

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I POST-
PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL



TREBALL DE FI DE GRAU EN ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI
NATURAL

DOCUMENT 2: ANNEXES

AUTOR: GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

TUTOR: FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ ROMERO

COTUTOR: ÁUREA CECILIA GALLEGO SALGUERO

CURS ACADÈMIC 2019/2020

VALÈNCIA, 23 DE JULIOL DE 2020

**ANNEX 1: EDIFICACIÓ DE LA NAU
D'EMMAGATZEMATGE**

INDEX

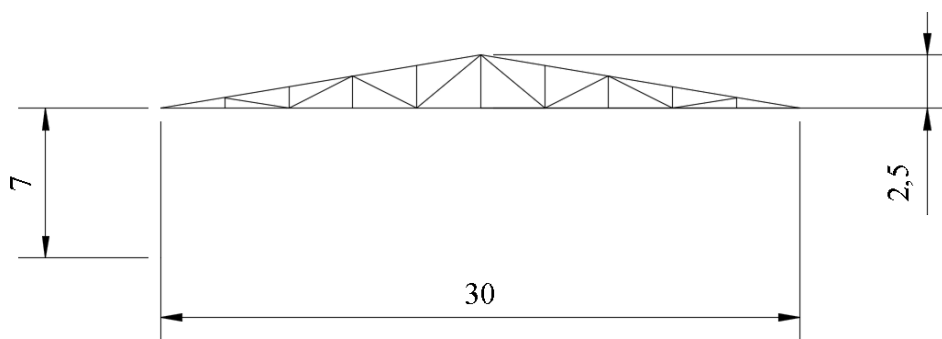
1. INTRODUCCIÓ I DISSENY DE LA ESTRUCTURA	1
2. DEFINICIÓ DE LES UNITATS I MATERIALS UTILITZATS	1
2.1 UNITATS UTILITZADES.....	1
2.2 MATERIALS UTILITZATS.....	2
3. DEFINICIÓ DE LES CÀRREGUES	3
3.1. ACCIONS CONSTANTS	3
3.2. ACCIONS VARIABLES	3
4. CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA.....	5
4.1. CÀLCUL DE LES CORRETGES.....	5
4.1.1. Definició de les càrregues	5
4.1.2. Model estructural.....	6
4.1.3. Elecció del tipus de perfil.....	6
4.2.CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA PRINCIPAL	8
4.2.1. Definició de les càrregues	8
4.3.2. Model estructural i càlcul de deformacions	19
4.3.3.Comprovació a resistència	20
4.3.4. Comprovació a bandeig.....	20
4.3.5. Comprovació a caiguda.....	21
4.4. CÀLCUL DEL MUR PINYÓ	22
4.4.1. Càrregues que ha de suportar	22
4.4.2. Model estructural i càlcul de deformacions	23
4.4.3.Comprovació a resistència	23
4.4.4. Comprovació a bandeig.....	24
4.4.5. Càlcul de la llinda.....	26
5. CÀLCUL DE LA CIMENTACIÓ	27
5.1. CARACTERÍSTIQUES DEL SÒL.....	27
5.2. DETERMINACIÓ DELS ESFORÇOS.....	27
5.3. DIMENSIONS PROPOSADES I COMPROVACIONS.	28
5.3.1. Condicions de rigidesa.	29
5.3.2. Determinació dels pesos.....	29
5.3.3. Comprovació a bolcada.....	30

5.3.4. Comprovació a lliscament.....	30
5.3.5. Comprovació de transmissions de tensions al terreny.....	31
5.3.6. Càlcul de l'armadura.....	31
5.3.7. Condicions de rigidesa.....	35
5.3.8. Determinació dels pesos.....	35
5.3.9. Comprovació a bolcada.....	35
5.3.10. Comprovació a lliscament.....	36
5.3.11. Comprovació de transmissions de tensions al terreny.....	36
5.3.12. Càlcul de l'armadura.....	37

1. INTRODUCCIÓ I DISSENY DE LA ESTRUCTURA

L'objectiu principal d'aquest annex és el de posar per escrit, de la manera més precisa possible, els càlculs realitzats per a dur a terme la construcció d'una nau de post-processat d'alvocats a Quartell, això és, els càlculs per dimensionar l'estructura principal, els pilars del mur pinyó i la cimentació que ha de suportar tot el pes de l'estructura.

L'estructura principal consisteix en una nau rectangular de 30 metres d'ample i 40 metres de llarg, amb una encavallada formada per triangulacions simples, a una altura de 9,5 metres i una pendent del 16,66%. Cada triangulació té una separació de 3 metres, fet que coincideix amb la separació de les bigues recolzades en l'estructura que conformen les corretges. Addicionalment, cada encavallada està separada 5 metres.



2. DEFINICIÓ DE LES UNITATS I MATERIALS UTILITZATS

2.1 UNITATS UTILITZADES

Les diferents normatives utilitzen el SI, i es recomana l'ús de les següents unitats:

- Accions : kN(puntual), kN/m (uniforme), kN/m² (Superficial)
- Esforços : Axil i tallant (kN), flector i torsor (kN·m)
- Massa : kg
- Longitud : m, mm
- Densitat : kg/m³
- Pes específic : kN/m³
- Tensions : N/mm²= MN/m²= Mpa

La correspondència entre S.I. i el sistema metro-kilopond es:

$$a) 1 \text{ N} = 0,102 \text{ kp} \approx 0,1 \text{ kp}; 1 \text{ kN} = 102 \text{ kp} \approx 100 \text{ kp} = 0,1 \text{ T}$$

$$1 \text{ kp} = 9,8 \text{ N} \approx 10 \text{ N}$$

$$b) 1 \text{ N/mm}^2 = 10,2 \text{ kp/cm}^2 \approx 10 \text{ kp/cm}^2; 1 \text{ kp/cm}^2 = 0,098 \text{ N/mm}^2 \approx 0,1 \text{ N/mm}^2$$

2.2 MATERIALS UTILITZATS

- Acer d'edificació (Encavallada, pilar i corretges).

S'utilitzarà acer d'edificació tipus S275JR de característiques per a perfils laminats amb les següents característiques:

- Espessor inferior a 16 mm.
- $F = 275 \text{ N/mm}^2$.
- $f_u = 410 \text{ N/mm}^2$.
- $E = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$.
- $\gamma_{M1} = 1,05$.
- $f_{yd} = 250 \text{ N/mm}^2$ (Comprovacions d' inestabilitat).
- Tensió admissible = 2500 kg/cm^2 .

Degut a la simplificació de carregues i procediments de càlcul, es considerarà una tensió màxima admissible de 1800 kg/cm^2 .

Amb els resultats del dimensionat dels diferents components que conformen l'estructura principal s'haurà d'elegir un perfil adequat que compleixi les condicions de deformació i bandeig. D'aquesta forma, per a l'encavallada s'haurà d'elegir un perfil quadrat, per al pilar un perfil HEB, i, finalment, per als pilars principals i del mur hastial s'elegirà un perfil IPE.

- Cimentació

El formigó utilitzat per a cimentacions, soleres i forjats serà del tipus HA-25 (Norma EHE) amb les següents característiques:

- $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- $\gamma_c = 1,5$.
- $f_{cd} = 166,6 \text{ kp/cm}^2$.

Es considerarà una densitat per al formigó armat de 2500 kg/m^3 .

L'acer utilitzat per a les armadures es acer corrugat B500S (Norma EHE) amb les característiques següents:

- $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
- $\gamma_s = 1,15$.
- $f_{yd} = 4435 \text{ kp/cm}^2$.

- Coberta

El material utilitzat per a la coberta superior de la nau és dels més comuns en aquestes construccions, l'anomenat coberta tipus "Sandvitx", compostat per dues xapes metàl·liques amb un farciment d'un material aïllant com pot ser la llana de roca o poliuretà, fet que li atorga el seu característic nom.

3. DEFINICIÓ DE LES CÀRREGUES

La determinació de les càrregues a les que està sotmesa l'estructura és el primer pas per a poder realitzar el dimensionat d'aquesta. Les càrregues podran ser accions variables o accions constants. Les accions constants són conseqüència del propi pes dels elements que conformen l'estructura i altres elements de la instal·lació, mentre que les accions variables fan referència a sobrecàrregues d'ús i neu, i a l'acció del vent sobre la pròpia estructura.

3.1. ACCIONS CONSTANTS

- Pes de las corretges. Es calculen en primer lloc les corretges, per a les quals estimarem un pes de 6 kg/m^2 .
- Pes de l'estructura (encavallada + pilar). Aquest pes es va a estimar, ja que no es poden saber els perfils que es van a col·locar. Així, el pes de l'estructura s'estimarà com la llum de la encavallada en kg/m^2 . Com que la nau proposada té una llum de 30 metres, el pes de l'estructura serà de 30kg/m^2 .
- El pes considerat per a la coberta escollida és de 14 kg/m^2 .
- Altres carregues. Existeixen càmeres frigorífiques, però aquestes són autoportants; Així, aquestes proporcionaran un pes de 10 kg/m^2 .

El pes total de les accions constants, serà, per tant, de 60 kg/m^2 .

3.2. ACCIONS VARIABLES

- Sobrecàrrega d'ús. S'ha elegit un pes de 40 kg/m^2 ja que la coberta ha de ser accessible només per a realitzar feines de conservació, a partir de les dades proporcionades per la taula número 1 mostrada a continuació:

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Taula 1. Valors característics de les sobrecàrregues d'ús. Font: SE-AE.

- Sobrecàrrega de neu. El valor de sobrecàrrega per neu en la zona objecte del projecte és baix, de 20 kg/m², ja que rarament neva en la zona designada, tant per la seua latitud com per la seua altitud sobre el nivell del mar, que és molt baixa. A continuació es detallen les taules i il·lustracions utilitzades per a caracteritzar la sobrecàrrega de neu.



Il·lustració 2. Zones climàtiques d'hivern. Font: SE-AE.

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Taula 2. Sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal. Font: SE-AE.

- Acció del vent. En el càlcul de l'estructura principal (encavallada + pilar) no es té en compte la força exercida pel vent, pel que es pot prescindir de ella.

4. Càlcul de l'estructura

4.1. Càlcul de les corretges.

4.1.1. Definició de les càrregues

Primerament cal definir les accions constants i variables que intervenen en el dimensionat de les corretges. Les accions constants en aquest càlcul només són aquelles provocades per el pes propi de les corretges (6 kg/m²) i de les cobertes (14 kg/m²), donant un total de 20 kg/m².

En el cas de les accions variables, el valor total d'aquestes serà igual a la suma dels valors de sobrecàrrega per ús i per neu, donant un valor total de 60 kg/m².

Amb les accions definides, és el moment de majorar-les per obtenir la carrega total majorada, a partir de la qual es podrà procedir a la conversió de la carrega superficial a la càrrega lineal. El coeficient de majoració de càrregues tindrà, per a les càrregues constants, un valor de 1,35. D'altra banda, per a les càrregues variables, tindrà un valor de 1,50.

$$p = \gamma_{ct} \times Q_{cte} + \gamma_v \times Q_{var}$$

$$p = 1,35 \times 20 + 1,50 \times 60 = 117 \text{ kg/m}^2$$

D'aquesta majoració podem obtenir el coeficient de majoració global de les corretges, que tindrà el següent valor:

$$\gamma = \frac{1,35 \times 20 + 1,5 \times 60}{20 + 60} = 1,46$$

Amb la carrega majorada es pot procedir al càlcul de la càrrega lineal, que serà igual a la carrega puntual majorada i multiplicada per la separació entre corretges, que en aquest cas és de 3 metres:

$$q_{total} = p \times L$$

$$q_{total} = 117 \times 3 = 351 \text{ kg/m}$$

4.1.2. Model estructural

Es considera que les bigues que conformen les corretges estan recolzades. Aquesta condició estructural genera un problema de flexió composta en la que el moment màxim generat per l'eix Z és 0 ja que la coberta ofereix certa rigidesa que l'anul·la. En canvi, el moment màxim generat per l'eix Y serà igual al moment màxim multiplicat per el cosinus de l'angle que forma el moment màxim i l'eix Y, que és l'angle de la pendent de l'estructura principal:

$$M_{max} = 0,125 \times q \times L^2$$

$$M_{max} = 0,125 \times 351 \times 5^2 = 1097 \text{ kg} \times \text{m}$$

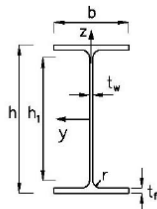
Amb el mòdul del Moment màxim generat per les bigues recolzades, es procedeix al càlcul del moment màxim en l'eix Y:

$$M_{y,Ed} = M_{max} \times \cos \alpha$$

$$M_{y,Ed} = 1097 \times \cos 9,46 = 1082 \text{ kg} \times \text{m}$$

4.1.3. Elecció del tipus de perfil

El perfil a elegir per al dimensionat de les corretges serà rectangular del tipus IPE, i s'escollirà de la següent llista:



VALORES ESTATICOS DE LOS PERFILES IPE

I_T : Mòdul de torsió
 I_y : Mòdul de alabeo
 h_1 : Altura parte plana del alma
 C: Clase de sección según SE-A para S275 en compresión. En flexión son siempre de Clase 1.

IPE	Dimensiones en mm					Sección A cm ²	Peso P kg/m	Referido al eje						$W_{pl,y}$ cm ³	$W_{pl,z}$ cm ³	I_T cm ⁴	I_a cm ⁶	h_1 cm	C	IPE
	h	b	t_w	t_r	r			Y-Y			Z-Z									
								I_y cm ⁴	W_y cm ³	i_y cm	I_z cm ⁴	W_z cm ³	i_z cm							
80	80	46	3.8	5.2	5	7.64	6.00	80.1	20.0	3.24	8.49	3.69	1.05	23.2	5.82	0.72	118	60	1	80
100	100	55	4.1	5.7	7	10.3	8.10	171	34.2	4.07	15.9	5.79	1.24	39.4	9.15	1.14	351	75	1	100
120	120	64	4.4	6.3	7	13.2	10.4	318	53.0	4.90	27.7	8.65	1.45	60.8	13.58	1.77	890	93	1	120
140	140	73	4.7	6.9	7	16.4	12.9	541	77.3	5.74	44.9	12.3	1.65	88.4	19.25	2.63	1981	112	1	140
160	160	82	5.0	7.4	9	20.1	15.8	869	109	6.58	68.3	16.7	1.84	123.8	26.1	3.64	3959	127	1	160
180	180	91	5.3	8.0	9	23.9	18.8	1320	146	7.42	101	22.2	2.05	166.4	34.6	5.06	7431	146	1	180
200	200	100	5.6	8.5	12	28.5	22.4	1940	194	8.26	142	28.5	2.24	220	44.61	6.67	12990	159	1	200
220	220	110	5.9	9.2	12	33.4	26.2	2770	252	9.11	205	37.3	2.48	286	58.11	9.15	22670	178	1	220
240	240	120	6.2	9.8	15	39.1	30.7	3890	324	9.97	284	47.3	2.69	366	73.92	12.0	37390	190	2	240
270	270	135	6.6	10.2	15	45.9	36.1	5790	429	11.2	420	62.2	3.02	484	96.95	15.4	70580	220	2	270
300	300	150	7.1	10.7	15	53.8	42.2	8360	557	12.5	604	80.5	3.35	628	125.2	20.1	125900	249	3	300
330	330	160	7.5	11.5	18	62.6	49.1	11770	713	13.7	788	98.5	3.55	804	153.7	26.5	199100	271	3	330
360	360	170	8.0	12.7	18	72.7	57.1	16270	904	15.0	1040	123	3.79	1020	191.1	37.3	313600	299	3	360
400	400	180	8.6	13.5	21	84.5	66.3	23130	1160	16.5	1320	146	3.95	1308	229	48.3	490000	331	3	400
450	450	190	9.4	14.6	21	98.8	77.6	33740	1500	18.5	1680	176	4.12	1702	276.4	65.9	791000	379	4	450
500	500	200	10.2	16.0	21	116	90.7	48200	1930	20.4	2140	214	4.31	2200	335.9	91.8	1249000	426	4	500
550	550	210	11.1	17.2	24	134	106	67120	2440	22.3	2670	254	4.45	2780	400.5	122	1884000	468	4	550
600	600	220	12.0	19.0	24	156	122	92080	3070	24.3	3390	308	4.66	3520	485.6	172	2846000	514	4	600

Taula 3. Valors estàtics dels perfils IPE.

La forma de calcular el perfil requerit és iterativa, de manera que a partir dels valors estàtics que presenta cada IPE es calculen les comprovacions a resistència i deformació de dits perfils per als valors de carrega lineal i Moment màxim obtinguts anteriorment.

Per a que un perfil compleixi comprovació a resistència ha de donar-se el següent requisit:

$$\frac{N_{ed}}{A \times f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

On N_{ed} és la compressió transmesa per la encavallada; A és l'àrea del perfil seleccionat; W_{el} és el moment resistent, i, finalment, f_{yd} és la tensió màxima.

Per a que es compleixi la comprovació a deformació el valor de la fletxa ha de ser inferior al límit màxim de deformació. La fletxa i el límit màxim de deformació es calculen de la següent manera:

$$f = \frac{5 \times q \times L^4}{384 \times E \times I \times \gamma}$$

$$\text{límit màxim} = h/200$$

On q és la carrega lineal; L és la separació entre encavallades; E és el mòdul d'elasticitat de la biga; I és el moment d'inèrcia, i, per últim, γ és el coeficient de majoració global de les corretges, obtingut anteriorment.

Adicionalment, el valor de h serà la distància entre encavallades, expressada en cm.

Amb aquestes pautes, es procedeix a la elecció del perfil IPE. S'agafa el perfil IPE-120 per exemple:

IPE-120	
A (cm ²)	13,2
I _y (cm ⁴)	318
W _y (cm ³)	53
f _{yd} (kg/cm)	1800

Realitzant la comprovació a resistència s'observa que aquesta no és compleix:

$$\frac{N_{ed}}{A \times f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{0}{13,2 \times 1800} + \frac{108200}{53 \times 1800} = 1,135 > 1$$

Com que la primera condició no és compleix, s'agafa el perfil immediatament superior:

IPE-140	
A (cm ²)	16,4
I _y (cm ⁴)	541
W _y (cm ³)	77,3
f _{yd} (kg/cm)	1800

Tornant a realitzar la comprovació a resistència s'observa que aquesta sí que es compleix:

$$\frac{0}{16,4 \times 1800} + \frac{108200}{77,3 \times 1800} = 0,778 < 1$$

A continuació, es realitza la comprovació a deformació, amb el resultat següent:

$$f = \frac{5 \times q \times L^4}{384 \times E \times I \times \gamma}$$

$$f = \frac{5 \times 3,51 \times 500^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 541 \times 1,46} = 1,72 \text{ cm}$$

$$\text{límit} = h/200$$

$$\text{límit} = 500/200 = 2,5 \text{ cm}$$

Com que $2,5 \text{ cm} > 1,72 \text{ cm}$, les condicions de deformació també es compleixen, pel que el perfil IPE-140 és vàlid per al dimensionat de les corretges, i, és per tant el perfil elegit.

4.2. CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA PRINCIPAL

4.2.1. Definició de les càrregues

En primer lloc cal definir les accions constants i variables que intervenen en el dimensionat de l'encavallada. Les accions constants en aquest càlcul són totes aquelles mencionades anteriorment, com són el pes de les corretges (6 kg/m^2) i de les cobertes (14 kg/m^2), el pes del binomi encavallada + pilar, (30 kg/m^2), i finalment, el pes generat les càmeres frigorífiques (10 kg/m^2), donant un total de 60 kg/m^2 per a les accions constants.

En el cas de les accions variables, el valor total d'aquestes serà igual a la suma dels valors de sobrecàrrega per ús i per neu anteriorment definits, els quals donen un valor total de 60 kg/m^2 .

Amb les accions definides, és el moment de majorar-les per obtenir la càrrega total majorada, a partir de la qual es podrà procedir a la conversió de la càrrega superficial a la càrrega lineal. El coeficient de majoració de càrregues tindrà, per a les càrregues constants, un valor de 1,35. D'altra banda, per a les càrregues variables, tindrà un valor de 1,50.

$$p = \gamma_{ct} \times Q_{cte} + \gamma_v \times Q_{var}$$

$$p = 1,35 \times 60 + 1,50 \times 60 = 171 \text{ kg/m}^2$$

D'aquesta majoració podem obtenir el coeficient de majoració global de les corretges, que tindrà el següent valor:

$$\gamma = \frac{1,35 \times 60 + 1,5 \times 60}{60 + 60} = 1,425$$

Amb la càrrega majorada es pot procedir al càlcul de la càrrega lineal, que serà igual a la càrrega puntual majorada i multiplicada per la separació entre encavallades, que en aquest cas és de 5 metres:

$$q_{total} = p \times L$$

$$q_{total} = 171 \times 5 = 855 \text{ kg/m}$$

A partir de la càrrega total s'obté la càrrega puntual que actuarà sobre cada nus de la encavallada. El càlcul de la càrrega puntual es igual al producte del valor de la càrrega total i la distància sobre la que actua, que en aquest cas són 3 metres:

$$F = q_{total} \times L$$

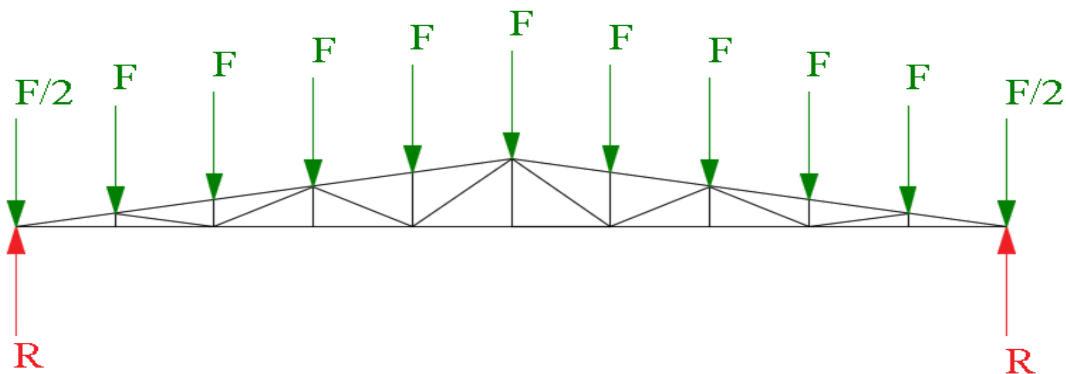
$$F = 855 \times 3 = 2565 \text{ kg}$$

Finalment, sabent el valor de la càrrega puntual i la amplària o llum de la nau podem saber la força resultant R que hauran de transmetre els pilars a l'encavallada per a que aquesta estigui en equilibri. El valor de R es calcula de la següent manera:

$$R = \frac{F \times L}{2}$$

$$R = \frac{2565 \times 30}{2} = 12825 \text{ kg}$$

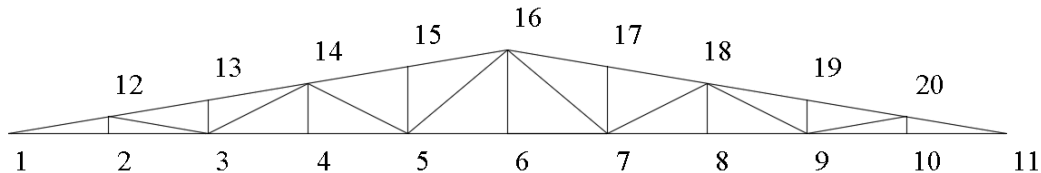
El conjunt de càrregues puntuals i resultants quedarà de la següent manera sobre l'encavallada:



Il·lustració 3. Detall de les forces resultants i puntuals que actuen sobre l'encavallada.

Sabent les dimensions de la nau s'obtenen els angles que formen les triangulades constituents de l'encavallada. Aquests angles són α ($9,46^\circ$), β ($26,56^\circ$) i γ ($39,80^\circ$), respectivament. Amb les dades i resultats obtinguts es poden començar a calcular els Axils de les barres d'aquesta. El càlcul es va a realitzar mitjançant el mètode dels nusos, mètode per al qual s'han de considerar dits nusos com articulats, degut al seu comportament paregut al d'una ròtula, tot i que en realitat els nusos tenen un comportament rígid. D'altra banda és necessari conèixer els angles que formen les barres

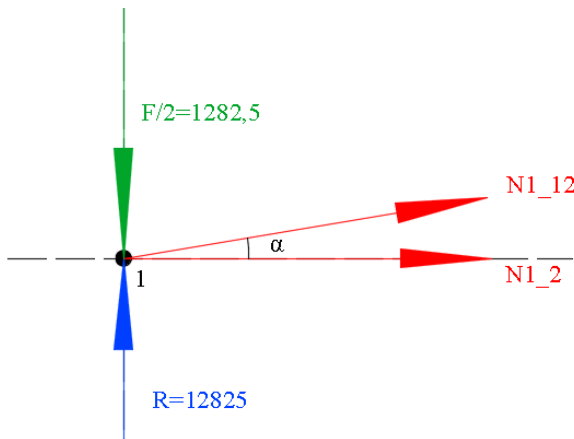
de l'encavallada per a poder calcular dits Axils, així com les càrregues puntuals que incideixen sobre els nusos. El mètode dels nusos requereix de numerar cada nus de l'estructura per a poder particularitzar cadascun. Els esforços Axils que ixen de cada nus al següent rebran la nomenclatura NX_Y, sent X el nus actual i Y el nus de destí, respectivament.



Il·lustració 4. Detall de la numeració dels nusos que conformen l'encavallada.

En el càlcul d'estructures com l'encavallada objecte d'estudi tan sols és necessari calcular la meitat de l'estructura si aquesta és simètrica, ja que les forces seran les mateixes. D'aquesta manera, el càlcul començarà per el nus número 1, i a partir dels resultats obtinguts s'anirà avançant per els nusos fins assolir el punt de simetria, això és, la meitat de la nau o els nusos 6 i 16. Tota l'estructura ha sigut calculada a mà, amb ajuda del programa full de càlcul Microsoft Excel®, seguint el mètode dels nusos. A continuació es posen 3 exemples de nusos calculats amb el mètode homònim:

Nus 1



$$\sum F_{horitzontals} = 0$$

$$\sum F_{horitzontals} = N_{1,2} + N_{1,12} \times \cos \alpha = 0$$

$$N_{1,2} + N_{1,12} \times \cos \alpha = 0$$

$$N_{1,2} = -N_{1,12} \times \cos \alpha$$

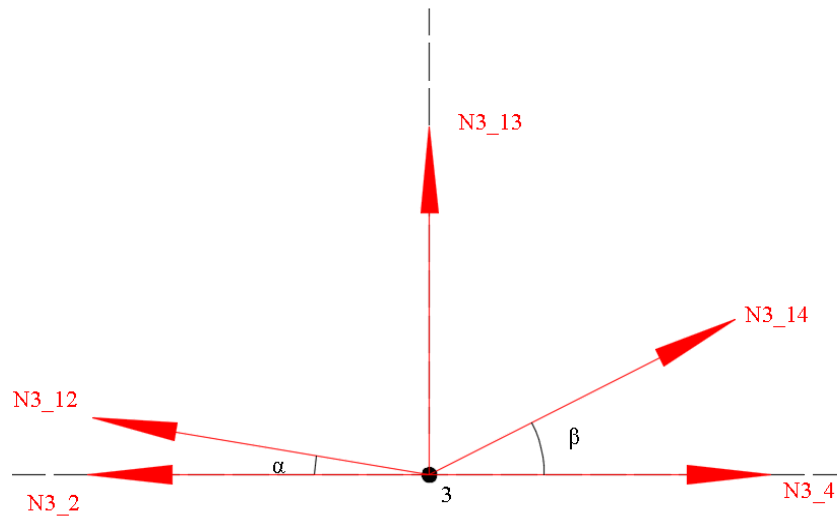
$$\sum F_{verticals} = 0 ; \sum F_{verticals} = N_{1,12} \times \sin \alpha + 12825 - 1282,5 = 0$$

$$N_{1,12} \times \sin \alpha + 12825 - 1282,5 = 0 ; N_{1,12} = \frac{-11542,5}{\sin \alpha} = -70210,2865 \text{ kg}$$

$$N_{1,12} = -70210,2865 \text{ kg}$$

$$N_{1,2} = -N_{1,12} \times \cos \alpha$$

$$N_{1,2} = -(-70210,2865) \times \cos \alpha = 69255 \text{ kg}$$

Nus 3

$$\sum F_{horizontals} = 0 ; \sum F_{horizontals} = N_{3_4} + N_{3_14} \times \cos \beta - N_{3_2} - N_{12_3} \times \cos \alpha = 0$$

$$\sum F_{verticals} = 0 ; N_{3_14} \times \sin \beta + N_{3_13} + N_{3_12} \times \sin \alpha = 0$$

$$N_{3_14} \times \sin \beta + (-2565) + (-7801,143 \times \sin \alpha) = 0$$

$$N_{3_14} = \frac{3847,5}{\sin \beta} = 8603,272 \text{ kg}$$

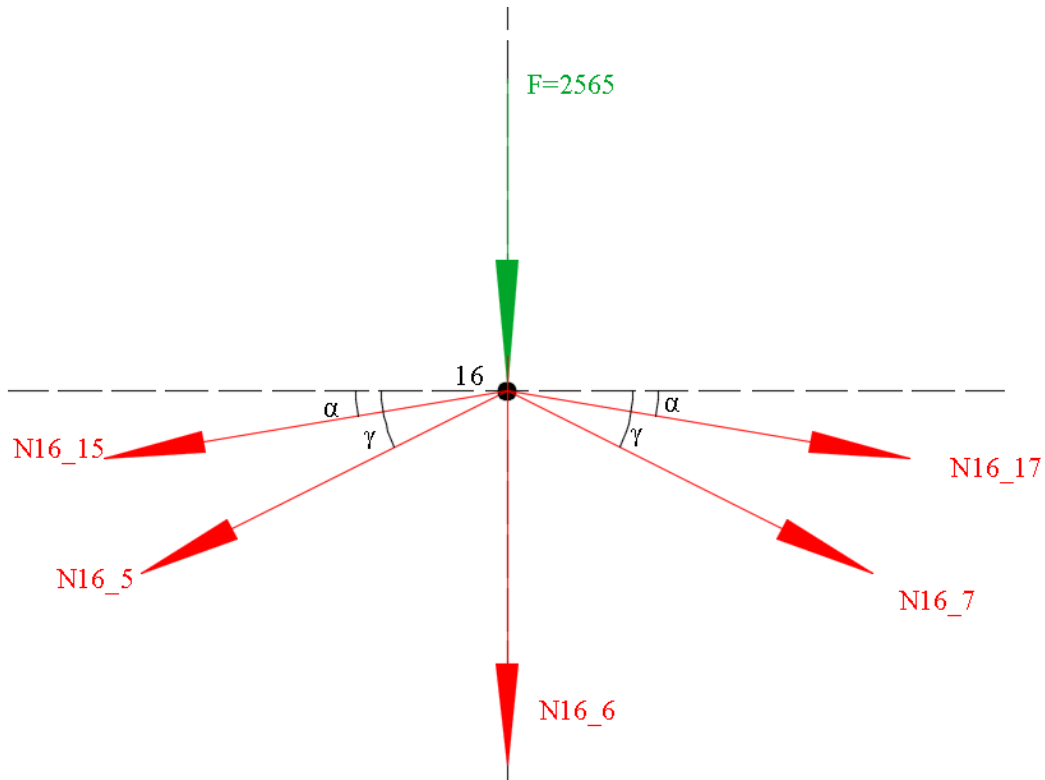
$$N_{3_14} = 8603,272 \text{ kg}$$

$$N_{3_4} + N_{3_14} \times \cos \beta - N_{3_2} - N_{12_3} \times \cos \alpha = 0$$

$$N_{3_4} + 8603.272 \times \cos \beta - 69255 - 7801,143 \times \cos \alpha = 0$$

$$N_{3_4} = 53865 \text{ kg}$$

Nus 16



$$\sum F_{horizontals} = 0 ; \sum F_{horizontals} = N_{16,17} \times \cos \alpha + N_{16,7} \times \cos \gamma - N_{16,15} \times \cos \alpha - N_{16,5} \times \cos \gamma = 0$$

$$\sum F_{verticals} = 0 ; \sum F_{verticals} = -N_{16,17} \times \sin \alpha - N_{16,7} \times \sin \gamma - F - N_{16,6} - N_{16,15} \times \sin \alpha - N_{16,5} \times \sin \gamma = 0$$

$$N_{16,17} \times \cos \alpha + N_{16,7} \times \cos \gamma - N_{16,15} \times \cos \alpha - N_{16,5} \times \cos \gamma = 0$$

$$N_{16,17} \times \cos \alpha + N_{16,7} \times \cos \gamma - (-46806,86 \times \cos \alpha) - (10016,64 \times \cos \gamma) = 0$$

$$N_{16,17} \times \cos \alpha + N_{16,7} \times \cos \gamma + 38475 = 0$$

$$N_{16,17} = \left(\frac{-38475 - N_{16,7} \times \cos \gamma}{\cos \alpha} \right)$$

$$-N_{16,17} \times \sin \alpha - N_{16,7} \times \sin \gamma - F - N_{16,6} - N_{16,5} \times \sin \gamma = 0$$

$$-N_{16,17} \times \sin \alpha - N_{16,7} \times \sin \gamma - 2565 - (-46806,86 \times \sin \alpha) - (10016,64 \times \sin \gamma) = 0$$

$$-N_{16,17} \times \sin \alpha - N_{16,7} \times \sin \gamma - 2565 + 1282,5 = 0$$

$$-\left(\frac{-38475 - N_{16,7} \times \cos \gamma}{\cos \alpha}\right) \sin \alpha - N_{16,7} \times \sin \gamma - 2565 + 1282,5 = 0$$

$$38475 \times \operatorname{tg} \alpha + N_{16,7} \times \cos \gamma \times \operatorname{tg} \alpha - N_{16,7} \times \sin \gamma - 1282,5 = 0$$

$$(\cos \gamma \times \operatorname{tg} \alpha - \sin \gamma) \times N_{16,7} + 5130 = 0$$

$$-0,51 \times N_{16,7} + 5130 = 0$$

$$N_{16,7} = \frac{5130}{0,51} = 10016,64 \text{ kg}$$

$$N_{16,17} = \left(\frac{-38475 - N_{16,7} \times \cos \gamma}{\cos \alpha}\right)$$

$$N_{16,17} = \left(\frac{-38475 - 10016,64 \times \cos \gamma}{\cos \alpha}\right) = -46806,86 \text{ kg}$$

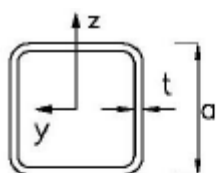
La resta de nusos ha sigut calculada de igual manera, fins assolir el centre de la figura, punt on es repeteixen les forces, verificant la seua simetria. A continuació es mostren els resultats dels axils calculats :

NUS	BARRA	VALOR AXIL (KG)	C/T
1	N1_12	-70210,28651	COMPRESSIÓ
1	N1_2	69255	TRACCIÓ
2	N2_3	69255	TRACCIÓ
2	N2_12	0	-
12	N12_3	-7801,142945	COMPRESSIÓ
12	N12_13	-62409,14356	COMPRESSIÓ
13	N13_14	-62409,14356	COMPRESSIÓ
13	N13_3	-2565	COMPRESSIÓ
3	N3_14	8603,271543	TRACCIÓ
3	N3_4	53865	TRACCIÓ
4	N4_5	53865	TRACCIÓ
4	N4_14	0	-

NUS	BARRA	VALOR AXIL (KG)	C/T
14	N14_5	-8603,271543	COMPRESSIÓ
14	N14_15	-46806,85767	COMPRESSIÓ
15	N15_16	-46806,85767	COMPRESSIÓ
15	N15_5	-2565	COMPRESSIÓ
5	N5_16	10016,64521	TRACCIÓ
5	N5_6	38475	TRACCIÓ
6	N6_7	38475	TRACCIÓ
6	N6_16	0	-
16	N16_7	10016,64521	TRACCIÓ
16	N16_17	-46806,85767	COMPRESSIÓ
17	_N17_18	-46806,85767	COMPRESSIÓ
17	N17_7	-2565	COMPRESSIÓ
7	N7_18	-8603,271543	COMPRESSIÓ
7	N7_8	53865	TRACCIÓ
8	N8_9	53865	TRACCIÓ
8	N8_18	0	-
18	N18_9	8603,271543	TRACCIÓ
18	N18_19	-62409,14356	COMPRESSIÓ
19	N19_20	-62409,14356	COMPRESSIÓ
19	N19_9	-2565	COMPRESSIÓ
20	N20_9	-7801,142945	COMPRESSIÓ
9	N9_10	69255	TRACCIÓ
10	N10_11	69255	TRACCIÓ
10	N10_20	0	-
11	N11_20	-70210,28651	COMPRESSIÓ

Una vegada s'ha calculat el valor del Axil de de les barres que conforma l'encavallada, és el moment d'escollir un perfil per a cadascuna d'elles. Abans de tot, cal diferenciar els tres tipus de barres que conformen l'estructura. Aquests són, els cordons superiors i inferiors que formen l'armadura; Les barres internes en posició diagonal, posició de la qual reben el nom de barres diagonals, i per últim, les barres en posició vertical, que s'anomenen muntants.

El perfil elegit per al dimensionat de les barres que conformen l'encavallada s'escollirà de la taula següent, obtinguda del promptuari de perfils:

**TUBO CUADRADO HUECO** $W_{pl,y}$: Momento resistente plástico W_y : Momento resistente elástico I_T : Módulo de torsión

C : Clase de sección según SE-A para S275 en compresión y en flexión (son coincidentes).

Perfil a (mm)	t mm	A cm ²	P Kg/ml	Referido al eje Y-Y ó Z-Z				C	I_T
				I_y cm ⁴	$W_{pl,y}$ cm ³	W_y cm ³	i_y cm		
40	3.0	4.13	3.24	9.01	5.6	4.51	1.48	1	15.6
	4.0	5.21	4.09	10.5	6.8	5.26	1.42	1	18.9
60	3.0	6.53	5.13	34.4	13.78	11.50	2.30	1	55.5
	4.0	8.41	6.60	42.3	17.32	14.10	2.24	1	70.2
	5.0	10.10	7.96	48.5	20.4	16.20	2.19	1	83.1
80	3.0	8.93	7.01	86	25.6	21.70	3.11	1	136
	4.0	11.60	9.11	108	32.6	27.20	3.06	1	175
	5.0	14.10	11.10	128	39.0	32.00	3.01	1	210
	6.0	16.50	13.00	144	44.8	36.00	2.95	1	243
100	3.0	11.30	8.89	175	40.2	35.00	3.93	2	273
	4.0	14.80	11.60	223	52.8	44.60	3.88	1	363
	5.0	18.10	14.20	266	63.8	53.10	3.83	1	428
	6.0	21.30	16.70	304	74.0	60.70	3.77	1	498
120	4.0	18.34	14.4	416	77.8	69.4	4.76	1	624
	5.0	22.77	17.9	507	94.4	84.6	4.72	1	760
	6.0	27.14	21.3	594	110.2	99.0	4.67	1	888
	7.0	31.44	24.7	675	134.2	112.6	4.63	1	1010
	8.0	35.68	28.0	825	150.7	125.5	4.59	1	1123
140	4.0	21.48	16.9	671	111.0	95.9	5.58	2	1006
	5.0	26.70	21.0	821	131.2	117.3	5.54	1	1230
	6.0	31.85	25.0	964	153.6	137.7	5.50	1	1443
	7.0	36.94	29.0	1100	185.8	157.2	5.45	1	1646
	8.0	41.97	32.9	1231	195.0	175.8	5.41	1	1839
160	5.0	30.63	24.0	1242	173.8	155.3	6.36	1	1861
	6.0	36.56	28.7	1463	204.0	182.8	6.32	1	2191
	7.0	42.44	33.3	1674	245.8	209.3	6.28	1	2507
	8.0	48.25	37.9	1878	262.0	234.7	6.23	1	2809
	9.0	54.00	42.3	2073	308.2	259.1	6.19	1	3098
170	5.0	33.61	26.4	1639	197.4	187.3	6.98	2	2456
	6.0	40.14	31.5	1933	232.0	220.9	6.93	1	2896
	7.0	46.62	36.5	2216	296.6	253.3	6.89	1	3319
	8.0	53.03	41.6	2489	29.08	284.5	6.85	1	3725
	9.0	59.37	46.6	2752	372.6	314.5	6.80	1	4116

Taula 4. Promptuari de perfils quadrats buits.

Es resol escollir un perfil de tub quadrat buit de 140×8 mm per al dimensionat de l'armadura.

Per al dimensionat de les barres de l'armadura s'escull la barra amb l'axil de major valor a tracció i compressió i es realitzen les comprovacions esmentades.

L'axil de tracció de major valor pertany a les barres N1_2 i N2_3 i les seues bessones a l'altra banda de l'estructura N11_10 i N10_9, i posseeix un valor de 69255 kg. Per contra, l'axil de compressió de major valor és el de les barres N1_12 i N11_20, amb un valor de -70210,2865 kg.

Així, la comprovació a resistència per a les barres a tracció es realitza de la següent forma:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{69255}{41,97} = 1650,107 < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

La comprovació a tracció es compleix, de manera que es pot continuar amb les comprovacions a compressió, que inclouen la comprovació a resistència i a bandeig.

La comprovació a resistència es realitza de la mateixa manera que per a l'axil de tracció:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{70210,2865}{41,97} = 1672,87 < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

La comprovació a bandeig, d'altra banda, es calcula així:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2}$$

En ambdós casos N és l'axil de la barra objecte d'estudi, i A és l'àrea del perfil seleccionat per al dimensionat.

En la comprovació a bandeig E fa referència al mòdul d'elasticitat, i λ és l'esveltesa mecànica, obtinguda a partir de la següent expressió:

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i} < 174$$

On β es correspon amb la beta de bandeig, L és la distància de la barra objecte d'estudi, i, finalment, i, és el radi de gir de la barra.

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i}$$

$$\lambda = \frac{1 \times 300}{5,41} = 55,4528 < 174$$

$$\sigma = \frac{N}{A} < \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2}$$

$$\frac{70210,2865}{41,97} < \pi^2 \times \frac{2,1 \times 10^6}{55,428^2}$$

$$1672,87 < 6740,17$$

Com que ambdues condicions es compleixen la barra de tub quadrat buit 140x8 mm és la barra escollida per al càlcul de l'armadura.

D'igual manera es dimensionen les barres que conformen les diagonals i muntants. Per al dimensionat de les diagonals i muntants s'escull un perfil de tub quadrat buit de 60×3 mm, i es procedeix amb les comprovacions anteriorment definides.

Per a les diagonals s'escull la barra N5_16 i la seua homòloga N7_16 pel seu axil de tracció de 10016,645 kg, i les barres N5_14 i N7_18 pel seu axil de compressió de -8603,271 kg.

Es realitza la comprovació a resistència de la diagonal a tracció:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{10016,645}{6,53} = 1533,9425 < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

Com que la comprovació a tracció es compleix, es procedeix amb les comprovacions a compressió de les diagonals:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{8603,271}{6,53} = 1317,5 < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

La comprovació a bandeig, d'altra banda, es calcula així:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2}$$

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i} < 174$$

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i}$$

$$\lambda = \frac{1 \times 300}{2,30} = 130,43 < 174$$

$$\sigma = \frac{N}{A} < \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2}$$

$$\frac{8603,271}{6,53} < \pi^2 \times \frac{2,1 \times 10^6}{130,43^2}$$

$$1317,5 > 1218,32$$

Com que la comprovació a bandeig no es compleix, s'elegeix el perfil immediatament superior, i es torna a realitzar la comprovació:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{10016,645}{8,41} = 1191,04 < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

Com que la comprovació a tracció es compleix, es procedeix amb les comprovacions a compressió de les diagonals:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{8603,271}{8,41} = 1022,98 < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

La comprovació a bandeig, d'altra banda, es calcula així:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2}$$

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i} < 174$$

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i}$$

$$\lambda = \frac{1 \times 300}{2,24} = 133,92 < 174$$

$$\sigma = \frac{N}{A} < \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2}$$

$$\frac{8603,271}{8,41} < \pi^2 \times \frac{2,1 \times 10^6}{133,92^2}$$

$$1022,98 < 1218,32$$

Com que les comprovacions a resistència i bandeig s'han verificat, s'escull el perfil de tub quadrat buit de 60 × 3 mm per a les diagonals i els muntants.

