

PEM, PEC I EL PRESSUPOST DE CASA TEVA

DOSSIER BREU

+ LLIURAMENT E4, AMB FULL DE CÀLCUL

NOM

GRUP

DATA

AVUI FARÀS...

1

Del **PEM** al **PEC**:
despeses generals i
benefici industrial.



2

L'**IVA** que toca segons
la teva variant.



3

El **lliurament E4**: el
pressupost de casa
teva.



MATERIAL

Un ordinador amb **Google Sheets** (compte del centre) o **LibreOffice Calc**, la **plantilla de l'E4** que et dona el professor, el full d'amidaments de l'E1, la taula d'amidaments elèctrics de l'E2 i el plànol d'aigua de l'E3. Per a l'exercici: llapis i calculadora.



AVUI LA SESSIÓ TÉ PAUTA PRÒPIA (120 MINUTS)

Dossier breu i exercici (15 min) · qüestionari (10 min) · pressupost E4 (75 min) · tancament i diari (15 min) · lliurament (5 min).



PEM I PEC: ELS DOS PISOS D'UN PRESSUPOST

1

PEM · PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

El cost directe de l'obra: materials i mà d'obra de totes les partides, sense despeses de l'empresa, sense benefici i sense impostos. És la suma de totes les partides.

2

PEC · PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA

El que factura l'empresa constructora abans de l'IVA: el PEM més les **despeses generals** (DG: oficina, assegurances, vehicles, personal d'administració) i el **benefici industrial** (BI: el guany de l'empresa).



FÓRMULES

$$\text{PEC} = \text{PEM} + 0,13 \times \text{PEM} + 0,06 \times \text{PEM} = \text{PEM} \times 1,19 \quad \cdot \quad \text{Total} = \text{PEC} + \text{IVA}$$

L'ordre és sempre aquest: **PEM** → **DG i BI** → **PEC** → **IVA**. Els percentatges es calculen sobre el PEM, i l'IVA sobre el PEC.



D'ON SURTEN EL 13% I EL 6%?

A les obres públiques, el Reglament de contractes (RD 1098/2001, article 131) fixa unes despeses generals d'**entre el 13% i el 17%** del PEM i un benefici industrial del **6%**. A l'E4 fem servir el 13% i el 6%, que és també un criteri habitual en pressupostos privats.



QUIN IVA PORTA EL TEU PRESSUPOST?

Variant	IVA	Per què
V1, V2, V3	21%	L'encàrrec no compleix els requisits del 10%.
V4, V5, V6	10%	L'encàrrec compleix els tres requisits de la S28 (obra de renovació d'un habitatge).



LA RÀTIO €/M²: LA PROVA DEL SENY

Ràtio = total del pressupost ÷ superfície útil de la casa. Serveix per detectar errors: si surt molt estranya, gairebé segur que hi ha un amidament mal copiat. Com a referència orientativa (exemple didàctic, sense valor normatiu), amb el catàleg de l'E4 i una casa de 8 × 12 m, la ràtio sol quedar entre **450 i 700 €/m²**; si te'n surts molt, revisa els amidaments.

1 EXERCICI ÚNIC (5 MINUTS)

► PEM imaginari de la reforma d'un bany: **4.000 €**. Calcula el PEC i el total amb l'IVA del 21%.

Concepte	Operació	Import (€)
Despeses generals (13%)	$4.000 \times 0,13$	
Benefici industrial (6%)	$4.000 \times 0,06$	
PEC	$4.000 + DG + BI$	
IVA (21%)	$PEC \times 0,21$	
Total	$PEC + IVA$	



PER LLIURAR

Després del qüestionari fas el pressupost E4 al full de càlcul. En acabar, lliures el fitxer del pressupost, el dossier i el qüestionari.

Quan	Què lliures
Després del qüestionari	El qüestionari.
Final de la sessió	El fitxer pressupost_complet_habitatge_VX.xlsx (pel canal de l'aula) i aquest dossier amb el diari.



EL DIARI D'APRENTATGE

Respon amb les teves paraules. Si no saps com començar, escriu primer què has fet i després què t'ha costat.

1 QUINA DIFERÈNCIA HI HA ENTRE EL PEM I EL PEC?

2

QUINS DOS PERCENTATGES S'AFEGEIXEN AL PEM I QUÈ PAGA CADASCUN?

