

# SEMINARIO BIM

## Escenario local e internacional

COORGANIZAN:



APOYAN:



AUSPICIAN:



# Seminario BIM: Escenario Local e Internacional

## *Introducción al BIM*

ORGANIZAN:



PATROCINAN:



AUSPICIAN:



- **¿Qué es el BIM?**
- **¿Qué podemos esperar del BIM?**
  - **BIM para los que promueven, gestionan y usan**
  - **BIM para los que redactan el proyecto**
  - **BIM para los que construyen y gestionan la obra**

## ¿Qué es el BIM?

ORGANIZAN:



SOCIEDAD DE ARQUITECTOS DEL URUGUAY



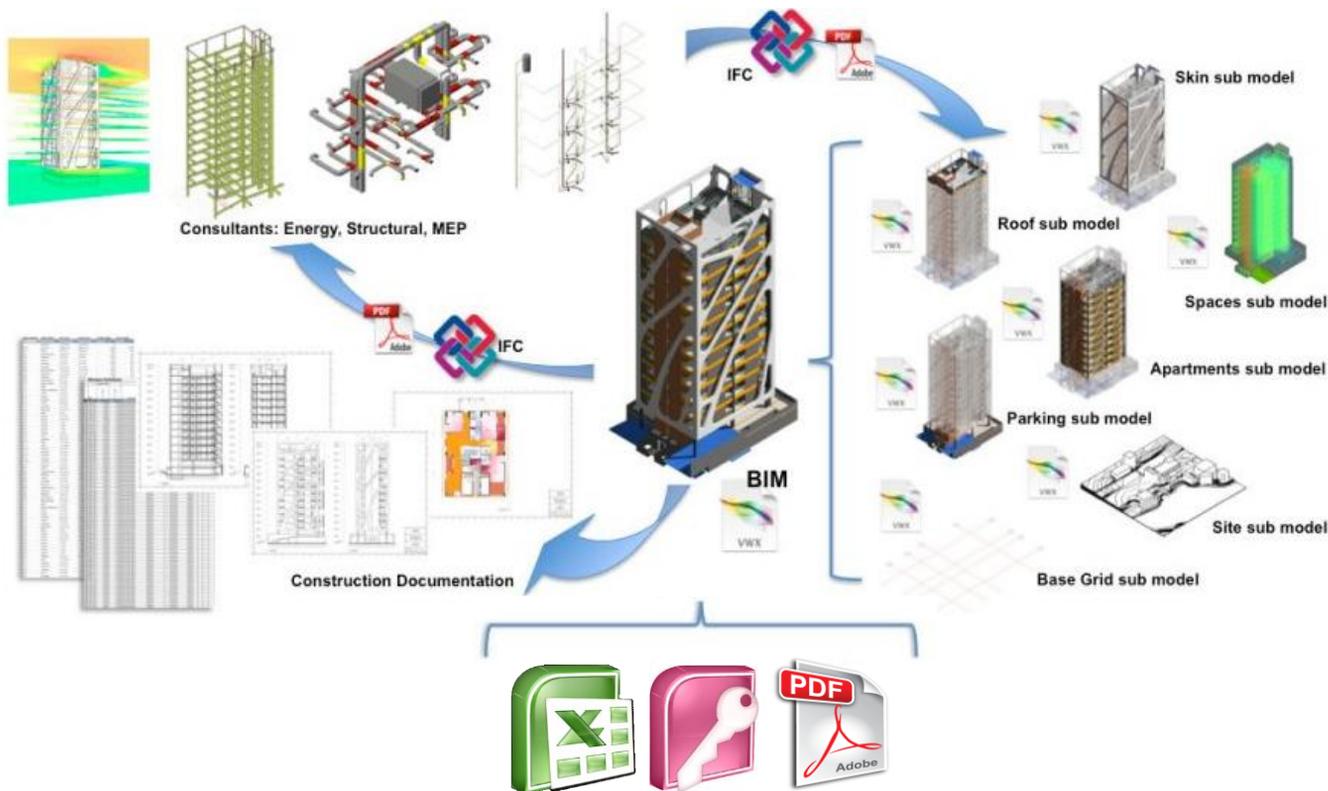
PATROCINAN:



AUSPICIAN:



# BIM es el proceso de crear y gestionar información utilizando modelos orientados a objetos ...





## ... a lo largo de todo el ciclo de vida de la construcción.





Todo esto está muy  
bien, pero...

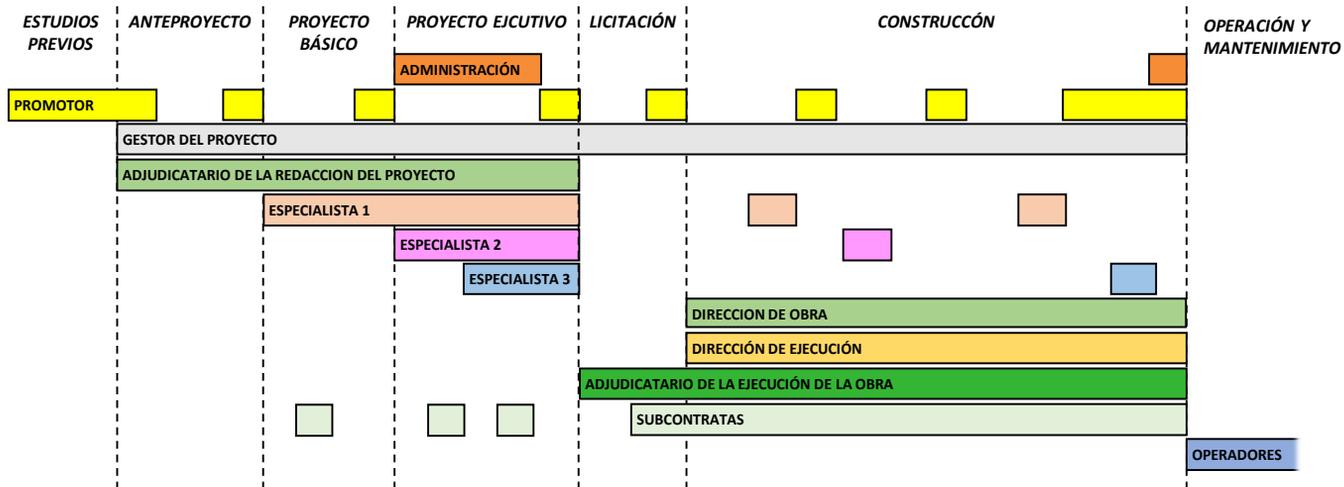
**¿Hay para tanto?**

# Nuestro sector no funciona de forma integrada.

¿QUÉ?

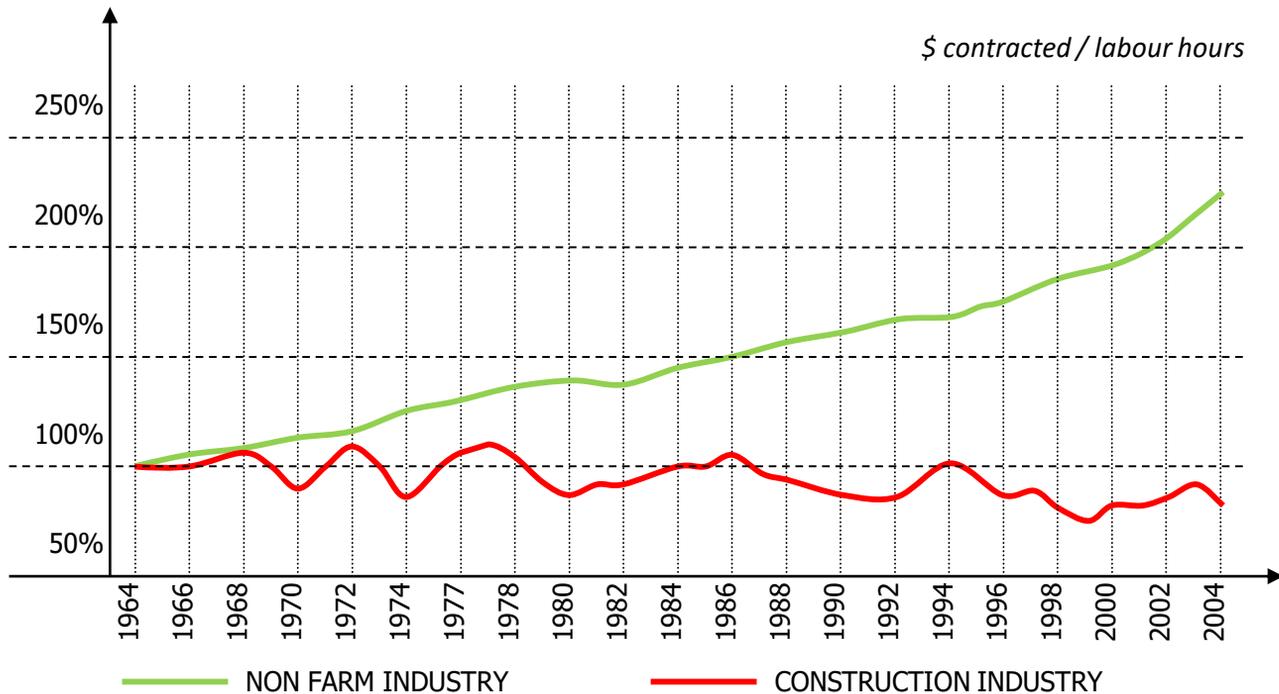
¿QUÉEN?

¿CÓMO?



# Consecuencias: baja productividad, ...

## Productivity Evolution



US Dept. of Commerce. Bureau of Labor Statistics

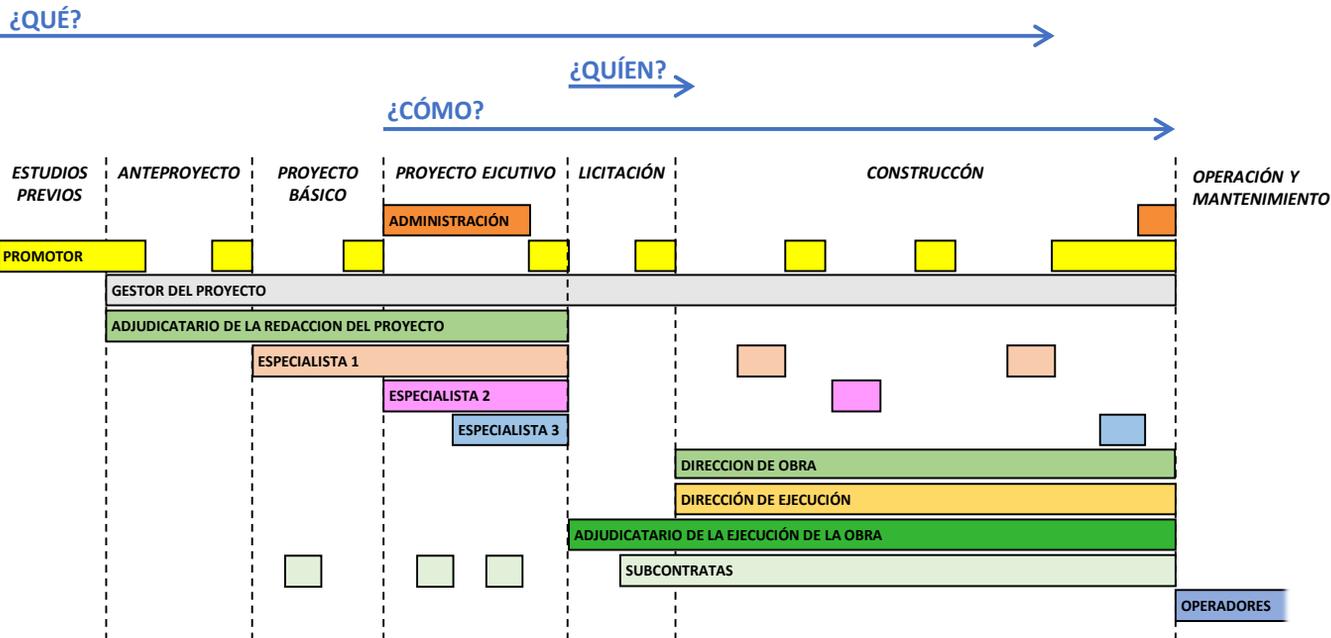
# ... predominancia del riesgo ...



... y despilfarro.



## Por ello, es necesario convertir un sector beligerante ...

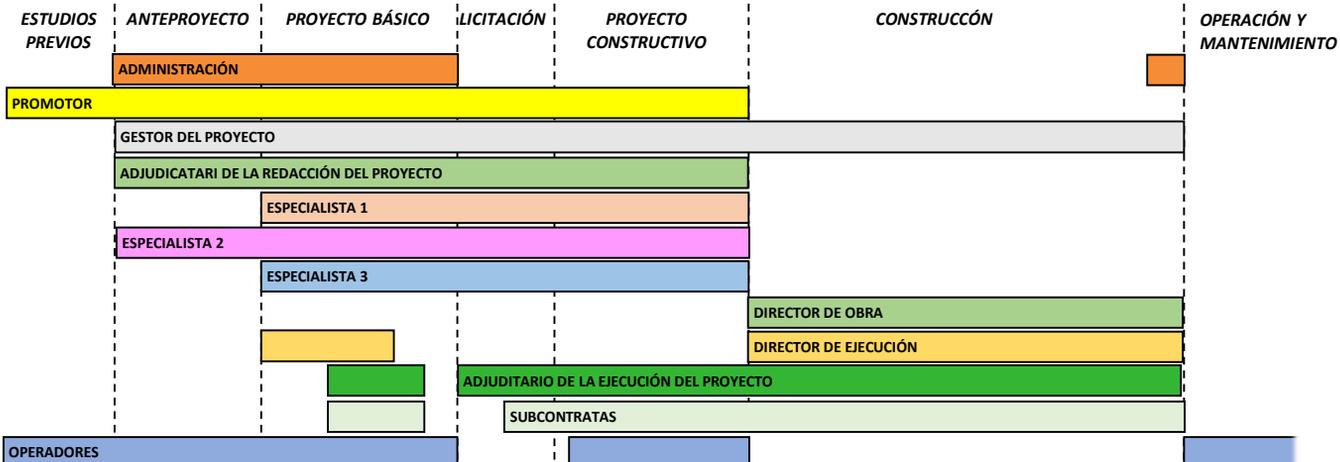


¿PORQUÈ?

