

# Aplicación del Método del Valor Ganado (EVM) y de la Programación Ganada (ES) con Presto

Basado en Presto 11

Este documento contiene un ejemplo de utilización del Método del Valor Ganado en el sector de la construcción con Presto, ampliado con el nuevo concepto de la Programación Ganada.

Los conceptos básicos pueden consultarse en la bibliografía citada al final del documento.

## Wikipedia

La **Gestión del Valor Ganado** es una técnica de gestión de proyectos que permite controlar la ejecución de un proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución.

Compara la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. De este modo, se tiene una medida de cuánto trabajo se ha realizado, cuanto queda para finalizar el proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, el jefe de proyecto puede estimar los recursos que se emplearán para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el cronograma o considerando si se mantienen las condiciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto. También se puede estimar el costo total del proyecto.

## Walt Lipke

El Método del Valor Ganado (EVM) es un fantástico sistema de gestión que integra, de manera sorprendente, el coste, el plazo y la eficiencia técnica. Sin embargo, es difícil de entender para los que lo conocen por primera vez. El EVM no mide la eficiencia en la ejecución en unidades de tiempo, sino de coste, es decir, en dinero. Tras superar este obstáculo mental, se descubre otra rareza del método: en el momento en que finaliza un proyecto que ha ido retrasado el indicador que mide el retraso es nulo y el índice de eficiencia es la unidad, con lo que los valores finales parecen indicar que se ha obtenido un comportamiento óptimo... El concepto de Programación Ganada (ES) presenta un método para resolver este problema [usando fechas en lugar de indicadores] y se demuestra que estos indicadores tienen el mismo comportamiento que los de la eficiencia en coste.

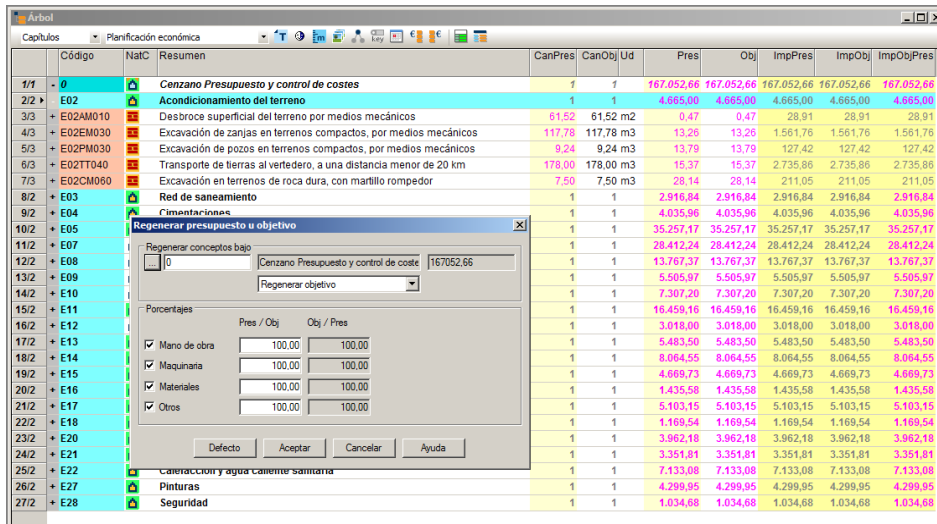
---

## Presupuesto de coste estimado

Todos los resultados de este documento están basados en el ejemplo habitual suministrado con Presto, correspondiente a la vivienda "Cenzano", aunque se dan las

instrucciones para crear un ejemplo propio a partir de cualquier presupuesto de que se disponga.

El presupuesto del proyecto representa ingresos. Necesitamos trabajar con el presupuesto objetivo o estimación del coste, que debe obtenerse mediante un detallado análisis de la forma en que se ejecutará la obra y de los costes previsibles. En nuestro caso, para crearlo con rapidez, usamos la opción "Herramientas: Regenerar presupuesto u objetivo".