3

QUIN TOTAL T'HA DONAT L'EXERCICI? QUINA RÀTIO €/M² SURT AL TEU PRESSUPOST E4?

VIST PEL PROFESSOR:

DATA:

NOM _____

GRUP _____

DATA _____

10 PREGUNTES

MARCA UNA SOLA RESPOSTA A CADA UNA

SENSE APUNTS

10 MINUTS

1 Què és el pressupost d'execució material (PEM)?

- ☐ A El que paga el client amb tots els impostos
- ☐ B Només el cost de la maquinària
- ☐ C La suma del cost directe de materials i mà d'obra de totes les partides, sense benefici ni impostos
- ☐ D El preu de venda del pis

2 Com es calcula l'import de cada partida?

- ☐ A Quantitat amidada (m, m², m³, u) × preu unitari
- ☐ B Preu total ÷ nombre d'habitacions
- ☐ C m² del plànol + dies de feina
- ☐ D Un 10% de la superfície útil

3 Quins percentatges s'afegeixen al PEM per obtenir el PEC a l'E4?

- ☐ A El 21% d'IVA i un 5% d'impostos
- ☐ B El 13% de despeses generals i el 6% de benefici industrial
- ☐ C Un 50% de marge
- ☐ D Un 10% de reserva

4 Quina relació hi ha entre el PEC (sense IVA) i el PEM a l'E4?

- ☐ A $PEC = PEM \times 1,21$
- ☐ B $PEC = PEM \div 1,19$
- ☐ C $PEC = PEM + 21\% \text{ d'impostos municipals}$
- ☐ D $PEC = PEM + 13\% + 6\% = PEM \times 1,19$

5 Si el PEM d'una reforma de bany és de 4.000 €, quin és el PEC (sense IVA)?

- ☐ A 4.840,00 €
- ☐ B 4.760,00 €
- ☐ C 4.240,00 €
- ☐ D 5.200,00 €

6 Què és la ràtio €/m² i per a què serveix?

- ☐ A Un impost de l'ajuntament per cada m² de façana
- ☐ B El pes que aguanta un m² de terra
- ☐ C El total de l'obra dividit per la superfície, per comprovar si el pressupost té sentit
- ☐ D La pintura que cal per a una habitació

7 Què vol dir «desenrunament» en una partida d'enderrocs?

- ☐ A Carregar la runa i portar-la a una planta autoritzada
- ☐ B Netejar la pols dels mobles
- ☐ C Reparar esquerdes de l'estructura
- ☐ D Posar canonades sota el terra

8 En quina unitat s'amida un terra de gres o de parquet?

- ☐ A m³
- ☐ B m
- ☐ C kg
- ☐ D m²

9 El pressupost posa 120 m² de parquet en un pis de 60 m² útils. Què passa?

- ☐ A És correcte: sempre es compra el doble
- ☐ B És un error greu d'amidament que s'ha de corregir mirant el plànol
- ☐ C No importa, el preu ho compensa
- ☐ D És obligatori posar parquet a les parets

10 Què ha de tenir l'E4 per arribar al nivell 4?

- ☐ A Una xifra global arrodonida, sense partides
- ☐ B Una llista de materials sense preus
- ☐ C Partides amb amidaments reals, fórmules vives a cada import i el càlcul clar del PEM, DG, BI, PEC, IVA i ràtio
- ☐ D Només el diari d'aprenentatge

NOM

GRUP

DATA

Fas el **pressupost general de casa teva** en un **full de càlcul amb fórmules vives**, a partir dels amidaments reals del teu projecte i del catàleg de preus de la teva variant. Treballes amb **Google Sheets** (amb el compte del centre) o amb **LibreOffice Calc**: tots dos són gratuïts. Tens **75 minuts**.



QUÈ HAS DE LLIURAR

- La **plantilla de l'E4 omplerta**, amb el nom **pressupost_complet_habitatge_VX.xlsx** (VX és la teva variant, de V1 a V6), pel canal de l'aula (Moodle o Classroom). A Google Sheets: *Fitxer* › *Baixa* › *Microsoft Excel (.xlsx)*.
- Pestanya **Amidaments**: les mides de l'E1, els recomptes de l'E2 i l'E3 i totes les cel·les blaves amb fórmula.
- Pestanya **Pressupost**: com a mínim **12 partides** repartides en els **6 capítols**, amb l'import calculat per fórmula, i la síntesi (PEM, DG 13 %, BI 6 %, PEC, IVA, total i ràtio €/m²) també amb fórmules.