4.3. Càlcul del pilar

Una vegada l'estructura principal ha sigut dimensionada, es pot procedir al càlcul dels pilars de l'estructura principal.

4.3.1. Càrregues que ha de suportar

Els pilars principals de l'estructura hauran de suportar dos forces importants, com són la força de compressió resultant o R, procedent del pes total que transmet la encavallada al pilar, i la flexió del pilar per acció del vent o q_v.

L'axil de compressió (N_{ed}) o R ja ha sigut determinat en el càlcul de la encavallada, i té un valor de 12825 kg. La flexió del pilar per acció del vent es calcula a través de la següent expressió:

$$q_v = q \times C_e \times L \times \gamma$$

On q és una càrrega lineal provocada per el vent; C_e és el coeficient d'exposició; L és la separació entre encavallades, i, per acabar, γ és el coeficient de majoració de càrregues.

La càrrega q provocada per acció del vent tindrà un valor de 50 kg/m^2 . El coeficient d'exposició es selecciona a partir de la següent taula, tenint en compte l'altura del pilar i les característiques del terreny on s'ha projectat l'edificació:

Grado de aspereza del entorno														
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud													
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia													
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.													
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal													
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios de pequeña altura.													

h (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	1.7	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0
II	1.5	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0
III	1.4	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6
IV	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1
V	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5

Taula 5. Grau d'aspresa de l'entorn. Font SE-AE

Com que el polígon industrial on s'ha projectat la edificació és una zona urbana industrial (IV) i l'altura del pilar és de 7 metres s'ha assignat un grau d'aspresa de 1,5. Amb una distància entre encavallades de 5 metres i un coeficient de majoració de càrregues de 1,5, la càrrega provocada per acció del vent tindrà el següent valor:

$$q_v = 50 \times 1,5 \times 5 \times 1,5 = 562,5 \text{ kg/m}$$

4.3.2. Model estructural i càlcul de deformacions

El pilar té un comportament estructural similar al d'un pilar en encastat-recolzat o de voladís. Aquestes condicions generen un moment màxim en l'eix Y per acció del vent que es pot determinar amb la expressió següent:

$$M_{y,Ed} = \frac{q_v \times h^2}{3,076}$$

$$M_{y,Ed} = \frac{562,5 \times 7^2}{3,076} = 8960,5 \text{ kg} \times \text{m}$$

La caiguda o desplaçament horitzontal del pilar haurà de ser com a màxim inferior o igual a l'altura total del pilar, en centímetres, dividit per 150. D'aquesta manera, el desplaçament màxim del pilar serà:

$$\text{límit} = \frac{700}{150} = 4,66 \text{ cm}$$

4.3.3. Comprovació a resistència

Tal com s'ha fet anteriorment, cal seleccionar un perfil per a dimensionar el pilar. Es selecciona el perfil HEB-240, el qual compta amb les següents característiques:

HEB-240	
A (cm ²)	106
I _y (cm ⁴)	11259
W _y (cm ³)	938
f _{vd} (kg/cm ²)	1800
i _y (cm)	10,3
i _z (cm)	6,08

A continuació es realitza la comprovació a resistència com ja s'ha fet en apartats anteriors:

$$\frac{N_{ed}}{A \times f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{12825}{106 \times 1800} + \frac{896050}{938 \times 1800} = 0,597 < 1$$

4.3.4. Comprovació a bandeig

Com que la primera comprovació es compleix, es continua amb les altres comprovacions. La següent comprovació es la comprovació a bandeig, sent el bandeig un fenomen de desplaçament transversal en elements comprimits esvelts, tals com el pilar que es vol dimensionar. La forma de procedir és la següent:

$$\frac{N_{ed}}{0,2 \times A \times f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}} \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

En primer lloc cal definir la càrrega crítica de bandeig o $N_{cr,y}$, definida com la càrrega màxima que pot suportar un pilar sense bandejar. Es calcula amb la expressió indicada a continuació:

$$N_{cr,y} = \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2} \times A$$

On E és el mòdul d'elasticitat, A és l'àrea de la secció del perfil seleccionat, i λ és la esveltesa mecànica. La esveltesa mecànica es calcula per a dos plans, el pla del pòrtic i el pla lateral. Es calcula en primer lloc la esveltesa mecànica per al pla del pòrtic, mitjançant la següent expressió:

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i}$$

Abans de caracteritzar la esveltesa per a cada pla, cal definir els seus components. β o beta de bandeig dependrà del pla, sent 2,5 en el pla del pòrtic i 1 en el pla lateral. L és la longitud del pilar que pot bandejar en els diferents plans, és a dir, 7 metres en el cas del pòrtic per ser l'altura del pilar, i 5 metres en el pla lateral, que és la separació entre encavallades. i, per últim, és el radi major de gir, definit per el perfil HEB escollit. Del càlcul de les esvelteses s'escollirà aquella que tingui un major valor, estant aquest sempre per davall de 174.

$$\lambda_{\text{pòrtic}} = \frac{2,5 \times 700}{10,3} = 169,90$$

$$\lambda_{\text{lateral}} = \frac{1 \times 500}{6,08} = 82,2368$$

Per al càlcul de la càrrega crítica, per tant, s'elegirà l'esveltesa mecànica del pla del pòrtic, degut al seu major valor.

$$N_{cr,y} = \pi^2 \times \frac{2,1 \times 10^6}{169,90^2} \times 106 = 76016,76 \text{ kg}$$

Amb la càrrega crítica es pot procedir a realitzar la comprovació a bandeig del pilar, a partir de la condició proposada anteriorment:

$$\frac{N_{ed}}{0,2 \times A \times f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}} \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{12825}{0,2 \times 106 \times 1800} + \frac{1}{1 - \frac{12825}{76106,76}} \frac{896050}{938 \times 1800} = 0,974 < 1$$

4.3.5. Comprovació a caiguda

La comprovació a bandeig també es compleix, de manera que només queda realitzar la comprovació a caiguda, que ha de ser inferior al límit proposat amb anterioritat. L'expressió que determina el desplaçament horitzontal del pilar es detalla a continuació:

$$\Delta = \frac{3}{40} \times \frac{q_v \times L^4}{E \times I \times \gamma}$$

On q_v és la càrrega provocada per l'acció del vent, expressada en kg/cm; L és la longitud del pilar en cm; E és el mòdul d'elasticitat del pilar; I_y és el moment d'inèrcia del perfil seleccionat en cm^4 , i, per últim, γ , és el coeficient de majoració de les càrregues.

$$\Delta = \frac{3}{40} \times \frac{5,62 \times 700^4}{2,1 \times 10^6 \times 11259 \times 1,5} = 2,85 \text{ cm} < 4,66 \text{ cm}$$

Com que el límit màxim de desplaçament del pilar es superior al desplaçament horitzontal calculat, el perfil HEB-240 és vàlid, i el pilar principal queda correctament dimensionat.

4.4. CÀLCUL DEL MUR PINYÓ

Els pilars del mur pinyó estaran separats 6 metres, coincidint amb algunes de les corretges de la encavallada. En aquest punt es van a dimensionar tant els pilars com la llinda de l'estructura.

4.4.1. Càrregues que ha de suportar

En relació a les accions gravitatòries, el mur pinyó rep la meitat, i normalment existeix un major número de pilars. Es pot realitzar un repartiment isostàtic de les càrregues, encara que la llinda té un comportament de biga continua.

En quant al vent frontal, aquest es calcula igual que per als pilars principals, però elegint aquell amb major moment (ja sigui per altura o degut a una major càrrega puntual).

El mur pinyó haurà de suportar una la flexió del pilar per acció del vent (q_v), i la compressió transmesa per la llinda al propi pilar.

En primer lloc s'ha de calcular l'axil de compressió (N_{ed}) del pilar del mur. Aquest es determinarà a partir del càlcul de la càrrega total majorada que ha de suportar, multiplicada per la superfície d'actuació que té (els 6 metres de separació entre pilars del mur pinyó i la meitat de la distància entre encavallades):

$$p = 60 \times 1,5 + 60 \times 1,35 = 171 \text{ kg/m}^2$$

$$q = 171 \times 6 = 1026 \text{ kg/m}$$

$$F(N_{ed}) = 1026 \times 2,5 = 2565 \text{ kg}$$

A continuació es calcula la q_v a través de la següent expressió:

$$q_v = q \times C_e \times L \times \gamma$$

On q és una càrrega lineal provocada per el vent; C_e és el coeficient d'exposició; L és la separació entre encavallades, i, per acabar, γ és el coeficient de majoració de càrregues.

Al igual que en el càlcul del pilar principal, la càrrega q provocada per acció del vent tindrà un valor de 50 kg/m^2 , i el coeficient d'exposició es seleccionarà a partir de la següent taula, tenint en compte l'altura del pilar i les característiques del terreny on s'ha projectat l'edificació:

Grado de aspereza del entorno	
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios de pequeña altura.

h (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	1.7	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0
II	1.5	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0
III	1.4	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6
IV	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1
V	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5

Taula 6. Grau d'aspresa de l'entorn. Font SE-AE

Com que el polígon industrial on s'ha projectat la edificació és una zona urbana industrial (IV) i l'altura del pilar és de 9,5 metres (s'ha escollit el pilar més alt per tenir major moment) s'ha assignat un grau d'aspresa de 1,5. Amb una distància entre pilars de 6 metres i un coeficient de majoració de càrregues de 1,5, la càrrega provocada per acció del vent tindrà el següent valor:

$$q_v = 50 \times 1,8 \times 6 \times 1,5 = 810 \text{ kg/m}$$

4.4.2. Model estructural i càlcul de deformacions

Els pilars interiors del mur pinyó tenen un comportament encastat-recolzat, pel que el màxim moment a que estaran sotmesos serà en la seua base i igual a :

$$M_{y,Ed} = \frac{q_v \times h^2}{8}$$

$$M_{y,Ed} = \frac{810 \times 9,5^2}{8} = 9137,8125 \text{ kg} \times \text{m}$$

En aquest cas no cal realitzar comprovacions a deformació ja que el cap del pilar no sofrirà cap mena de desplaçament.

4.4.3. Comprovació a resistència

Tal com s'ha fet anteriorment, cal seleccionar un perfil per a dimensionar el pilar. Es selecciona el perfil HEB-220, el qual compta amb les següents característiques:

HEB-220	
A (cm ²)	91
W _y (cm ³)	736
f _{yd} (kg/cm ²)	1800
i _y (cm)	9,43
i _z (cm)	5,59

A continuació es realitza la comprovació a resistència com ja s'ha fet en apartats anteriors:

$$\frac{N_{ed}}{A \times f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{2565}{91 \times 1800} + \frac{913781,25}{736 \times 1800} = 0,705 < 1$$

4.4.4. Comprovació a bandeig

Com que la primera condició es compleix, es continua amb les altres. La següent comprovació es la comprovació a bandeig, de la mateixa manera que s'ha fet en apartats anteriors:

$$\frac{N_{ed}}{0,2 \times A \times f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}} \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

En primer lloc cal definir la càrrega crítica de bandeig o $N_{cr,y}$, definida com la carrega màxima que pot suportar un pilar sense bandejar. Es calcula amb la expressió indicada a continuació:

$$N_{cr,y} = \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2} \times A$$

On E és el mòdul d'elasticitat, A és l'àrea de la secció del perfil seleccionat, i λ és la esveltesa mecànica. La esveltesa mecànica es calcula per a dos plans, el pla del pòrtic i el pla lateral. Es calcula en primer lloc la esveltesa mecànica per al pla del pòrtic, mitjançant la següent expressió:

$$\lambda = \frac{\beta \times L}{i}$$

Abans de caracteritzar la esveltesa per a cada pla, cal definir els seus components. β o beta de bandeig dependrà del pla, sent 1 en el pla del pòrtic i 1 en el pla lateral. L és la longitud del pilar que pot bandejar en els diferents plans, és a dir, 950 centímetres en el cas del pòrtic per ser l'altura del pilar, i 500 centímetres en el pla lateral, que és la separació entre encavallades. i, per últim, és el radi major de gir, definit per el perfil HEB escollit. Del càlcul de les esvelteses s'escollirà aquella que tingui un major valor, estant aquest sempre per davall de 174.

$$\lambda_{pòrtic} = \frac{1 \times 950}{9,43} = 100,74$$

$$\lambda_{lateral} = \frac{1 \times 500}{5,59} = 89,44$$

Per al càlcul de la càrrega crítica, per tant, s'elegirà l'esveltesa mecànica del pla del pòrtic, degut al seu major valor.

$$N_{cr,y} = \pi^2 \times \frac{2,1 \times 10^6}{100,74^2} \times 91 = 185847,4213 \text{ kg}$$

Amb la càrrega crítica es pot procedir a realitzar la comprovació a bandeig del pilar, a partir de la condició proposada anteriorment:

$$\frac{N_{ed}}{0,2 \times A \times f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}} \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{2565}{0,2 \times 91 \times 1800} + \frac{1}{1 - \frac{2565}{185847,4213}} \frac{913781,25}{736 \times 1800} = 0,777 < 1$$

El perfil HEB-220 compleix amb totes les comprovacions, el que fa pensar que es podria elegir un perfil de menor secció.

Es selecciona el perfil immediatament inferior HEB-200 per comprovar si aquest compleix amb les comprovacions a resistència i bandeig:

HEB-200	
A (cm ²)	78,1
W _y (cm ³)	570
f _{yd} (kg/cm ²)	1800
i _y (cm)	8,54
i _z (cm)	5,07

Es realitza una ràpida comprovació a resistència i bandeig:

$$\frac{N_{ed}}{A \times f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{2565}{78,1 \times 1800} + \frac{913781,25}{570 \times 1800} = 0,908 < 1$$

$$N_{cr,y} = \pi^2 \times \frac{E}{\lambda^2} \times A$$

$$\lambda_{pòrtic} = \frac{1 \times 950}{8,54} = 111,24$$

$$\lambda_{lateral} = \frac{1 \times 500}{5,07} = 98,61$$

$$N_{cr,y} = \pi^2 \times \frac{2,1 \times 10^6}{111,24^2} \times 78,1 = 130812,159 \text{ kg}$$

$$\frac{N_{ed}}{0,2 \times A \times f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}} \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \times f_{yd}} \leq 1$$

$$\frac{2565}{0,2 \times 78,1 \times 1800} + \frac{1}{1 - \frac{2565}{130812,159}} \frac{913781,25}{570 \times 1800} = 0,999 < 1$$

El perfil HEB-200 també compleix les comprovacions a resistència i bandeig, però per precaució s'elegirà el perfil immediatament superior HEB-220.

4.4.5. Càlcul de la llinda

Per últim, el càlcul de la llinda es realitza de manera molt més senzilla que la resta de estructures calculades anteriorment. En aquest cas, la llinda suporta el pes de la corretja que descansa sobre ella, i li transmet un pes igual a la meitat de l'axil de compressió del mur pinyó:

$$P = \frac{F}{2} = \frac{2565}{2} = 1282,5 \text{ kg}$$

El moment màxim serà igual a la expressió següent:

$$M_{\max} = P \times \frac{L}{4} = 1282,5 \times \frac{6}{4} = 1923,75 \text{ kg}$$

Amb el moment màxim calculat es procedeix a l'única comprovació necessària per a la llinda, la comprovació a resistència, a partir del perfil HEB-140 seleccionat, amb les característiques exposades a continuació:

HEB-140	
A (cm ²)	43
W _y (cm ³)	216
f _{yd} (kg/cm ²)	1800
i _y (cm)	5,93
i _z (cm)	3,58

$$\frac{0}{43 \times 1800} + \frac{192375}{216 \times 1800} = 0,494 < 1$$

El perfil HEB-140 compleix la comprovació a resistència sobradament, raó per la qual es pot provar a elegir un perfil de secció inferior per tal d'abaratir costos, mantenint sempre uns mínims de seguretat. Així, es selecciona el perfil HEB-120 i es realitza la comprovació a resistència, amb els següents resultats:

HEB-120	
A (cm ²)	34
W _y (cm ³)	144
f _{yd} (kg/cm ²)	1800
i _y (cm)	5,04
i _z (cm)	3,06

$$\frac{0}{78,1 \times 1800} + \frac{192375}{144 \times 1800} = 0,742 < 1$$

Com que la comprovació a resistència es compleix, es pot elegir el perfil HEB-120 i la llinda queda dimensionada.

5. CÀLCUL DE LA CIMENTACIÓ

La cimentació projectada per a aquesta construcció pertany al grup de cimentacions superficials i rep el nom de sabata. La seua funció es distribuir el pes de l'estructura que ha de aguantar, distribuint-lo uniformement per a facilitar la funció. La sabata projectada és una sabata centrada i el seu dimensionat s'ha basat en la hipòtesi de repartiment de càrregues lineal degut a que aquest cas es correspon amb el cas de cement rígid sobre un terreny elàstic.

Com que s'ha dimensionat un pilar per a l'estructura principal i un altre per al mur pinyó, s'han de dimensionar dos sabates diferents, ja que ambdós pilars estan sotmesos a diferents esforços.

5.1. CARACTERÍSTIQUES DEL SÒL

S'ha buscat l'informe geotècnic més proper al polígon on s'ha projectat la edificació, el qual ha revelat que el sòl sobre el que s'ha edificat és un sòl amb graves, lutites, margues... però és un sòl amb grava com a principal component. El angle de fregament determinat per l'informe es de 39,9°; El pes específic del sòl és de 2000 kg/m² i la tensió admissible és de 6,3 kg/m².

Amb aquestes dades del sòl es pot procedir al dimensionat de les sabates.

5.2. DETERMINACIÓ DELS ESFORÇOS.

Els esforços que intervenen sobre cada sabata han de desmajorar-se. Sobre cada cimentació actua un esforç axil (considerat el axil de càlcul del pilar), un tallant (la reacció a la base del pilar degut a l'acció del vent) i un moment (en la base del pilar). En primer lloc es realitzaran tots els càlculs de la sabata destinada a aguantar el pilar principal, i a continuació es realitzaran els càlculs de la sabata del mur pinyó.

L'estructura principal consta dels següents esforços, els quals han de ser desmajorats:

$$M = \frac{M_{y, ed}}{\gamma} = \frac{8957,8125}{1,5} = 5971,875 \text{ kg/m}$$

$$V = \frac{q_v \times L}{\gamma} = \frac{562,5 \times 7}{1,5} = 2565 \text{ kg}$$

$$N = \frac{R}{\gamma_{global}} = \frac{12825}{1,425} = 9000 \text{ kg}$$

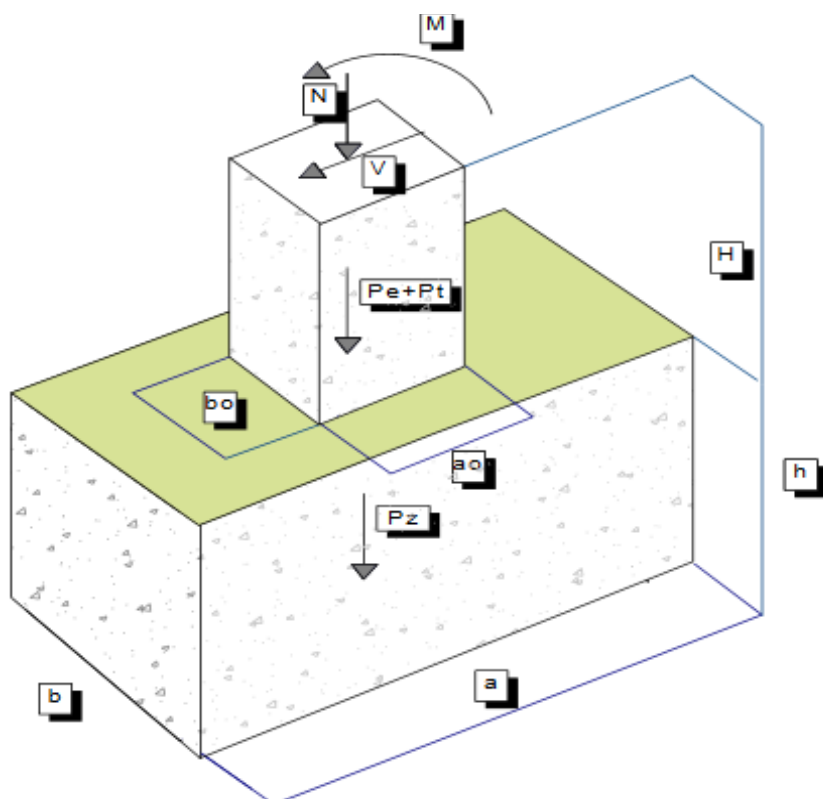
Amb els esforços desmajorats es pot procedir amb el càlcul de la sabata.

5.3. DIMENSIONS PROPOSADES I COMPROVACIONS.

Les dimensions proposades en el dimensionat de la sabata de l'estructura principal són les següents:

DADES GEOMÈTRIQUES	
a (cm)	2,1
a₀ (cm)	0,5
b (cm)	2,4
b₀ (cm)	0,5
h (cm)	0,6
H (cm)	1,8

Il·lustració 5. Detall de les parts que conformen la sabata.



Amb les dimensions proposades s'ha de realitzar una sèrie de comprovacions que garanteixi la seua integritat estructural. Aquestes comprovacions són, en ordre, les següents:

- Condicions de rigidesa.
- Determinació dels pesos.
- Comprovacions a bolcada.
- Comprovacions a lliscament.
- Comprovació de transmissions de tensions al terreny.
- Càlcul de l'armadura.

5.3.1. Condicions de rigidesa.

La primera comprovació busca determinar si la sabata és rígida o flexible. Per a que siga flexible, una sabata ha de complir el següent requisit:

$$vol (v) \leq 2 \times h$$

$$vol (v) = \frac{a}{2} - \frac{a_0}{2} = \frac{2,1}{2} - \frac{0,5}{2} = 0,8 \text{ m}$$

$$0,8 \leq 2 \times 0,6$$

$$0,8 < 1,2$$

Com que el vol és inferior a dos voltes el cant de la sabata la sabata és rígida.

5.3.2. Determinació dels pesos.

A continuació es procedeix al càlcul del pes de la sabata en el centre de gravetat (P_z), el pes del nan (P_e) i el pes del sòl (P_s), amb les següents relacions:

$$\text{Pes sabata} = P_z = \rho h \times a \times b \times h$$

$$\text{Pes sabata} = P_z = 2500 \times 2,1 \times 2,4 \times 0,6 = 7560 \text{ kg}$$

$$\text{Pes nan} = P_e = \rho h \times a_0 \times b_0 \times (H - h)$$

$$\text{Pes nan} = P_e = 2500 \times 0,5 \times 0,5 \times (1,8 - 0,6) = 750 \text{ kg}$$

$$\text{Pes sòl} = P_z = \rho_s \times a \times b \times (H - h) - \rho_s \times a_0 \times b_0 \times (H - h)$$

$$\text{Pes sòl} = P_z = 2000 \times 2,1 \times 2,4 \times (1,8 - 0,6) - 2000 \times 0,5 \times 0,5 \times (1,8 - 0,6) = 11496 \text{ kg}$$

$$\sum N = N + P_e + P_z + P_s$$

$$\sum N = 9000 + 7560 + 750 + 11496 = 28806 \text{ kg}$$

5.3.3. Comprovació a bolcada.

Per a que la sabata compleixi les condicions de bolcada, s'ha de verificar que la multiplicació del sumatori de moments desestabilitzants (Mdeses) i el coeficient de bolcada ($\gamma_v = 2$) no sigui superior al sumatori de moments estabilitzants (Mest). En primer lloc cal definir els sumatoris implicats en esta comprovació:

$$\sum M_{est} = \sum N \times \frac{a}{2}$$

$$\sum M_{est} = 28806 \times \frac{2,1}{2} = 30246,3 \text{ kg/m}$$

$$\sum M_{desest} = M + \times H$$

$$\sum M_{desest} = 5971,875 + 2625 \times 1,8 = 10696,875 \text{ kg/m}$$

$$\sum M_{desest} \times \gamma_v \leq \sum M_{est}$$

$$10696,875 \times 2 \leq 30246,3$$

$$21393,75 < 30246,3$$

La comprovació a bolcada es verifica, de manera que es pot continuar amb el dimensionat.

5.3.4. Comprovació a lliscament.

En la comprovació a lliscament s'ha de verificar que el sumatori de les forces estabilitzants és superior al producte de les forces desestabilitzants per el coeficient de lliscament:

$$\sum F_{Hest} = f_{roz} = \sum N \times \text{tg}\theta = 28806 \times \text{tg } 39,9 = 24085,55 \text{ kg}$$

$$\sum F_{Hdesest} = V = 2625 \text{ kg}$$

$$\sum F_{Hestabilitzants} \geq \sum F_{Hdesestabilizants} \times \gamma_{lliscament}$$

$$24135,10 \geq 2625 \times 1,5$$

$$24085,55 > 3937,5$$

La comprovació a lliscament es compleix, fet que permet continuar amb el procés de dimensionat de la sabata.

5.3.5. Comprovació de transmissions de tensions al terreny.

En aquest apartat es pretén conèixer la tensió transmesa al terreny, i verificar que aquesta no sigui de fet superior a la que aquest pot aguantar. En primer lloc, s'ha de calcular la excentricitat dels esforços en la base del pilar, això és, la distància a què actuen els axils des de l'eix central de la sabata.

$$e = \frac{\sum M}{\sum N}$$

$$e = \frac{10696,875}{28806} = 0,37 \text{ m}$$

$$a = \frac{2,1}{6} = 0,35 \text{ m}$$

Amb el valor calculat de l'excentricitat, i comparant amb el valor de a s'arriba a la conclusió de que els esforços axils es troben fora del nucli central. Es tracta d'una flexió composta, amb la següent fórmula per al càlcul de la tensió màxima admissible:

$$\sigma_{\max} = \frac{4}{3} \times \frac{\sum N}{a - 2e} \times \frac{1}{b}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{4}{3} \times \frac{28806}{2,1 - 2 \times 0,37} \times \frac{1}{2,4} = 11767,157 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_{\max} = 1,18 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 6,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$$

$$1,18 < 6,3$$

La tensió transmesa al terreny és menor de la màxima que aquest pot aguantar, així que es pot continuar amb el procediment.

5.3.6. Càlcul de l'armadura.

L'últim procediment per al dimensionat efectiu de la sabata consisteix en el càlcul de l'armadura de la cimentació, això és, el numero de barres que hi haurà que posar per a garantir la integritat estructural d'aquesta. En primer lloc s'ha de localitzar una zona de la sabata on el comportament estructural sigui d'encastat. En eixe punt es calcula el moment :

$$L = Vol + 0,15 \times a_0$$

$$L = 0,8 + 0,15 \times 0,5 = 0,875 \text{ m} = 87,5 \text{ cm}$$

$$M = \frac{\sigma_{\max} \times b \times L^2 \times \gamma_g}{2} = \frac{1,18 \times 240 \times 87,5^2 \times 1,5}{2} = 1624867,81 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$= 16248,67 \text{ kg} \times \text{m}$$

Amb el valor del moment conegut es pot procedir a calcular el numero de barres, però abans es necessari el cant útil, calculat a partir de l'altura del nan de la sabata i el recobriment mecànic (r), el qual té un valor de 5 centímetres.

$$\text{Cant útil (d)} = h - r = 60 - 5 = 55 \text{ cm}$$

Conegut el cant útil, es procedeix al càlcul de les barres. Les barres escollides per a l'armadura seran d'acer B-500S amb un perfil EHE-08 de 12 mm de diàmetre. Amb les dades que es coneixen es pot calcular la capacitat mecànica del bloc comprimit (U0) i la capacitat mecànica del bloc a tracció (Us).

$$A_{12\phi} = \frac{\pi \times 1,2^2}{4} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$U_{12\phi} = A_{12\phi} \times \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 1,13 \times \frac{5000}{1,15} = 4917,28 \text{ kg}$$

$$U_0 = 0,85 \times b \times d \times \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$U_0 = 0,85 \times 240 \times 55 \times \frac{250}{1,5} = 1870000 \text{ kg}$$

$$U_s = U_0 \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times Md}{U_0 \times d}} \right)$$

$$U_s = 1870000 \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 1624867,81}{1870000 \times 55}} \right) = 29780,18 \text{ kg}$$

El número de barres es determinarà a partir dels valors de capacitat mecànica calculats:

$$n_{\text{cal}} = \frac{U_s}{U_{s\phi 12}}$$

$$n_{\text{cal}} = \frac{29780,18}{4917,28} = 6,056 \text{ barres} = 7 \text{ barres}$$

$$n_{\text{espais}} = n_{\text{barres}} - 1$$

$$n_{\text{espais}} = 7 - 1 = 6 \text{ espais entre barres}$$

$$S_{\text{barres}} = \frac{b - 2 \times r}{n_{\text{espais}}} \leq 30 \text{ cm}$$

$$S_{\text{barres}} = \frac{240 - 2 \times 5}{6} = 38,33 \text{ cm} > 30 \text{ cm}$$

El número de barres calculat a partir de les capacitats mecàniques és massa baix, i no compleix les indicacions del EHE-08 ja que la separació entre barres és més gran de la permessa. D'aquesta manera, es va a calcular el número de barres necessàries a partir de les quanties geomètriques mínimes:

$$A_{\text{minacer}} = \frac{0,9}{1000} \times b \times h$$

$$A_{\text{minacer}} = \frac{0,9}{1000} \times 240 \times 60 = 12,96 \text{ cm}^2$$

$$A_{12\phi} = \frac{\pi \times 1,2^2}{4} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$n_{\text{calc}} = \frac{A_{\text{minacer}}}{A_{12\phi}}$$

$$n_{\text{calc}} = \frac{12,96}{1,13} = 11,46 \text{ barres} = 12 \text{ barres}$$

$$n_{\text{espais}} = 12 - 1 = 11 \text{ espais entre barres}$$

$$S_{\text{barres}} = \frac{240 - 2 \times 5}{11} = 20,90 \text{ cm} < 30 \text{ cm}$$

El número de barres calculat amb les quanties geomètriques mínimes si que compleix el requisit de separació màxima entre barres, de manera que seran 12 les barres que tindrà la sabata dimensionada, amb 20,90 cm de separació entre elles.

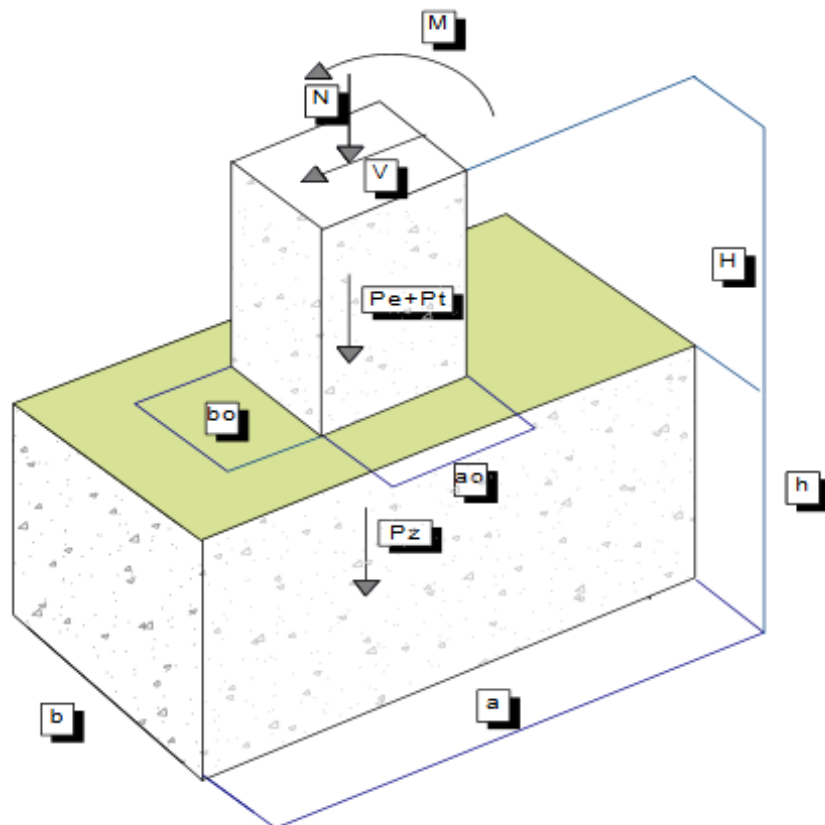
Una vegada s'ha dimensionat la sabata dels pilars principals, és el moment de dimensionar la sabata dels pilars pertanyents al mur pinyó. A continuació es detallen els esforços, desmajorats, als que està sotmès el mur pinyó, a més de les dimensions proposades:

$$M = \frac{M_{y,ed}}{\gamma} = \frac{9137,8125}{1,5} = 6091,875 \text{ kg/m}$$

$$V = \frac{q_v \times L}{\gamma} = \frac{810 \times 9,5}{1,5} = 5130 \text{ kg}$$

$$N = \frac{R}{\gamma_{\text{global}}} = \frac{2565}{1,425} = 1800 \text{ kg}$$

DADES GEOMÈTRIQUES	
a (m)	2,5
a ₀ (m)	0,5
b (m)	2,5
b ₀ (m)	0,5
h (m)	0,7
H (m)	1,7



Il·lustració 6. Detall de les parts que conformen la sabata.

Amb les dimensions proposades s'ha de realitzar les mateixes comprovacions que s'han realitzat abans, aquelles que garanteixin la integritat estructural de la sabata. Aquestes comprovacions són, en ordre, les següents:

- Condicions de rigidesa.
- Determinació dels pesos.
- Comprovacions a bolcada.
- Comprovacions a lliscament.
- Comprovació de transmissions de tensions al terreny.
- Càlcul de l'armadura.

5.3.7. Condicions de rigidesa.

La primera comprovació busca determinar si la sabata és rígida o flexible. Per a que sigui flexible, una sabata ha de complir el següent requisit:

$$\text{vol (v)} \leq 2 \times h$$

$$\text{vol (v)} = \frac{a}{2} - \frac{a_0}{2} = \frac{2,5}{2} - \frac{0,5}{2} = 1 \text{ m}$$

$$1 \leq 2 \times 0,7$$

$$1 < 1,4$$

Com que el vol és inferior a dos voltes el cant de la sabata la sabata és rígida.

5.3.8. Determinació dels pesos.

A continuació es procedeix al càlcul del pes de la sabata en el centre de gravetat (P_z), el pes del nan (P_e) i el pes del sòl (P_s), amb les següents relacions:

$$\text{Pes sabata} = P_z = \rho h \times a \times b \times h$$

$$\text{Pes sabata} = P_z = 2500 \times 2,5 \times 2,5 \times 0,7 = 10937,5 \text{ kg}$$

$$\text{Pes nan} = P_e = \rho h \times a_0 \times b_0 \times (H - h)$$

$$\text{Pes nan} = P_e = 2500 \times 0,5 \times 0,5 \times (1,7 - 0,7) = 625 \text{ kg}$$

$$\text{Pes sòl} = P_z = \rho_s \times a \times b \times (H - h) - \rho_s \times a_0 \times b_0 \times (H - h)$$

$$\text{Pes sòl} = P_z = 2000 \times 2,5 \times 2,5 \times (1,7 - 0,7) - 2000 \times 0,5 \times 0,5(1,7 - 0,7) = 12000 \text{ kg}$$

$$\sum N = N + P_e + P_z + P_s$$

$$\sum N = 1800 + 10937,5 + 625 + 12000 = 25362,5 \text{ kg}$$

5.3.9. Comprovació a bolcada.

Per a que la sabata compleixi les condicions de bolcada, s'ha de verificar que la multiplicació del sumatori de moments desestabilitzants (M_{deses}) i el coeficient de bolcada ($\gamma_v = 2$) no sigui superior al sumatori de moments estabilitzants (M_{est}). En primer lloc cal definir els sumatoris implicats en esta comprovació:

$$\sum M_{est} = \sum N \times \frac{a}{2}$$

$$\sum M_{est} = 25362,5 \times \frac{2,5}{2} = 31703,125 \text{ kg/m}$$

$$\sum M_{desest} = M + V \times H$$

$$\sum M_{desest} = 6091,875 + 5130 \times 1,8 = 14812,875 \text{ kg/m}$$

$$\sum M_{desest} \times \gamma_v \leq \sum M_{est}$$

$$14812,875 \times 2 \leq 31703,125$$

$$29625,75 < 31703,125$$

La comprovació a bolcada es verifica, de manera que es pot continuar amb el dimensionat.

5.3.10. Comprovació a lliscament.

En la comprovació a lliscament s'ha de verificar que el sumatori de les forces estabilitzants és superior al producte de les forces desestabilitzants per el coeficient de lliscament:

$$\sum F_{Hest} = f_{roz} = \sum N \times \text{tg}\varnothing = 25362,5 \times \text{tg} 39,9 = 20538,15 \text{ kg}$$

$$\sum F_{Hdesest} = V = 5130 \text{ kg}$$

$$\sum F_{Hestabilitzants} \geq \sum F_{Hdesestabilizants} \times \gamma_{lliscament}$$

$$20538,15 \geq 5130 \times 1,5$$

$$20538,15 > 7695$$

La comprovació a lliscament es compleix, fet que permet continuar amb el procés de dimensionat de la sabata.

5.3.11. Comprovació de transmissions de tensions al terreny.

En aquest apartat es pretén conèixer la tensió transmesa al terreny, i verificar que aquesta no sigui de fet superior a la que aquest pot aguantar. En primer lloc, s'ha de calcular la excentricitat dels esforços en la base del pilar, això és, la distància a què actuen els axils des de l'eix central de la sabata.

$$e = \frac{\sum M}{\sum N}$$

$$e = \frac{14812,875}{25362,5} = 0,58 \text{ m}$$

$$a = \frac{2,5}{6} = 0,42 \text{ m}$$

Amb el valor calculat de l'excentricitat, i comparant amb el valor de a s'arriba a la conclusió de que els esforços axils es troben fora del nucli central. Es tracta d'una flexió composta, amb la següent fórmula per al càlcul de la tensió màxima admissible:

$$\sigma_{\max} = \frac{4}{3} \times \frac{\sum N}{a - 2e} \times \frac{1}{b}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{4}{3} \times \frac{25362,5}{2,5 - 2 \times 0,58} \times \frac{1}{2,5} = 10094,527 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_{\max} = 1,01 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 6,3 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\max} < \sigma_{\text{adm}}$$

$$1,02 < 6,3$$

La tensió transmesa al terreny és menor de la màxima que aquest pot aguantar, així que es pot continuar amb el procediment.

5.3.12. Càlcul de l'armadura.

L'últim procediment per al dimensionat efectiu de la sabata consisteix en el càlcul de l'armadura de la cimentació, això és, el numero de barres que hi haurà que posar per a garantir la integritat estructural d'aquesta. En primer lloc s'ha de localitzar una zona de la sabata on el comportament estructural sigui d'encastat. En eixe punt es calcula el moment :

$$L = Vol + 0,15 \times a_0$$

$$L = 1 + 0,15 \times 0,5 = 1,075 \text{ m} = 107,5 \text{ cm}$$

$$M = \frac{\sigma_{\max} \times b \times L^2 \times \gamma_g}{2} = \frac{1,02 \times 250 \times 107,5^2 \times 1,5}{2} = 2210132,813 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$= 22101,33 \text{ kg} \times \text{m}$$

Amb el valor del moment conegut es pot procedir a calcular el numero de barres, però abans es necessari el cant útil, calculat a partir de l'altura del nan de la sabata i el recobriment mecànic (r), el qual té un valor de 5 centímetres.

$$\text{Cant útil (d)} = h - r = 70 - 5 = 65 \text{ cm}$$

Conegut el cant útil, es procedeix al càlcul de les barres. Les barres escollides seran d'acer B-500S amb un perfil EHE-08 de 12mm de diàmetre. Amb les dades que es coneixen es pot calcular la capacitat mecànica del bloc comprimit (U_0) i la capacitat mecànica del bloc a tracció (U_s).

$$A_{12\emptyset} = \frac{\pi \times 1,2^2}{4} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$U_{12\emptyset} = A_{12\emptyset} \times \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 1,13 \times \frac{5000}{1,15} = 4917,28 \text{ kg}$$

$$U_0 = 0,85 \times b \times d \times \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$U_0 = 0,85 \times 250 \times 65 \times \frac{250}{1,5} = 2302083,333 \text{ kg}$$

$$U_s = U_0 \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times Md}{U_0 \times d}} \right)$$

$$U_s = 2302083,33 \times \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 2210132,813}{2302083,33 \times 65}} \right) = 34256,93 \text{ kg}$$

El número de barres es determinarà a partir dels valors de capacitat mecànica calculats:

$$n_{cal} = \frac{U_s}{U_{s\emptyset 12}}$$

$$n_{cal} = \frac{34256,93}{4917,28} = 6,936 \text{ barres} = 7 \text{ barres}$$

$$n_{espais} = n_{barres} - 1$$

$$n_{espais} = 7 - 1 = 6 \text{ espais entre barres}$$

$$S_{barres} = \frac{b - 2 \times r}{n_{espais}} \leq 30 \text{ cm}$$

$$S_{barres} = \frac{250 - 2 \times 5}{6} = 40 \text{ cm} > 30 \text{ cm}$$

El número de barres calculat a partir de les capacitats mecàniques és massa baix, i no compleix les indicacions del EHE-08 ja que la separació entre barres és més gran de la permesa. D'aquesta manera, es va a calcular el número de barres necessàries a partir de les quanties geomètriques mínimes:

$$A_{minacer} = \frac{0,9}{1000} \times b \times h$$

$$A_{minacer} = \frac{0,9}{1000} * 250 * 70 = 15,75 \text{ cm}^2$$

$$A_{12\phi} = \frac{\pi \times 1,2^2}{4} = 1,13 \text{ cm}^2$$

$$n_{\text{calc}} = \frac{A_{\text{minacer}}}{A_{12\phi}}$$

$$n_{\text{calc}} = \frac{15,75}{1,13} = 13,93 \text{ barres} = 14 \text{ barres}$$

$$n_{\text{espais}} = 14 - 1 = 13 \text{ espais entre barres}$$

$$S_{\text{barres}} = \frac{250 - 2 \times 5}{13} = 18,46 \text{ cm} < 30 \text{ cm}$$

El número de barres calculat amb les quanties geomètriques mínimes si que compleix el requisit de separació màxima entre barres, de manera que seran 14 les barres que tindrà la sabata dimensionada, amb 18,46 cm de separació entre elles.

ANNEX 2: INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

INDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.....	1
2.1. SISTEMES D'IL·LUMINACIÓ	1
2.1.1. Bany	2
2.1.2 Oficina.....	2
2.1.3. Vestuaris.....	3
2.1.3. Zona de treball.....	4
2.1.4. Sala de motors 1	4
2.1.5. Sala de motors 2	5
2.2. PRESES DE CORRENT	6
2.3. MOTORS.....	6
2.4. TRANSFORMADOR.....	6
3. CÀLCUL DE LES LÍNIES ELÈCTRIQUES	8
3.1. CÀLCUL DE LES LINIES PER EL METODE DE L'ESCALFAMENT	9
3.1.1.Càlculs.....	9
3.1.2.Càlcul de les línies.....	14
3.2. CÀLCUL DE LES LINIES PER EL METODE DE LA CAIGUDA DE TENSIÓ	16
3.2.1. Càlculs.....	16
3.2.2. Resultats	17
3.3. CÀLCUL DE LES LINIES PER EL METODE DEL CURTCIRCUIT	19
3.3.1. Càlculs.....	19
3.3.2. Resultats	21
4. INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA	25
5. APARELLS DE PROTECCIÓ I MANIOBRA	29
5.1. APARELLS DE MANIOBRA INSTAL·LATS.....	29
5.2. APARELLS DE PROTECCIÓ INSTAL·LATS	29

1. INTRODUCCIÓ

En l'annex següent es detalla el disseny de la instal·lació elèctrica necessària per a garantir el correcte funcionament dels aparells elèctrics que conformen la línia de processat del producte rebut, incloent les preses de corrent i els sistemes d'il·luminació de la nau.