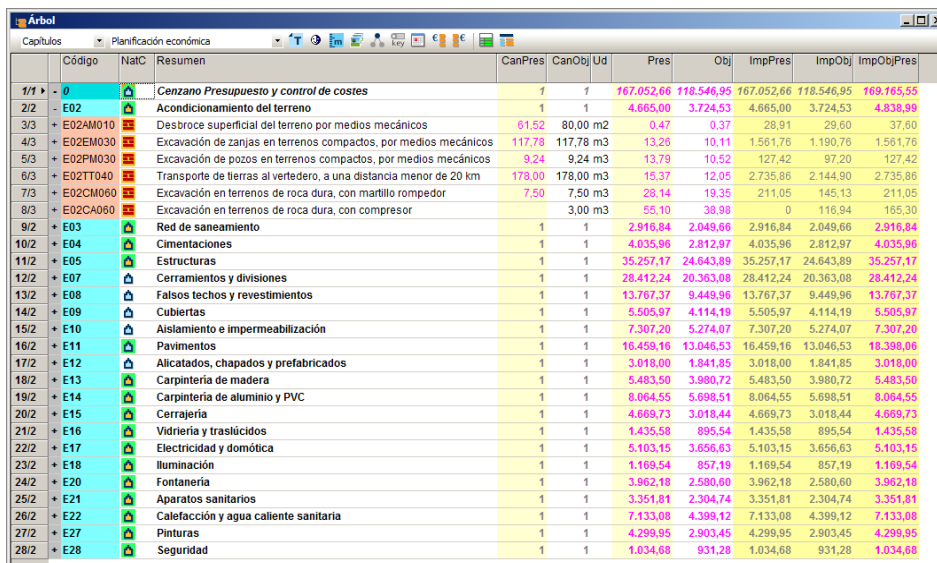
Códigos	NatC	Resumen	CanPres	CanObj	Ud	Pres	Obj	ImpPres	ImpObj	ImpObjPres
1/1	0	<b>Cenzano Presupuesto y control de costes</b>	1	1		167.052,66	167.052,66	167.052,66	167.052,66	167.052,66
2/2	E02	<b>Acondicionamiento del terreno</b>	1	1		4.665,00	4.665,00	4.665,00	4.665,00	4.665,00
3/3	E02AM010	Desbroce superficial del terreno por medios mecánicos	61,52	61,52	m2	0,47	0,47	28,91	28,91	28,91
4/3	E02EM030	Excavación de zanjas en terrenos compactos, por medios mecánicos	117,78	117,78	m3	13,26	13,26	1.561,76	1.561,76	1.561,76
5/3	E02PM030	Excavación de pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos	9,24	9,24	m3	13,79	13,79	127,42	127,42	127,42
6/3	E02TT040	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km	178,00	178,00	m3	15,37	15,37	2.735,86	2.735,86	2.735,86
7/3	E02CM060	Excavación en terrenos de roca dura, con martillo rompedor	7,50	7,50	m3	28,14	28,14	211,05	211,05	211,05
8/2	E03	<b>Red de saneamiento</b>	1	1		2.916,84	2.916,84	2.916,84	2.916,84	2.916,84
9/2	E04	<b>Cimentaciones</b>	1	1		4.035,96	4.035,96	4.035,96	4.035,96	4.035,96
10/2	E05	<b>Regenerar presupuesto u objetivo</b>	1	1		35.257,17	35.257,17	35.257,17	35.257,17	35.257,17
11/2	E07	<b>Regenerar conceptos bajo</b>	1	1		28.412,24	28.412,24	28.412,24	28.412,24	28.412,24
12/2	E08	<b>Cerramientos y divisiones</b>	1	1		13.767,37	13.767,37	13.767,37	13.767,37	13.767,37
13/2	E09	<b>Falsos techos y revestimientos</b>	1	1		5.505,97	5.505,97	5.505,97	5.505,97	5.505,97
14/2	E10	<b>Cubiertas</b>	1	1		7.307,20	7.307,20	7.307,20	7.307,20	7.307,20
15/2	E11	<b>Aislamiento e impermeabilización</b>	1	1		16.459,16	16.459,16	16.459,16	16.459,16	16.459,16
16/2	E12	<b>Pavimentos</b>	1	1		3.018,00	3.018,00	3.018,00	3.018,00	3.018,00
17/2	E13	<b>Alicatados, chapados y prefabricados</b>	1	1		5.483,50	5.483,50	5.483,50	5.483,50	5.483,50
18/2	E14	<b>Carpintería de madera</b>	1	1		8.064,55	8.064,55	8.064,55	8.064,55	8.064,55
19/2	E15	<b>Carpintería de aluminio y PVC</b>	1	1		4.669,73	4.669,73	4.669,73	4.669,73	4.669,73
20/2	E16	<b>Cerrajería</b>	1	1		1.435,58	1.435,58	1.435,58	1.435,58	1.435,58
21/2	E17	<b>Vidriería y traslúcidos</b>	1	1		5.103,15	5.103,15	5.103,15	5.103,15	5.103,15
22/2	E18	<b>Electricidad y domótica</b>	1	1		1.169,54	1.169,54	1.169,54	1.169,54	1.169,54
23/2	E20	<b>Iluminación</b>	1	1		3.962,18	3.962,18	3.962,18	3.962,18	3.962,18
24/2	E21	<b>Fontanería</b>	1	1		3.351,81	3.351,81	3.351,81	3.351,81	3.351,81
25/2	E22	<b>Aparatos sanitarios</b>	1	1		7.133,08	7.133,08	7.133,08	7.133,08	7.133,08
26/2	E27	<b>Calentación y agua caliente sanitaria</b>	1	1		4.299,95	4.299,95	4.299,95	4.299,95	4.299,95
27/2	E28	<b>Seguridad</b>	1	1		1.034,68	1.034,68	1.034,68	1.034,68	1.034,68

Obtención del objetivo mediante coeficientes de paso

Si los coeficientes de cambio de precios por naturalezas se mantienen en el 100%, el presupuesto de coste será idéntico al de ingresos.

Modificamos algunos precios y cantidades del objetivo, hasta obtener un coste estimado de 118.546,95 euros.

Este coste final estimado en el EVM se denomina BAC, *Budget At Conclusion*.

