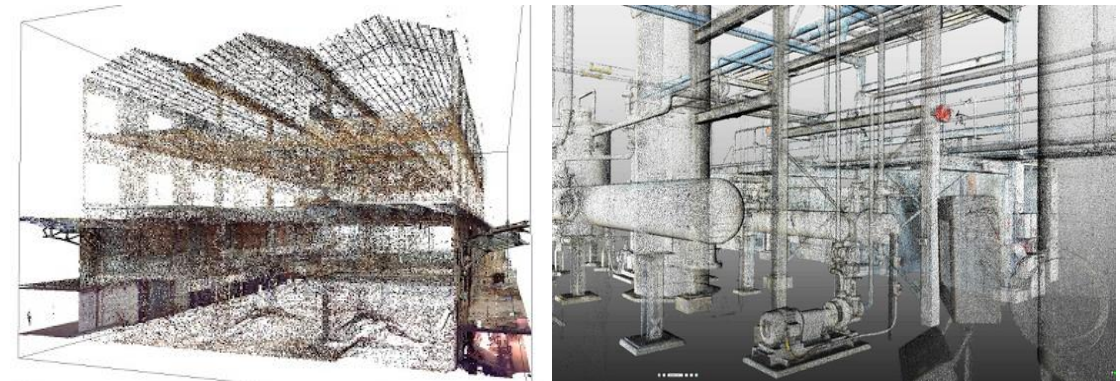
**Modelos 3D**



**GIS**

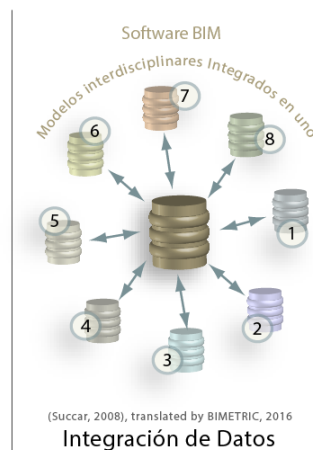
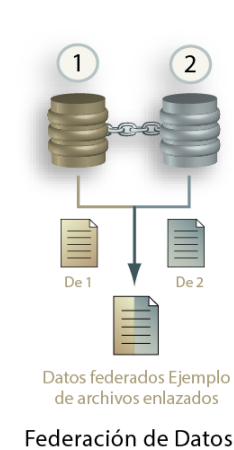
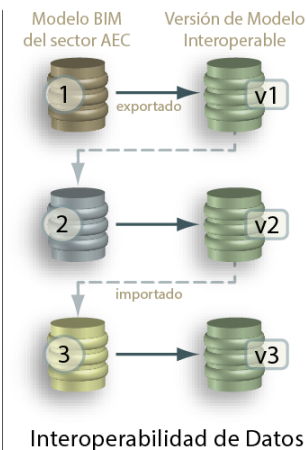
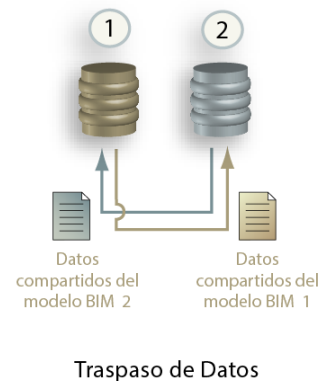


**Nube de Puntos**



**Conexión Bi-Direccional con los archivos fuente**

**Conexiones Externas (bases de datos)**



(Succar, 2008), translated by BIMETRIC, 2016

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

Que plataforma deberíamos de usar

Hay que asegurarnos que la plataforma a elegir soporte lo siguientes Flujos de Trabajo:

**Preventivo**



**Correctivo**



**Emergencia**



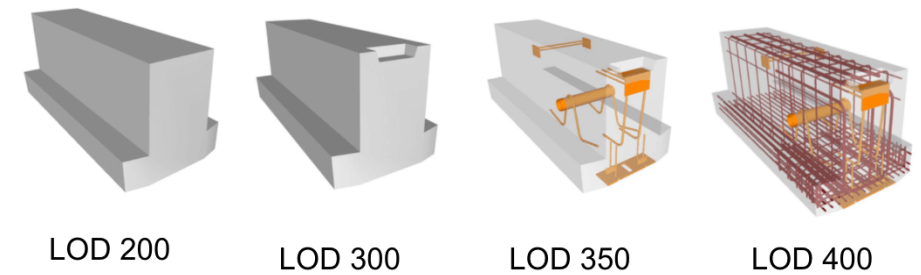
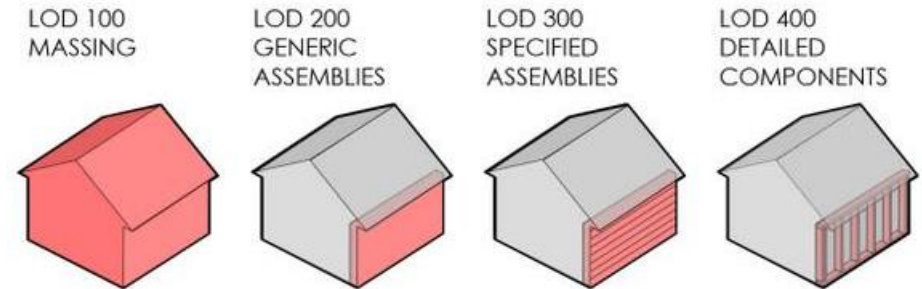
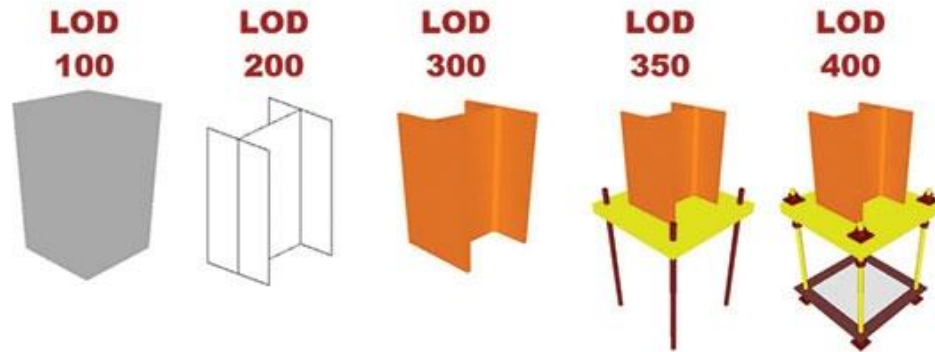
**Regulatorios**



# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

## Que Nivel de Desarrollo deberíamos de usar

Existen 5 niveles de LOD en un Proyecto, los cuales van de LOD 100 a LOD 500.



# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



## Que Nivel de Desarrollo deberíamos de usar

Esto va a depender del momento en el cual se decide utilizar BIM para el proyecto, es decir, si se inicia un esfuerzo BIM en Diseño, el Modelo debería de tener un LOD300/350 para cuando llegue a Construcción. EL Contratista podrá utilizar ese Modelo y preparado para la etapa de Operación & Mantenimiento.

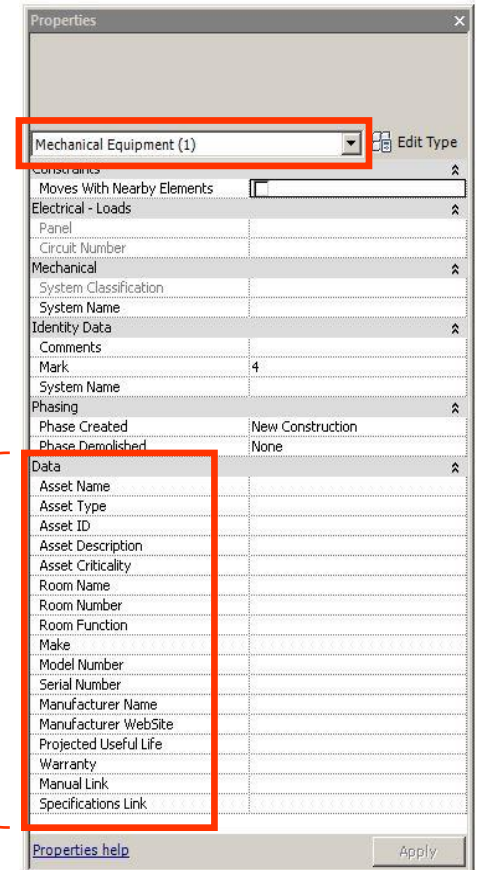
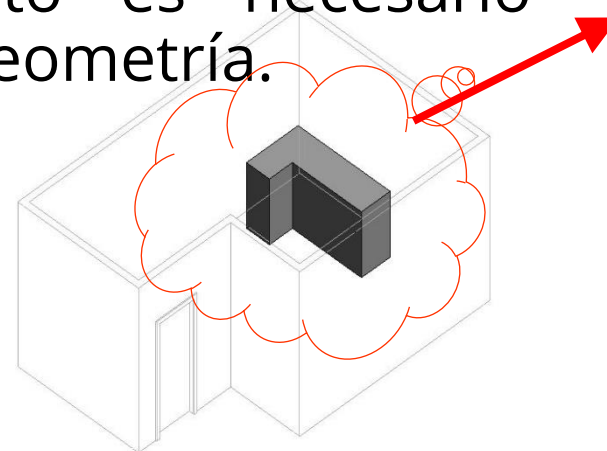
Si el Modelo BIM tiene el objetivo de ser utilizado únicamente en Operación & Mantenimiento, el modelo podrá tener un LOD200 únicamente.

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO

## Que Nivel de Desarrollo deberíamos de usar

La imagen de al derecha muestra un Equipo Mecánico representado como un rectángulo, el cual incluye una serie de Atributos orientados a la Operación & Mantenimiento.

Para la Operación & Mantenimiento es necesario únicamente asociar información con Geometría.



Properties	
Mechanical Equipment (1)	Edit Type
Constraints	
Moves With Nearby Elements	<input type="checkbox"/>
Electrical - Loads	
Panel	
Circuit Number	
Mechanical	
System Classification	
System Name	
Identity Data	
Comments	
Mark	4
System Name	
Phasing	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None
Data	
Asset Name	
Asset Type	
Asset ID	
Asset Description	
Asset Criticality	
Room Name	
Room Number	
Room Function	
Make	
Model Number	
Serial Number	
Manufacturer Name	
Manufacturer WebSite	
Projected Useful Life	
Warranty	
Manual Link	
Specifications Link	

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



## Nuestro Enfoque

A lo largo del desarrollo del Proyecto, mucha información es incluida dentro del mismo por diferentes participantes, pero la información para la Operación & Mantenimiento usualmente se considera muy tarde o no se incluye nunca.

Esta información es crítica para Operación & Mantenimiento y sin un proceso estándar, confiable e incluido a tiempo, un Programa de Gestión de Activos no es viable.

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



## Nuestro Enfoque

Para tener un Programa de Gestión de Activos robusto, deberemos de considerar lo siguiente:

- Estándares
- Identificación de Activos
- Definición de Atributos
- Definición de Sistemas y Servicios
  - Fuente
  - Distribución
  - Accesorios/Dispositivos

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



## Conclusiones

- BIM para la Operación & Mantenimiento no es mas trabajo, es simplemente organizarse mejor
- La Gestión de Activos se puede utilizar en cualquier tipo y tamaño de proyecto
- Este esfuerzo no incluye solamente adoptar tecnología, hay que considerar factores como procesos y colaboración
- Hay que preparar el Modelo BIM para esta etapa
- Este esfuerzo requiere mantener el Modelo actualizado de manera permanente, lo cual incluye tener a un equipo encargado de eso
- El equipo de campo deberá de ser constantemente capacitado
- Hay que desarrollar un Plan de Adopción.

# BIM EN OPERACIÓN & MANTENIMIENTO



**PARA IMPLEMENTAR BIM  
HAY QUE TENER UN PLAN Y  
COMENZAR POR EL FINAL**



**Muchas Gracias**