El disseny de la instal·lació elèctrica es basarà en el càlcul de les seccions de les línies elèctriques per els mètodes de escalfament, caiguda de tensió i curtcircuit.

El disseny també compta amb els càlculs necessaris per al dimensionat del transformador, el quadre principal, el quadre secundari, els sistemes de protecció front a contactes indirectes, curtcircuits i sobreintensitats, i, per últim, la posada a terra.

2. ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació està formada per diversos elements, com són els motors encarregats d'accionar les màquines que conformen la línia de processat o les càmeres de conservació del producte, els sistemes d'il·luminació dels distintes habitacles de la nau, i finalment, les preses de corrent.

Serà necessari conèixer la totalitat dels elements que funcionen a la instal·lació per poder dimensionar un quadre de transformació que proporcione una potencia suficient a aquests.

A continuació s'indiquen tots els elements que conformen la instal·lació elèctrica.

2.1. SISTEMES D'IL·LUMINACIÓ

A la nau projectada es poden distingir diferents zones que requereixen diferents nivells d'il·luminació. Així, seguint les directrius indicades per la norma UNE-EN 12464-1:2012 en relació als nivells d'il·luminació recomanats per a la realització de distintes activitats com ara les activitats productives típiques d'una central fructícola, s'han proposat els següents nivells d'il·luminació per a les distintes zones, indicats en lux (sent aquest equivalent a un lumen per metre quadrat):

ZONA	NIVELL D'IL·LUMINÀNCIA (lux)
OFICINA	500
BANY	200
VESTUARI	200
ZONA DE SELECCIÓ	300
ZONA D'EMPAQUETATGE	300
SALA DE MOTORS	300

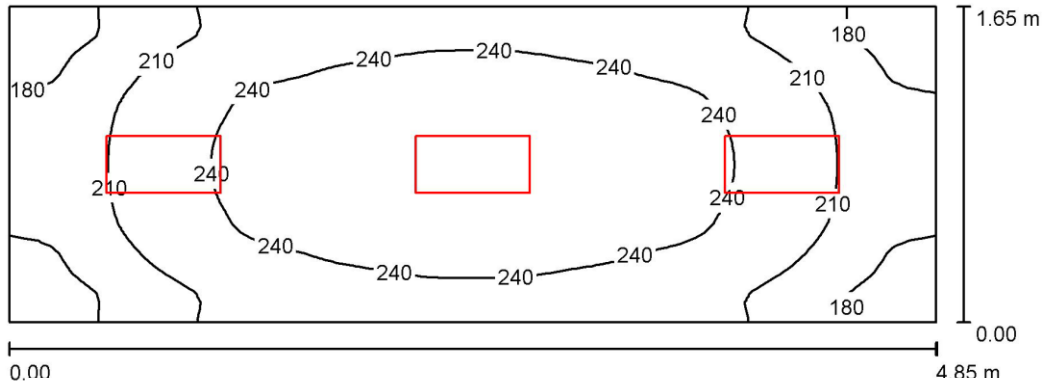
Com que cada zona té unes dimensions i nivells mínims exigits, cal particularitzar els càlculs per a cada estància.

Els resultats presentats a continuació s'han obtingut amb ajuda del programa de disseny d'il·luminació Dialux®.

Totes les lluminàries i làmpades seleccionades han sigut extretes del catàleg de Philips, per tal d'evitar problemes de logística.

2.1.1. Bany

El bany per al personal d'oficina és una xicoteta habitació de 1,65 x 4,65 m. La solució adoptada ha sigut la següent:



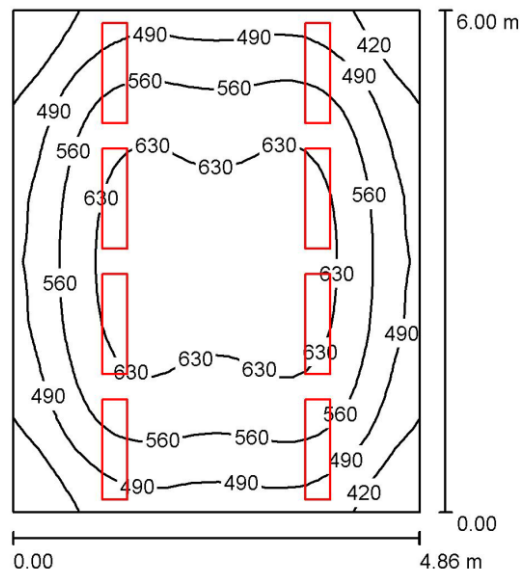
Il·lustración 1. detall de la solució adoptada.

NÚM LLUMINÀRIES	3
POTENCIA TOTAL (W)	54
FLUX LLUMINÓS (lm)	5400
FACTOR DE POTÈNCIA	1
IL·LUM. MITJANA (lux)	224
E_{min}/E_m	0,715

La lluminària utilitzada és la PHILIPS RC132V W30L60 PSU 1 xLED18S/840 NOC, amb un flux lluminós de 1800 lúmens i una potència de 18 W per làmpada, respectivament.

2.1.2 Oficina

L'oficina té unes dimensions de 4,85 x 6 m, i és la sala contigua al bany que s'acaba de projectar. La solució adoptada ha sigut la següent:



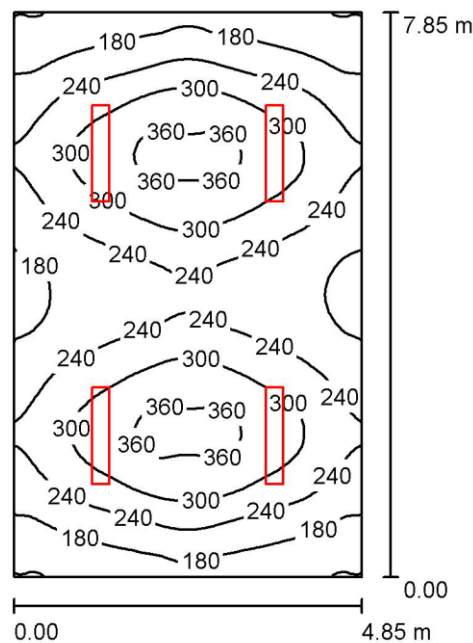
Il·lustración 2

NÚM LLUMINÀRIES	8
POTENCIA TOTAL (W)	320
FLUX LLUMINÓS (lm)	28000
FACTOR DE POTÈNCIA	1
IL·LUM. MITJANA (lux)	552
E_{\min}/E_m	0,625

La lluminària utilitzada és la PHILIPS CR150B PSD W30L120 IP54 1xLED35S/840, amb un flux lluminós de 3500 lúmens i una potència de 40 W per làmpada, respectivament.

2.1.3. Vestuaris

A continuació es detalla el sistema d'il·luminació projectat per als vestuaris, que són dos habitacions idèntiques de 4,85 x 6 m, i per tant, tindran les mateixes característiques i demandes de llum:



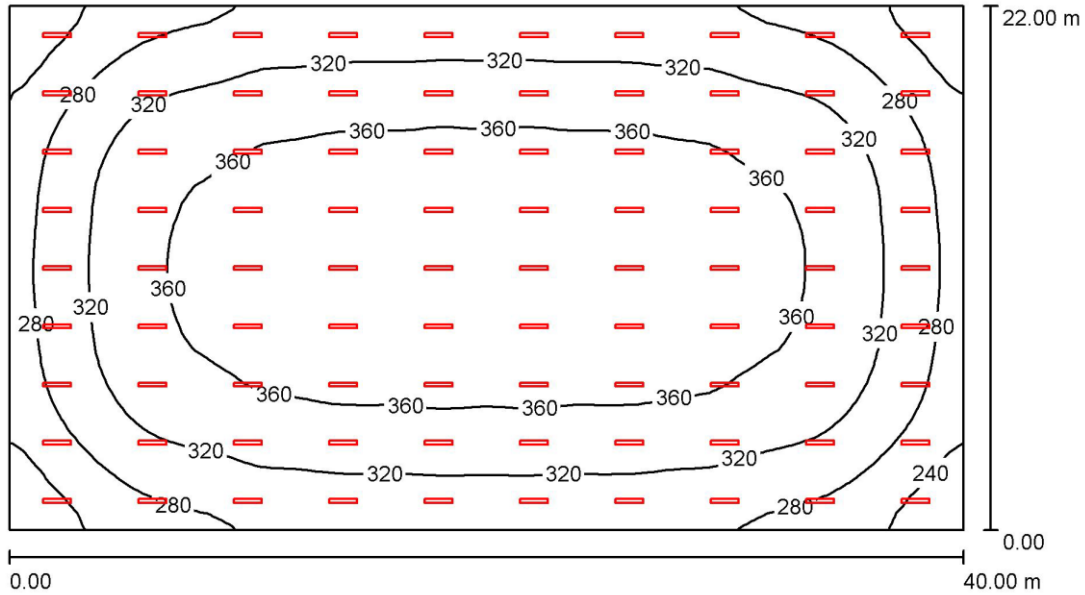
Il·lustración 3

NÚM LLUMINÀRIES	4
POTENCIA TOTAL (W)	120
FLUX LLUMINÓS (lm)	14000
FACTOR DE POTÈNCIA	1
IL·LUM. MITJANA (lux)	250
E_{\min}/E_m	0,377

La lluminària utilitzada és la PHILIPS PHILIPS SM480C W24L134 1xLED35S/840, amb un flux lluminós de 3500 lúmens i una potència de 40 W per làmpada, respectivament.

2.1.3. Zona de treball

La resta de superfície de la nau, no ocupada per habitacions, està destinada a la línia de treball de processat dels fruits recol·lectats, i compta amb unes dimensions de 22 x 40 m. La solució adoptada per a aquesta superfície ha sigut la següent:



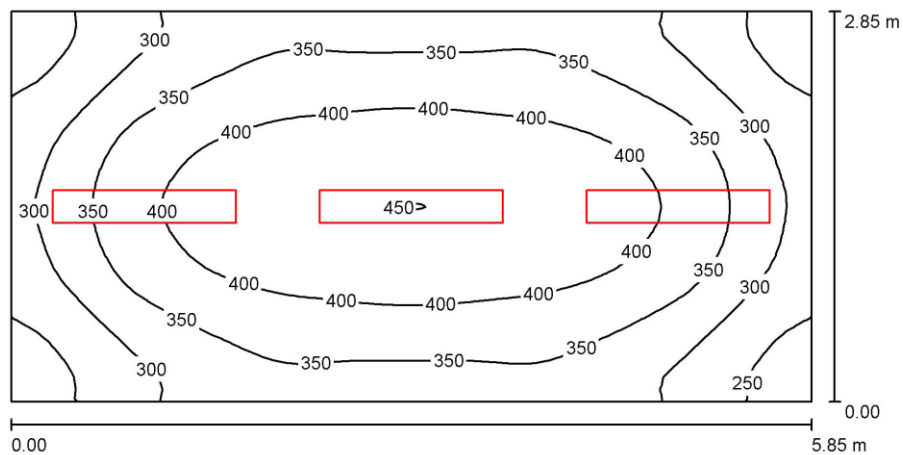
Il·lustración 4

NÚM LLUMINÀRIES	90
POTENCIA TOTAL (W)	4050
FLUX LLUMINÓS (lm)	432000
FACTOR DE POTÈNCIA	1
IL·LUM. MITJANA (lux)	322
E_{min}/E_m	0,553

La lluminària utilitzada és la PHILIPS PHILIPS SM480C W24L134 1xLED35S/840, amb un flux lluminós de 3500 lúmens i una potència de 40 W per làmpada, respectivament.

2.1.4. Sala de motors 1

La sala en la que estan els motors que alimentaran les màquines de la línia de treball té unes dimensions de 5,85 x 2,85. La solució adoptada ha sigut la següent:

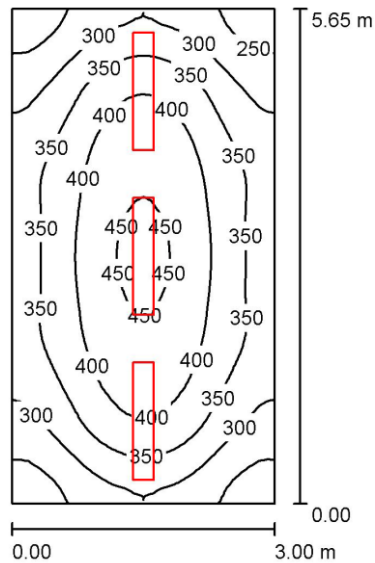


Il·lustración 5

NÚM LLUMINÀRIES	3
POTENCIA TOTAL (W)	90
FLUX LLUMINÓS (lm)	10500
FACTOR DE POTÈNCIA	1
IL·LUM. MITJANA (lux)	353
E_{min}/E_m	0,623

2.1.5. Sala de motors 2

Per últim, la sala de motors que alberga els motors encarregats d'accionar les càmeres de conservació, és una sala de 3 x 5,65 m. La solució adoptada ha sigut la següent:



Il·lustración 6

NÚM LLUMINÀRIES	3
POTENCIA TOTAL (W)	90
FLUX LLUMINÓS (lm)	10500
FACTOR DE POTÈNCIA	1
IL·LUM. MITJANA (lux)	354
E_{min}/E_m	0,611

La lluminària utilitzada és la PHILIPS PHILIPS SM480C W24L134 1xLED35S/840, amb un flux lluminós de 3500 lúmens i una potència de 40 W per làmpada, respectivament.

Una vegada definit el sistema d'il·luminació de la nau es pot procedir amb el dimensionat de la instal·lació elèctrica.

2.2. PRESES DE CORRENT

Adicionalment s'han instal·lat preses de corrent tant monofàsiques com trifàsiques per tota la nau, per tal de possibilitar i facilitar, entre altres coses, el treball d'oficina o el funcionament de les màquines que conformen la línia de processat de fruits.

D'aquesta manera, s'han instal·lat preses de corrent monofàsiques als vestuaris, l'oficina, el bany de l'oficina, la zona de treball i les sales de motors. En aquestes últimes s'ha instal·lat també una presa de corrent trifàsica per cada sala de motors. En la taula següent es pot veure un resum amb les especificacions de les preses de corrent instal·lades:

PRESES	NÚM RECEPTORS	INTENSITAT (A)	TENSIÓ (V)	COS φ	POTÈNCIA UNITÀRIA (W)	POTÈNCIA TOTAL (W)
Monofàsiques	14	10	230	0,8	1840	25760
Trifàsiques	2	16	400	0,8	8868,1	17736,2

2.3. MOTORS

Per últim cal elegir els motors que alimentaran les màquines que componen la línia de treball, al igual que els que fan funcionar les càmeres de conservació. A continuació s'exposen els motors destinats a alimentar les càmeres de conservació del fruit recol·lectat:

MOTOR	TENSIÓ (V)	POTÈNCIA (W)	COS φ	RENDIMENT (η)
MOTOR CÀMERA GRAN	400	2800	0,88	0,84
MOTOR CÀMERA XICOTETA	400	15700	0,9	0,9

Seguidament es poden observar els motors que s'encarregaran d'alimentar les màquines que conformen la línia de treball:

MOTOR	TENSIÓ (V)	POTÈNCIA (W)	COS φ	RENDIMENT (η)
BANCS SELECCIÓ	400	1100	0,82	0,73
LLAVADORA	400	6400	0,9	0,88
SECADORA	400	7900	0,9	0,9
CALIBRATGE	400	3700	0,88	0,88
EMPAQUETATGE	400	1800	0,86	0,82

2.4. TRANSFORMADOR

Amb tots els elements de la instal·lació elèctrica definits, es pot començar amb el càlcul del transformador. La forma de procedir amb el transformador és calculant les potències activa i reactiva de cada element de la instal·lació, per tal d'obtenir la potència aparent. A continuació es pot veure la fórmula utilitzada en el càlcul:

$$S_{total} = \sqrt{P_{TOTAL}^2 + Q_{TOTAL}^2}$$

On P és la potència activa expressada en W; Q és la potència reactiva expressada en VAR, i, S és la potència aparent, expressada en VA.

Per garantir un subministrament constant i correcte de la potència desitjada, es va a majorar el resultat obtingut un 20%, deixant potència de sobra per a una possible ampliació de la instal·lació elèctrica.

ELEMENT	NUMERO RECEPTORS	COS ϕ	RENDIMENT	P.UNITARIA (w)	P.TOTAL (w)	Q.TOTAL (Var)
enllumenat vestuari 1	4	0,98	-	30	120	24,3670393
Enllumenat vestuari 2	4	0,98	-	30	120	24,3670393
Enllumenat oficina	8	0,98	-	540	4320	877,213414
Enllumenat bany	3	0,98	-	17	51	10,3559917
Enllumenat sala motors xicoteta	3	0,98	-	30	90	18,2752795
Enllumenat sala motors gran	3	0,98	-	30	90	18,2752795
Enllumenat zona treball	90	0,98	-	45	4050	822,387576
Motor taula de selecció	1	0,82	0,73	1100	1506,85	1051,78
Motor llavadora	1	0,88	0,88	6400	7272,73	3925,402
Motor secadora	1	0,9	0,9	7900	8777,78	4251,27
Motor calibradora	1	0,88	0,88	3700	4204,55	2269,38
Motor empaquetadora	1	0,86	0,82	1800	2195,122	1302,51
Motor càmera conservació gran	1	0,88	0,84	15700	18690,48	10088,05
Motor càmera conservació xicoteta	1	0,9	0,9	2800	3111,11	1506,78
Preses de corrent monofàsiques	14	0,8	-	1840	25760	19320
Preses de corrent trifàsiques	2	0,8	-	8868,1	17736,2	13302,15
Total					98095,81	58812,56

$$S_{total} = \sqrt{P_{TOTAL}^2 + Q_{TOTAL}^2}$$

$$S_{total} = \sqrt{98095,81^2 + 5881256^2} = 114375,2841 VA$$

Com s'ha dit abans, es va a majorar la potència aparent obtinguda un 20%. D'aquesta forma, la potència aparent utilitzada per a l'elecció del transformador serà:

$$S_{total} = 107147,28 \times 1,2 = 137250,3409 VA$$

Amb la potència aparent del transformador calculada es pot procedir a la elecció del transformador comercial.

Um kV	Potencia (kVA)	Pérdidas debidas a la carga a 75° C (W)	Pérdidas en vacío 100 % Un (W)	Tensión de cortocircuito %	Intensidad en vacío 100 % Un % (1)	Nivel de ruido dB(A) (2)	RENDIMIENTO A PLENA CARGA (%)		CAIDA DE TENSION A PLENA CARGA (%)	
							Cos φ 1,00	Cos φ 0,80	Cos φ 1,00	Cos φ 0,80
Hasta 24	25	700	110	4	4,20	44	96,76	95,95	2,84	3,96
	50	1.100	175		3,60	44	97,45	96,81	2,26	3,77
	100	1.750	300		2,80	48	97,95	97,44	1,81	3,57
	160	2.350	400		2,30	50	98,28	97,85	1,54	3,43
	250	3.250	610		1,80	52	98,46	98,07	1,37	3,33
	400	4.600	880		1,45	54	98,63	98,29	1,22	3,25
	630	6.500	1.230		1,30	56	98,77	95,47	1,11	3,17
	800	8.100	1.330	6	1,20	57	98,82	98,53	1,19	4,44
	1.000	10.500	1.540		1,05	57	98,80	98,50	1,22	4,47
	1.250	13.500	1.900		0,95	58	98,77	98,46	1,25	4,49
	1.600	17.000	2.260		0,85	58	98,80	98,50	1,24	4,48
	2.000	20.200	2.600		0,80	59	98,86	98,58	1,18	4,44
	2.500	26.500	3.400		0,75	61	98,80	98,51	1,23	4,47

Il·lustració 1

Com que la potència aparent és de 137250,34 VA, es seleccionarà el transformador immediatament superior, és a dir, el transformador que proporciona una potència de 160 kVA.

Amb el transformador seleccionat, es poden començar a calcular les línies elèctriques de la instal·lació.

3. CÀLCUL DE LES LÍNIES ELÈCTRIQUES

Coneguda la potència aparent requerida per al funcionament de la nau, i seleccionat el transformador comercial que proporciona aquesta potència, és el moment de realitzar els càlculs de les línies que conformen la instal·lació elèctrica. El càlcul es realitzarà mitjançant els mètodes de escalfament, curtcircuit i caiguda de tensió.

3.1. CÀLCUL DE LES LÍNIES PER EL MÈTODE DE L'ESCALFAMENT

3.1.1. Càlculs

En la comprovació de la secció per el mètode de l'escalfament o la màxima tensió admissible primerament cal determinar les intensitats que recorren cada línia. El mètode de càlcul d'aquesta intensitat varia en funció de si la línia és monofàsica o trifàsica. Així, s'haurà de seguir una de les següents fórmules per a cada cas:

- En el cas de les línies monofàsiques:

$$I = \frac{S}{U} = \frac{P}{U \times \cos\varphi}$$

- En el cas de les línies trifàsiques:

$$I = \frac{S}{U \times \sqrt{3}} = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi}$$

En ambdós casos I és la intensitat mesurada en amperes; S és la potència aparent del transformador mesurada en kVA i, U, finalment, és la tensió de la línia, expressada en V.

D'altra banda, per a calcular la intensitat que recorre una línia de preses de corrent monofàsiques, la fórmula a seguir serà aquesta:

$$I = \text{núm. preses} \times K \times Pu$$

On K serà un factor de utilització que determinarà el funcionament simultani o no de les preses que conformen la línia, i Pu serà la potència unitària que recorre una presa de corrent. K per la seua banda es calcula així:

$$K_{\text{simultaneïtat}} = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

On n és el número total de preses de corrent.

Cada vegada que es dimensiona una línia, s'ha de tindre en compte les condicions de càlcul com són la temperatura del sòl o la nau, l'agrupament d'elements en una mateixa línia, la profunditat d'enterrament del cable si està soterrat, o la resistivitat tèrmica del sòl.

No sempre s'aplicaran tots els factors de correcció esmentats, sinó que dependrà de les condicions de cada línia.

Amb la intensitat de cada línia calculada, s'elegirà una secció comercial que admitisca el pas d'aquesta intensitat. Aplicant els factors de correcció que pertocuen, s'obté un valor de intensitat admissible, que es compararà amb la secció



$$FC_{\text{global}} = FC_{\text{temperatura}} \times FC_{\text{agrupament}} \times FC_{\text{profunditat}} \times FC_{\text{conductivitat tèrmica}}$$

Es comença amb la línia que va des del transformador al quadre general de distribució o L0. Aquesta línia ix d'un transformador elegit de 160 kVA, soterrada dins d'un tub a 70 cm de profunditat, i està feta d'alumini amb recobriment XLPE. Es sap que la temperatura màxima del

sòl en la zona objecte del projecte a 70 cm de profunditat és de 20°C, i la resistivitat tèrmica és de 2 (K·m)/W.

D'aquesta manera, és calcula primerament la intensitat de la línia L0, i posteriorment es realitzen les correccions pertinents:

$$I = \frac{S}{U \times \sqrt{3}} = \frac{160000}{400 \times \sqrt{3}} = 230,94 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible en A Aislamiento de XLPE. Conductor de Cu o de Al Cables en triángulo en contacto		
sección mm ²	Directamente soterrados 	En tubular soterrada 
Aluminio		
25	95	82
50	135	115
95	200	175
150	260	230
240	340	305
Cobre		
25	125	105
50	185	155
95	260	225
150	340	300
240	445	400

Il·lustració 2

Amb la intensitat calculada, per a una línia d'alumini soterrada baix tub, la única secció disponible és la de 240 mm², equivalent a un màxim de 305 A per línia.

Amb el valor de intensitat màxima escollit, es realitza la correcció per obtenir la Intensitat admissible:

$$FC_{global} = FC_{temperatura} \times FC_{agrupament} \times FC_{profunditat} \times FC_{conductivitat\ tèrmica}$$

Mirant en les taules següents, es determinen els factors a aplicar:

Temperatura máxima del conductor °C	Temperatura del terreno en cables soterrados (°C)								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Il·lustració 3

Cables instal·lats en tubos soterrats. Un circuit per tub							
Secció del conductor mm ²	Resistivitat tèrmica del terreny (K·m/W)						
	0,8	0,9	1	1,5	2	2,5	3
25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

Il·lustració 4

Com que la taula de la temperatura està elaborada per a temperatures de 25°C, i la temperatura de càlcul és de 20°C, s'elegirà un factor de correcció de temperatura de 1,04.

Com que la profunditat de càlcul és de 0,70 i coincideix amb el valor per al qual es calculen els factors de correcció de la profunditat, no serà necessari aplicar cap correcció, ja que el factor té un valor de 1,00.

El mateix ocorrerà amb el factor de correcció d'agrupament. Com que la línia té un cable únic, el factor de correcció tindrà un valor de 1,00.

Finalment, per a la secció elegida de 240 mm² s'elegirà un factor de correcció de 0,92 per a la resistivitat tèrmica del terreny.

Amb tots els factors de correcció elegits, és el moment de calcular la intensitat màxima admissible:

$$FC_{global} = 1,04 \times 1 \times 1 \times 0,92 = 0,9568$$

Amb el Factor de Correcció Global determinat, es realitza la comprovació següent:

$$I_{adm} \times FC_{global} > I_{calculada}$$

$$305 \times 0,9568 > 230,94 \text{ A}$$

$$291,824 \text{ A} > 230,94 \text{ A}$$

Per tant, la secció de 240 mm² és vàlida i 291,824 A serà la màxima tensió admissible per a la línia L0.

Calculada la línia del transformador al quadre general de distribució, s'han de calcular la resta de línies que conformen la instal·lació elèctrica. A continuació es procedeix al càlcul de la línia L4 a mode d'exemple, una línia que ix del QGD i engloba 20 lluminàries de la zona de treball, estant aquesta en safata perforada. El procediment és el indicat anteriorment: Calcular la intensitat de la línia, seleccionar una secció adequada, aplicar els factors de correcció i comparar.

En primer lloc s'ha de calcular la potència aparent de la línia, això és, la potència generada per els components que la conformen. En aquest cas la línia alimenta 20 lluminàries LED, amb una potència unitària de 45 W i un cos φ de 0,98.

$$P_{total} = P_{unitaria} \times n^{\circ} \text{ receptors}$$

$$P_{total} = 45 \times 20 = 900 \text{ W}$$

$$Q_{total} = P_{total} \times \tan\varphi$$

$$Q_{total} = 900 \times 0,2030 = 182,75 \text{ VAr}$$

$$S_{L4} = \sqrt{900^2 + 182,75^2} = 918,367 \text{ VA}$$

$$I_{L4} = \frac{S}{P} = \frac{918,367}{230} = 3,99 \text{ A}$$

Coneguda la intensitat calculada per a un cable de coure amb recobriment XLPE, la secció escollida, mitjançant la taula 2 presentada anteriorment, serà de 1,5 mm², amb una intensitat màxima de 23 A. En aquest cas l'únic factor de correcció a aplicar serà el de temperatura, obtingut de la taula següent:

Temperatura ambiente °C	PVC	XLPE Y EPR
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
30	1,00	1,00
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65		0,65
70		0,58
75		0,50
80		0,41

Il·lustració 5

Amb la correcció de temperatura s'obtindrà la intensitat màxima admissible següent:

$$I_{adm} = I_{max} \times FC_{global}$$

$$I_{adm} = 26 \times 0,96 = 24,96 A$$

Com que la intensitat admissible és major que la demandada per la línia, la secció és correcta.

La resta de les línies es calcularà d'igual manera, consultant les taules presentades anteriorment i particularitzant per a cada cas. A continuació es mostra una taula amb les seccions de coure disponibles comercialment en funció del tipus de conducció, el aïllant utilitat i la constitució de la línia:

A1		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
D	Ver tabla											
E						PVC3	PVC2	XLPE3		XLPE2		
F						PVC3	PVC2	PVC2	XLPE3	XLPE3		XLPE2
Cobre												
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35				110	117	126	137	147	158	169	185	200
50				134	141	153	167	179	192	207	225	242
70				171	179	196	213	229	246	268	289	310
95				207	216	238	258	278	298	328	352	377
120				239	249	276	299	322	346	382	410	437
150					285	318	344	371	395	441	473	504
185					324	362	392	424	450	506	542	575
240					380	424	461	500	538	599	641	679

Il·lustració 6.

En funció del tipus de conducció de la línia es troba un codi alfabètic, de manera que:

- A1 equivaldrà a cables unipolars o multipolars directament encastats en parets tèrmicament aïllants.
- A2 equivaldrà a cables multipolars encastats en parets tèrmicament aïllants.
- B1 equivaldrà a cables unipolars instal·lats en falsos sostres.
- B2 equivaldrà a cables multipolars instal·lats en falsos sostres.
- C equivaldrà a cables unipolars o multipolars directament sobre paret d'obra o en safata no perforada.
- D equivaldrà a cables unipolars o multipolars directament soterrats o en conductes soterrats.
- E equivaldrà a cables multipolars suspesos d'un cable fixador o sobre suports.
- F equivaldrà a cables unipolars suspesos d'un cable fixador o sobre suports.

3.1.2.Càlcul de les línies

D'aquesta manera es calcularan la resta de línies, obtenint-se els resultats següents per a tota la instal·lació elèctrica, a partir de les intensitats de cada línia calculades de la manera indicada anteriorment:

ANNEX 2: INSTAL·LACIO ELÈCTRICA

LINIA	ORIGEN	DESTÍ	INTENSITAT CALCULADA	INTENSITAT COMERCIAL	I.MAX ADMISSIBLE	SECCIÓ (mm ²)	CON DUCCIÓ	CONSTI TUCIÓ
L0	TRANSF	CGD	230,94	305	300,242	240	Tub Soterrat	3F+N+T
L1	CGD	CS1	33,48	42	40,32	4	E	3F+N+T
L2	CGD	CS2	63,88	75	72	10	E	3F+N+T
L3	CGD	CS3	68,37	75	72	10	E	3F+N+T
L4	CGD	LLUM ZT 20	3,99	26	24,96	1,5	E	1F + N+ T
L5	CGD	LLUM ZT 20	3,99	26	24,96	1,5	E	1F + N+ T
L6	CGD	LLUM ZT 20	3,99	26	24,96	1,5	E	1F + N+ T
L7	CGD	LLUM ZT 20	3,99	26	24,96	1,5	E	1F + N+ T
L8	CGD	LLUM ZT 10	2,00	26	24,96	1,5	E	1F + N+ T
L9	CGD	LLUM SALA MOTORS	0,40	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L10	CS1	ILUM VESTUARI 1	0,53	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L11	CS1	PC MONOF VESTUARI 1	11,55	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L12	CS1	ILUM VESTUARI 2	0,53	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L13	CS1	PC MONOF VESTUARI 2	11,55	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L14	CS1	ILUM OFICINA	19,17	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L15	CS1	PC MONOF OFICINA	23,09	31	29,76	2,5	B1	1F + N+ T
L16	CS1	ILUM BANY OFICINA	0,23	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L17	CS1	ILUM SALA MAQ 1	0,40	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L18	CS2	MOTOR GRAN	47,90	54	51,84	6	E	3F+N+T
L19	CS2	MOTOR XICOTET	7,80	23	22,08	1,5	E	3F+N+T
L20	CS2	PC MONOF SALA 1	5,77	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L21	CS2	PC TRIF SALA 1	16,00	18,5	17,76	1,5	B2	3F+N+T
L22	CS3	PC TRIF SALA 2	16,00	18,5	17,76	1,5	B2	3F+N+T
L23	CS3	PC MONOF SALA 2	5,77	23	22,08	1,5	B1	1F + N+ T
L25	CS3	MOTOR TAULA SELECCIO	4,14	23	22,08	1,5	E	3F+N+T
L26	CS3	MOTOR RENTADORA	18,64	23	22,08	1,5	E	3F+N+T
L27	CS3	MOTOR SECADORA	22,00	31	29,76	2,5	E	3F+N+T
L28	CS3	MOTOR CALIBRADORA	10,78	23	22,08	1,5	E	3F+N+T
L29	CS3	MOTOR ENCAIXADORA	5,76	23	22,08	1,5	E	3F+N+T

3.2. CÀLCUL DE LES LÍNIES PER EL MÈTODE DE LA CAIGUDA DE TENSIÓ

3.2.1. Càlculs

La comprovació de les seccions de les línies per el mètode de la caiguda de tensió consisteix en calcular la caiguda de tensió màxima que passa per la línia dimensionada abans amb el mètode del escalfament, i comparar-la amb la màxima caiguda que ha d'haver si es segueixen les condicions de seguretat del Reglament de Baixa Tensió RBT (ITC-BT-19). En aquest cas, les caigudes de tensió màximes admissibles són del 4,5% per a l'enllumenat de la nau, 6,5% per a motors i preses de corrent (tant monofàsiques com trifàsiques), i 2,5% entre quadres.

D'aquesta manera, es procedeix al càlcul de la caiguda de tensió de cada línia, que variarà en funció de si és monofàsica o trifàsica de la següent manera:

$$\text{Per a línies monofàsiques: } \delta = 2 \times I \times (R \times \cos\varphi + X \times \sin\varphi)$$

$$\text{Per a línies trifàsiques: } \delta = \sqrt{3} \times I \times (R \times \cos\varphi + X \times \sin\varphi)$$

On I és la intensitat de la línia expressada en A; R és la resistència expressada en Ω/km , i, finalment, X és la reactància expressada també, en Ω/km .

Cada secció té una resistència i una reactància distintes, de forma que, a major secció, menor caiguda de tensió hi haurà. El producte de la caiguda de tensió obtinguda per la longitud total, en kilòmetres, de la línia objecte de estudi donarà el percentatge de tensió perduda, de manera que si aquesta supera la màxima caiguda de tensió permesa pel Reglament de Baixa Tensió RBT (ITC-BT-19) s'haurà d'escollir una secció major. Els valors de Resistència i Reactància de cada línia s'escolliran de la següent taula:

SECC	∅ Cond+Als	∅ Ext. Cabl. Unip	∅ Ext Cabl Mult	X Unipol.	X Multipol.	R (20°C)	R (20°C)	R (70°C)	R (70°C)	R (90 °C)	R (90 °C)
mm ²	mm	mm	mm	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km
Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
								PVC	PVC	XLPE-EPR	XLPE-EPR
1,5	3,00	5,90	10,90	0,145	0,108	12,100	20,000	14,460	24,200	15,403	25,460
2,5	3,40	6,30	11,80	0,134	0,100	7,410	12,000	8,855	14,520	9,433	15,276
4	4,30	7,20	13,70	0,128	0,100	4,610	7,500	5,509	9,075	5,869	9,548
6	5,20	8,10	15,80	0,116	0,091	3,080	5,000	3,681	6,050	3,921	6,365
10	6,20	9,10	17,40	0,106	0,085	1,830	3,000	2,187	3,630	2,330	3,819
16	7,20	10,20	19,50	0,099	0,080	1,150	1,875	1,374	2,269	1,464	2,387
25	8,40	11,50	22,30	0,098	0,080	0,727	1,200	0,869	1,452	0,925	1,528
35	9,50	12,50	24,70	0,093	0,078	0,524	0,868	0,626	1,050	0,667	1,105
50	11,20	14,20	28,30	0,093	0,078	0,387	0,641	0,462	0,776	0,493	0,816
70	12,70	15,70	31,90	0,089	0,075	0,268	0,443	0,320	0,536	0,341	0,564
95	15,00	18,30	37,30	0,086	0,074	0,193	0,320	0,231	0,387	0,246	0,407
120	16,50	20,00	40,80	0,085	0,073	0,153	0,253	0,183	0,306	0,195	0,322
150	18,30	21,80	44,90	0,084	0,073	0,124	0,206	0,148	0,249	0,158	0,262
185	20,50	24,30	50,10	0,084	0,073	0,099	0,164	0,118	0,198	0,126	0,209
240	23,40	27,40	57,00	0,082	0,073	0,075	0,125	0,090	0,151	0,095	0,159
300	25,90	30,10	62,90	0,082	0,072	0,060	0,100	0,072	0,121	0,076	0,127
400	29,30	33,80	74,40	0,081	0,072	0,047	0,078	0,056	0,094	0,060	0,099
500	32,40	37,80	---	0,080	---	0,036	0,061	0,043	0,074	0,046	0,078

Il·lustració 7

D'altra banda, per al cas dels distribuïdors que formen les línies de preses de corrent monofàsiques i lluminàries, el càlcul serà directament de la secció, i, comparant amb la secció obtinguda pel mètode anterior, s'agafarà la més restrictiva, és a dir, la més gran. El càlcul de la secció d'un distribuïdor comença amb la determinació de la caiguda de tensió de la línia. Amb la caiguda calculada, és determina la secció. Ambdues formules s'expressen a continuació:

$$\text{Caiguda de tensió} = \frac{\% \delta_{adm} - \% \delta_{aigües amunt}}{U}$$

$$\text{Secció} = \frac{2 \times \rho}{\text{Caiguda de tensió calculada}} \times \sum_{K=1}^n I_k \times \cos \varphi \times L_{A \rightarrow k}$$

La caiguda de tensió serà calculada a partir del percentatge admissible per a la línia segons el RBT tal com s'ha definit abans, i el percentatge admissible aigües amunt del quadre del qual ix la línia, expressada en V.

En el cas del càlcul de la secció, aquest es definirà com el producte del doble de la resistivitat elèctrica a 90 °C partit per la caiguda de tensió calculada i el sumatori dels moments de les intensitats actives de cada escomesa agafats respecte a la escomesa principal A. La resistivitat elèctrica del coure ha sigut escollida de la següent taula:

	20 °C	70 °C	90 °C
$\rho_{Cu} (\Omega \cdot m)$	$1,72 \cdot 10^{-8}$	$2,06 \cdot 10^{-8}$	$2,19 \cdot 10^{-8}$
$\rho_{Al} (\Omega \cdot m)$	$2,8 \cdot 10^{-8}$	$3,37 \cdot 10^{-8}$	$3,6 \cdot 10^{-8}$

Il·lustració 8

La secció escollida serà aquella immediatament superior al valor obtingut, per tal de tenir una secció comercial.

3.2.2. Resultats

A continuació es mostren els resultats de les seccions de les línies de distribuïdors calculades segons el mètode presentat abans:

ORIGEN	DESTÍ	RECEPTOR	TIPUS DE CABLE	SECCIÓ CALCULADA	SECCIÓ COMERCIAL
CGD	L4	LLUM ZT DISTR 20	Cu/XLPE	0,482	1,5
CGD	L5	LLUM ZT DISTR 20	Cu/XLPE	0,59	1,5
CGD	L6	LLUM ZT DISTR 20	Cu/XLPE	0,713	1,5
CGD	L7	LLUM ZT DISTR 20	Cu/XLPE	0,83	1,5
CGD	L8	LLUM ZT DISTR 10	Cu/XLPE	0,47	1,5
CGD	L9	LLUM SALA MOTORS	Cu/XLPE	0,056	1,5
CS1	110	ILUM VESTUARI 1	Cu/XLPE	0,027	1,5
CS1	111	PC MONOF VESTUARI 1	Cu/XLPE	0,32	1,5
CS1	112	ILUM VESTUARI 2	Cu/XLPE	0,074	1,5
CS1	113	PC MONOF VESTUARI 2	Cu/XLPE	0,35	1,5
CS1	114	ILUM OFICINA	Cu/XLPE	2,07	2,5
CS1	115	PC MONOF OFICINA	Cu/XLPE	1,3764	1,5
CS1	116	ILUM BANY OFICINA	Cu/XLPE	0,49	1,5
CS1	117	ILUM SALA MAQ 1	Cu/XLPE	0,0911	1,5
CS2	120	PC MONOF SALA 2	Cu/XLPE	3,129	4

D'altra banda, la comprovació de les seccions obtingudes per escalfament en l'epígraf anterior es verifiquen comparant la caiguda de tensió real de la línia i la caiguda de tensió màxima admissible, de manera que si la caiguda calculada supera la caiguda màxima admissible, s'haurà d'augmentar la secció:

LINIA	ORIGEN	DESTÍ	CABLE	TENSIÓ	C TENSIO CALC	%	% TENSIÓ ADM	SECCIÓ
L0	TRANSFORMADOR	CGD	Al/XLPE	400	65,71908147	0,460033561	1,5	240
L1	CGD	CS1	Cu/XLPE	400	334,704091	1,64460202	2,5	4
L2	CGD	CS2	Cu/XLPE	400	102,054437	1,53890947	2,5	25
L3	CGD	CS3	Cu/XLPE	400	130,446417	2,01240992	2,5	25
L18	CS2	MOTOR GRAN	Cu/XLPE	400	226,332308	2,61350442	6,5	6
L19	CS2	MOTOR XICOTET	Cu/XLPE	400	143,407663	0,84081347	6,5	1,5
L20	CS2	PC MONOF SALA 1	Cu/XLPE	230	272,470278	1,16402027	6,5	1,5
L21	CS2	PC TRIF SALA 1	Cu/XLPE	400	385,479125	0,8421177	6,5	1,5
L22	CS3	PC TRIF SALA 2	Cu/XLPE	400	343,284151	0,4548515	6,5	1,5
L25	CS3	MOTOR TAULA SELECCIO	Cu/XLPE	400	72,8862282	1,04420455	6,5	1,5
L26	CS3	MOTOR RENTADORA	Cu/XLPE	400	351,393005	5,98703402	6,5	1,5
L27	CS3	MOTOR SECADORA	Cu/XLPE	400	260,080953	6,34262021	6,5	2,5
L28	CS3	MOTOR CALIBRADORA	Cu/XLPE	400	203,149081	5,4558733	6,5	1,5
L29	CS3	MOTOR ENCAIXADORA	Cu/XLPE	400	106,10042	3,37979705	6,5	1,5

Val a dir que les línies corresponents als quadres CS2 i CS3 no complien la condició de la tensió màxima admissible, fet que ha ocasionat un augment de la secció fins als 25 mm².

3.3. CÀLCUL DE LES LÍNIES PER EL METODE DEL CURTCIRCUIT

L'última comprovació de les seccions de les línies es realitza pel mètode del curtcircuit, que consisteix en calcular la intensitat de la línia a la qual es produeix el curtcircuit.

3.3.1. Càlculs

Aquest mètode es basa en el càlcul de les resistències, reactàncies i impedàncies de les línies que conformen la instal·lació elèctrica. Primerament s'han de calcular per a la línia de mitja tensió que va cap al transformador; Després per a la línia del transformador; Seguidament per a les línies que uneixen el transformador amb el quadre principal i, finalment, les de les línies que uneixen els quadres i els receptors.

Començant per la línia que porta la corrent a mitja tensió cap al transformador, cal conèixer la potència aparent que aquesta transforma. Dels catàlegs comercials de transformadors s'obté el valor de la potència aparent, que en aquest cas equival a 350 MVA. A partir de les fórmules següents es calculen la resistència, reactància i impedància de la línia:

$$Z_k = \frac{U^2}{S_k}; X_K = 0,995 \times Z_k; R_K = 0,1 \times X_K$$

On U és la tensió de la línia (400 V) i S_k és la potència aparent en VA, indicada abans.

Determinades la resistència, reactància i impedància de la línia de mitja tensió, es calculen aquestes per a la línia del transformador, per a la qual cosa cal conèixer la potència aparent d'aquest, seleccionada de la taula 1 anteriorment, el percentatge de caiguda de tensió de curtcircuit i les pèrdues degudes a la càrrega:

$$Z_{Traf} = \frac{U_{cc}}{100} \times \frac{U^2}{S_T}; R_{Traf} = \frac{\text{Pèrdues de càrrega}}{3 \times I_{CC}^2}; X_{Traf} = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Amb els valors calculats per a les dos primeres línies (de mitja tensió i del transformador) es calcula la resistència, reactància i impedància totals de la instal·lació:

$$X_{KT} = X_K + X_T; R_{KT} = R_K + R_T; Z_{KT} = \sqrt{X_{KT}^2 + R_{KT}^2}$$

Coneguts els valors totals, la següent línia a calcular es la línia que uneix el transformador amb el quadre general de distribucions, anomenada L0. Els valors de X, R i Z per a aquesta línia es seleccionen de la taula 1, i es sumen als valors coneguts:

$$X_{KTLO} = X_K + X_T + X_{L0}; R_{KTLO} = R_K + R_T + R_{L0}; Z_{KTLO} = \sqrt{X_{KTLO}^2 + R_{KTLO}^2}$$

El càlcul de les resistències, reactàncies i impedàncies de les línies que continuen és acumulatiu, de manera que els valors de X, R i Z per a cada línia es calcularan com la suma de les totals i les línies d'on venen; Per exemple, si una línia ix d'un quadre secundari CS1 els valors de les seues X, R i Z seran la suma de les anteriors més les pròpies obtingudes de la taula de transformadors comercials, tal com s'ha fet abans.

