

# Estructura del Presupuesto de Ejecución Material

<b>Apellidos, nombre</b>	Guardiola VÍllora, Arianna (aguardio@mes.upv.es)
<b>Departamento</b>	Mecánica del Medio continuo y Teoría de Estructuras
<b>Centro</b>	Universitat Politècnica de València

## 1 Resumen

En este documento se explica qué se entiende como Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de un Proyecto de Edificación, los documentos que lo forman, la organización de los mismos y las fuentes a utilizar para formalizarlo.

## 2 Introducción

El Presupuesto de Ejecución Material de un proyecto de edificación incluye exclusivamente el coste de las partidas de obra, estando excluidos el IVA, el beneficio del constructor, los honorarios y las tasas.

El PEM consta, normalmente, de cuatro documentos: el Cuadro de Precios Descompuestos, las Mediciones, la Aplicación de Precios y el Resumen del Presupuesto.

Los tres últimos documentos suelen organizarse por capítulos, que a su vez se componen de Unidades de Obra.

## 3 Objetivos

Al final de este documento, el estudiante será capaz de redactar el PEM de un proyecto de edificación con ayuda del visor de precios del Instituto Valenciano de la Edificación.

Para lograr este objetivo es necesario que el estudiante tenga claras las fases de ejecución del proyecto del que pretende redactar el presupuesto, así como los materiales previstos.

## 4 Estructura del PEM

### 4.1 Capítulos

Los capítulos se suelen ordenar, cuando es posible, siguiendo el orden de ejecución. En la figura 1 se muestran dos ejemplos de organización en capítulos de dos proyectos de edificación diferentes.

CAPITULOS:	Capítulos
1.1: Acondicionamiento y Cimentación	01 Excavaciones y cimentaciones
1.2: Estructuras	02 Instalación de saneamiento
1.3: Fachadas y Particiones	03 Estructuras
1.4: Instalaciones	04 Cubiertas
1.5: Aislamientos	05 Albañilería
1.6: Cubiertas	06 Revestimientos
1.7: Revestimientos	07 Carpintería y cerrajería
1.8: Control de Calidad	08 Fontanería y saneamiento
	09 Electricidad y energía solar
	10 Protección incendios
	11 Control de calidad
	12 Seguridad y salud

Figura 1. Capítulos del presupuesto

## 4.2 Unidades de obra

Las unidades de Obra son cada una de las partes en que puede dividirse el proyecto.

Es imprescindible describir la unidad de obra detalladamente, incluyendo todos aquellos datos necesarios para poder ejecutarla sin ningún tipo de incertidumbre o error.

Las Unidades de Obras se identifican, de manera unívoca, con un código, deben indicar las unidades en las que se mide dicha unidad de obra (metros, metros cuadrados, kilos...) y suelen incluir un pequeño resumen descriptivo.

La figura 2 muestra la unidad de obra "soporte cuadrado de hormigón", en la que se distinguen los siguientes elementos:

- El código "Sop 30x30 HA 25 obra <3.5 met" sirve para identificar la unidad de obra, es decir, *soporte cuadrado de 30 x 30 de hormigón armado HA 25 hormigonado en obra mediante bomba, de longitud inferior a 3.5 metros.*
- Las unidades en las que se mide son los metros, tal y como indica la "m" que aparece justo antes del código.
- Finalmente, el resumen indica todos aquellos aspectos necesarios para llevar a cabo la ejecución sin ningún tipo de duda.

<p><b>m Sop 30x30 HA 25 obra &lt;3.5 met</b></p> <p>Soporte cuadrado de hormigón armado de 25 N/mm<sup>2</sup> (HA 25/B/20/I) hormigonado mediante bomba, con una cuantía media de acero B500 S soldable de 100 kg/m<sup>3</sup>. (equivalente a 9kg/m), de sección 30x30 cm., para una altura menor de 3.5 m. con acabado para revestir, incluso encofrado metálico, vibrado, desencofrado y curado, según EHE</p>
---

Figura 2. Unidad de obra: soporte cuadrado de hormigón HA-25

## 5 Documentos del PEM

Tal y como se ha comentado en la introducción, el PEM consta, normalmente, de cuatro documentos: el Cuadro de Precios Descompuestos, las Mediciones, la Aplicación de Precios y el Resumen del Presupuesto.

