

# Planificación de las Snowdon Towers de Revit 2024

*Este documento describe cómo realizar la planificación del nuevo ejemplo de Revit 2024 usando Presto y Cost-it.*

El punto de partida es el presupuesto, descrito en el documento “Presupuesto de las Snowdon Towers de Revit 2024”. No obstante, este presupuesto solo aporta los rendimientos de los recursos a efectos de obtener duraciones automáticas. Si se parte de una exportación directa las duraciones de las actividades deben añadirse manualmente, que por otra parte es lo habitual en los programas habituales de planificación.

*La planificación final está en la obra “Planificación de las Snowdon Towers”, adjunta a este documento.*

## Revisión del modelo

La primera tarea es analizar la estructura del modelo, entendiendo cuales son sus componentes y pensando cómo se ejecutaría en la realidad.

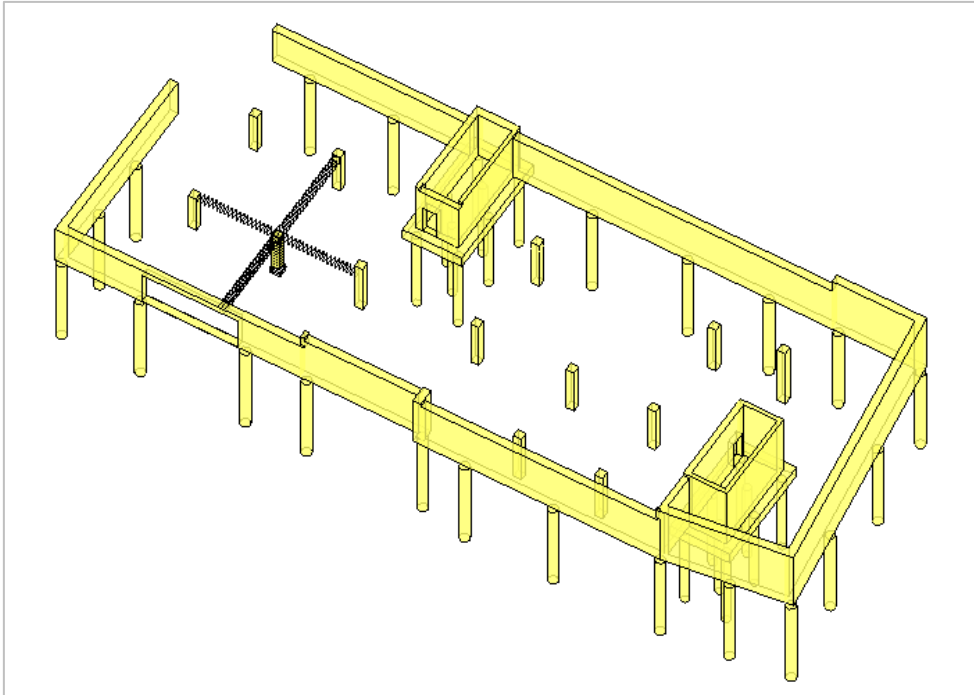
Para ello, conviene crear una lista de niveles, como la que se genera automáticamente en la ventana de espacios, y ver qué elementos corresponden a cada altura, en la ventana subordinada de partidas o seleccionando en el modelo.

	Código	NatC	Info	Resumen	Color	Pres
13	00188			M1	11730789	4.841,14
14	00152			M1 TOS	16737714	17.574,55
15	00000			L1_43_High	11691519	252.459,59
16	-0699			Elevator Pit	6645247	77.604,35
17	-0533			Top of Footing	6684671	213.004,42
18	-0516			Parking	6664959	84.788,24
19	-0180			L1_35_Low	6645247	101.085,42
20	-0105			L1_37_Med	16737791	182.211,95

Partidas 00000 L1_43_High							
	CodSup	CodInf	Resumen	CanPres	Ud	Pres	Pres
1	2000011	E04EMA010	H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CANALETA	192,69	m3	303,08	58.400,49
2	2000011	E04EMA030	H.ARM.HA-25/F/16/XC2 MUROS V. CUBILOTE	293,51	m3	302,59	88.813,19
3	2000032	E05HLA010	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	130,70	m3	424,17	55.439,02
4	2001320	E05HVA030	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	9,51	m3	858,54	8.164,72
5	2001330	E05AAL010	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA	19.458,96	kg	2,14	41.642,17

*Espacios con los niveles definidos en el modelo, ordenados por cota.*



*Elementos asignados al espacio “Top of footing”*

Al analizar el modelo es muy conveniente ir rellenando un campo, como “Resumen2”, con una descripción específica, distinta de la unidad de obra y el tipo BIM, adecuada para la programación de las actividades.

EDT	Código	NatC	Resumen2	FamiliaTipoBIM	Resumen
1	Revit		Snowdon Towers		Snowdon Towers
2	2001300		Cimentación		Cimentación estructural
3	1.1 E04PPI070		Pilotes 30 Borde	SFD_Round: 30x30x25'	PILOTE ENTU.RECU.D=850mm.CPI-4
4	1.2 E04PPI050		Pilotes 24 bajo zapatas 1 y 3	SFD_Round: 24x24x20'	PILOTE ENTU.RECU.D=550mm.CPI-4
5	1.3 E04PPI060		Pilotes 24	SFD_Round: 24x24x25'	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4
6	1.4 E04CZA010		Viga atado perimetral	Cimentación de muro: Bearing Footing - 36"x18"	HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.-V.ARR.
7	1.5 E04PEA010		Encepados interiores	SFD_Pile_Cap_Rectangle: 36x36x24 Pile_24	H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.-V.ARRIOST.
8	1.6 E04DLA200		Losa	Losa de cimentación: FNDN-36	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA.LOSAS+EMP.
9	2001320		Vigas		Armazón estructural
10	2.1 E05HVA030		Vigas de hormigón	Concrete-Rectangular Beam: CB24x24	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA
11	2.2 E05AAL050		Vigas metálicas	W Shapes: W18x55	ACERO S480M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD
12	2009000		Armaduras		Armadura estructural
13	3.1 E04AB0040		Armaduras	Barra de armadura: #6 : Forma T1	ACERO CORRUGADO SOLDABLE B500 S/SD OBRA+OBRA
14	2000032		Suelos		Suelos
15	2001330		Soportes		Pilares estructurales
16	2009030		Conexiones estructurales		Conexiones estructurales
17	2000011		Muros		Muros

### *Ejemplo de definición de actividades*

*A este campo se le añadirán más adelante los niveles o cualquier otro criterio de desglose que sea necesario.*

Observar especialmente la secuencia vigas metálicas – capa de hormigón – pilares. Tanto los pilares como los núcleos verticales están formados por elementos únicos para varias plantas, lo cual, si no se trata de una deficiencia del modelo, indicaría un alto nivel de prefabricación.

## Preparación del presupuesto

Es conveniente ordenar los capítulos y las unidades de obra de forma que sigan la secuencia de ejecución y los enlaces vayan en orden descendente.

### Duraciones

Las duraciones deben asignarse antes de desglosar las tareas, de manera que se utilicen en el desglose.

Pueden introducirse manualmente (recomendamos usar cinco días o sus múltiplos), que es como se rellenarían en programas de planificación como Microsoft Project o Primavera.

Si se ha partido del presupuesto con Análisis de Precios Unitarios también pueden copiarse sobre la columna “DurTot” de alguna de las duraciones propuestas por Presto, como “DurPresRec”.

		Código	NatC	Resumen	Resumen2	DurUnil	DurTot	DurPres	DurPresRec
1/0	-	Revit		Snowdon Towers	Snowdon Towers	0	287	135	135
2/1	- 1	2001300		Cimentación estructural	Cimentación	0	84	41	54
3/2	1.1	E04PPI070		PILOTE ENTU.RECU.D=850mm.CPI-4	Pilotes 30 Borde	0,320	29	20	29
4/2	1.2	E04PPI050		PILOTE ENTU.RECU.D=550mm.CPI-4	Pilotes 24 bajo zapatas 1 y 3	0,300	15	10	15
5/2	+ 1.3	E04PPI060		PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	Pilotes 24	0,300	24	18	24
6/2	1.4	E04CZA010		HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.+V.ARR.	Viga atado perimetral	0,350	8	11	8
7/2	1.5	E04PEA010		H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.+V.ARRIOST.	Encepados interiores	0,800	4	5	4
8/2	+ 1.6	E04DLA200		HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMP.	Losa	1,500	36	27	36
9/1	- 2	2001320		Armazón estructural	Vigas	0	180	76	71
10/2	+ 2.1	E05HVA030		JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Vigas de hormigón	0,125	30	24	30
11/2	+ 2.2	E05AAL060		ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD	Vigas metálicas	0,020	73	72	65
12/1	- 3	2009000		Armadura estructural	Armaduras	0	45	6	5
13/2	+ 3.1	E04AB0040		ACERO CORRUGADO SOLDABLE B500 S/SD OBRA+OBRA	Armaduras	0,012	45	6	5
14/1	- 4	2000032		Suelos	Suelos	0	198	73	71
15/2	+ 4.1	E05HLA010		LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Losas hormigón	0,150	96	51	51
16/2	+ 4.2	E05PFN020		FORJADO PANEL NERVADO c=20,HA-25/F/16/X0	Suelo sobre deck	0,040	71	51	50
17/2	4.3	E07NAK070		CUB.DECK C/AISL. LAMINA EPDM 2mm.	Cubierta torreones sin hormigón	0,300	5	7	5

### Duraciones en proporción a los recursos

Esta duración depende del plazo inicialmente estimado de la obra, que se ha considerado de seis meses exclusivamente a este efecto en “Ver: Propiedades obra: Tiempos”, y del coste de los recursos de mano de obra y maquinaria de cada tarea respecto al total de la obra.

Ver el documento “Cálculo automático de duraciones”.

### Separación en tareas

En general las unidades de obra de un modelo de estructura de un proyecto de edificación deben separarse en tareas por niveles o plantas. Para ello se selecciona todo el presupuesto y se crean tareas por espacios.

El campo por el que se han desglosado, en este caso el nivel, se guarda en “BIMTipoValor”.

Antes de proseguir, rellenar el campo “Resumen2” de las nuevas tareas con el texto de la actividad más la planta.

		Código	NatC	Resumen	Resumen2	DurUnit	DurTot
13/1	- 2	2001320	☒	Armazón estructural	Vigas	0	180
14/2	- 2.1	E05HVA030	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA	Vigas de hormigón	0,125	30
15/3	2.1.1	E05HVA030_01	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1	Vigas de hormigón L1 Low	0	8
16/3	2.1.2	E05HVA030_02	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1	Vigas de hormigón L1 Med	0	17
17/3	2.1.3	E05HVA030_03	☒	JÁCENA DE CUELGUE HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1	Vigas de hormigón L1 High	0	5
18/2	- 2.2	E05AAL050	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD	Vigas metálicas	0,020	73
19/3	2.2.1	E05AAL050_05	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD: M1 TOS	Vigas metálicas entreplanta	0	3
20/3	2.2.2	E05AAL050_01	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD: L2 TOS	Vigas metálicas L2	0	6
21/3	2.2.3	E05AAL050_02	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD: L3 TOS	Vigas metálicas L3	0	19
22/3	2.2.4	E05AAL050_03	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD: L4 TOS	Vigas metálicas L4	0	13
23/3	2.2.5	E05AAL050_04	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD: L5 TOS	Vigas metálicas L5	0	14
24/3	2.2.6	E05AAL050_07	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD: R2 TOS	Vigas metálicas entreplanta 5 y cu	0	10
25/3	2.2.7	E05AAL050_06	☒	ACERO S460M ALTA RESIST. ESTRUC. SOLD: Parapet 2	Vigas metálicas torreón	0	1

### Descripción de la actividad con la planta

Para facilitar la visualización, convertir en resumen las unidades de obra que se han desglosado y adentrar sus tareas, siempre en este orden.