En el càlcul posterior de les seccions de les línies la impedància, al igual que la intensitat, serà de la línia anterior a elles, de manera que si una línia ix del quadre secundari CS1, la impedància i la intensitat de curtcircuit utilitzades en el càlcul de la secció seran de la línia que ha unit el quadre general de de distribucions. Així, la intensitat es calcularà de la manera següent:

$$I_{CC} = \frac{U}{\sqrt{3} \times Z}$$

On Z és la impedància anteriorment calculada i U és la tensió en Volts.

A partir de la Intensitat a la qual la línia pateix un curtcircuit es determina la secció màxima que pot aguantar dita intensitat. La manera de calcular la secció és la següent:

$$S = \frac{1}{K} \times I_{cc} \times \sqrt{t}$$

On K és una constant que varia en funció del tipus de conductor i l'aïllant que porta (a continuació es poden observar els seus valors); I_{cc} és la intensitat de curtcircuit, i t és el temps de maniobra o d'actuació de les proteccions de la línia, és a dir, el temps que tarda en posar-se en marxa el mecanisme de protecció des de que es produeix el curtcircuit. Aquest últim varia en funció de la línia, de manera que la línia que uneix el transformador i el quadre general de distribucions tindrà un temps d'actuació de 300 ms; Les línies que uneixen el quadre general amb els secundaris tindran un temps d'actuació de 150 ms, i, finalment, les línies que uneixen els quadres amb els receptors tindran un temps d'actuació de 20 ms.

Com és habitual, la secció seleccionada comercialment serà la immediatament superior a la secció calculada.

PVC sobre Cu	115
PVC sobre Al	74
XLPE y EPR sobre Cu	140
XLPE y EPR sobre Al	92

Il·lustració 9

3.3.2. Resultats

A continuació es poden veure els resultats de la comprovació de les línies a curtcircuit, amb les seccions calculades per aquest mètode:

LÍNIA	ORIGEN	DESTÍ	IMPEDÀNCIA	impedancia total	INTENSITAT CC	seccio per CC	seccio comercial mm2
L0	TRANSFORMADOR	CGD	0,00	0,04	5701,82	33,95	35
L1	CGD	CS1	0,02	0,04	5558,22	15,38	16
L2	CGD	CS2	0,03	0,04	5558,22	15,38	16
L3	CGD	CS3	0,03	0,04	5558,22	15,38	16
L4	CGD	LLUM ZT 20	0,45	0,04	5558,22	15,38	16
L5	CGD	LLUM ZT 20	0,51	0,04	5558,22	15,38	16
L6	CGD	LLUM ZT 20	0,57	0,04	5558,22	15,38	16
L7	CGD	LLUM ZT 20	0,62	0,04	5558,22	15,38	16
L8	CGD	LLUM ZT 10	0,68	0,04	5558,22	15,38	16

LINIA	ORIGEN	DESTÍ	IMPEDÀNCIA	impedancia total	INTENSITAT CC	seccio per CC	seccio comercial mm2
L9	CGD	LLUM SALA MOTORS	0,25	0,04	5558,22	15,38	16
L10	CS1	ILUM VESTUARI 1	0,09	0,06	3596,84	3,63	4
L11	CS1	PC MONOF VESTUARI 1	0,06	0,06	3596,84	3,63	4
L12	CS1	ILUM VESTUARI 2	0,20	0,06	3596,84	3,63	4
L13	CS1	PC MONOF VESTUARI 2	0,06	0,06	3596,84	3,63	4
L14	CS1	ILUM OFICINA	0,16	0,06	3596,84	3,63	4
L15	CS1	PC MONOF OFICINA	0,08	0,06	3596,84	3,63	4
L16	CS1	ILUM BANY OFICINA	0,21	0,06	3596,84	3,63	4
L17	CS1	ILUM SALA MAQ 1	0,31	0,06	3596,84	3,63	4
L18	CS2	MOTOR GRAN	0,04	0,07	3354,46	3,39	4
L19	CS2	MOTOR XICOTET	0,07	0,07	3354,46	3,39	4
L20	CS2	PC MONOF SALA 1	0,05	0,07	3354,46	3,39	4
L21	CS2	PC TRIF SALA 1	0,03	0,07	3354,46	3,39	4
L22	CS3	PC TRIF SALA 2	0,02	0,07	3300,48	3,33	4
L23	CS3	PC MONOF SALA 2	0,16	0,07	3300,48	3,33	4
L25	CS3	MOTOR TAULA SELECCIO	0,17	0,07	3300,48	3,33	4
L26	CS3	MOTOR RENTADORA	0,21	0,07	3300,48	3,33	4
L27	CS3	MOTOR SECADORA	0,18	0,07	3300,48	3,33	4
L28	CS3	MOTOR CALIBRADORA	0,32	0,07	3300,48	3,33	4
L29	CS3	MOTOR ENCAIXADORA	0,39	0,07	3300,48	3,33	4

Calculades les seccions de les línies per els tres mètodes, es seleccionaran aquelles que resulten més restrictives per a cada línia, ja que així s'estarà preparant la instal·lació per al pitjor escenari possible. A continuació es poden veure les seccions escollides per a cada línia seguint els tres criteris mencionats:

LINIA	ORIGEN	DESTÍ	SECCIÓ ESCALFAMENT	SECCIÓ CAIGUDA TENSÍO	SECCIÓ CURTCIRCUIT	SECCIÓ ESCOLLIDA
L0	TRANSFORMADOR	CGD	240	240	35	240
L1	CGD	CS1	4	4	16	16
L2	CGD	CS2	10	25	16	25
L3	CGD	CS3	10	25	16	25
L4	CGD	LLUM ZT 20	1,5	1,5	16	16
L5	CGD	LLUM ZT 20	1,5	1,5	16	16
L6	CGD	LLUM ZT 20	1,5	1,5	16	16
L7	CGD	LLUM ZT 20	1,5	1,5	16	16
L8	CGD	LLUM ZT 10	1,5	1,5	16	16
L9	CGD	LLUM SALA MOTORS	1,5	1,5	16	16
L10	CS1	ILUM VESTUARI 1	1,5	1,5	4	4
L11	CS1	PC MONOF VESTUARI 1	1,5	1,5	4	4
L12	CS1	ILUM VESTUARI 2	1,5	1,5	4	4
L13	CS1	PC MONOF VESTUARI 2	1,5	1,5	4	4
L14	CS1	ILUM OFICINA	1,5	1,5	4	4
L15	CS1	PC MONOF OFICINA	2,5	2,5	4	4
L16	CS1	ILUM BANY OFICINA	1,5	1,5	4	4
L17	CS1	ILUM SALA MAQ 1	1,5	1,5	4	4
L18	CS2	MOTOR GRAN	6	6	4	6
L19	CS2	MOTOR XICOTET	1,5	1,5	4	4
L20	CS2	PC MONOF SALA 1	1,5	1,5	4	4
L21	CS2	PC TRIF SALA 1	1,5	1,5	4	4
L22	CS3	PC TRIF SALA 2	1,5	1,5	4	4
L23	CS3	PC MONOF SALA 2	2,5	2,5	4	4
L25	CS3	MOTOR TAULA SELECCIO	1,5	1,5	4	4
L26	CS3	MOTOR RENTADORA	1,5	1,5	4	4
L27	CS3	MOTOR SECADORA	2,5	2,5	4	4
L28	CS3	MOTOR CALIBRADORA	1,5	1,5	4	4
L29	CS3	MOTOR ENCAIXADORA	1,5	1,5	4	4

LINIA	ORIGEN	DESTÍ	CABLE	SECCIÓ DEFINITIVA	% CAIGUDA TENSÍO	TENSÍO ADM %	% TENSÍO ACUMULADA
L0	TRANSFORMADOR	CGD	Al/XLPE	240	0,46	1,5	0,46
L1	CGD	CS1	Cu/XLPE	16	0,41	2,5	0,87
L2	CGD	CS2	Cu/XLPE	25	1,55	2,5	2,01
L3	CGD	CS3	Cu/XLPE	25	2,02	2,5	2,48
L4	CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	0,01	4,5	0,47
L5	CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	0,01	4,5	0,47
L6	CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	0,01	4,5	0,47
L7	CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	0,01	4,5	0,47
L8	CGD	LLUM ZT 10	Cu/XLPE	16	0,02	4,5	0,48
L9	CGD	LLUM SALA MOTORS	Cu/XLPE	16	0,08	4,5	0,54
L10	CS1	ILUM VESTUARI 1	Cu/XLPE	4	0,07	4,5	0,49
L11	CS1	PC MONOF VESTUARI 1	Cu/XLPE	4	0,00	4,5	0,42
L12	CS1	ILUM VESTUARI 2	Cu/XLPE	4	0,07	4,5	0,49
L13	CS1	PC MONOF VESTUARI 2	Cu/XLPE	4	0,00	4,5	0,42
L14	CS1	ILUM OFICINA	Cu/XLPE	4	0,00	4,5	0,42
L15	CS1	PC MONOF OFICINA	Cu/XLPE	4	0,00	4,5	0,42
L16	CS1	ILUM BANY OFICINA	Cu/XLPE	4	0,15	4,5	0,57
L17	CS1	ILUM SALA MAQ 1	Cu/XLPE	4	0,09	4,5	0,50
L18	CS2	MOTOR GRAN	Cu/XLPE	6	2,62	6,5	4,17
L19	CS2	MOTOR XICOTET	Cu/XLPE	4	0,32	6,5	1,87
L20	CS2	PC MONOF SALA 1	Cu/XLPE	4	0,45	6,5	1,99
L21	CS2	PC TRIF SALA 1	Cu/XLPE	4	0,32	6,5	1,87
L22	CS3	PC TRIF SALA 2	Cu/XLPE	4	0,18	6,5	2,20
L23	CS3	PC MONOF SALA 2	Cu/XLPE	4	0,55	4,5	2,57
L25	CS3	MOTOR TAULA SELECCIO	Cu/XLPE	4	0,40	6,5	2,42
L26	CS3	MOTOR RENTADORA	Cu/XLPE	4	2,30	6,5	4,32
L27	CS3	MOTOR SECADORA	Cu/XLPE	4	3,97	6,5	5,99
L28	CS3	MOTOR CALIBRADORA	Cu/XLPE	4	2,10	6,5	4,12
L29	CS3	MOTOR ENCAIXADORA	Cu/XLPE	4	1,30	6,5	3,32

Finalment, es calcula la caiguda de tensió per a cada línia amb les seccions finals, i es comprova que no supere la màxima caiguda de tensió admissible per les condicions de seguretat del Reglament de Baixa Tensió RBT (ITC-BT-19) indicades anteriorment:

Ha quedat comprovat que ninguna línia supera la màxima caiguda de tensió acumulada, de manera que les línies que conformen la instal·lació elèctrica han quedat dimensionades.

4. INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA

La posada a terra és una unió, sense fusibles ni cap tipus de protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a aquest mitjançant un elèctrode o grup d'elèctrodes enterrats en el sòl. L'objectiu d'aquesta instal·lació és permetre el pas de corrents de fuga o d'origen atmosfèric directament a terra assegurant així el funcionament de les proteccions; Limitar la tensió que en un moment donat puguen presentar les masses metàl·liques, i, per últim, disminuir el risc de funcionament que suposa una averia en els materials elèctrics utilitats. Els elèctrodes més habituals i els que s'han utilitzat en aquest cas són conduccions de coure de 35 mm² enterrades horitzontalment, cobrint el perímetre de l'edifici.

Les derivacions a terra són detectades per el diferencial, que en detectar una corrent de defecte provoca la desconexió immediata del circuit, evitant així possibles danys personals i materials. El diferencial seleccionat per a la instal·lació elèctrica té una sensibilitat de 300 mA.

Les dades prèvies a conèixer són el perímetre de la nau, que en aquest cas serà de 140 metres, i la resistivitat del terreny. Com que es tracta de un sòl pedregós nu, la resistivitat del terreny segons la següent taula serà de entre 1500 i 3000 $\Omega \times m$.

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Il·lustració 10

Els valors de resistència als quals ha d'arribar la presa de terra seguint les indicacions del reglament de baixa tensió (ITC-BT-18) varien en funció de la sensibilitat del diferencial i del tipus de local on està instal·lada la xarxa elèctrica. A continuació es poden veure els diferents valors proposats:

I_s (A)	Valor máximo R_T (Ω), locales húmedos	Valor máximo R_T (Ω), locales secos
0,03	800	1667
0,3	80	167
0,5	48	100
1,0	24	50

Il·lustració 11

El reglament estipula aquests valors màxims per a la resistència de la presa de terra, sent el valor màxim real de la resistència de la instal·lació el següent:

$$U_d \leq I_s \times R_T \rightarrow R_T = \frac{U_T}{I_s} = \frac{24}{0,3} = 80 \Omega$$

En la pràctica la resistència de la presa de terra sol ser molt menor als límits exigits per el reglament; En el cas de aquesta instal·lació la resistència de la presa de terra es calcula de la següent manera:

$$R = \frac{2 \times \rho}{L}$$

On ρ és la resistivitat del terreny presentada anteriorment, i L és el perímetre de la nau projectada. Així, la resistència de la presa de terra tindrà el valor següent:

$$R = \frac{2 \times 1900}{140} = 27,143 \Omega$$

Tot i ser un valor baix, es decideix baixar-lo col·locant piques en la posada a terra. Cada pica té una longitud de 2 metres i una resistència calculada amb la següent expressió:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{1900}{2} = 950 \Omega$$

Sent ρ la resistivitat del terreny i L la longitud de cada pica.

Conegut el valor de la resistència de la pica, es procedeix al càlcul del número de piques necessari per a disminuir la resistència al valor desitjat, en aquest cas 20 Ω . La forma de procedir és la següent:

$$\frac{1}{R_{Equivalent}} = \frac{1}{R_{presa\ terra}} + \frac{1}{R_{piques}} \rightarrow \frac{1}{15} = \frac{1}{27,143} + \frac{1}{R_{piques}}$$

$$R_{piques} = 33,529 \Omega$$

Com que la resistència d'una pica és de 950 Ω tal com s'ha vist abans, el numero de piques necessari en paral·lel per descendir la resistència serà el següent:

$$\frac{950}{33,529} = 28,333 = 29 \text{ piques}$$

Conegut aquest valor, la nova resistència serà, seguint la fórmula anterior, igual a:

$$\frac{1}{R_{Equivalent}} = \frac{1}{27,143} + \frac{29}{950} \rightarrow R_{Equivalent} = 14,84 \Omega$$

Que equivaldrà a 140 metres de conductor de coure de 35 mm^2 i 29 piques en paral·lel.

D'altra banda, el conductor de protecció a terra de cada línia de la instal·lació ha de tindre una secció que serà funció de la secció de la pròpia línia, tal com s'indica en la següent taula:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm²)
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	S _p = 16
S > 35	S _p = S/2

Il·lustració 12

Així, les línies de la instal·lació tindran els següents diàmetres de protecció:

ORIGEN	DESTÍ	CABLE	SECCIÓ DEFINITIVA	SECCIÓ PROTECCIÓ
TRANSFORMADOR	CGD	Al/XLPE	240	120
CGD	CS1	Cu/XLPE	16	16
CGD	CS2	Cu/XLPE	25	16
CGD	CS3	Cu/XLPE	25	16
CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	16
CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	16
CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	16
CGD	LLUM ZT 20	Cu/XLPE	16	16
CGD	LLUM ZT 10	Cu/XLPE	16	16
CGD	LLUM SALA MOTORS	Cu/XLPE	16	16
CS1	ILUM VESTUARI 1	Cu/XLPE	4	4
CS1	PC MONOF VESTUARI 1	Cu/XLPE	4	4
CS1	ILUM VESTUARI 2	Cu/XLPE	4	4
CS1	PC MONOF VESTUARI 2	Cu/XLPE	4	4
CS1	ILUM OFICINA	Cu/XLPE	4	4
CS1	PC MONOF OFICINA	Cu/XLPE	4	4
CS1	ILUM BANY OFICINA	Cu/XLPE	4	4
CS1	ILUM SALA MAQ 1	Cu/XLPE	4	4
CS2	MOTOR GRAN	Cu/XLPE	6	6
CS2	MOTOR XICOTET	Cu/XLPE	4	4
CS2	PC MONOF SALA 1	Cu/XLPE	4	4
CS2	PC TRIF SALA 1	Cu/XLPE	4	4
CS3	PC TRIF SALA 2	Cu/XLPE	4	4
CS3	PC MONOF SALA 2	Cu/XLPE	4	4
CS3	MOTOR TAULA SELECCIO	Cu/XLPE	4	4
CS3	MOTOR RENTADORA	Cu/XLPE	4	4
CS3	MOTOR SECADORA	Cu/XLPE	4	4
CS3	MOTOR CALIBRADORA	Cu/XLPE	4	4
CS3	MOTOR ENCAIXADORA	Cu/XLPE	4	4

5. APARELLS DE PROTECCIÓ I MANIOBRA

Els aparells de protecció i maniobra juguen un paper molt important en una instal·lació elèctrica, tenint 3 grans funcions com són la capacitat de seccionament de diferents parts d'una instal·lació, principalment per realitzar tasques de manteniment; el control del funcionament de la instal·lació, tenint capacitat per connectar o desconnectar de la tensió una part de la instal·lació, o un receptor concret, i, per últim, la capacitat de protecció elèctrica front a sobreintensitats procedents de sobrecàrregues o curtcircuits i sobretensions i defectes d'aïllament.

5.1. APARELLS DE MANIOBRA INSTAL·LATS

Com s'ha dit abans, els elements de maniobra són aquells que permeten el control i manteniment de determinades parts de la instal·lació. En la nau objecte del projecte s'han instal·lat seccionadors, interruptors en càrrega i contactors.

Els seccionadors, en primer lloc, són aparells de maniobra que obren un circuit elèctric en tots els seus pols o vies de corrent, realitzant una maniobra en buit, havent tallat abans la corrent mitjançant un interruptor. Serveixen per separar de la xarxa parts concretes, per tal de realitzar faenes de manteniment, neteja, reparació o períodes llargs de parada, garantint que en la part separada per el seccionador no es produiran accidentalment sobretensions procedents de la xarxa exterior d'alimentació.

Seguidament, els interruptors de càrrega són aparells capaços de connectar i desconnectar circuits elèctrics durant el pas de corrents en condicions normals de circuit. Addicionalment poden portar connectats seccionadors, de manera que poden complir les dos funcions, i inclús poden portar connectats fusibles, convertint-se així en aparells de maniobra i protecció a la vegada.

Finalment els contactors són un tipus d'interruptors en càrrega d'accionament electromagnètic capaços de connectar i desconnectar aparells i parts de la instal·lació en condicions normals de servei.

5.2. APARELLS DE PROTECCIÓ INSTAL·LATS

Com el seu nom indica, l'objectiu dels aparells de protecció és el de protegir la xarxa elèctrica contra possibles sobreintensitats o sobretensions que puguin provocar danys personals i/o materials.

Els elements instal·lats en la instal·lació de la nau han sigut relés o disparadors de diferents tipus (contra sobrecàrregues i contra curtcircuits), fusibles i la combinació de alguns d'ells amb aparells de maniobra per assolir combinacions que garantisquen una major protecció, com és el cas de l'interruptor magnetotèrmic, que n'és una combinació dels disparadors contra sobreintensitats i contra sobretensions.

L'esquema unifilar de la instal·lació elèctrica permetrà veure amb claredat els sistemes escollits per a la protecció i maniobra de la instal·lació, i es pot consultar en els plànols XX i XX.

ANNEX 3: FONTANERIA

INDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ D'AIGUA CORRENT	1
2.1. CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT	1
2.2. DISSENY DE LA XARXA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS).....	2
2.2.1. Càlcul dels diàmetres teòrics.....	2
2.2.2. Càlcul de les pèrdues de càrrega	3
2.2.3. Càlcul de les pressions	4
2.3. DISSENY DE LA XARXA D'AIGUA FREDA	5
2.3.1. Càlcul dels diàmetres teòrics.....	5
2.3.2. Càlcul de les pèrdues de càrrega	7
2.3.3. Càlcul de les pressions	9

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es detallen tots els càlculs necessaris per al dimensionat de les xarxes d'aigua calenta i aigua freda.

Aquestes dues xarxes seran necessàries tant per al correcte funcionament de la nau com per a satisfer les necessitats dels treballadors, és a dir, proporcionar aigua per a la màquina netejadora del producte, i permetre als treballadors unes condicions dignes de treball en relació a la higiene personal i les necessitats fisiològiques.

Addicionalment, els càlculs necessaris per al dimensionat de les xarxes d'evacuació d'aigües pluvials i residuals també seran inclosos en aquest annex.

2. DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ D'AIGUA CORRENT

La xarxa d'aigua freda s'alimenta de la xarxa general d'aigua, connectada amb aquesta per mitjà d'una escomesa que li proporciona una pressió de 25 mca. D'aquest punt ix la canonada d'aigua freda que, bifurcant-se, es dirigeix, d'una banda a una cisterna escalfadora d'aigua situada en una xicoteta habitació annexa a les oficines, (la qual escalfarà l'aigua que constituirà la xarxa d'aigua calenta sanitària) i, de l'altra, cap als receptors d'aigua freda, com poden ser els inodors o les dutxes, i finalment la màquina encarregada de netejar el producte.

La xarxa d'aigua calenta sanitària, per contra, comença en la cisterna escalfadora esmentada anteriorment, que rep aigua freda de la xarxa d'aigua freda i l'escalfa. Aquesta xarxa té un ús majorment personal, ja que únicament la utilitzen les dutxes i lavabos projectats.

2.1. CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT

Cada receptor tindrà unes necessitats particulars d'aigua en funció de la xarxa que s'estigui dimensionant i del tipus de receptor, ja que no consumirà el mateix una aixeta d'aigua calenta d'un lavabo personal que la netejadora industrial, per exemple. A continuació es detalla una taula amb els cabals proposats pel codi tècnic per a cada receptor:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaris con grifo temporizado	0,15	-
Urinaris con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Taula 1. Detall dels cabals requerits d'aigua freda i calenta per als diferents receptors.

En els punts amb consum la pressió haurà de ser, com a mínim, de 10 mca o 100 kPa en el cas de les aixetes comuns, i de 15 mca o 150 kPa en el cas de fluxors o escalfadora. D'altra banda, la pressió de treball en ningun punt de la instal·lació pot superar els 50 mca o 500 kPa.

El material utilitzat en les canonades de la xarxa d'aigua calenta serà el Polietilè reticulat PE-X.

Per contra, el material utilitzat en el dimensionat de la xarxa d'aigua freda serà el Polietilè PE-100, amb unitats de diàmetre estandarditzades per la norma UNE-EN 12201.

2.2. DISSENY DE LA XARXA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS)

La xarxa d'aigua calenta sanitària té el seu punt inicial en la cisterna escalfadora, que rep aigua freda de la xarxa d'aigua freda i l'escalfa. Aquesta xarxa té un ús majorment personal, ja que únicament la utilitzen les dutxes i lavabos projectats. A continuació es detallen els receptors projectats per aquesta xarxa:

receptor	número	Caudal unitari (l/s)	Consum total
lavabo	5	0,065	0,325
dutxa	4	0.1	0,4

La xarxa d'aigua calenta requereix un caudal total de 0,725 l/s per subministrar adequadament aigua a tots els receptors.

2.2.1. Càlcul dels diàmetres teòrics

Amb els cabals coneguts per a la xarxa, és el moment de calcular els diàmetres teòrics. La determinació d'aquests diàmetres s'ha de fer assumint una condició de simultaneïtat en la xarxa, és a dir, un moment en el qual tots els receptors estiguin en funcionament i la demanda d'aigua siga màxima. La velocitat estimada per al càlcul del diàmetre és de 1,5 m/s, La següent fórmula serveix per calcular els diàmetres teòrics per a la xarxa a dimensionar, en mil·límetres:

$$\text{Diàmetre teòric} = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{línia}}}{\pi \times \text{velocitat}}}$$

Línia	Nus(+)	Nus (-)	Etiqueta	Demanda (L/s)	Cabal línia (L/s)	Diàmetre int. teòric (mm)
1	1	2	LAVABO	0,07	0,68	26,9
2	2	3	-	0,00	0,68	26,9
3	3	4	-	0,00	0,34	19,0
4	4	5	DUTXA	0,10	0,34	19,0
5	5	6	DUTXA	0,10	0,24	16,0
6	6	7	LAVABO	0,07	0,14	12,2
7	7	8	LAVABO	0,07	0,07	8,6
8	3	9		0,00	0,34	19,0
9	9	10	DUTXA	0,10	0,20	14,6
10	10	11	DUTXA	0,10	0,10	10,3

11	9	12	LAVABO	0,07	0,14	12,2
12	12	13	LAVABO	0,07	0,07	8,6

Amb els valors coneguts dels diàmetres teòrics es procedeix a calcular els diàmetres nominals. S'elegiran els diàmetres immediatament superiors que sí existeixen en condicions comercials, en condicions de treball de 6 bar o 0,6 MPa:

Serie Tubo S	6,3		5		4		3,2	
SDR	13,6		11		9		7,4	
PN (bar)	4		6		8		10	
DN	e (mm)	Di (mm)	e (mm)	Di (mm)	e (mm)	Di (mm)	e (mm)	Di (mm)
12			1,3	9,4	1,4	9,2	1,7	8,6
16	1,3	13,4	1,5	13,0	1,8	12,4	2,2	11,6
20	1,5	17,0	1,9	16,2	2,3	15,4	2,8	14,4
25	1,9	21,2	2,3	20,4	2,8	19,4	3,5	18,0
32	2,4	27,2	2,9	26,2	3,6	24,8	4,4	23,2
40	3,0	34,0	3,7	32,6	4,5	31,0	5,5	29,0
50	3,7	42,6	4,6	40,8	5,6	38,8	6,9	36,2
63	4,7	53,6	5,8	51,4	7,1	48,8	8,6	45,8
75	5,6	63,8	6,8	61,4	8,4	58,2	10,3	54,4
90	6,7	76,6	8,2	73,6	10,1	69,8	12,3	65,4
110	8,1	93,8	10,0	90,0	12,3	85,4	15,1	79,8
125	9,2	106,6	11,4	102,2	14,0	97,0	17,1	90,8
140	10,3	119,4	12,7	114,6	15,7	108,6	19,2	101,6
160	11,8	136,4	14,6	130,8	17,9	124,2	21,9	116,2

Taula 2. Seccions comercials de Polietilè reticulat PE-X.

2.2.2. Càlcul de les pèrdues de càrrega

A partir de la taula 2 s'elegeixen els diàmetres interiors nominals, que permetran començar a calcular les pèrdues de càrrega de la xarxa:

Línia	Etiqueta	Cabal línia (L/s)	Diàmetre int. teòric (mm)	Diàmetre nominal (mm)	Longitud (m)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de càrrega (m)
1	LAVABO	0,68	26,9	32	4,0	1,09	0,25
2	-	0,68	26,9	32	7,5	1,09	0,48
3	-	0,34	19,0	25	2,6	1,04	0,22
4	DUTXA	0,34	19,0	25	0,7	1,04	0,06
5	DUTXA	0,24	16,0	20	1,0	1,16	0,14
6	LAVABO	0,14	12,2	16	5,3	1,16	0,99
7	LAVABO	0,07	8,6	16	1,0	0,58	0,05
8	-	0,34	19,0	25	7,6	1,04	0,60
9	DUTXA	0,20	14,6	20	0,7	0,97	0,07
10	DUTXA	0,10	10,3	16	1,3	0,83	0,13
11	LAVABO	0,14	12,2	16	5,0	1,16	0,93

12	LAVABO	0,07	8,6	16	1,0	0,58	0,05
----	--------	------	-----	----	-----	------	------

Les pèrdues de càrrega (Δ_h) es calculen amb l'equació de Hazen-Williams, indicada a continuació:

$$\Delta_h = 10.62 \times k_m \times c^{-1,85} \times L \times \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$$

On K_m és el coeficient majorant i igual a 1,30; C és el coeficient de rugositat amb un valor adimensional de 130; L és la longitud de cada línia expressada en m; Q és el cabal de cada línia expressat en m^3/s i, finalment, D és el diàmetre interior nominal de cada línia expressat en m.

Els valors utilitzats de velocitat, seran els de la velocitat real, obtinguts a partir de la següent expressió:

$$V_{real} = \frac{4 \times Q_{linia}}{\pi \times Diàmetre_{interior}}$$

On el cabal estarà expressat en m^3/s i el diàmetre en m^2 .

Amb les pèrdues de càrrega calculades es pot procedir a calcular la pressió resultant.

2.2.3. Càlcul de les pressions

El càlcul de les pressions en cada punt permetrà calcular la pressió total resultant. Aquest càlcul es duu a terme mitjançant el teorema de Bernoulli, expressat a continuació:

$$\left(\frac{P_1}{\gamma}\right) + Z_1 = \left(\frac{P_2}{\gamma}\right) + Z_2 + \Delta_{H_{1,2}}$$

On P_1 i Z_1 són la pressió i la cota en el punt inicial, respectivament, i P_2 i Z_2 són la pressió i la cota en el punt final; $\Delta_{H_{1,2}}$ d'altra banda és la pèrdua de càrrega entre ambdós punts.

Amb aquesta expressió es realitzarà el càlcul de la pressió total per a cada punt, i el dèficit de pressió per a cada punt que verificarà que cada receptor funciona a una pressió igual o superior a la que requereix, però mai inferior:

°Línea	Etiqueta	Diàmetre nominal (mm)	Pressió requerida (m)	Pressió resultant (m)	Dèficit de pressió
1	lavabo	32	10,0	12,7	-2,7
2	-	32	10,0	12,3	-2,3
3	-	25	10,0	12,1	-2,1
4	dutxa	25	10,0	12,0	-2,0

5	DUTXA	20	10,0	11,9	-1,9
Línia	Etiqueta	Diàmetre nominal (mm)	Pressió requerida (m)	Pressió resultant (m)	Dèficit de pressió
6	LAVABO	16	10,0	10,9	-0,9
7	LAVABO	16	10,0	10,8	-0,8
8	-	25	10,0	11,7	-1,7
9	DUTXA	20	10,0	11,6	-1,6
10	DUTXA	16	10,0	11,5	-1,5
11	LAVABO	16	10,0	10,7	-0,7
12	LAVABO	16	10,0	10,7	-0,7

Com s'ha pogut comprovar, tots els receptors reben una pressió de funcionament suficient, de manera que la xarxa d'aigua calenta sanitària ha quedat dimensionada. Les dades obtingudes de consum total de la xarxa d'aigua calenta seran utilitzats en el dimensionat de la xarxa d'aigua freda, ja que l'escalfadora que ha proporcionat l'aigua calenta s'alimenta de la xarxa d'aigua freda.

2.3. DISSENY DE LA XARXA D'AIGUA FREDA

La xarxa d'aigua freda comença en l'escomesa, punt des d'on rep l'aigua provinent de la xarxa d'abastament pública. Com ja s'ha comentat, la xarxa d'aigua freda subministra aigua a tota la instal·lació, xarxa d'aigua calenta sanitària inclosa. A continuació es detallen els receptors projectats per aquesta xarxa, amb els seus consums unitaris i totals:

receptor	número	Caudal unitari (L/s)	Consum total (L/s)
lavabo	5	0,1	0,5
dutxa	4	0,2	0,8
inodor	5	0,1	0,5
Màquina llavadora	1	2	2
Aigüera industrial	1	0,3	0,3

La xarxa d'aigua freda requerirà un cabal de 4,1 L/s per subministrar aigua a tots els receptors adequadament.

2.3.1. Càlcul dels diàmetres teòrics

Amb els cabals coneguts per a la xarxa, és el moment de calcular els diàmetres teòrics. La determinació d'aquests diàmetres s'ha de fer assumint una condició de simultaneïtat en la xarxa, és a dir, un moment en el qual tots els receptors estiguin en funcionament i la demanda d'aigua siga màxima. La velocitat estimada per al càlcul del diàmetre és de 1,5 m/s, La següent fórmula serveix per calcular els diàmetres teòrics per a la xarxa a dimensionar, en mil·límetres:

$$Diàmetre\ teòric = \sqrt{\frac{4 \times Q_{línia}}{\pi \times velocitat}}$$

Línia	Nus (+)	Nus (-)	Tipus línia	Etiqueta	Cabal línia (L/s)	Diàmetre int. teòric (mm)
1	1	2	1	CALENTADOR	4,10	59,0
2	2	3	1	LAVABO	4,10	59,0
3	3	4	1	-	4,00	58,3
4	4	5	1	INODOR	4,00	58,3
5	5	6	1	-	3,90	57,5
6	6	7	1	-	0,80	26,1
7	7	8	1	DUTXA	0,40	18,4
8	8	9	1	DUTXA	0,20	13,0
9	7	10	1	INODOR	0,40	18,4
10	10	11	1	INODOR	0,30	16,0
11	11	12	1	LAVABO	0,20	13,0
12	12	13	1	LAVABO	0,10	9,2
13	6	14	1	-	3,10	51,3
14	14	15	1	DUTXA	0,40	18,4
15	15	16	1	DUTXA	0,20	13,0
16	14	17	1	INODOR	2,70	47,9
17	17	18	1	INODOR	2,60	47,0
18	18	19	1	-	2,50	46,1
19	19	20	1	LAVABO	0,20	13,0
20	20	21	1	LAVABO	0,10	9,2
21	19	22	1	-	2,30	44,2
22	22	23	1	MÀQUINA	2,30	44,2
23	23	24	1	AIGÜERA	0,30	16,0

Amb els valors coneguts dels diàmetres teòrics es procedeix a seleccionar els diàmetres nominals. S'elegiran els diàmetres immediatament superiors que sí existeixen en condicions comercials, en condicions de treball de 10 bar o 1 MPa.

Pressió Nominal, PN, en bar												
SDR	6		7,4		9		11		13,6		17	
S	2,5		3,2		4		5		6,3		8	
PE-40	-		10		8		6		5		4	
PE-80	25		20		16		12,5		10		8	
PE-100	-		25		20		16		12,5		10	
DN(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)	e(mm)	Di(mm)
16	3,4	9,2	2,7	10,6	2,3	11,4	-	-	-	-	-	-
20	3,9	12,2	3,4	13,2	2,7	14,6	2,3	15,4	-	-	-	-
25	4,8	15,4	4	17	3,4	18,2	2,7	19,6	2,3	20,4	-	-
32	6,1	19,8	5	22	4,1	23,8	3,4	25,2	2,8	26,4	2,3	27,4
40	7,5	25	6,2	27,6	5,1	29,8	4,2	31,6	3,5	33	2,8	34,4
50	9,3	31,4	7,7	34,6	6,3	37,4	5,2	39,6	4,2	41,6	3,4	43,2
63	11,7	39,6	9,6	43,8	8	47	6,5	50	5,3	52,4	4,3	54,4
75	13,9	47,2	11,5	52	9,4	56,2	7,6	59,8	6,3	62,4	5,1	64,8
90	16,7	56,6	13,7	62,6	11,3	67,4	9,2	71,6	7,5	75	6,1	77,8
110	20,3	69,4	16,8	76,4	13,7	82,6	11,1	87,8	9,1	91,8	7,4	95,2
125	23	79	19	87	15,6	93,8	12,7	99,6	10,3	104,4	8,3	108,4
140	25,8	88,4	21,3	97,4	17,4	105,2	14,1	111,8	11,5	117	9,3	121,4
160	29,4	101,2	24,2	111,6	19,8	120,4	16,2	127,6	13,1	133,8	10,6	138,8
180	33	114	27,2	125,6	22,3	135,4	18,2	143,6	14,8	150,4	11,9	156,2
200	36,7	126,6	30,3	139,4	24,8	150,4	20,2	159,6	16,3	167,4	13,2	173,6
225	41,3	142,4	34	157	27,9	169,2	22,7	179,6	18,4	188,2	14,9	195,2
250	45,8	158,4	37,8	174,4	30,8	188,4	25,1	199,8	20,4	209,2	16,4	217,2
280	51,3	177,4	42,3	195,4	34,6	210,8	28,1	223,8	22,8	234,4	18,4	243,2
315	57,7	199,6	47,6	219,8	38,9	237,2	31,6	251,8	25,7	263,6	20,7	273,6
355	65	225	53,5	248	43,8	267,4	35,6	283,8	28,9	297,2	23,4	308,2
400	-	-	60,3	279,4	49,3	301,4	40,1	319,8	32,5	335	26,2	347,6
450	-	-	67,8	314,4	55,5	339	45,1	359,8	36,6	376,8	29,5	391
500	-	-	-	-	61,5	377	50,1	399,8	40,6	418,8	32,8	434,4
560	-	-	-	-	-	-	56	448	45,5	469	36,7	486,6
630	-	-	-	-	-	-	63,1	503,8	51,1	527,8	41,3	547,4
710	-	-	-	-	-	-	-	-	57,6	594,8	46,5	617
800	-	-	-	-	-	-	-	-	64,8	670,4	52,3	695,4
900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,8	782,4
1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,4	869,2
1.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Taula 3. Seccions comercials de Polietilè PE-100.

2.3.2. Càlcul de les pèrdues de càrrega

A partir de la taula 2 s'elegeixen els diàmetres interiors nominals, que permetran començar a calcular les pèrdues de càrrega de la xarxa:

Les pèrdues de càrrega (Δ_h) es calculen amb l'equació de Hazen-Williams, indicada a continuació:

$$\Delta_h = 10,62 \times k_m \times c^{-1,85} \times L \times \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$$

Línia	Etiqueta	Caudal línia	Diàmetre int. teòric (mm)	Diàmetre nominal (mm)	Longitud (m)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de càrrega (m)
1	CALENTADOR	4,1	59	75	3,7	1,20	0,10
2	LAVABO	4,1	59	75	4	1,20	0,10
3	-	4	58,3	75	2,5	1,17	0,06
4	INODOR	4	58,3	75	1,2	1,17	0,03
5	-	3,9	57,5	75	5	1,14	0,12
6	-	0,8	26,1	32	2,5	1,30	0,20
7	DUTXA	0,4	18,4	25	0,7	1,13	0,06
8	DUTXA	0,2	13	20	1,3	0,99	0,12
9	INODOR	0,4	18,4	25	0,6	1,13	0,05
10	INODOR	0,3	16	20	1	1,49	0,20
11	LAVABO	0,2	13	20	3,5	0,99	0,34
12	LAVABO	0,1	9,2	20	1,1	0,50	0,03
13	-	3,1	51,3	63	7,6	1,29	0,27
14	DUTXA	0,4	18,4	25	0,7	1,13	0,06
15	DUTXA	0,2	13	20	1,3	0,99	0,12
16	INODOR	2,7	47,9	63	0,6	1,12	0,02
17	INODOR	2,6	47	63	1,2	1,08	0,03
18	-	2,5	46,1	50	2,3	1,45	0,13
19	LAVABO	0,2	13	20	1,2	0,99	0,11
20	LAVABO	0,1	9,2	20	1,1	0,50	0,03
21	-	2,3	44,2	50	40,3	1,34	1,91
22	MÀQUINA	2,3	44,2	50	5,5	1,34	0,26
23	AIGÜERA	0,3	16	20	6,2	1,49	1,26

On K_m és el coeficient majorant i igual a 1,30; C és el coeficient de rugositat amb un valor adimensional de 130; L és la longitud de cada línia expressada en m; Q és el cabal de cada línia expressat en m^3/s i, finalment, D és el diàmetre interior nominal de cada línia expressat en m.

Els valors utilitzats de velocitat, seran els de la velocitat real, obtinguts a partir de la següent expressió:

$$V_{real} = \frac{4 \times Q_{línia}}{\pi \times Diàmetre_{interior}}$$

On el cabal estarà expressat en m^3/s i el diàmetre en m^2 .

Amb les pèrdues de càrrega calculades es pot procedir a calcular la pressió resultant.

2.3.3.Càlcul de les pressions

El càlcul de les pressions en cada punt permetrà calcular la pressió total resultant. Aquest càlcul es duu a terme mitjançant el teorema de Bernoulli, expressat a continuació:

$$\left(\frac{P_1}{\gamma}\right) + Z_1 = \left(\frac{P_2}{\gamma}\right) + Z_2 + \Delta_{H_{1,2}}$$

On P_1 i Z_1 són la pressió i la cota en el punt inicial, respectivament, i P_2 i Z_2 són la pressió i la cota en el punt final; $\Delta_{H_{1,2}}$ d'altra banda és la pèrdua de càrrega entre ambdós punts.

Amb aquesta expressió es realitzarà el càlcul de la pressió total per a cada punt, i el dèficit de pressió per a cada punt que verificarà que cada receptor funciona a una pressió igual o superior a la que requereix, però mai inferior:

Línea	Etiqueta	Diàmetro nominal (mm)	Pressió requerida (m)	Pressió resultant (m)	Dèficit de pressió
1	CALENTADOR	75	15,0	24,90445518	-9,9
2	LAVABO	75	10,0	24,80116272	-14,8
3	-	75	-	24,73948669	24,7
4	INODOR	75	10,0	24,70988274	-14,7
5	-	75	-	24,59217834	24,6
6	-	32	-	24,38775253	24,4
7	DUTXA	25	10,0	24,32620811	-14,3
8	DUTXA	20	10,0	24,20137787	-14,2
9	INODOR	25	10,0	24,33500099	-14,3
10	INODOR	20	10,0	24,13169479	-14,1
11	LAVABO	20	10,0	23,79561234	-13,8
12	LAVABO	20	10,0	23,76697922	-13,8
13	-	63	-	24,31771851	24,3
14	DUTXA	25	10,0	24,25885582	-14,3
15	DUTXA	20	10,0	24,13642502	-14,1
16	INODOR	63	10,0	24,30093765	-14,3
17	INODOR	63	10,0	24,26963997	-14,3
18	-	50	-	24,14277077	24,1
19	LAVABO	20	10,0	24,03234291	-14,0
20	LAVABO	20	10,0	24,00304222	-14,0
21	-	50	-	22,2375679	22,2
22	MÀQUINA	50	10,0	21,97755241	-12,0
23	AIGÜERA	20	10,0	20,7170639	-10,7

Com s'ha pogut comprovar, tots els receptors reben una pressió de funcionament suficient, de manera que la xarxa d'aigua freda ha quedat dimensionada.

ANNEX 4: XARXA DE SANEJAMENT

INDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. XARXES D'EVACUACIÓ	1
3. XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS	1
3.1.EMBORNALS.....	1
3.2.CANALONS D'AIGÜES PLUVIALS	2
3.3. BAIXANTS D'AIGÜES PLUVIALS	3
3.4. COL·LECTORS	4
3.5. ARQUETES.....	5
4. XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS	5
4.1.DERIVACIONS INDIVIDUALS	6
4.2.COL·LECTORS	7
5. COL·LECTOR MIXT	8

1. INTRODUCCIÓ

Una vegada dimensionades les xarxes de distribució d'aigua tant calenta com freda en la nau, és necessari establir una xarxa de sanejament i evacuació de l'aigua utilitzada durant el funcionament d'aquesta. També serà necessari projectar un sistema d'evacuació de l'aigua de pluja o neu que pugui caure sobre la nau.

Així, podem distingir 2 tipus d'aigües que col·lectar: Les aigües residuals (provinents tant del seu ús en l'activitat productiva com en cobrir les necessitats fisiològiques i higièniques bàsiques dels treballadors) i les aigües pluvials (provinents de les precipitacions atmosfèriques com poden ser la pluja o la neu).

Davant aquesta situació es resol establir una xarxa de sanejament que arreplegue les aigües procedents de les activitats ja esmentades. L'aigua procedent de les pluges es col·lectarà per una conducció pròpia, i la resta d'aigües utilitzades en l'activitat productiva s'arreplegaran conjuntament. Les aigües col·lectades s'incorporen a la xarxa general de sanejament del terme municipal al que pertany el polígon on s'ha projectat l'edificació, en aquest cas Quartell.

