

EUBIM 2017



Modelos para la docencia del BIM: el garaje Catasús, de José Antonio Coderch

Autores:

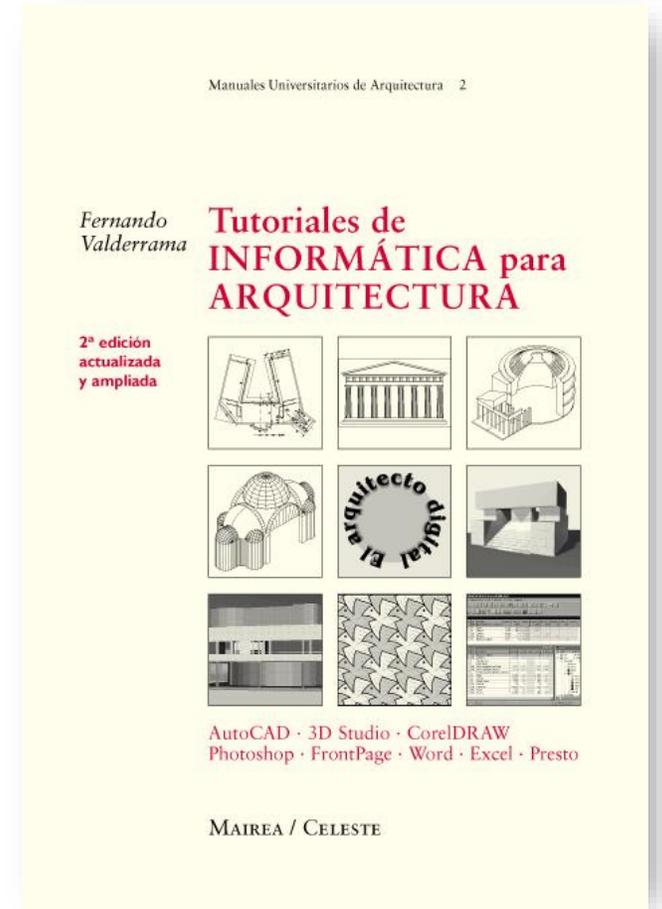
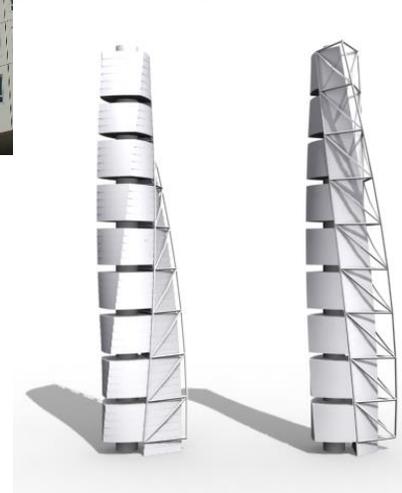
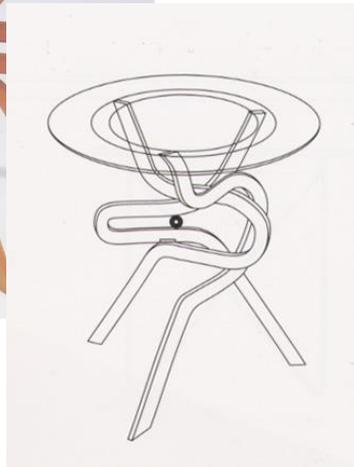
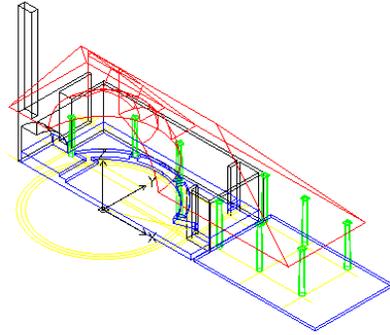
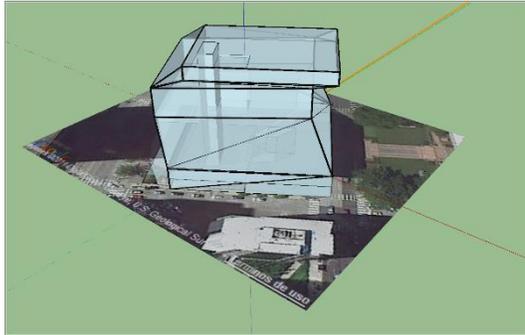
Fernando Valderrama

Rafael Guadalupe

Carolina Ramírez

Efraín Muñoz

Modelos para la docencia



El artículo original

GARAGE PARA CAMIONES, CISTERNAS EN BARCELONA

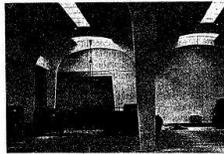
Por ANTONIO OCHOA DE RETANA,
Ingeniero de Camiones.

Resalta el autor las particularidades y las características más notables del importante garage construido en Barcelona en las instalaciones de las depósitos de CAMPSA, en la barriada de Cas Antiques.

Las necesidades del garage se concretan en poder encerrar y reparar ciento veinte camiones destinados exclusivamente al reparto de carburantes, teniendo en cuenta que la carga de los mismos, bien en cisterna o en bidones, debe ser efectuada fuera del local, con el fin de reducir no sólo la pérdida de seguros, muy importante dado el valor económico de los vehículos a guardar, sino, sobre todo, por la enorme trascendencia que un incendio podría ocasionar a la Empresa y, lo que es más grave todavía, a las actividades económicas de toda la región afectada por tal servicio.

Por estas razones, y para reducir el coste del mantenimiento de los camiones disminuyendo en todo lo posible las fajas manutidas, fué adquirido un solar suficiente y de dimensiones bastante regulares inmediato a los depósitos que la C.A.M.P.S.A. tiene en la barriada de Cas Antiques de Barcelona.

La obra ha sido proyectada por el Arquitecto D. José Antonio Cotterch, con la estrecha colaboración de la Empresa Constructora INGAR, S. A., y aunque tal compensación entre la redacción del proyecto y la ejecución de toda obra es siempre más que conveniente, resulta imprescindible para el éxito cuando, como en este caso, se trata de amarrar un local con buena iluminación, trabajo metical y aspecto agradable, junto con el programa estrictamente utilitario de un garage para camiones.

