



Jornada sobre

Metodologías BIM

20 de abril de 2016

BLOQUE 3

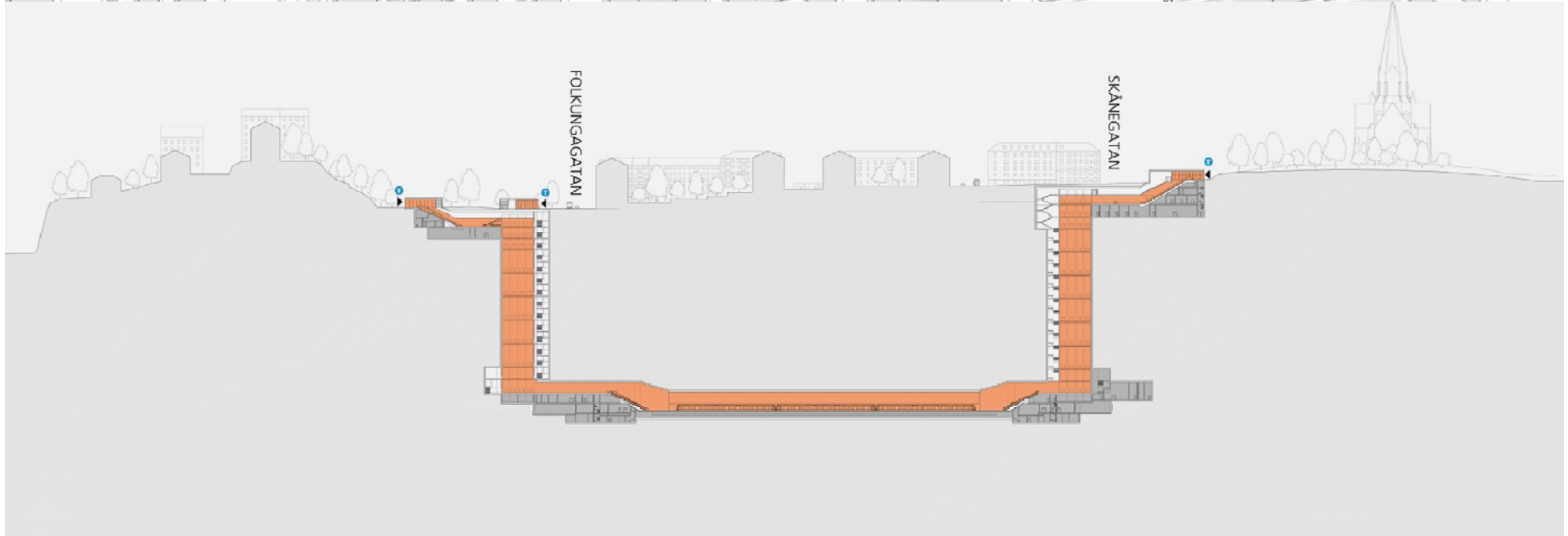
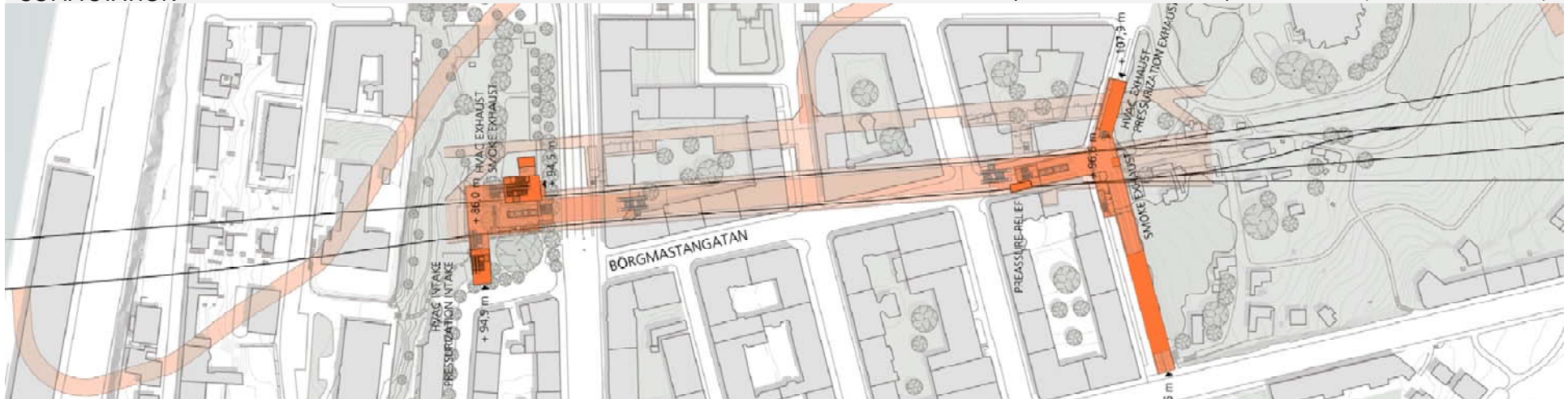
Modeladores BIM

el estado del arte visto desde la experiencia cotidiana



SOFIA STATION

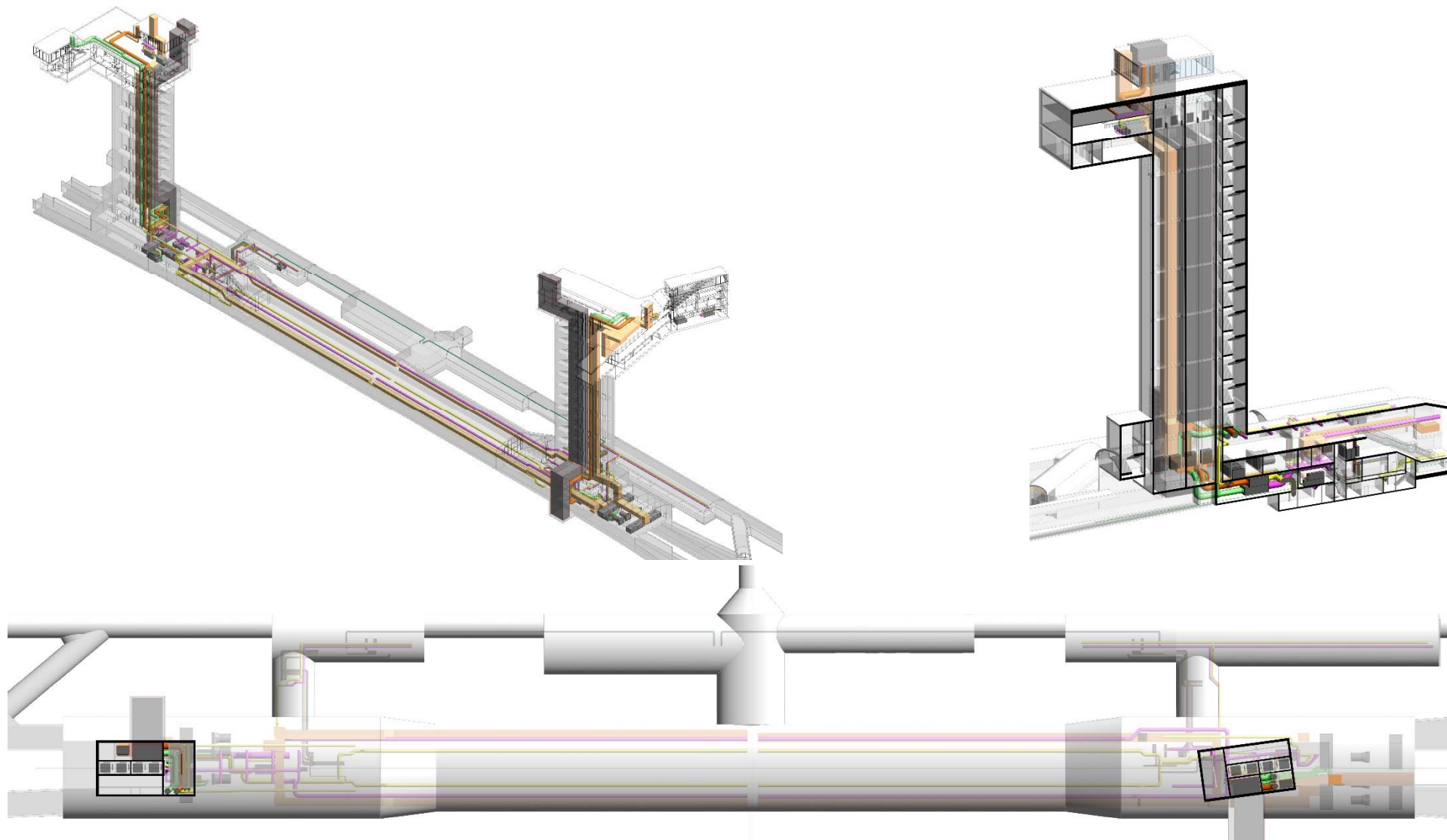
Subway to Nacka and Gullmarsplan / Söderort (Stockholm, Sweden)



El cliente activo: herramientas innovadoras de visualización para decidir.

SOFIA STATION

Subway to Nacka and Gullmarsplan / Söderort (Stockholm, Sweden)



El cliente activo: herramientas innovadoras de visualización para decidir.

