

Jornada BIM: Lo que se mide se controla

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e
Ingenieros de Edificación de Madrid

BIM 4D para Planificación y Project Management

Abril 2015

Miguel Villamor – AEC-on

www.aec-on.com – mvillamor@aec-on.com



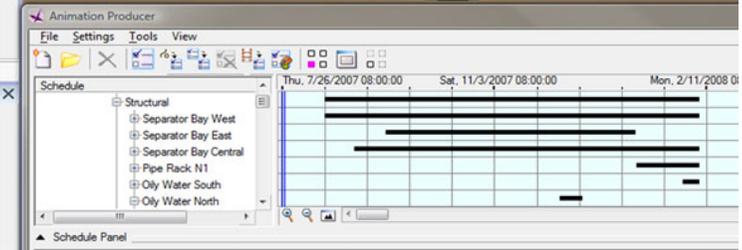
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES,
ARQUITECTOS TÉCNICOS
E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN DE MADRID

¿BIM 4D?

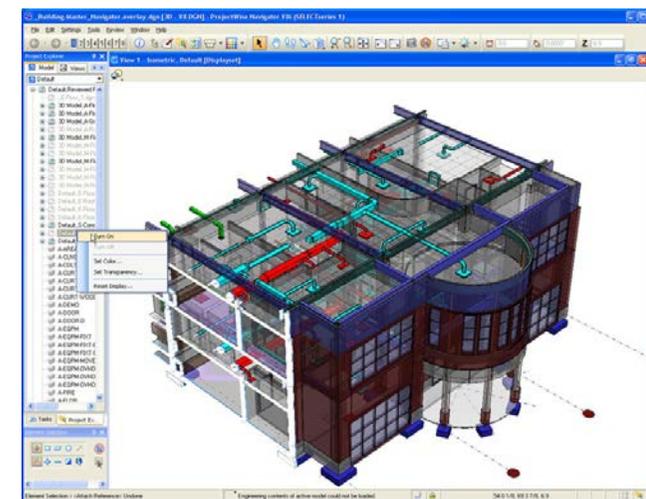
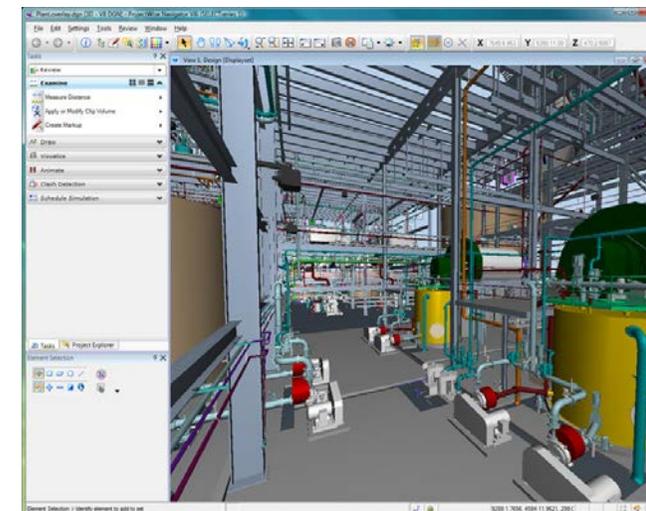
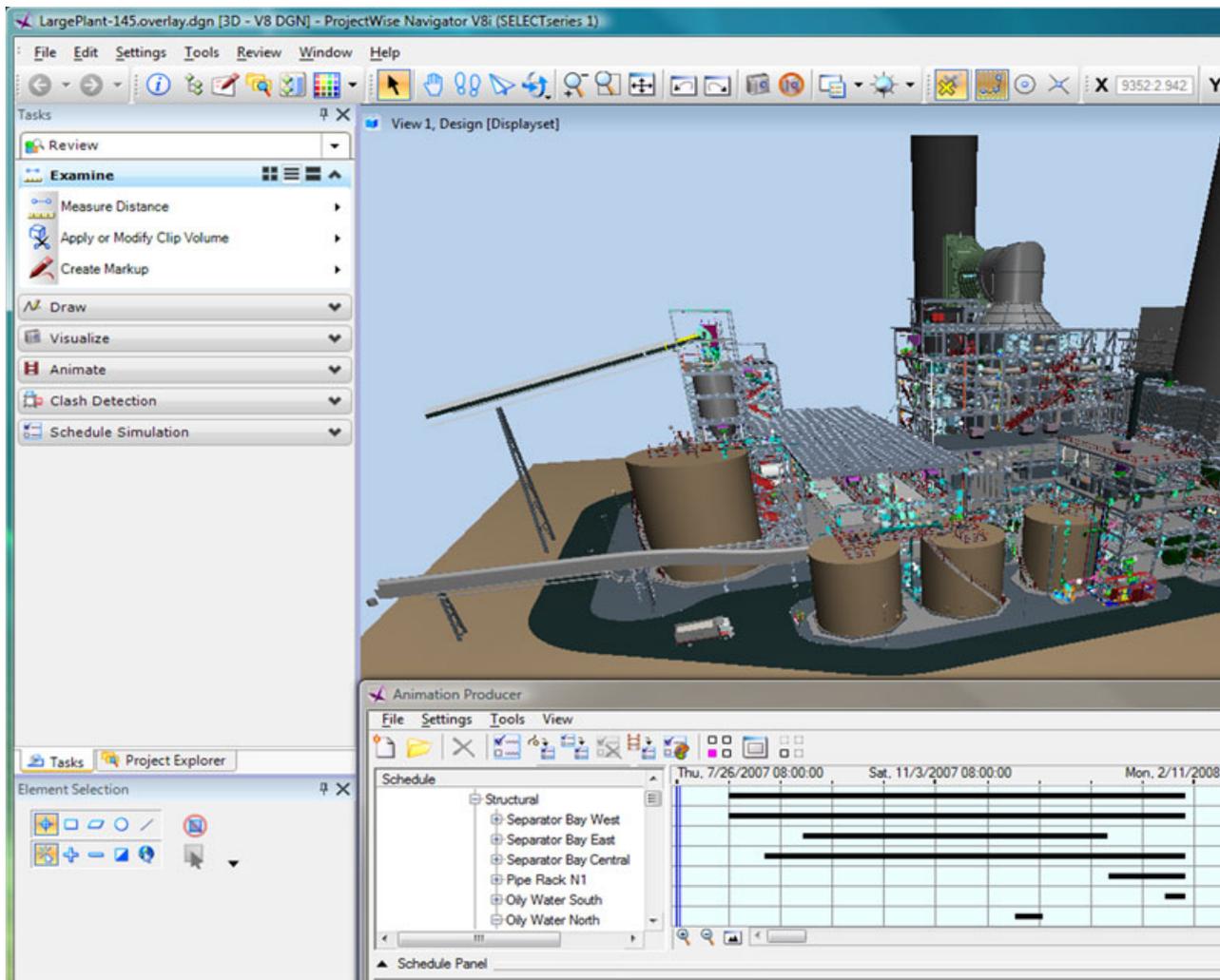
4D