2. XARXES D'EVACUACIÓ

A continuació es detallen les xarxes que s'han de projectar en funció de l'aigua a replegar:

- Xarxa d'evacuació d'aigües pluvials: Xarxa encarregada d'arreplegar l'aigua procedent de les precipitacions atmosfèriques com són la pluja, o, en casos extrems, la neu.
- Xarxa d'evacuació d'aigües residuals: Xarxa encarregada d'arreplegar les aigües procedents de l'activitat productiva així com de les aigües procedents dels inodors, vàters i dutxes habilitats per a l'ús dels treballadors.

3. XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

La xarxa d'evacuació d'aigües pluvials s'encarrega d'arreplegar l'aigua procedent de les precipitacions atmosfèriques tals com la pluja o, en casos extrems, la neu.

3.1. EMBORNALS

En primer lloc cal determinar el número d'embornals que hauran de posar-se. Aquest número s'obté en funció de la superfície total de la nau, com s'indica en el quadre següent:

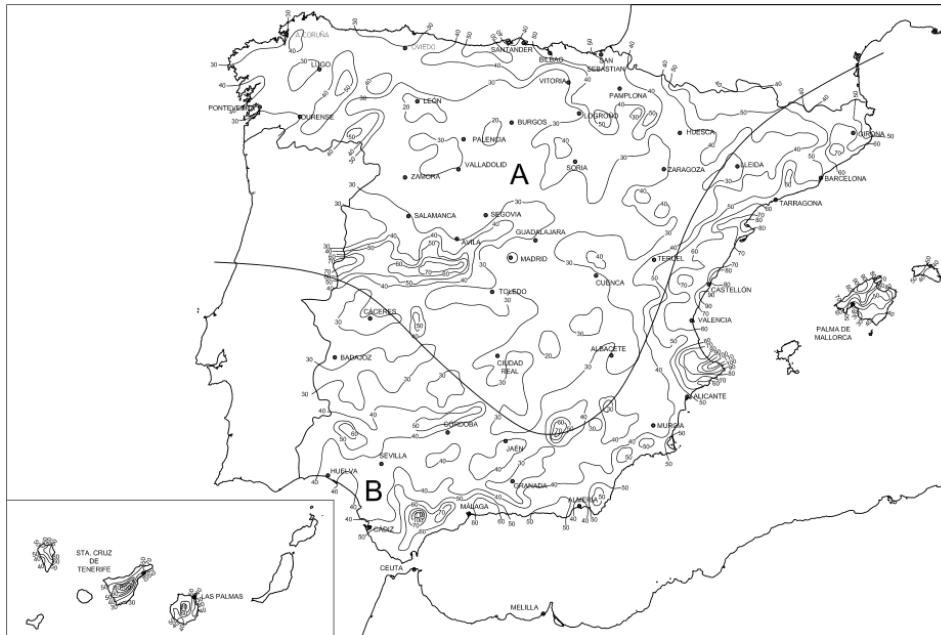
Superfície de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Il·lustració 1. Número d'embornals en funció de la superfície de la coberta.

Com que la superfície de la nau és de 1200 m² (30 x 40 m) el número d'embornals a situar serà el resultat del quocient entre 1200 i 150, tal com indica la taula. Així, es resol col·locar 8 embornals de manera que hi ha 4 a cada banda de la nau, en una disposició simètrica.

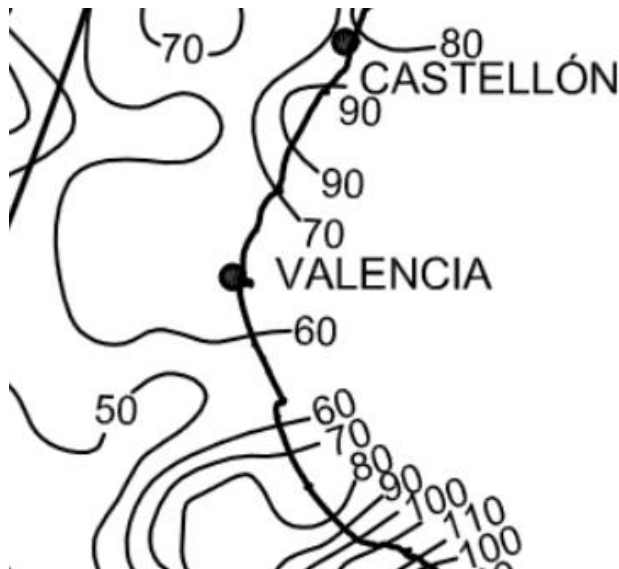
3.2.CANALONS D'AIGÜES PLUVIALS

Conegut el número d'embornals a col·locar, s'han de dimensionar els canalons que arreblegaran l'aigua procedent de les precipitacions atmosfèriques. Aquest pas es realitza mitjançant un mapa d'isohietes de la península ibèrica, el qual està dividit en dues zones A i B, amb distintes intensitats pluviomètriques. La zona objecte del projecte es situa en la zona B del plànol, una zona de menor intensitat pluviomètrica. A continuació és pot observar el plànol mencionat amb les distintes zones i intensitats:



Il·lustració 2. Mapa d' isohietes de la península ibèrica.

Les isohietes de la zona escollida per a la ubicació del projecte es poden veure en més detall a la següent figura:



Il·lustració 3. Detall de la zona on s'ha realitzat el projecte.

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Il·lustració 4. Intensitat pluviomètrica en funció de la zona i la isohieta del mapa presentat en la il·lustració 2 i 3.

La zona objecte del projecte cau entre les línies de 70 i 90, de manera que s'elegeix la isohieta 80 a la zona B. Amb aquest valor d'intensitat es calcula un factor de correcció f que servirà per a poder dimensionar els canalons. Dit factor es determina de la següent manera:

$$f = \frac{i}{100}$$

On i és la intensitat pluviomètrica anteriorment definida. D'aquesta manera, a la zona B, la isohieta 80 proporciona una intensitat pluviomètrica de 170 mm/h, valor que servirà per obtenir f :

$$f = \frac{170}{100} = 1,70$$

Amb el factor de correcció calculat, es pot procedir al dimensionat dels canalons. Com que s'han de col·locar 8 embornals, es resol dividir la superfície total de la nau en 8 rectangles d'igual grandària, això és, 8 rectangles de 150 m² (10 x 15 m). Cada canaló haurà d'arreglar l'aigua de 150 m², però aplicant el factor de corrector calculat, cada canaló haurà d'arreglar l'aigua de 150 x 1,7 = 255 m², sent aquesta superfície calculada la superfície de projecció horitzontal.

Amb el valor de la superfície corregit, i una pendent escollida de l' 1%, s'elegirà el diàmetre dels canalons de la següent taula:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Il·lustració 5. Diàmetre nominal a escollir en funció de la pendent del canaló i la superfície de projecció horitzontal escollida.

El diàmetre escollit serà de 200 mm per a tots els canalons al haver sigut aquests dimensionats per a superfícies iguals amb una mateixa pendent de l' 1%.

3.3. BAIXANTS D'AIGÜES PLUVIALS

Les baixants conduiran l'aigua recollida pels canalons fins els col·lectors, que s'encarregaran de portar-la fins el col·lector principal. El diàmetre de les baixants s'obté de la mateixa manera que el dels canalons, és a dir, a partir de la superfície de projecció horitzontal calculada anteriorment.

A continuació pot observar-se la taula per escollir el diàmetre adient per a cada canaló:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Il·lustració 6. Diàmetre de la baixant escollit en funció de la superfície horitzontal escollida.

Com que tots els canalons han d'arreglar la mateixa superfície de projecció horitzontal de 255 m² s'elegeix la superfície immediatament superior que és la de 318 m², el que equival a un diàmetre de baixant de 90 mm.

3.4. COL·LECTORS

Cada col·lector projectat arreglarà l'aigua procedent de cada baixant des del primer canaló fins a l'últim. Com que tots els canalons estan dimensionats per a la mateixa projecció horitzontal, el dimensionat dels col·lectors es realitzarà sumant les superfícies anteriors, seguint la direcció a un punt d'unió amb el col·lector general, que arreglarà l'aigua procedent de les conduccions d'ambdues bandes de la nau. Així, el resultat del dimensionat dels col·lectors serà el següent, elegint els diàmetres a partir de la següent taula:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Il·lustració 7. Diàmetre escollit en funció de la superfície projectada i la pendent del col·lector.

TRAM	LONGITUD	SUPERFICIE	SUPERFICIE PROYECCIÓN HORIZONTAL	DIAMETRE (MM)	PENDENT (%)
CL1	1	255	433,5	125	2
CL2	9,5	255	433,5	125	2
CL3	9,5	510	867	200	2
CL4	9,5	765	1300,5	200	2
CL5	9,5	255	433,5	125	2
CL6	9,5	510	867	200	2
CL7	9,5	765	1300,5	200	2
CL8	5	1020	1734	200	2
CL9	5	1020	1734	200	2
CL10	32,5	1020	1734	200	2
CL11	5	2040	3468	250	2

El col·lector 11 portarà la totalitat de les aigües arreplegades per la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials fins el col·lector mixt, on conflueixen les xarxes d'aigües pluvials i residuals.

3.5. ARQUETES

Cada unió entre col·lectors es realitzarà a través d'arquetes, i aquestes tindran unes dimensions variables en funció del diàmetre d'eixida del col·lector amb què estan units. A continuació pot veure's una taula amb les dimensions proposades per als diferents diàmetres:

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Il·lustració 7. Dimensions de les arquetes en funció del diàmetre del col·lector d'eixida amb que connecta.

Seguint la norma d'elegir les dimensions de les arquetes en funció del col·lector d'eixida amb què estan units, el dimensionat d'aquestes serà el següent:

TRAM	DIÀMETRE (mm)	DIMENSIONS: L x A (cm)
CL1	125	50 x 50
CL2	200	60 x 60
CL3	200	60 x 60
CL4	200	60 x 60
CL5	200	60 x 60
CL6	200	60 x 60
CL7	200	60 x 60
CL8	200	60 x 60
CL9	250	60 x 70
CL10	250	60 x 70

4. XARXA D'EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

Una vegada dimensionada la xarxa d'aigües pluvials, és el moment de fer-ho amb la xarxa d'aigües residuals.

En concordança amb el codi tècnic CTE, secció HS-5, el dimensionat de les xarxes d'evacuació d'aigües residuals s'ha de realitzar seguint el mètode d'adjudicació del número d'unitats de desguàs a cada receptor sanitari en funció de si són públics o privats. Cada unitat de desguàs equival a 0,03 dm³/s aproximadament.

A continuació es detallen tots els elements projectats que componen la xarxa d'evacuació d'aigües residuals.

4.1.DERIVACIONS INDIVIDUALS

Cada receptor amb consum d'aigua ha de tenir una derivació individual que connecte el seu desguàs amb les baixants que condueixen als col·lectors. A continuació es mostra una taula amb les unitats de desguàs unitàries i el diàmetre de sífon i derivació individual a establir en cada cas:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Il·lustració 8. Unitats de desguàs i diàmetres mínims de derivació i sífon en funció del receptor i l'àmbit d'ús.

Els elements que evacuaran aigües a través de la xarxa d'aigües residuals són els següents:

ELEMENT	UNITATS DE DESGUÀS	DIÀMETRE (mm)
LAVABOS D'ÚS PÚBLIC	2	40
DUTXES D'ÚS PÚBLIC	3	50
INODORS AMB CISTERNA D'US PÚBLIC	5	100
EMBORNALS DE LA MÀQUINA DE NETEJA	67	160
EMBORNALS DE NETEJA DE LA MAQUINÀRIA	322	160

Val a dir que en el cas de la netejadora de fruita, com que no hi ha indicacions sobre les seues unitats de desguàs, s'ha realitzat una equivalència del seu consum (2 L/s) i el caudal d'evacuació al que equival una unitat de desguàs, (0,03 dm³/s), donant lloc a 67 unitats de desguàs; En el cas dels embornals de neteja de les màquines que conformen la línia de treball, s'ha projectat una àrea rectangular al voltant de les màquines de 232 m², que s'ha dividit posteriorment en dos rectangles de 116 m². Aquests rectangles han sigut convertits a unitats de desguàs seguint la norma de dimensionat del col·lector mixt, és a dir, dividint l'àrea considerada entre 0,36.

D'igual manera, els seus diàmetres s'han determinat en base a la pendent de la seua conducció, que serà del 2%, seguint les directrius de la següent taula:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Il·lustració 9. Diàmetre escollit en funció de la pendent i les Unitats de Desguàs.

4.2.COL·LECTORS

La xarxa d'evacuació d'aigües residuals està dividida en diferents zones que atenen a les diferents zones de la nau. D'aquesta manera, per a cada vestuari hi haurà un ramal projectat, i per a la zona de treball hi haurà un altre. Tots ells conflueixen en un col·lector principal que conduirà les aigües residuals fins el col·lector mixt, punt on s'uniran a les aigües de pluja arreplegades per la xarxa dimensionada anteriorment i seran conduïdes fins la xarxa pública d'evacuació.

A continuació es poden veure els diferents trams que conformen la xarxa, amb els seus diàmetres i unitats de descàrrega corresponents. La forma de calcular els diàmetres ha sigut acumulativa, de manera que, encara que un tram pugués haver tingut un diàmetre menor, si el diàmetre aigües amunt és superior, es queda el superior per garantir la correcta i total evacuació de les aigües residuals.

TRAM	LONGITUD (m)	UD	D(mm)	Etiqueta
A	1	2	40	LAVABO
B	2,6	4	50	LAVABO
C	1,2	9	100	INODOR
D	0,96	14	100	INODOR
E	1,2	17	100	DUTXA
F	7,95	20	100	DUTXA
G	1	2	40	LAVABO
H	2,6	4	50	LAVABO
I	1,2	9	100	INODOR
J	0,96	14	100	INODOR
K	1,2	17	100	DUTXA
L	5,4	20	100	DUTXA
M	2,8	5	50	INODOR oficina
N	5,21	7	100	LAVABO oficina
O	6,92	40	110	COL·LECTOR VESTUARIS

TRAM	LONGITUD (m)	UD	D(mm)	Etiqueta
P	4,19	47	110	COL·LECTOR VESTUARIS + OFICINA
Q	12,6	6	50	AIGÜERA
R	4,7	67	110	RENTADORA FRUITA
S	5,3	322,22	160	EMBORNAL NAU
T	5,3	322,22	160	EMBORNAL NAU
U	22,55	711,44	160	COL·LECTOR treball
V	27,45	758,44	160	COLECTOR TOTAL

Addicionalment, s'han dimensionat arquetes en els girs de cada ramal de la xarxa. El procediment és el mateix que en el cas de la xarxa d'aigües pluvials. En la següent taula es poden veure les dimensions d'arqueta a escollir en funció del diàmetre del col·lector d'eixida d'aquesta:

L x A [cm]	Diàmetre del col·lector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Il·lustració 80. Dimensions de les arquetes en funció del diàmetre del col·lector d'eixida amb que connecta.

A continuació es poden veure les arquetes projectades, amb els seus diàmetres i dimensions corresponents:

TRAM	DIÀMETRE D'EIXIDA (mm)	DIMENSIONS
O	110	50 x 50
P	160	60 x 60
U	160	60 x 60
V	160	60 x 60

5. COL·LECTOR MIXT

Ambdues xarxes acabades de projectar tenen el mateix destí: el col·lector mixt, encarregat d'arreglar totes les aigües generades i transportar-les fins la xarxa pública d'evacuació.

El problema en el dimensionat del col·lector mixt és que conflueixen dues xarxes amb mètodes distints de càlcul. Per tal d'unificar-ho, es transformaran les unitats de desguàs utilitzades per al càlcul de la xarxa d'aigües residuals en superfície transportada, la unitat utilitzada en el dimensionat de la xarxa d'aigües pluvials. La forma de procedir és seguint aquesta expressió:

$$\text{Superfície transportada} = UD \times 0,36 \times f$$

On U són les unitats de desguàs, i f és el factor de correcció utilitzat en la xarxa d'aigües pluvials.

Així, la superfície transportada procedent de la xarxa d'aigües residuals tindrà el següent valor:

$$\text{Superfície transportada} = 758,44 \times 0,36 \times 1,7 = 464,165 \text{ m}^2$$

Amb aquesta superfície i el valor total de superfície transportada per la xarxa d'aigües pluvials, que és de 2040 m², s'obté una superfície total de 2504,166 m². Aquesta superfície servirà per determinar el diàmetre del col·lector final que s'encarregarà de transportar la totalitat de l'aigua evacuada per les dues xarxes fins a la xarxa pública d'evacuació. En base a aquesta taula s'elegirà el diàmetre del col·lector final:

Superfície projectada (m ²)			Diàmetre nominal del col·lector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Il·lustració 91. Diàmetre escollit en funció de la superfície projectada i la pendent del col·lector.

Així, el col·lector mixt tindrà un diàmetre 200 mm, amb una pendent del 2%.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I POST-
PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL



TREBALL DE FI DE GRAU EN ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI
NATURAL

DOCUMENT 3: PLÀNOLS

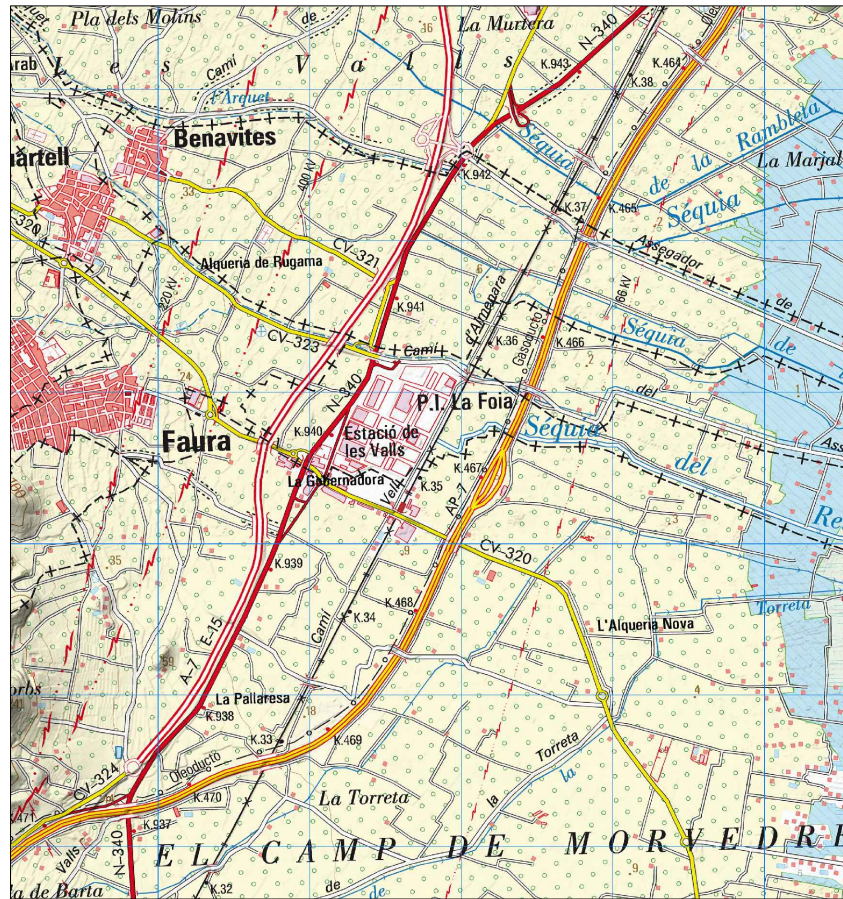
AUTOR: GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

TUTOR: FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ ROMERO

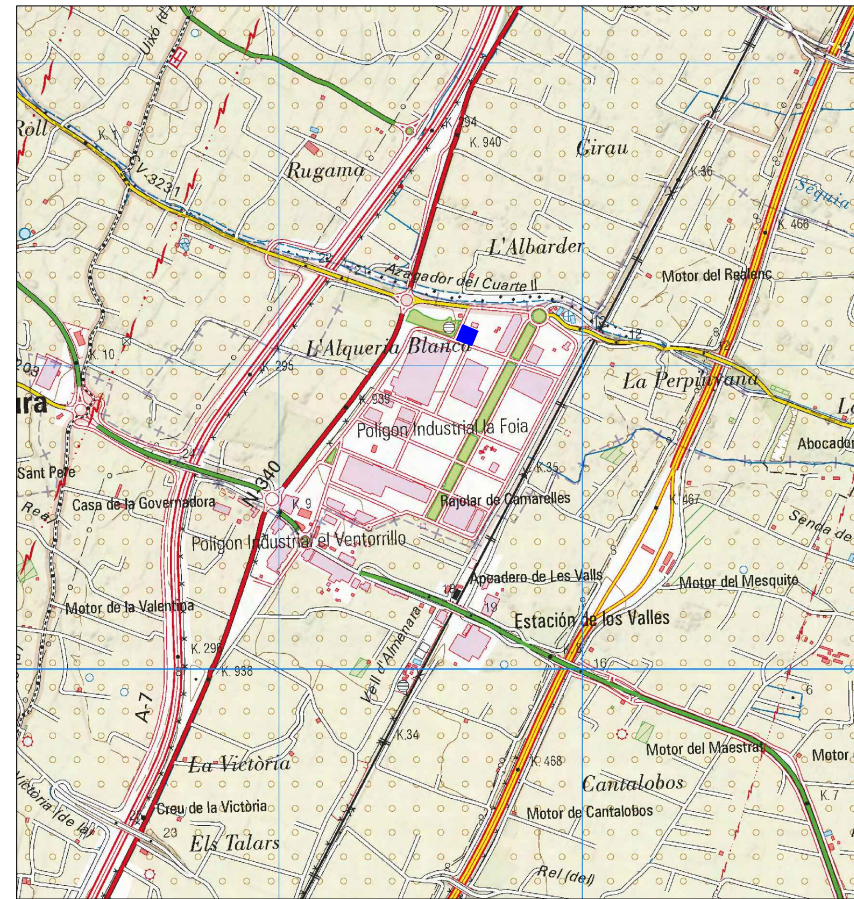
COTUTOR: ÁUREA CECILIA GALLEGO SALGUERO

CURS ACADÈMIC 2019/2020

VALÈNCIA, 23 DE JULIOL DE 2020



1:50.000



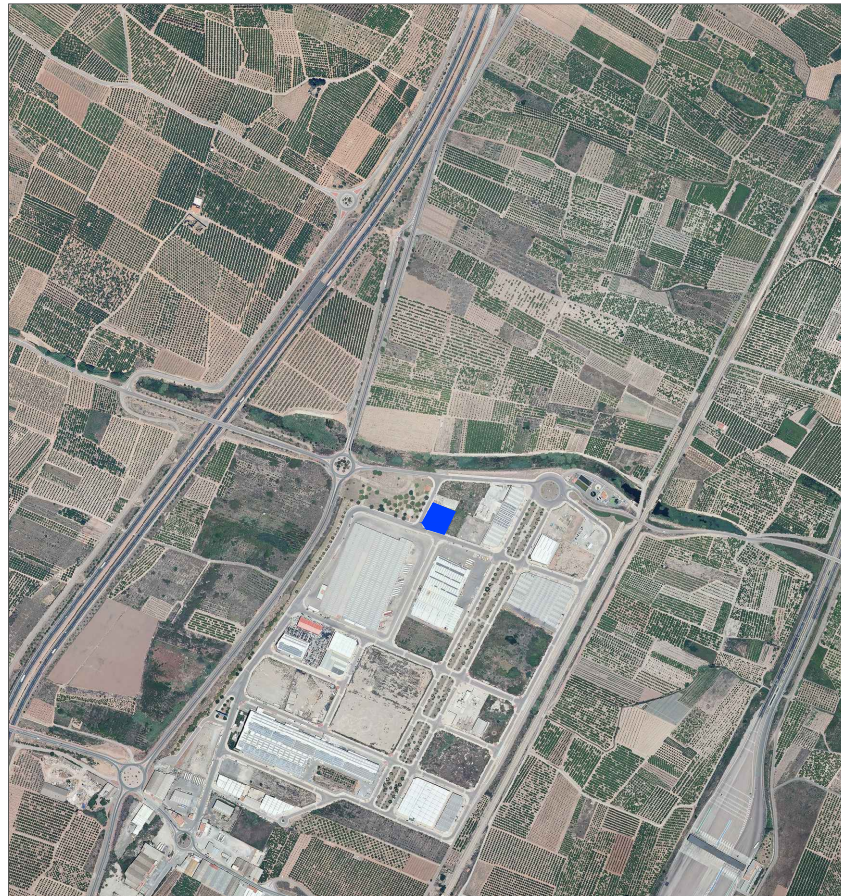
1:25.000



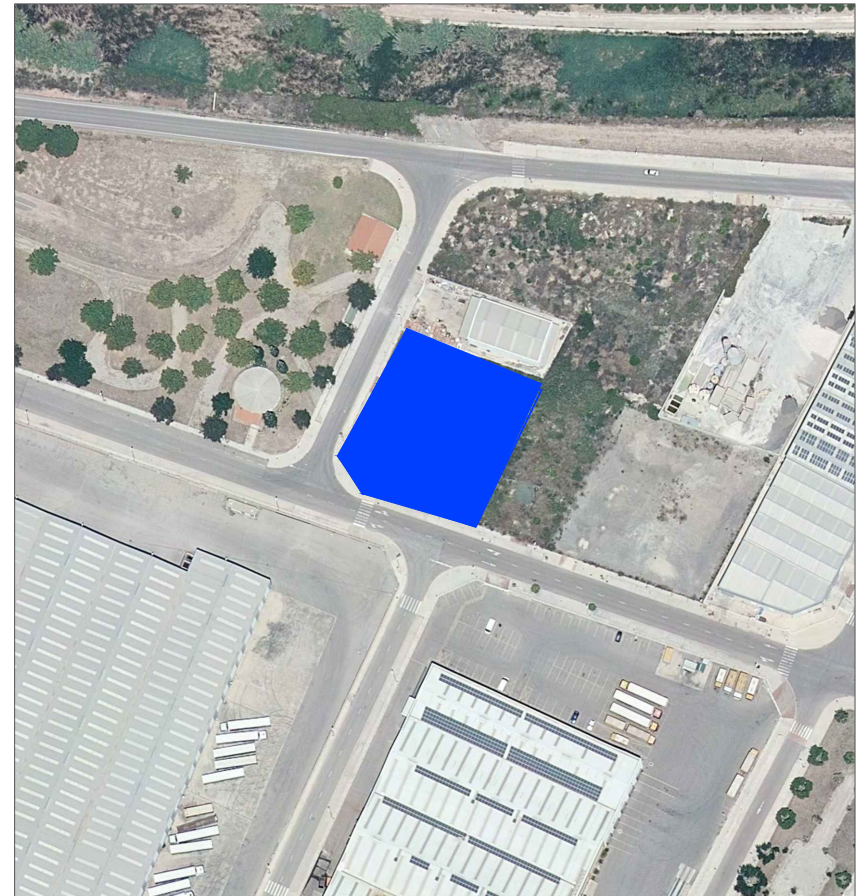
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:	DATA:	ESCALES:
SITUACIÓ DEL PROJECTE	JULIOL 2020	VÀRIES
AUTOR:	NUM. PLANOL:	
GUILLEM BELTRAN MARQUÉS	1	



1:10000



1:2500



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

EMPLAÇAMENT DE LA PARCEL·LA

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

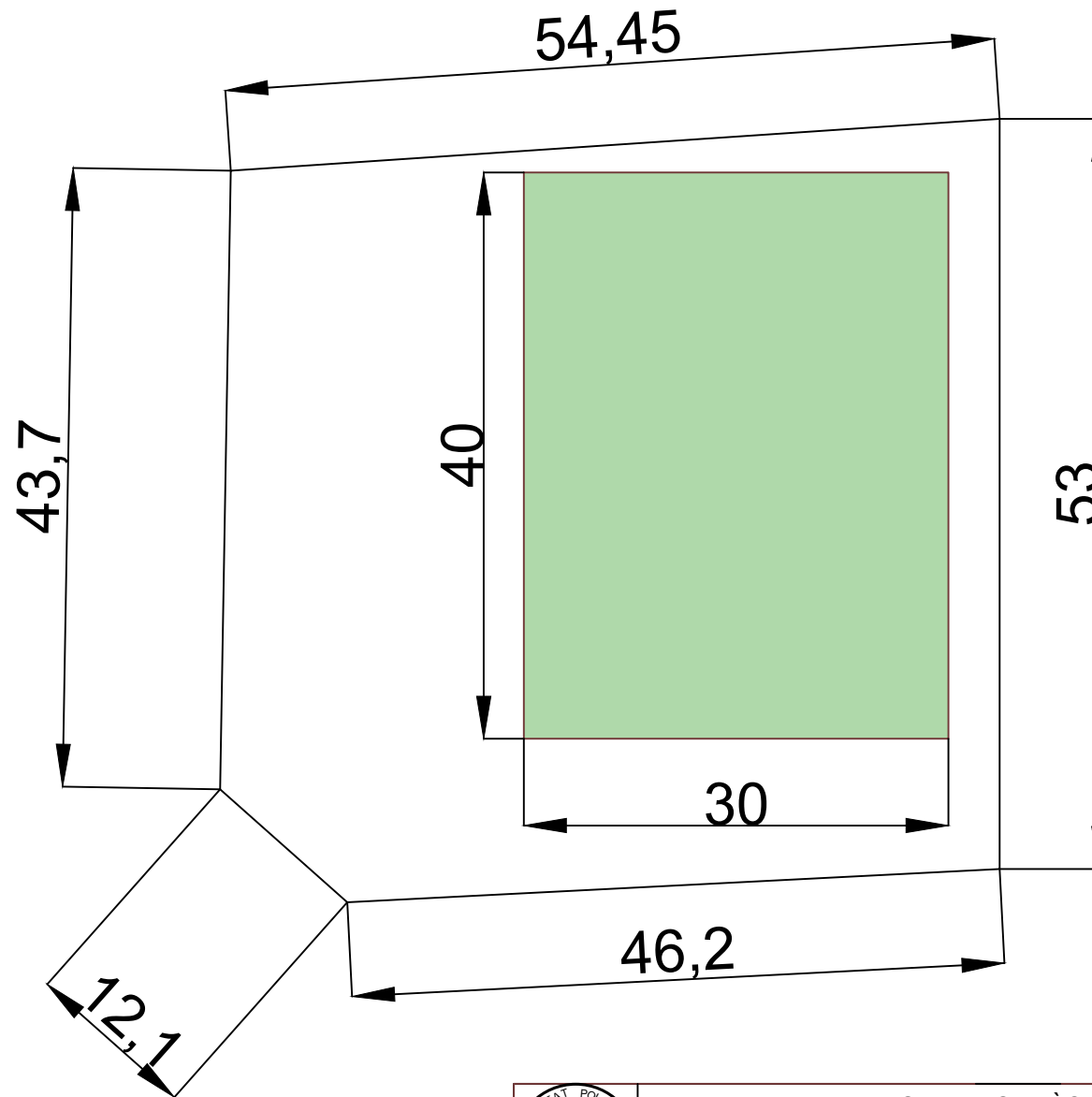
VÀRIES

AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

2



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

PARCEL·LA OBJECTE DEL PROJECTE

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

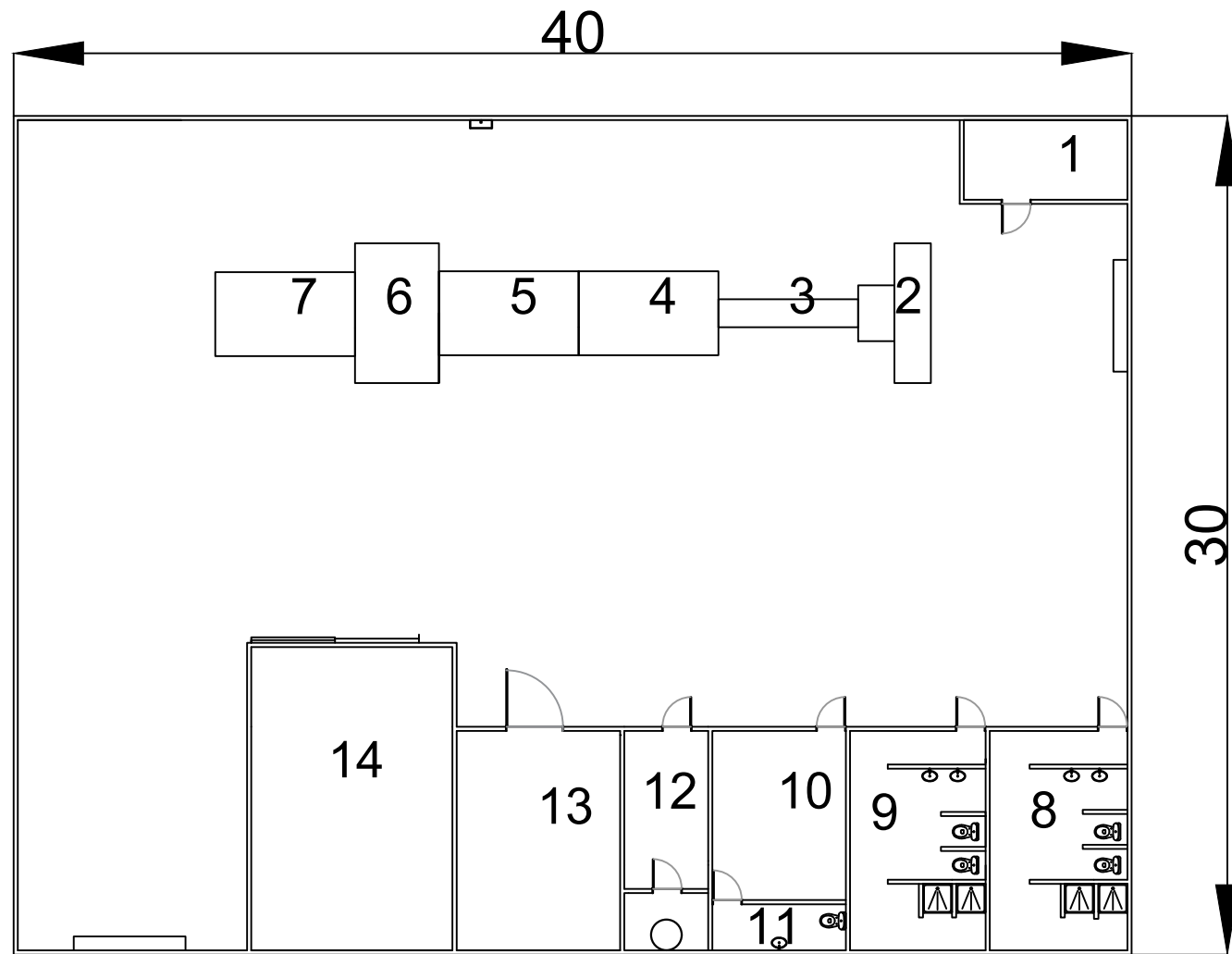
1:500

AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

3



LLEGENDA

- 1 Sala motors 1
- 2 Desencaixadora
- 3 Taula selecció manual
- 4 Rentadora
- 5 Assecadora
- 6 Calibradora
- 7 Empaquetadora
- 8 Vestuari 1
- 9 Vestuari 2
- 10 Oficina
- 11 Bany de l'oficina
- 12 Sala motors 12
- 13 Càmera conservació 1
- 14 Càmera conservació 2



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

DISTRIBUCIÓ EN PLANTA

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

1:250

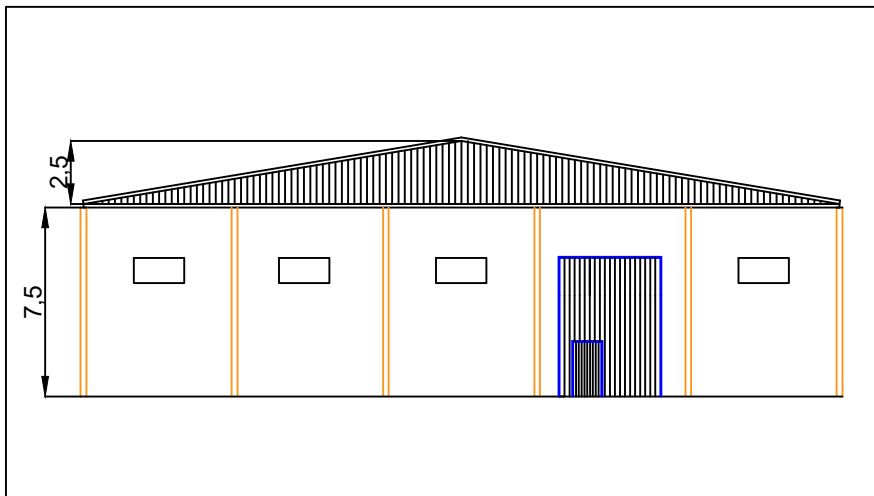
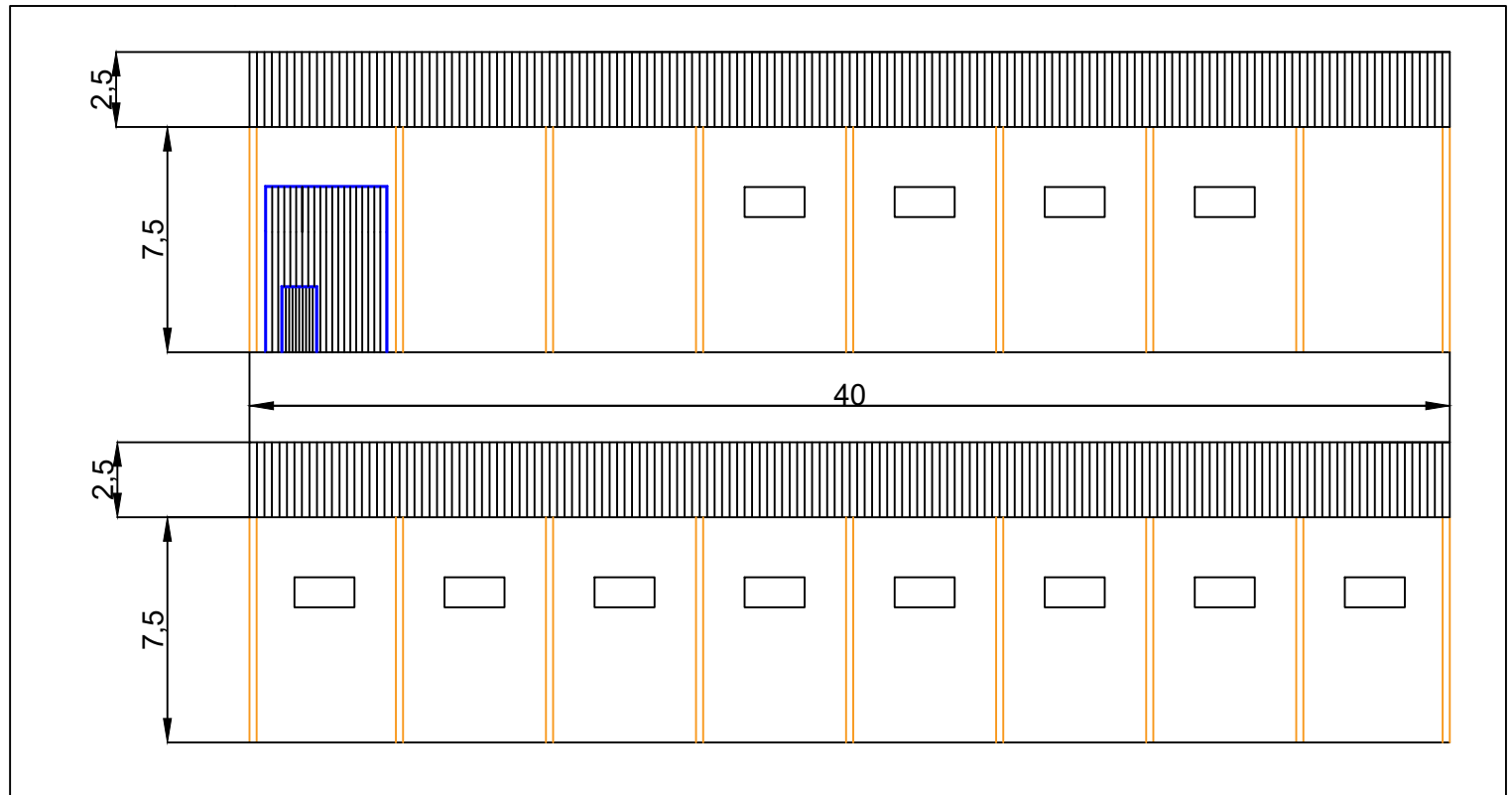
AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

4

1:250



1:300



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

PERFIL I ALÇATS DE LA NAU

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

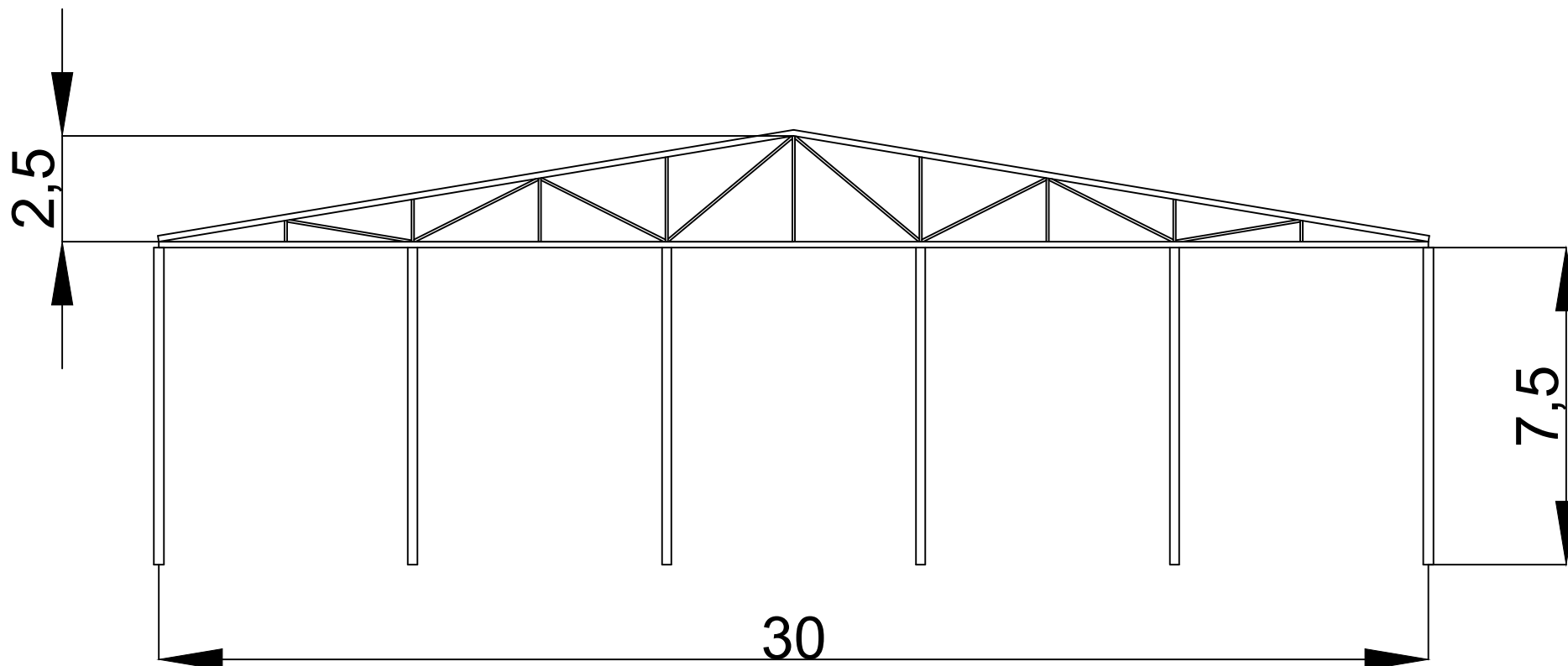
VÀRIES

AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

5



BARRA	PERFIL
Armadura	140x8 mm
Muntants	60x4 mm
Diagonals	60x4 mm
Pilar Principal	HEB-240
Pilar Mur Pinyó	HEB-220