### 5.1 Cuadro de precios descompuestos

El cuadro de precios descompuestos sirve para justificar el coste de cada una de las unidades de obra contenidas en el presupuesto, teniendo en cuenta los precios unitarios de los materiales, la mano de obra, la maquinaria y los costes indirectos.


En la figura 3 se muestra el precio descompuesto, por cada metro de longitud, del soporte de 30x30 de Hormigón HA-25 de la figura 2.

El precio por metro de soporte ejecutado según la descripción de la unidad de obra es igual a 35,18 €, importe que se obtiene como suma total de la columna "importe" de la figura 4.

La fuente de la que se obtiene el precio es el Instituto Valenciano de la Edificación (I) tal y como puede verse en la misma figura 3,

Hay que tener en cuenta que los precios proporcionados por el IVE son precios medios, corresponden a la Comunidad Valenciana, y tienen carácter orientativo.

Otra fuente de información para obtener los precios descompuestos es el BEDEC (2)



**IVE**  
INSTITUT VALÈNCIÀ de FEDICACIÓ  
INSTITUTO VALENCIANO de la EDIFICACIÓN

**EESH.2bbaaabba - m - Soporte 30x30 cm alt<3.5 m** 35,18 Coste por metro de soporte

Soporte cuadrado de 30 cm de lado, hormigonado mediante bomba con hormigón armado HA-25/B/20/I, con una cuantía de acero B500S de 100 kg/m<sup>3</sup> (equivalente a 9 kg/m), de altura menor a 3.5 m y encofrado metálico, con acabado para revestir, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según EHE-08.

Código	U.M.	Descripción	Rdto.	Precio	Importe
MOOA.8a	h	Oficial 1ª construcción	0,010	20,38	0,20
MOOA10a	h	Ayudante construcción	0,020	18,18	0,36
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción	0,020	17,11	0,34
MOOB.7a	h	Oficial montador ferralla	0,072	21,35	1,54
MOOB12a	h	Peón ordinario ferralla	0,072	16,65	1,20
MMMH.3a	h	Bom H sob cmn 1065l	0,018	112,90	2,03
MMMH15a	h	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0,027	1,42	0,04
PBPC.2bbba	m3	H 25 blanda TM 20 I	0,095	60,40	5,71
PEAA.2c	kg	Acero B 500 S elaborado	9,000	0,78	7,02
%		Costes directos complementarios	0,035	18,47	0,65
EEHF.6ba	m	Encf met plr <3.5m 30x50	1,200	13,38	16,06

Coste de la mano de obra

Coste de los materiales

Figura 3. Precios unitarios

## 5.2 Mediciones

La medición debe reflejar de manera precisa la descripción de los trabajos previstos. Debe incluir todas las unidades de obra y las unidades en las que se miden (unidades, metros, metros cuadrados, metros cúbicos...)

La medición se desarrollará con más o menos detalle según el tamaño de la obra. Es importante señalar que esta medición es, habitualmente, la base de las certificaciones de los trabajos ejecutados.

Hay que tener en cuenta que la medición es un documento fundamental del proyecto, que tiene carácter contractual, y por tanto debe ser lo más precisa posible.

Como ejemplo se muestra en la figura 4 la medición de los soportes de 30x30 de hormigón armado descritos en la unidad de obra de la figura 2.

Las unidades en las que se mide esta unidad de obra son metros (longitud de los soportes) y en este caso, la medición se ha desglosado por plantas.