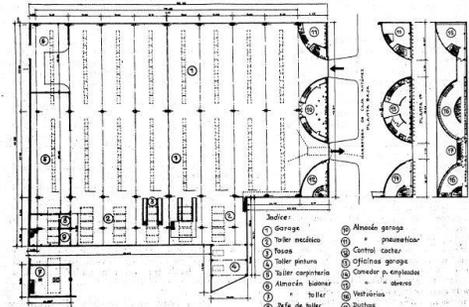
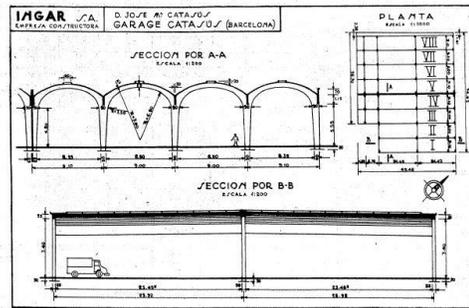


El funcionamiento de un garage de este tipo, además de la evidente exigencia de manutidas y circulaciones fáciles en su interior, presenta dos aspectos completamente distintos y complementarios. Ambos pueden ser definidos como reparación y conservación de los vehículos y, por otra parte, la inspección de los servicios efectuados en la distribución de carburantes, aceites y grasas.

Ambos servicios fundamentales han sido situados racionalmente en la periferia del solar, lográndose un espacio rectangular en planta de unos 49 X 62 m. para exclusiva circulación y estacionamiento de los camiones.

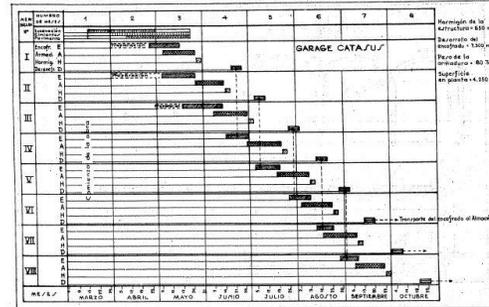
Tales instalaciones de reparación y conservación, son las talleres mecánicos, carrocería, pintura, fosa y lavado, junto con su almacén y oficina de taller, aunque tienen gran importancia, no dan lugar al mayor movimiento de vehículos dentro del garage, por lo que han sido alojados en las partes más irregulares del solar y alejados de la normal entrada y salida de camiones, lo cual ha permitido regularizar perfectamente la zona dedicada a su guardería y movimiento normales.

Las dependencias correspondientes al servicio exterior y estacionamiento, salvo el almacén de bidones, que tiene acceso posterior independiente por una calle lateral, se hallan concentradas en la fachada principal de entrada y salida de camiones y en tres



OCTUBRE 1954

507



tabellones de tres plantas cada uno, a las que se les ha dado forma curva en el interior para facilitar las manutidas. En estas tabellones se hallan previstos con suficiencia, no sólo las oficinas y almacén para el rodaje normal de camiones, sino también vestuarios, comedores, duchas, etc., como imprescindibles servicios para todo el personal ocupado.

Desde el punto de vista constructivo, existen dos zonas completamente diferentes; la de los tabellones de fachada y el resto, garage y talleres, a los que convenia dar una uniformidad estructural junto con un mínimo de pilares que facilitarían la explotación. En realidad sólo esta última zona es la parte interesante de la obra, cuya altura libre mínima quedó fijada en 5,25 metros.

Esta zona ha sido proyectada con cubiertas laminares cilíndricas de hormigón armado sistema Dywidag, con 23,50 X 9,00 m. de luz, aproximadamente, en planta y entre ejes de pilares y un espesor de 6,5 cm. y radio de 7 m. sobre una serie de pórticos continuos con una junta de dilatación en la mitad del solar. La disposición y dimensiones de sus elementos, pueden apreciarse en las figuras adjuntas. La solución de esta cubierta ha sido conservada en toda la zona correspondiente a los talleres y almacén de bidones, siendo de hormigón armado normal y con 50 Kg./cm.² como carga máxima de trabajo.

508

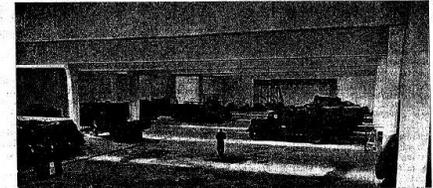
Para la iluminación del local, las bóvedas están rasgadas en sus cumbreras con lucernarios que alcanzan un 20 por 100 de la superficie en planta. Como dato curioso, se indica que una vez ensablado simplemente su interior, o sea con la solución más económica de conservación, se ha comprobado mediante fotómetro y en día nublado que la iluminación interior era un 55 por 100 de la exterior. El alumbrado se efectúa con tubos fluorescentes colocados bajo los lucernarios, y que con las bóvedas blancas, han dado al local una gran homogeneidad de iluminación.

El desgaire lógico de la cubierta se ha logrado sin incremento de volumen en la estructura, dándole una pendiente de un 2 por 100 desde el centro hacia las medianeras, donde se han proyectado los desagües verticales.

La cimentación es sobre arena y con vigüeras raspatas aisladas de hormigón en masa. Dadas las moderadas y corrientes fatigas adoptadas para el hormigón, no precisó que éste fuera de excepcional calidad en cuanto al logro de una elevada resistencia, pero sí era imprescindible lograr su mayor impermeabilidad dado el escaso espesor de la cubierta.

Aunque ambas cualidades han sido plenamente logradas, se ha protegido la cubierta contra filtracio-

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS



nes, mediante la simple aplicación de una adecuada pintura blanca.

Por todo ello, se ha previsto y ejecutado una escrupulosa dosificación en peso de cemento, agua y áridos, para alcanzar la clase impermeabilidad, junto con una resistencia suficiente para efectuar el desencofrado en los planos que sirvieran de base al formular la propuesta de ejecución. La continuada vigilancia y rotura de probetas con hormigones ejecutados en la obra, permitieron acortar en más de un mes la duración de las obras.

La dosificación de áridos se efectuó a base de cuatro tipos, a saber: polvo de cantera (0-1 mm), arena gruesa de mar (1-3 mm), guijarillo (3-10 mm) y gravilla de cantera (10-25 mm). La curva granulométrica, ligeramente por encima de la de Fuller, se halla en la zona denominada "muy buena" en las normas alemanas.

La dosificación en cemento es de 350 Kg./m.³, y de 0,45 la relación agua-cemento.

El hormigón fué colocado en obra con vibradores eléctricos de agua y superficiales, con 9.500-11.000 revoluciones por minuto, no habiendo sido interrumpido el hormigonado en ninguna de las bóvedas. En probetas cúbicas de 20 X 20 cm.; las resistencias ob-

servadas oscilaron entre 330 y 400 Kg./cm.² a los veintiocho días.

En el adjunto programa de trabajo, que es realmente el que se ejecutó y no el previsto, se puede observar una gran regularidad no sólo en la marcha general de la obra, sino también en cada una de las distintas operaciones.

Para simplificar todo lo posible el trabajo de encofrado y desencofrado, se construyeron con tablas clavadas unas cercas muy ligeras y fáciles también de tablas, formadas con planchas de fibra prensada, que permitió el perfecto aspecto definitivo de la estructura, sin revoco ni resaque alguno. Todo este encofrado se apoyó sobre unas ligeras vigas de madera atornilladas sobre castilletes también de madera, que se trasladaban a las posiciones ulteriores.

Habiéndose desarrollado los trabajos durante la época más cálida del año, se protegió durante veintiocho días al hormigón con cañiños regados continuamente.

Finalmente la cifra media de obreros empleados en la estructura fué de setenta y de 650 m.³ el volumen total de hormigón, con 80 toneladas de armadura y 7.500 m.³ de encofrado, para una superficie en planta de 4.250 metros cuadrados cubiertos.

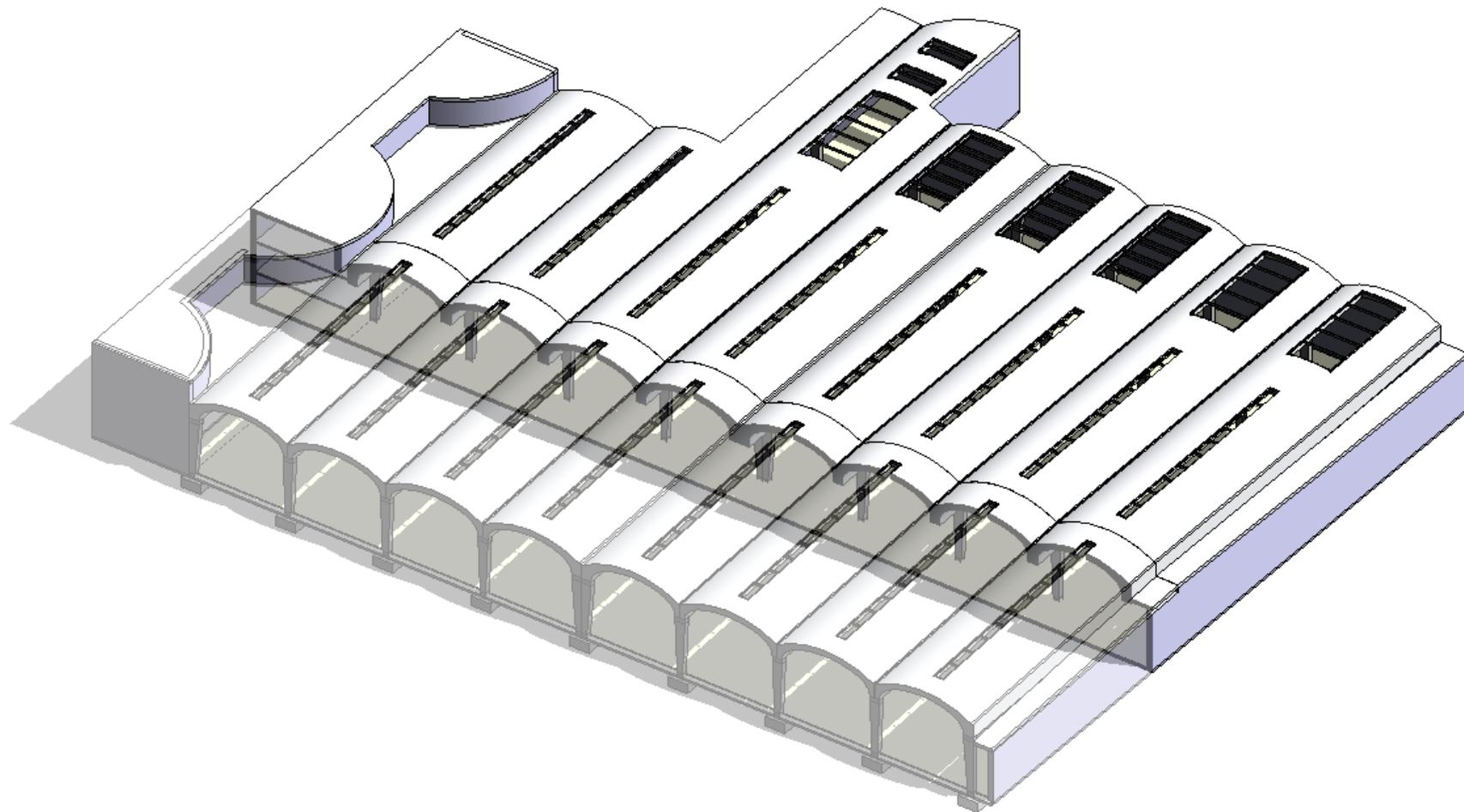
OCTUBRE 1954

509

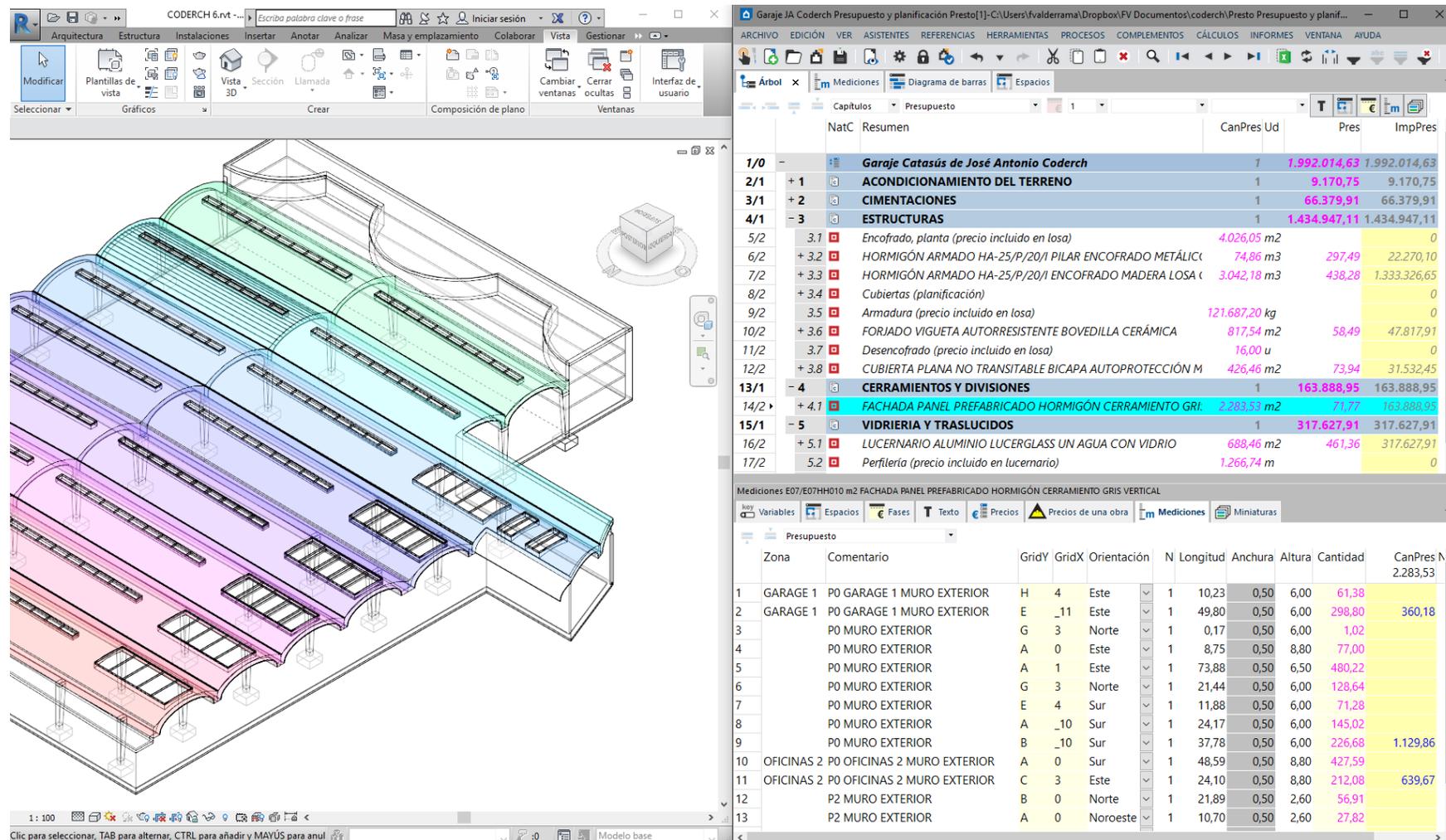
506

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

Modelo 3D



Presupuestos

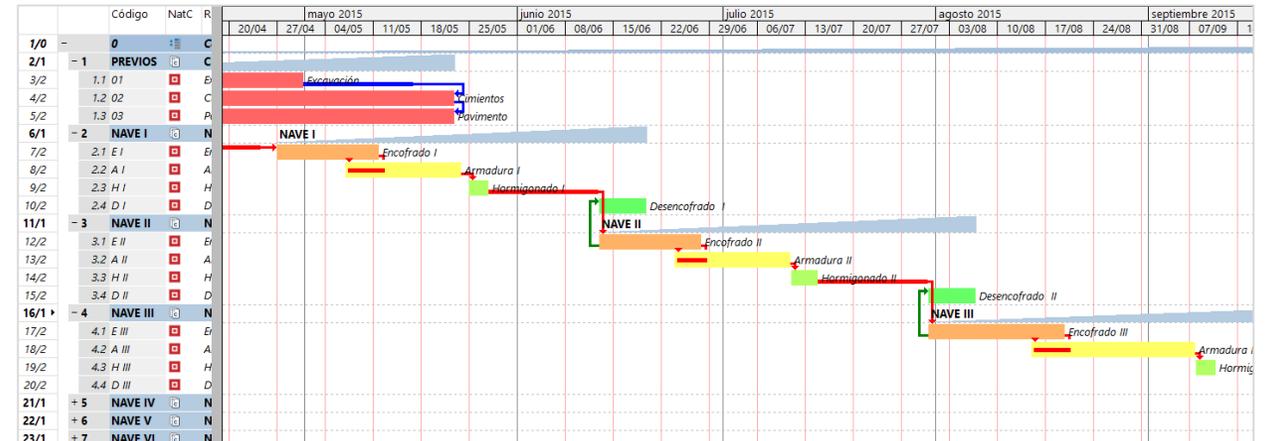
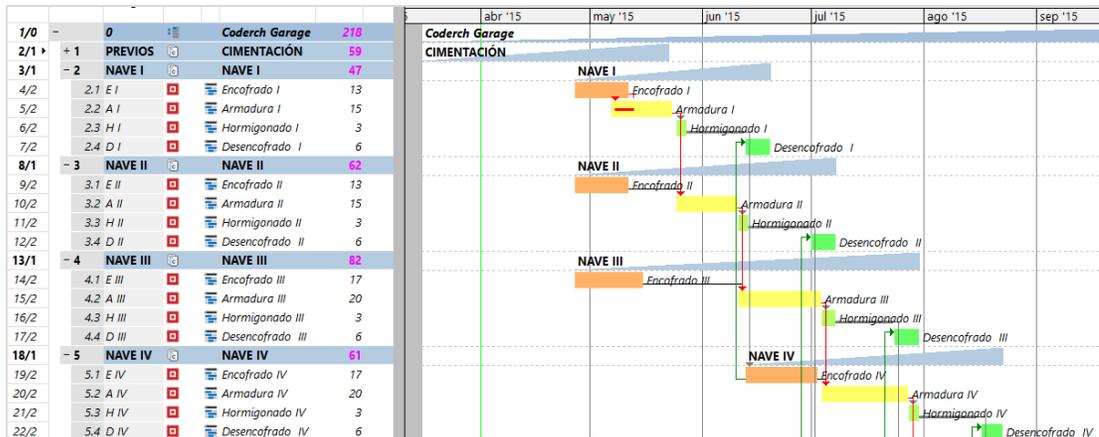
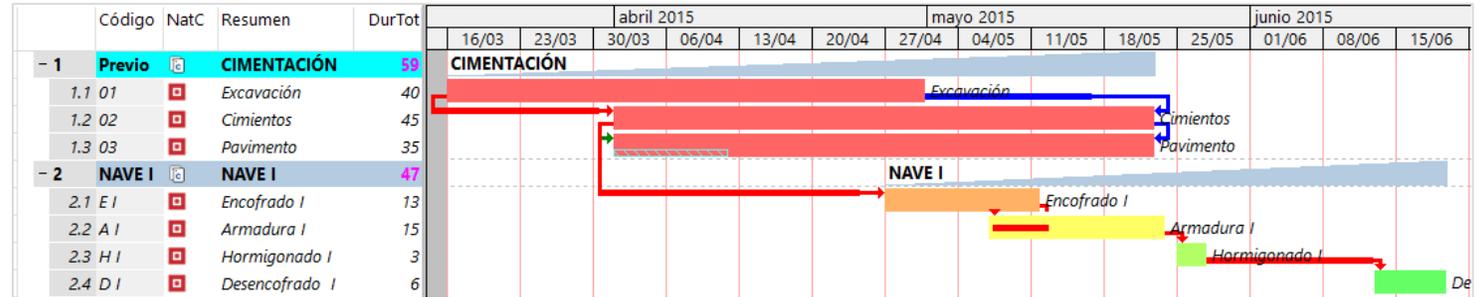
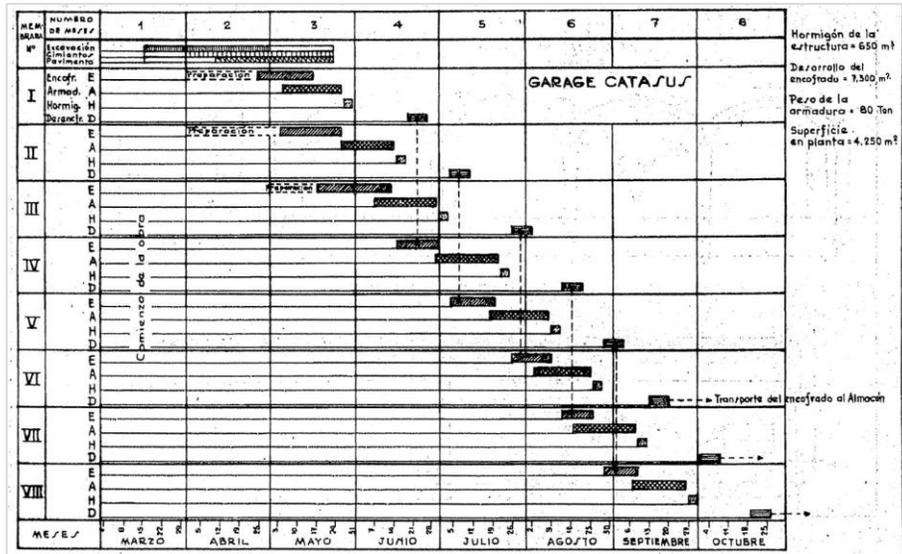


The image displays the CODERCH 6.rvt software interface. On the left, a 3D architectural model of a garage structure is shown, with various components highlighted in different colors (blue, green, purple, red). The right side of the screen shows a detailed budget spreadsheet for the project 'Garaje JA Coderch Presupuesto y planificación Presto[1]'. The spreadsheet is organized into columns for 'Capítulos', 'Presupuesto', 'CanPres Ud', 'Pres', and 'ImpPres'. It lists various construction items such as 'ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO', 'CIMENTACIONES', 'ESTRUCTURAS', 'CERRAMIENTOS Y DIVISIONES', and 'VIDRIERIA Y TRASLUCIDOS'. Below the main spreadsheet, a detailed table for 'FACHADA PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN CERRAMIENTO GRIS VERTICAL' provides specific measurements and costs for different zones and orientations.

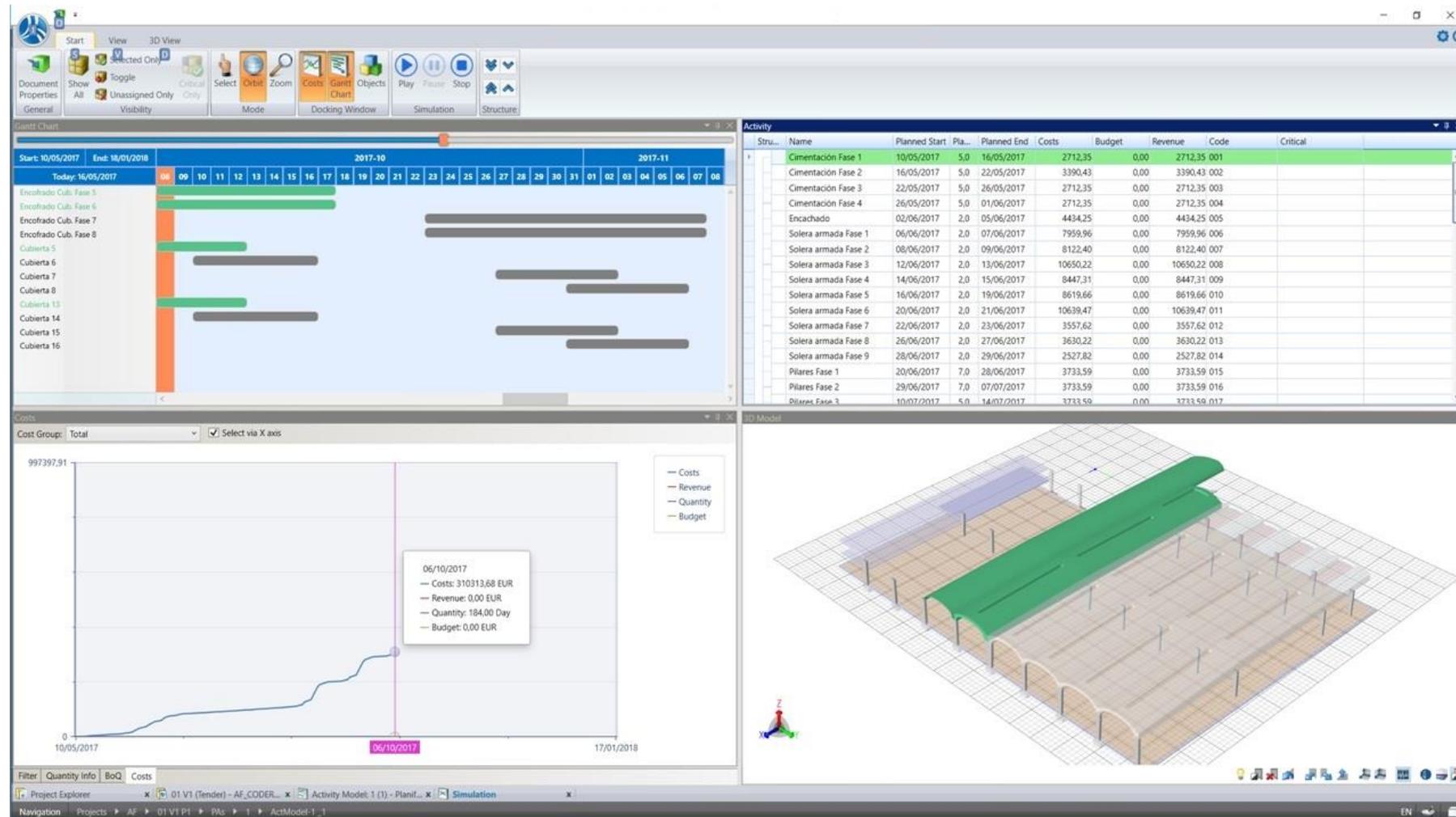
Capítulo	Presupuesto	CanPres Ud	Pres	ImpPres
1/0	Garaje Catusas de José Antonio Coderch	1	1.992.014,63	1.992.014,63
2/1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1	9.170,75	9.170,75
3/1	CIMENTACIONES	1	66.379,91	66.379,91
4/1	ESTRUCTURAS	1	1.434.947,11	1.434.947,11
5/2	3.1 Encofrado, planta (precio incluido en losa)	4.026,05 m2		0
6/2	+ 3.2 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I PILAR ENCOFRADO METÁLICO	74,86 m3	297,49	22.270,10
7/2	+ 3.3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOFRADO MADERA LOSA	3.042,18 m3	438,28	1.333.326,65
8/2	+ 3.4 Cubiertas (planificación)			0
9/2	+ 3.5 Armadura (precio incluido en losa)	121.687,20 kg		0
10/2	+ 3.6 FORJADO VIGUETA AUTORRESISTENTE BOVEDILLA CERÁMICA	817,54 m2	58,49	47.817,91
11/2	+ 3.7 Desencofrado (precio incluido en losa)	16,00 u		0
12/2	+ 3.8 CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE BICAPA AUTOPROTECCIÓN M	426,46 m2	73,94	31.532,45
13/1	- 4 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	1	163.888,95	163.888,95
14/2	+ 4.1 FACHADA PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN CERRAMIENTO GRI	2.283,53 m2	71,27	163.888,95
15/1	- 5 VIDRIERIA Y TRASLUCIDOS	1	317.627,91	317.627,91
16/2	+ 5.1 LUCERNARIO ALUMINIO LUCERGLASS UN AGUA CON VIDRIO	688,46 m2	461,36	317.627,91
17/2	+ 5.2 Perfilera (precio incluido en lucernario)	1.266,74 m		0

Zona	Comentario	GridY	GridX	Orientación	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	CanPres N
1	GARAGE 1 PO GARAGE 1 MURO EXTERIOR	H	4	Este	1	10,23	0,50	6,00	61,38	2.283,53
2	GARAGE 1 PO GARAGE 1 MURO EXTERIOR	E	_11	Este	1	49,80	0,50	6,00	298,80	360,18
3	PO MURO EXTERIOR	G	3	Norte	1	0,17	0,50	6,00	1,02	
4	PO MURO EXTERIOR	A	0	Este	1	8,75	0,50	8,80	77,00	
5	PO MURO EXTERIOR	A	1	Este	1	73,88	0,50	6,50	480,22	
6	PO MURO EXTERIOR	G	3	Norte	1	21,44	0,50	6,00	128,64	
7	PO MURO EXTERIOR	E	4	Sur	1	11,88	0,50	6,00	71,28	
8	PO MURO EXTERIOR	A	_10	Sur	1	24,17	0,50	6,00	145,02	
9	PO MURO EXTERIOR	B	_10	Sur	1	37,78	0,50	6,00	226,68	1.129,86
10	OFICINAS 2 PO OFICINAS 2 MURO EXTERIOR	A	0	Sur	1	48,59	0,50	8,80	427,59	
11	OFICINAS 2 PO OFICINAS 2 MURO EXTERIOR	C	3	Este	1	24,10	0,50	8,80	212,08	639,67
12	P2 MURO EXTERIOR	B	0	Norte	1	21,89	0,50	2,60	56,91	
13	P2 MURO EXTERIOR	A	0	Noroeste	1	10,70	0,50	2,60	27,82	