LA PLANTILLA

Pestanya	Què hi ha	Què hi fas
Pressupost	Les partides per capítols, la síntesi econòmica i les comprovacions automàtiques.	Tries el codi, enllaces la quantitat, poses el preu de la teva variant i escrius les fórmules.
Amidaments	Les estances de la casa i les quantitats per al pressupost.	Escrius les mides de l'E1 i els recomptes de l'E2 i l'E3, i les fórmules.
Catàleg	Els preus de V1 a V6 (sense IVA) i l'IVA de cada variant.	Només el consultes: no el modifiques.

Groc hi escrius una dada · **Blau** hi escrius una fórmula · **Gris** ja ve fet, no ho toquis



COM HO FARÀS

1

OBRE LA PLANTILLA I DESA-LA AMB EL TEU NOM · 5 MIN

A Google Sheets, obre la còpia que t'ha compartit el professor (o *Fitxer* › *Importa*). A LibreOffice Calc, *Fitxer* › *Desa com a...* en format .xlsx. Escriu el nom, el grup i la variant a dalt de la pestanya Pressupost.

2 LES ESTANCES · 20 MIN

A **Amidaments**, escriu per a cada estança el nom, el paviment (gres o parquet), el llarg, l'ample i l'amplada de les portes, del full d'amidaments de l'E1. Escriu les fórmules de la fila 7 i copia-les cap avall: $=C7 \cdot D7 \cdot =2 \cdot (C7 + D7) \cdot =F7 - G7 \cdot =F7 \cdot \$C\$3 \cdot =E7$. A la fila 17, els totals: $=SUMA(E7:E16)$.

3 LES QUANTITATS PER AL PRESSUPOST · 10 MIN

Al bloc 2 d'Amidaments (files 21 a 35), escriu les dades grogues i les fórmules blaves. Exemples: superfície útil $=E17 \cdot$ gres $=E8 + E11$ (les estances amb gres) · envans nous $=D26 \cdot \$C\$3$.

4 LES PARTIDES · 20 MIN

A **Pressupost**, tria el codi al desplegable: la partida i la unitat surten soles. **Quantitat**: enllaça la cel·la d'amidaments (per exemple, $=Amidaments!E22$). **D'on surt**: E1, E2, E3, maqueta o plànol. **Preu**: el de la columna de la teva variant, a la pestanya Catàleg. **Import**: $=D8 \cdot F8$.

5 LA SÍNTESI · 10 MIN

Superfície útil a F4: $=Amidaments!E21$. PEM $=SUMA(G8:G33) \cdot$ DG $=G36 \cdot F37 \cdot$ BI $=G36 \cdot F38 \cdot$ PEC $=G36 + G37 + G38 \cdot$ escriu el tipus d'IVA a F40 i calcula la quota $=G39 \cdot F40 \cdot$ total $=G39 + G40 \cdot$ ràtio $=G41 / F4$.

6 COMPROVA I LLIURA · 10 MIN

La columna **Comprovació** i el quadre de **comprovacions automàtiques** han de sortir en verd (✓). Si surt △, llegeix el missatge i corregeix. Desa el fitxer i lliura'l.



FÓRMULES VIVES, NO RESULTATS ESCRITS A MÀ

- Una fórmula comença sempre amb **=**. Si escrius el resultat a mà, la comprovació et sortirà △ i el professor ho veurà en fer clic a la cel·la.
- Els decimals van amb coma: **2,5**. El símbol **\$** (a $=F7 \cdot \$C\$3$) fixa la cel·la de l'alçada quan copies la fórmula cap avall.
- Si el programa està en anglès, la funció **SUMA** es diu **SUM**.



AJUDA PER AMIDAR

- Terres (PAV)**: m^2 de cada estança. Gres al bany i a la cuina; parquet a la resta.
- Pintura (PIN)**: perímetre $\times$ 2,50 m d'alçada + superfície del sostre. Criteri simplificat de l'E4: no descomptis portes ni finestres.
- Sòcol (SOC)**: el sòcol net (perímetre – portes) de les estances amb parquet, en metres.
- Envans (ENV-01)**: llargada dels envans interiors $\times$ 2,50 m. **Portes (ENV-02)**: el recompte.
- Desenrunament (DES)**: llargada de l'envà antic que s'enderroca $\times$ 2,50 m $\times$ 0,10 m. Si a la teva casa no n'hi ha cap, no posis aquesta partida: tindràs 5 capítols en lloc de 6.
- Electricitat i aigua (ELE, AIG)**: els recomptes de l'E2 i de l'E3. Quadre i termo: 1 unitat. **Moble de cuina (EQU-01)**: metres de taulell, mesurats a la maqueta.