AR

REALIDAD AUMENTADA



REALIDAD VIRTUAL

VR

LINEA DE INVESTIGACION

AR
REALIDAD AUMENTADA



HOLOLENSES

VR
REALIDAD VIRTUAL



GOOGLE CARDBOARD



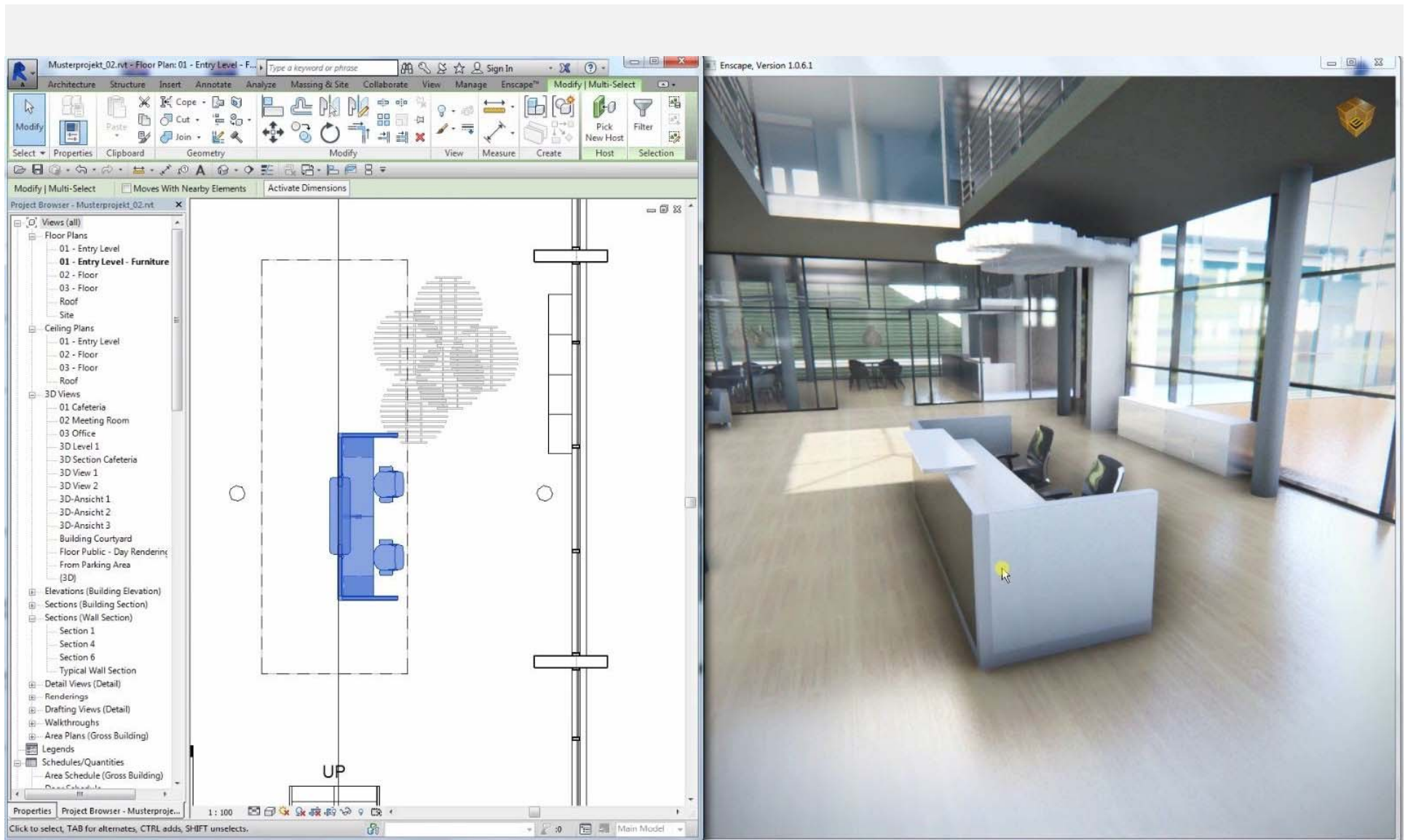
SAMSUNG GEAR VR



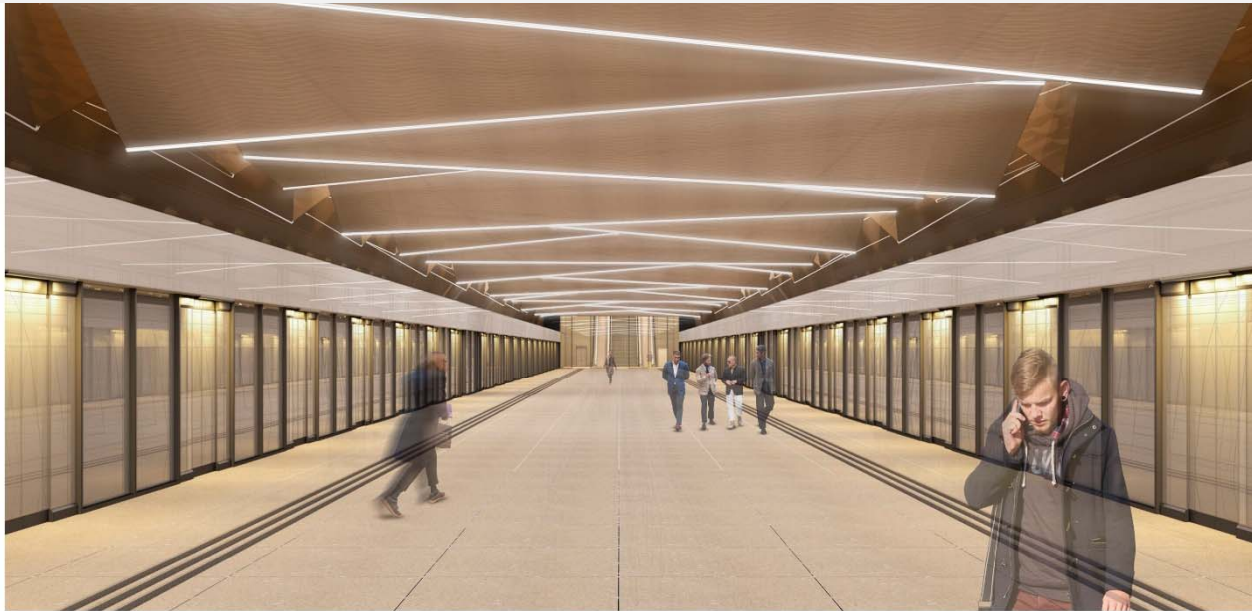
OCULUS RIFT



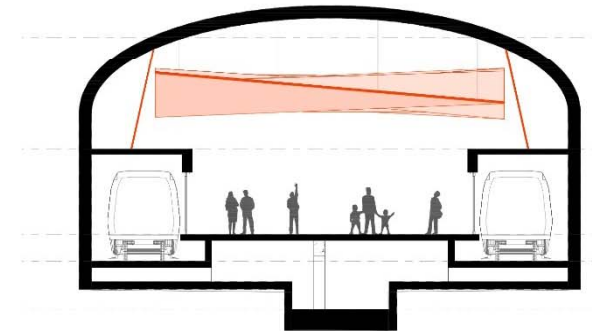
HTC VIVE



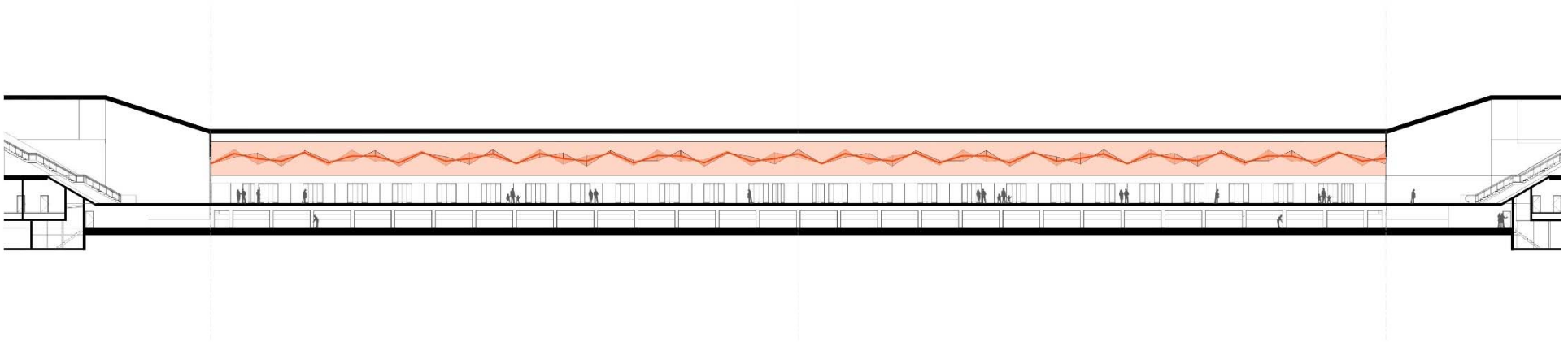
El cliente activo: herramientas innovadoras de visualización para decidir.



Platform architecture proposal
For further visualization click [here](#)



Platform cross section. Scale: 1/200 (A3)



La experiencia no consiste en lo que se ha vivido, sino en lo que se ha reflexionado.

José María de Pereda (1833-1906) Escritor español.

MODELOS BIM Y DISCIPLINA DE ESTRUCTURAS



Introducción

- BIM dentro del Departamento de Estructuras

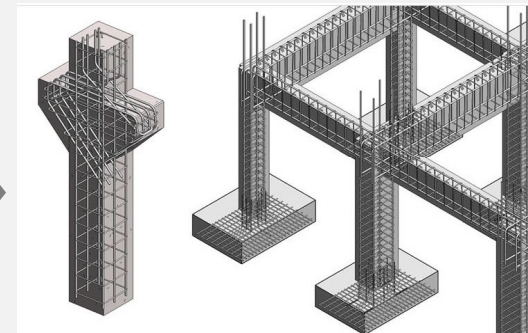
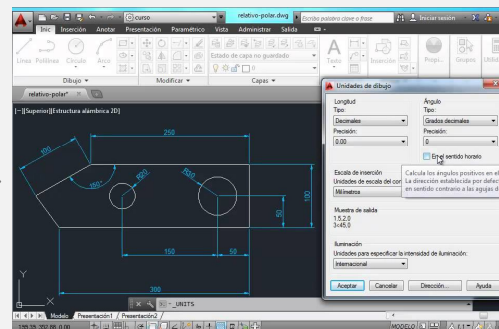
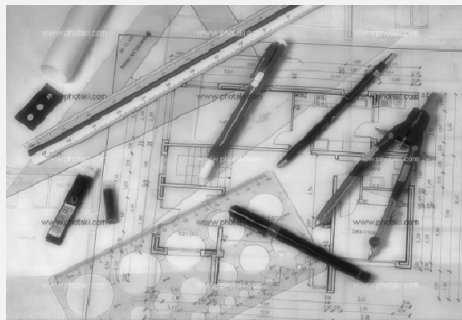
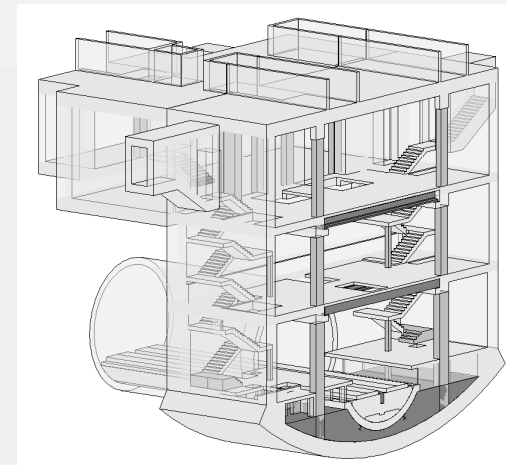
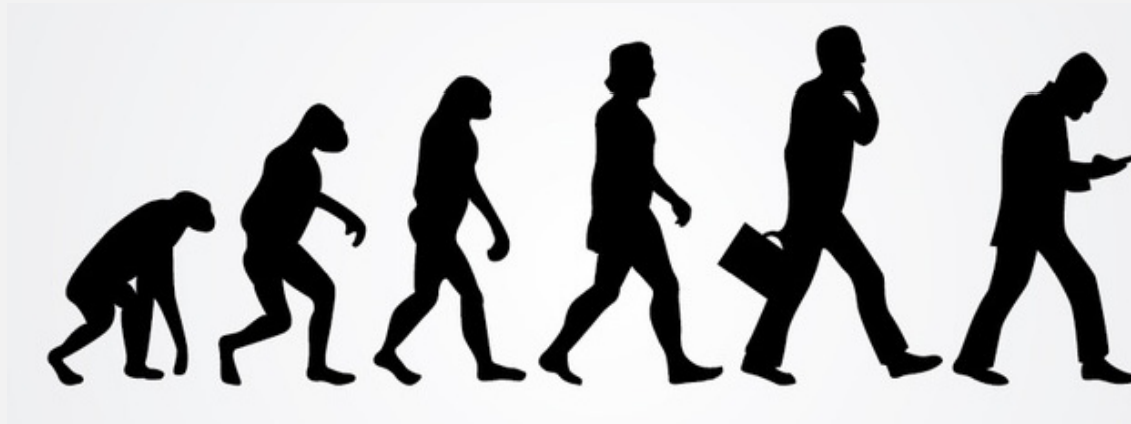
Metodología

- El Modelo de la Estructura dentro del Proceso.
- Tipos de Elementos Estructurales dentro del Proyecto BIM
- Parametrización dentro de la generación del Modelo
- Nivel de Desarrollo del Modelo de Estructura (Level Of Development)
- Relación entre la Modelización y el Software de Cálculo.

Conclusiones

Introducción

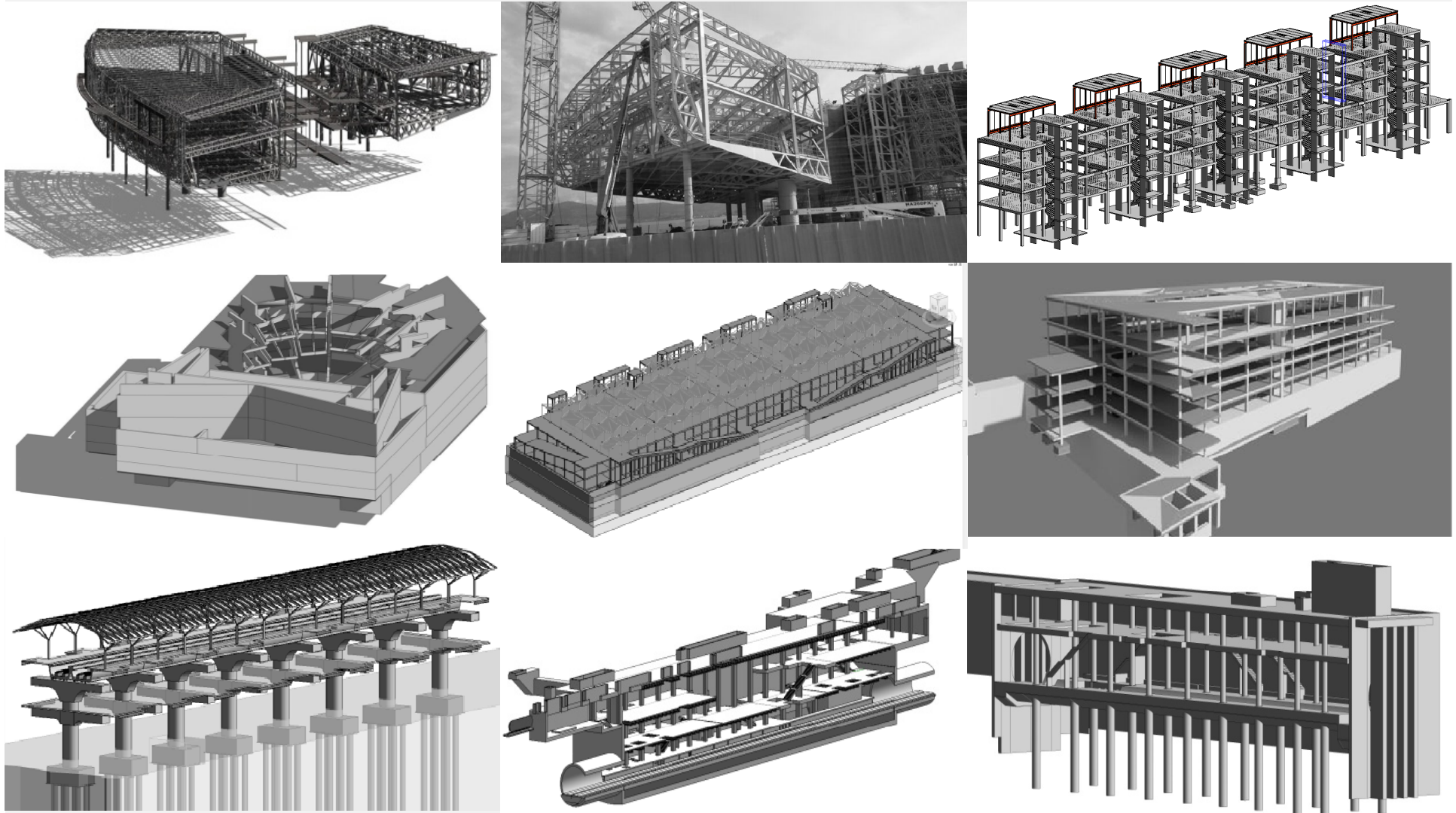
BIM dentro del Departamento de Estructuras



El Modelo de la Estructura dentro del Proceso.



Tipos de Elementos Estructurales dentro del Proyecto BIM



Modelos BIM y disciplina de Estructuras

Tipos de Elementos Estructurales dentro del Proyecto BIM

1. CIMENTACION

- a. Cimentaciones Superficiales
- b. Cimentaciones Profundas

2. ELEMENTOS DE CONTENCION

- a. Muros
- b. Pantallas Continuas y de Pilotes

3. PILARES.

- a. Hormigón in-situ
- b. Prefabricados
- c. Acero estructural

4. FORJADOS

- a. Unidireccionales
- b. Bidireccionales

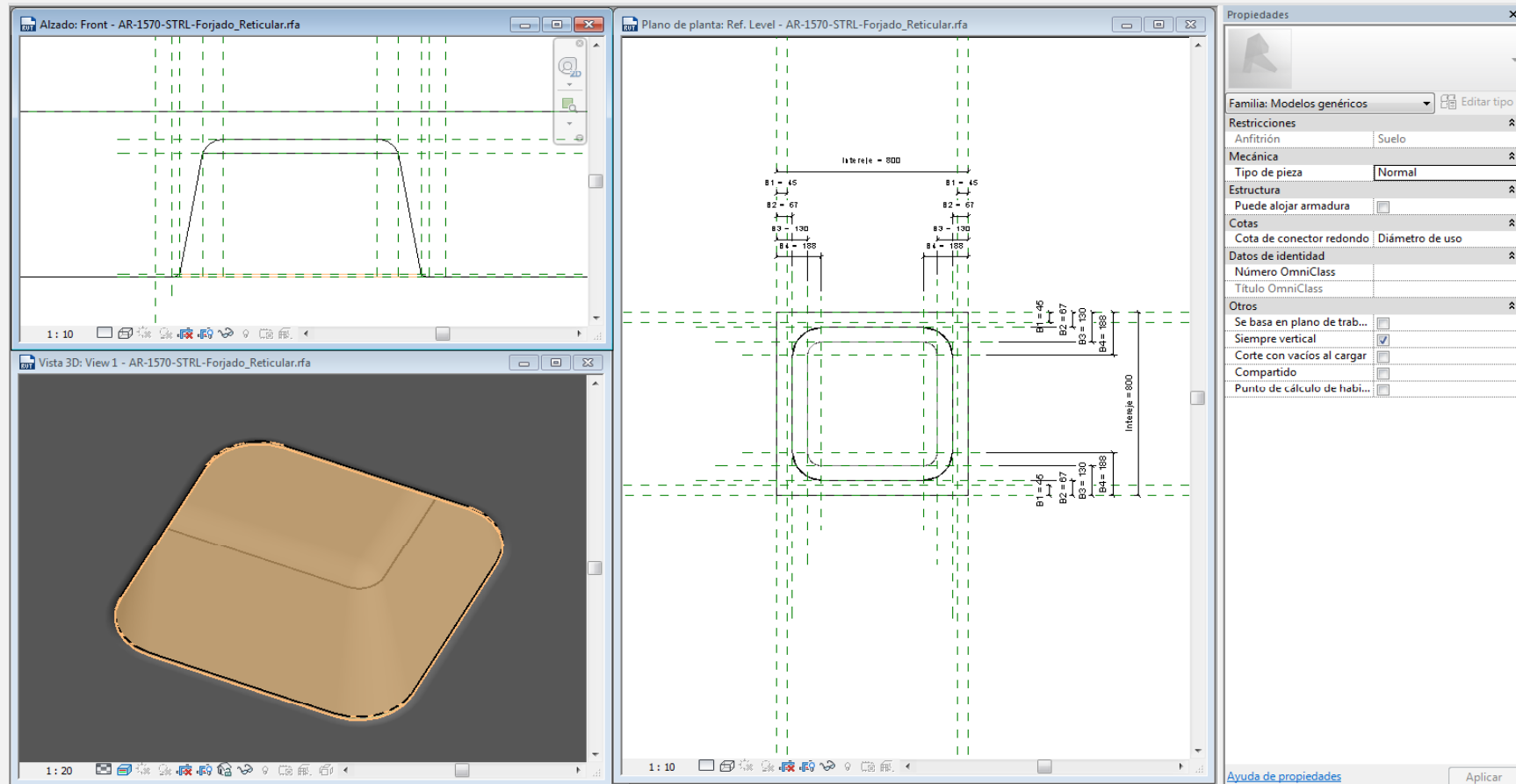
5. VIGAS

- a. Hormigón
- b. Prefabricadas
- c. Acero estructural

6. ESTRUCTURA METÁLICA

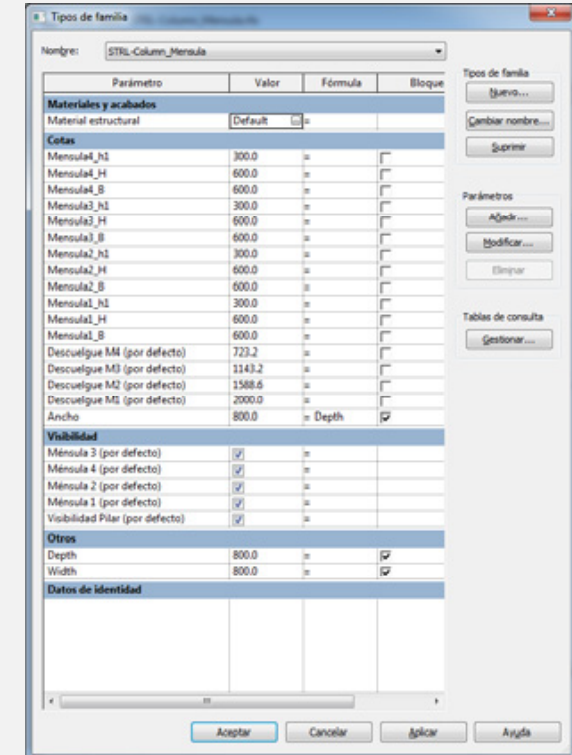
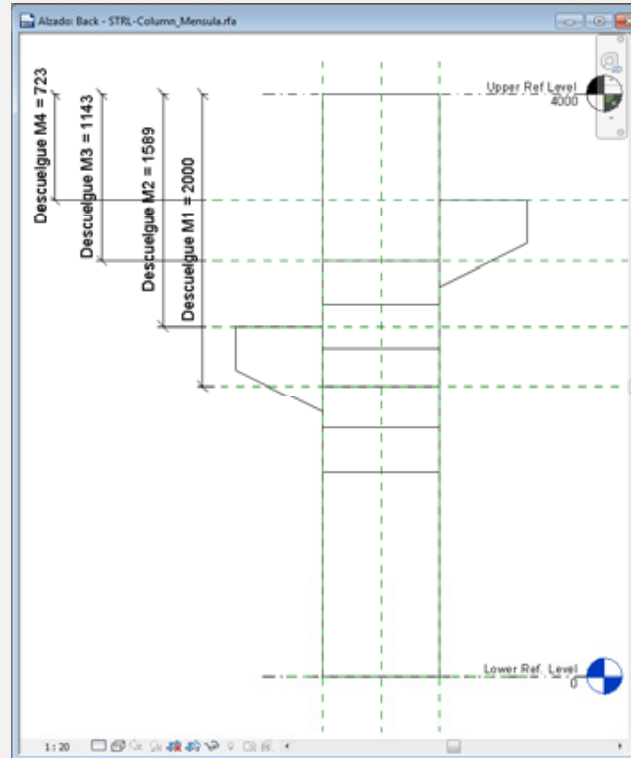
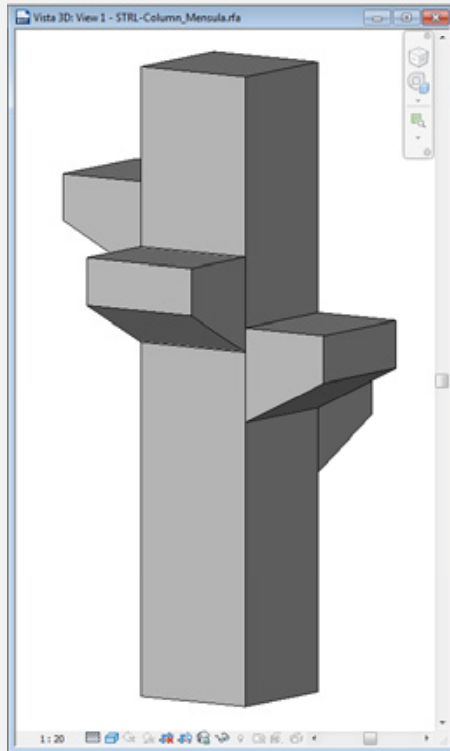
- a. Celosías planas.
- b. Estructuras tridimensionales

Parametrización dentro de la generación del Modelo



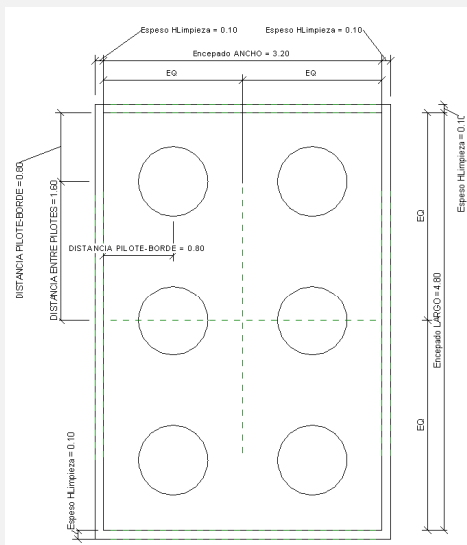
FAMILIA PARAMETRIZADA DE CUBETA RECUPERABLE PARA FORJADOS RETICULARES

Parametrización dentro de la generación del Modelo (Cont.)

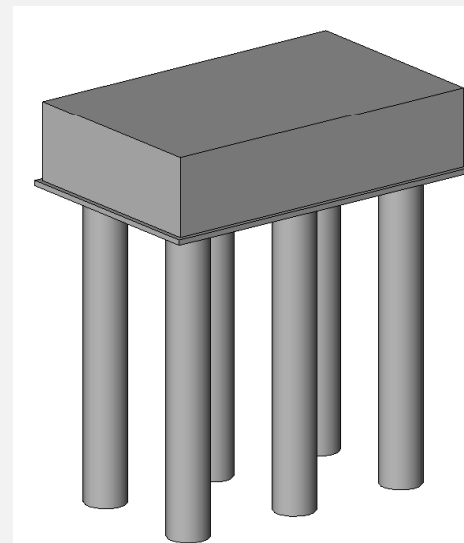


FAMILIA PILAR PREFABRICADO CON LA POSIBILIDAD DE 1 A 4 MÉNSULAS DE GEOMETRÍA Y COTA VARIABLE

Parametrización dentro de la generación del Modelo (Cont.)



Tipos de familia		
Nombre:		
Parámetro	Valor	Fórmula
Construcción		
Nº PILOTES	6.000000	$= \text{Nº PILOTES X} * \text{Nº PILOTES Y}$
M3 HORMIGÓN POR PILOTE	3.016	$= 3.1415 * \text{PILOTE Diametro}^2 * (\text{PILOTE Diametro} / 4) * \text{PILOTE Longitud}$
M3 HORMIGÓN EN PILOTES	18.095	$= \text{Nº PILOTES} * \text{M3 HORMIGÓN POR PILOTE}$
M3 HORMIGÓN EN ENCEPADOS	23.040	$= \text{Encepado LARGO} * \text{Encepado ANCHO} * \text{Encepado CANTO}$
M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA	1.700	$= (\text{Encepado LARGO} + 0.2 \text{ m}) * (\text{Encepado ANCHO} + 0.2 \text{ m}) * \text{Espeso H.Limpieza}$
M2 PINTURA BITUMINOSA	31.760	$= \text{M2 ENCOFRADO ENCEPADOS} + (\text{Encepado LARGO} * \text{Encepado ANCHO})$
M2 ENCOFRADO ENCEPADOS	16.400	$= 2 \text{ m} * (\text{Encepado LARGO} + \text{Espeso H.Limpieza}) + 2 \text{ m} * (\text{Encepado ANCHO} + \text{Espeso H.Limpieza})$
Materiales y acabados		
Material estructural	Por defec.	
Capas		
MANUAL DE FAMILIA	G/12-BI	
Cotas		
PILOTE Penetración	0.1500	
PILOTE Longitud	6.0000	
PILOTE Diametro	0.8000	
Espeso H.Limpieza	0.1000	
Encepado LARGO	4.8000	$= (\text{Nº PILOTES Y} - 1) * \text{DISTANCIA ENTRE PILOTES} + \text{PILOTE Diametro}$
Encepado CANTO	1.5000	
Encepado ANCHO	3.2000	$= (\text{Nº PILOTES X} - 1) * \text{DISTANCIA ENTRE PILOTES} + \text{PILOTE Diametro}$
Longitud		
Anchura		
Datos		
Nº PILOTES Y	3	
Nº PILOTES X	2	
Nº DIAMETROS ENTRE PILOTES	2.000000	
DISTANCIA PILOTE-BORDE	0.8000	$= \text{PILOTE Diametro}$
DISTANCIA ENTRE PILOTES	1.6000	$= (\text{Nº DIAMETROS ENTRE PILOTES}) * \text{PILOTE Diametro}$
Datos de Identidad		

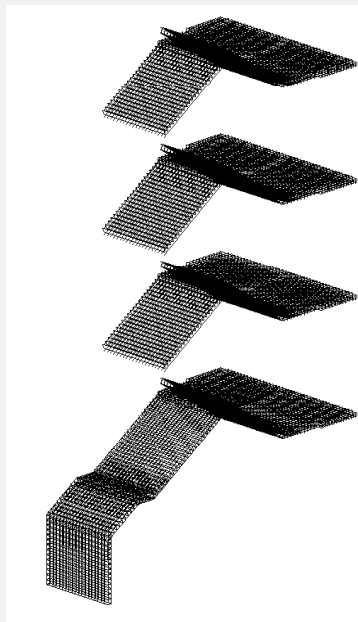
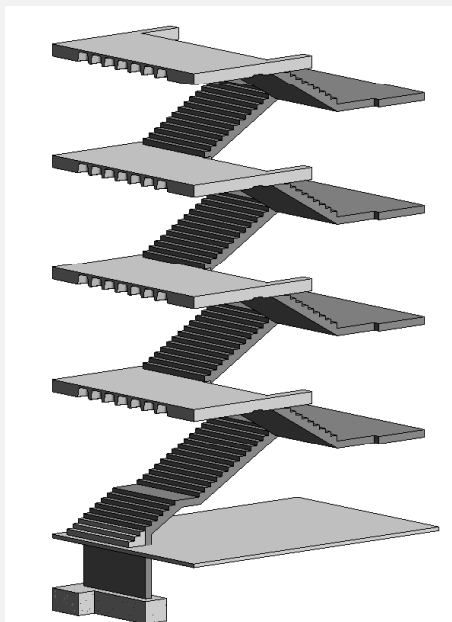


<MEDICION ENCEPADOS>								
A	B	C	D	E	F	G	H	I
Tipo	Recuento	DIMENSIONES			MEDICION			
		Encepado ANCHO	Encepado LARGO	Encepado CANTO	M3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA	M3 HORMIGÓN EN ENCEPADO	M2 ENCOFRADO ENCEPADO	M2 PINTURA BITUMINOSA
ENCEPADO TIPO 2	1	4.50	4.50	1.50	2.21 m³	30.38 m³	18 m²	39 m²
ENCEPADO TIPO 3	1	7.00	4.50	2.00	3.38 m³	63.00 m³	23 m²	55 m²
ENCEPADO TIPO 4	3	7.00	7.00	2.00	5.18 m³	98.00 m³	28 m²	77 m²

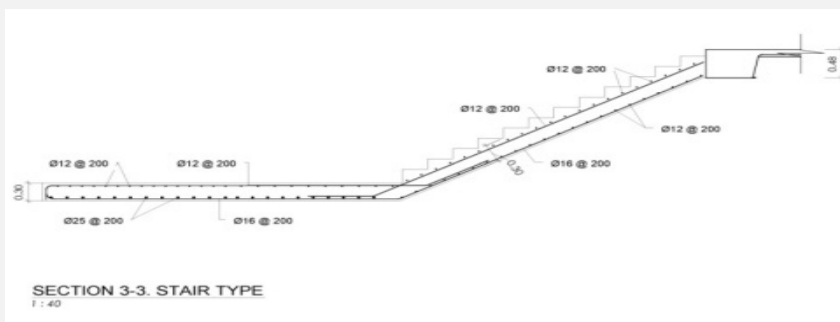
<MEDICION PILOTES>						
A	B	C	D	E	F	G
Tipo	Recuento	Nº PILOTES	PILOTES		M3 HORMIGÓN POR PILOTE	M3 HORMIGÓN EN PILOTES
			PILOTE Diametro	PILOTE Longitud		
ENCEPADO TIPO 2	1	4	1.00	8.00	6.28 m³	25.13 m³
ENCEPADO TIPO 3	1	6	1.00	15.00	11.78 m³	70.68 m³
ENCEPADO TIPO 4	3	9	1.00	6.00	4.71 m³	42.41 m³

FAMILIA ENCEPADO DE 2 A n PILOTES

Parametrización dentro de la generación del Modelo (Cont.)



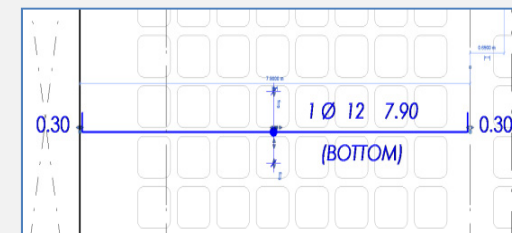
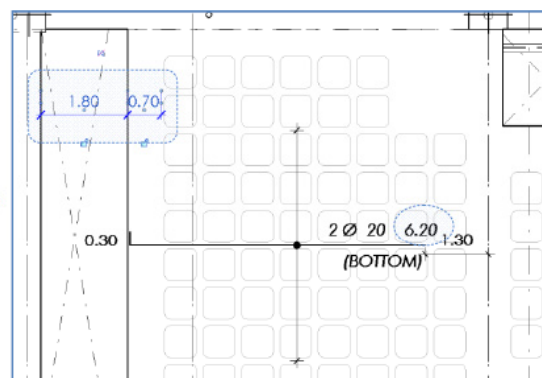
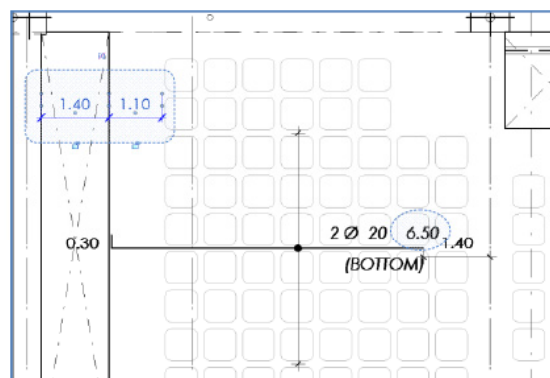
A	B	C	D
Cantidad	Diámetro de barra	Longitud de barra	Kg
12			
15	12	8.52	113.46 kg
20	12	4.67	82.91 kg
10	12	8.01	71.13 kg
19	12	6.72	113.31 kg
20	12	7.77	137.94 kg
24	12	4.07	86.69 kg
25	12	4.15	92.17 kg
10	12	4.15	36.87 kg
11	12	4.12	40.22 kg
15	12	4.11	54.68 kg
14	12	4.11	51.04 kg
6	12	4.09	21.80 kg
6	12	4.09	21.80 kg
20	12	5.30	94.03 kg
21	12	4.11	76.71 kg
22	12	4.10	80.13 kg
20	12	5.52	97.94 kg
16			
20	16	5.32	167.83 kg
20	16	9.25	292.10 kg
20	16	4.72	149.02 kg
20	16	8.48	267.74 kg
20	16	3.16	99.77 kg
25			
12	25	8.43	389.99 kg
10	25	7.84	302.15 kg



- ✓ No obtenemos la Representación esperada.
- ✓ Ralentiza en exceso los procesos.