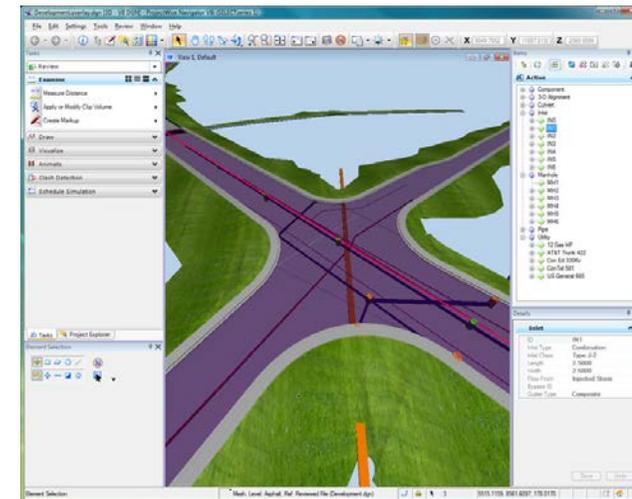
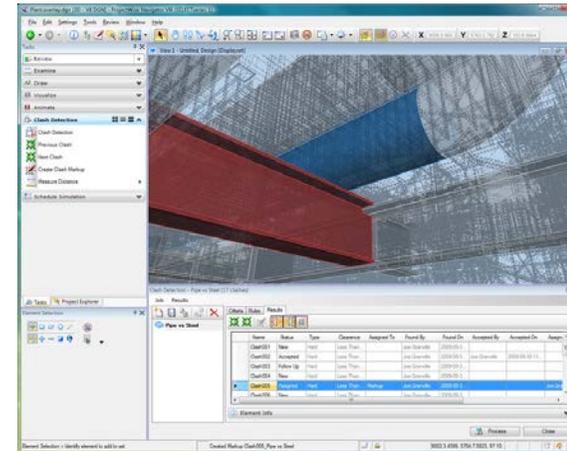
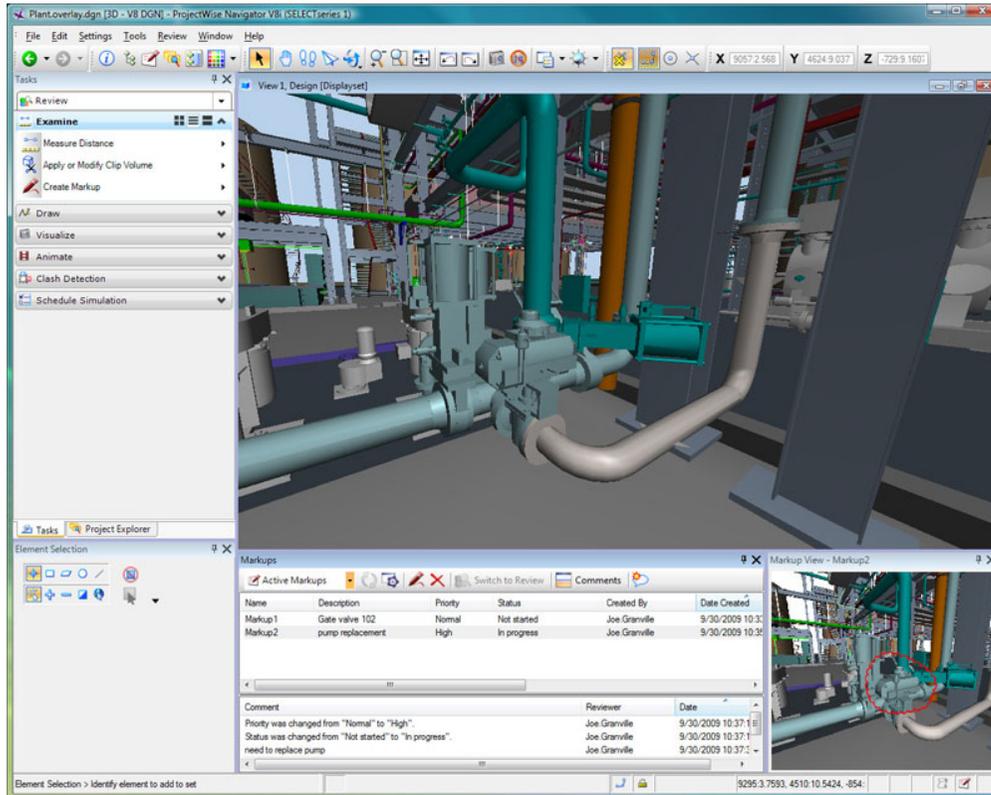
Runset 1	Name	Status	Attached	Task Type	Active	Start
T1-S120	Rf/rl/wk/zone - Slab L19		Sets->4D Simulation WBS->T1-S120	SLAB	<input checked="" type="checkbox"/>	10:
T1-S100	Rf/rl/wk/zone - Slab L18		Sets->4D Simulation WBS->T1-S100	SLAB	<input checked="" type="checkbox"/>	14:
T1-S990	Rf/rl/wk/zone - Slab L17		Sets->4D Simulation WBS->T1-S990	SLAB	<input checked="" type="checkbox"/>	00:
T1-S960	Rf/rl/wk/zone - Slab L16		Sets->4D Simulation WBS->T1-S960	SLAB	<input checked="" type="checkbox"/>	14:
T1-S940	Rf/rl/wk/zone - Slab L15		Sets->4D Simulation WBS->T1-S940	SLAB	<input checked="" type="checkbox"/>	08:
T1-S920	Rf/rl/wk/zone - Slab L14		Sets->4D Simulation WBS->T1-S920	SLAB	<input checked="" type="checkbox"/>	14:
T1-S900	Rf/rl/wk/zone - Slab L12		Sets->4D Simulation WBS->T1-S900	SLAB	<input checked="" type="checkbox"/>	08:
T1-S990	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L11 to L12		Sets->4D Simulation WBS->T1-S990	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	12:
T1-S970	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L10 to L11		Sets->4D Simulation WBS->T1-S970	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	10:
T1-S950	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L09 to L10		Sets->4D Simulation WBS->T1-S950	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	08:
T1-S930	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L08 to L09		Sets->4D Simulation WBS->T1-S930	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	08:
T1-S910	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L07 to L08		Sets->4D Simulation WBS->T1-S910	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	08:
T1-S510	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L37 to Roof		Sets->4D Simulation WBS->T1-S510	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	08:
T1-S470	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L36 to L37		Sets->4D Simulation WBS->T1-S470	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	14:
T1-S450	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L35 to L36		Sets->4D Simulation WBS->T1-S450	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	08:
T1-S430	Rf/rl/wk/zone - Walls & Columns L34 to L35		Sets->4D Simulation WBS->T1-S430	WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	00:



4D



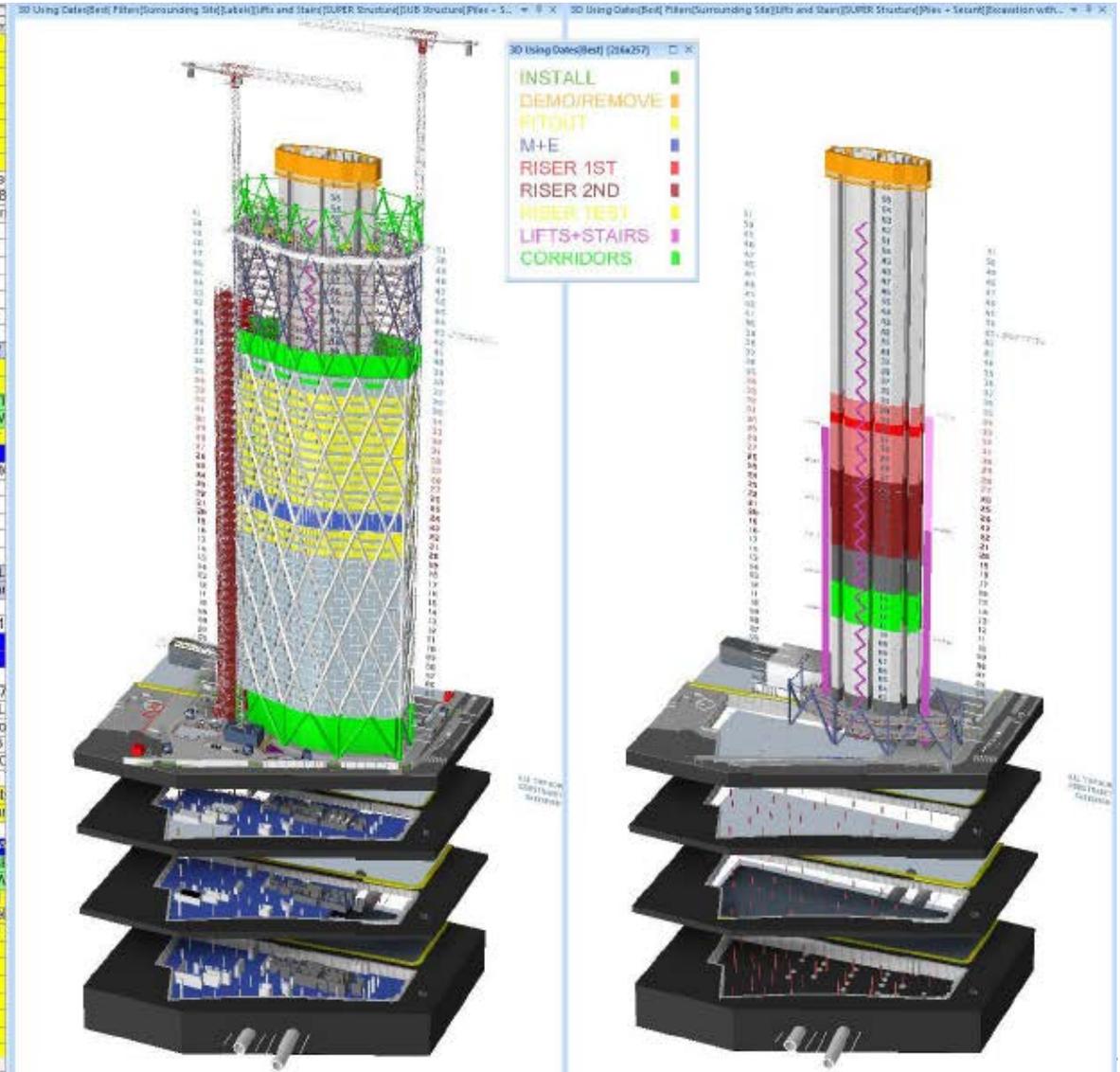
¿Qué es BIM 4D?



¿Qué es BIM 4D?

¿Qué es BIM 4D?

ID	Name	Start	End	Level
530	Levels 20-23			H Levels 20-23
540	Levels 24-27			H Levels 24-27
554	Levels 28-31			H Levels 28-31
556	Levels 32-35			H Levels 32-35
578	Levels 36-39			H Levels 36-39
590	Levels 40-43			H Levels 40-43
600	Levels 44-47			H Levels 44-47
614	Levels 48-51			H Levels 48-51
615	NFT... Crane Contingency Levels 48			Crane Continge
616	NFT... Diagrid Levels 48-51			Diagrid Levels 48
617	NFT... Crane Contingency Levels 48			Crane Contingen
618	NFT... Level 48 Pour 1			Level 48 Pour 1
619	NFT... Level 48 Pour 2			Level 48 Pour 2
620	NFT... Level 49 Pour 1			Level 49 Pour 1
621	NFT... Level 49 Pour 2			Level 49 Pour 2
622	NFT... Level 50 Pour 1			Level 50 Pour 1
623	NFT... Level 50 Pour 2			Level 50 Pour 2
624	NFT... Level 51 Pour 1			Level 51 Pour 1
625	NFT... Level 51 Pour 2			Level 51 Pour 2
626	Levels 52-55			H Levels 52-55
638	Levels 56-60			H Levels 56-60
650	SUPERSTRUCTURE - ANNEX			SUPERSTR
652	TOWER CRANES & HOISTS			TOW
653	Lower Cranes			Lower
654	NFT... TC3			TC3
655	NFT... Install Collages & Crane B			Install Grilages & Crane Bases
656	NFT... Jump TC3 to L26			Jump TC3 to L26
657	NFT... Jump TC3 to L38			Jump TC3 to L34
658	NFT... Jump TC3 to L42			Jump TC3 to L42
659	NFT... Jump TC3 to L50			Jump TC3 to L50
660	NFT... Jump TC3 to L58			Jump TC3 to L58
661	NFT... Jump TC3 to Roof Level			Jump TC3 to Roof L
662	NFT... Dismantle TC3			Dismant
663	NFT... Overall Hire Period TC3			Overall Hire Period TC3
694	NFT... Erect TC3 - Free Standing			Erect TC3 - Free Standing to L1
695	NFT... TC1			TC1
696	NFT... TC2			TC2
697	NFT... Jump TC1 & TC2 to L19			Jump TC1 & TC2 to L19
698	NFT... Jump TC1 & TC2 to L27			Jump TC1 & TC2 to L27
699	NFT... Jump TC1 & TC2 to L35			Jump TC1 & TC2 to L
700	NFT... Jump TC1 & TC2 to L43			Jump TC1 & TC2 to L
701	NFT... Jump TC1 & TC2 to L51			Jump TC1 & TC2
702	NFT... Jump TC1 & TC2 to L58			Jump TC1 & TC
703	NFT... Jump TC1 & TC2 to Top of B.			Jump TC1 & TC
704	Hoists			Hoist
705	Gantry Cranes to Basement			Gantry Crat
709	CLADDING / FITOUT WORKS			CL
710	BASEMENT FITOUT WORKS			BASE
742	TOWER FITOUT			TOW
743	Level 00			Level
750	Level 01			Level
750	Level 02			Level 02
760	Level 03			Level 03
767	Level 04			Level 04
774	Level 05			Level 05
781	Level 06			Level 06
788	Level 07			Level 07
796	Level 08			Level 08
802	Level 09			Level 09



¿Por qué BIM 4D?

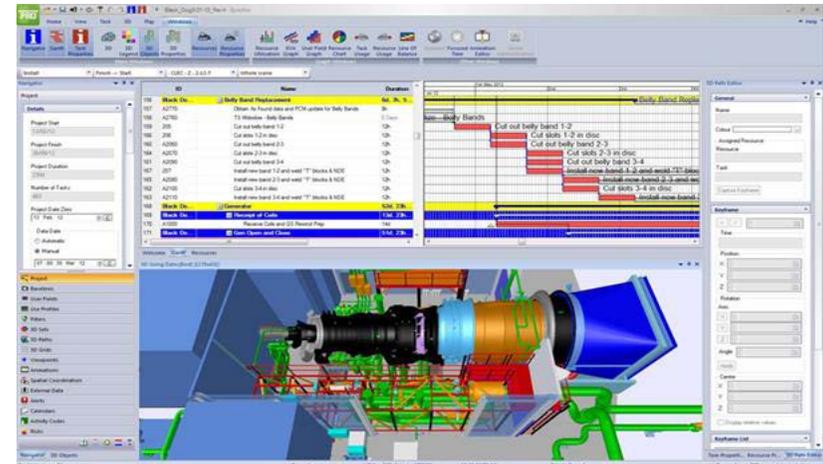
¿Por qué BIM 4D?