	Cant	Dim 1	Parciales
planta semisótano	7	2,70	18,90
planta primera	7	2,70	18,90
	2	5,20	10,40
	2	3,00	6,00
planta segunda	3	3,00	9,00
	4	4,20	16,80

Figura 4. Medición correspondiente a la unidad de obra soportes cuadrados de HA

### 5.3 Aplicación de precios

El importe de cada una de las unidades de obra se calcula aplicando a la medición de dicha unidad el precio que figura en el cuadro de precios descompuestos tal y como se aprecia en la figura 5.

Es importante señalar que, así como la medición sí debe ser precisa, el resultado de la aplicación de precios, calculada en base a los datos medios proporcionados en este caso por el IVE, es orientativo.

m Sop 30x30 HA 25 obra <3.5 met			
Soporte cuadrado de hormigón armado de 25 N/mm2 (HA 25/B/20/I) hormigonado mediante bomba, con una cuantía media de acero B500 S soldable de 100 kg/m <sup>3</sup> . (equivalente a 9kg/m), de sección 30x30 cm., para una altura menor de 3.5 m. con acabado para revestir, incluso encofrado metálico, vibrado, desencofrado y curado, según EHE			
	Cant	Dim 1	Parciales
planta semisótano	7	2,70	18,90 x 35,18 € = 664,90 €
planta primera	7	2,70	18,90 x 35,18 € = 664,90 €
	2	5,20	10,40 x 35,18 € = 365,87 €
	2	3,00	6,00 x 35,18 € = 211,08 €
planta segunda	3	3,00	9,00 x 35,18 € = 316,62 €
	4	4,20	16,80 x 35,18 € = 591,02 €

Figura 5. Medición y aplicación de precios a la unidad de obra soportes cuadrados de HA

### 5.4 Resumen del presupuesto

Finalmente, con la medición realizada, se calcula el presupuesto de cada uno de los capítulos.

Esta información se refleja en el Resumen del presupuesto. Un ejemplo del resumen del presupuesto se muestra en la figura 6.

Capítulos	Importe	
01 Excavaciones y cimentaciones	4.744,38	2,97%
02 Instalación de saneamiento	2.378,80	1,49%
03 Estructuras	29.801,19	18,63%
04 Cubiertas	17.427,88	10,89%
05 Albañilería	28.780,28	17,99%
06 Revestimientos	35.082,10	21,93%
07 Carpintería y cerrajería	15.388,56	9,62%
08 Fontanería y saneamiento	11.388,28	7,12%
09 Electricidad y energía solar	10.076,63	6,30%
10 Protección incendios	161,90	0,10%
11 Control de calidad	1.600,00	1,00%
12 Seguridad y salud	3.170,00	1,98%
Presupuesto de Ejecución Material	160.000,00 Euros	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:		
CIENTO SESENTA MIL EUROS		

Figura 6. Resumen del presupuesto

## 6 Conclusión

En este documento se han mostrado los documentos que forman el Presupuesto de Ejecución Material de un Proyecto de Ejecución de un proyecto de edificación.

Se ha definido los conceptos de: capítulos del presupuesto, unidades de obra, y precios descompuestos.

Se han indicado dos fuentes (IVE y BEDEC) que se pueden consultar para obtener la descripción y coste de los precios descompuestos.

Finalmente, es importante indicar que en el mercado hay una amplia oferta de programas destinados al cálculo del presupuesto. Dependiendo de la complejidad del mismo, éste puede organizarse en una hoja de cálculo sin necesidad de utilizar un software determinado.

## 7 Ejercicio propuesto

Se pide calcular el coste de una estructura de acero formada por perfiles HEB 200 de acero S 275JR para los 4 soportes de 3 metros de longitud cada uno, y las 2 vigas formadas por IPE 330 de acero S 275 de 6 metros de longitud.

Se considerará que los elementos están protegidos con una imprimación antioxidante y unidos mediante soldadura. Comparar la diferencia de coste cuando las uniones están resueltas con tornillos.

## Respuesta al ejercicio propuesto:

Tal y como puede observarse en las figuras 7 y 8, la unidad de medida no es el metro (que es la información que se ha suministrado en el enunciado) sino el kilo de acero.