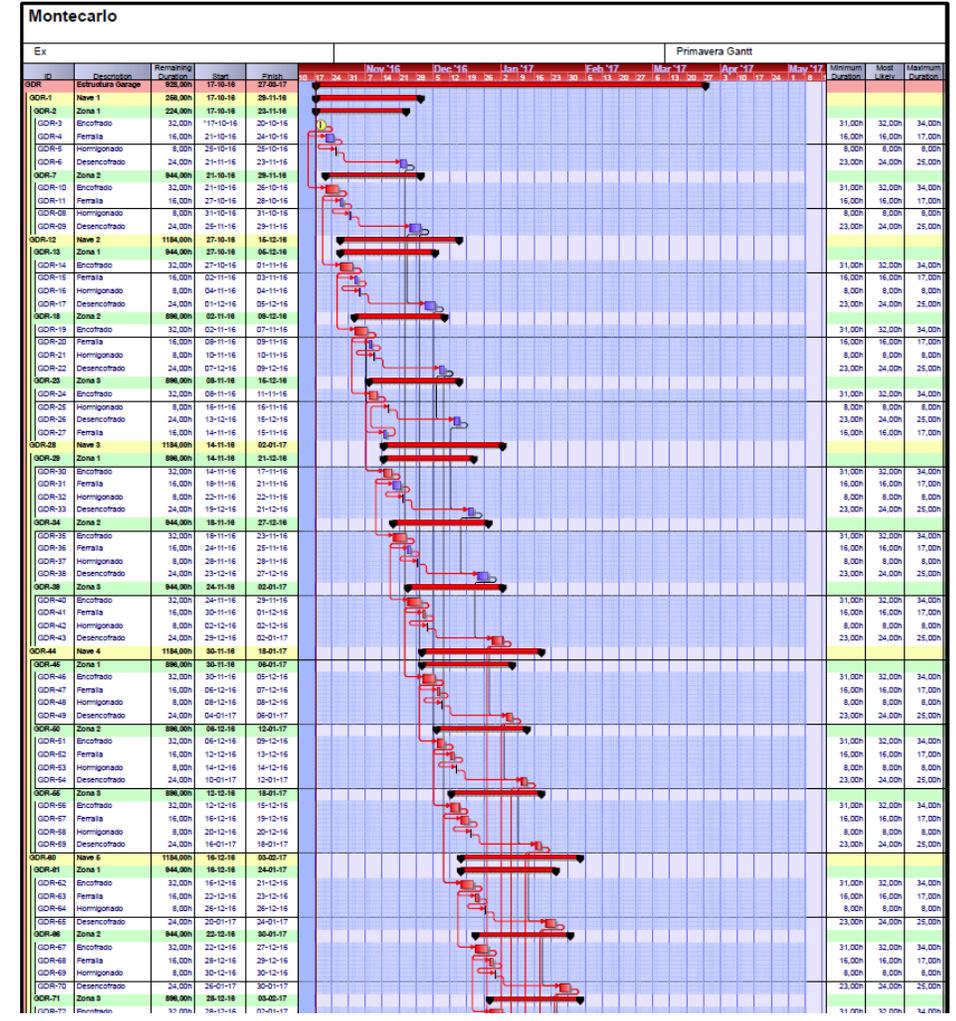
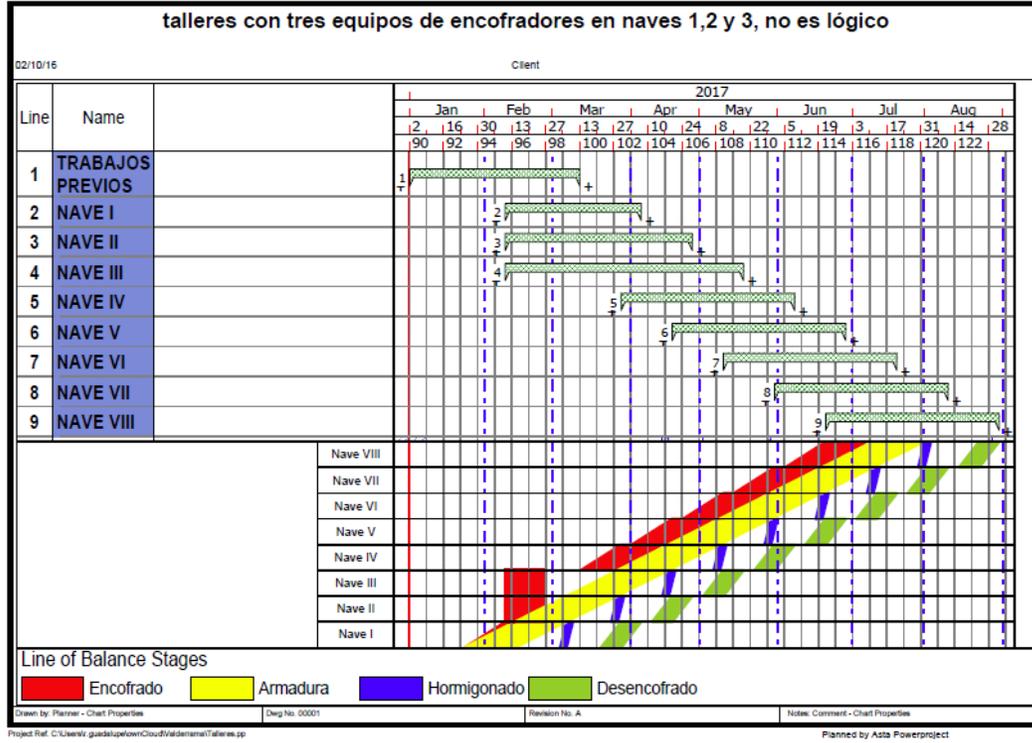
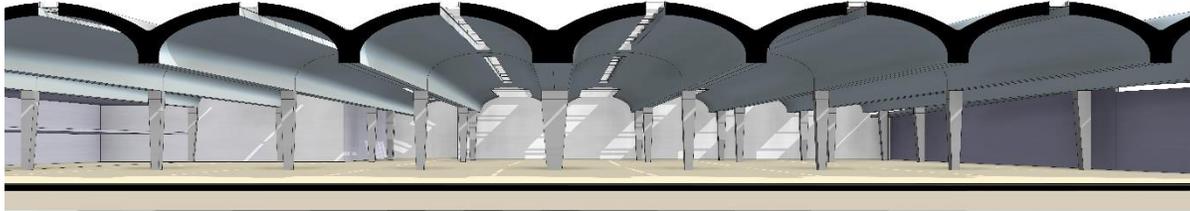
Planificació



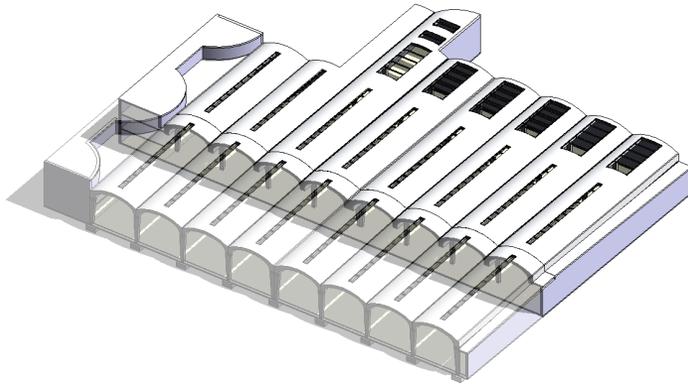
Simulación



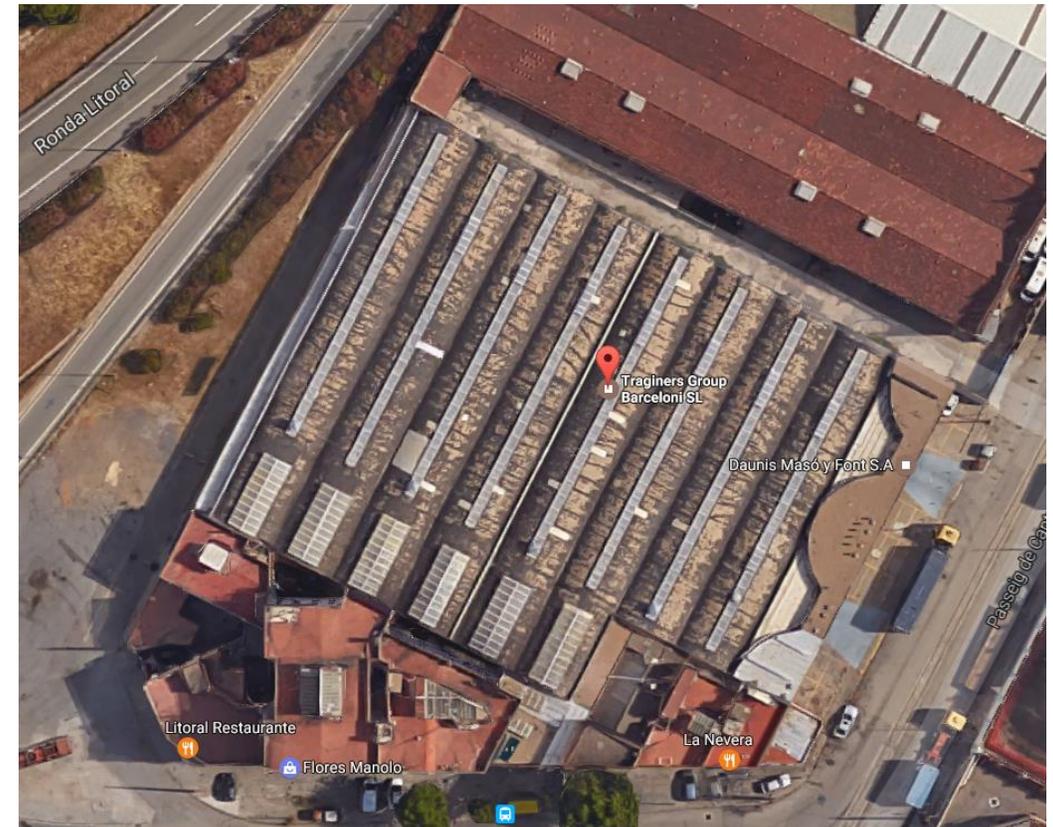
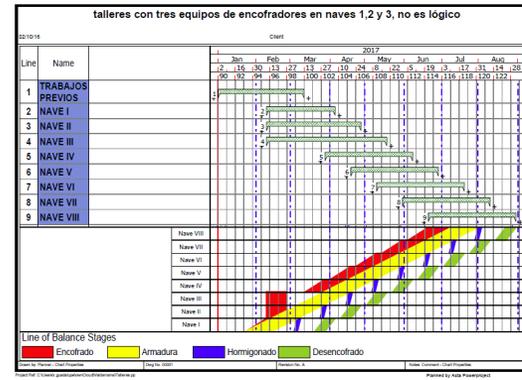
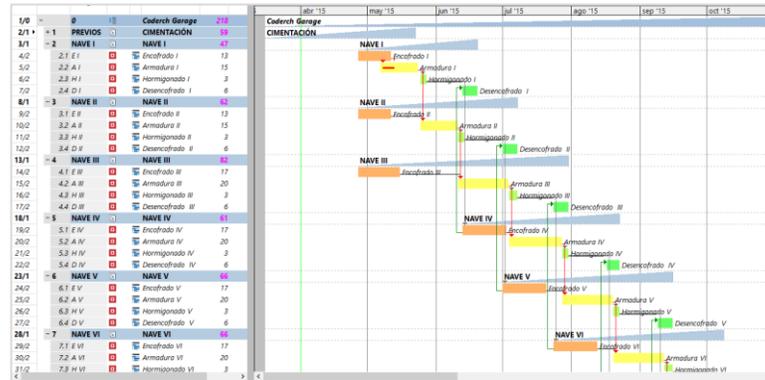
Trabajos futuros



Conclusiones: integración del proceso completo



Código	NatC	Info	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres
-	Revit		CODERCH 6	7	0	0
- 1	2000160		Habitaciones	1	0	0
	1.1	292951	OFICINAS 2	408,77	m2	0
	1.2	292893	GARAGE 1	4.422,96	m2	0
+ 2	2000700		Materiales	1	0	0
+ 3	E02		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1	0	0
- 4	E04		CIMENTACIONES	1	0	0
	4.1	291908	Solera garage	998,71	m3	0
	4.2	290156	Zapatas	99,28	m3	0
+ 5	E05		ESTRUCTURAS	1	0	0
	5.1	B10	Pilares	74,86	m3	0
	5.2	264241	Encofrado	16,00	u	0
	5.3	273721	Armadura	121,687,20	kg	0
	5.4	261985	VOL	3,042,18	m3	0
	5.5	291908	Forjado oficinas	817,54	m2	0
	5.6	223	Cubierta oficinas	426,46	m2	0
- 6	E07		CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	1	0	0
	6.1	249	Muro exterior	2,309,32	m2	0
- 7	E11		PAVIMENTOS	1	0	0
	7.1	208786	Pavimento garage	4,838,22	m2	0
- 8	E16		VIDRERIA Y TRASLUCIDOS	1	0	0
	8.1	216688	Lucernarios	688,46	m2	0
	8.2	29425	Perfilera	1,266,74	m	0
	8.3	289295	Vidrios	625,47	m2	0





Gracias