La programación y planificación son fundamentales para una construcción de alta calidad, con seguridad y eficiencia

BIM 4D permite:

- Ver desde el interior del proyecto (capacidad de ver alternativas y optimizar el plan del proyecto)
- Practicar secuencias en el ordenador, cuantas veces sea necesario antes de iniciar las obras
- Conocer al instante la repercusión de los cambios
- Comunicar de forma clara y transparente
- Facilitar el intercambio colaborativo

El resultado es un proceso de ejecución de proyectos eficiente, fiable y seguro que ahorra tiempo y dinero, que se traduce en una ventaja competitiva



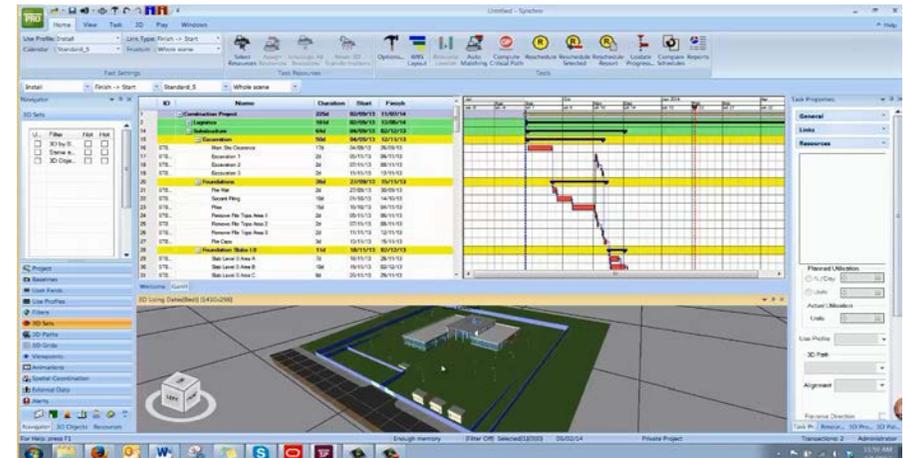
¿Cómo funciona BIM 4D?

¿Cómo funciona BIM 4D?

Paso 2:

Importar los modelos 3D: BIM 4D requiere interoperabilidad completa con los formatos estándar y con las plataformas CAD y BIM más utilizadas (Revit, AECOsim...).

- Con la importación directa de los formatos de archivos BIM y CAD más utilizados
- Mediante plugins específicos de exportación
- A través del formato estándar IFC



¿Cómo funciona BIM 4D?

Paso 3:

Vincular los datos; asigne recursos a las tareas

- Mediante la vinculación de los elementos 3D con las tareas usando la herramienta de arrastrar y soltar
- Mediante herramientas de creación de Nuevas Tareas para proporcionar más detalle a la planificación
- Mediante herramientas de Subdivisión 3D para ajustar el diseño con la planificación
- Y, por último, mediante herramientas de Auto-mapeado si tiene códigos pre-asignados compartidos entre los Recursos 3D y las Tareas. Esta funcionalidad permite la vinculación de datos de forma inteligente, rápida y precisa.



¿Cómo funciona BIM 4D?

Paso 4:

Crear animaciones 4D de proyectos, reproducir en tiempo real las propuestas del equipo de obra, y preparar impactantes presentaciones.

- Mostrar simulaciones de la planificación de demolición, construcción, montaje y logística, focalizadas en áreas, fases específicas o sobre todo el proyecto.
- Utilizar los datos de planificación CPM, los gráficos e informes para evaluar el plan del proyecto y optimizar y ajustar las actividades, duraciones y dependencias.
- Ver el proyecto cobrar vida ante sus ojos utilizando la simulación 4D.

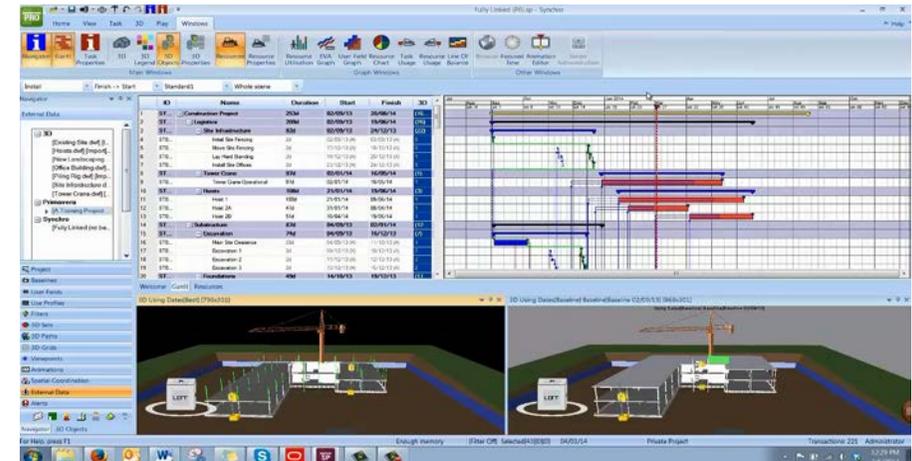


¿Cómo funciona BIM 4D?

Paso 5:

Gestionar y ejecutar el proyecto con transparencia y total confianza.

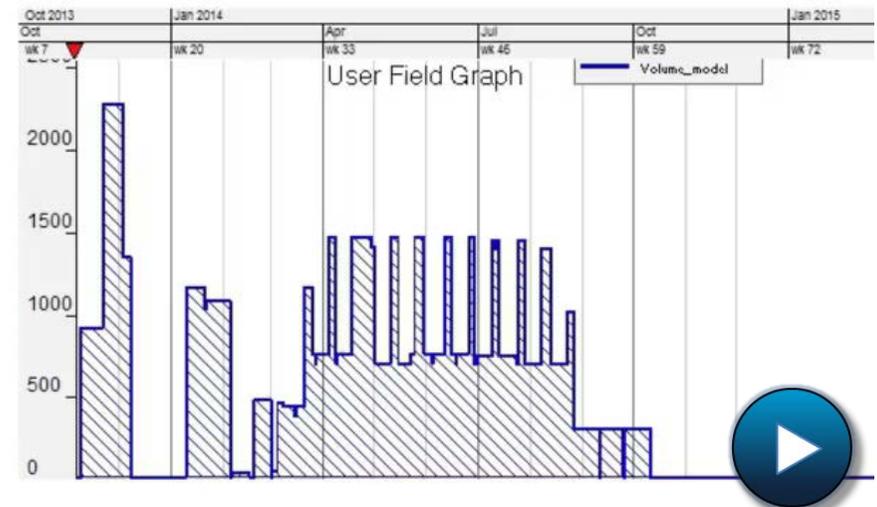
- Realizar un control y seguimiento de la ejecución de la obra, proporcionando respuestas en tiempo real, descubriendo los problemas y conflictos espaciales antes de que comience la construcción y durante toda la duración del proyecto.
- Liderar el proyecto detectando los problemas con rapidez y proporcionando un claro apoyo a la toma de decisiones y facilitando los acuerdos necesarios para ajustar la planificación y las posibles revisiones, manteniendo el proyecto dentro de sus objetivos de coste, tiempo, seguridad y calidad.