Además, retirar de la planificación los precios auxiliares que aparecen bajo las partidas, que no vamos a planificar, para se vean bien las tareas.

		Código	NatC	Resumen	Resumen2	DurUnit	DurTot
1/0	-	Revit	☒	Snowdon Towers	Snowdon Towers	0	282
2/1	- 1	2001300	☒	Cimentación estructural	Cimentación	0	84
3/2	1.1	E04PPI070	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	Pilotes 30 Borde	0,320	29
4/2	1.2	E04PPI050	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	Pilotes 24 bajo zapatas 1 y 3	0,300	15
5/2	- 1.3	E04PPI060	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4	Pilotes 24	0,300	24
6/3	1.3.1	E04PPI060_02	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4: Top of Footing	Pilotes 24 bajo zapatas 2 y 4	0	14
7/3	1.3.2	E04PPI060_01	☒	PILOTE ENTU.RECU.D=650mm.CPI-4: Parking	Pilotes 24 interiores	0	10
8/2	1.4	E04CZA010	☒	HORM.EST.CONV. HA-25/F/20/XC2 CIM. V. CANALETA ZAP.+V.AF	Viga atado perimetral	0,350	8
9/2	1.5	E04PEA010	☒	H.E.CONV. HA-25/B/32/IIa CIM. V. CANALETA ENCEP.PILOT.+V.AF	Encepados interiores	0,800	4
10/2	- 1.6	E04DLA200	☒	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMP.	Losa	1,500	36
11/3	1.6.1	E04DLA200_01	☒	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMF	Losa bajo 1 y 3 Ascensor	0	18
12/3	1.6.2	E04DLA200_02	☒	HORM.EST.CONV. HA-30/F/20/XC2 CIM. V. BOMBA. LOSAS+EMF	Losa bajo 2 y 4 Núcleos	0	18

### Resultado de la indentación de tareas bajo sus unidades de obra

Las modificaciones propuestas se pueden ver en la obra adjunta. Además del desglose por plantas:

- Se han vuelto a refundir todos los pilotes de diámetro 30 en la unidad de obra original, dado que quedaba uno solo aislado en el nivel "Parking". Basta con suprimir las dos tareas.
- Se han separado los elementos del forjado de hormigón "L1 High" para transferir el suelo de la rampa a una tarea nueva, a la que se han asignado manualmente las líneas de medición correspondientes.

Tag	Espacio	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Tarea	ResumenTarea	Fórmula	Cantidad	CanPres	Pres
		Elevator Pit										
1	☐	L1_43_High	L1_43_High Concrete 12"	1	7,32	12,53	0,30	E05HLA010_05	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1_43_High	25,41	25,41	☑
2	☐	L1_43_High	L1_43_High Concrete 12"	1	12,85	11,58	0,30	E05HLA010_05	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1_43_High	31,32	31,32	☑
3	☐	L1_43_High	L1_43_High Concrete 12"	1	7,32	15,29	0,30	E05HLA010_05	LOSA PLANA HA-25/F/20/X0 ENCOFRADO MADERA: L1_43_High	33,58	33,58	☑