EEAV.15 kg Viga de alma llena		EEAV.15 kg Viga de alma llena																																																													
<p>Descripción y montaje de viga formada por perfil IPE obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275JR, trabajado en tabla, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con tornillos. Incluye parte proporcional de soldaduras, cortas, pasas especiales y seguros. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Cantidad Ud.</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MEC001.04</td> <td>0,002 t</td> <td>Perfil IPE</td> <td>18,89</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>MEC001.11</td> <td>0,002 t</td> <td>Esperosidad metal</td> <td>18,02</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>MEC001.12</td> <td>1,000 kg</td> <td>Perfil IPE acero S275JR</td> <td>0,85</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>PEM01.7a</td> <td>1,000 t</td> <td>Represiones soldadura kg/m²</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>0,000</td> <td>Costes Directos Complementarios</td> <td>1,61</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe	MEC001.04	0,002 t	Perfil IPE	18,89	0,38	MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36	MEC001.12	1,000 kg	Perfil IPE acero S275JR	0,85	0,85	PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05	%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,61	0,00	<p>Descripción y montaje de viga formada por perfil IPE obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275JR, trabajado en tabla, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con tornillos. Incluye parte proporcional de soldaduras, cortas, pasas especiales y seguros. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Cantidad Ud.</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MEC001.04</td> <td>0,002 t</td> <td>Perfil IPE</td> <td>18,89</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>MEC001.11</td> <td>0,002 t</td> <td>Esperosidad metal</td> <td>18,02</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>MEC001.12</td> <td>1,000 kg</td> <td>Perfil IPE acero S275JR</td> <td>0,85</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>PEM01.7a</td> <td>1,000 t</td> <td>Represiones soldadura kg/m²</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>0,000</td> <td>Costes Directos Complementarios</td> <td>1,75</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe	MEC001.04	0,002 t	Perfil IPE	18,89	0,38	MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36	MEC001.12	1,000 kg	Perfil IPE acero S275JR	0,85	0,85	PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05	%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,75	0,00
Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe																																																											
MEC001.04	0,002 t	Perfil IPE	18,89	0,38																																																											
MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36																																																											
MEC001.12	1,000 kg	Perfil IPE acero S275JR	0,85	0,85																																																											
PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05																																																											
%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,61	0,00																																																											
Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe																																																											
MEC001.04	0,002 t	Perfil IPE	18,89	0,38																																																											
MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36																																																											
MEC001.12	1,000 kg	Perfil IPE acero S275JR	0,85	0,85																																																											
PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05																																																											
%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,75	0,00																																																											