¿QUÈ?

¿QUÉEN?

¿CÓMO?

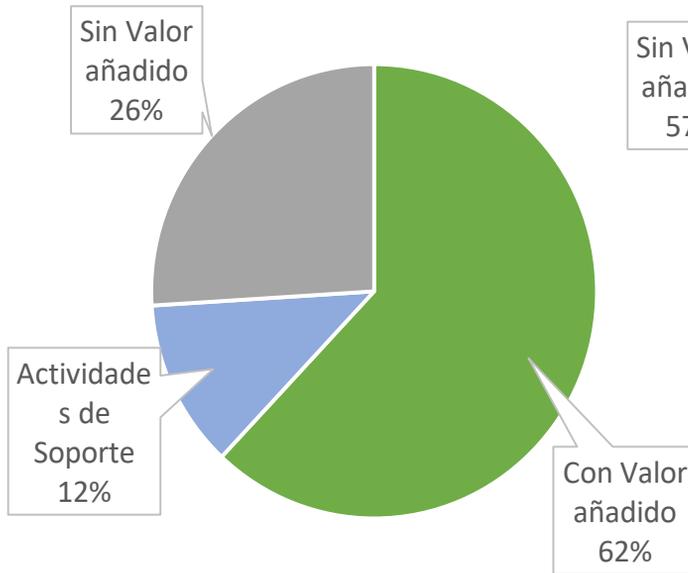


# El BIM permite que los diferentes agentes colaboren entre ellos ...

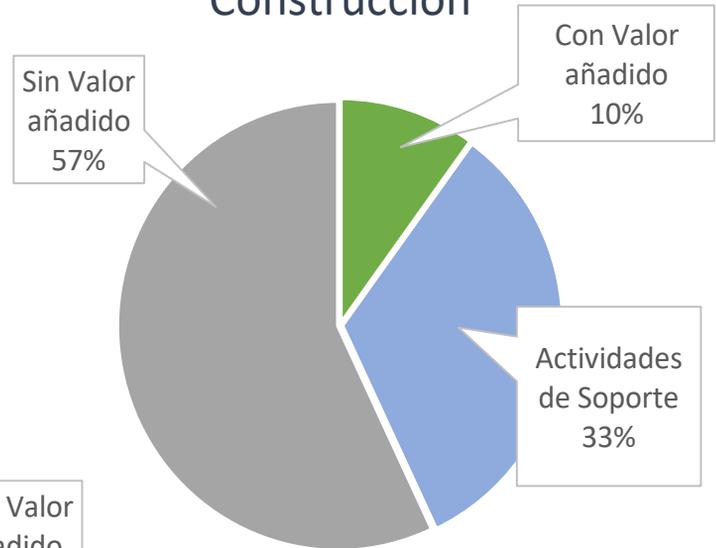


## ... para reducir el desperdicio ...

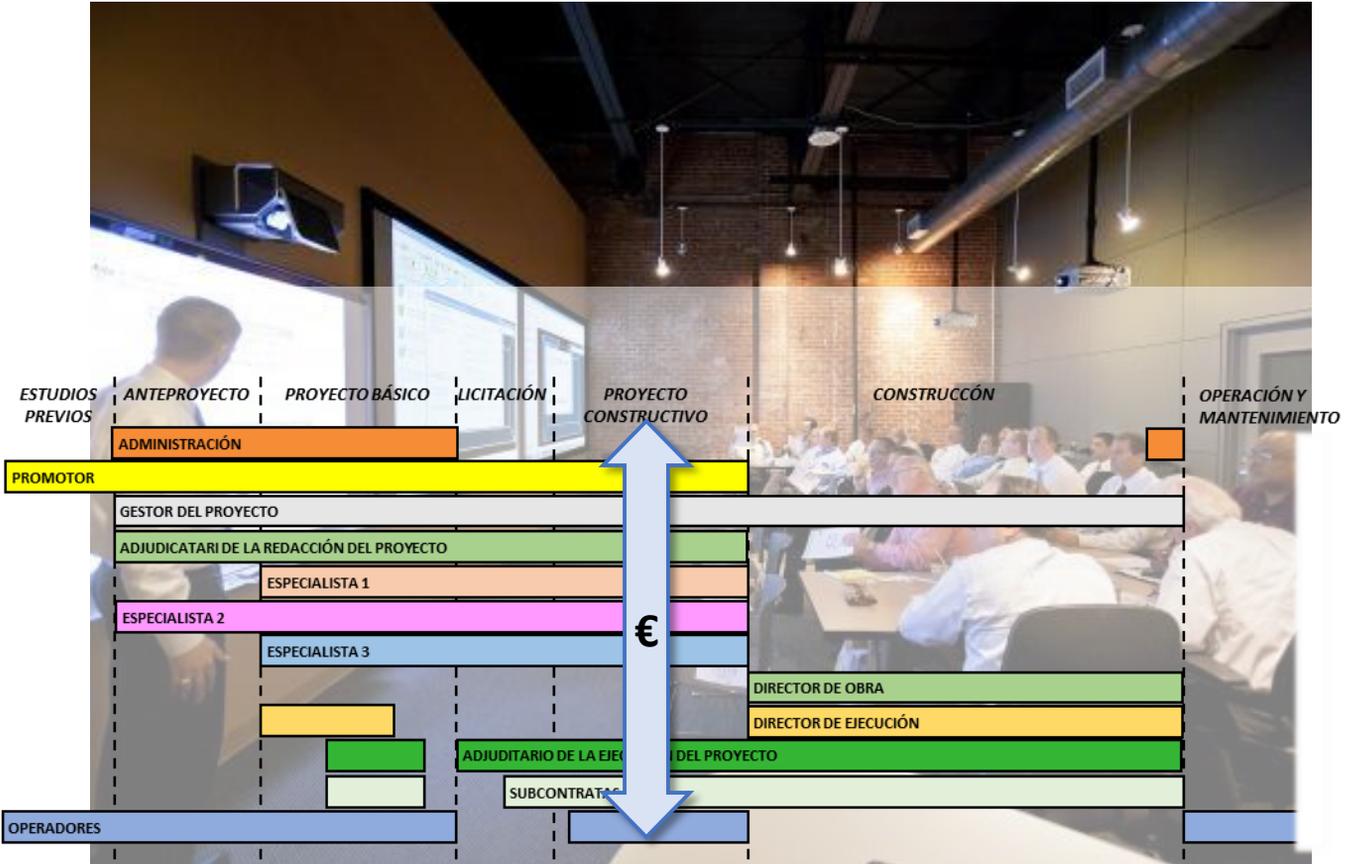
### Fabricación



### Construcción



# ... y explorar nuevas posibilidades de negocio y de creación de valor.



# Por ello, la incorporación del BIM se ha convertido en una tendencia global.



## También en Europa ...



FUENTE: COMISIÓN BIM . MINISTERIO DE FOMENTO

### REINO UNIDO

Inicio implantación 2011  
Obligatorio en licitación pública a partir de 2016.

### FRANCIA

Inicio implantación 2014.  
Obligatorio en Edificación a partir de 2017.

### ALEMANIA

Inicio implantación 2015.

### FINLANDIA, NORUEGA y SUECIA

Obligatorio desde 2007-2010.

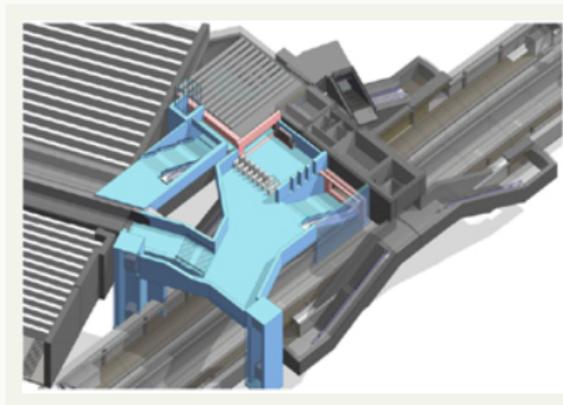
### HOLANDA

Obligatorio en Edificación desde 2012.



# Catalunya impulsa la metodologia de treball virtual en 3D a l'obra pública

El Govern lidera una comissió interdepartamental per implantar el Building Information Modelling (BIM)



- **Consisteix en elaborar un model virtual en tres dimensions d'una construcció, incloent el seu projecte, l'execució i el manteniment**

La Generalitat lidera el procés d'implantació a Catalunya de l'anomenat *Building Information Modelling* (BIM), un nou sistema de treball per a l'obra pública basat en l'elaboració d'un model virtual d'una obra, fet que permet compartir informació entre tots els involucrats en la seva execució i fer-hi canvis.

El conseller de Territori i Sostenibilitat, Josep Rull, s'ha referit aquest dilluns al BIM com una metodologia **“que ens dóna molts avantatges perquè permet minimitzar les pèrdues d'informació, millorar la coordinació del projecte entre els diversos actors i les diverses fases, reduir costos i optimitzar els recursos en la construcció i el manteniment”**. Per a Rull, el BIM **“ens fa ser més eficients i eficaços, les desviacions de costos es redueixen a la mínima expressió i ens permet fer una obra pública de major qualitat”**.

# ¿Qué podemos esperar del BIM?

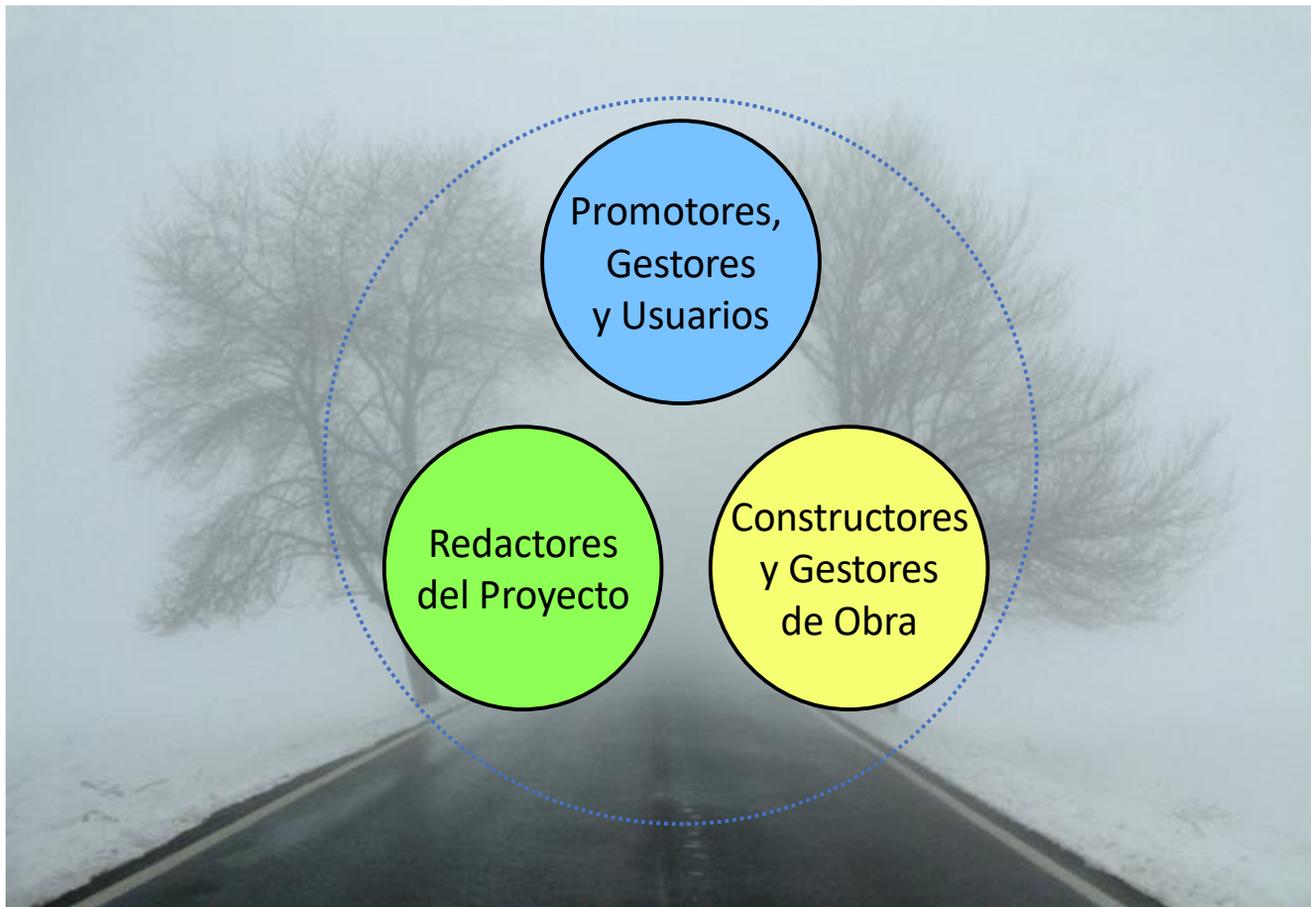
ORGANIZAN:

PATROCINAN:

AUSPICIAN:



## ¿Qué podemos esperar del BIM?



# *BIM para los que promueven, gestionan y usan*

ORGANIZAN:



SOCIEDAD DE ARQUITECTOS  
DEL URUGUAY



**CUSAI**  
CÁMARA URUGUAYA  
DE SERVICIOS DE  
ARQUITECTURA E INGENIERÍA

PATROCINAN:



Uruguay  
SmartServices



AUTODESK

GRAPHISOFT  
ARCHICAD 21



ASOCIACIÓN DE  
INGENIEROS DEL  
URUGUAY

AUSPICIAN:



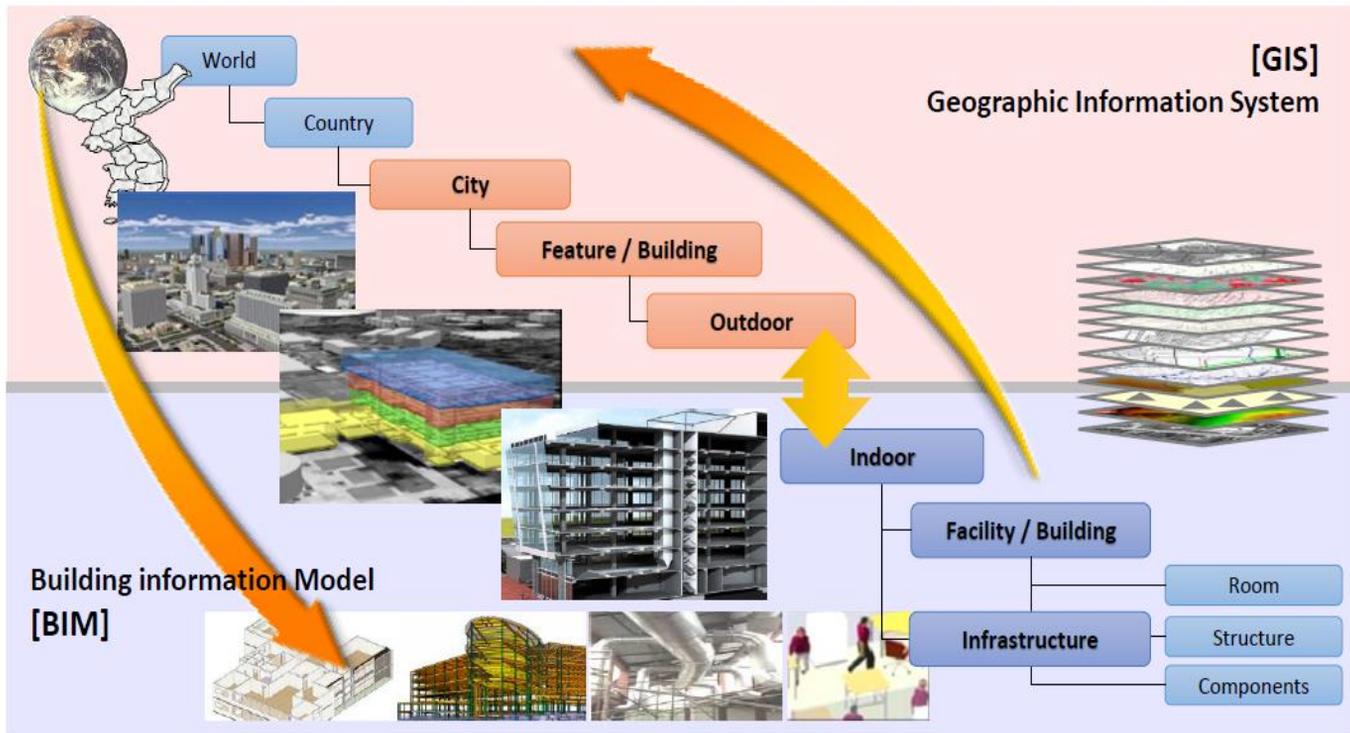
**APPCU**  
Asociación  
Uruguaya de  
Profesionales de  
Arquitectura, Ingeniería  
e Instalaciones

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
DISEÑO Y  
URBANISMO



**ORT**  
Facultad de  
ARQUITECTURA

# El BIM permite hacer una gestión global de los inmuebles y las infraestructuras.





# .. y especificar los requisitos del proyecto para comprobar su cumplimiento, ...

Romoversikt

Funksjoner Grupper

- dRofus demo
  - 01 - Vestibyle, dagenhet, kontor.
  - 02 - Skole, tverrfaglig (IFCZONE)
  - 03 - Sengeområde
    - 03.01 - Barn
    - 03.02 - Infeksjon
  - 04 - Neonatal
  - 80 - Trafikkareal
  - 99 - Revit sync demo
- Project Number
  - Default
    - INDETERMINATE
      - Plan U
      - Plan 1
      - Plan 2
      - Plan K
      - Takplan
  - IFC rapporter
    - Rom kun i program
    - Rom kun i modell
    - Rom i modell med duplikate romn.

## Hovedfunksjon: 03 - Sengeområde

Rom Funksjonsprogram Bilder/Dokumenter Areal

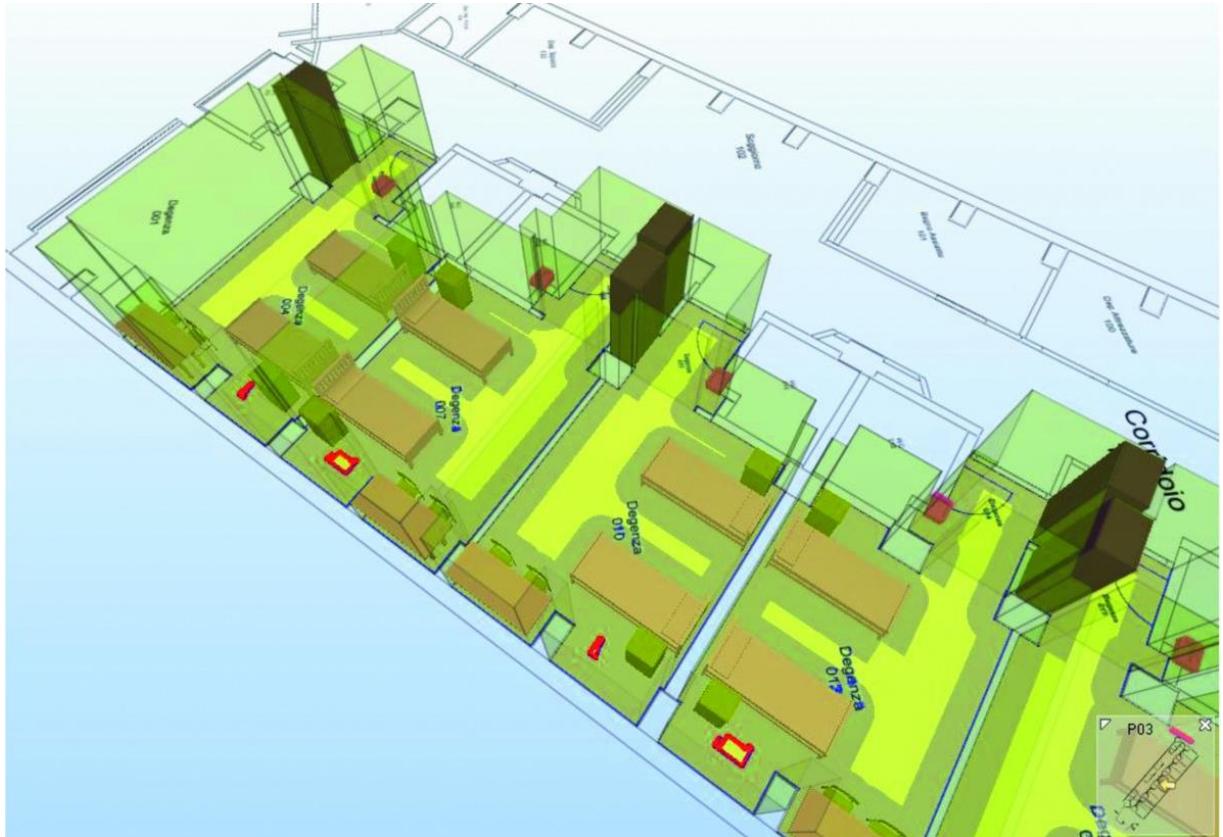
Legg til rom Åpne... Skriv ut Søk

Vis utgatte rom Hurtigsøk: F3 for å komme hit

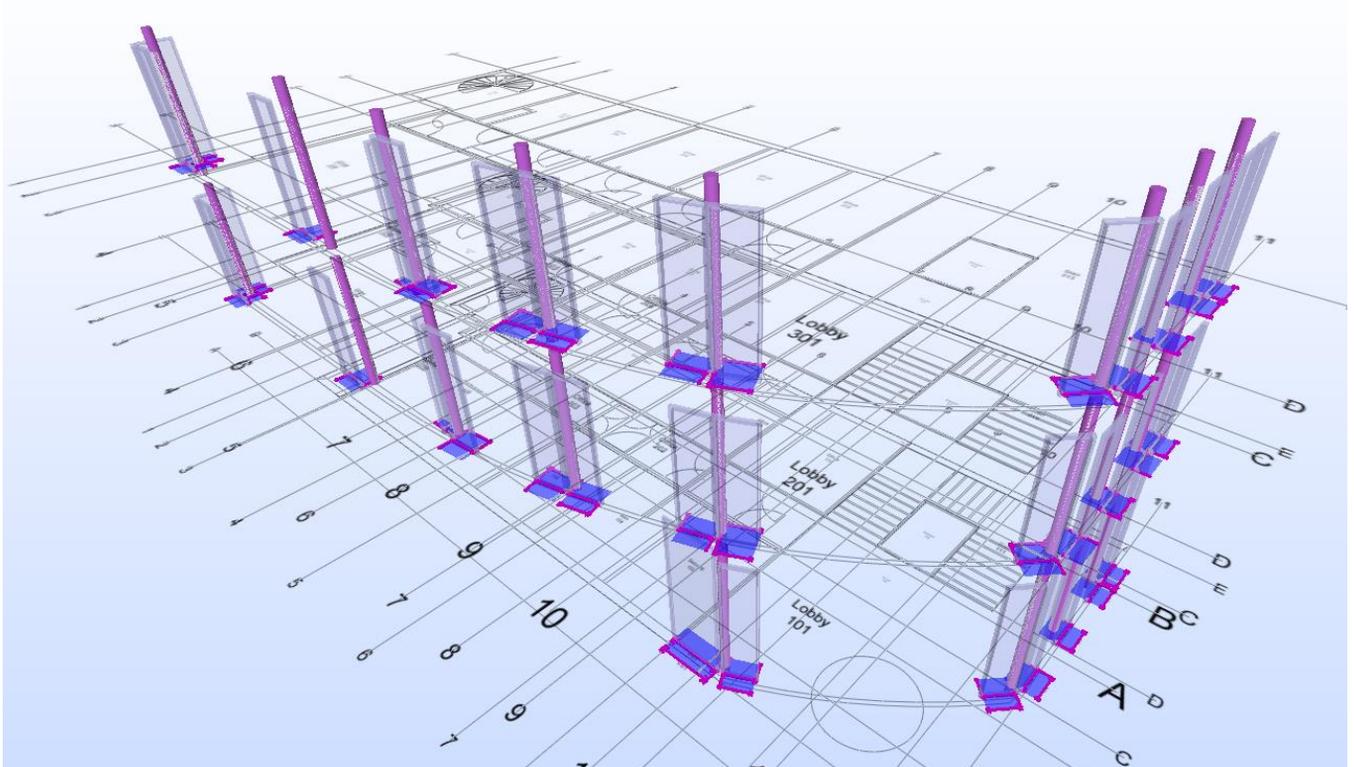
Romfnr:	Prosjektert/Geogr...	Navn:	Prog areal:	Prosj areal:	RFP status	Utløststatus
03.001	2-01C1	Undersøkelse/behandling, ...	16,00	15,66	Fra SR.028	Fra SR.028
03.002	2-08C1	Pasientservice, Opphold	20,00	17,53	Avledet fra SR.058	Unik
03.003	U-07B1	Kjøkken, Treningskjøkken	12,00	12,96	Unik	Unik (kopiert fra S...
03.004	2-02A1	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.005	2-02A3	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.006	2-03A1	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.007	2-04A1	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.008	2-04A4	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.009	2-05A1	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,24	Fra SR.044	Unik
03.010	2-05A4	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,24	Fra SR.044	Unik
03.011	2-06A1	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.012	2-07A1	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.013	2-07A3	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik
03.014	2-07A2	Pasientopphold, Sengerom	19,00	17,55	Fra SR.044	Unik

Antall rom: 89      Sum prog. areal: 978,00      Sum proj. areal: 967,00

... incluso, a nivel funcional.



... incluso, a nivel funcional.



## También pueden comprobar los costes y su repercusión en las decisiones de diseño.

Constructo.Profesional + Residuos - [C:\Arktec\MidePlan 12.0 última beta\Sample]

Proyecto Segur Libro del edificio Residuos Costes Facturación Contabilidad Herramientas Ventana Ayuda

Mediciones Info. comerc. Hoja final Recalcular pto. Actualizar Pto. Diagramas Certificación Pliego

Presupuesto Árbol proyecto Partidas aut. Total pto. Actualizar Pto. Diagramas Certificación Pliego

Presupuesto -- [Sample] x

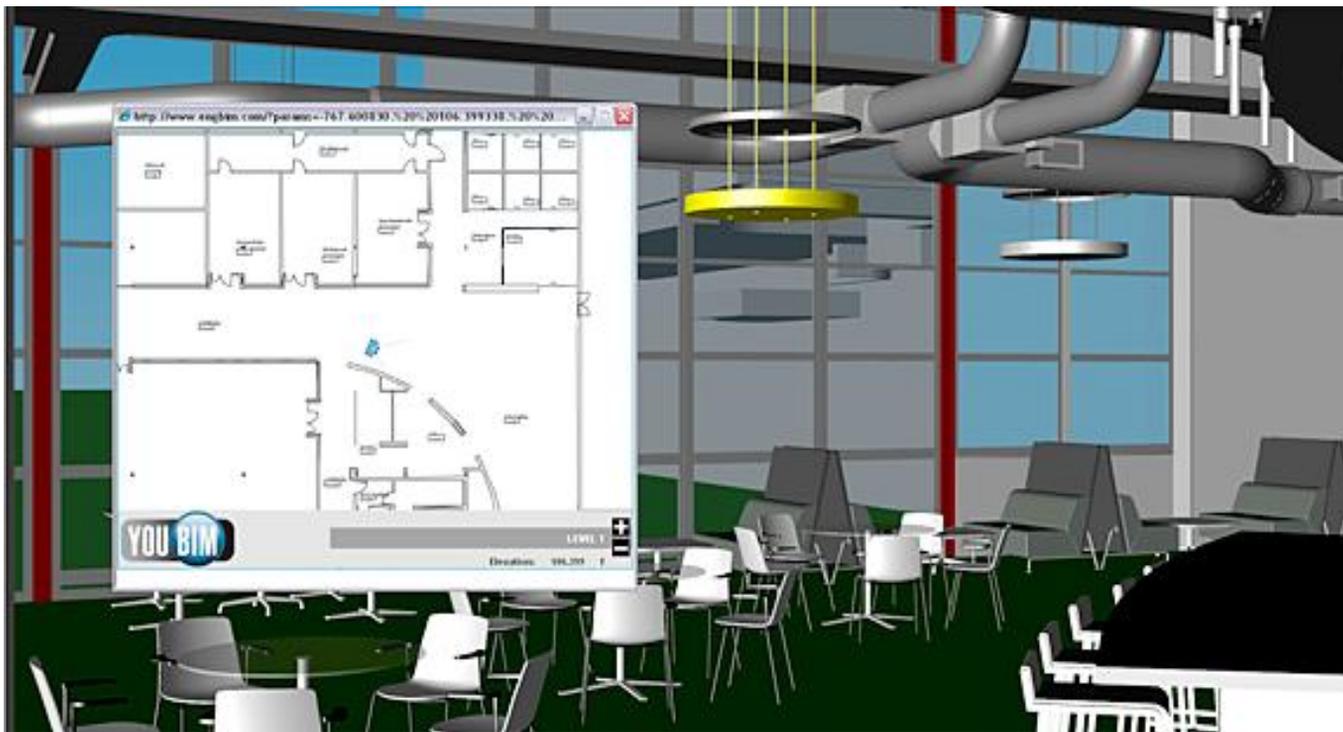
Parcial  A origen

Presupuesto				Sample certificación 01				Diferencia	
Partida	Ud.	Resumen	Unitario	Medición	Importe	Unitario	Medición	Importe	Medición
<b>1 04#</b>		<b>CIMENTACIONES</b>			<b>1.276,07</b>				
2 0401	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-50...	148,38	8,60	1.276,07				
<b>3 05#</b>		<b>ESTRUCTURA</b>			<b>8.787,62</b>			<b>8.067,56</b>	
4 0504	kg	ACERO S275 JR EN ESTRU...	2,14						
5 0505	kg	ACERO S275 JR EN ESTRU...	2,14	3.769,89	8.067,56	2,14	3.769,89	8.067,56	3.769,89
6 0514	m	VIGA DE MADERA 16x20, L...	140,09	5,14	720,06				
<b>7 07#</b>		<b>CERRAMIENTOS Y DIVISIO...</b>			<b>49.570,07</b>			<b>8.081,98</b>	
8 0701	m2	FÁBRICA LADRILLO 1/2PHU...	23,48	354,69	8.328,12	23,48	63,51	1.491,21	63,51
9 0704	m2	1/2 LCV+PLANA MINERAL 4...	93,09	441,01	41.053,62	93,09	70,80	6.590,77	70,80
10 0705	m2	FÁBRICA 1/2P PERFORADO...	41,30	4,56	188,33				
<b>11 08#</b>		<b>REVESTIMIENTOS Y FALS...</b>			<b>4.104,96</b>				
12 0801	m2	GUARNECIDO MAESTREAD...	11,04	260,23	2.872,94				
13 0802	m2	GUARNECIDO MAESTREAD...	11,04	101,92	1.125,20				
14 0803	m2	REVESTIMIENTO MORTERO ...	22,30	4,79	106,82				
<b>15 09#</b>		<b>CUBIERTA</b>			<b>11.267,97</b>				
16 0903	m2	CUBIERTA PANEL CHAPA PR...	29,77	293,24	8.729,75				
17 0904	m2	CUB.PL.NO TRANS.PROT PE...	43,27	58,66	2.538,22				
<b>18 1#</b>		<b>PAVIMENTOS</b>			<b>6.307,06</b>				
19 1101	m2	PARQUET ROBLE 25x5x1cm...	55,45	84,49	4.694,97				
20 1102	m2	SOLIDADO GRÉS EXTRUIDO E...	35,69	17,43	622,08				
<b>21 12#</b>		<b>ALICATADOS, CHAPADOS ...</b>			<b>2.682,27</b>				
22 1201	m2	ALICATADO AZULEJO COL...	29,80	85,37	2.544,03				
23 1202	m	VERTEAGUAS PIEDRAARTL...	23,47	5,89	138,24				
<b>24 13#</b>		<b>CARPINTERÍA DE MADERA</b>			<b>7.420,12</b>				
25 1301	ud	PUERTA PASO PLAFÓN REC...	223,39	13,00	2.904,07				
26 1302	ud	PIP.LAFÓN RECTO LACAD...	410,55	11,00	4.516,05				
27 14#		<b>CARPINTERÍA DE ALUMINI...</b>			<b>4.326,29</b>				
28 1403	m2	VENTANA OSCLO PVC BLA...	228,67	5,80	1.328,29				
29 15#		<b>CERRAJERÍA</b>			<b>1.109,94</b>				
30 1503	m	BARAND FACHA.BARROTE...	26,00	42,69	1.109,94				
<b>31 16#</b>		<b>VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS</b>			<b>33.887,80</b>				
32 1601	m2	D.ACRIST. ISOLAR GLAS 4...	40,71	5,80	236,12				
33 1602	m2	MURO CORTINA ALUMINIO H...	349,12	96,39	33.651,68				
<b>34 17#</b>		<b>ELECTRICIDAD Y DOMÓTI...</b>			<b>1.841,93</b>				
35 1701	ud	PUNTO LUZ SENCILLO UNIP...	31,07	8,00	248,56				
36 1702	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO B...	44,37	2,00	88,74				
37 1703	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO C...	62,91	5,00	314,55				
38 1704	ud	BASE ENCHUFE TT SCHUK...	37,19	32,00	1.190,08				
<b>39 20#</b>		<b>FONTANERÍA</b>			<b>1.408,64</b>				
					<b>133.623,60</b>			<b>16.149,54</b>	

C:\Arktec\MidePlan 12.0 última beta\Sample.ifc

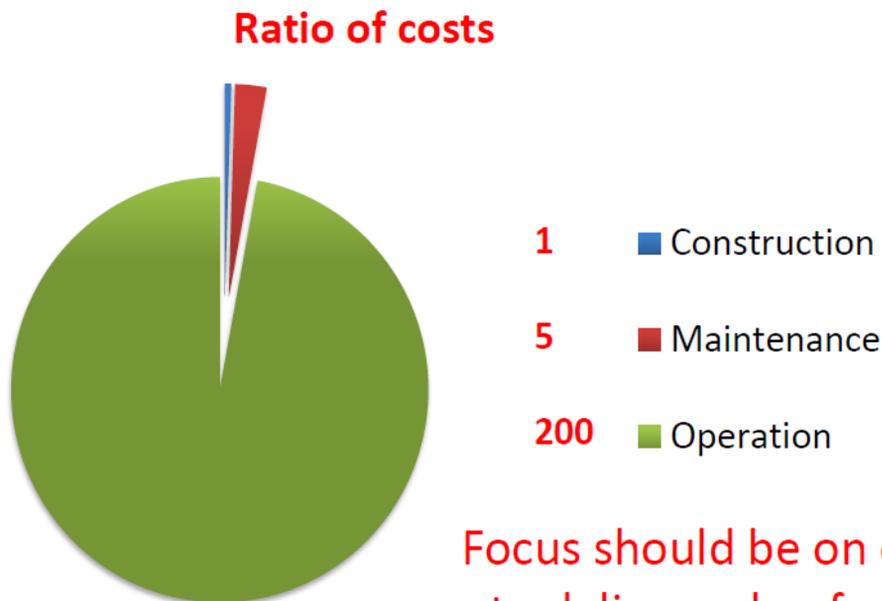
- Project Number [Sample.ifc]
  - 126461
    - IFCBUILDING
      - Level 2
      - Level 3
      - I.O. Found
      - Entry
      - Level 1
      - Sub

Después, una vez entregada la obra, pueden emplear BIM para gestionar el inmueble.



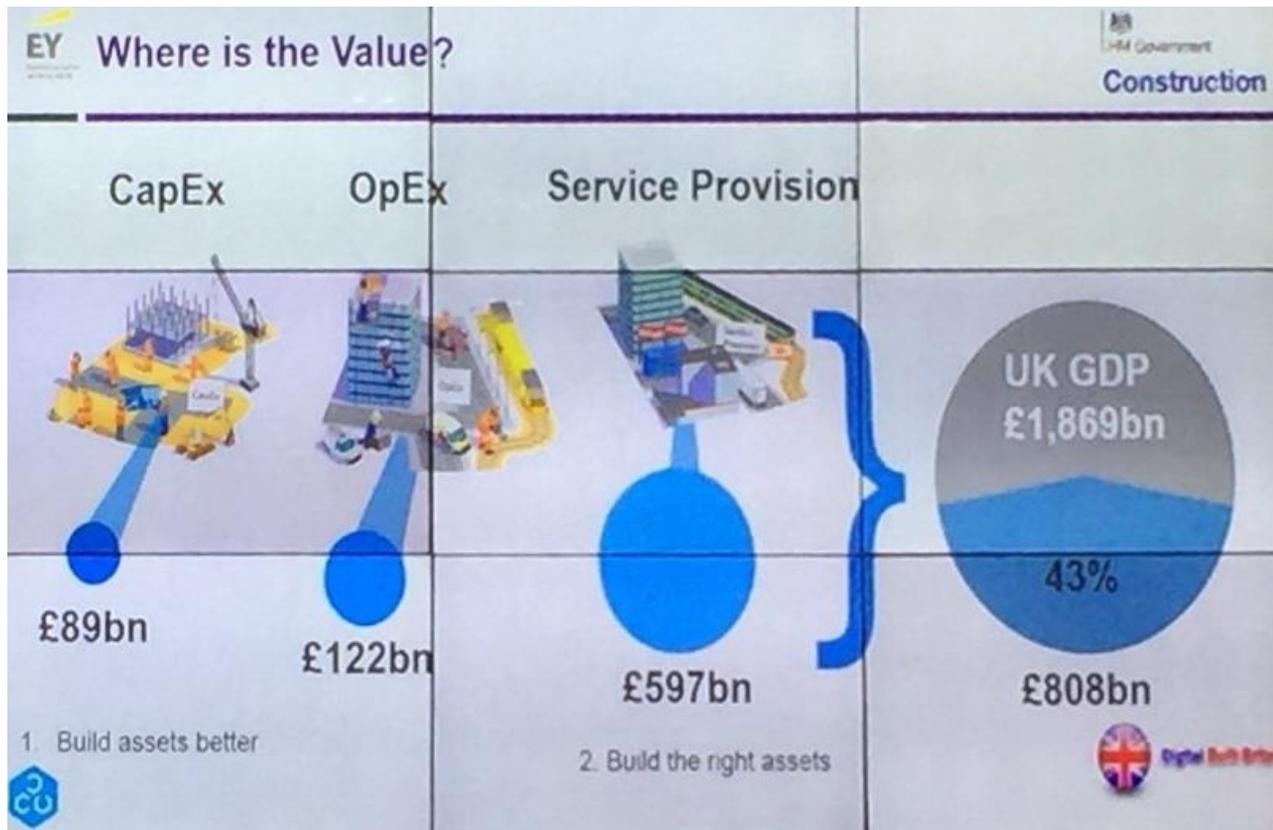
Pero, especialmente, pueden mejorar la eficiencia de funcionamiento de los equipamientos.

A buildings relative costs over 30 years

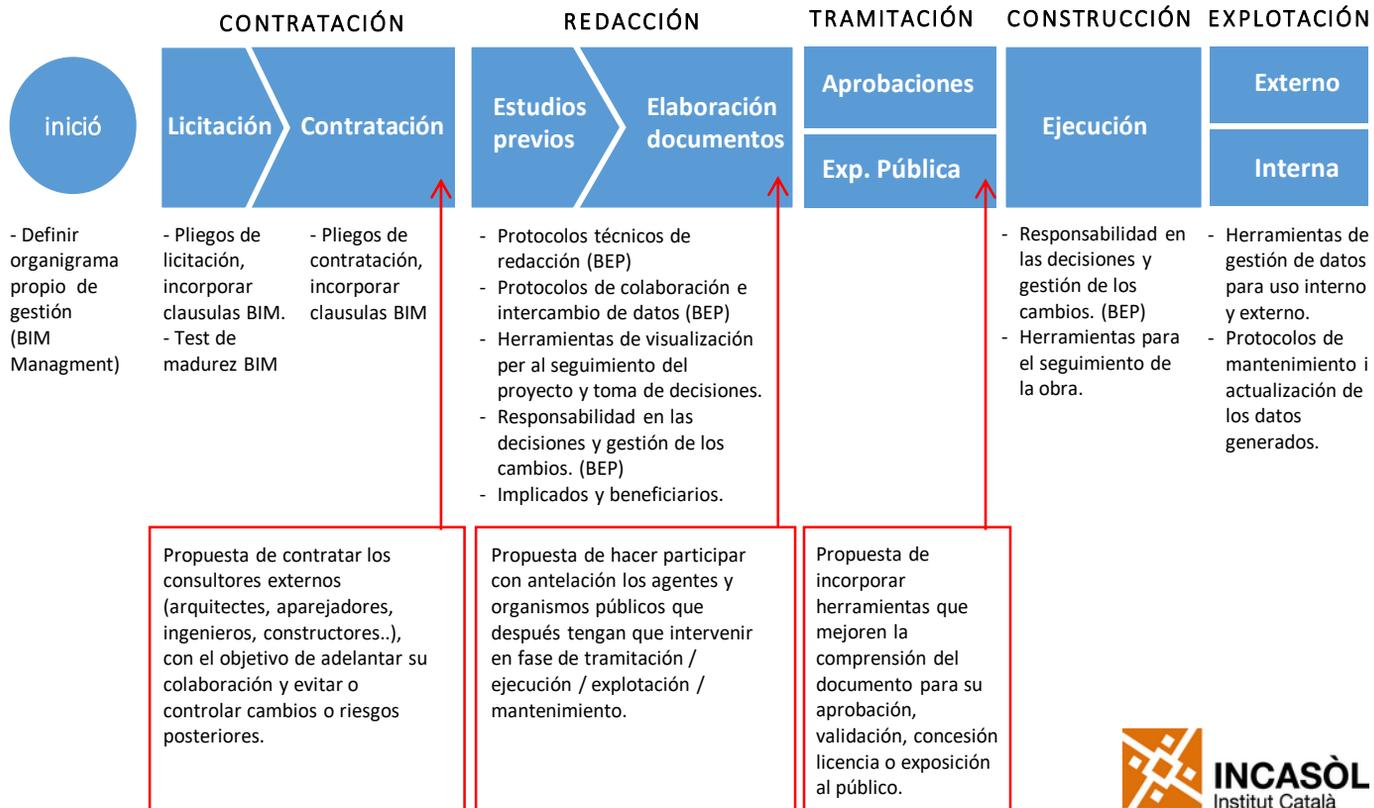


Focus should be on operation to deliver value for money?