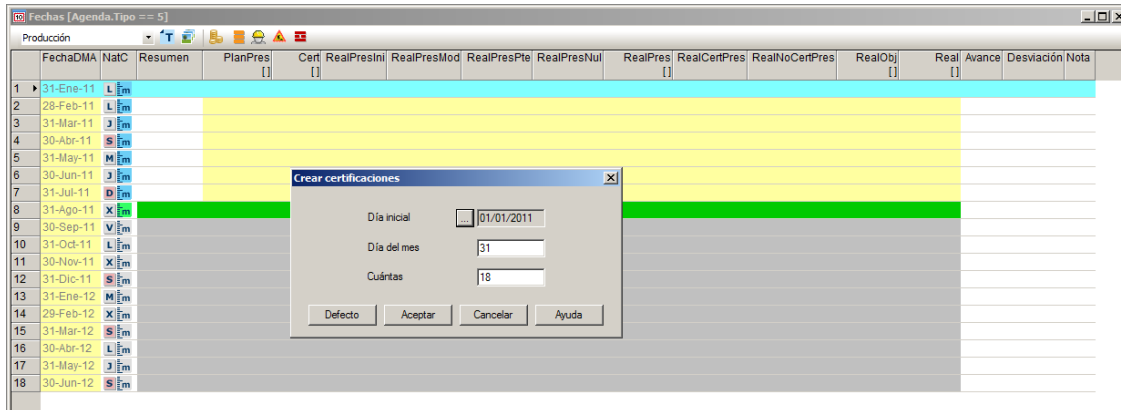


Códigos	NatC	Resumen	CanPres	CanObj	Ud	Pres	Obj	ImpPres	ImpObj	ImpObjPres
1/1	0	<b>Cenzano Presupuesto y control de costes</b>	1	1		167.052,66	118.546,95	167.052,66	118.546,95	169.165,55
2/2	E02	<b>Acondicionamiento del terreno</b>	1	1		4.665,00	3.724,53	4.665,00	3.724,53	4.838,99
3/3	E02AM010	Desbroce superficial del terreno por medios mecánicos	61,52	80,00	m2	0,47	0,37	28,91	29,60	37,60
4/3	E02EM030	Excavación de zanjas en terrenos compactos, por medios mecánicos	117,78	117,78	m3	13,26	10,11	1.561,76	1.190,76	1.561,76
5/3	E02PM030	Excavación de pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos	9,24	9,24	m3	13,79	10,52	127,42	97,20	127,42
6/3	E02TT040	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km	178,00	178,00	m3	15,37	12,05	2.735,86	2.144,90	2.735,86
7/3	E02CM060	Excavación en terrenos de roca dura, con martillo rompedor	7,50	7,50	m3	28,14	19,35	211,05	145,13	211,05
8/3	E02CA060	Excavación en terrenos de roca dura, con compresor		3,00	m3	55,10	38,98	0	116,94	165,30
9/2	E03	<b>Red de saneamiento</b>	1	1		2.916,84	2.049,66	2.916,84	2.049,66	2.916,84
10/2	E04	<b>Cimentaciones</b>	1	1		4.035,96	2.812,97	4.035,96	2.812,97	4.035,96
11/2	E05	<b>Estructuras</b>	1	1		35.257,17	24.643,89	35.257,17	24.643,89	35.257,17
12/2	E07	<b>Cerramientos y divisiones</b>	1	1		28.412,24	20.363,08	28.412,24	20.363,08	28.412,24
13/2	E08	<b>Falsos techos y revestimientos</b>	1	1		13.767,37	9.449,96	13.767,37	9.449,96	13.767,37
14/2	E09	<b>Cubiertas</b>	1	1		5.505,97	4.114,19	5.505,97	4.114,19	5.505,97
15/2	E10	<b>Aislamiento e impermeabilización</b>	1	1		7.307,20	5.274,07	7.307,20	5.274,07	7.307,20
16/2	E11	<b>Pavimentos</b>	1	1		16.459,16	13.046,53	16.459,16	13.046,53	18.398,06
17/2	E12	<b>Alicatados, chapados y prefabricados</b>	1	1		3.018,00	1.841,85	3.018,00	1.841,85	3.018,00
18/2	E13	<b>Carpintería de madera</b>	1	1		5.483,50	3.980,72	5.483,50	3.980,72	5.483,50
19/2	E14	<b>Carpintería de aluminio y PVC</b>	1	1		8.064,55	5.698,51	8.064,55	5.698,51	8.064,55
20/2	E15	<b>Cerrajería</b>	1	1		4.669,73	3.018,44	4.669,73	3.018,44	4.669,73
21/2	E16	<b>Vidriería y traslúcidos</b>	1	1		1.435,58	895,54	1.435,58	895,54	1.435,58
22/2	E17	<b>Electricidad y domótica</b>	1	1		5.103,15	3.656,63	5.103,15	3.656,63	5.103,15
23/2	E18	<b>Iluminación</b>	1	1		1.169,54	857,19	1.169,54	857,19	1.169,54
24/2	E20	<b>Fontanería</b>	1	1		3.962,18	2.580,60	3.962,18	2.580,60	3.962,18
25/2	E21	<b>Aparatos sanitarios</b>	1	1		3.351,81	2.304,74	3.351,81	2.304,74	3.351,81
26/2	E22	<b>Calentación y agua caliente sanitaria</b>	1	1		7.133,08	4.399,12	7.133,08	4.399,12	7.133,08
27/2	E27	<b>Calentación y agua caliente sanitaria</b>	1	1		4.299,95	2.903,45	4.299,95	2.903,45	4.299,95
28/2	E28	<b>Seguridad</b>	1	1		1.034,68	931,28	1.034,68	931,28	1.034,68

Objetivo ajustado

## Calendario de certificaciones

Para periodificar el objetivo es necesario definir las fechas de certificación, seleccionando "Herramientas: Crear certificaciones".