Figura 7. Precio descompuesto vigas IPE de acero S275 JR

EEAS.15 kg Soporte simple acero laminado caliente		EEAS.15 kg Soporte simple acero laminado caliente																																																													
<p>Descripción y montaje de soporte simple de sección constante formado por perfil HEB obtenido mediante laminación en caliente, de acero S 275JR, trabajado en tabla, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con tornillos. Incluye parte proporcional de soldaduras, cortas, pasas especiales y seguros. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Cantidad Ud.</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MEC001.04</td> <td>0,002 t</td> <td>Perfil HEB</td> <td>18,89</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>MEC001.11</td> <td>0,002 t</td> <td>Esperosidad metal</td> <td>18,02</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>MEC001.12</td> <td>1,000 kg</td> <td>Perfil HEB acero S275JR</td> <td>0,85</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>PEM01.7a</td> <td>1,000 t</td> <td>Represiones soldadura kg/m²</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>0,000</td> <td>Costes Directos Complementarios</td> <td>1,94</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe	MEC001.04	0,002 t	Perfil HEB	18,89	0,38	MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36	MEC001.12	1,000 kg	Perfil HEB acero S275JR	0,85	0,85	PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05	%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,94	0,00	<p>Descripción y montaje de soporte simple de sección constante formado por perfil HEB obtenido mediante laminación en caliente, de acero S 275JR, trabajado en tabla, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con tornillos. Incluye parte proporcional de soldaduras, cortas, pasas especiales y seguros. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Cantidad Ud.</th> <th>Descripción</th> <th>Precio</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MEC001.04</td> <td>0,002 t</td> <td>Perfil HEB</td> <td>18,89</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>MEC001.11</td> <td>0,002 t</td> <td>Esperosidad metal</td> <td>18,02</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>MEC001.12</td> <td>1,000 kg</td> <td>Perfil HEB acero S275JR</td> <td>0,85</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>PEM01.7a</td> <td>1,000 t</td> <td>Represiones soldadura kg/m²</td> <td>0,05</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>0,000</td> <td>Costes Directos Complementarios</td> <td>1,71</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>		Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe	MEC001.04	0,002 t	Perfil HEB	18,89	0,38	MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36	MEC001.12	1,000 kg	Perfil HEB acero S275JR	0,85	0,85	PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05	%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,71	0,00
Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe																																																											
MEC001.04	0,002 t	Perfil HEB	18,89	0,38																																																											
MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36																																																											
MEC001.12	1,000 kg	Perfil HEB acero S275JR	0,85	0,85																																																											
PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05																																																											
%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,94	0,00																																																											
Código	Cantidad Ud.	Descripción	Precio	Importe																																																											
MEC001.04	0,002 t	Perfil HEB	18,89	0,38																																																											
MEC001.11	0,002 t	Esperosidad metal	18,02	0,36																																																											
MEC001.12	1,000 kg	Perfil HEB acero S275JR	0,85	0,85																																																											
PEM01.7a	1,000 t	Represiones soldadura kg/m²	0,05	0,05																																																											
%	0,000	Costes Directos Complementarios	1,71	0,00																																																											

Figura 8. Precio descompuesto soportes HEB de acero S275 JR



Por tanto, la medición debería estar hecha en kilos.

Es posible calcular los kg que pesa un HEB de acero consultando un prontuario (3) o la información suministrada por el fabricante

Así pues, siendo el peso por metro del IPE 330 49,1 kg/m y el peso por metro del HEB 200 es 61,3 kg/m, el peso total de vigas y soportes será, respectivamente:

$$2 \text{ vigas} \times 6 \text{ metros} \times 49,1 \text{ kg/m} = 589,2 \text{ kg}$$

$$4 \text{ soportes} \times 3 \text{ metros} \times 61,3 \text{ kg/m} = 735,6 \text{ kg}$$

Aplicando los precios descompuestos a las dos unidades de obra unidas mediante soldadura:

Vigas IPE 330 de acero S275 JR soldadas	$589,2\text{kg} \times 1,67 = 983,97\text{€}$
---	---

Soportes HEB 200 de acero S275 JR soldados	$735,6\text{kg} \times 1,67 = 1228,45\text{€}$
--	--

Aplicando los precios descompuestos a las dos unidades de obra unidas mediante tornillos:

Vigas IPE 330 de acero S275 JR atornilladas	$589,2\text{kg} \times 1,73 = 1019,32\text{€}$
---	--

Soportes HEB 200 de acero S275 JR atornillados	$735,6\text{kg} \times 1,74 = 1279,94\text{€}$
--	--

## REFERENCIAS

(1) IVE. Bases de datos del Instituto Valenciano de la Edificación. Es posible acceder al visor de las Bases de Datos que ya no están vigentes en el siguiente enlace: <https://www.five.es/productos/herramientas-on-line/visualizador-2020/>

(2) BEDEC. EL BEDEC es un conjunto de bases de datos con información de productos de la construcción que ofrece información de precios, pliegos de condiciones y datos ambientales, biblioteca de objetos BIM, bancos de entidades, bancos de empresas, presupuestos tipo y banco de normativa. Es necesario registrarse y tiene un acceso gratuito limitado

<https://itec.es/banco-precios-bedec/>

(3) Pérez García, Agustín; Guardiola Vllora, Arianna. "Prontuario Y Herramientas Informáticas Para Cálculo De Estructuras" Editorial Intertécnica, 2004