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

ALÇAT DE LA NAU AMB BARRES

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

1:150

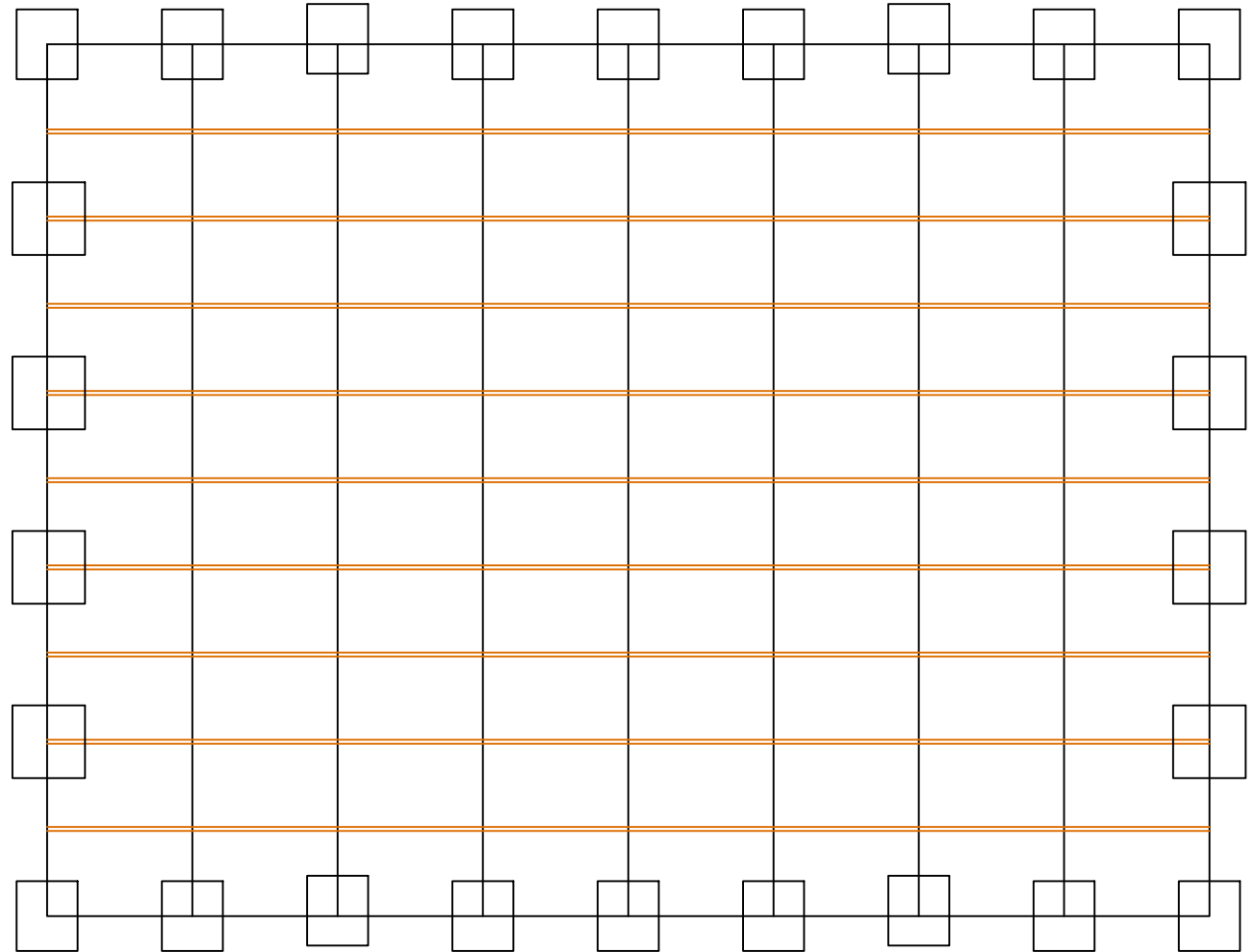
AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

6

CORRETGES IPE-140



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

CIMENTACIÓ I CORRETGES

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

1:50

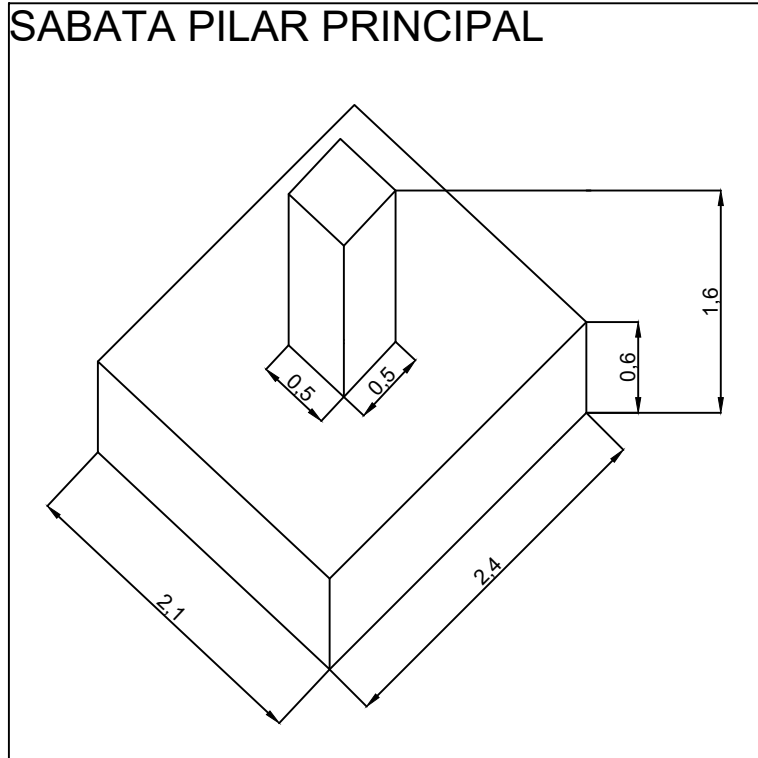
AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

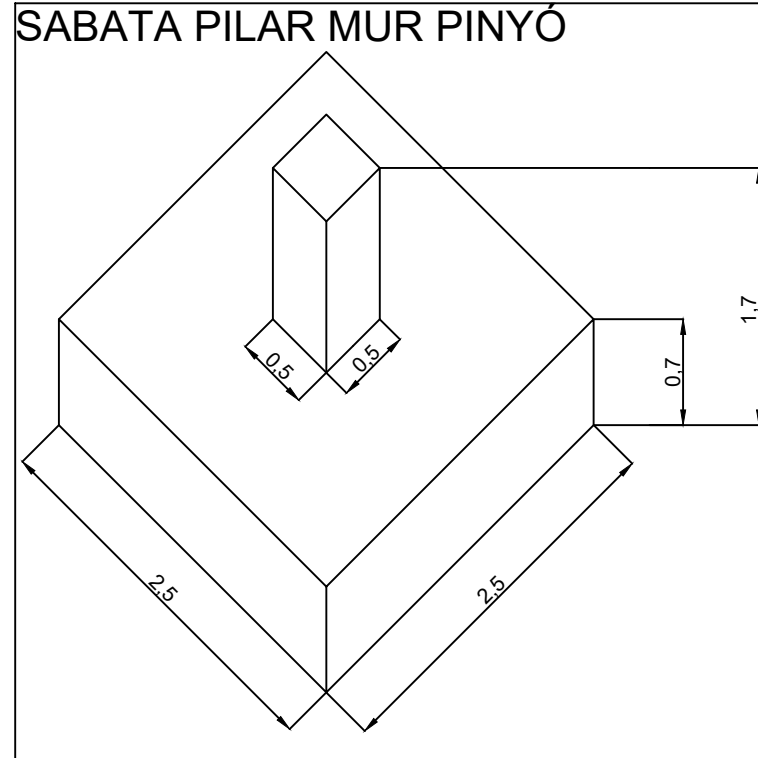
NUM. PLANOL:

7

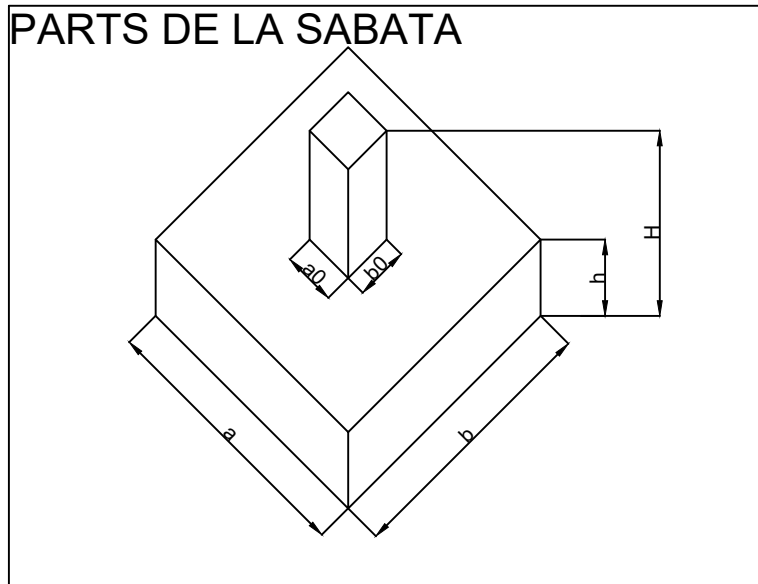
SABATA PILAR PRINCIPAL



SABATA PILAR MUR PINYÓ



PARTS DE LA SABATA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

DIMENSIONS DE LES SABATES

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

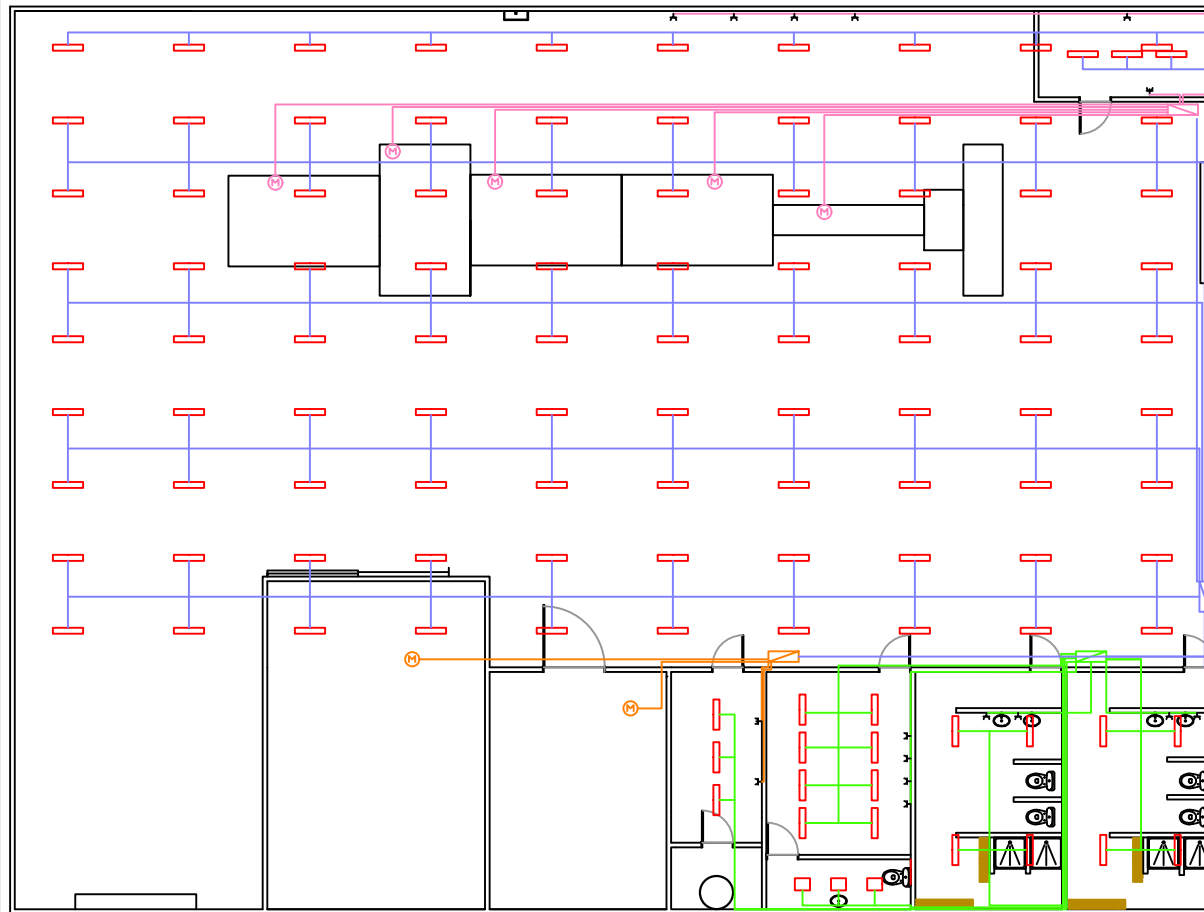
1:50

AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

8



LLEGENDA

- Centre de transformació, Quadre general de distribucions i Línies 0 a 9
- Quadre secundari 1 i línies 10 a 17
- Quadre secundari 2 i línies 18 a 21
- Quadre secundari 3 i línies 22 a 29
- Luminàries
- M Motors
- Presa de corrent monofàsica
- Presa de corrent trifàsica

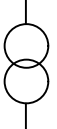
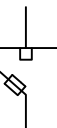
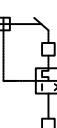
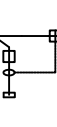

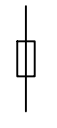



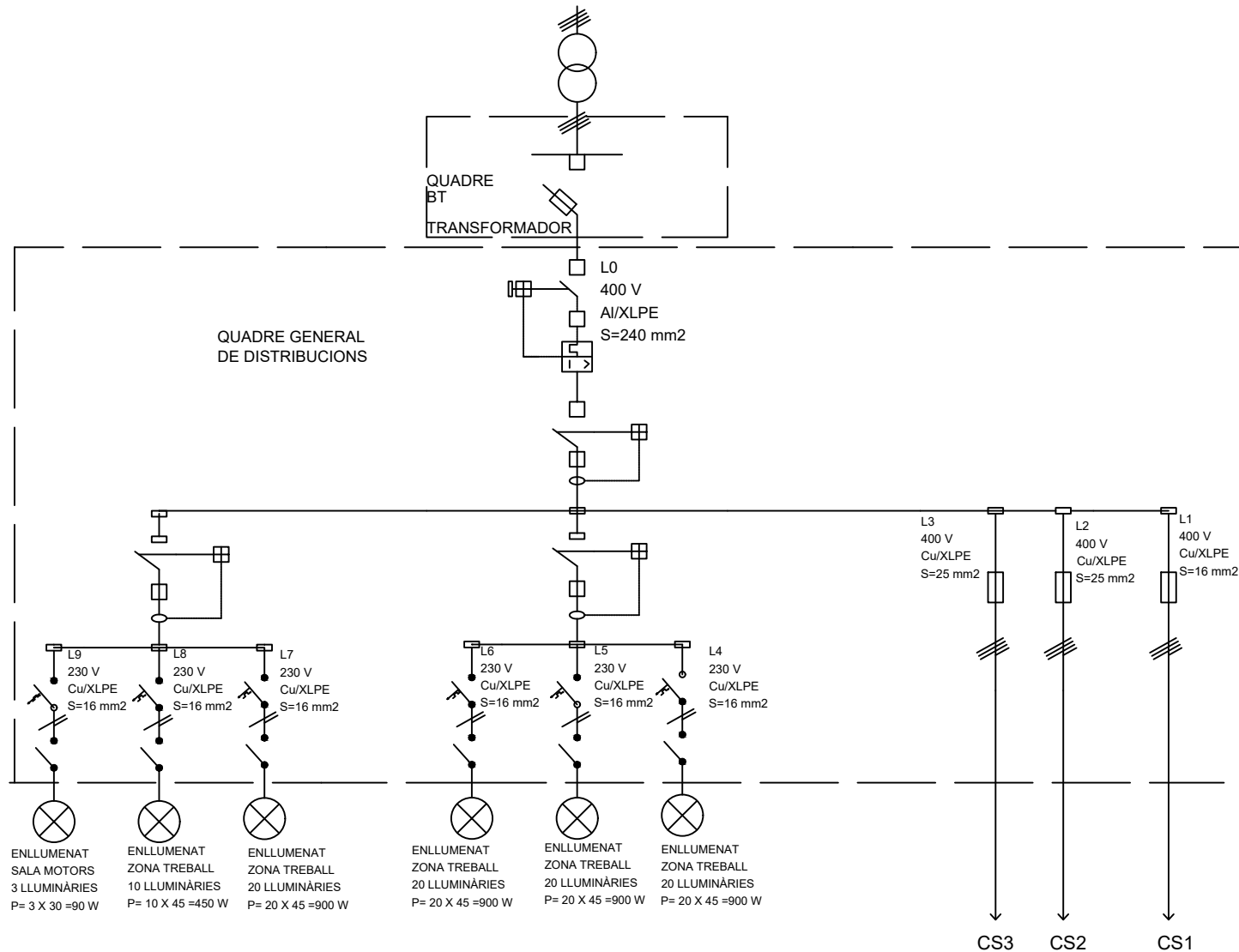
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

<small>TÍTOL DEL PLANOL:</small>	<small>DATA:</small>	<small>TÍTOL DEL PLANOL:</small>
INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	JULIOL 2020	1:250
<small>AUTOR:</small>		<small>NUM. PLANOL:</small>
GUILLEM BELTRAN MARQUÉS		9

LLEGENDA

	Transformador
	Fusible seleccionador
	Interruptor amb relé magnetotèrmic
	Interruptor amb diferencial
	Interruptor magnetotèrmic
	Fusible
	interruptor de càrrega



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL
 DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

ESQUEMA UNIFILAR QT I QGD

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

SENSE

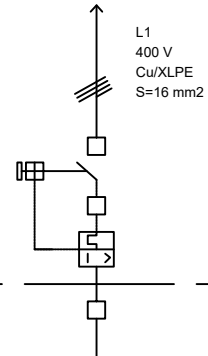
AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

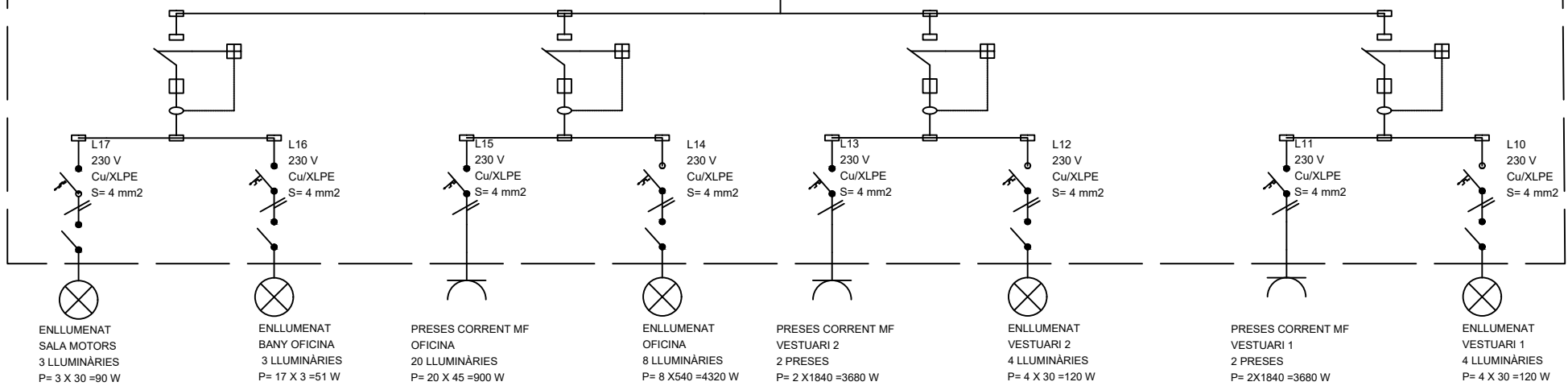
NUM. PLANOL:

10

DEL QUADRE GENERAL



QUADRE SECUNDARI 1



LLEGENDA

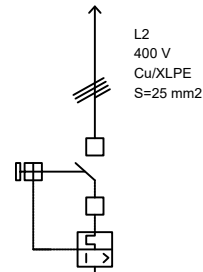
	Interruptor amb relé magnetotèrmic		Interruptor magnetotèrmic
	Interruptor amb diferencial		interruptor de càrrega



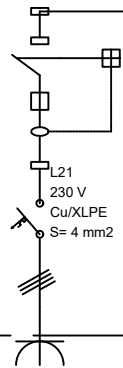
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL
 DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL: ESQUEMA UNIFILAR QS1	DATA: JULIOL 2020	TÍTOL DEL PLANOL: SENSE
AUTOR: GUILLEM BELTRAN MARQUÉS	NUM. PLANOL: 11	

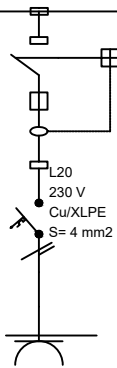
DEL QUADRE GENERAL



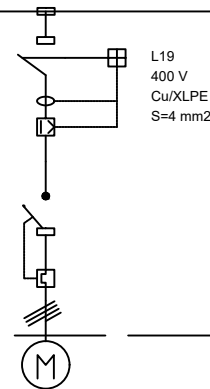
QUADRE SECUNDARI 2



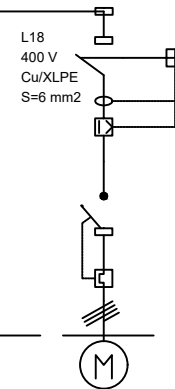
PRESA CORRENT TF
SALA MOTORS 1
1 PRESA
P= 8868.1 W



PRESA CORRENT MF
SALA MOTORS 1
1 PRESA
P= 1840 W



MOTOR CÁMERA
CONSERVACIÓ XICOTETA
P=2800 W



MOTOR CÁMERA
CONSERVACIÓ GRAN
P= 15700 W

LLEGENDA

	Interruptor amb relé magnetotèrmic		Interruptor magnetotèrmic
	Interruptor amb diferencial		interruptor de càrrega
	Guardamotor: relé tèrmic + contactor		interruptor amb relé electromagnètic i diferencial

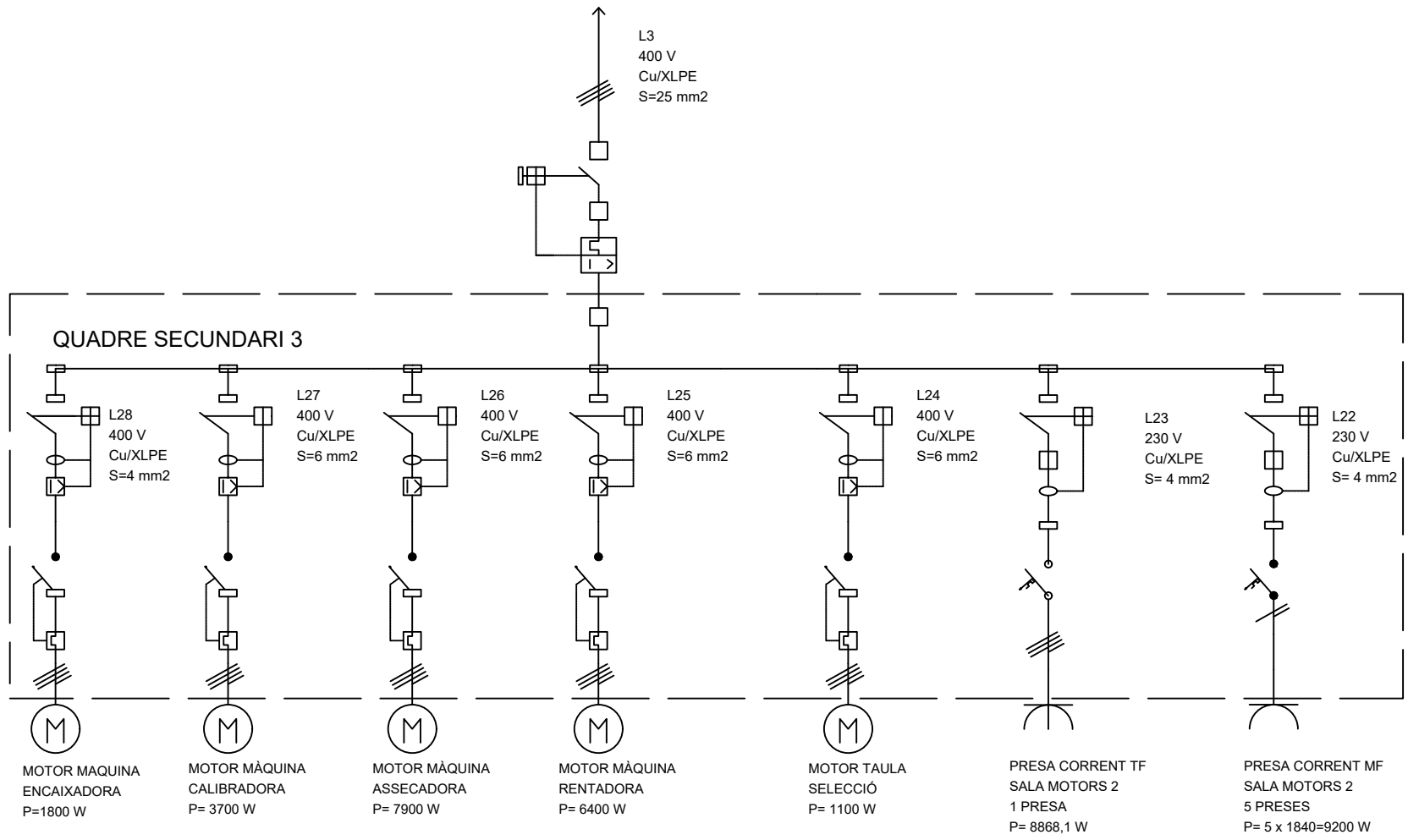


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL
DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL: ESQUEMA UNIFILAR QS2	DATA: JULIOL 2020	TÍTOL DEL PLANOL: SENSE
---	----------------------	----------------------------

AUTOR: GUILLEM BELTRAN MARQUÉS	NUM. PLANOL: 12
-----------------------------------	--------------------

DEL QUADRE GENERAL



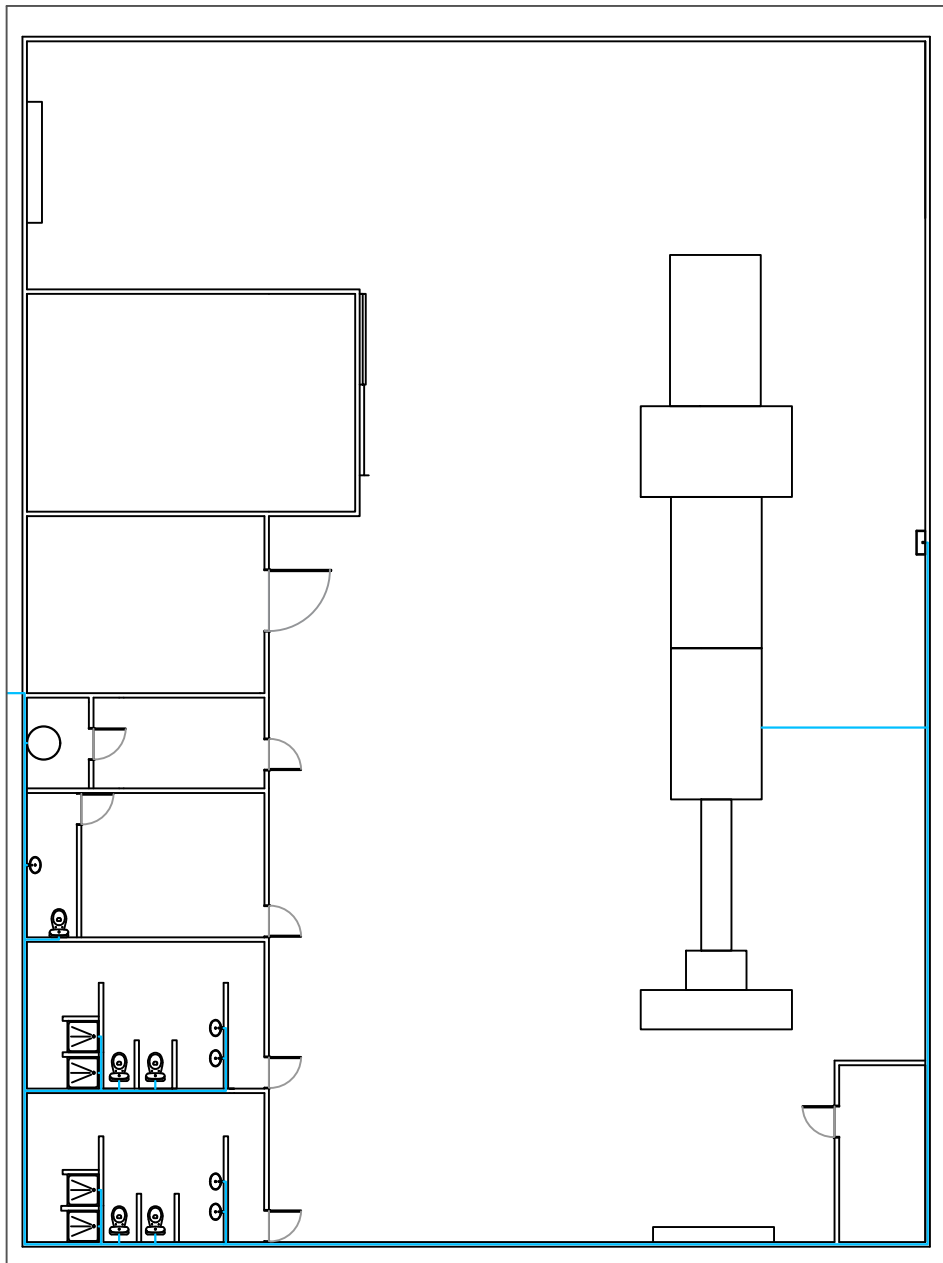
LLEGGENDA

	Interruptor amb relé magnetotèrmic		Interruptor magnetotèrmic
	Interruptor amb diferencial		interruptor de càrrega
	Guardamotor: relé tèrmic + contactor		interruptor amb relé electromagnètic i diferencial

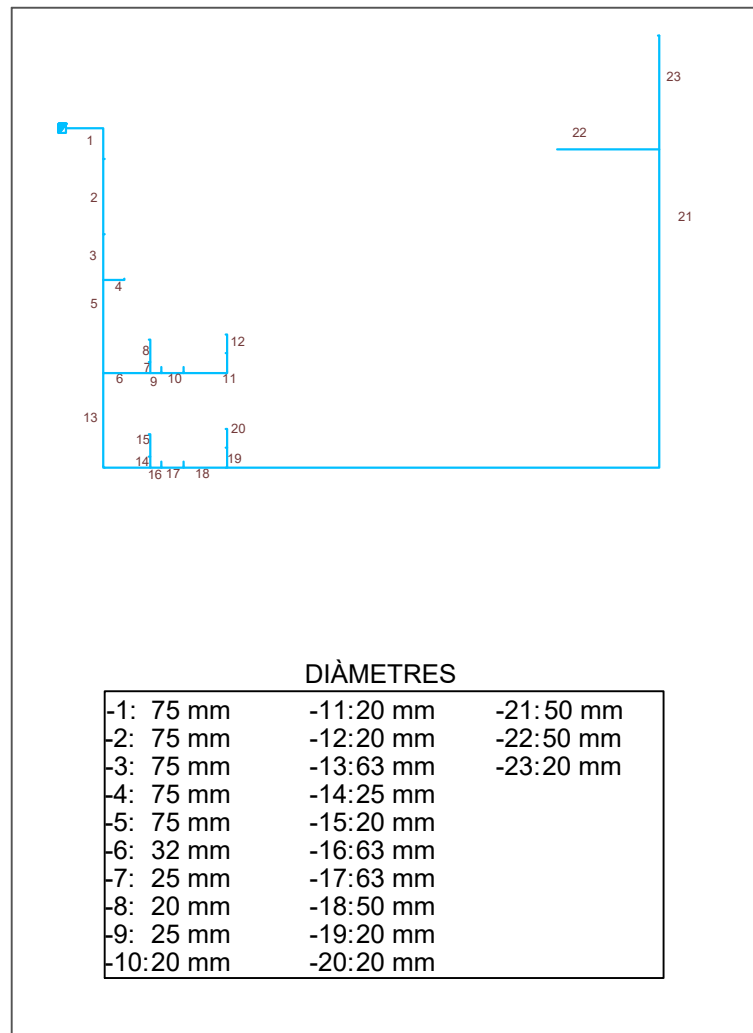


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL
 DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL: ESQUEMA UNIFILAR QS3	DATA: JULIOL 2020	TÍTOL DEL PLANOL: SENSE
AUTOR: GUILLEM BELTRAN MARQUÉS	NUM. PLANOL: 13	



1:250



1:400

DIÀMETRES

-1: 75 mm	-11:20 mm	-21:50 mm
-2: 75 mm	-12:20 mm	-22:50 mm
-3: 75 mm	-13:63 mm	-23:20 mm
-4: 75 mm	-14:25 mm	
-5: 75 mm	-15:20 mm	
-6: 32 mm	-16:63 mm	
-7: 25 mm	-17:63 mm	
-8: 20 mm	-18:50 mm	
-9: 25 mm	-19:20 mm	
-10:20 mm	-20:20 mm	



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

XARXA D'AIGUA FREDA

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

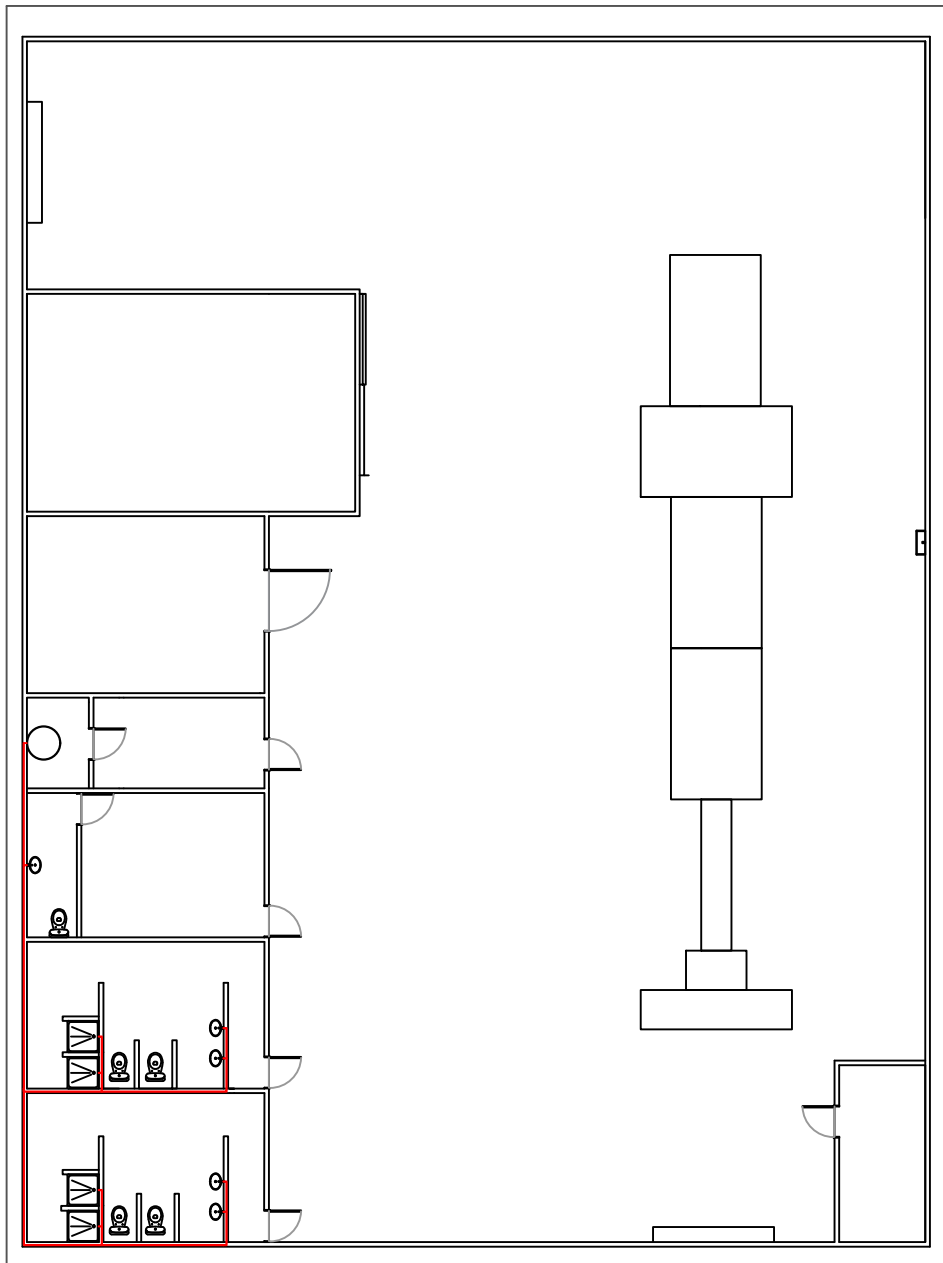
VÀRIES

AUTOR:

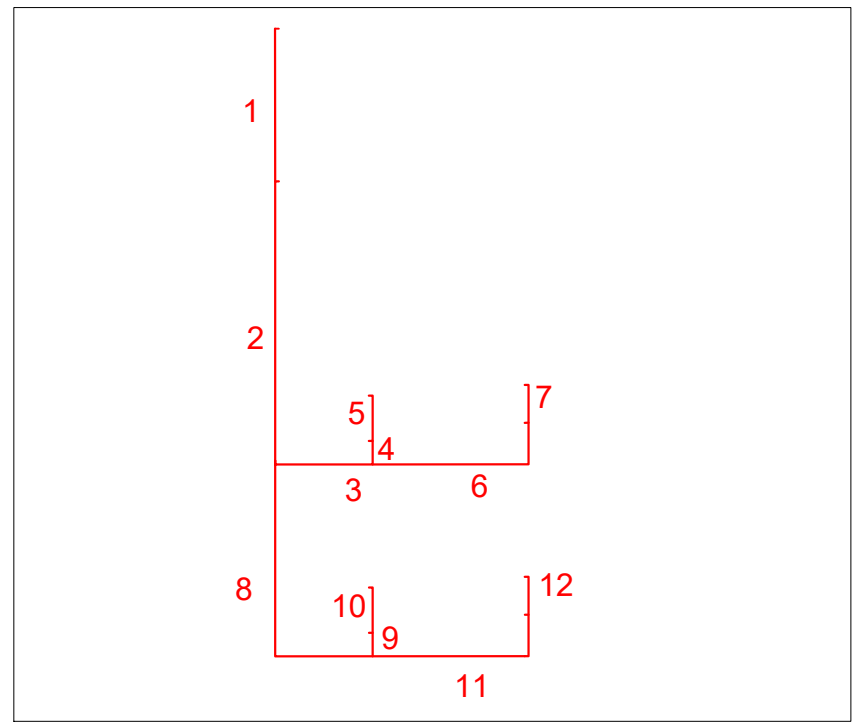
GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

14



1:250



1:200

DIÀMETRES

1: 32 mm	11: 16 mm
2: 32 mm	12: 16 mm
3: 25 mm	
4: 25 mm	
5: 20 mm	
6: 16 mm	
7: 16 mm	
8: 25 mm	
9: 20 mm	
10: 16 mm	



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

XARXA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

VÀRIES

AUTOR:

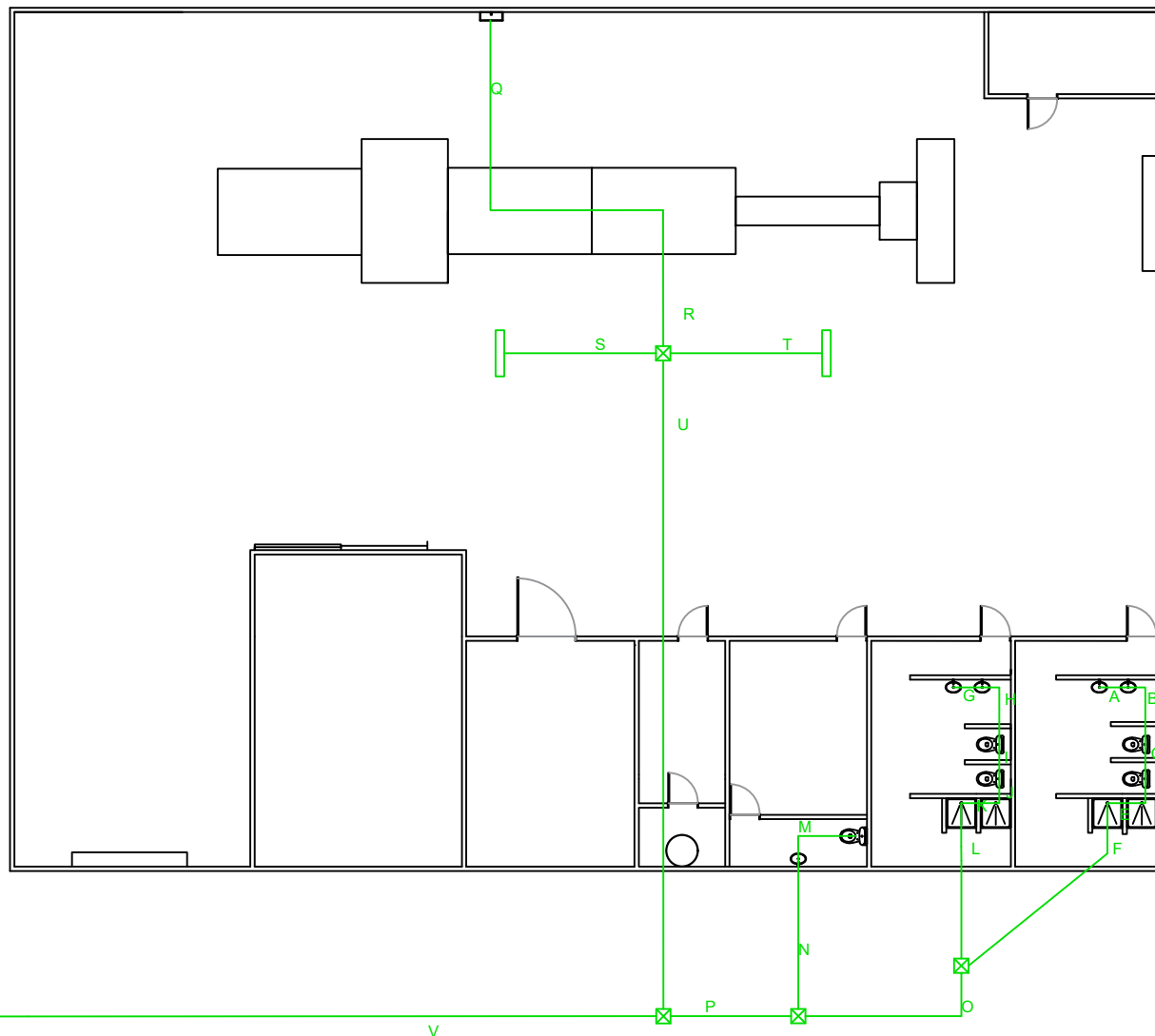
GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

15

DIÀMETRES

-A: 40 mm	-M: 50 mm
-B: 50 mm	-N: 100 mm
-C: 100 mm	-O: 110 mm
-D: 100 mm	-P: 110 mm
-E: 100 mm	-Q: 50 mm
-F: 100 mm	-R: 110 mm
-G: 40 mm	-S: 160 mm
-H: 50 mm	-T: 160 mm
-I: 100 mm	-U: 160 mm
-J: 100 mm	-V: 160 mm
-K: 100 mm	-W: 160 mm
-L: 100 mm	



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

1:250

AUTOR:



GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

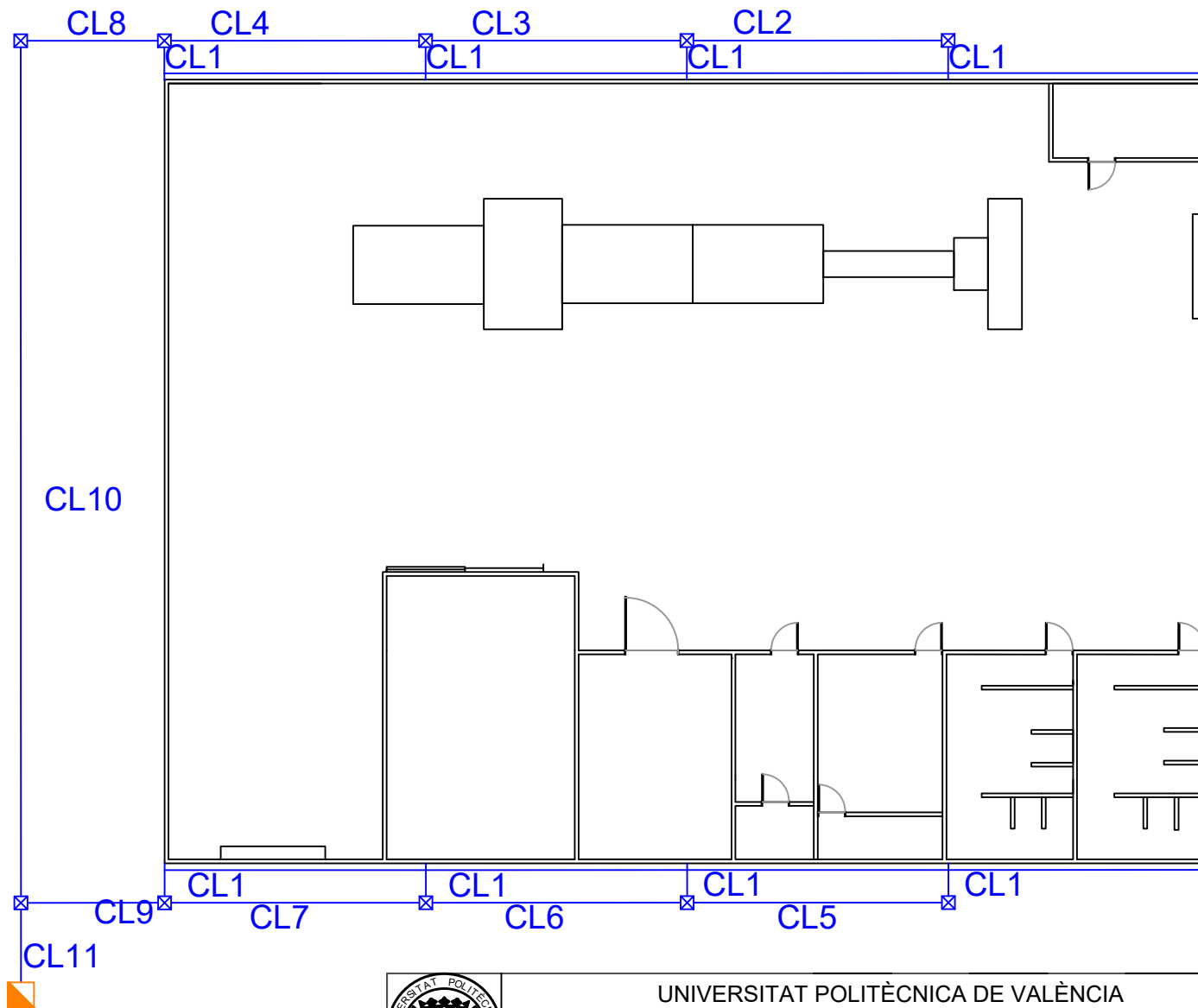
NUM. PLANOL:

16

DIÀMETRES

-CL1:	125 mm
-CL2:	125 mm
-CL3:	200 mm
-CL4:	200 mm
-CL5:	125 mm
-CL6:	200 mm
-CL7:	200 mm
-CL8:	200 mm
-CL9:	200 mm
-CL10:	200 mm
-CL11:	250 mm

	Arqueta
	Col·lector mixt



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
 ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI NATURAL
 DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I
 POST-PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL

TÍTOL DEL PLANOL:

EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS

DATA:

JULIOL 2020

TÍTOL DEL PLANOL:

1:250

AUTOR:

GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

NUM. PLANOL:

17

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL

DISSENY D'UNA NAU D'EMMAGATZEMATGE I POST-
PROCESSAT D'ALVOCATS A QUARTELL



TREBALL DE FI DE GRAU EN ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA I DEL MEDI
NATURAL

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

AUTOR: GUILLEM BELTRAN MARQUÉS

TUTOR: FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ ROMERO

COTUTOR: ÁUREA CECILIA GALLEGO SALGUERO

CURS ACADÈMIC 2019/2020

VALÈNCIA, 23 DE JULIOL DE 2020

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Peón régimen general.	5,000	72,711 h	363,56
2	Oficial 1ª	16,120	22,808 h	367,66
3	Cuadrilla formada por un oficial 1ª, un oficial 2ª, 1/2 peón régimen general y 10% de auxiliar administrativo.	40,050	9,000 h	360,45
4	Oficial 1ª electricista.	19,420	17,425 h	338,39
5	Oficial 1ª fontanero.	19,420	17,400 h	337,91
6	Oficial 1ª montador.	19,420	1,200 h	23,30
7	Oficial 1ª cerrajero.	19,140	86,415 h	1.653,98
8	Oficial 1ª construcción.	18,890	27,114 h	512,18
9	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	18,560	586,950 h	10.893,79
10	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,890	12,080 h	228,19
11	Oficial 1ª ferrallista.	19,670	4,695 h	92,35
12	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,670	1,184 h	23,29
13	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	19,670	1.114,417 h	21.920,58
14	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	19,420	15,500 h	301,01
15	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	19,420	93,000 h	1.806,06
16	Oficial 1ª montador de aislamientos.	19,420	219,024 h	4.253,45
17	Ayudante cerrajero.	17,940	81,255 h	1.457,71
18	Ayudante construcción.	17,900	0,900 h	16,11
19	Ayudante montador.	17,900	1,200 h	21,48
20	Ayudante construcción de obra civil.	17,900	46,955 h	840,49
21	Ayudante ferrallista.	18,630	7,043 h	131,21
22	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,630	7,107 h	132,40
23	Ayudante montador de estructura metálica.	18,630	775,138 h	14.440,82
24	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,900	7,750 h	138,73
25	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,900	93,000 h	1.664,70
26	Ayudante montador de aislamientos.	17,900	73,008 h	1.306,84
27	Ayudante electricista.	17,860	15,061 h	268,99
28	Peón ordinario construcción.	17,670	216,678 h	3.828,70
29	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,280	291,900 h	5.044,03
			Importe total:	72.768,36

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 20mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 2mm de espesor y suministrado en royo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131	0,460	32,570 m	14,98
2	Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 25mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 2.0mm de espesor y suministrado en royo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131	0,560	1,800 m	1,01
3	Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 32mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 4.4mm de espesor y suministrado en royo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131	1,510	2,530 m	3,82
4	Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 6.9mm de espesor y suministrado en royo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131	3,640	48,130 m	175,19
5	Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 63mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 3.8mm de espesor y suministrado en royo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131	2,790	9,410 m	26,25
6	Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 75mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 6.8mm de espesor y suministrado en royo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131	5,670	16,300 m	92,42
7	Tubo de polipropileno de 16 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR	1,680	8,400 m	14,11
8	Tubo de polipropileno de 20 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR	1,970	1,800 m	3,55
9	Tubo de polipropileno de 25 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR	3,560	3,200 m	11,39
10	Tubo de polipropileno de 32 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR	5,690	11,540 m	65,66
11	Tubo de PVC de diámetro exterior 40 mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado	1,030	2,000 m	2,06
12	Tubo de PVC de diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado	2,480	20,600 m	51,09
13	Tubo de PVC de diámetro exterior 90mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado	3,460	60,000 m	207,60
14	Tubo de PVC de diámetro exterior 110 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado	8,050	40,990 m	329,97
15	Tubo de PVC de diámetro exterior 125mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado	15,470	27,000 m	417,69
16	Tubo de PVC de diámetro exterior 160mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado	10,630	36,140 m	384,17
17	Tubo de PVC de diámetro exterior 200 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado	26,280	170,500 m	4.480,74

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
18	Tubo de PVC de diámetro exterior 250mm, para una presión de trabajo de 4 atm, unión por encolado	17,490	2,500 m	43,73
19	Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 160 kVA, de características acordes a la Normativa de la Compañía Suministradora con refrigeración en baño de aceite para instalación intemperie, pie de obra.	4.251,360	1,000 ud	4.251,36
20	Conductor de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x4 mm ² , pie de obra.	0,310	251,000 m	77,81
21	Conductor de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x6 mm ² , pie de obra.	0,370	11,550 m	4,27
22	Conductor de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x16 mm ² , pie de obra.	0,900	238,100 m	214,29
23	Conductor de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x25 mm ² , pie de obra.	1,410	30,600 m	43,15
24	Conductor de aluminio UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x240 mm ² , pie de obra.	7,420	7,000 m	51,94
25	Ladrillo cerámico machihembrado para revestir, 33x30x7 cm, con huecos verticales que permiten el paso de instalaciones sin rozas, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 846 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,750	1.365,000 Ud	1.023,75
26	Bloque cerámico machihembrado para revestir, 25x30x25 cm, con huecos verticales que permiten el paso de instalaciones sin rozas, con aislamiento global de 50 dB(A) entre 100 y 5000 Hz, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 754 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	2,010	13.545,000 Ud	27.225,45
27	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,230	1.600,000 Ud	368,00
28	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810	934,450 kg	756,90
29	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,620	207,000 kg	128,34
30	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	189,512 Ud	24,64
31	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,960	19.288,500 kg	18.516,96
32	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	0,960	875,000 kg	840,00
33	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,340	23,500 kg	31,49
34	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	0,860	22.618,602 kg	19.452,00
35	Agua.	1,500	5,815 m ³	8,72
36	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	3,738 kg	4,11

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
37	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	33,860	1,422 t	48,15
38	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,980	4,200 t	130,12
39	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-10 (resistencia a compresión 10 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,950	3,981 t	159,04
40	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	41,790	0,560 t	23,40
41	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76,880	25,558 m ³	1.964,90
42	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	74,870	0,180 m ³	13,48
43	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,650	2,912 m ³	296,00
44	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,000	0,500 m ³	33,00
45	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	17,500	16,000 Ud	280,00
46	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,250	16,000 Ud	132,00
47	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,500	16,000 Ud	600,00
48	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m ³ , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	22,210	651,000 m ²	14.458,71
49	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,500	198,400 m	496,00
50	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,150	124,000 Ud	142,60
51	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,410	198,400 m	676,54
52	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,280	124,000 Ud	282,72
53	Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,430	620,000 Ud	1.506,60
54	Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, para borde perimetral.	4,390	10,700 m	46,97

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
55	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,350	60,000 Ud	21,00
56	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040	6.200,000 Ud	248,00
57	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,440	150,000 Ud	66,00
58	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,660	10,000 m	26,60
59	Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm e inercia entre 13 y 21 cm ⁴ , según UNE-EN 14782.	6,150	52,500 m ²	322,88
60	Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara superior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, transmitancia térmica 0,774 W/(m ² K), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.	40,060	1.216,800 m ²	48.745,01
61	Tornillo autotaladrante de cabeza avellanada, de acero cincado, de 4,8 mm de diámetro y 100 mm de longitud.	0,190	14.601,600 Ud	2.774,30
62	Masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas; para aplicar con pistola.	14,130	0,250 l	3,53
63	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,290	12,240 Ud	64,75
64	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,730	12,240 Ud	57,90
65	Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: U _{h,m} = 1,3 W/(m ² K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	255,220	12,000 Ud	3.062,64

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
66	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m²K). Según UNE-EN 13659.	56,650	25,200 m²	1.427,58
67	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,290	2.480,000 Ud	719,20
68	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	329,800	2,000 m²	659,60
69	Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 300x250 cm, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.974,000	2,000 Ud	3.948,00
70	Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 300 y 710 mm y altura total entre 350 y 549 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.	94,830	6,000 Ud	568,98
71	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de vehículos, una hoja abatible, carpintería metálica con bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores, armadura portante de la cancela, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	358,510	12,000 m²	4.302,12
72	Puerta cancela metálica en valla exterior, para acceso de peatones, en hoja abatible, carpintería metálica. Según UNE-EN 13241-1.	409,730	4,000 m²	1.638,92
73	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	8,350 l	40,08
74	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	161,890	5,000 Ud	809,45
75	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,500	5,000 Ud	72,50
76	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	74,590	5,000 Ud	372,95
77	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	144,530	4,000 Ud	578,12

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
78	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,000	0,264 Ud	1,58
79	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	42,070	3,000 Ud	126,21
80	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	118,840	1,000 Ud	118,84
81	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,700	8,000 Ud	101,60
82	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,660	6,000 Ud	75,96
83	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,080	3,000 Ud	42,24
84	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	80,470	2,000 Ud	160,94
85	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,730	6,000 Ud	562,38
86	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,190	1,000 Ud	93,19
87	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	91,270	3,000 Ud	273,81
88	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	144,700	2,000 Ud	289,40
89	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 18 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	24,770	3,000 Ud	74,31
90	Contactador de maniobra, de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según IEC 60947-4.	64,240	1,000 Ud	64,24
91	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica, incluso accesorios de montaje.	178,690	1,000 Ud	178,69
92	Interruptor horario programable.	150,640	1,000 Ud	150,64
93	Caja de superficie con puerta opaca, de 800x250x1000 mm, fabricada en poliéster, con grado de protección IP66, color gris RAL 7035.	567,250	1,000 Ud	567,25

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
94	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	117,165	1,000 Ud	117,17
95	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	72,831	1,000 Ud	72,83
96	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,583	4,000 Ud	6,33
97	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	4,449	150,000 m	667,35
98	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	28,499	2,000 Ud	57,00
99	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	6,539	4,000 Ud	26,16
100	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,510	11,000 Ud	16,61
101	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,821	1,000 Ud	1,82
102	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	45,210	5,000 Ud	226,05
103	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,850	5,000 Ud	14,25
104	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración, según UNE-EN 13108-1.	53,540	188,600 t	10.097,64
105	Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.	149,000	4,000 Ud	596,00
106	Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 20x20x1,5 mm.	1,650	628,650 m	1.037,27
107	Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura.	3,520	115,253 Ud	405,69
108	Accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.	2,000	209,550 Ud	419,10
109	Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado.	6,250	209,550 m ²	1.309,69
			Importe total:	189.121,19

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Metro lineal de estribo de 800 mm. de anchura.	124,100	14,000 u	1.737,40
2	Escalera de acceso de cuatro peldaños para mesas de selección.	219,000	2,000 u	438,00
3	Mesa selección doble. Permite la selección de la fruta eliminando productos de calidad deficiente. La tría será realizada por 6 mujeres. El destrio es evacuado a través de embudos a lona segunda calidad. MATERIALES: La máquina está montada sobre chasis de chapa pulida y perfiles laminados en frío. Provista de patas regulables en altura. Acabados con imprimación sintética y esmalte de 1ª calidad. POTENCIA INSTALADA: 1.5 CV. DIMENSIONES: Longitud 4000 mm., Anchura 1450 mm. PRODUCCION: 10 Tn/h.	14.600,080	1,000 u	14.600,08
4	Compactador manual.	36,500	2,671 h	97,49
5	Tractor de orugas de potencia nominal 216 CV. Valor considerando coste de la maquina, coste intrínseco por hora de funcionamiento y coste de personal y combustible.	91,250	2,840 h	259,15
6	Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia nominal 105 CV. Valor considerando coste de la maquina, coste intrínseco por hora de funcionamiento y coste de personal y combustible.	47,140	17,807 h	839,42
7	Grúa 131/160 CV, 6-12 t	42,220	3,000 h	126,66
8	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,230	102,240 h	4.113,12
9	Retrocarregadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	5,000 h	182,60
10	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,580	1,640 h	27,19
11	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,730	14,700 h	25,43
12	Alquiler mensual de grúa torre para transporte de materiales de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta, incluso telemando, mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	1.432,000	1,000 Ud	1.432,00
13	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,370	792,151 h	5.838,15
14	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,200	319,378 h	1.022,01
15	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,000	56,800 h	170,40
16	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,200	1,640 h	95,45
17	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,340	1,640 h	131,76
18	Alquiler diario de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 3x1 m² de superficie, situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m² uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN; clase 3 según UNE-EN 1004.	5,820	40,000 Ud	232,80
			Importe total:	31.369,11

Cuadro de maquinaria

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (euros)																														
1	<p>m3 de excavacion mecanica en zanja en cualquier tipo de terreno excepto roca hasta una profundidad maxima de 2 m. incluso extraccion a los bordes y perfilados de bordes y laterales.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CMMP.5C</td> <td>h</td> <td>Excavadora de neumaticos hidrau...</td> <td style="text-align: right;">47,140</td> <td style="text-align: right;">0,060</td> <td style="text-align: right;">2,83</td> </tr> <tr> <td>MMOE.7B</td> <td>h</td> <td>Peón régimen general.</td> <td style="text-align: right;">5,000</td> <td style="text-align: right;">0,020</td> <td style="text-align: right;">0,10</td> </tr> <tr> <td>%F</td> <td>%</td> <td>medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">2,930</td> <td style="text-align: right;">7,000</td> <td style="text-align: right;">0,21</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">3,140</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		CMMP.5C	h	Excavadora de neumaticos hidrau...	47,140	0,060	2,83	MMOE.7B	h	Peón régimen general.	5,000	0,020	0,10	%F	%	medios auxiliares	2,930	7,000	0,21	Importe:					3,140	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
CMMP.5C	h	Excavadora de neumaticos hidrau...	47,140	0,060	2,83																											
MMOE.7B	h	Peón régimen general.	5,000	0,020	0,10																											
%F	%	medios auxiliares	2,930	7,000	0,21																											
Importe:					3,140																											
2	<p>m3 de Relleno y compactado en zanja con suelos seleccionados procedentes de la propia excavacion, incluye extendido en tongadas de hasta 25 cm de espesor, riego y compactado con al 95% del ensayo proctor normal. Medido en perfil compactado.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Código</th> <th style="text-align: left;">Ud</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Precio</th> <th style="text-align: right;">Cantidad</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MMOE.7B</td> <td>h</td> <td>Peón régimen general.</td> <td style="text-align: right;">5,000</td> <td style="text-align: right;">0,225</td> <td style="text-align: right;">1,13</td> </tr> <tr> <td>CMMAL9A</td> <td>h</td> <td>Compactador manual.</td> <td style="text-align: right;">36,500</td> <td style="text-align: right;">0,009</td> <td style="text-align: right;">0,33</td> </tr> <tr> <td>%B</td> <td>%</td> <td>medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">1,460</td> <td style="text-align: right;">0,300</td> <td style="text-align: right;">0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Importe:</td> <td style="text-align: right;">1,460</td> </tr> </tbody> </table>	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		MMOE.7B	h	Peón régimen general.	5,000	0,225	1,13	CMMAL9A	h	Compactador manual.	36,500	0,009	0,33	%B	%	medios auxiliares	1,460	0,300	0,00	Importe:					1,460	
Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad																												
MMOE.7B	h	Peón régimen general.	5,000	0,225	1,13																											
CMMAL9A	h	Compactador manual.	36,500	0,009	0,33																											
%B	%	medios auxiliares	1,460	0,300	0,00																											
Importe:					1,460																											

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 1.1 Descripción:

Unidad: m² Cantidad:Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabaj...
2.840,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón ordinario construcción.	h	0,008	17,670	0,14
			Subtotal	0,14

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	h	0,021	40,230	0,84
			Subtotal	0,84

Coste directo total	2.783,20
Coste directo unitario	0,98
Gastos generales	0,13
Coste unitario	1,11

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 1.2 Descripción: rp niv ply

Unidad: m2 Cantidad: 2.840,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tractor de orugas de potencia nominal 216 CV. V...	h	0,001	91,250	0,09
			Subtotal	0,09

Coste directo total	255,60
Coste directo unitario	0,09
Gastos generales	0,01
Coste unitario	0,10

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 1.3 Descripción:

Unidad: m² Cantidad:

Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf...

1.640,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª construcción de obra civil.	h	0,002	18,890	0,04
Ayudante construcción de obra civil.	h	0,010	17,900	0,18
			Subtotal	0,22

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf ...	t	0,115	53,540	6,16
			Subtotal	6,16

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Rodillo vibrante tandem autopulsado, de 24,8 k...	h	0,001	16,580	0,02
Compactador de neumáticos autopulsado, de 1...	h	0,001	58,200	0,06
Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	h	0,001	80,340	0,08
			Subtotal	0,16

Coste directo total	10.725,60
Coste directo unitario	6,54
Gastos generales	0,85
Coste unitario	7,39

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 2.1 Descripción:

Unidad: m³ Cantidad:

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/...
8,064

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª ferrallista.	h	0,080	19,670	1,57
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o...	h	0,050	19,670	0,98
Ayudante ferrallista.	h	0,120	18,630	2,24
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o...	h	0,300	18,630	5,59
			Subtotal	10,38

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en...	kg	50,000	0,810	40,50
Separador homologado para cimentaciones.	Ud	8,000	0,130	1,04
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diá...	kg	0,200	1,100	0,22
Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	m ³	1,100	76,880	84,57
			Subtotal	126,33

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	1.102,43
Coste directo unitario	136,71
Gastos generales	17,77
Coste unitario	154,48

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 2.2 Descripción:

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/...

Unidad: m³ Cantidad:

10,625

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª ferrallista.	h	0,080	19,670	1,57
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o...	h	0,050	19,670	0,98
Ayudante ferrallista.	h	0,120	18,630	2,24
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o...	h	0,300	18,630	5,59
			Subtotal	10,38

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en...	kg	50,000	0,810	40,50
Separador homologado para cimentaciones.	Ud	8,000	0,130	1,04
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diá...	kg	0,200	1,100	0,22
Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	m ³	1,100	76,880	84,57
			Subtotal	126,33

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	1.452,54
Coste directo unitario	136,71
Gastos generales	17,77
Coste unitario	154,48

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.1.1 Descripción:

Unidad: kg Cantidad:

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfil...
9.652,500

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	h	0,016	19,670	0,31
Ayudante montador de estructura metálica.	h	0,016	18,630	0,30
			Subtotal	0,61

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil...	kg	1,000	0,960	0,96
			Subtotal	0,96

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléc...	h	0,015	3,200	0,05
			Subtotal	0,05

Coste directo total	15.637,05
Coste directo unitario	1,62
Gastos generales	0,21
Coste unitario	1,83

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.1.2 Descripción:

Unidad: kg Cantidad:

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfil...
9.636,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	h	0,016	19,670	0,31
Ayudante montador de estructura metálica.	h	0,016	18,630	0,30
			Subtotal	0,61

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil...	kg	1,000	0,960	0,96
			Subtotal	0,96

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléc...	h	0,015	3,200	0,05
			Subtotal	0,05

Coste directo total	15.610,32
Coste directo unitario	1,62
Gastos generales	0,21
Coste unitario	1,83

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.2.1 Descripción:

Unidad: kg Cantidad:

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simp...
22.618,602

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	h	0,035	19,670	0,69
Ayudante montador de estructura metálica.	h	0,020	18,630	0,37
			Subtotal	1,06

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para corr...	kg	1,000	0,860	0,86
			Subtotal	0,86

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Equipo de oxicorte, con acetileno como combustib...	h	0,035	7,370	0,26
			Subtotal	0,26

Coste directo total	49.308,55
Coste directo unitario	2,18
Gastos generales	0,28
Coste unitario	2,46

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.2.2 Descripción:

Unidad: m² Cantidad:

Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara super...
1.216,800

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de aislamientos.	h	0,180	19,420	3,50
Ayudante montador de aislamientos.	h	0,060	17,900	1,07
			Subtotal	4,57

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Panel sándwich machihembrado en las cuatro car...	m ²	1,000	40,060	40,06
Tornillo autotaladrante de cabeza avellanada, de a...	Ud	12,000	0,190	2,28
			Subtotal	42,34

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	57.080,09
Coste directo unitario	46,91
Gastos generales	6,10
Coste unitario	53,01

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.3.1

Descripción:

Muro de fachada, de 25 cm de espesor de fábrica, de bloque cerámico machih...

Unidad: m²

Cantidad:

1.050,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	h	0,559	18,560	10,38
Peón ordinario construcción en trabajos de albañil...	h	0,278	17,280	4,80
			Subtotal	15,18

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Ladrillo cerámico machihembrado para revestir, 3...	Ud	1,300	0,750	0,98
Bloque cerámico machihembrado para revestir, 25...	Ud	12,900	2,010	25,93
Agua.	m ³	0,004	1,500	0,01
Mortero industrial para albañilería, de cemento, col...	t	0,004	30,980	0,12
			Subtotal	27,04

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Mezclador continuo con silo, para mortero industri...	h	0,014	1,730	0,02
			Subtotal	0,02

Coste directo total	44.352,00
Coste directo unitario	42,24
Gastos generales	5,49
Coste unitario	47,73

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.4.1 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Puerta de registro para instalaciones, de acero galvanizado de una hoja, 400x4...
6,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª construcción.	h	0,150	18,890	2,83
Ayudante construcción.	h	0,150	17,900	2,69
			Subtotal	5,52

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Puerta de registro para instalaciones, de una hoja ...	Ud	1,000	94,830	94,83
			Subtotal	94,83

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	602,10
Coste directo unitario	100,35
Gastos generales	13,05
Coste unitario	113,40

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.4.2 Descripción:

Unidad: m² Cantidad:

Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxi...
2,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª electricista.	h	0,300	19,420	5,83
Oficial 1ª montador.	h	0,600	19,420	11,65
Ayudante montador.	h	0,600	17,900	10,74
			Subtotal	28,22

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Puerta industrial apilable de apertura rápida, de en...	m ²	1,000	329,800	329,80
			Subtotal	329,80

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	716,04
Coste directo unitario	358,02
Gastos generales	46,54
Coste unitario	404,56

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.4.3 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, for...
2,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª cerrajero.	h	1,575	19,140	30,15
Oficial 1ª construcción.	h	0,675	18,890	12,75
Ayudante cerrajero.	h	1,575	17,940	28,26
Peón ordinario construcción.	h	0,675	17,670	11,93
			Subtotal	83,09

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Puerta basculante para garaje, pre-leva de compe...	Ud	1,000	1.974,000	1.974,00
			Subtotal	1.974,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	4.114,18
Coste directo unitario	2.057,09
Gastos generales	267,42
Coste unitario	2.324,51

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 3.5.1 Descripción:

Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensi...

Unidad: Ud Cantidad:

12,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª cerrajero.	h	1,460	19,140	27,94
Ayudante cerrajero.	h	1,030	17,940	18,48
			Subtotal	46,42

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monoco...	Ud	1,020	5,290	5,40
Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de...	Ud	1,020	4,730	4,82
Ventana de PVC, dos hojas practicables con apert...	Ud	1,000	255,220	255,22
Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm d...	m²	2,100	56,650	118,97
			Subtotal	384,41

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	5.169,96
Coste directo unitario	430,83
Gastos generales	56,01
Coste unitario	486,84

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.1 Descripción:

Unidad: m Cantidad:

tend tb PE ø75mm 6atm b. d. AIGUA FRESCA

16,300

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 7...	m	1,000	5,670	5,67
			Subtotal	5,67

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	92,42
Coste directo unitario	5,67
Gastos generales	0,74
Coste unitario	6,41

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.2 Descripción:

Unidad: m

Cantidad:

tend tb PE ø63mm 4atm b. d. AIGUA FRESCA

9,410

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 6...	m	1,000	2,790	2,79
			Subtotal	2,79

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	26,25
Coste directo unitario	2,79
Gastos generales	0,36
Coste unitario	3,15

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.3 Descripción:

Unidad: m Cantidad:

tend tb PE ø50mm 10atm b. d. AIGUA FRESCA

48,130

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 5...	m	1,000	3,640	3,64
			Subtotal	3,64

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	175,19
Coste directo unitario	3,64
Gastos generales	0,47
Coste unitario	4,11

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.4

Descripción:

tend tb PE ø32mm 10atm b. d. AIGUA FRESCA

Unidad: m

Cantidad:

2,530

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 3...	m	1,000	1,510	1,51
			Subtotal	1,51

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	3,82
Coste directo unitario	1,51
Gastos generales	0,20
Coste unitario	1,71

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.5 Descripción:

Unidad: m Cantidad:

tend tb PE ø25mm 4atm b. d. AIGUA FRESCA

1,800

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 2...	m	1,000	0,560	0,56
			Subtotal	0,56

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	1,01
Coste directo unitario	0,56
Gastos generales	0,07
Coste unitario	0,63

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.6 Descripción:

Unidad: m Cantidad:

tend tb PE ø20mm 6atm b. d. AIGUA FRESCA

16,285

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PE de baja densidad, diámetro exterior 2...	m	2,000	0,460	0,92
			Subtotal	0,92

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	14,98
Coste directo unitario	0,92
Gastos generales	0,12
Coste unitario	1,04

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.7

Descripción:

cnlz tb PP ø32mm AGUA CALENTA

Unidad: m

Cantidad:

11,540

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de polipropileno de 32 mm de diámetro y 4,2...	m	1,000	5,690	5,69
			Subtotal	5,69

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	65,66
Coste directo unitario	5,69
Gastos generales	0,74
Coste unitario	6,43

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.8

Descripción:

cnlz tb PP ø25mm AGUA CALENTA

Unidad: m

Cantidad:

3,200

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de polipropileno de 25 mm de diámetro y 4,2...	m	1,000	3,560	3,56
			Subtotal	3,56

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	11,39
Coste directo unitario	3,56
Gastos generales	0,46
Coste unitario	4,02

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.9 Descripción: cnlz tb PP ø20mm AGUA CALENTA

Unidad: m Cantidad: 1,800

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de polipropileno de 20 mm de diámetro y 4,2...	m	1,000	1,970	1,97
			Subtotal	1,97

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	3,55
Coste directo unitario	1,97
Gastos generales	0,26
Coste unitario	2,23

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.10

Descripción:

cnlz tb PP ø16mm AGUA CALENTA

Unidad: m

Cantidad:

8,400

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de polipropileno de 16 mm de diámetro y 4,2...	m	1,000	1,680	1,68
			Subtotal	1,68

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	14,11
Coste directo unitario	1,68
Gastos generales	0,22
Coste unitario	1,90

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.11 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 52...
5,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª fontanero.	h	1,100	19,420	21,36
			Subtotal	21,36

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gam...	Ud	1,000	74,590	74,59
Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocompo...	Ud	0,012	6,000	0,07
Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, s...	Ud	1,000	45,210	45,21
			Subtotal	119,87

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	706,15
Coste directo unitario	141,23
Gastos generales	18,36
Coste unitario	159,59

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.12 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagü...

4,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª fontanero.	h	1,100	19,420	21,36
			Subtotal	21,36

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75...	Ud	1,000	144,530	144,53
Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocompo...	Ud	0,036	6,000	0,22
			Subtotal	144,75

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	664,44
Coste directo unitario	166,11
Gastos generales	21,59
Coste unitario	187,70

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 4.13 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, co...
5,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª fontanero.	h	1,500	19,420	29,13
			Subtotal	29,13

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, g...	Ud	1,000	161,890	161,89
Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabad...	Ud	1,000	14,500	14,50
Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocompo...	Ud	0,012	6,000	0,07
Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	Ud	1,000	2,850	2,85
			Subtotal	179,31

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	1.042,20
Coste directo unitario	208,44
Gastos generales	27,10
Coste unitario	235,54

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.1 Descripción: ins tb PVC ø250mm 4atm encolar

Unidad: m Cantidad: 2,500

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 250mm, para u...	m	1,000	17,490	17,49
			Subtotal	17,49

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	52,83
Coste directo unitario	21,13
Gastos generales	2,75
Coste unitario	23,88

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.2 Descripción:

ins tb PVC ø200mm 10atm encolar

Unidad: m Cantidad:

170,500

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 200 mm, para u...	m	1,000	26,280	26,28
			Subtotal	26,28

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	5.101,36
Coste directo unitario	29,92
Gastos generales	3,89
Coste unitario	33,81

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.3 Descripción: ins tb PVC ø160mm 6atm encolar

Unidad: m Cantidad: 36,140

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 160mm, para u...	m	1,000	10,630	10,63
			Subtotal	10,63

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	515,72
Coste directo unitario	14,27
Gastos generales	1,86
Coste unitario	16,13

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.4 Descripción: ins tb PVC ø125mm 16atm encolar

Unidad: m Cantidad: 27,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 125mm, para u...	m	1,000	15,470	15,47
			Subtotal	15,47

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	515,97
Coste directo unitario	19,11
Gastos generales	2,48
Coste unitario	21,59

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.5 Descripción:

Unidad: m Cantidad:

ins tb PVC ø110mm 10atm encolar

40,990

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 110 mm, para u...	m	1,000	8,050	8,05
			Subtotal	8,05

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	479,17
Coste directo unitario	11,69
Gastos generales	1,52
Coste unitario	13,21

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.6 Descripción: ins tb PVC ø90mm 6atm encolar

Unidad: m Cantidad: 60,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 90mm, para un...	m	1,000	3,460	3,46
			Subtotal	3,46

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	426,00
Coste directo unitario	7,10
Gastos generales	0,92
Coste unitario	8,02

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.7

Descripción:

ins tb PVC ø50mm 16atm encolar

Unidad: m

Cantidad:

20,600

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 50mm, para un...	m	1,000	2,480	2,48
			Subtotal	2,48

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	126,07
Coste directo unitario	6,12
Gastos generales	0,80
Coste unitario	6,92

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.8

Descripción:

ins tb PVC ø40mm 6atm encolar

Unidad: m

Cantidad:

2,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Peón régimen general.	h	0,203	5,000	1,02
			Subtotal	1,02

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tubo de PVC de diámetro exterior 40 mm, para un...	m	1,000	1,030	1,03
			Subtotal	1,03

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Compactador manual.	h	0,007	36,500	0,26
Excavadora de neumaticos hidraulica de potencia ...	h	0,050	47,140	2,36
			Subtotal	2,62

Coste directo total	9,34
Coste directo unitario	4,67
Gastos generales	0,61
Coste unitario	5,28

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 5.9 Descripción:

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerám...

Unidad: Ud Cantidad:

16,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª construcción.	h	1,554	18,890	29,36
Peón ordinario construcción.	h	1,388	17,670	24,53
			Subtotal	53,89

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica...	Ud	100,000	0,230	23,00
Agua.	m³	0,019	1,500	0,03
Mortero industrial para albañilería, de cemento, col...	t	0,070	33,860	2,37
Mortero industrial para albañilería, de cemento, col...	t	0,035	41,790	1,46
Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, ...	m³	0,182	101,650	18,50
Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 ...	Ud	1,000	17,500	17,50
Conjunto de elementos necesarios para garantizar...	Ud	1,000	8,250	8,25
Colector de conexión de PVC, con tres entradas y ...	Ud	1,000	37,500	37,50
			Subtotal	108,61

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	2.600,00
Coste directo unitario	162,50
Gastos generales	21,13
Coste unitario	183,63

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.1 Descripción:

Unidad: ud Cantidad:

Transformador 20/0,40 kV, 160 kVA, aceite, intemperie

1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª	h	9,000	16,120	145,08
Cuadrilla A	h	9,000	40,050	360,45
			Subtotal	505,53

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Transformador 20/0,40 kV 160 kVA, aceite intemp...	ud	1,000	4.251,360	4.251,36
			Subtotal	4.251,36

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Grúa 131/160 CV, 6-12 t	h	3,000	42,220	126,66
			Subtotal	126,66

Coste directo total	4.883,55
Coste directo unitario	4.883,55
Gastos generales	634,86
Coste unitario	5.518,41

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**
Partida: 6.2 Descripción:
Unidad: m Cantidad:

Línea AI RV 0,6/1 kV 1x240 mm², en tubo instalado LINIA TRANSFORMADOR
7,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª	h	0,161	16,120	2,60
			Subtotal	2,60

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Conductor AI RV 0,6/1 1x240 mm ² (p.o.)	m	1,000	7,420	7,42
			Subtotal	7,42

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	70,14
Coste directo unitario	10,02
Gastos generales	1,30
Coste unitario	11,32

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.3

Descripción:

Línea Cu RV 0,6/1 kV 1x4 mm², en bandeja instalada

Unidad: m

Cantidad:

251,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª	h	0,019	16,120	0,31
			Subtotal	0,31

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Conductor Cu RV 0,6/1 1x4 mm ² (p.o.)	m	1,000	0,310	0,31
			Subtotal	0,31

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	155,62
Coste directo unitario	0,62
Gastos generales	0,08
Coste unitario	0,70

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.4 Descripción:

Unidad: m Cantidad:

Línea Cu RV 0,6/1 kV 1x6 mm², en bandeja instalada
11,550**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª	h	0,023	16,120	0,37
			Subtotal	0,37

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Conductor Cu RV 0,6/1 1x6 mm ² (p.o.)	m	1,000	0,370	0,37
			Subtotal	0,37

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	8,55
Coste directo unitario	0,74
Gastos generales	0,10
Coste unitario	0,84

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.5 Descripción:

Unidad: m Cantidad:

Línea Cu RV 0,6/1 kV 1x16 mm², en bandeja instalada
238,100

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª	h	0,028	16,120	0,45
			Subtotal	0,45

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Conductor Cu RV 0,6/1 1x16 mm ² (p.o.)	m	1,000	0,900	0,90
			Subtotal	0,90

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	321,44
Coste directo unitario	1,35
Gastos generales	0,18
Coste unitario	1,53

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.6

Descripción:

Línea Cu RV 0,6/1 kV 1x25 mm², en bandeja instalada

Unidad: m

Cantidad:

30,600

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª	h	0,032	16,120	0,52
			Subtotal	0,52

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Conductor Cu RV 0,6/1 1x25 mm ² (p.o.)	m	1,000	1,410	1,41
			Subtotal	1,41

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	59,06
Coste directo unitario	1,93
Gastos generales	0,25
Coste unitario	2,18

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.7 Descripción:

Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 150 m de co...

Unidad: Ud Cantidad:

1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª electricista.	h	8,235	19,420	159,92
Ayudante electricista.	h	8,233	17,860	147,04
			Subtotal	306,96

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 3...	Ud	1,000	117,165	117,17
Puente para comprobación de puesta a tierra de la...	Ud	1,000	72,831	72,83
Grapa abarcón para conexión de pica.	Ud	4,000	1,583	6,33
Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	m	150,000	4,449	667,35
Electrodo para red de toma de tierra cobreado con...	Ud	2,000	28,499	57,00
Soldadura aluminotérmica del cable conductor a r...	Ud	4,000	6,539	26,16
Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	Ud	1,000	1,821	1,82
			Subtotal	948,66

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	1.255,62
Coste directo unitario	1.255,62
Gastos generales	163,23
Coste unitario	1.418,85

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.8.1 Descripción:

Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de supe...

Unidad: Ud Cantidad:

1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª electricista.	h	1,540	19,420	29,91
Ayudante electricista.	h	1,188	17,860	21,22
			Subtotal	51,13

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Interruptor general automático (IGA), de 4 módulo...	Ud	1,000	118,840	118,84
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 mód...	Ud	2,000	12,700	25,40
Interruptor automático magnetotérmico, de 4 mód...	Ud	2,000	80,470	160,94
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA,...	Ud	1,000	93,190	93,19
Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/300mA,...	Ud	2,000	144,700	289,40
Contactador de maniobra, de 40 A de intensidad no...	Ud	1,000	64,240	64,24
Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica, inc...	Ud	1,000	178,690	178,69
Interruptor horario programable.	Ud	1,000	150,640	150,64
Caja de superficie con puerta opaca, de 800x250x...	Ud	1,000	567,250	567,25
Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	Ud	2,000	1,510	3,02
			Subtotal	1.651,61

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	1.702,74
Coste directo unitario	1.702,74
Gastos generales	221,36
Coste unitario	1.924,10

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.8.2

Descripción:

Cuadro general de mando y protección para local de 100 m².

Unidad: Ud

Cantidad:

3,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª electricista.	h	2,350	19,420	45,64
Ayudante electricista.	h	1,880	17,860	33,58
			Subtotal	79,22

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Interruptor general automático (IGA), de 2 módulo...	Ud	1,000	42,070	42,07
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 mód...	Ud	2,000	12,700	25,40
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 mód...	Ud	2,000	12,660	25,32
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 mód...	Ud	1,000	14,080	14,08
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, ...	Ud	2,000	93,730	187,46
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA,...	Ud	1,000	91,270	91,27
Caja empotrable con puerta opaca, para alojamien...	Ud	1,000	24,770	24,77
Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	Ud	3,000	1,510	4,53
			Subtotal	414,90

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	1.482,36
Coste directo unitario	494,12
Gastos generales	64,24
Coste unitario	558,36

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.9.1

Descripción:

LUMINARIES ZONA TREBALL

Unidad:

Cantidad:

90,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.9.2 Descripción:

Unidad:

LUMINARIES VESTUARIS

Cantidad:

8,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**
Partida: 6.9.3 Descripción:
Unidad: Cantidad:

LUMINARIES OFICINA
4,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma**Fecha**

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 6.9.4 Descripción:

Unidad: Cantidad:

LUMINARIES SALA MOTORS

6,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**
Partida: 6.9.5 Descripción:
Unidad: Cantidad:

LUMINARIES BANY
3,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma**Fecha**

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 7.1 Descripción:

Unidad: m² Cantidad:

Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temper...
620,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	h	0,150	19,420	2,91
Ayudante montador de prefabricados interiores.	h	0,150	17,900	2,69
			Subtotal	5,60

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Panel sándwich aislante machihembrado de acero...	m ²	1,050	22,210	23,32
Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, co...	m	0,320	2,500	0,80
Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, p...	Ud	0,200	1,150	0,23
Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 m...	m	0,320	3,410	1,09
Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, p...	Ud	0,200	2,280	0,46
Repercusión, por m ² , de perfiles de acero galvaniz...	Ud	1,000	2,430	2,43
Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero ino...	Ud	10,000	0,040	0,40
Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagona...	Ud	4,000	0,290	1,16
			Subtotal	29,89

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	22.003,80
Coste directo unitario	35,49
Gastos generales	4,61
Coste unitario	40,10

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 8.1 Descripción:

Unidad: u

Cantidad:

Mesa tría doble 10 tn/h. escal.estrib.

1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Metro lineal de estribo 800 mm.	u	14,000	124,100	1.737,40
Escalera de acceso a mesa de selecc.	u	2,000	219,000	438,00
Mesa selección doble para 10 Tn/h.	u	1,000	14.600,080	14.600,08
			Subtotal	16.775,48

Coste directo total	16.775,48
Coste directo unitario	16.775,48
Gastos generales	2.180,81
Coste unitario	18.956,29

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 8.2 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

BALSA DE LLAVAT

1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**
Partida: 8.3 Descripción:
Unidad: UD Cantidad:

TUNEL SECAT
1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 8.4

Descripción:

Calibr.Peso.Electr.4C-6S-36000Fts/h.

Unidad: u

Cantidad:

1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**
Partida: 8.5 Descripción:
Unidad: Cantidad:

TAULA EMPAQUETATGE
1,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 9.1 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento ...
3,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 9.2 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigent...

3,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 9.3 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento ...
10,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 9.4 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la ...
3,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 9.5 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, ne...
2,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	0,00
Coste directo unitario	0,00
Gastos generales	0,00
Coste unitario	0,00

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitariosObra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 9.6 Descripción:

Unidad: Ud Cantidad:

Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tabl...
4,000**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada p...	Ud	1,000	149,000	149,00
			Subtotal	149,00

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	596,00
Coste directo unitario	149,00
Gastos generales	19,37
Coste unitario	168,37

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 10.1 Descripción:

Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm...

Unidad: m Cantidad:

209,550

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª cerrajero.	h	0,300	19,140	5,74
Ayudante cerrajero.	h	0,300	17,940	5,38
Ayudante construcción de obra civil.	h	0,100	17,900	1,79
			Subtotal	12,91

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Agua.	m³	0,006	1,500	0,01
Mortero industrial para albañilería, de cemento, col...	t	0,019	39,950	0,76
Perfil hueco de acero galvanizado, de sección cua...	m	3,000	1,650	4,95
Poste de perfil hueco de acero galvanizado, de se...	Ud	0,550	3,520	1,94
Accesorios para la fijación de los paneles de malla...	Ud	1,000	2,000	2,00
Panel de malla electrosoldada, de 50x50 mm de p...	m²	1,000	6,250	6,25
			Subtotal	15,91

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

Coste directo total	6.039,23
Coste directo unitario	28,82
Gastos generales	3,75
Coste unitario	32,57

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Análisis de precios unitarios

Obra: **NAU EMMAGATZEMATGE**

Partida: 10.2 Descripción:

Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, co...