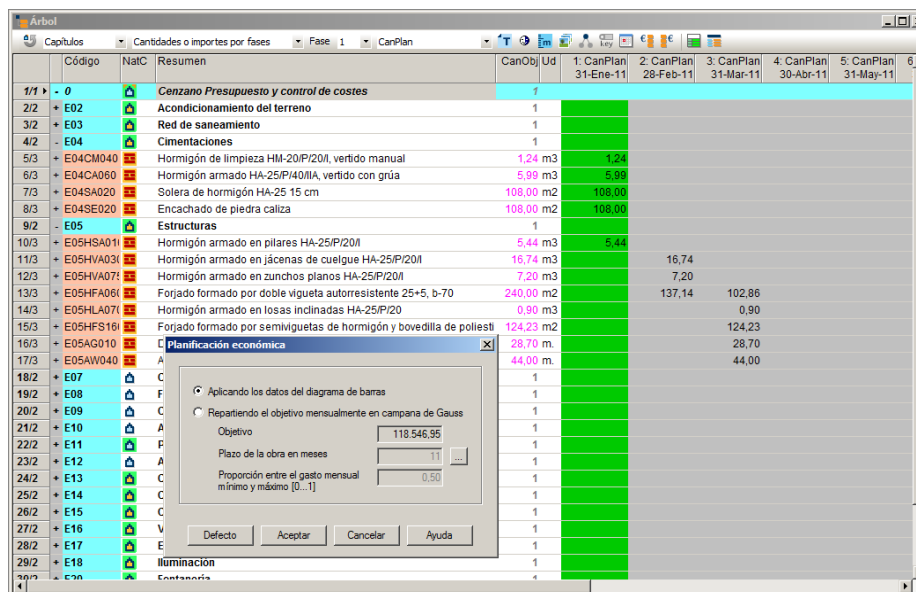
### Creación de fechas

En este ejemplo suponemos que la obra se encuentra aproximadamente por la mitad. La ventana "Fechas" permite ver los resultados de cada certificación. La línea verde indica la certificación actual y las certificaciones en gris representan el futuro.

## Periodificar el objetivo

El objetivo debe repartirse a lo largo del plazo de ejecución asignando las cantidades que se prevé ejecutar de cada unidad de obra a los meses adecuados.

Este proceso se puede realizar de forma aproximada mediante "Herramientas: Planificación económica". La opción "Repartiendo el objetivo mensualmente en campana de Gauss" calcula un gasto por mes y luego va asignando unidades de obra a cada mes, en el mismo orden en que figuren en el presupuesto, hasta agotar ese gasto.

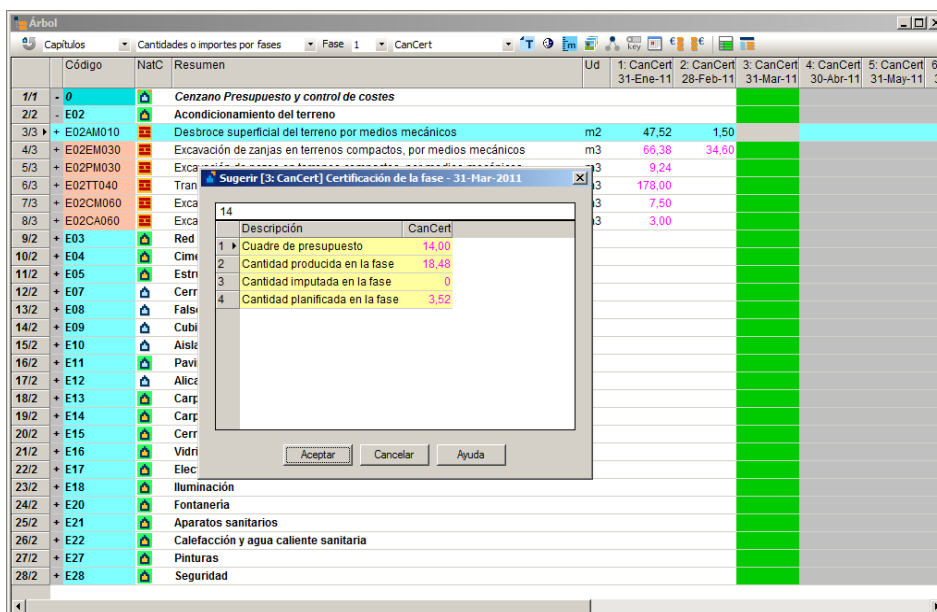


### Periodificación automática

El importe planificado en cada mes se conoce en el EVM como PV, Planned Value. Se puede elegir la columna "CanPlan" en el esquema "Cantidades o partidas por fases" de la ventana "Árbol" para ver o modificar cómodamente la planificación de cada partida.

## Producción y coste real

Iniciada la ejecución de la obra, se introducen los valores de la certificación "CanCert" y la producción "CanReal" de las unidades de obra. La certificación, que representa los ingresos reales, no se considera en el EVM porque puede estar distorsionada respecto de la producción real, por lo que trabajaremos siempre con este valor.



Código	NatC	Resumen	Ud	1: CanCert 31-Ene-11	2: CanCert 28-Feb-11	3: CanCert 31-Mar-11	4: CanCert 30-Abr-11	5: CanCert 31-May-11	6: CanCert 30-Jun-11
1/1	- 0	Cenzano Presupuesto y control de costes							
2/2	- E02	Acondicionamiento del terreno							
3/3	+ E02AM010	Desbroce superficial del terreno por medios mecánicos	m2	47,52	1,50				
4/3	+ E02EM030	Excavación de zanjas en terrenos compactos, por medios mecánicos	m3	66,38	34,60				
5/3	+ E02PM030	Excavación de zanjas en terrenos compactos, por medios mecánicos	m3	9,24					
6/3	+ E02TT040	Tran	m3	178,00					
7/3	+ E02CM060	Exca	m3	7,50					
8/3	+ E02CA060	Exca	m3	3,00					
9/2	+ E03	Red							
10/2	+ E04	Cim							
11/2	+ E05	Estr							
12/2	+ E07	Cerr							
13/2	+ E08	Fals							
14/2	+ E09	Cubi							
15/2	+ E10	Alsk							
16/2	+ E11	Pavi							
17/2	+ E12	Alic							
18/2	+ E13	Carp							
19/2	+ E14	Carp							
20/2	+ E15	Cerr							
21/2	+ E16	Vidri							
22/2	+ E17	Elec							
23/2	+ E18	Iluminación							
24/2	+ E20	Fontanería							
25/2	+ E21	Aparatos sanitarios							
26/2	+ E22	Calefacción y agua caliente sanitaria							
27/2	+ E27	Pinturas							
28/2	+ E28	Seguridad							

Descripción	CanCert
1 Cuadre de presupuesto	14,00
2 Cantidad producida en la fase	18,48
3 Cantidad imputada en la fase	0
4 Cantidad planificada en la fase	3,52

### Relleno de la cantidad producida

Para rellenar la producción con facilidad, la opción "Sugerir [F7]" sobre la casilla "CanReal" permite copiar los datos obtenidos de las otras estructuras de precios, por ejemplo, el mismo de la planificación. Seleccione la columna completa antes de activar ésta opción para que se aplique la selección a todas las partidas. Posteriormente, modifique algunos valores en más o en menos, para obtener un ejemplo en el que haya variaciones entre la planificación y la producción.

### Costes reales

Presto dispone de diferentes métodos para la obtención del coste real de ejecución de cada unidad de obra. En el ejemplo se han introducido mediante facturas, imputadas a los diferentes conceptos.

El coste real en cada momento de la obra se identifica en el EVM como AC, *Actual Cost*.

## Método del Valor Ganado (EVM)

A partir de estos datos Presto calcula todos los indicadores del EVM, para todos los niveles jerárquicos de la obra.

Los dos resultados más importantes, descritos con detalle en la documentación de referencia, son los siguientes.

### Valor Ganado

EV o *Earned Value*, producto de la cantidad real producida por el coste estimado inicialmente, que es lo que debería haber costado la obra ejecutada si no hubiera variaciones de costes.

### Estimación del coste final

EAC o *Estimate At Conclusion*, obtenido aplicando varios criterios diferentes, más o menos conservadores, en función de las desviaciones conocidas de la parte ya ejecutada de la obra.

Capítulos	Código	NatC	Resumen	ImpRealObj	ImpReal	EvmCpi	ImpPlan	EvmSpi	ImpObj	ImpObjReal	EvmEac	EvmEacCpi
1/1	- 0		Cenzano Presupuesto y control de costes	88.370,65	78.260,67	1,13	78.700,33	1,12	118.546,95	113.944,36	106.436,98	104.984,68
2/2	+ E02		Acondicionamiento del terreno	3.965,53	3.072,30	1,29	3.724,53	1,06	3.724,53	2.922,30	2.831,30	2.885,58
3/3	+ E02AM010		Desbroce superficial del terreno por medios mecánicos	29,60	34,40	0,86	29,60	1,00	29,60	34,40	34,40	34,40
4/3	+ E02EM030		Excavación de zanjas en terrenos compactos, por medios mecánicos	1.190,76	1.201,36	0,99	1.190,76	1,00	1.190,76	1.201,36	1.201,36	1.201,36
5/3	+ E02PM030		Excavación de pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos	97,20	101,64	0,96	97,20	1,00	97,20	101,64	101,64	101,63
6/3	+ E02TT040		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km	2.385,90	1.485,00	1,61	2.144,90	1,11	2.144,90	1.335,00	1.244,00	1.335,00
7/3	+ E02CM060		Excavación en terrenos de roca dura, con martillo rompedor	145,13	135,00	1,08	145,13	1,00	145,13	135,00	135,01	135,00
8/3	+ E02CA060		Excavación en terrenos de roca dura, con compresor	116,94	114,90	1,02	116,94	1,00	116,94	114,90	114,90	114,90
9/2	+ E03		Red de saneamiento	2.035,54	1.729,67	1,18	2.049,66	0,99	2.049,66	1.738,09	1.743,69	1.741,59
10/2	+ E04		Cimentaciones	2.812,96	2.800,68	1,00	2.812,97	1,00	2.812,97	2.800,68	2.800,69	2.800,69
11/2	+ E05		Estructuras	24.643,88	22.293,85	1,11	24.643,89	1,00	24.643,89	22.293,85	22.293,86	22.293,85
12/2	+ E07		Cerramientos y divisiones	20.363,08	18.148,73	1,12	20.363,08	1,00	20.363,08	21.073,24	16.148,74	16.148,73
13/2	+ E08		Falsos techos y revestimientos	5.772,66	5.275,85	1,09	9.449,96	0,61	9.449,96	9.442,43	8.953,15	8.636,68
14/2	+ E09		Cubiertas	4.114,19	3.290,17	1,25	4.114,19	1,00	4.114,19	3.357,19	3.290,17	3.290,17
15/2	+ E10		Aislamiento e impermeabilización	5.274,07	4.571,06	1,15	5.274,07	1,00	5.274,07	5.052,16	4.571,06	4.571,06
16/2	+ E11		Pavimentos	13.046,53	10.919,50	1,19	4.815,94	2,71	13.046,53	12.341,04	10.919,50	10.919,50
17/2	+ E12		Alicatados, chapados y prefabricados	1.841,85	1.765,57	1,04	520,76	3,54	1.841,85	1.804,13	1.765,57	1.765,57
18/2	+ E13		Carpintería de madera	3.980,72	3.873,75	1,03	0	3.980,72	3.873,75	3.873,75	3.873,75	3.873,75
19/2	+ E14		Carpintería de aluminio y PVC	0	0	0	0	5.698,51	5.698,50	5.698,51	0	
20/2	+ E15		Cerrajería	0	0	0	0	3.018,44	3.018,44	3.018,44	0	
21/2	+ E16		Vidriería y traslúcidos	0	0	0	0	895,54	895,54	895,54	0	
22/2	+ E17		Electricidad y domótica	0	0	0	0	3.656,63	3.656,63	3.656,63	0	
23/2	+ E18		Iluminación	0	0	0	0	857,19	857,19	857,19	0	
24/2	+ E20		Fontanería	0	0	0	0	2.580,60	2.580,60	2.580,60	0	
25/2	+ E21		Aparatos sanitarios	0	0	0	0	2.304,74	2.304,74	2.304,74	0	
26/2	+ E22		Calefacción y agua caliente sanitaria	0	0	0	0	4.399,12	4.399,11	4.399,12	0	
27/2	+ E27		Pinturas	0	0	0	0	2.903,45	2.903,45	2.903,45	0	
28/2	+ E28		Seguridad	519,54	519,54	1,00	931,28	0,56	931,28	931,28	931,28	931,28

*Coefficientes y valores del EVM para la obra, capítulos y unidades de obra*

El análisis desglosado por certificaciones se obtiene empleando la plantilla de Excel "Gestión del valor ganado.XLT", suministrada con el programa.

Los valores necesarios para el EVM tradicional se indican en la figura siguiente, a partir de los cuales se obtiene también automáticamente una gráfica.

## EVM

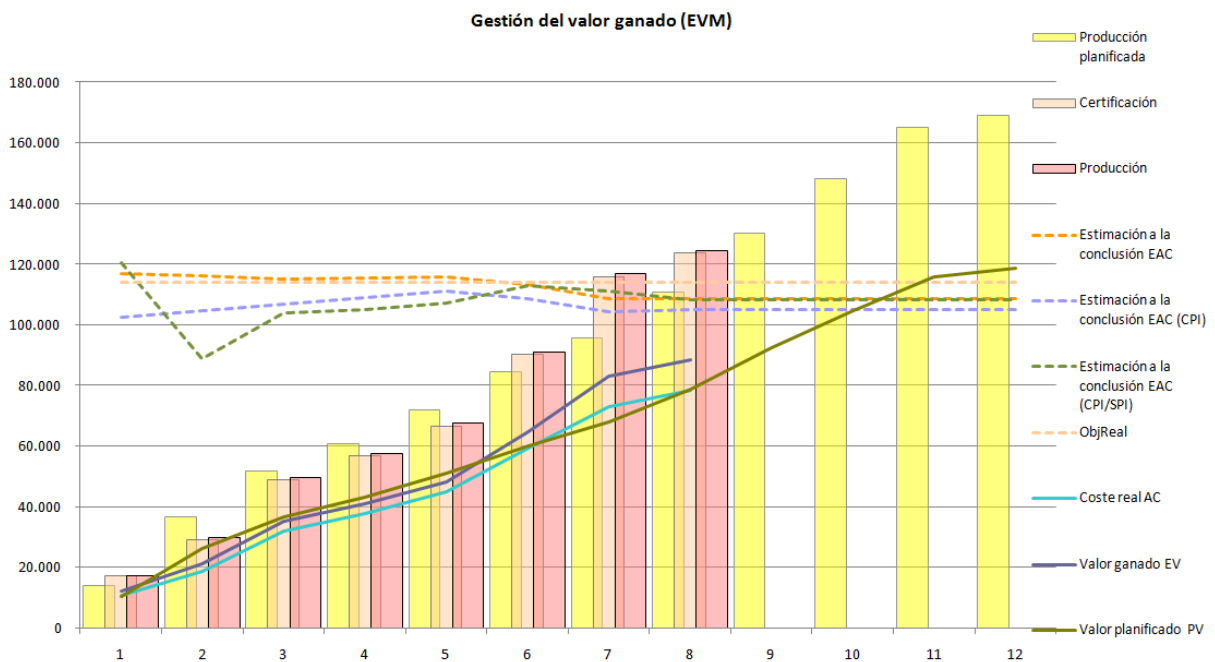
Cenzano Presupuesto y control de costes

Relación PEM / PEC 1,000000

Objetivo BAC 118.547

	Totales						Estimaciones				Variación		Índice de desempeño	
	Producción planificada	Certificación	Producción	Coste real AC	Valor ganado EV	Valor planificado PV	EAC	EAC (CPI)	EAC (CPI/SPI)	ObjReal	Del coste CV	Del cronograma SV	Del coste CPI	Del cronograma SPI
1	13.985	16.999	17.079	10.573	12.238	10.246	116.881	102.414	120.276	113.944	1.666	1.993	1,16	1,19
2	36.544	28.998	29.782	18.682	21.193	26.017	116.036	104.502	88.590	113.944	2.511	-4.824	1,13	0,81
3	51.636	48.758	49.660	31.763	35.234	36.706	115.075	106.866	103.855	113.944	3.472	-1.472	1,11	0,96
4	60.711	56.622	57.525	37.533	40.851	43.217	115.230	108.920	105.011	113.944	3.317	-2.367	1,09	0,95
5	71.710	66.491	67.393	44.986	47.956	51.036	115.576	111.203	107.208	113.944	2.971	-3.079	1,07	0,94
6	84.326	90.173	91.075	59.435	64.807	59.894	113.174	108.719	112.762	113.944	5.373	4.913	1,09	1,08
7	95.442	115.775	116.677	73.017	83.069	67.828	108.495	104.202	111.209	113.944	10.052	15.241	1,14	1,22
8	110.561	123.555	124.457	78.261	88.371	78.700	108.437	104.985	108.268	113.944	10.110	9.670	1,13	1,12
9	129.976					92.233	108.437	104.985	108.268	113.944				
10	148.004					104.735	108.437	104.985	108.268	113.944				
11	165.143					115.839	108.437	104.985	108.268	113.944				
12	169.166					118.547	108.437	104.985	108.268	113.944				

Datos significativos para el EVM tradicional



Representación gráfica de los valores significativos del EVM tradicional

### Barras verticales

Producción prevista, producción actual y certificación en cada fase. Estos tres importes no forman parte del modelo EVM, pero se incluyen para la comparación y para la obtención de márgenes de beneficio. Los tres importes están valorados al precio del presupuesto e incluyen gastos generales, beneficio industrial y baja de adjudicación, si están definidos en Presto.

### Líneas continuas

Representan la evolución de los tres parámetros temporales del método, PV, AC y EV.

Las comparaciones más importantes son:

Valor ganado (EV) vs valor planificado (PV)

Variación en cantidad o del cronograma (SV). En el ejemplo, EV es mayor que PV, SV es positivo, la obra va adelantada y por lo tanto la producción es superior a la prevista.

Valor ganado (EV) vs coste real (AC)

Variación en precio o del coste (CV). Como EV es mayor que AC, CV es positivo, los costes de elaboración de la obra son menores de la estimación inicial y por lo tanto hay un ahorro en el precio.

### Líneas discontinuas

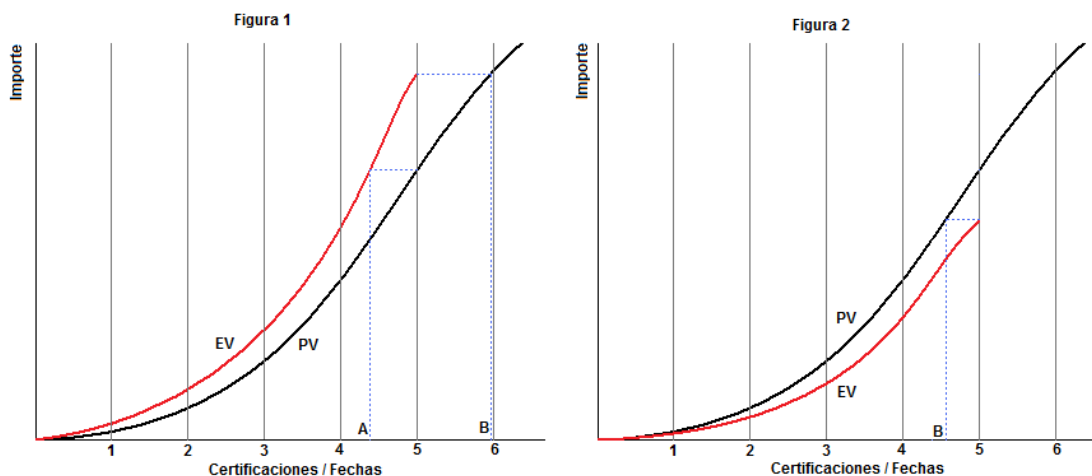
Indican la evolución del coste final EAC de la obra aplicando varios criterios. En el ejemplo discurren bajo el valor total de la planificación BAC, lo que predice un ahorro en el coste final de la obra. La velocidad de ejecución de la obra es superior a la prevista y el coste final será más barato, lo que indica un comportamiento muy satisfactorio del proyecto.

Sin embargo, no sabemos cuándo van a finalizar las obras. A esta pregunta no se puede responder con el análisis anterior.

## Método de la Programación Ganada (ES)

Los resultados de este método están orientados a obtener la evolución temporal de la obra para determinar la fecha de finalización estimada a partir de los mismos datos ya introducidos en el EVM.

Para ello, se comparan en horizontal los valores de la planificación (PV) y el valor ganado (EV) para el momento actual, como se indica en las figuras.



Proyección de EV y PV. En la Figura 1 la obra va adelantada. En la figura 2 va retrasada.

- Si la obra va adelantada (EV por encima de PV), la proyección horizontal de EV sobre PV indica la fecha en que estaba previsto alcanzar la ejecución alcanzada en la fecha actual, o días de adelanto.

- Si la obra va retrasada (EV por debajo de PV), EV se proyecta sobre PV hacia atrás, obteniéndose la fecha en la que estaba prevista la producción que se alcanzó hoy, indicando el retraso en días.

Esta fecha de adelanto o retraso se define como Programación Ganada, ES o *Earned Schedule*.

Cuando la obra va adelantada el PV del momento actual también se puede proyectar hacia atrás hasta encontrar EV, indicando el día en que se alcanzó la producción prevista para hoy. Esta es una nueva medida de los días de adelanto, que pueden ser distintos de los anteriores si el ritmo de ejecución ha cambiado recientemente.

## EVM

### Cenzano Presupuesto y control de costes

Relación PEM / PEC 1,000000

Objetivo BAC 118.547

	Totales		Desviaciones		Fechas		
	Valor ganado EV	Valor planificado PV	En programación SV(t)	En planificación	Estimada AT	Programación ganada ES	Ejecución de la producción planificada
1	12.238	10.246	4	-5	31/01/2011	27/01/2011	04/02/2011
2	21.193	26.017	-9	NA	28/02/2011	09/03/2011	Retraso
3	35.234	36.706	-4	NA	31/03/2011	04/04/2011	Retraso
4	40.851	43.217	-11	NA	30/04/2011	10/05/2011	Retraso
5	47.956	51.036	-12	NA	31/05/2011	11/06/2011	Retraso
6	64.807	59.894	19	-9	30/06/2011	11/06/2011	08/07/2011
7	83.069	67.828	40	-25	31/07/2011	21/06/2011	25/08/2011
8	88.371	78.700	21	-37	31/08/2011	09/08/2011	07/10/2011
9		92.233	24	-42	30/09/2011	05/09/2011	10/11/2011
10		104.735	27	-46	31/10/2011	04/10/2011	16/12/2011
11		115.839	29	-51	30/11/2011	31/10/2011	Obra finalizada
12		118.547	32	-56	31/12/2011	28/11/2011	Obra finalizada

Resultados del método de la Programación Ganada (ES).

La hoja Excel muestra estas fechas.

La columna AT muestra siempre la fecha de cada certificación, utilizada en el PV.

Extrapolando los resultados en tiempo, no en coste, se obtienen las fechas estimadas para las futuras certificaciones.

- La columna ES muestra la fecha pasada o futura correspondiente a la Programación Ganada.
- La columna más a la derecha se calcula sólo cuando hay adelanto y tampoco tiene sentido cuando según la Programación Ganada la obra ya estará finalizada.

Estos dos valores representan una medida gráfica y realista de la finalización, que no se puede obtener con las variables del EVM tradicional.



---

## Referencias

### Gestión del valor ganado

G. Valderrama , F. y Guadalupe García, R. "Dos modelos de aplicación del Método del Valor Ganado (EVM) para el sector de la construcción". En: *XIV Congress on Project Engineering* (Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, Madrid, junio de 2010).  
[es.wikipedia.org/wiki/Gestión\\_del\\_Valor\\_Ganado](http://es.wikipedia.org/wiki/Gestión_del_Valor_Ganado)

### Programación ganada

Kym Henderson. *Earned Schedule.A Breakthrough Extension to Earned Value Theory. A Retrospective Analysis of Real Project Data*, 2003.

Walter Lipke. "Schedule is Different", *The Measurable News*, College of Performance Management, Project Management Institute, 2003.

[en.wikipedia.org/wiki/Earned\\_schedule](http://en.wikipedia.org/wiki/Earned_schedule)

[www.earnedschedule.com](http://www.earnedschedule.com)