ABANS DE LLIURAR, REVISA

Comprovació	Sí / No
Tinc com a mínim 12 partides i hi ha els 6 capítols (5, si no hi ha desenrunament)	
Totes les quantitats diuen d'on surten (E1, E2, E3, maqueta o plànol)	
He fet servir els preus de la meva variant (la columna Comprovació diu ✓)	
Tots els imports i tota la síntesi són fórmules (cap △)	
La DG i el BI estan calculats sobre el PEM, i l'IVA sobre el PEC	
L'IVA és el de la meva variant (V1-V3: 21 % · V4-V6: 10 %)	
La ràtio €/m ² té sentit (orientativament, entre 450 i 700 €/m ²); si no, he revisat els amidaments	
He desat el fitxer amb el nom pressupost_complet_habitatge_VX.xlsx i l'he lliurat	



LA DEFENSA BREU

Mentre treballes, el professor et pot fer **2 o 3 preguntes curtes** (60-90 segons) davant de la teva pantalla: la diferència entre el PEM i el PEC, quin IVA t'ha tocat i per què, i quant et surt la ràtio €/m². No és un examen oral: serveix per veure que el pressupost és teu. Compta només al criteri del diari (15 % de l'E4). L'E4 es valora juntament amb la feina de les sessions S25 a S28.

Tanca la sessió amb les tres preguntes del diari, al dossier breu.

Preus orientatius de mercat, amb el material i la mà d'obra inclosos, **sense IVA**. Fes servir **només la columna de la teva variant**.

Codi	Partida	Ut.	V1	V2	V3	V4	V5	V6
DES-01	Desenrunament d'envans antics i transport de runa	m³	84,00	85,50	83,00	73,50	74,50	78,50
ENV-01	Envà interior nou de 10 cm amb placa de guix	m²	85,00	87,50	86,00	92,00	85,00	89,00
ENV-02	Porta interior de pas de 80 cm amb marc	u	497,00	423,00	464,50	428,00	455,50	441,50
PAV-01	Gres porcellànic a bany i cuina (material i col·locació)	m²	77,00	82,00	72,00	82,00	82,00	76,50
PAV-02	Parquet laminat AC4 a habitacions i saló	m²	45,00	50,50	52,50	45,50	47,50	52,00
PIN-01	Pintura plàstica llisa, dues mans, parets i sostres	m²	15,50	15,50	16,50	16,50	15,50	15,50
SOC-01	Sòcol ceràmic o laminat	m	12,50	12,00	14,00	12,00	13,00	12,00
ELE-01	Punt de llum C1 amb mecanisme	u	115,00	130,00	119,00	122,50	117,50	131,00
ELE-02	Presa de corrent C2/C5, 16 A, 2P+T	u	108,00	105,00	95,00	94,00	102,00	99,00
ELE-03	Presa de potència C3/C4 (forn, rentadora, termo)	u	170,00	152,00	170,00	157,00	153,50	158,50
ELE-04	Quadre general CGMP complet (IGA, ID 30 mA, 5 PIA)	u	902,50	1.007,00	931,00	883,50	988,00	921,50
AIG-01	Punt d'aigua AFS o AFS+ACS en PEX	u	276,00	318,00	321,00	324,00	303,00	303,00
AIG-02	Termo elèctric de 80 l instal·lat	u	669,50	632,50	614,00	607,50	626,00	607,50
EQU-01	Moble de cuina amb aigüera i aixeta	m	1.113,00	1.113,00	1.039,50	966,00	1.029,00	1.081,50
EQU-02	Conjunt de bany: vàter, rentamans i dutxa	u	3.307,50	2.961,00	2.929,50	2.992,50	3.055,50	3.307,50
	IVA de la variant		21%	21%	21%	10%	10%	10%

**COMPTE!**

Un import es calcula sempre **quantitat × preu unitari**. Els preus del catàleg no porten IVA: l'IVA s'aplica al final, sobre el PEC.