Las ventajas de BIM 4D

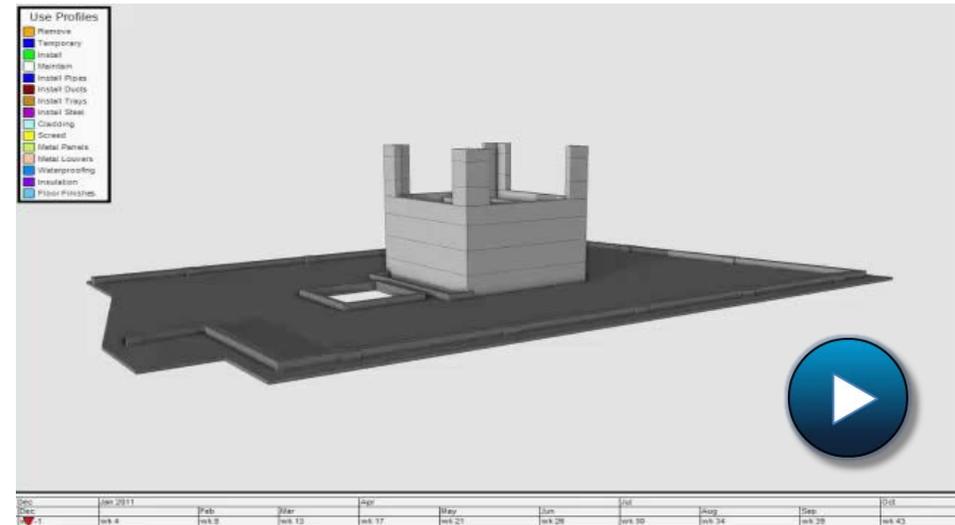
Las ventajas de BIM 4D

- **Mejor conocimiento del proyecto**, hasta el detalle, desde la pre-construcción hasta la terminación de la obra
- **Mejor estudio de alternativas** de proyecto y construcción con la inmediata actualización de la planificación gracias a la vinculación inteligente al modelo
- **Comunicación clara y rápida**
- **Detección y reducción de riesgos** en la planificación del proyecto mediante su simulación, 5, 10, 100 veces en el ordenador
- **Ahorro de tiempo y dinero** gracias al aumento de la productividad, la reducción de las situaciones imprevistas y los costosos cambios de último momento
- .../...



Las ventajas de BIM 4D

- .../...
- **Integración y coordinación de subcontratistas y proveedores** con un enfoque orientado a la ejecución integrada del proyecto (IPD- Integrated Project Delivery)
- **Mejora del impacto medioambiental** y las condiciones de seguridad y salud en la gestión de personal, materiales, espacio y recursos de equipamiento temporal
- **Adjudicación de concursos y contratos** gracias a una clara y rápida comunicación de la propuesta, demostrando innovación y un buen sistema para identificar y evitar riesgos.

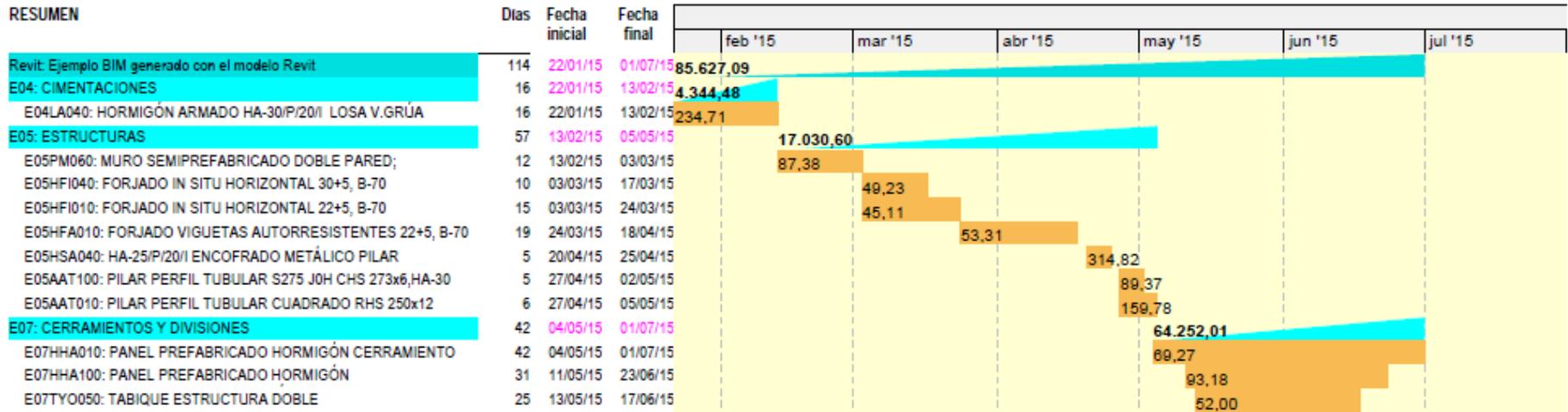


Ejemplo de interoperabilidad

Ejemplo de interoperabilidad

Diagrama de barras

Ejemplo BIM generado con el modelo Revit rac_basic_sample_project



Presto

Ejemplo de interoperabilidad

ID	Nombre	Duración	Inicio	Finalizar	Costo Total Presupuestado	ene 2015							
						feb		mar		abr		may	jun
						wk -1	wk 3	wk 7	wk 11	wk 16	wk 20		
1	ST00130 <input type="checkbox"/> Prueba	114d	1/22/15	6/30/15	85,624.10€	[Gantt bar]							
2	<input type="checkbox"/> CIMENTACIONES	16d	1/22/15	2/12/15	4,344.48€	[Gantt bar]							
3	ST00020 HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I LOSA V.GRUA	16d	1/22/15	2/12/15	4,344.48€	[Gantt bar]							
4	<input type="checkbox"/> ESTRUCTURAS	57d	2/13/15	5/4/15	17,030.41€	[Gantt bar]							
5	ST00030 MURO SEMIPREFABRICADO DOBLE PARED e=30cm h=3,00m	12d	2/13/15	3/2/15	2,737.67€	[Gantt bar]							
6	ST00040 FORJADO IN SITU HORIZONTAL 30+5, B-70	10d	3/3/15	3/16/15	1,893.14€	[Gantt bar]							
7	ST00050 FORJADO IN SITU HORIZONTAL 22+5, B-70	15d	3/3/15	3/23/15	4,341.44€	[Gantt bar]							
8	ST00060 FORJADO VIGUETAS AUTORRESISTENTES 22+5, B-70	19d	3/24/15	4/17/15	6,606.07€	[Gantt bar]							
9	ST00070 HA-25/P/20/I ENCOFRADO METÁLICO PILAR CIRCULAR D=30	5d	4/20/15	4/24/15	380.93€	[Gantt bar]							
10	ST00080 PILAR PERFIL TUBULAR S275 J0H CHS 273x6, HA-30	5d	4/27/15	5/1/15	412.90€	[Gantt bar]							
11	ST00090 PILAR PERFIL TUBULAR CUADRADO RHS 250x12	6d	4/27/15	5/4/15	658.26€	[Gantt bar]							
12	<input type="checkbox"/> CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	42d	5/4/15	6/30/15	64,249.20€	[Gantt bar]							
13	ST00100 PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN CERRAMIENTO GRIS VT	42d	5/4/15	6/30/15	34,387.30€	[Gantt bar]							
14	ST00110 PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN ARQUITECTONICO TIPO ANMARQ GRIS ARIDO V	31d	5/11/15	6/22/15	18,264.46€	[Gantt bar]							
15	ST00120 TABIQUE ESTRUCTURA DOBLE 2x13+46X2+13X2+2ARENA 40/65dBA	25d	5/13/15	6/16/15	11,597.45€	[Gantt bar]							