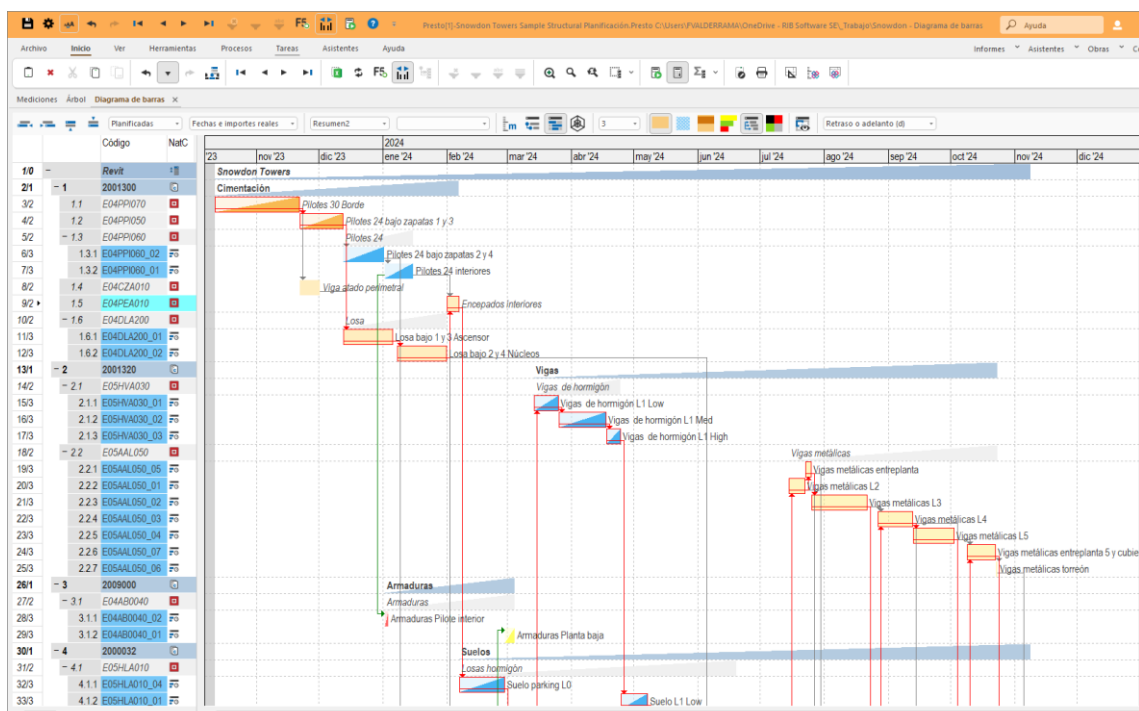
### Elementos separados a una nueva tarea para la rampa

Una vez realizado este proceso previo, y no antes, es cuando se puede continuar con la secuenciación.

## Secuenciación

El usuario puede analizar la secuencia propuesta y modificarla como desee, así como las duraciones y los demás supuestos.

- Se han enlazado en el orden previsto de ejecución por razones constructivas, como la secuencia pilar - viga – forjado.
- Además, se han enlazado entre sí actividades que podrían ejecutarse en paralelo pero que tendrían que realizarse en serie si se dispusiera de un único equipo, como los distintos grupos de pilotes, o los forjados y las vigas de hormigón del nivel L1.
- Sólo se han usado enlaces de tipo comienzo-fin, sin solapes positivos ni negativos.



### Enlaces de cimentación y vigas de planta baja

Como resultado, la duración es mucho mayor de lo que debería ser en la realidad.

*Dado que el presupuesto está vinculado al modelo, tras cada cambio se pueden ir probando los resultados. En los ejemplos se ha usado el color por espacios.*



*Secuencia BIM4D de la planificación*

## Notas a la planificación

A diferencia del presupuesto que se obtiene del modelo, que está más o menos completo, esta planificación requiere muchos ajustes para convertirse en una planificación real y viable de la ejecución de esta estructura.

- Solo se planifican los objetos modelados. Falta el montaje y retirada de medios auxiliares, como preparación del terreno, instalaciones previas, equipos de elevación, etc.
- Faltan los procesos que no tienen representación, como permisos y licencias, peticiones de ofertas y compras, tiempos de fraguado o esperas necesarias entre tareas, seguridad y salud, revisiones de calidad, gestión de residuos, etc.

En realidad, una verdadera planificación se inicia decidiendo el tipo, número de medios y rendimiento de los equipos materiales y humanos a utilizar, que son los que realmente determinan las duraciones que, junto con las prioridades del promotor en la relación coste-plazo son las que acaban decidiendo la duración deseada de la obra.