ARMADURA TRIDIMENSIONAL

Parametrización dentro de la generación del Modelo (Cont.)

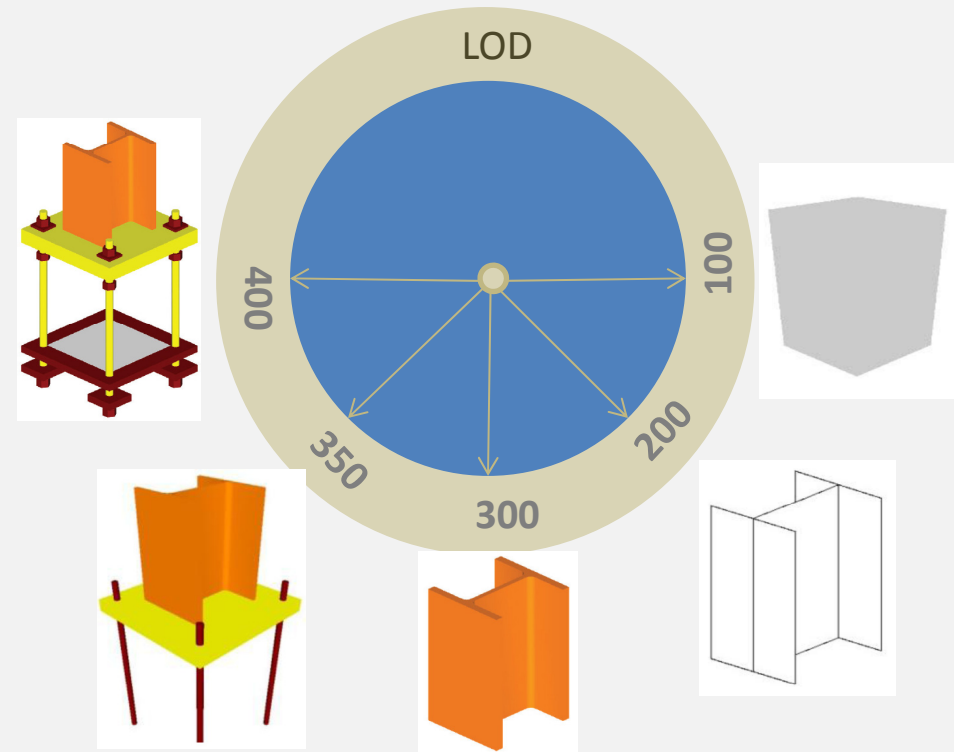
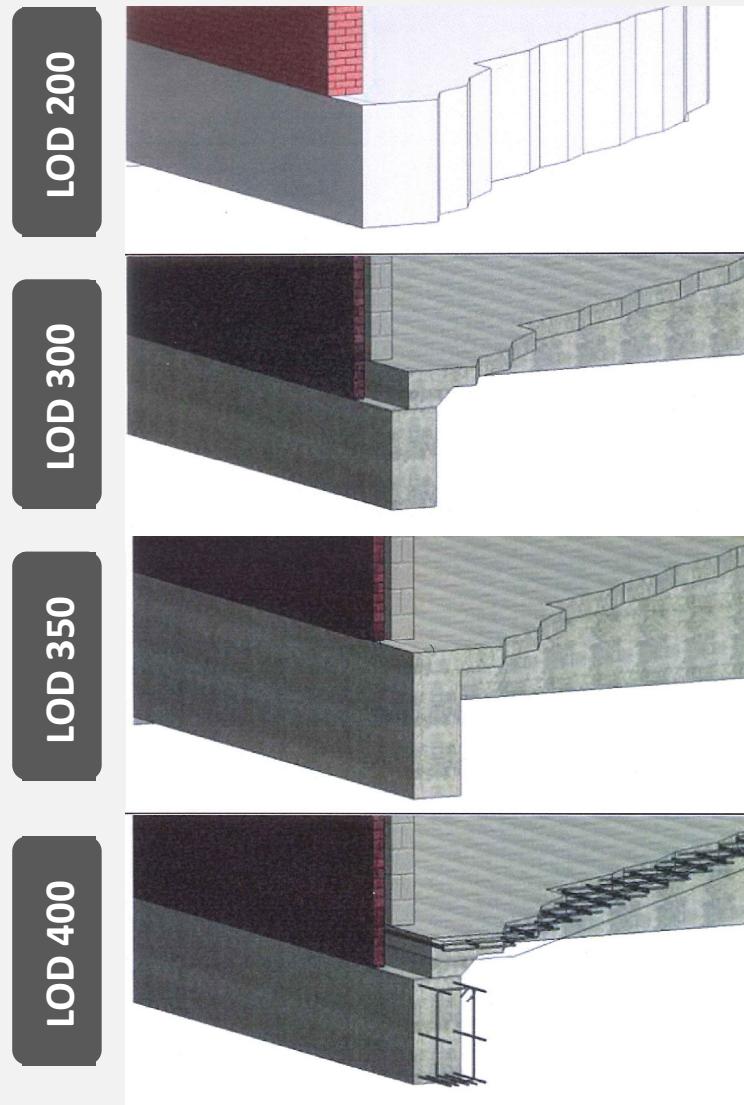


A	B	C	D
Cantidad	Diámetro de barra	Longitud de barra	Kg
12			
15	12	8.52	113.46 kg
20	12	4.67	82.91 kg
10	12	8.01	71.13 kg
19	12	6.72	113.31 kg
20	12	7.77	137.94 kg
24	12	4.07	86.69 kg
25	12	4.15	92.17 kg
10	12	4.15	36.87 kg
11	12	4.12	40.22 kg
15	12	4.11	54.68 kg
14	12	4.11	51.04 kg
6	12	4.09	21.80 kg
6	12	4.09	21.80 kg
20	12	5.30	94.03 kg
21	12	4.11	76.71 kg
22	12	4.10	80.13 kg
20	12	5.52	97.94 kg
16			
20	16	5.32	167.83 kg
20	16	9.25	292.10 kg
20	16	4.72	149.02 kg
20	16	8.48	267.74 kg
20	16	3.16	99.77 kg
25			
12	25	8.43	389.99 kg
10	25	7.84	302.15 kg

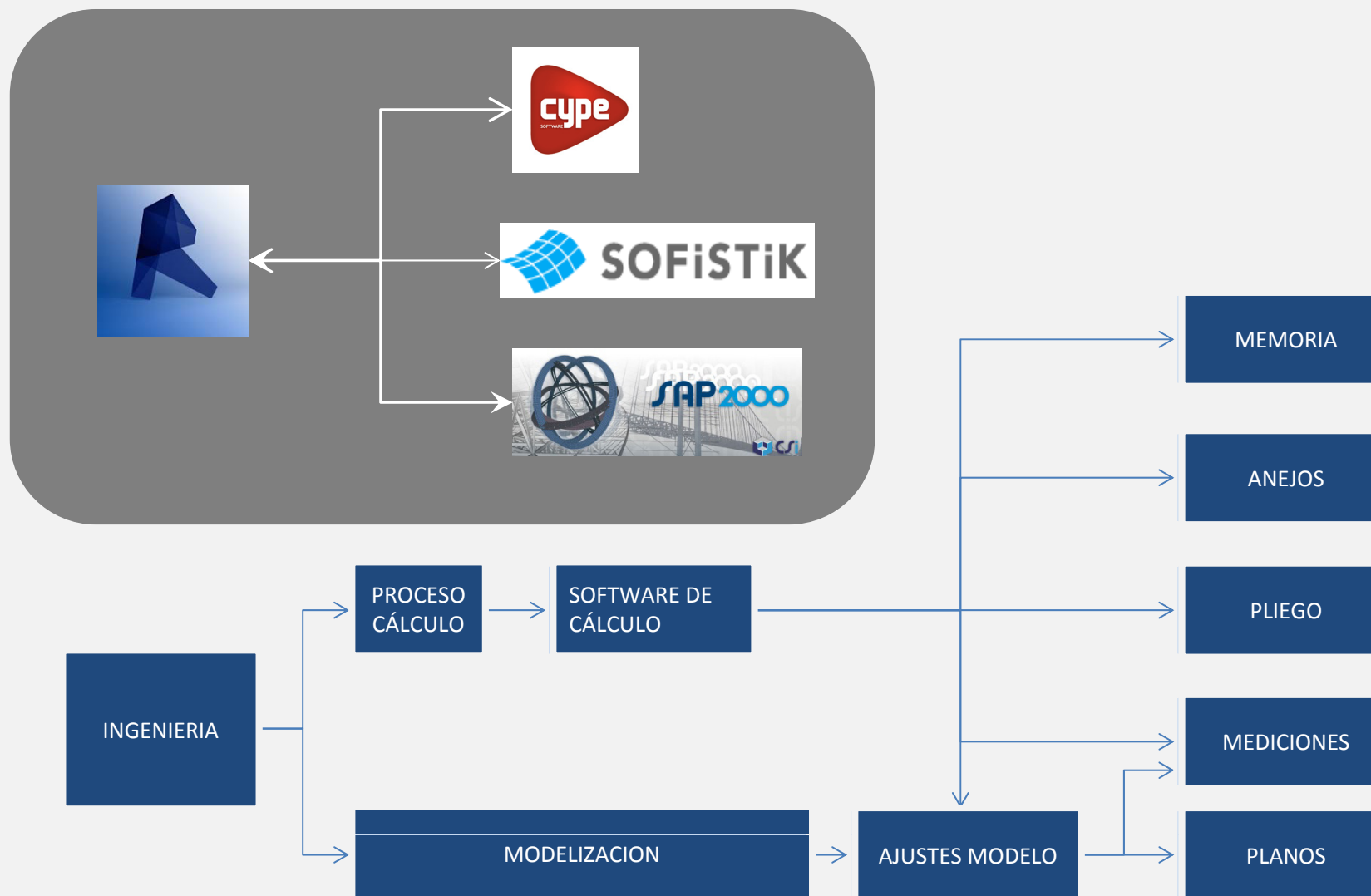
- ✓ Obtenemos la Representación esperada.
- ✓ Se vincula con las condiciones de contorno
- ✓ De igual manera, contiene la información medible
- ✓ No Ralentiza en exceso los proceso.