Project title	Dated	3/26/15	Drawn by	Administrator	Programme No
Programme title	Rev No		Rev comments		
Client	Notes				

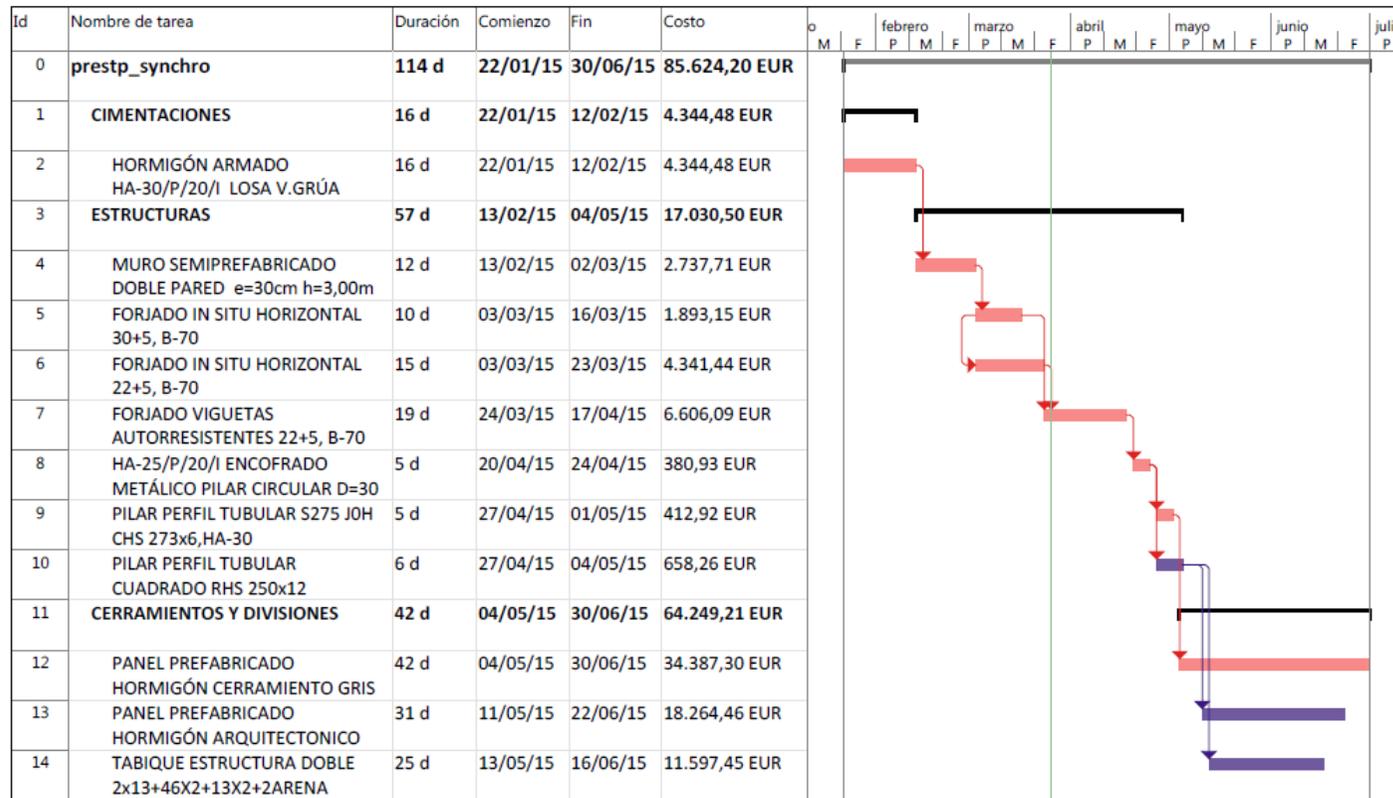


Printed: 3/26/15

<C:\Windows\system32\Unfiled>, Page 1 of 1

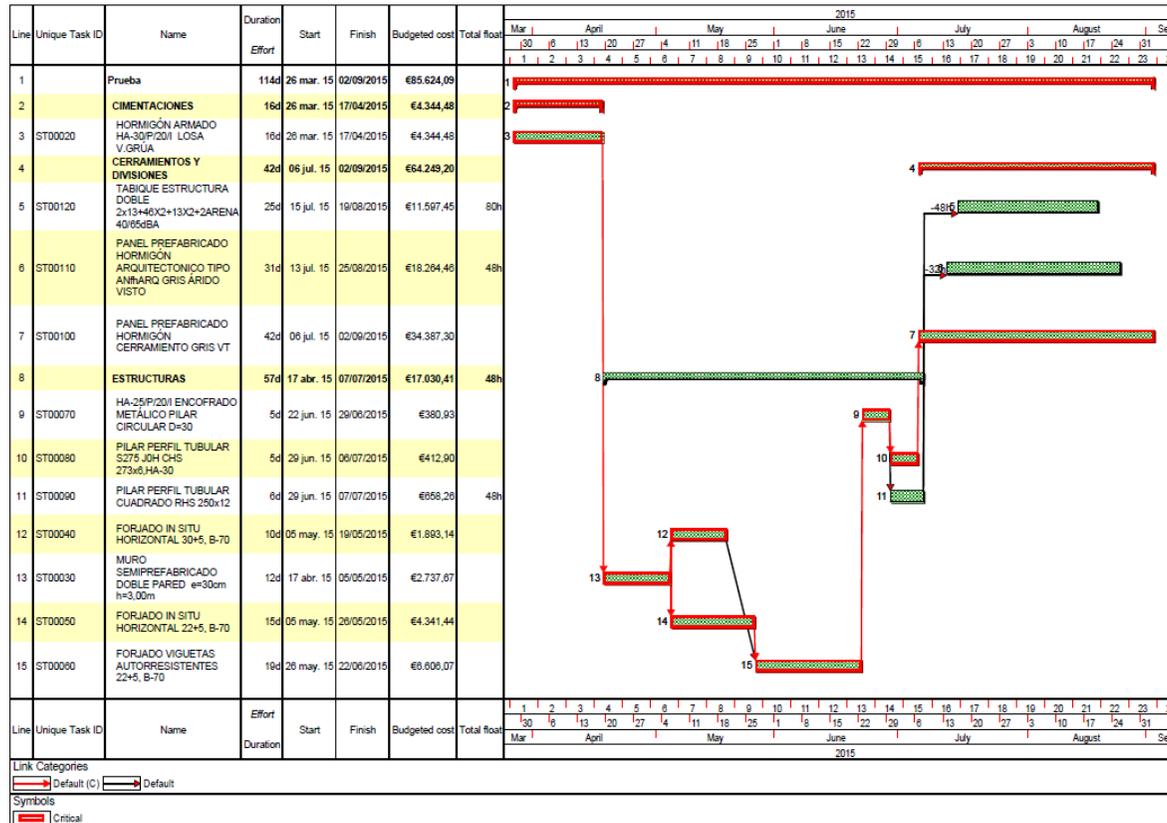
Synchro PRO

Ejemplo de interoperabilidad



MS Project

Interoperabilidad / Funcionalidad Synchro con MS-Project, Primavera...