# También desde el punto de vista del negocio que se genera gracias a ello.



# Pero obtener estos beneficios requiere una actitud proactiva, ...





La recerca d'avul, la medicina del demà.

# 2

**Plec de prescripcions tècniques del concurs de projectes restringit, amb intervenció de jurat, dels serveis de redacció del projecte del nou edifici de la Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron - Institut de Recerca (VHIR) així com una proposta de reordenació del Campus Hospitalari Vall d'Hebron en el qual s'integra l'edifici del VHIR.**



AMB 0200107

Generalitat de Catalunya  
Departament d'Empresa i Ocupació  
Secretaria d'Universitats i Recerca

Unió Europea  
Fons europeu  
de desenvolupament regional



La recerca d'avul, la medicina del demà.

### PART IV: PLECS TÈCNICS COMPLEMENTARIS DEL CONCURS

La informació serà d'utilitat únicament per el guanyador del concurs.

#### 4.1. - Requisits generals pel *Building Information Modeling*

##### Introducció

L'Hospital de la Vall d'Hebron ha decidit que els projectes que s'executin en el seu complex sanitari es desenvolupin amb metodologia BIM durant tot el cicle de vida de les instal·lacions que promou i manté.

Per a complir aquest objectiu, és essencial que totes les empreses d'arquitectura, d'enginyeria, de construcció i d'operacions, així com totes aquelles altres que treballin en nous projectes, defineixin, gestionin i desenvolupin la seva part del projecte com a part d'un procés BIM integrat.

Per aquesta raó, l'Hospital de la Vall d'Hebron designarà el seu propi Equip de BIM Management, el qual gestionarà i auditarà els diferents processos i models BIM que lliurin la resta d'agent per tal d'assegurar l'acompliment dels requisits que es detallen en aquest document. Això es farà sense detriment de la feina que faci l'Equip de BIM Project Management assignat al projecte, el qual haurà de vetllar per l'acompliment de la resta de requisits assignats al projecte.

S'assumeix que totes les empreses participants en el projecte tenen el coneixement suficient en quant al disseny, execució i manteniment de projectes desenvolupats amb BIM, així que aquests *Requisits de BIM de l'Hospital de la Vall d'Hebron* han estat elaborats els següents objectius:

Donar la informació necessària per a que a la resta d'agents que participin el projecte puguin preparar-se per a desenvolupar el BIM segons les expectatives del futur usuaris i gestors de l'hospital.

Servir com a marc de partida per al posterior desenvolupament del *Pla d'Execució del BIM*. Aquest document serà redactat i mantingut conjuntament entre el BIM Management Team de l'Hospital de la Vall d'Hebron i els coordinadors dels diversos equips que participin en el projecte, atenant a les especificacions finals i els fluxos de treball propis de cada equip. Això permetrà alinear els objectius del projecte final amb les necessitats de cada agent participant, les especificacions del software que emprin i altres variables contextuals.

Per tant, és imprescindible que totes els participants del projecte: la propietat, project managers, arquitectes, enginyers, aparelladors, contractistes, fabricants i facility managers desenvolupin els seus propis processos BIM seguint aquests requisits.

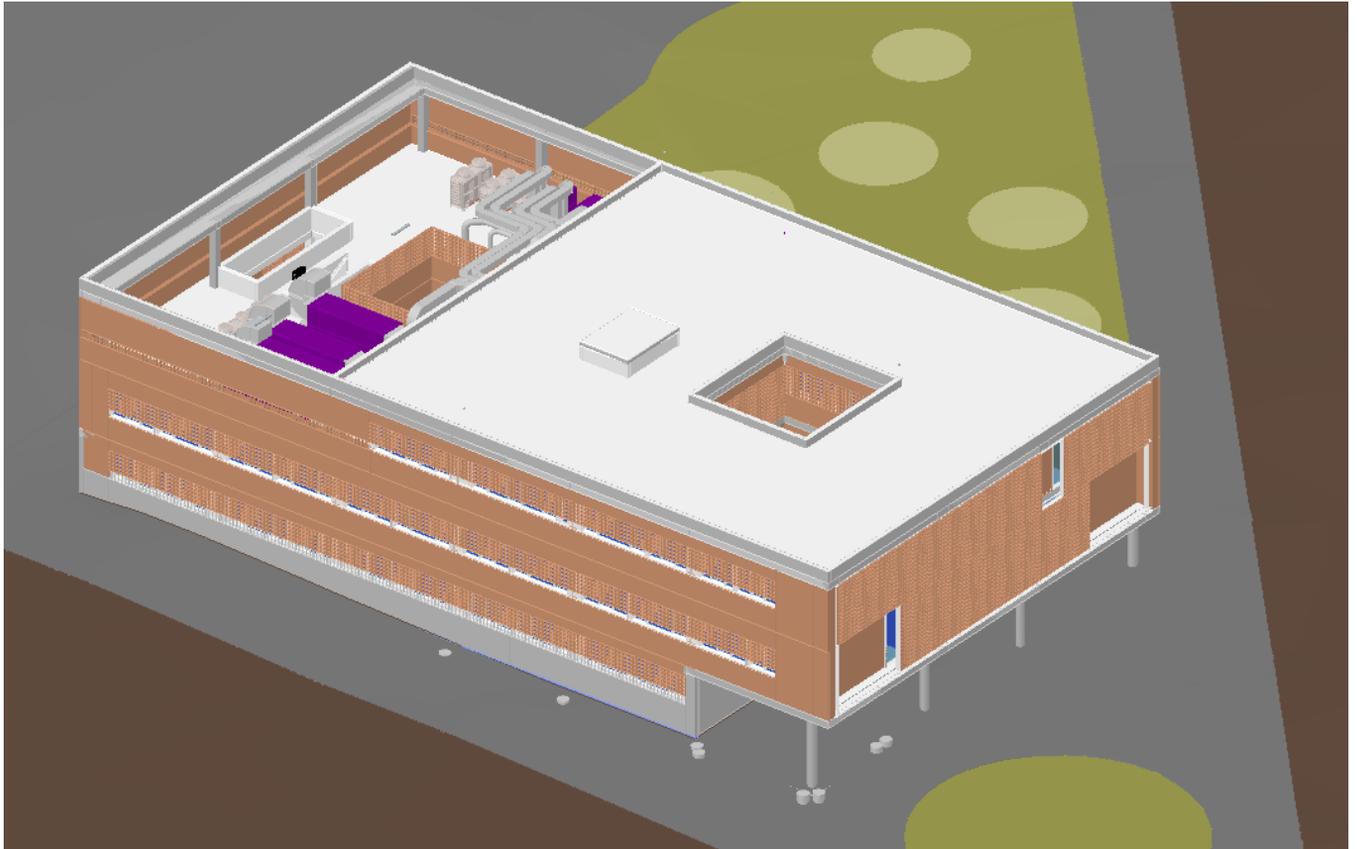
Per tal de garantir que tots els participants clau del projecte disposin de les competències BIM necessàries per assolir els objectius i les especificacions descrites en aquest document, caldrà poder avaluar la capacitat al respecte del tots els agents que intervinguin en el projecte per tal d'assegurar que estan capacitats per a complir

AMB 0200107

Generalitat de Catalunya  
Departament d'Empresa i Ocupació  
Secretaria d'Universitats i Recerca

Unió Europea  
Fons europeu  
de desenvolupament regional

... y capacidad para revisar el proyecto.



# *BIM para los que redactan el proyecto*

ORGANIZAN:

PATROCINAN:

AUSPICIAN:

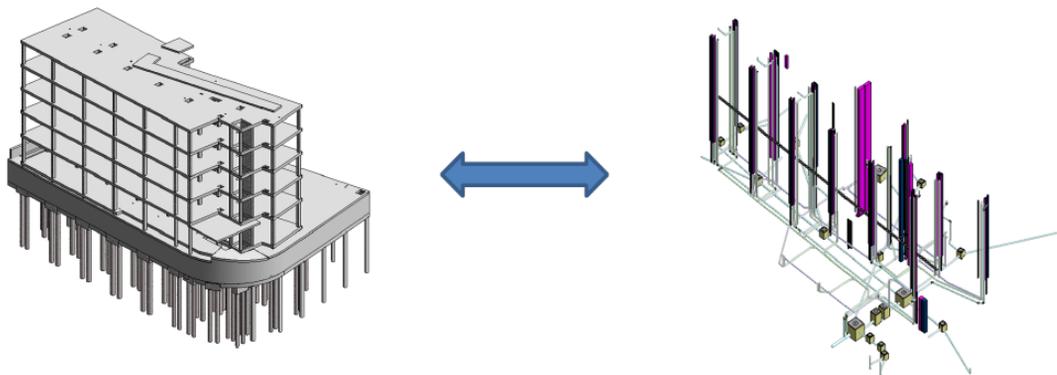


## Usos BIM

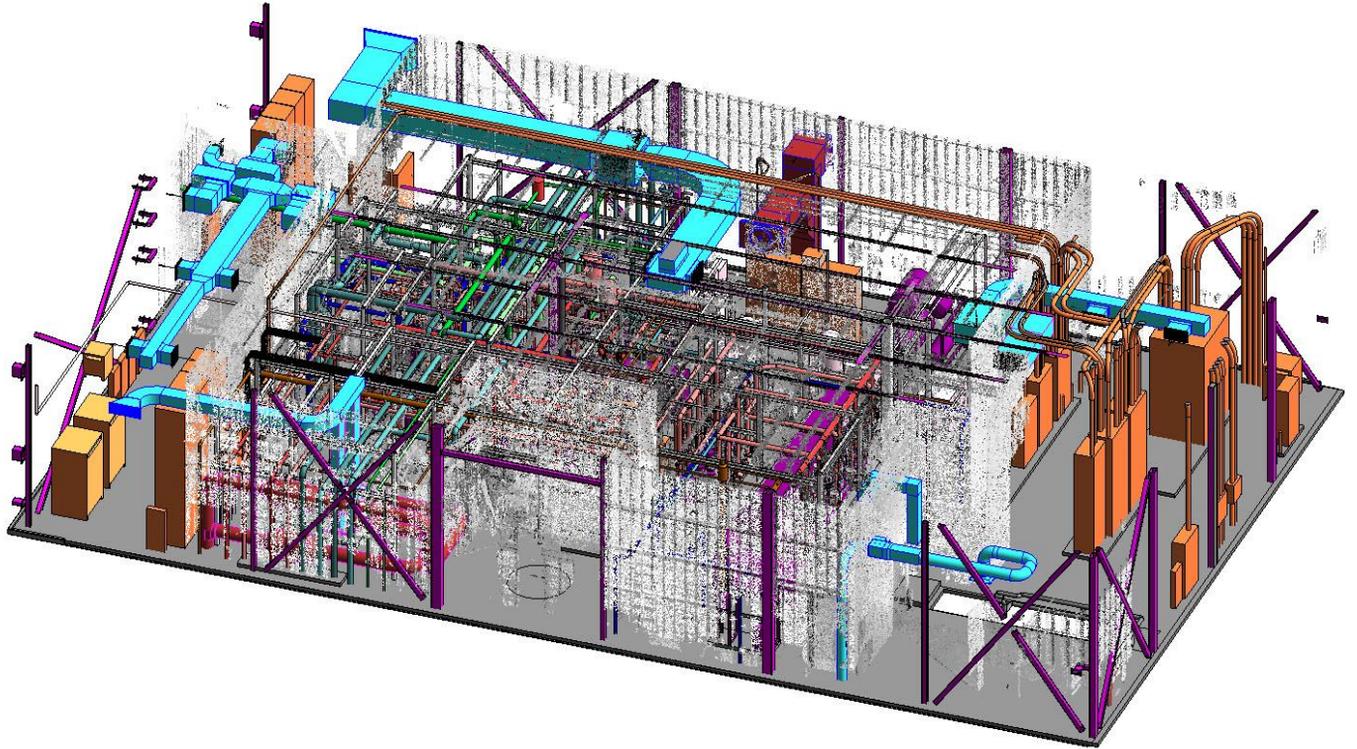
### Visualització i coordinació 3D

**Objectiu:** Integrar i coordinar el disseny dels diversos sistemes constructius per tal de resoldre els conflictes abans de que afectin al cost, el termini o l'abast del projecte

**Procés:** Sobre el model coordinat s'efectua una revisió sistemàtica per identificar las col·lisions entre sistemes i les mancances o inconsistències de la informació.



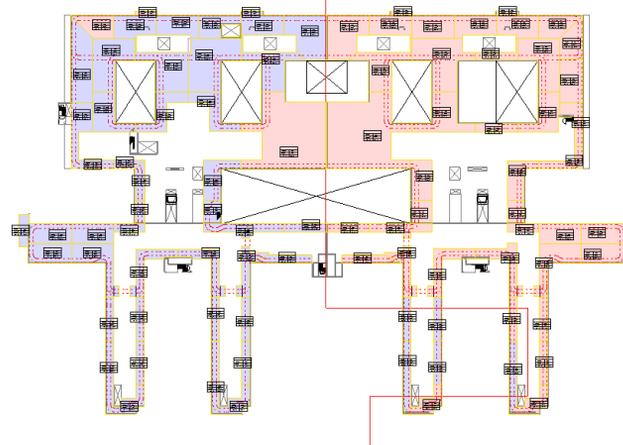
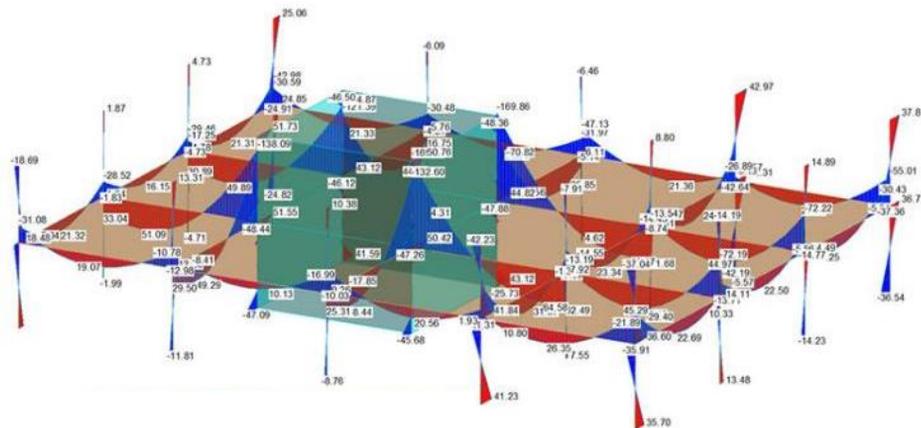
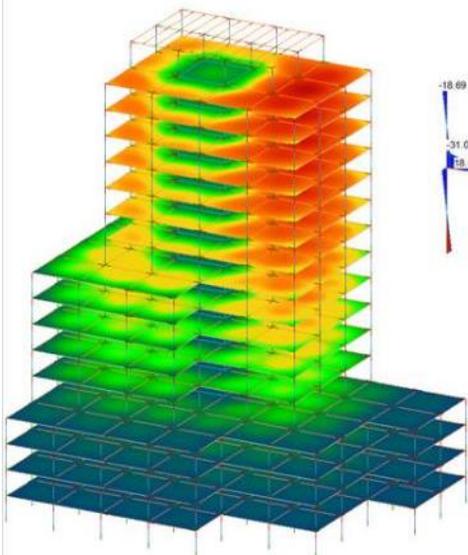
...una base fiable desde la que empezar...



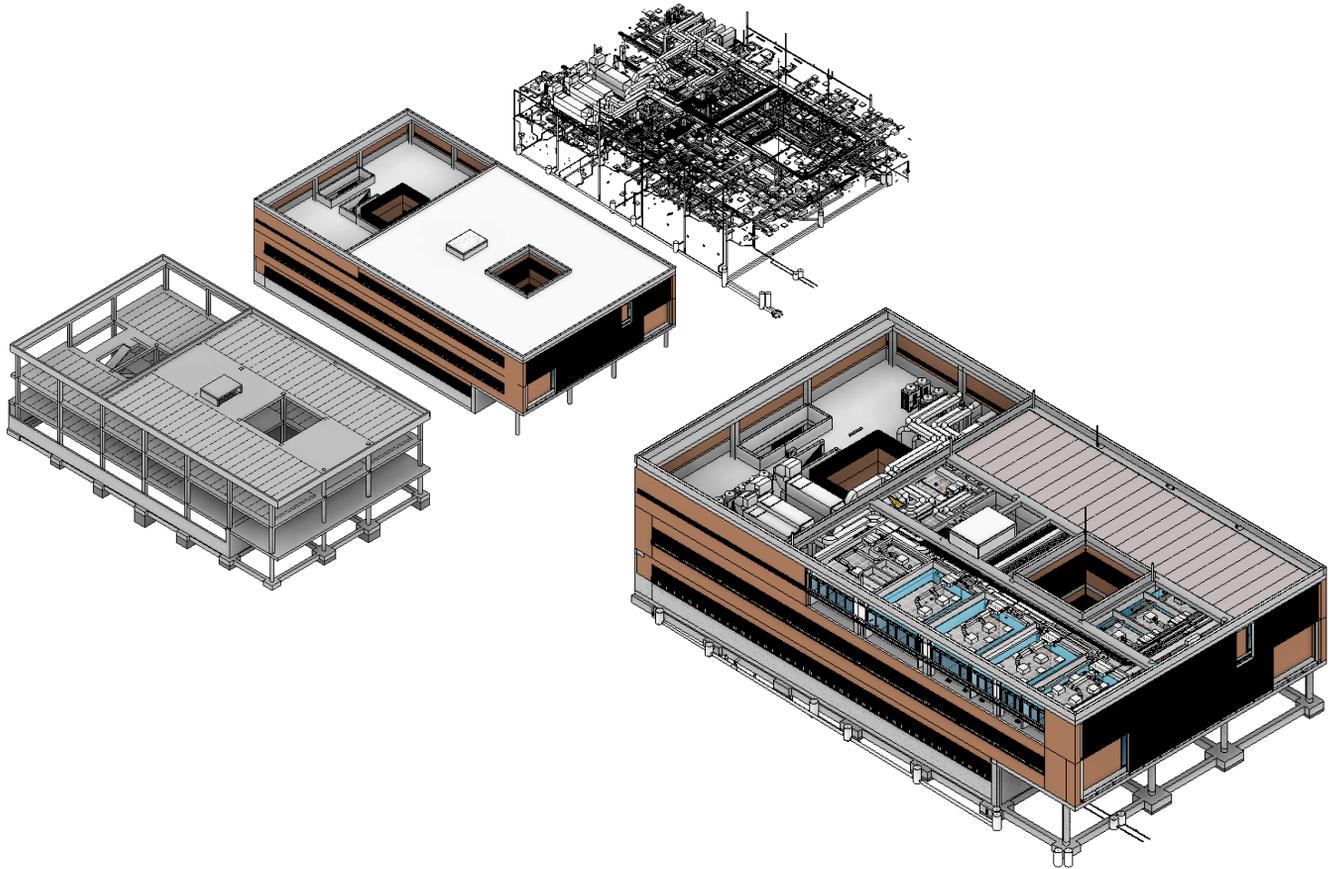
... y un soporte tangible para redactar y  
revisar el proyecto.



## También desde el punto de vista de su futuro comportamiento mediante simulaciones



# Los diferentes agentes que intervienen en el proyecto pueden coordinarse mejor, ...



## ... implicando también a otros agentes a través de entornos web.

**bimsync** CAP Aposta

3D

Eloi Coloma Picó

Inspect QTO

**Constraints**

- Base is Attached
- Related to Mass
- Top Extension D... 0.0 m
- Top Offset -0.07 m
- Top Constraint Level: P2
- Base Offset -0.07 m
- Location Line Finish F...
- Base Constraint Level: P1
- Unconnected H... 3.55 m
- Base Extension ... 0.0 m
- Room Bounding
- Top is Attached

**Structural**

- Structural
- Enable Analytic...
- Structural Usage Non-bea...

**Dimensions**

- Volume 4.92388...
- Length 5.25700...
- Area 18.1405...

**Pset\_WallCommon**

- IsExternal

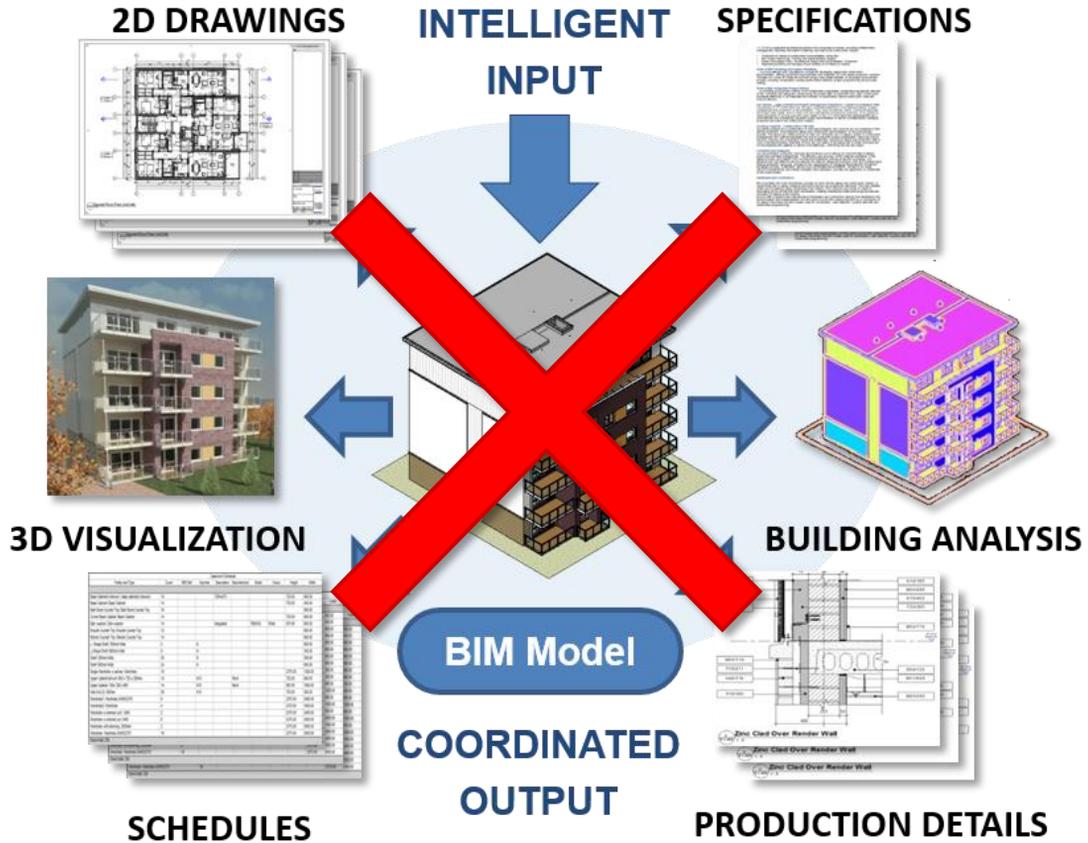
Basic Wall::Maó / Morter / Aill. / Aill. + Perfil. / 2 Plaques Guix / Enrajolat / 28:885043 - WallStandardCase - Basic Wall::Maó / Morter / Aill. \* Aill. + Perfil. / 2 Plaques Guix / Enrajolat / 28 - STANDARD

Esto permite a todos los agentes tomar  
decisiones una misma realidad.





... aunque no siempre se puede obtener todo!



# Todos estos beneficios requieren que los agentes se comuniquen frecuentemente, ...



... sean transparentes en aquello que  
comparten con otros ...

The image shows a financial document, likely a budget or accountancy report, with a magnifying glass highlighting a specific section. The document contains several tables with columns for descriptions, amounts, and totals. The text is in Spanish.

**Table 1: Budgetary Items**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE
... PARTIDOS. SEDE SOCIAL PB JU		
VOCALIA DEPORTIVA VIAJES PB JU		
VOCALIA GESTION DE SOCIOS PB JU		
VOCALIA ACTOS COLABORACIONES		
VOCALIA PUBLICACIONES E INTERNET		
VOCALIA DIVERSOS ASUNTOS PB JU		
VOCALIA RELACIONES PUBLICAS PB JU		
VOCALIA GESTION DONACIONES ANONIMAS		
VOCALIA GESTION SUBVENCIONES PB JU		
VOCALIA ANOS ANTERIORES		
VOCALIA TESORERIA PARA GASTOS ANTERIORES		

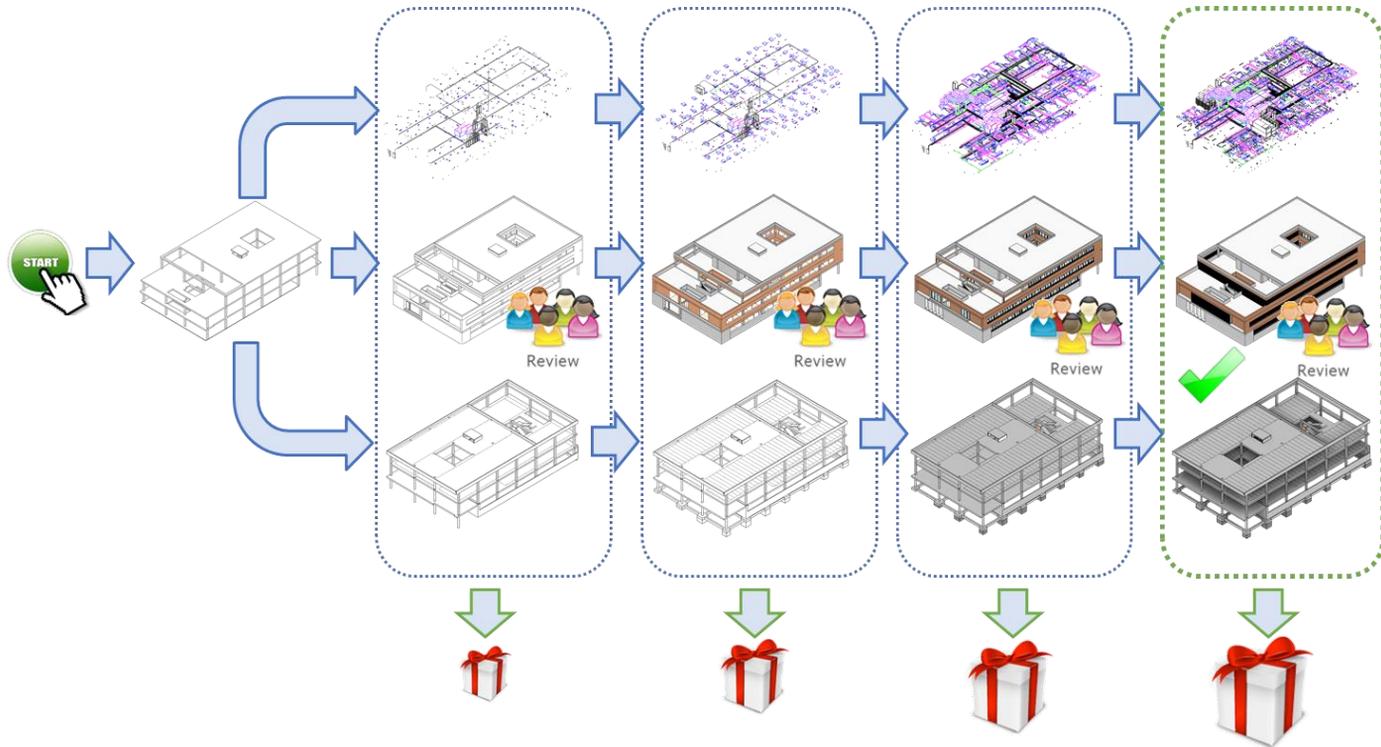
**Table 2: Budgetary Summary**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE
VALORACION TOTAL PRESUPUESTO		
VALORACION TOTAL REAL		
Estado de cuentas de la temporada 2009-2010, del 01-07-2009 al 30-06-2010		

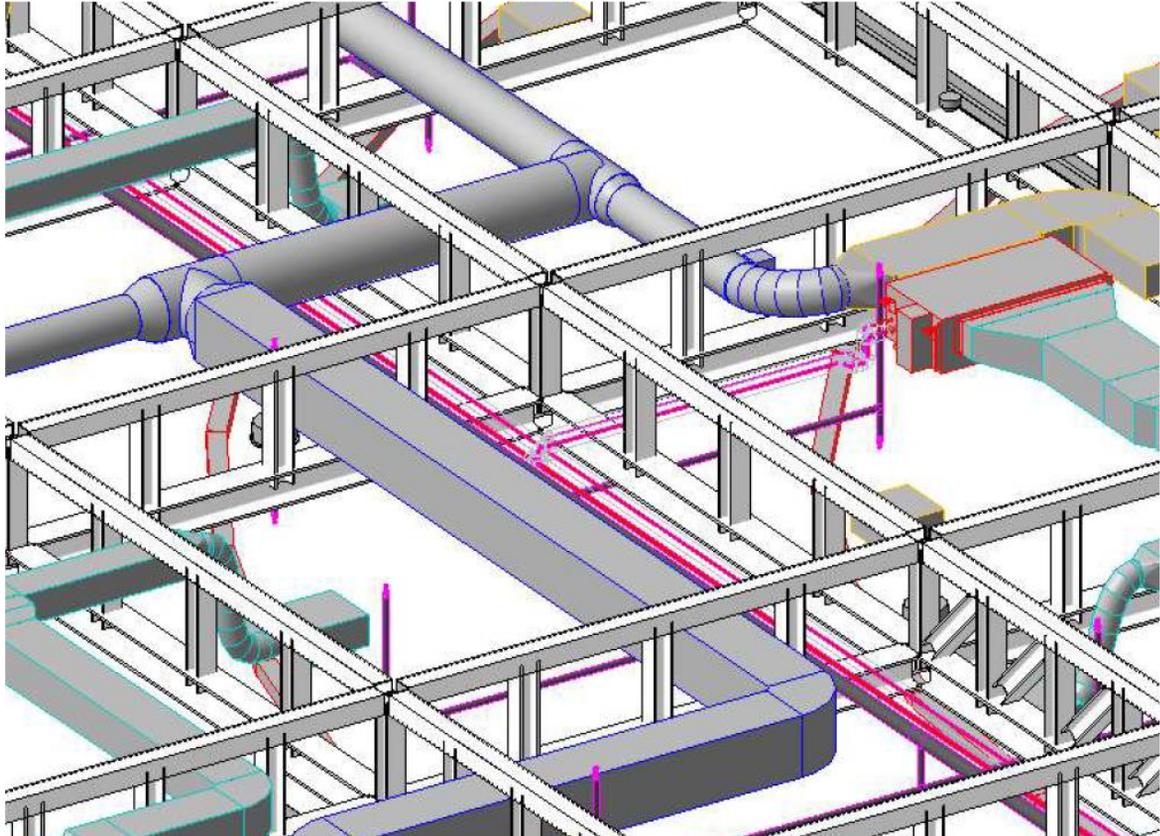
**Table 3: Financial Summary**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE
PREVENCIONES		
PREVENCIONES TADO		
SALDOS		
VALORACION EN EUROS		
GASTOS		
INGRESOS		

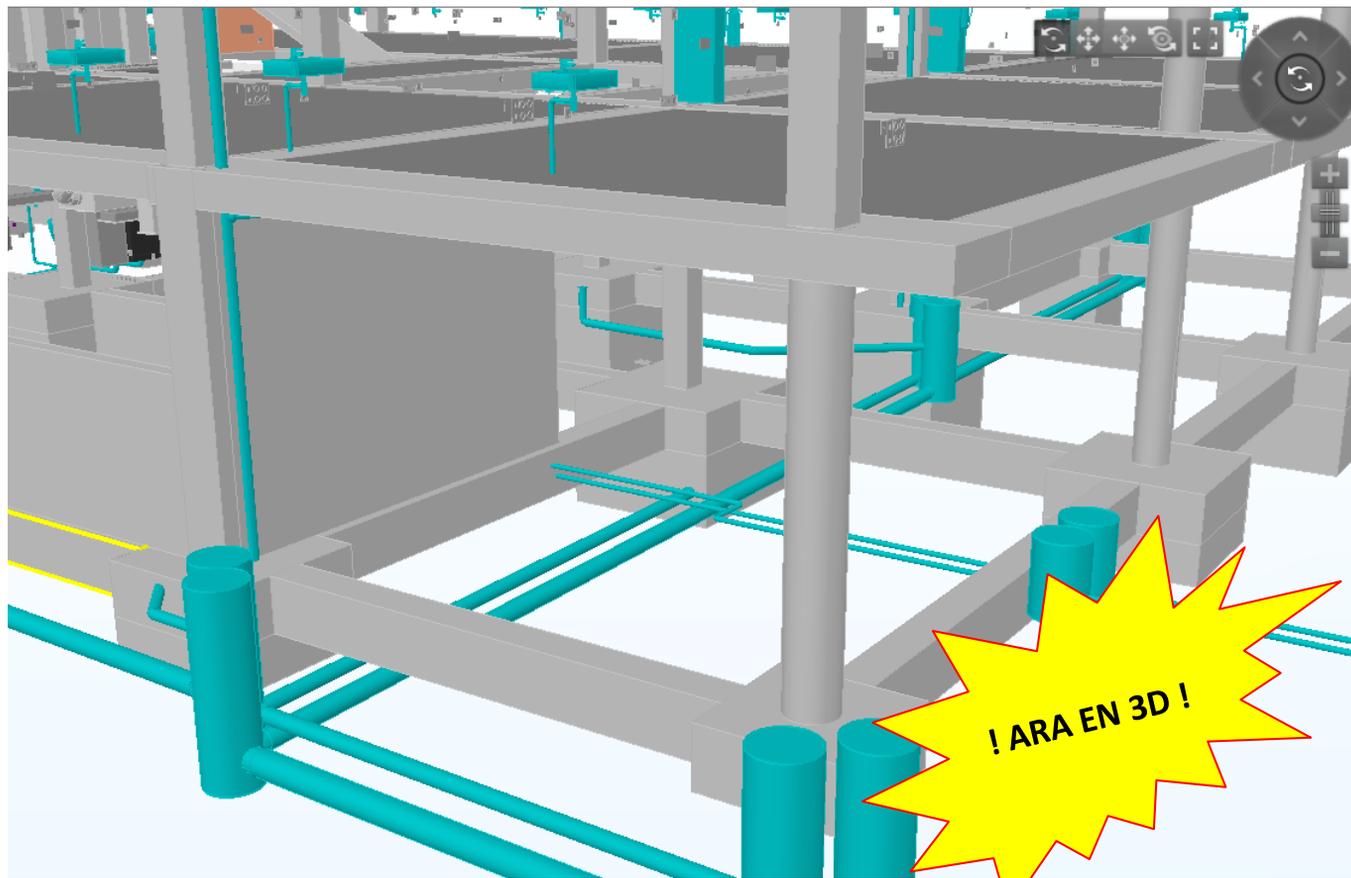
... y mantengan una política de coordinación  
mucho más estrecha que la de antes.



Si se colabora, los proyectos se entregan con una buena coordinación inter-disciplinar.



Si no, pueden pasar cosas como esta!



# *BIM para los que construyen y gestionan la obra*

ORGANIZAN:



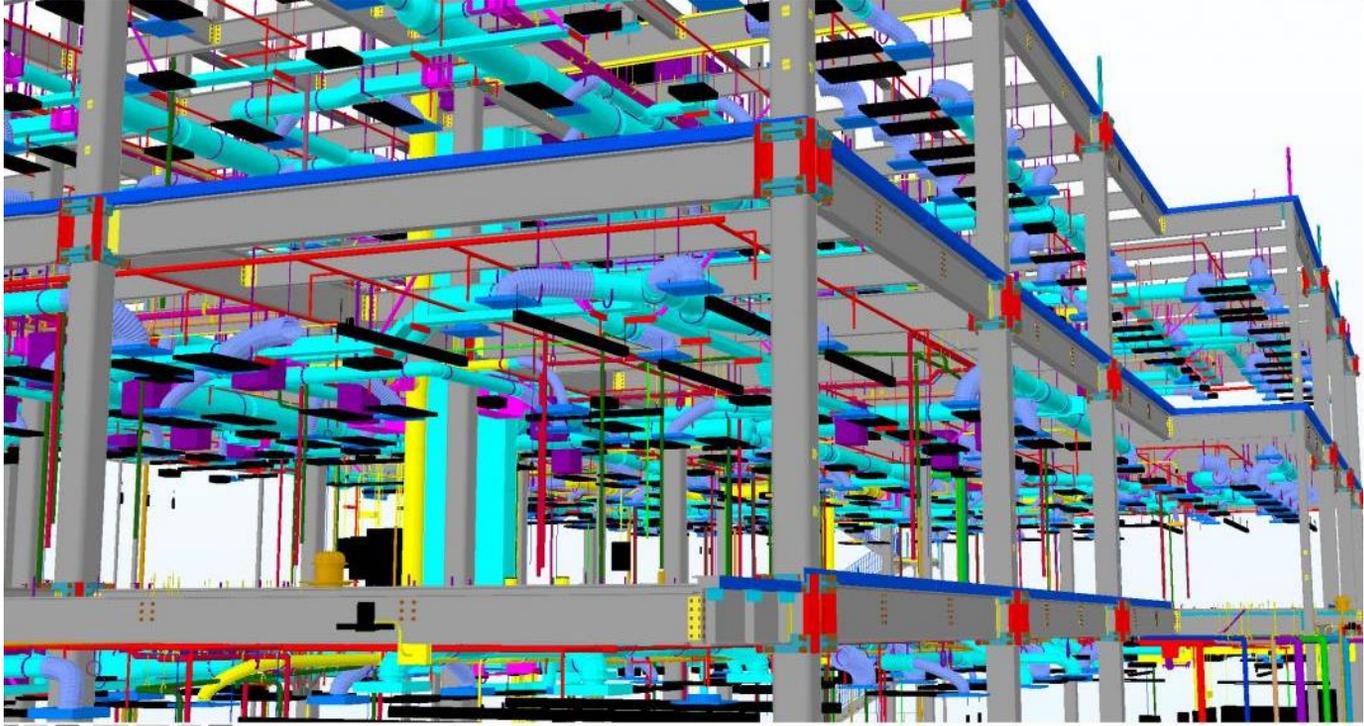
PATROCINAN:



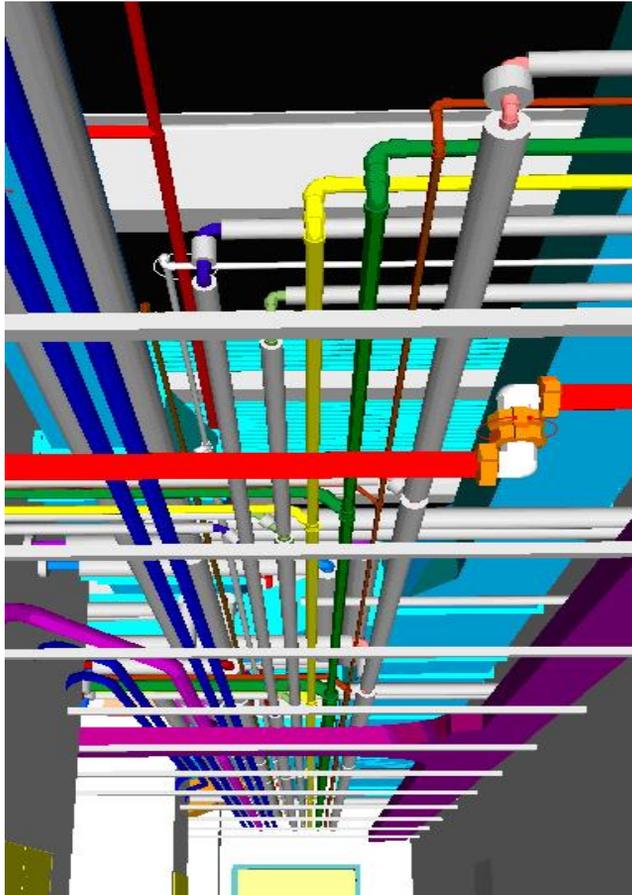
AUSPICIAN:



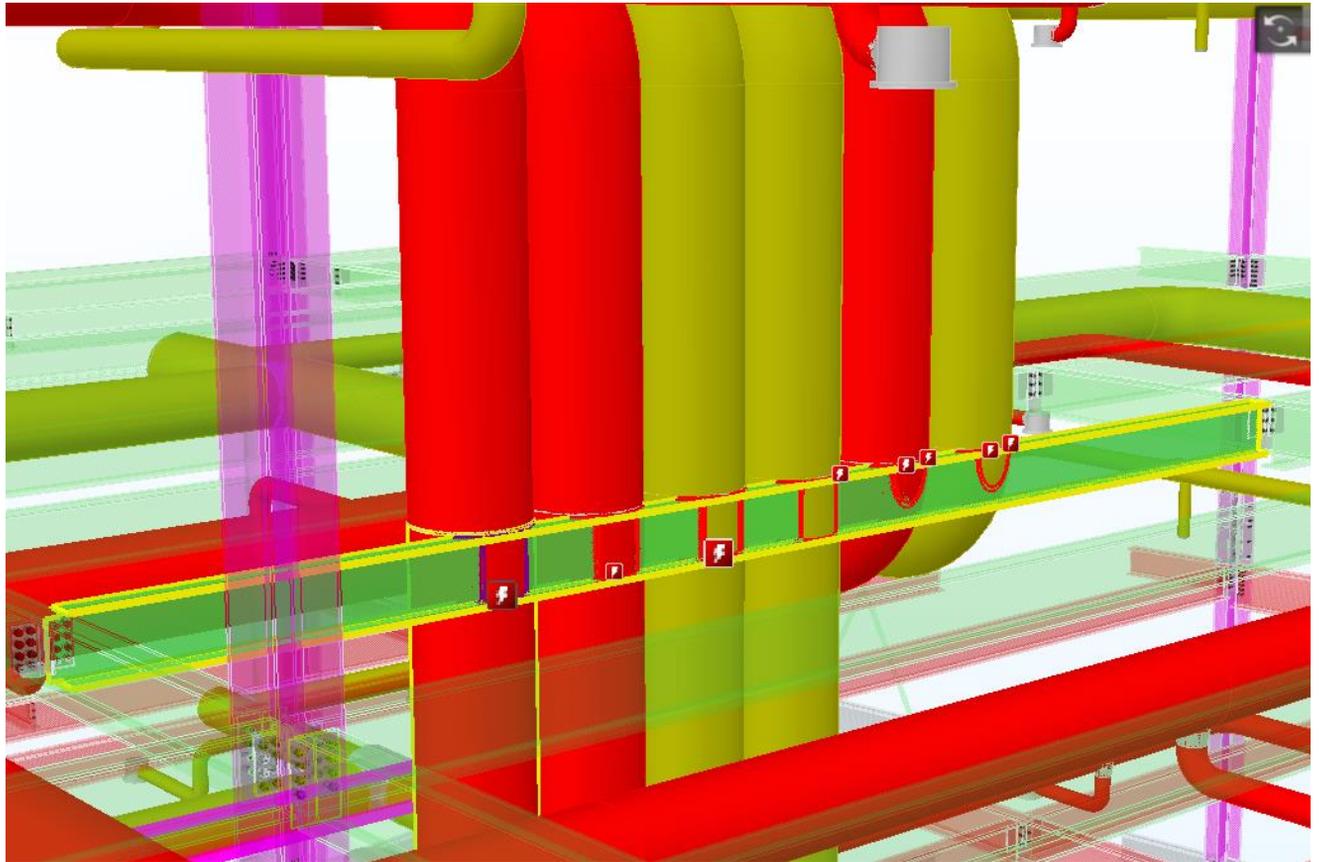
# El BIM permite construir dos veces ...



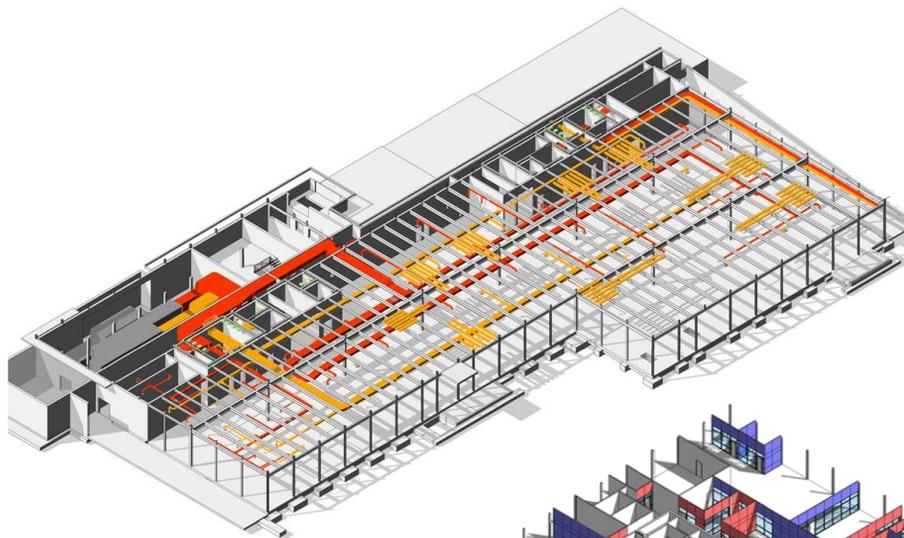
... para poder planificar la construcción ...



... y detectar problemas antes de que se den a la obra.

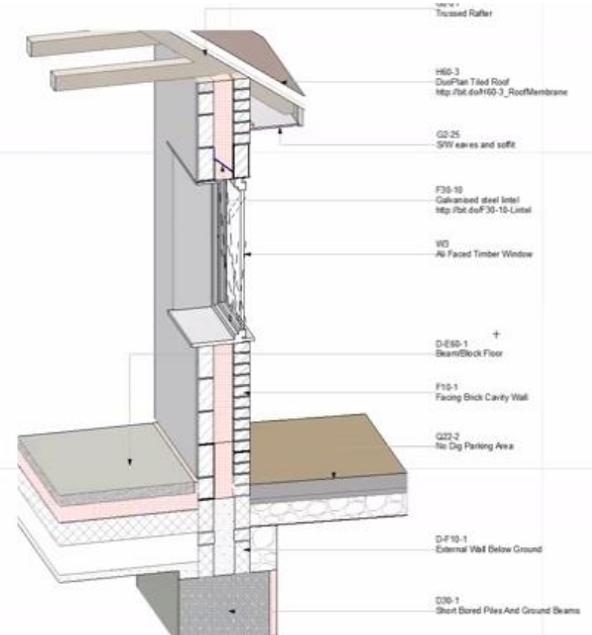


# También es útil para separar los lotes de contratación, documentarlos ...

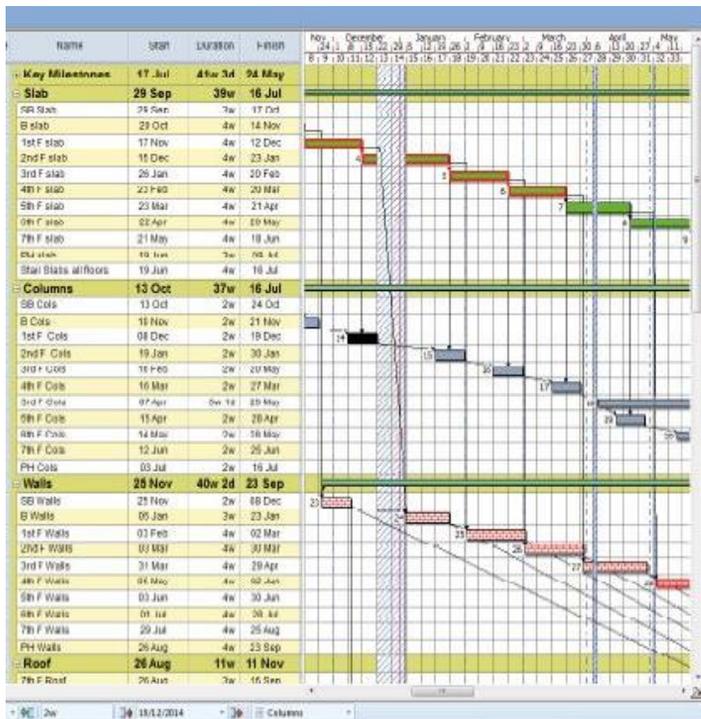


Paneles Someta		
Eigenschaften	Geschoss	Fläche
Systemelement Metallpaneel Someta	EG	479,26 m <sup>2</sup>
Systemelement Metallpaneel Someta E1 30	EG	879,27 m <sup>2</sup>
Systemelement Verglasung Someta	EG	140,53 m <sup>2</sup>
Systemelement Verglasung Someta E1 30	EG	356,65 m <sup>2</sup>
Systemelement Metallpaneel Someta	OG	136,02 m <sup>2</sup>
Systemelement Metallpaneel Someta E1 30	OG	76,96 m <sup>2</sup>
Systemelement Verglasung Someta	OG	56,02 m <sup>2</sup>
Systemelement Verglasung Someta E1 30	OG	102,06 m <sup>2</sup>
Systemelement Metallpaneel Someta	TG	428,81 m <sup>2</sup>
Systemelement Verglasung Someta	TG	277,02 m <sup>2</sup>
<b>Gesamt</b>		<b>2.958,20 m<sup>2</sup></b>

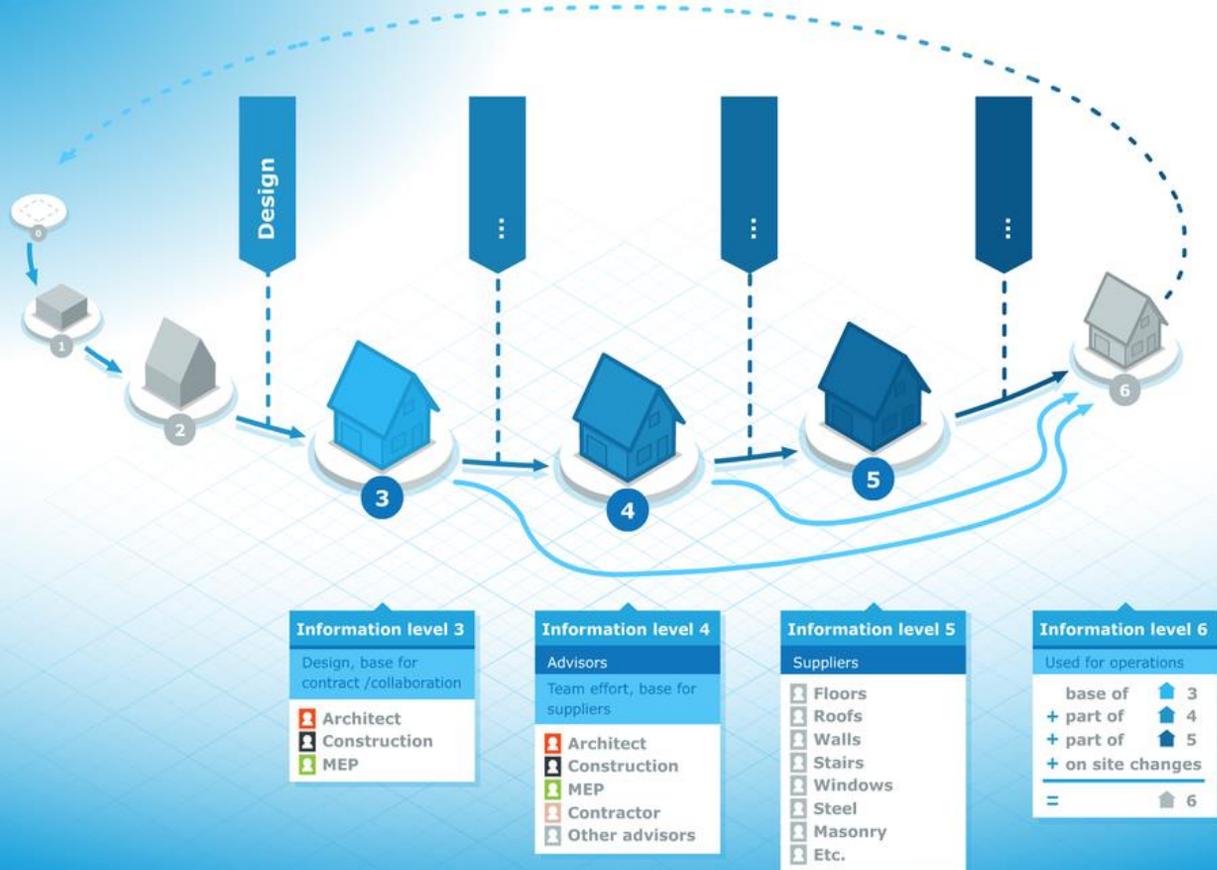
# También es útil para separar los lotes de contratación, documentarlos ...



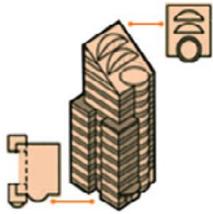
## ... y planificar su construcción de forma que los industriales no se entorpezcan entre ellos.



# Es importante tener en cuenta quién es el responsable del modelos en cada fase.



# Proceso de desarrollo del los modelos BIM



## Proyecto Básico

- Proyecto donde se definen todos los sistemas y se garantiza el cumplimiento de requisitos de proyecto.



## Proyecto Ejecutivo

- Proyecto que define los sistemas constructivos a emplear.
- Las ingenierías hacen los cálculos pertinentes.



## Proyecto Constructivo

- Previo a la ejecución de las obras.
- Se actualiza **antes** de hacer un cambio en ejecución.



## Modelos de Explotación

- Modelo que recoge lo que se ha construido gracias a que se han actualizado los modelos antes de ejecutar cada partida.

En un futuro, el Proyecto Ejecutivo se fusionará con el Proyecto Básico, dejando la parte del detallado constructivo al Proyecto Constructivo

Este tipo de proyectos se está haciendo cada vez más popular

**Oportunidad!**

# El BIM es consecuencia de la industrialización del sector.





# Gracias por su atención

[hola@colomaarmengol.com](mailto:hola@colomaarmengol.com)