ARMADURA BIDIMENSIONAL PARAMÉTRICA

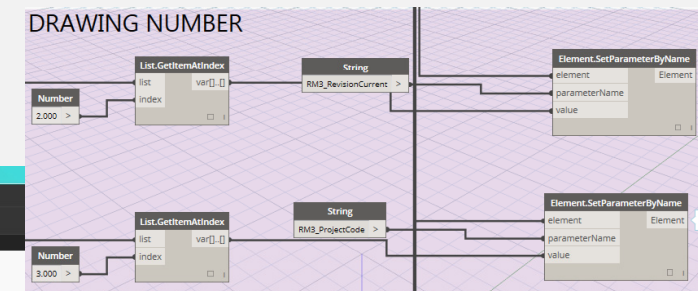
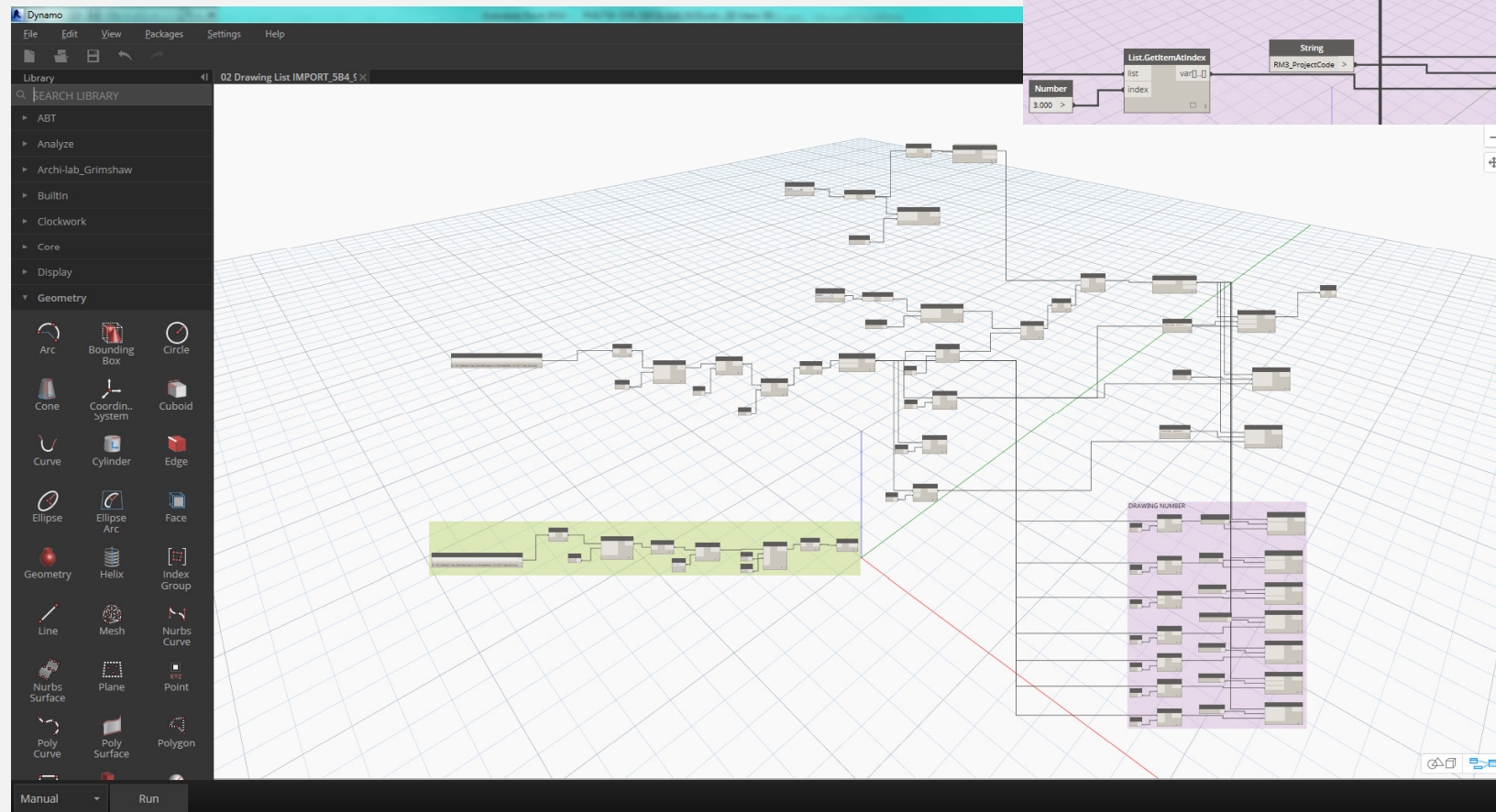
- Nivel de Desarrollo del Modelo la Estructura (LOD)



Relación entre la Modelización y el Software de Cálculo.



Relación entre la Modelización y la Programación.



CONCLUSIONES

- ✓ No confundir “Modelización 3D” con BIM
- ✓ Gestión de la Información.
- ✓ Finalidad de la parametrización.
- ✓ La metodología BIM debe aportar optimización.
- ✓ No olvidar el objetivo final: “El Plano”



GRACIAS
Su grupo consultor



IMPACTO DEL BIM EN PROYECTOS DE INSTALACIONES

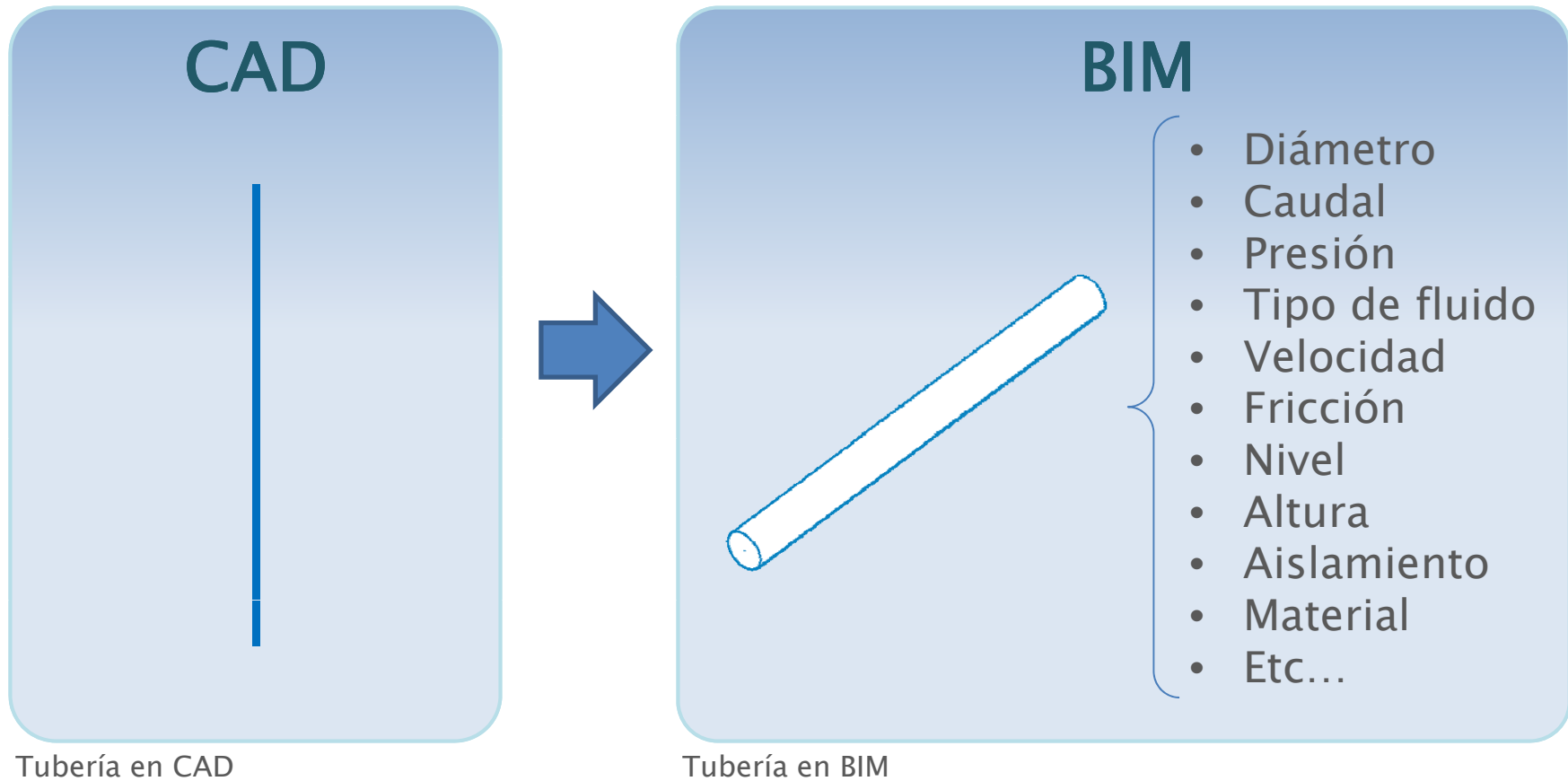
Juan Cantó – Arquitecto Técnico

EL CONCEPTO DEL BIM

- BIM no es lo mismo que “trabajar en 3D”
- Trabajar en 3D es una consecuencia del BIM
- El BIM gira en torno a una base de datos tridimensional
- Todos los elementos contienen información almacenada en bloques llamados parámetros
- Estos parámetros forman el ADN de la metodología BIM
- BIM es el conjunto de procesos para crear, estandarizar y gestionar toda esa información.

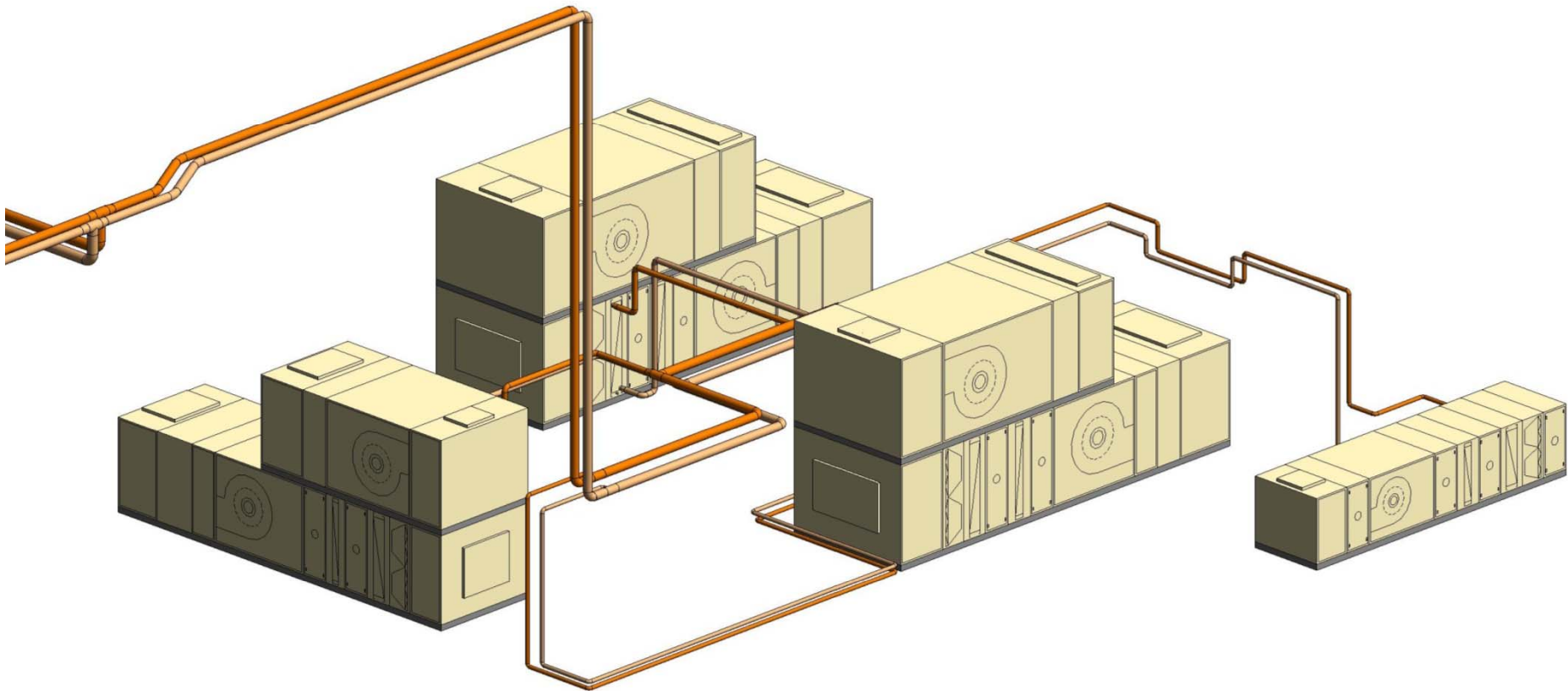
EL CONCEPTO DEL BIM

Ejemplo de una tubería en BIM vs CAD:



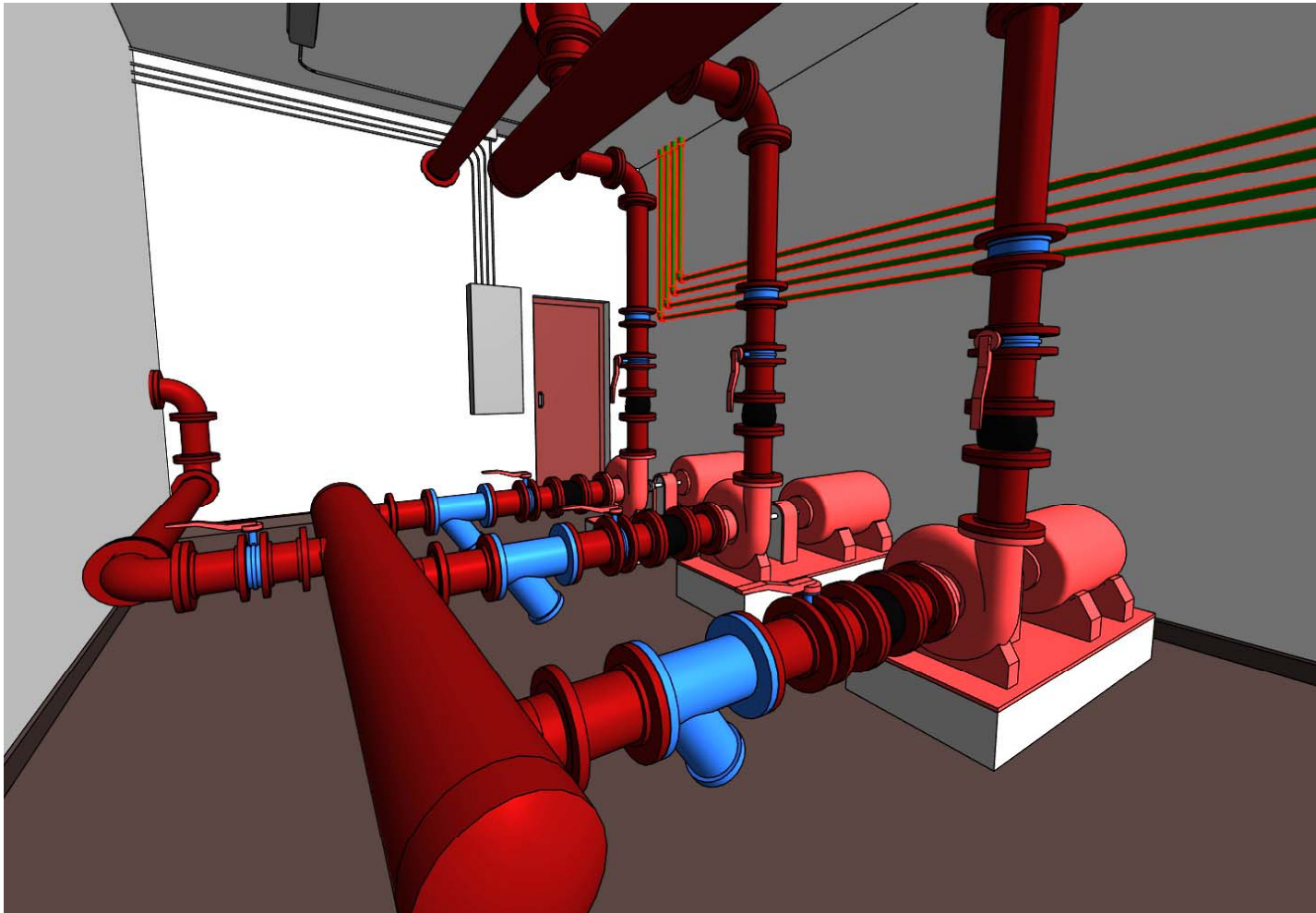
VENTAJAS DEL BIM EN LAS INSTALACIONES

- Modelado tridimensional, control geométrico de los elementos



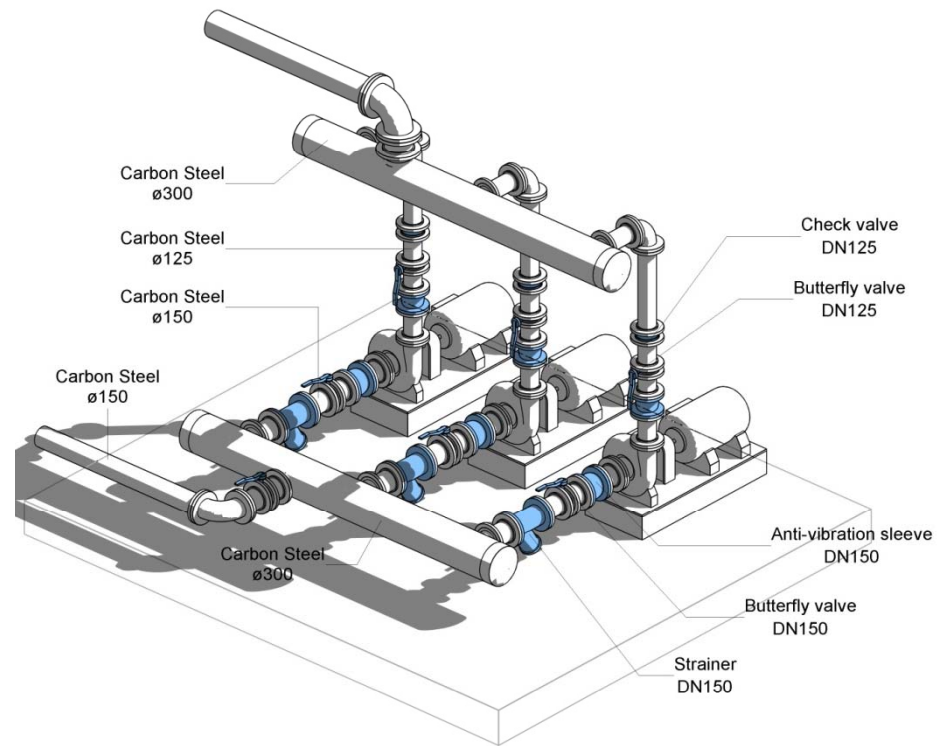
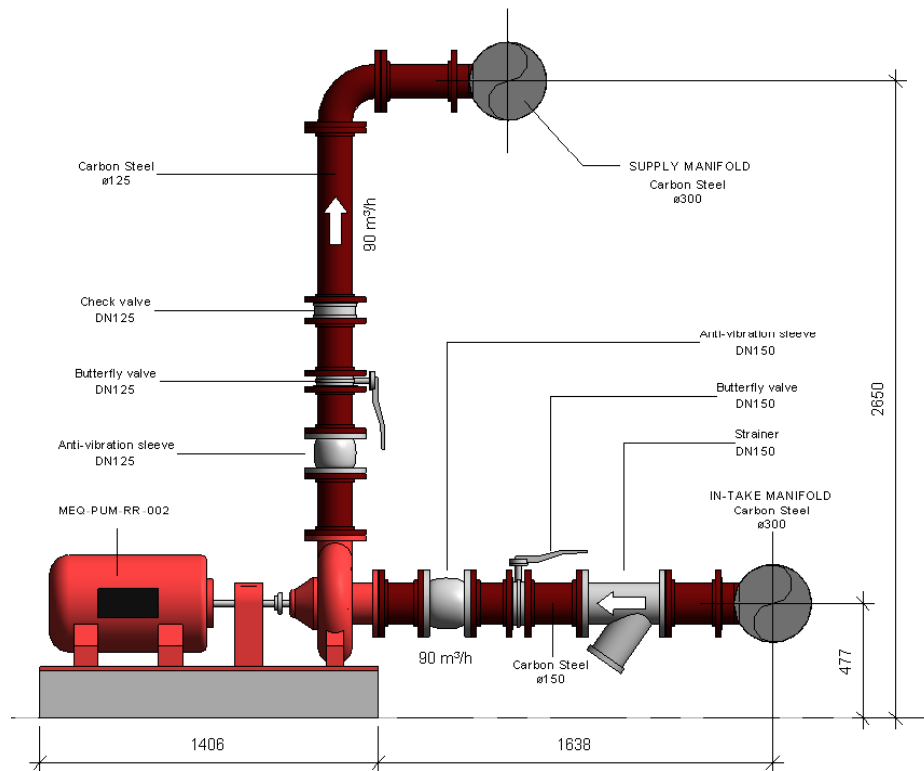
VENTAJAS DEL BIM EN LAS INSTALACIONES

- Modelado tridimensional, control geométrico de los elementos



VENTAJAS DEL BIM EN LAS INSTALACIONES

- Modelado tridimensional, control geométrico de los elementos



VENTAJAS DEL BIM EN LAS INSTALACIONES

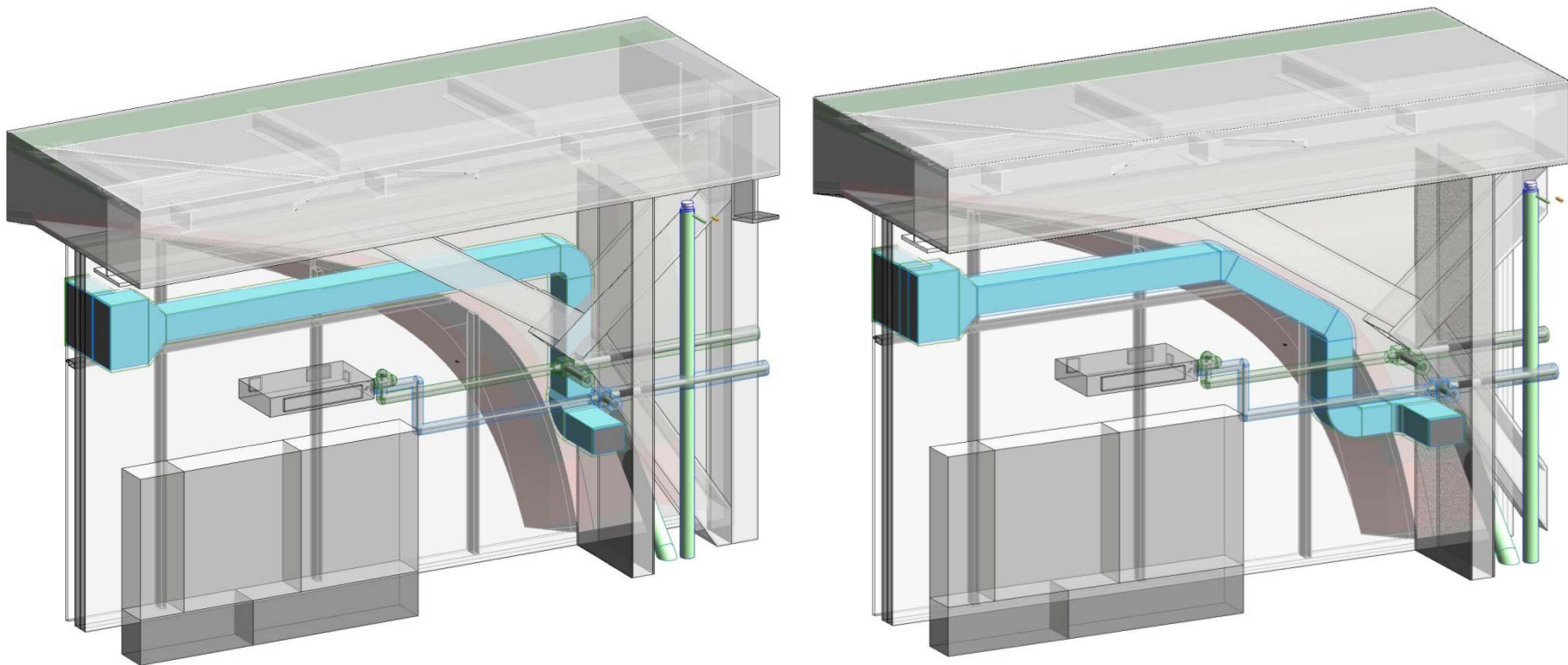
- Optimización de mediciones y presupuesto

PIPE ELBOWS				
Junction	Material	Angle	Size	Count
Flanged	CST	90.00°	ø100-ø100	1
Flanged	CST	90.00°	ø150-ø150	1
Flanged	GST	90.00°	ø100-ø100	1
Flanged	GST	90.00°	ø150-ø150	1
Flanged	SST	90.00°	ø100-ø100	1
Flanged	SST	90.00°	ø150-ø150	1
Fusion	CPVC	90.00°	ø90-ø90	1
Fusion	CPVC	90.00°	ø125-ø125	1
Fusion	PE	90.00°	ø90-ø90	1
Fusion	PE	90.00°	ø125-ø125	1
Fusion	PPR	90.00°	ø110-ø110	2
Fusion	PPR	90.00°	ø125-ø125	2
Gluing	PVC	45.00°	ø75-ø75	1
Gluing	PVC	45.00°	ø125-ø125	1
Grooved	CST	45.00°	ø150-ø150	1
Grooved	CST	90.00°	ø100-ø100	1
Grooved	CST	90.00°	ø150-ø150	1
Push fit	BRASS	90.00°	ø50-ø50	2
Soldered	CU	90.00°	ø28-ø28	1
Soldered	CU	90.00°	ø42-ø42	1
Welded	CST	90.00°	ø50-ø50	1
Welded	CST	90.00°	ø80-ø80	4
Welded	CST	90.00°	ø90-ø90	1
Welded	GST	90.00°	ø50-ø50	1
Welded	GST	90.00°	ø80-ø80	4
Welded	GST	90.00°	ø90-ø90	1
Welded	SST	90.00°	ø50-ø50	1
Welded	SST	90.00°	ø80-ø80	4
Welded	SST	90.00°	ø90-ø90	1

Pipe Accessory Schedule						
Valve type	Valve material	Junction	Action	Nominal diameter	Count	OmniClass Title
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	65	1	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	80	1	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	90	1	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	100	1	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	125	4	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	150	4	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	200	1	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	250	1	Valves for Liquid Services
Anti-vibration sleeve	Rubber	Flanged	-	300	1	Valves for Liquid Services
Ball valve	Brass	Threaded	Handle	15	1	Valves for Liquid Services
Ball valve	Brass	Threaded	Handle	20	1	Valves for Liquid Services
Ball valve	Brass	Threaded	Handle	25	1	Valves for Liquid Services
Ball valve	Brass	Threaded	Handle	32	1	Valves for Liquid Services
Ball valve	Brass	Threaded	Handle	40	1	Valves for Liquid Services
Ball valve	Brass	Threaded	Handle	50	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	65	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	80	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	90	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	100	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	125	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	150	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	200	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	250	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Flanged	Handle	300	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	65	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	80	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	90	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	100	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	125	4	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	150	5	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	200	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	250	1	Valves for Liquid Services
Butterfly valve	Steel	Free	Handle	300	2	Valves for Liquid Services
Check valve	Brass	Threaded	-	15	1	Valves for Liquid Services
Check valve	Brass	Threaded	-	20	1	Valves for Liquid Services
Check valve	Brass	Threaded	-	25	1	Valves for Liquid Services
Check valve	Brass	Threaded	-	32	1	Valves for Liquid Services
Check valve	Brass	Threaded	-	40	1	Valves for Liquid Services
Check valve	Brass	Threaded	-	50	1	Valves for Liquid Services
Check valve	Steel	Flanged	-	65	1	Non-Return Valves for Liquid Services
Check valve	Steel	Flanged	-	80	1	Non-Return Valves for Liquid Services

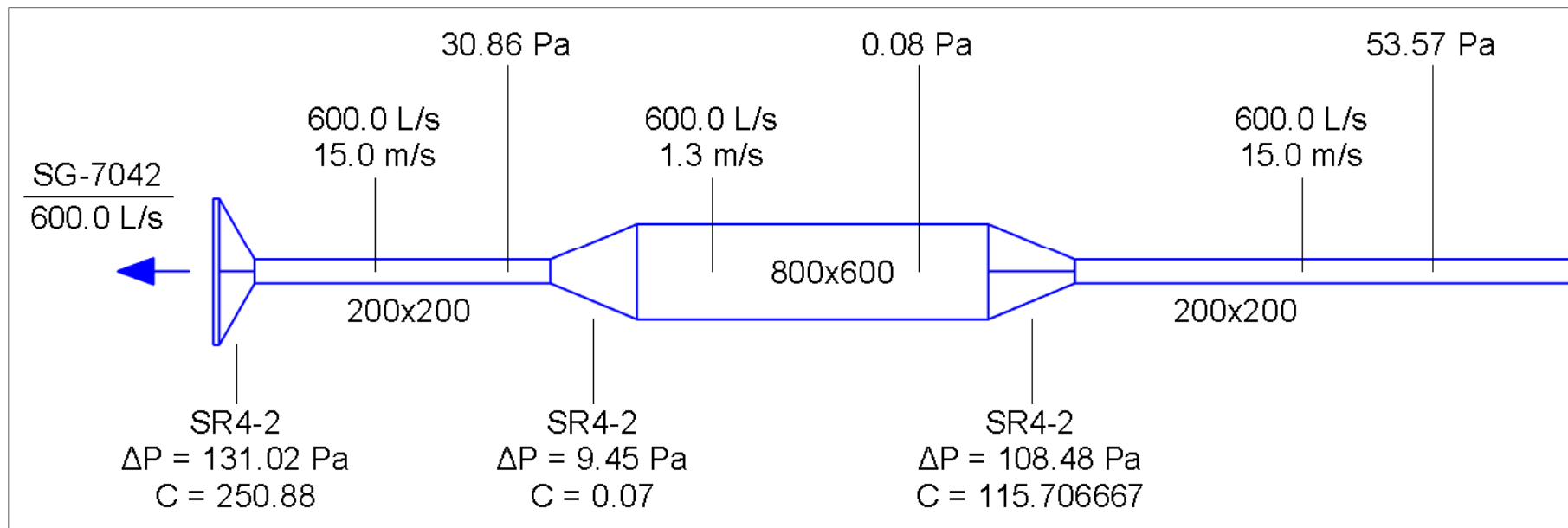
VENTAJAS DEL BIM EN LAS INSTALACIONES

- Coordinación entre disciplinas ARC, STR y MEP



VENTAJAS DEL BIM EN LAS INSTALACIONES

- Cálculos



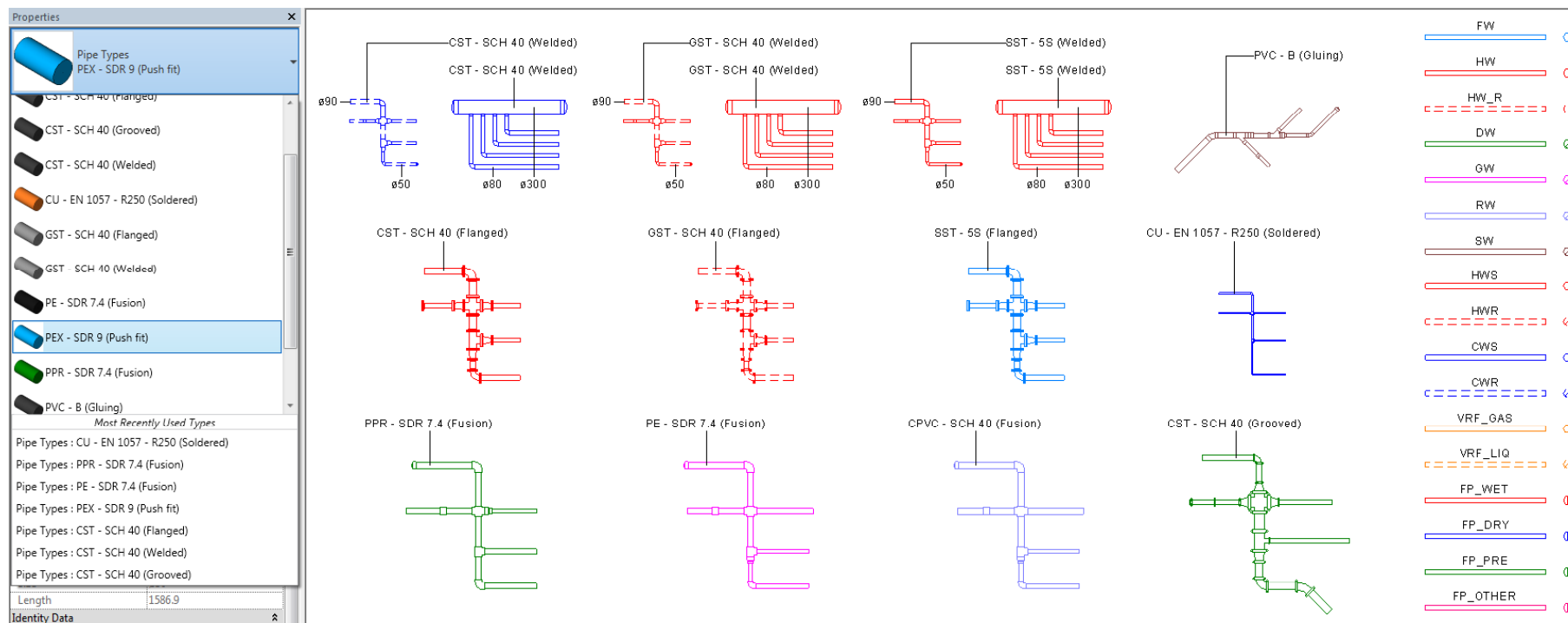
Cálculo de conductos según ASHRAE

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

- Criterios de estandarización
- Criterios de modelado
- Criterios de representación gráfica (colores, líneas, textos, etc...)
- Criterios de etiquetado
- Definición de sistemas
- Definición de fluidos
- Configuración de tuberías, conductos, bandejas y tubos
- Materiales
- Adecuación del trabajo a los entregables

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Ejemplo de plantilla de trabajo MEP:



CONCLUSIÓN

- El proceso de modelado es más complejo que la delineación
- Se requiere mayor cualificación de los operadores
- El diseño y el modelado deben ir en paralelo
- Es esencial establecer un plan de ejecución BIM previamente
- Implica más coordinación entre disciplinas
- Gran control de los elementos modelados
- Aplicación en fase de proyecto, construcción y operación
- Proyectos más definidos y de mejor calidad con respecto al CAD