Asta

Ejemplos de aplicación

Ejemplos de aplicación

Barrow crossing complete assign FTPJ modf.sp - Synchro

Home View Task 3D Play Windows

Use Profile: Form traveller Link Type: Finish -> Start
 Calendar: S-STD Frustum: Whole scene

Select Resources Assign Resources Unassign All Resources Reset 3D Transformations
 Options... WBS Layout Resource Leveller Auto Matching Critical Path Compute Reschedule Reschedule Selected Reschedule Report Update Compare Reports Schedules

ID	Name	Duration	Start	Finish
175	West Abutment Summary	57d, 3h	27/10/15	02/02/16
180	East Abutment Summary	74d, 4h	19/11/15	24/03/16
185	Superstructure	273d, 2h	22/02/16	25/05/17
186	Central Box	265d, 7h	22/02/16	15/05/17
187	Span 1 Scaffold	46d	22/02/16	13/05/16
192	Span 2 Scaffold	46d	12/05/16	25/07/16
198	Span P3 Form Traveller	96d, 5h	20/05/16	20/10/16
232	Span P4 Form traveller	143d, 3h	13/09/16	15/05/17
233	Install Form Traveller P4	10d	13/09/16	28/09/16
234	P4 W Var Depth Segment No cable Form Traveller	24d, 8h	27/09/16	04/11/16
239	P4 W Var Depth Segment Cable Form Traveller	27d, 5h	04/11/16	16/12/16
246	P4 W Cable Segments Form Traveller	59d	16/12/16	28/03/17
260	P4 S24W Preclosure Const Depth & No Cable Form traveller	5d	28/03/17	04/04/17
261	FT Desinstallation P4 W	10d	04/04/17	27/04/17

3D Objects

- Objects of scene
 - Barrow Crossing.dwg
 - CARRO_DERECHA_3D-MTM.dwf
 - CARRO_DERECHA_3D-MTM.dwf 1
 - CARRO_IZQUIERDA_3D-MTM.dwf
 - CARRO_IZQUIERDA_3D-MTM.dwf 1
 - CARRO_IQZ (71)

3D Using Dates[Best] [1149x467]

Using Dates[Best]

Task Properties

General Links Resources

Equipment Reso Location Resou

Planned Utilisation % / Day Units

Actual Utilisation Units

Use Profile 3D Path Alignment Reverse Direction URL

Codes Risk Monitoring

3D Path Editor Task Properti...

Enough memory [Filter Off] Selected[1][1][1] 27/10/16 Private Project Transactions: 586 Administrator

DRAGADOS

Ejemplos de aplicación

cuatrecasas modelo 14-06-25.sp - Synchro

Home View Task 3D Play Windows

Use Profile: Excav Link Type: Finish -> Start
Calendar: Frustum : Whole scene

Fast Settings Task Resources Tools

ID	Name	Duration	Start	Finish
1	EDIFICI CORPORATIU OFICINES A...	456d	01/09/14	27/05/16
2	STO... INICI OBRES (Signatura Acta Replanteig)	0 Days	01/09/14	
3	TREBALLS PREVIS	5d	01/09/14	05/09/14
8	MOVIMENT DE TERRES I FONA...	117d	08/09/14	17/02/15
9	STO... Execució Muret Guia	15d	08/09/14	26/09/14
10	Execució Pantalles	40d	15/09/14	07/11/14
11	STO... Execució Pantalles Tipus A	20d	15/09/14	10/10/14
12	STO... Execució Pantalles Tipus B	20d	13/10/14	07/11/14
13	Execució Biga Coronació	28d	08/10/14	14/11/14
16	Torre Oest Tipus A	90d	15/10/14	17/02/15
32	Torre Est Tipus B	69d	13/11/14	17/02/15
44	ESTRUCTURA	160d	18/02/15	29/09/15
43	Aparcament	77d	18/02/15	04/06/15
58	Torre Oest - Alta	103d	08/05/15	29/09/15

3D Objects

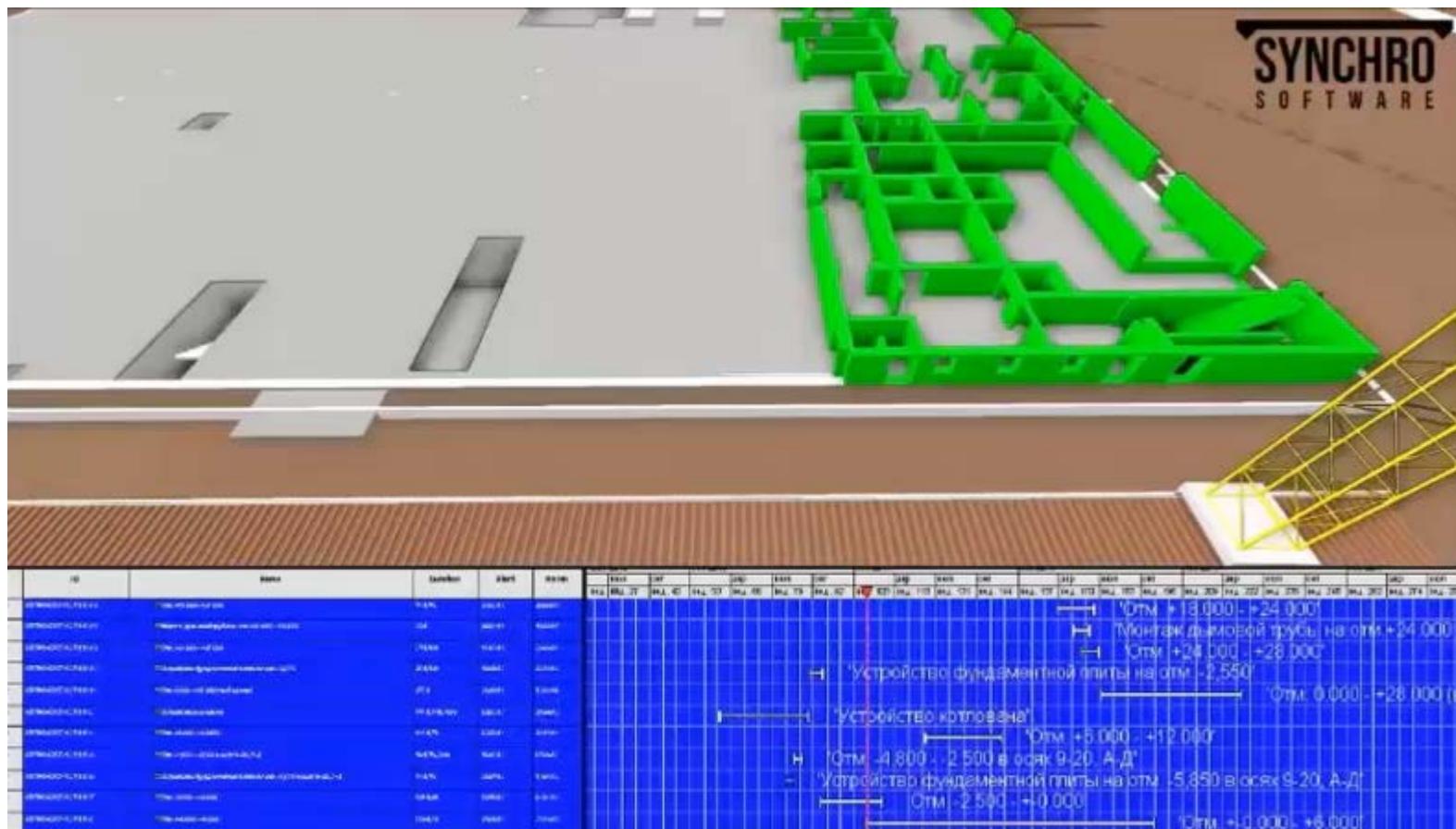
- Objects of scene
- 4_CASAS_24-06-14.dwf
 - CODALES (3)
 - Bloque - LINEA 1 CODALES TORRE E...
 - Bloque - LINEA 1 CODALES TORRE O...
 - Bloque - LINEA 2 CODALES TORRE O...
 - ENCEPADOS (2)
 - Bloque - ENCEPADOS TORRE ESTE
 - Bloque - ENCEPADOS TORRE OESTE
 - EXISTENTE (1)
 - Bloque - PANTALLA EXISTENTE
 - LUCERNARIO (1)
 - Bloque - ATRIO METALICA
 - MURO CONTENCIÓN (2)
 - Bloque - MUROS CONTENCIÓN TOR...
 - Bloque - MUROS CONTENCIÓN TOR...
 - PANTALLA (2)
 - Bloque - PANTALLA TIPO A
 - Bloque - PANTALLA TIPO B
 - PILOTES (2)
 - Bloque - PILOTES TORRE ESTE
 - Bloque - PILOTES TORRE OESTE
 - PLANTA -1 (2)
 - Bloque - PLANTA -1 TORRE ESTE
 - Bloque - PLANTA -1 TORRE OESTE
 - PLANTA -2 (2)

RIGHT

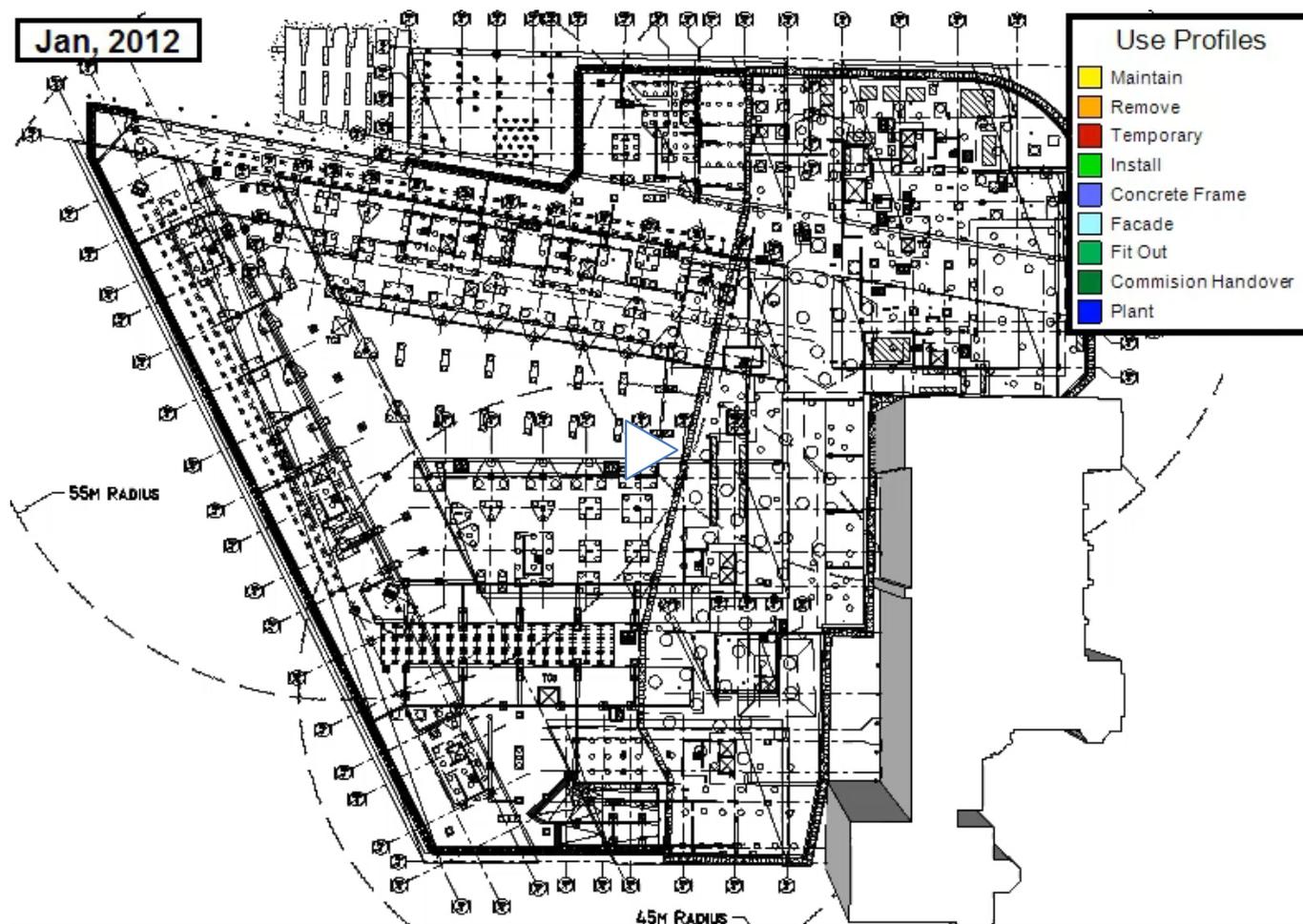
DRAGADOS

Transactions: 199 Administrator

Ejemplos de aplicación



Ejemplos de aplicación



Jan 2012				Jan 2013				Jan 2014				Jan 2015			
	Apr	Jul	Oct		Apr	Jul	Oct		Apr	Jul	Oct		Apr	Jul	Oct
▼ wk -43	wk -30	wk -17	wk -4	wk 10	wk 23	wk 36	wk 49	wk 62	wk 75	wk 88	wk 101	wk 114	wk 127	wk 140	wk 153

Ejemplos de aplicación



Jornada BIM: Lo que se mide se controla

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e
Ingenieros de Edificación de Madrid

BIM 4D para Planificación y Project Management

Abril 2015

Miguel Villamor – AEC-on

www.aec-on.com – mvillamor@aec-on.com



COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES,
ARQUITECTOS TÉCNICOS
E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN DE MADRID