Unidad: m² Cantidad:

50,000

A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Oficial 1ª ferrallista.	h	0,064	19,670	1,26
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en o...	h	0,005	19,670	0,10
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	h	0,283	19,670	5,57
Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	h	0,310	19,420	6,02
Ayudante ferrallista.	h	0,096	18,630	1,79
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en o...	h	0,030	18,630	0,56
Ayudante montador de estructura metálica.	h	0,283	18,630	5,27
Ayudante montador de cerramientos industriales.	h	0,155	17,900	2,77
			Subtotal	23,34

B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 50...	kg	4,140	0,620	2,57
Separador homologado para cimentaciones.	Ud	0,800	0,130	0,10
Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil...	kg	17,500	0,960	16,80
Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275J...	kg	0,470	1,340	0,63
Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	m ³	0,100	76,880	7,69
Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en c...	m ³	0,010	66,000	0,66
Chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm ...	m	0,214	4,390	0,94
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero ga...	Ud	1,200	0,350	0,42
Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero ino...	Ud	3,000	0,440	1,32
Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de ...	m	0,200	2,660	0,53
Chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, ...	m ²	1,050	6,150	6,46
Masilla de base neutra monocomponente, para sel...	l	0,005	14,130	0,07
Imprimación de secado rápido, formulada con resi...	l	0,167	4,800	0,80
			Subtotal	38,99

C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	h	0,100	36,520	3,65
Equipo de oxicorte, con acetileno como combustib...	h	0,010	7,370	0,07
Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléc...	h	0,601	3,200	1,92
			Subtotal	5,64

Coste directo total	3.398,50
Coste directo unitario	67,97
Gastos generales	8,84
Coste unitario	76,81

Firma

Fecha

24 de Julio de 2020

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1	LUMINARIES ZONA TREBALL	68,24	SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
2	LUMINARIES VESTUARIS	57,34	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3	LUMINARIES OFICINA	62,14	SESENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
4	LUMINARIES MOTORS	34,67	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5	LUMINARIES BANY	28,95	VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6	m ² Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
7	m tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 20mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 2mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8	m tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 25mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 2.0mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	0,58	CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
9	m tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 32mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 4.4mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	1,56	UN EURO CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
10	m tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 6.9mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	3,76	TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11	m tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 63mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 3.8mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	2,88	DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12	m tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 75mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 6.8mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	5,85	CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
13	m canalización de tubería de polipropileno de 16 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada	1,73	UN EURO CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
14	m canalización de tubería de polipropileno de 20 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada	2,03	DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
15	m canalización de tubería de polipropileno de 25 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada	3,68	TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
16	m canalización de tubería de polipropileno de 32 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada	5,87	CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
17	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 40 mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	4,97	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
18	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	6,47	SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
19	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 90mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	7,48	SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
20	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 110 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	12,22	DOCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
21	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 125mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	19,88	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
22	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 160mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	14,88	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
23	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 200 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	31,03	TREINTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
24	m Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 250mm, para una presión de trabajo de 4 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	21,96	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
25	Ud Balsa de Llavat	15.512,58	QUINCE MIL QUINIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
26	UD TUNEL SECAT	30.660,17	TREINTA MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
27	u Mesa de tría doble para 10 Tn/h. con escaleras de acceso y estribos.	17.278,74	DIECISIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
28	u Calilbrador de peso electrónico de 4 calles y 6 salidas con una producción media al 75 % llenado de 36000 Fts/h. Calibra frutas redondas o de formas irregulares, pesando y clasificandolas. Apta para cítricos y frutas delicadas y de pepita. PRODUCCION MEDIA: Naranjas 6 Tn/h., Manzana 5.5 Tn/h., Tomate 2.7 Tn/h. EQUIPADA: Ordenador, pantalla e impresora. Transportador de alimentación de fruta, dispositivo sincronismo, elementos de pesado y cintas salida de fruta calibrada. Peso máximo de los elementos de pesado 350 Grs. POTENCIA INSTALADA: 3.5 CV.MATERIALES: La máquina está montada sobre chasis de chapa pulida y perfiles laminados en frio. Provistas de patas regulables en altura. Acabados con imprimaciones sintéticas y esmaltados de 1ª Calidad. DIMENSIONES: Anchura útil 620 mm., Altura alimentación 1040 mm., Altura salida fruta 860 mm.	56.976,06	CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
29	TAULA EMPAQUETATGE	18.365,30	DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
30	m2 Ripado y nivelado de playas mediante tractor oruga.	0,09	NUEVE CÉNTIMOS
31	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	170,72	CIENTO SETENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
32	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	143,62	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
33	<p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	143,62	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
34	<p>ud Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 160 kVA, de características acordes a la Normativa de la Compañía Suministradora con refrigeración en baño de aceite para instalación intemperie, totalmente instalado y conexionado.</p>	5.155,81	CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
35	m Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de aluminio UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x240 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	10,58	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
36	m Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x4 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	0,66	SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
37	m Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x6 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	0,78	SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38	m Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x16 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	1,42	UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
39	m Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x25 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	2,04	DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
40	m ² Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara superior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, transmitancia térmica 0,774 W/(m ² K), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, fijado con tornillos de cabeza avellanada, de acero cincado, para forjado, sobre entramado ligero de perfiles (light steel framing). Incluye: Replanteo y corte de los paneles. Colocación y fijación del panel sándwich. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el pavimento.	49,29	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
41	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p>	1,70	UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS
42	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p>	2,29	DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
43	<p>m² Ejecución de muro de fachada de 25 cm de espesor de fábrica, de bloque cerámico machihembrado para revestir, 25x30x25 cm, con huecos verticales que permiten el paso de instalaciones sin rozas, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas con huecos verticales, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante hormigón armado (no incluido en este precio), jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².</p>	44,82	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
44	<p>m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>	37,29	TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
45	<p>Ud Cuadro general de mando y protección para local de 100 m², formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A, para protección de los siguientes circuitos interiores (no incluidos en este precio): 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	519,12	QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
46	<p>Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 140 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 29 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.319,15	MIL TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
47	<p>Ud Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.788,89	MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
48	<p>Ud Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p>	452,63	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
49	<p>Ud Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 300x250 cm. Apertura manual. Incluso juego de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora. Incluye: Colocación y fijación del cerco. Instalación de la puerta de garaje. Montaje de los tirantes de sujeción. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2.161,18	DOS MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
50	<p>m² Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	376,14	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
51	<p>Ud Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	105,43	CIENTO CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
52	<p>Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p>	174,51	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
53	<p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	218,99	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
54	<p>Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p>	148,37	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
55	<p>m² Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	72,81	SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
56	<p>m Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p>	30,57	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
57	<p>m² Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.</p> <p>Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa base.</p>	6,87	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
58	<p>Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1.030,00	MIL TREINTA EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
59	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	515,00	QUINIENTOS QUINCE EUROS
60	Ud Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1.030,00	MIL TREINTA EUROS
61	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.	103,00	CIENTO TRES EUROS
62	Ud Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	103,00	CIENTO TRES EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
63	<p>Ud Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.</p>	156,54	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Advertencia

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Num.	Código	Ud	Descripción	
1	620		LUMINARIES ZONA TREBALL	
			Sin descomposición	66,25
			3 % Costes indirectos	1,99
			Total por	68,24
			Son SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por	
2	621		LUMINARIES VESTUARIS	
			Sin descomposición	55,67
			3 % Costes indirectos	1,67
			Total por	57,34
			Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por	
3	622		LUMINARIES OFICINA	
			Sin descomposición	60,33
			3 % Costes indirectos	1,81
			Total por	62,14
			Son SESENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por	
4	623		LUMINARIES MOTORS	
			Sin descomposición	33,66
			3 % Costes indirectos	1,01
			Total por	34,67
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por	
5	624		LUMINARIES BANY	
			Sin descomposición	28,11
			3 % Costes indirectos	0,84
			Total por	28,95
			Son VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por	

Num.	Código	Ud	Descripción										
6	ADL005	m ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,84</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>Total por m².....:</td> <td>1,03</td> </tr> </table> <p>Son UN EURO CON TRES CÉNTIMOS por m²</p>	Mano de obra	0,14	Maquinaria	0,84	Medios auxiliares	0,02	3 % Costes indirectos	0,03	Total por m².....:	1,03
Mano de obra	0,14												
Maquinaria	0,84												
Medios auxiliares	0,02												
3 % Costes indirectos	0,03												
Total por m².....:	1,03												
7	AHTE.1AB	m	<p>tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 20mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 2mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas</p> <table> <tr> <td>Materiales</td> <td>0,92</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>Total por m.....:</td> <td>0,95</td> </tr> </table> <p>Son NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</p>	Materiales	0,92	3 % Costes indirectos	0,03	Total por m.....:	0,95				
Materiales	0,92												
3 % Costes indirectos	0,03												
Total por m.....:	0,95												
8	AHTE.1BA	m	<p>tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 25mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 2.0mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas</p> <table> <tr> <td>Materiales</td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Total por m.....:</td> <td>0,58</td> </tr> </table> <p>Son CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m</p>	Materiales	0,56	3 % Costes indirectos	0,02	Total por m.....:	0,58				
Materiales	0,56												
3 % Costes indirectos	0,02												
Total por m.....:	0,58												

Num.	Código	Ud	Descripción	
9	AHTE.1CC	m	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 32mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 4.4mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	
			Materiales	1,51
			3 % Costes indirectos	0,05
			Total por m.....:	1,56
			Son UN EURO CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
10	AHTE.1EC	m	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 6.9mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	
			Materiales	3,64
			Medios auxiliares	0,01
			3 % Costes indirectos	0,11
			Total por m.....:	3,76
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
11	AHTE.1FA	m	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 63mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 3.8mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	
			Materiales	2,79
			Medios auxiliares	0,01
			3 % Costes indirectos	0,08
			Total por m.....:	2,88
			Son DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
12	AHTE.1GB	m	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 75mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 6.8mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas	
			Materiales	5,67
			Medios auxiliares	0,01
			3 % Costes indirectos	0,17
			Total por m.....:	5,85
			Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	

Num.	Código	Ud	Descripción
13	AHTP.1A	m	canalización de tubería de polipropileno de 16 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada
			Materiales 1,68
			3 % Costes indirectos 0,05
			Total por m.....: 1,73
			Son UN EURO CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m
14	AHTP.1B	m	canalización de tubería de polipropileno de 20 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada
			Materiales 1,97
			3 % Costes indirectos 0,06
			Total por m.....: 2,03
			Son DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m
15	AHTP.1C	m	canalización de tubería de polipropileno de 25 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada
			Materiales 3,56
			Medios auxiliares 0,01
			3 % Costes indirectos 0,11
			Total por m.....: 3,68
			Son TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m
16	AHTP.1D	m	canalización de tubería de polipropileno de 32 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada
			Materiales 5,69
			Medios auxiliares 0,01
			3 % Costes indirectos 0,17
			Total por m.....: 5,87
			Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m
17	AHTV.1EB	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 40 mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado
			Mano de obra 1,01
			Maquinaria 2,60
			Materiales 1,03
			Medios auxiliares 0,19
			3 % Costes indirectos 0,14
			Total por m.....: 4,97
			Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

Num.	Código	Ud	Descripción
18	AHTV.1FD	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado
			Mano de obra 1,01
			Maquinaria 2,60
			Materiales 2,48
			Medios auxiliares 0,19
			3 % Costes indirectos 0,19
			Total por m.....: 6,47
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m
19	AHTV.1IB	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 90mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado
			Mano de obra 1,01
			Maquinaria 2,60
			Materiales 3,46
			Medios auxiliares 0,19
			3 % Costes indirectos 0,22
			Total por m.....: 7,48
			Son SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m
20	AHTV.1JC	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 110 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado
			Mano de obra 1,01
			Maquinaria 2,60
			Materiales 8,05
			Medios auxiliares 0,20
			3 % Costes indirectos 0,36
			Total por m.....: 12,22
			Son DOCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m
21	AHTV.1KD	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 125mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado
			Mano de obra 1,01
			Maquinaria 2,60
			Materiales 15,47
			Medios auxiliares 0,22
			3 % Costes indirectos 0,58
			Total por m.....: 19,88
			Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

Num.	Código	Ud	Descripción	
22	AHTV.1MB	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 160mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	
			Mano de obra	1,01
			Maquinaria	2,60
			Materiales	10,63
			Medios auxiliares	0,21
			3 % Costes indirectos	0,43
			Total por m.....:	14,88
			Son CATORCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
23	AHTV.10C	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 200 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	
			Mano de obra	1,01
			Maquinaria	2,60
			Materiales	26,28
			Medios auxiliares	0,24
			3 % Costes indirectos	0,90
			Total por m.....:	31,03
			Son TREINTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m	
24	AHTV.1PA	m	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 250mm, para una presión de trabajo de 4 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado	
			Mano de obra	1,01
			Maquinaria	2,60
			Materiales	17,49
			Medios auxiliares	0,22
			3 % Costes indirectos	0,64
			Total por m.....:	21,96
			Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
25	AICA.3AA	Ud	BALSA DE LLAVAT	
			Sin descomposición	15.060,76
			3 % Costes indirectos	451,82
			Total por Ud.....:	15.512,58
			Son QUINCE MIL QUINIENTOS DOCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
26	AICE.1AI	UD	TUNEL SECAT	
			Sin descomposición	29.767,16
			Por redondeo	-0,01
			3 % Costes indirectos	893,02
			Total por UD.....:	30.660,17
			Son TREINTA MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por UD	

Num.	Código	Ud	Descripción	
27	AICF.1AQ	u	Mesa de tría doble para 10 Tn/h. con escaleras de acceso y estribos.	
			Maquinaria	16.775,48
			3 % Costes indirectos	503,26
			Total por u.....:	17.278,74
			Son DIECISIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por u	
28	AICJ.1AA	u	Calilbrador de peso electrónico de 4 calles y 6 salidas con una producción media al 75 % llenado de 36000 Fts/h. Calibra frutas redondas o de formas irregulares, pesando y clasificandolas. Apta para cítricos y frutas delicadas y de pepita. PRODUCCION MEDIA: Naranjas 6 Tn/h., Manzana 5.5 Tn/h., Tomate 2.7 Tn/h. EQUIPADA: Ordenador, pantalla e impresora. Transportador de alimentación de fruta, dispositivo sincronismo, elementos de pesado y cintas salida de fruta calibrada. Peso máximo de los elementos de pesado 350 Grs. POTENCIA INSTALADA: 3.5 CV.MATERIALES: La máquina está montada sobre chasis de chapa pulida y perfiles laminados en frio. Provistas de patas regulables en altura. Acabados con imprimaciones sintéticas y esmaltados de 1ª Calidad. DIMENSIONES: Anchura útil 620 mm., Altura alimentación 1040 mm., Altura salida fruta 860 mm.	
			Sin descomposición	55.316,56
			3 % Costes indirectos	1.659,50
			Total por u.....:	56.976,06
			Son CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por u	
29	AICM.11		TAULA EMPAQUETATGE	
			Sin descomposición	17.830,39
			3 % Costes indirectos	534,91
			Total por	18.365,30
			Son DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por	
30	AMNT.5A	m2	Ripado y nivelado de playas mediante tractor oruga.	
			Maquinaria	0,09
			Total por m2.....:	0,09
			Son NUEVE CÉNTIMOS por m2	

Num.	Código	Ud	Descripción										
31	ASA010	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">53,89</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">108,61</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">3,25</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">4,97</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por Ud.....:</td> <td style="text-align: right;">170,72</td> </tr> </table> <p>Son CIENTO SETENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</p>	Mano de obra	53,89	Materiales	108,61	Medios auxiliares	3,25	3 % Costes indirectos	4,97	Total por Ud.....:	170,72
Mano de obra	53,89												
Materiales	108,61												
Medios auxiliares	3,25												
3 % Costes indirectos	4,97												
Total por Ud.....:	170,72												

Num.	Código	Ud	Descripción
32	CSZ010	m ³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Mano de obra 10,38 Materiales 126,33 Medios auxiliares 2,73 3 % Costes indirectos 4,18</p> <p>Total por m³.....: 143,62</p> <p>Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³</p>
33	CSZ010b	m ³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Mano de obra 10,38 Materiales 126,33 Medios auxiliares 2,73 3 % Costes indirectos 4,18</p> <p>Total por m³.....: 143,62</p> <p>Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³</p>

Num.	Código	Ud	Descripción	
34	E01103	ud	Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 160 kVA, de características acordes a la Normativa de la Compañía Suministradora con refrigeración en baño de aceite para instalación intemperie, totalmente instalado y conexionado.	
			Mano de obra	505,53
			Maquinaria	126,66
			Materiales	4.251,36
			Medios auxiliares	122,09
			3 % Costes indirectos	150,17
			Total por ud.....:	5.155,81
			Son CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud	
35	E02094	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de aluminio UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x240 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.	
			Mano de obra	2,60
			Materiales	7,42
			Medios auxiliares	0,25
			3 % Costes indirectos	0,31
			Total por m.....:	10,58
			Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
36	E02153	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x4 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	
			Mano de obra	0,31
			Materiales	0,31
			Medios auxiliares	0,02
			3 % Costes indirectos	0,02
			Total por m.....:	0,66
			Son SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
37	E02154	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x6 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	
			Mano de obra	0,37
			Materiales	0,37
			Medios auxiliares	0,02
			3 % Costes indirectos	0,02
			Total por m.....:	0,78
			Son SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	

Num.	Código	Ud	Descripción	
38	E02156	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x16 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	
			Mano de obra	0,45
			Materiales	0,90
			Medios auxiliares	0,03
			3 % Costes indirectos	0,04
			Total por m.....:	1,42
			Son UN EURO CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m	
39	E02157	m	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x25 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.	
			Mano de obra	0,52
			Materiales	1,41
			Medios auxiliares	0,05
			3 % Costes indirectos	0,06
			Total por m.....:	2,04
			Son DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m	
40	EAN020	m ²	Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara superior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, transmitancia térmica 0,774 W/(m ² K), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, fijado con tornillos de cabeza avellanada, de acero cincado, para forjado, sobre entramado ligero de perfiles (light steel framing). Incluye: Replanteo y corte de los paneles. Colocación y fijación del panel sándwich. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el pavimento.	
			Mano de obra	4,57
			Materiales	42,34
			Medios auxiliares	0,94
			3 % Costes indirectos	1,44
			Total por m ²:	49,29
			Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m ²	

Num.	Código	Ud	Descripción												
41	EAS010	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>0,61</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>Total por kg.....:</td> <td>1,70</td> </tr> </table> <p>Son UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS por kg</p>	Mano de obra	0,61	Maquinaria	0,05	Materiales	0,96	Medios auxiliares	0,03	3 % Costes indirectos	0,05	Total por kg.....:	1,70
Mano de obra	0,61														
Maquinaria	0,05														
Materiales	0,96														
Medios auxiliares	0,03														
3 % Costes indirectos	0,05														
Total por kg.....:	1,70														
42	EAT030	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>1,06</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,26</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>0,86</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>0,04</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>0,07</td> </tr> <tr> <td>Total por kg.....:</td> <td>2,29</td> </tr> </table> <p>Son DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por kg</p>	Mano de obra	1,06	Maquinaria	0,26	Materiales	0,86	Medios auxiliares	0,04	3 % Costes indirectos	0,07	Total por kg.....:	2,29
Mano de obra	1,06														
Maquinaria	0,26														
Materiales	0,86														
Medios auxiliares	0,04														
3 % Costes indirectos	0,07														
Total por kg.....:	2,29														

Num.	Código	Ud	Descripción												
43	FFZ060	m ²	<p>Ejecución de muro de fachada de 25 cm de espesor de fábrica, de bloque cerámico machihembrado para revestir, 25x30x25 cm, con huecos verticales que permiten el paso de instalaciones sin rozas, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas con huecos verticales, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante hormigón armado (no incluido en este precio), jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².</p>												
			<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>15,18</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>27,04</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>1,27</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td>Total por m².....:</td> <td>44,82</td> </tr> </table>	Mano de obra	15,18	Maquinaria	0,02	Materiales	27,04	Medios auxiliares	1,27	3 % Costes indirectos	1,31	Total por m².....:	44,82
Mano de obra	15,18														
Maquinaria	0,02														
Materiales	27,04														
Medios auxiliares	1,27														
3 % Costes indirectos	1,31														
Total por m².....:	44,82														
			<p>Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m²</p>												

Num.	Código	Ud	Descripción										
44	FIF010	m ²	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">5,60</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">29,89</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">0,71</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td style="text-align: right;">1,09</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total por m².....:</td> <td style="text-align: right;">37,29</td> </tr> </table> <p>Son TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m²</p>	Mano de obra	5,60	Materiales	29,89	Medios auxiliares	0,71	3 % Costes indirectos	1,09	Total por m ²:	37,29
Mano de obra	5,60												
Materiales	29,89												
Medios auxiliares	0,71												
3 % Costes indirectos	1,09												
Total por m ²:	37,29												
45	IEI040	Ud	<p>Cuadro general de mando y protección para local de 100 m², formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A, para protección de los siguientes circuitos interiores (no incluidos en este precio): 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Mano de obra</td> <td style="text-align: right;">79,22</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td style="text-align: right;">414,90</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td style="text-align: right;">9,88</td> </tr> </table>	Mano de obra	79,22	Materiales	414,90	Medios auxiliares	9,88				
Mano de obra	79,22												
Materiales	414,90												
Medios auxiliares	9,88												

Num.	Código	Ud	Descripción	
			3 % Costes indirectos	15,12
			Total por Ud.....:	519,12
			Son QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud	
46	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 140 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 29 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo. Conexiónada del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexiónada de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra	306,96
			Materiales	948,66
			Medios auxiliares	25,11
			3 % Costes indirectos	38,42
			Total por Ud.....:	1.319,15
			Son MIL TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud	
47	IUP110	Ud	Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexiónada y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexiónada. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra	51,13
			Materiales	1.651,61

Num.	Código	Ud	Descripción
			Medios auxiliares 34,05
			3 % Costes indirectos 52,10
			Total por Ud.....: 1.788,89
			Son MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
48	LCP060	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p>
			Mano de obra 46,42
			Materiales 384,41
			Medios auxiliares 8,62
			3 % Costes indirectos 13,18
			Total por Ud.....: 452,63
			Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

Num.	Código	Ud	Descripción										
49	LGA030	Ud	<p>Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 300x250 cm. Apertura manual. Incluso juego de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del cerco. Instalación de la puerta de garaje. Montaje de los tirantes de sujeción. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>										
			<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>83,09</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>1.974,00</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>41,14</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>62,95</td> </tr> <tr> <td>Total por Ud.....:</td> <td>2.161,18</td> </tr> </table>	Mano de obra	83,09	Materiales	1.974,00	Medios auxiliares	41,14	3 % Costes indirectos	62,95	Total por Ud.....:	2.161,18
Mano de obra	83,09												
Materiales	1.974,00												
Medios auxiliares	41,14												
3 % Costes indirectos	62,95												
Total por Ud.....:	2.161,18												
			Son DOS MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud										
50	LIC010	m ²	<p>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>										
			<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>28,22</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>329,80</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>7,16</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>10,96</td> </tr> <tr> <td>Total por m².....:</td> <td>376,14</td> </tr> </table>	Mano de obra	28,22	Materiales	329,80	Medios auxiliares	7,16	3 % Costes indirectos	10,96	Total por m².....:	376,14
Mano de obra	28,22												
Materiales	329,80												
Medios auxiliares	7,16												
3 % Costes indirectos	10,96												
Total por m².....:	376,14												
			Son TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m ²										

Num.	Código	Ud	Descripción										
51	LRA010	Ud	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>										
			<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>5,52</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>94,83</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>2,01</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>3,07</td> </tr> <tr> <td>Total por Ud.....:</td> <td>105,43</td> </tr> </table>	Mano de obra	5,52	Materiales	94,83	Medios auxiliares	2,01	3 % Costes indirectos	3,07	Total por Ud.....:	105,43
Mano de obra	5,52												
Materiales	94,83												
Medios auxiliares	2,01												
3 % Costes indirectos	3,07												
Total por Ud.....:	105,43												
			Son CIENTO CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud										
52	SAD005	Ud	<p>Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p>										
			<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>21,36</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>144,75</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>3,32</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>5,08</td> </tr> <tr> <td>Total por Ud.....:</td> <td>174,51</td> </tr> </table>	Mano de obra	21,36	Materiales	144,75	Medios auxiliares	3,32	3 % Costes indirectos	5,08	Total por Ud.....:	174,51
Mano de obra	21,36												
Materiales	144,75												
Medios auxiliares	3,32												
3 % Costes indirectos	5,08												
Total por Ud.....:	174,51												
			Son CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud										

Num.	Código	Ud	Descripción										
53	SAI005	Ud	<p>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>29,13</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>179,31</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>4,17</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>6,38</td> </tr> <tr> <td>Total por Ud.....:</td> <td>218,99</td> </tr> </table> <p>Son DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</p>	Mano de obra	29,13	Materiales	179,31	Medios auxiliares	4,17	3 % Costes indirectos	6,38	Total por Ud.....:	218,99
Mano de obra	29,13												
Materiales	179,31												
Medios auxiliares	4,17												
3 % Costes indirectos	6,38												
Total por Ud.....:	218,99												
54	SAL045	Ud	<p>Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>21,36</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>119,87</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>2,82</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>4,32</td> </tr> <tr> <td>Total por Ud.....:</td> <td>148,37</td> </tr> </table> <p>Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</p>	Mano de obra	21,36	Materiales	119,87	Medios auxiliares	2,82	3 % Costes indirectos	4,32	Total por Ud.....:	148,37
Mano de obra	21,36												
Materiales	119,87												
Medios auxiliares	2,82												
3 % Costes indirectos	4,32												
Total por Ud.....:	148,37												

Num.	Código	Ud	Descripción												
55	UCM010	m ²	<p>Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>												
			<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>23,34</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>5,64</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>38,99</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>2,72</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>2,12</td> </tr> <tr> <td>Total por m².....:</td> <td>72,81</td> </tr> </table>	Mano de obra	23,34	Maquinaria	5,64	Materiales	38,99	Medios auxiliares	2,72	3 % Costes indirectos	2,12	Total por m².....:	72,81
Mano de obra	23,34														
Maquinaria	5,64														
Materiales	38,99														
Medios auxiliares	2,72														
3 % Costes indirectos	2,12														
Total por m².....:	72,81														
			Son SETENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m ²												

Num.	Código	Ud	Descripción												
56	UVT020	m	<p>Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>12,91</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>15,91</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>0,86</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>0,89</td> </tr> <tr> <td>Total por m.....:</td> <td>30,57</td> </tr> </table> <p>Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</p>	Mano de obra	12,91	Materiales	15,91	Medios auxiliares	0,86	3 % Costes indirectos	0,89	Total por m.....:	30,57		
Mano de obra	12,91														
Materiales	15,91														
Medios auxiliares	0,86														
3 % Costes indirectos	0,89														
Total por m.....:	30,57														
57	UXF010	m ²	<p>Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.</p> <p>Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa base.</p> <table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>6,16</td> </tr> <tr> <td>Medios auxiliares</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>3 % Costes indirectos</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>Total por m².....:</td> <td>6,87</td> </tr> </table> <p>Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²</p>	Mano de obra	0,22	Maquinaria	0,16	Materiales	6,16	Medios auxiliares	0,13	3 % Costes indirectos	0,20	Total por m².....:	6,87
Mano de obra	0,22														
Maquinaria	0,16														
Materiales	6,16														
Medios auxiliares	0,13														
3 % Costes indirectos	0,20														
Total por m².....:	6,87														

Num.	Código	Ud	Descripción
58	YCX010	Ud	<p>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Sin descomposición 1.000,00 3 % Costes indirectos 30,00</p> <p>Total por Ud.....: 1.030,00</p> <p>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</p>
59	YFX010	Ud	<p>Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Sin descomposición 500,00 3 % Costes indirectos 15,00</p> <p>Total por Ud.....: 515,00</p> <p>Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud</p>
60	YIX010	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Sin descomposición 1.000,00 3 % Costes indirectos 30,00</p> <p>Total por Ud.....: 1.030,00</p> <p>Son MIL TREINTA EUROS por Ud</p>

Num.	Código	Ud	Descripción	
61	YMX010	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p>	
			Sin descomposición	100,00
			3 % Costes indirectos	3,00
			Total por Ud.....:	103,00
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud	
62	YSX010	Ud	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	
			Sin descomposición	100,00
			3 % Costes indirectos	3,00
			Total por Ud.....:	103,00
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud	
63	YVE010	Ud	<p>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.</p>	
			Materiales	149,00
			Medios auxiliares	2,98
			3 % Costes indirectos	4,56

Num.	Código	Ud	Descripción	
			Total por Ud.....:	156,54
			Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	

D.

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M ²	<p>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p>			
		Total m ²	2.840,000	1,03	2.925,20
1.2	M2	Ripado y nivelado de playas mediante tractor oruga.			
		Total m2	2.840,000	0,09	255,60
1.3	M ²	<p>Capa de 5 cm de espesor de mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración.</p> <p>Incluye: Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa base.</p>			
		Total m ²	1.640,000	6,87	11.266,80
Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :					14.447,60

Presupuesto parcial nº 2 Cimentacions

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2,100	2,400	1,600	8,064		
						8,064	8,064	
		Total m³				8,064	143,62	1.158,15
2.2	M³	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2,500	2,500	1,700	10,625		
						10,625	10,625	
		Total m³				10,625	143,62	1.525,96
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentacions :							2.684,11	

Presupuesto parcial nº 3 Estructura

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Pilars					
3.1.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p>			
		Total kg	9.652,500	1,70	16.409,25
3.1.2	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p>			
		Total kg	9.636,000	1,70	16.381,20
			Total subcapítulo 3.1.- Pilars:		32.790,45
3.2.- cubierta					
3.2.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta.</p>			
		Total kg	22.618,602	2,29	51.796,60
3.2.2	M²	<p>Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara superior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y cara inferior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, transmitancia térmica 0,774 W/(m²K), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, fijado con tornillos de cabeza avellanada, de acero cincado, para forjado, sobre entramado ligero de perfiles (light steel framing).</p> <p>Incluye: Replanteo y corte de los paneles. Colocación y fijación del panel sándwich.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el pavimento.</p>			
		Total m²	1.216,800	49,29	59.976,07
			Total subcapítulo 3.2.- cubierta:		111.772,67
3.3.- parets					

Presupuesto parcial nº 3 Estructura

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.3.1	M²	<p>Ejecución de muro de fachada de 25 cm de espesor de fábrica, de bloque cerámico machihembrado para revestir, 25x30x25 cm, con huecos verticales que permiten el paso de instalaciones sin rozas, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas con huecos verticales, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante hormigón armado (no incluido en este precio), jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².</p>			
		Total m²	1.050,000	44,82	47.061,00
			Total subcapítulo 3.3.- paret:		47.061,00
3.4.- PORTES					
3.4.1	Ud	<p>Puerta de registro para instalaciones, de una hoja de 38 mm de espesor, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	6,000	105,43	632,58
3.4.2	M²	<p>Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m²	2,000	376,14	752,28
3.4.3	Ud	<p>Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 300x250 cm. Apertura manual. Incluso juego de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación del cerco. Instalación de la puerta de garaje. Montaje de los tirantes de sujeción. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud	2,000	2.161,18	4.322,36
			Total subcapítulo 3.4.- PORTES:		5.707,22

Presupuesto parcial nº 3 Estructura

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.5.- FINESTRES					
3.5.1	Ud	<p>Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 2000x1000 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p>			
		Total Ud:	12,000	452,63	5.431,56
				Total subcapítulo 3.5.- FINESTRES:	5.431,56
		Total presupuesto parcial nº 3 Estructura :			202.762,90

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.1	M	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 75mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 6.8mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas				
			Total m	16,300	5,85	95,36
4.2	M	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 63mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 3.8mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas				
			Total m	9,410	2,88	27,10
4.3	M	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 6.9mm de espesor y suministrado en rollo de 50m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas				
			Total m	48,130	3,76	180,97
4.4	M	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 32mm, para una presión de trabajo de 10 atm, de 4.4mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas				
			Total m	2,530	1,56	3,95
4.5	M	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 25mm, para una presión de trabajo de 4 atm, de 2.0mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas				
			Total m	1,800	0,58	1,04
4.6	M	tendido de tubería de PE de baja densidad, diámetro exterior 20mm, para una presión de trabajo de 6 atm, de 2mm de espesor y suministrado en rollo de 100m. PE-32 LDPE (0.932) cumple norma UNE 53131. Incluye parte proporcional de piezas y uniones, excluida excavación de zanjas				
			Total m	16,285	0,95	15,47
4.7	M	canalización de tubería de polipropileno de 32 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada				
			Total m	11,540	5,87	67,74
4.8	M	canalización de tubería de polipropileno de 25 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada				
			Total m	3,200	3,68	11,78
4.9	M	canalización de tubería de polipropileno de 20 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada				
			Total m	1,800	2,03	3,65
4.10	M	canalización de tubería de polipropileno de 16 mm de diámetro y 4,2 mm de espesor a 16 atm de presión nominal, suministrado en barra de 5 m. Marca AENOR. No se incluye albañilería. Instalada y comprobada				
			Total m	8,400	1,73	14,53
4.11	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.				
			Total Ud	5,000	148,37	741,85

Presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.12	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.			
		Total Ud:	4,000	174,51	698,04
4.13	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	5,000	218,99	1.094,95
Total presupuesto parcial nº 4 FONTANERIA :					2.956,43

Presupuesto parcial nº 5 SANEJAMENT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 250mm, para una presión de trabajo de 4 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	2,500	21,96	54,90
5.2	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 200 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	170,500	31,03	5.290,62
5.3	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 160mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	36,140	14,88	537,76
5.4	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 125mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	27,000	19,88	536,76
5.5	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 110 mm, para una presión de trabajo de 10 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	40,990	12,22	500,90
5.6	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 90mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	60,000	7,48	448,80
5.7	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 50mm, para una presión de trabajo de 16 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	20,600	6,47	133,28
5.8	M	Metro lineal de tubería de PVC instalado, de diámetro exterior 40 mm, para una presión de trabajo de 6 atm, unión por encolado. Está incluida la apertura de zanja, colocación sobre capa de arena, montaje y tapado			
		Total m	2,000	4,97	9,94
5.9	Ud	Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.			
		Total Ud	16,000	170,72	2.731,52
Total presupuesto parcial nº 5 SANEJAMENT :					10.244,48

Presupuesto parcial nº 6 ELECTRICITAT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	Transformador de distribución trifásico, relación de transformación 20/0,40-0,23 kV y potencia 160 kVA, de características acordes a la Normativa de la Compañía Suministradora con refrigeración en baño de aceite para instalación intemperie, totalmente instalado y conexionado.			
		Total ud	1,000	5.155,81	5.155,81
6.2	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de aluminio UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x240 mm ² tendido en tubo previamente instalado, incluso p/p de pequeño material y conexiones, totalmente instalada.			
		Total m	7,000	10,58	74,06
6.3	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x4 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.			
		Total m	251,000	0,66	165,66
6.4	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x6 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.			
		Total m	11,550	0,78	9,01
6.5	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x16 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.			
		Total m	238,100	1,42	338,10
6.6	M	Línea eléctrica realizada con conductor unipolar de cobre UNE 21123 (RV 0,6/1 kV) 1x25 mm ² instalado en bandejas o canales de cables.			
		Total m	30,600	2,04	62,42
6.7	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 140 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 29 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	1.319,15	1.319,15
6.8.- Quadres					
6.8.1	Ud	Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	1.788,89	1.788,89

Presupuesto parcial nº 6 ELECTRICITAT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.8.2	Ud	Cuadro general de mando y protección para local de 100 m ² , formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A, para protección de los siguientes circuitos interiores (no incluidos en este precio): 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud	3,000	519,12	1.557,36
				<i>Total subcapítulo 6.8.- Quadres:</i>		<u>3.346,25</u>
6.9.- ILUMINACIO						
6.9.1		LUMINARIES ZONA TREBALL				
			Total	90,000	68,24	6.141,60
6.9.2		LUMINARIES VESTUARIS				
			Total	8,000	57,34	458,72
6.9.3		LUMINARIES OFICINA				
			Total	4,000	62,14	248,56
6.9.4		LUMINARIES MOTORS				
			Total	6,000	34,67	208,02
6.9.5		LUMINARIES BANY				
			Total	3,000	28,95	86,85
				<i>Total subcapítulo 6.9.- ILUMINACIO:</i>		<u>7.143,75</u>
			Total presupuesto parcial nº 6 ELECTRICITAT :			<u>17.614,21</u>

Presupuesto parcial nº 7 CAMERES DE CONSERVACIÓ

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	M ²	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado de 120 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p>			
			Total m ²:	620,000	37,29
			Total presupuesto parcial nº 7 CAMERES DE CONSERVACIÓ :		23.119,80

Presupuesto parcial nº 8 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	U	Mesa de tría doble para 10 Tn/h. con escaleras de acceso y estribos.			
			Total u:	1,000	17.278,74
					17.278,74
8.2	Ud	BALSA DE LLAVAT			
			Total Ud:	1,000	15.512,58
					15.512,58
8.3	Ud	TUNEL SECAT			
			Total UD:	1,000	30.660,17
					30.660,17
8.4	U	Calibrador de peso electrónico de 4 calles y 6 salidas con una producción media al 75 % llenado de 36000 Fts/h. Calibra frutas redondas o de formas irregulares, pesando y clasificandolas. Apta para cítricos y frutas delicadas y de pepita. PRODUCCION MEDIA: Naranjas 6 Tn/h., Manzana 5.5 Tn/h., Tomate 2.7 Tn/h. EQUIPADA: Ordenador, pantalla e impresora. Transportador de alimentación de fruta, dispositivo sincronismo, elementos de pesado y cintas salida de fruta calibrada. Peso máximo de los elementos de pesado 350 Grs. POTENCIA INSTALADA: 3.5 CV.MATERIALES: La máquina está montada sobre chasis de chapa pulida y perfiles laminados en frío. Provistas de patas regulables en altura. Acabados con imprimaciones sintéticas y esmaltados de 1ª Calidad. DIMENSIONES: Anchura útil 620 mm., Altura alimentación 1040 mm., Altura salida fruta 860 mm.			
			Total u:	1,000	56.976,06
					56.976,06
8.5		TAULA EMPAQUETATGE			
			Total:	1,000	18.365,30
					18.365,30
Total presupuesto parcial nº 8 MAQUINARIA :					138.792,85

Presupuesto parcial nº 9 SALUT I SEGURETAT

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	Ud	<p>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	3,000	1.030,00	3.090,00
9.2	Ud	<p>Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>			
		Total Ud	3,000	515,00	1.545,00
9.3	Ud	<p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	10,000	1.030,00	10.300,00
9.4	Ud	<p>Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material.</p>			
		Total Ud	3,000	103,00	309,00
9.5	Ud	<p>Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>			
		Total Ud	2,000	103,00	206,00
9.6	Ud	<p>Estación de higiene, de 60x60x160 cm, formada por: panel autoportante de tablero de fibras tipo HDF, de 25 mm de espesor, con texto y pictograma indicativo de su uso, bordes redondeados y canteados con plástico, pies regulables, y dos estantes de chapa de acero, acabado lacado, para colocar las cajas de guantes y mascarillas; dosificador de gel hidroalcohólico virucida, rellenable de accionamiento manual, de 1 l de capacidad, de polipropileno; y contenedor, de 40 l de capacidad, de polipropileno, con pedal de apertura de tapa, para depositar los guantes usados y las mascarillas usadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los guantes, las mascarillas ni el producto desinfectante.</p>			
		Total Ud	4,000	156,54	626,16
Total presupuesto parcial nº 9 SALUT I SEGURETAT :					16.076,16

Presupuesto parcial nº 10 EXTERIORS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
10.1	M	<p>Vallado de parcela formado por paneles de malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y postes de perfil hueco de acero galvanizado, de sección cuadrada 40x40x1,5 mm y 1 m de altura, separados 2 m entre sí y empotrados en muros de fábrica u hormigón. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes y accesorios para la fijación de los paneles de malla electrosoldada a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para colocación de los postes. Colocación de los postes. Vertido del mortero. Aplomado y alineación de los postes. Colocación de los paneles de malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro.</p>				
			Total m	209,550	30,57	6.405,94
10.2	M ²	<p>Marquesina metálica para cobertura de vehículos, en aparcamiento exterior, compuesta de: CIMENTACIÓN: formada por zapatas y correas de hormigón armado sobre capa de hormigón de limpieza, realizadas con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; ESTRUCTURA: formada por pilares, vigas y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, mediante uniones soldadas, con imprimación anticorrosiva realizada en taller; fijada a la cimentación mediante placas de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano, con taladro central biselado y pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S; CUBIERTA: de chapa perfilada de acero galvanizado prelacado, de 0,6 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada con un solape de la chapa superior de 200 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a correa estructural y borde perimetral realizado con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las chapas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Excavación de tierras. Formación de la capa de hormigón de limpieza. Colocación de la armadura de la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Colocación y nivelación de las placas de anclaje. Curado del hormigón. Replanteo y marcado de ejes de pilares. Ejecución de la estructura metálica. Aplomado. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m ²	50,000	72,81	3.640,50
			Total presupuesto parcial nº 10 EXTERIORS :			10.046,44

Presupuesto de ejecución material

1 ACTUACIONS PREVIES	14.447,60
2 Cimentacions	2.684,11
3 Estructura	202.762,90
3.1.- Pilars	32.790,45
3.2.- coberta	111.772,67
3.3.- parets	47.061,00
3.4.- PORTES	5.707,22
3.5.- FINESTRES	5.431,56
4 FONTANERIA	2.956,43
5 SANEJAMENT	10.244,48
6 ELECTRICITAT	17.614,21
6.8.- Quadres	3.346,25
6.9.- ILUMINACIO	7.143,75
7 CAMERES DE CONSERVACIÓ	23.119,80
8 MAQUINARIA	138.792,85
9 SALUT I SEURETAT	16.076,16
10 EXTERIORS	10.046,44
Total	438.744,98

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Proyecto: NAU EMMAGATZEMATGE

Capítulo	Importe
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS	14.447,60
Capítulo 2 Cimentaciones	2.684,11
Capítulo 3 Estructura	202.762,90
Capítulo 3.1 Pilars	32.790,45
Capítulo 3.2 coberta	111.772,67
Capítulo 3.3 parets	47.061,00
Capítulo 3.4 PORTES	5.707,22
Capítulo 3.5 FINESTRES	5.431,56
Capítulo 4 FONTANERIA	2.956,43
Capítulo 5 SANEJAMENT	10.244,48
Capítulo 6 ELECTRICITAT	17.614,21
Capítulo 7 CAMERES DE CONSERVACIÓ	23.119,80
Capítulo 8 MAQUINARIA	138.792,85
Capítulo 9 SALUT I SEGURETAT	16.076,16
Capítulo 10 EXTERIORS	10.046,44
Presupuesto de ejecución material	438.744,98

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

V Presupuesto: Resumen

NAU EMMAGATZEMATGE

Proyecto: NAU EMMAGATZEMATGE
Promotor:
Situación:

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 ACTUACIONES PREVIAS	14.447,60
2 Cimentacions	2.684,11
3 Estructura	
3.1 Pilars	32.790,45
3.2 coberta	111.772,67
3.3 parets	47.061,00
3.4 PORTES	5.707,22
3.5 FINESTRES	5.431,56
Total 3 Estructura	202.762,90
4 FONTANERIA	2.956,43
5 SANEJAMENT	10.244,48
6 ELECTRICITAT	
6.8 Quadres	3.346,25
6.9 ILUMINACIO	7.143,75
Total 6 ELECTRICITAT	17.614,21
7 CAMERES DE CONSERVACIÓ	23.119,80
8 MAQUINARIA	138.792,85
9 SALUT I SEGURETAT	16.076,16
10 EXTERIORS	10.046,44
Presupuesto de ejecución material (PEM)	438.744,98
13% de gastos generales	57.036,85
6% de beneficio industrial	26.324,70
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	522.106,53
21% IVA	109.642,37
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI ...)	631.748,90

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS.