

## **ÍNDIX**

### ***Document Annexos de la memòria (Mòdul 1)***

Annex 1. Estudi de mercat .....	3
Annex 2. Estudi d'alternatives .....	20
Annex 3. Enginyeria del procés .....	38
Annex 4. Matèria primera .....	60
Annex 5. Necessitats del procés .....	72
Annex 6. Control de qualitat per la producció .....	89
Annex 7. Càlculs constructius .....	106
Annex 8. Distribució de la planta .....	127
Annex 9. Instal·lació d'aigua .....	139
Annex 10. Instal·lació de sanejament .....	151
Annex 11. Instal·lació calorífica .....	160
Annex 12. Instal·lació frigorífica .....	166
Annex 13. Instal·lació d'il·luminació .....	196
Annex 14. Instal·lació elèctrica .....	206
Annex 15. Instal·lació pneumàtica .....	238

### ***Document Annexos de la memòria (Mòdul 2)***

Annex 16. Pla contra incendis .....	247
Annex 17. Incidència ambiental de la indústria .....	257
Annex 18. Programa d'execució del projecte .....	267
Annex 19. Estudi bàsic de seguretat i salut .....	279
Annex 20. Justificació de preus .....	301
Annex 21. Avaluació econòmica .....	458
Annex 22. Fonts consultades .....	474

**ANNEX 1: *ESTUDI DE MERCAT***

**ÍNDIX:**

1.1	Introducció .....	5
1.2	Situació i evolució de la indústria agroalimentària .....	7
1.3	Situació i evolució del sector carni .....	10
1.4	Situació i evolució de la carn de pollastre .....	11
1.4.1	Competència .....	13
1.4.2	Anàlisi FODA .....	14
1.5	Estudi geogràfic .....	16
1.6	Conclusions .....	18

## **1.1. Introducció**

La carn de pollastre és rica en proteïnes d'alta qualitat, vitamines i minerals, i el seu consum aporta poca càrrega calòrica i colesterol; és per això que se'n recomana el consum a diversos grups de la població i en diferents dietes terapèutiques.

El seu consum aporta:

- El 30% de les necessitats mitjanes de proteïnes diàries.
- Només el 5% de les kcal d'una dieta estàndard.
- Vitamines del grup B:
  - o B1: Beneficis pel sistema nerviós.
  - o B2: Contribueix a la reproducció cel·lular i a mantenir sanes les de la pell, ungles i cabells.
  - o B3: Transforma en energia tot allò que mengem.
  - o B6: Contribueix a la formació de glòbuls vermells.
- Àcid fòlic: Ajuda a prevenir malalties cardíques i, en dones embarassades, a prevenir defectes en el tub neural dels futurs nadons.
- Minerals:
  - o Fòsfor: "Aliment del cervell". Forma part de les nostres membranes cel·lulars.
  - o Ferro: Necessari pel bon funcionament del sistema immunològic i la formació de la hemoglobina, responsable del transport de l'oxigen a la sang.
  - o Potassi: Influeix de forma positiva en el nostre sistema nerviós i en el manteniment de la nostra musculatura.

A part dels beneficis de la seva composició, el consum de la carn de pollastre també ve impulsat pels motius socials següents:

- És la més econòmica de produir
- És fàcil de preparar
- No té cap contraindicació per motius religiosos

Per tots aquests motius nutritius i socials, és important la presència de la carn de pollastre i els seus elaborats en la vida quotidiana de la població.

L'objectiu d'aquest estudi previ és analitzar tots els elements que influeixen en la venda de carn de pollastre i extreure totes les conclusions possibles per tal de desenvolupar-ne una indústria.

Es començarà analitzant com està la situació actual de la indústria alimentària a nivell d'Espanya i a nivell de Catalunya. Aquesta anàlisi donarà una visió global del sector en diferents punts: vendes, ocupació, tipologia d'establiments, etc. Seguidament s'analitzaran aquests en els mateixos territoris de la situació de la indústria càrnia, cosa que servirà per analitzar els hàbits de consum, centrats tant en els productes com en els establiments.

Per acabar, s'analitzarà la localització òptima de l'empresa i la possible competència amb les indústries que hi ha similars a la de l'objectiu de l'estudi.

## 1.2. Situació i evolució de la indústria agroalimentària

Amb unes vendes netes, l'any 2009, de 15.169 milions d'euros, la indústria agroalimentària de Catalunya se situa com a segon sector del complex industrial català, tal com s'observa en la taula 1.1, amb un 20,3% del total (IDESCAT, 2008-2009). El sector carni aporta una quarta part d'aquest total agroalimentari, distribuït segons la figura 1.

**Taula 1.1** Evolució de les principals indústries a Catalunya

	2008	2008 (%)	2009	2009 (%)
<b>Alimentació, begudes i tabac</b>	<b>16.704</b>	<b>17,3</b>	<b>15.169</b>	<b>20,3</b>
Tèxtil i confecció	4.029	4,2	3.250	4,3
Cuir i calçat	329	0,3	272	0,4
Fusta i suro, excepte mobles	790	0,8	590	0,8
Paper, arts gràfiques i reproducció suports enregistrats	4.868	5,0	4.052	5,4
Productes refinació petroli, químics i farmacèutics	20.356	21,1	15.980	21,4
Productes cautxú i matèries plàstiques	4.575	4,7	3.307	4,4
Altres productes minerals no metàl·lics	3.438	3,6	2.452	3,3
Prod. Metal·lúrgia i bàsics de ferro, acer i ferroaliatges	3.984	4,1	2.888	3,9
Prod. Metal·lics, excepte maquinària i equips	6.745	7,0	4.734	6,3
Prod. Informàtics i electrònics i mat. Elèctrics	6.814	7,1	4.078	5,5
Maquinària i equips ncaa	4.699	4,9	3.606	4,8
Materials de transport	12.634	13,1	9.255	12,4
Mobles i altres productes manufacturats	1.943	2,0	1.543	2,1
Reparació i instal·lació de maquinària i equips	2.137	2,2	1.633	2,2
Energia elèctrica, gas, vapor i aire condicionat	2.423	2,5	2.013	2,7
<b>Total</b>	<b>96.469</b>		<b>74.824</b>	

Unitats: Milions d'euros.

Font: IDESCAT, a partir de dades de l'Enquesta industrial de productes de l'INE, 2008-2009

Igualment important és el sector agroalimentari com a generador de llocs de treball, amb una plantilla de 75.700 persones, repartida per tot el territori en gairebé 3000 establiments amb assalariats (IDESCAT, 2007).

**Taula 1.2** Evolució de les principals indústries a Catalunya (milers €)

Sectors industrials	Vendes netes (milers €)	07/06 (%)	Ocupats (milers)	07/06 (%)	Establiments (unitats)	07/06 (%)
Ind. Extractives, petroli i energia	7.450.307	7,6	16,7	12,8	453	0,2
<b>Alimentació, begudes i tabac (*)</b>	<b>18.109.825</b>	<b>5,6</b>	<b>75,7</b>	<b>-3,2</b>	<b>2.716</b>	<b>-5,6</b>
Tèxtil, confecció, cuir i calçat	5.959.435	-2,1	55,9	-6,7	4.531	-8,1

**Taula 1.2** Evolució de les principals indústries a Catalunya (milers €). (continuació)

Sectors industrials	Vendes netes (milers €)	07/06 (%)	Ocupats (milers)	07/06 (%)	Establiments (unitats)	07/06 (%)
Indústries de la fusta i del suro	1.376.955	3,4	12,3	-12,8	1.724	-8,2
Paper, edició, arts gràfiques i repr.	8.427.316	3,1	56,8	0,7	4.148	6,6
Indústries químiques	17.405.555	6,5	59,8	-1,6	1.058	-4,9
Cautxú i matèries plàstiques	5.213.433	8,0	32,1	0,9	1.273	3,7
Altres prod. Minerals no metàl·liques	4.900.211	8,3	23,0	-6,1	1.249	-1,5
Metal·lúrgia i productes mecànics	12.680.266	7,7	83,5	-3,4	7.223	-2,3
Maquinària i equips mecànics	5.659.878	-1,9	43,3	-7,5	2.418	-9,6
Màquines d'oficina i instruments	965.642	-9,0	10,9	-2,7	777	-15,5
Equips elèctrics i electrònics	8.042.458	4,8	31,4	-1,9	900	4,9
Fabricació materials de transport	14.922.009	3,0	49,2	-3,0	751	1,2
Indústries manufactures diverses	3.099.520	-1,3	27,3	-5,2	2.382	-10,2
<b>Total</b>	<b>114.212.810</b>	<b>4,5</b>	<b>578</b>	<b>-3,1</b>	<b>31.601</b>	<b>-3,9</b>

Font: Generalitat de Catalunya, 2007

En el conjunt d'Espanya les vendes agroalimentàries de Catalunya ocupen igualment una posició dominant, ja que encapçalen la classificació de les comunitats autònomes; tant pel que fa a vendes, amb un 22,1% del global, com en relació amb el nombre de treballadors (20% del total).

**Taula 1.3** Evolució de la dimensió de la indústria agroalimentària espanyola per comunitats autònomes.

Comunitats Autònomes	Vendes (milers €)			Ocupats (unitats)			Establiments (unitats)*		
	2007	%/Total	07/06 (%)	2007	%/Tot	07/06 (%)	2007	%/Total	07/06 (%)
Andalusia	12.046.936	14,7	3,8	52.175	13,8	0,2	6.808	18,9	-0,3
Aragó	2.669.383	3,3	5,2	11.258	3	-4,8	1.267	3,5	0,9
Astúries	1.818.759	2,2	6,6	8.436	2,2	-6,1	847	2,4	1
Balears	541.070	0,7	-12,4	4.488	1,2	-11,6	667	1,9	-3,6
Canàries	1.358.222	1,7	6	10.600	2,8	-6,5	1.269	3,5	-1,2
Cantàbria	947.644	1,2	10,7	5.800	1,5	2,7	480	1,3	0,6
Castella-Lleó	7.835.003	9,5	4,3	38.121	10,1	-0,6	3.721	10,3	-0,4
Castella-la Manxa	6.324.267	7,7	0,2	23.469	6,2	3	2.999	8,3	-0,8
<b>Catalunya</b>	<b>18.109.825</b>	<b>22,1</b>	<b>5,7</b>	<b>75.746</b>	<b>20</b>	<b>-3</b>	<b>4.312</b>	<b>12</b>	<b>0,8</b>
Extremadura	1.903.557	2,3	7,4	10.260	2,7	2,1	1.750	4,9	-0,1
Galícia	6.451.706	7,9	13,8	28.712	7,6	-0,5	2.870	8	-0,8
Madrid	3.951.209	4,8	-3,8	20.012	5,3	-5,2	1.687	4,7	0,9
Múrcia	3.816.443	4,6	6,5	20.961	5,5	1,2	1.318	3,7	-0,7

**Taula 1.3** Evolució de la dimensió de la indústria agroalimentària espanyola per comunitats autònomes. (continuació)

Comunitats Autònomes	Vendes (milers €)			Ocupats (unitats)			Establiments (unitats)*		
	2007	%/Total	07/06 (%)	2007	%/Tot	07/06 (%)	2007	%/Total	07/06 (%)
Navarra	2.593.124	3,2	9,6	12.305	3,3	0,4	758	2,1	-0,8
País Basc	3.212.260	3,9	5,6	15.209	4	1,6	1.654	4,6	-2,2
La Rioja	1.787.097	2,2	-4,3	6.964	1,8	-1,2	905	2,5	-7
País Valencià	6.727.873	8,2	-0,4	33.380	8,8	1,1	2.641	7,3	-1,9
<b>Total IAA</b>	<b>82.094.378</b>	<b>100</b>	<b>4,3</b>	<b>377.897</b>	<b>100</b>	<b>-1,1</b>	<b>35.953</b>	<b>100</b>	<b>-0,6</b>
	512.603.29			2.580.37			271.23		
Total Indústria	9		5,6	5		-1,7	6		3,5

(\*) Inclou establiments sense assalariats

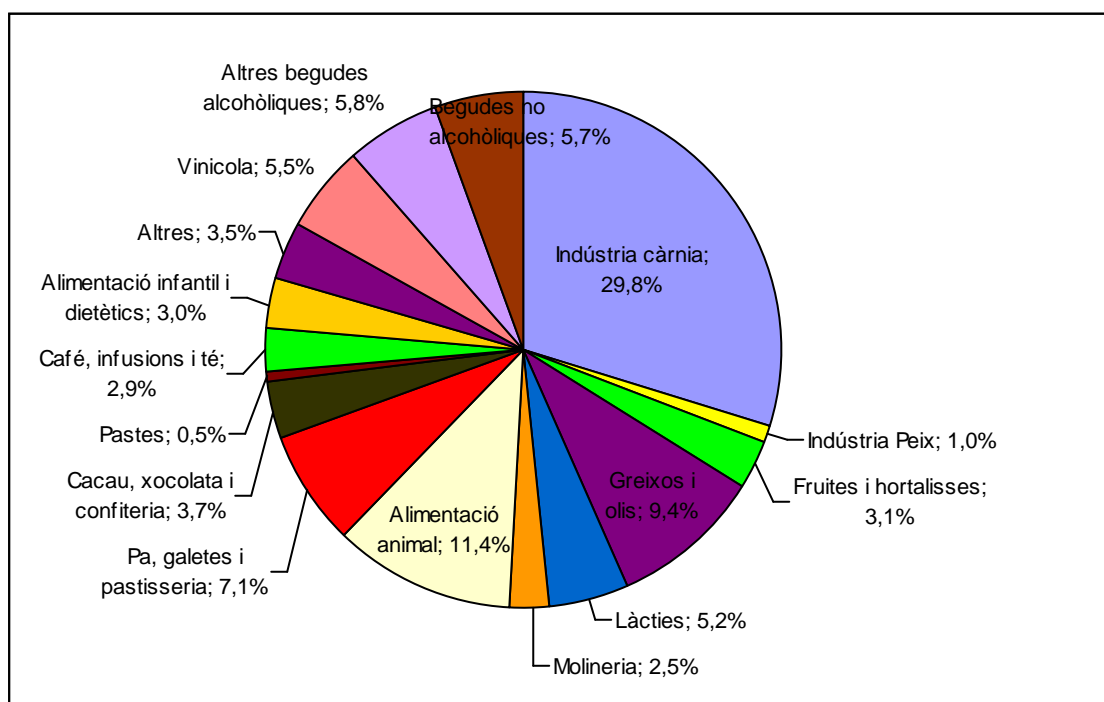
Font: INE, DIRCE I MARM, 2007



### 1.3. Situació i evolució del sector carni

La indústria càrnia és un dels cinc primers sectors industrials de l'estat espanyol, només darrere de sectors de la dimensió de la indústria automobilística, la indústria del petroli i combustibles i la producció i distribució d'energia elèctrica. El sector carni, integrat per escorxadors, sales de desfer i indústries d'elaborats amb un teixit industrial format bàsicament per més de 3000 petites i mitjanes empreses, repartides per tota la geografia nacional, ocupa amb diferència el primer lloc de tota la indústria espanyola d'aliments i begudes, representant una xifra de negoci de més de 19000 milions d'euros, un 20% de tot el sector alimentari espanyol.

El consum de carns i elaborats és el més important dins la cistella de la compra dels catalans, tal com demostra el gràfic següent:

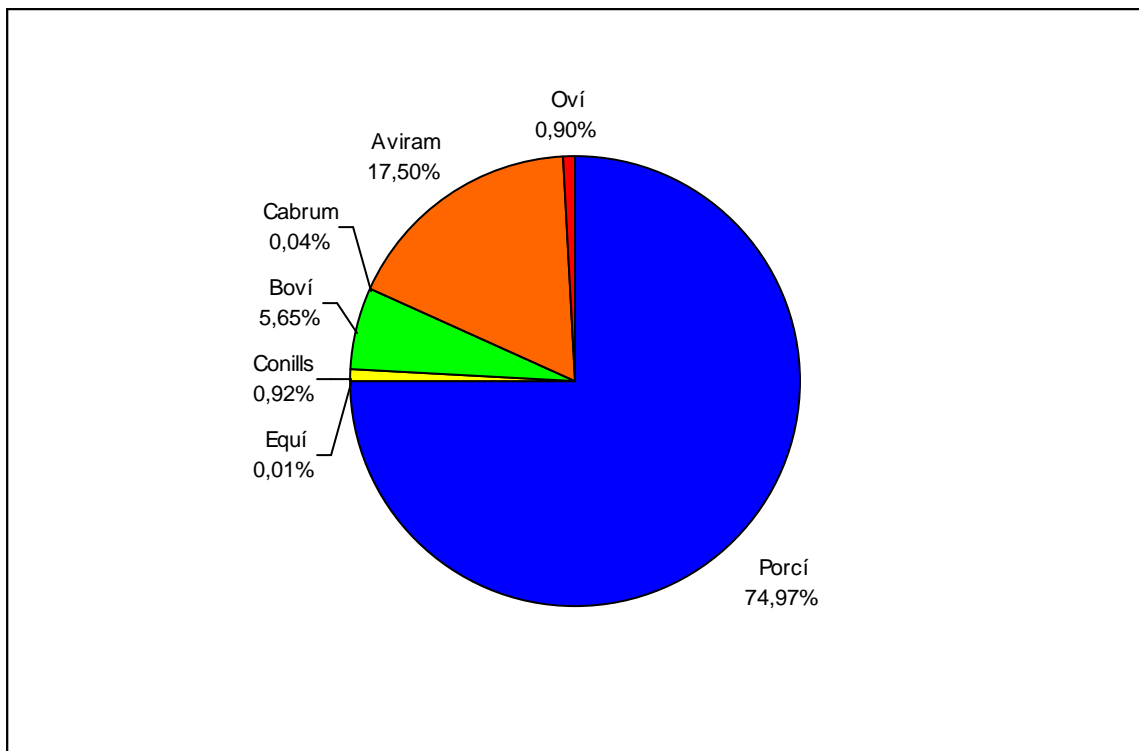


**Figura 1.1** Estructura sectorial de la indústria alimentària a Catalunya segons facturació. Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels informes de la indústria agroalimentària del DAR, 2007

Un 29.8% correspon a carn i derivats, molt per sobre d'altres sectors principals que formen la cistella de la compra del consumidor català, com són els productes de la pesca (1.0%), les llets i derivats làctics (5,2%) i les fruites i hortalisses fresques i transformades (3,1%).

### 1.4. Situació i evolució de la carn de pollastre

Dins de la indústria càrnia es poden diferenciar dos grups: carns d'abast (porcí, boví, equí, oví i cabrum), i les carns de no abast (aviram i conills). L'estructura del subsector segons el volum de producció es mostra en la figura 2. S'observa que la carn de porcí representa gairebé el 75% del total del subsector, convertint-la en la de major pes, seguida per la carn d'aviram (17.49%), i per la carn de boví (5.65%). La resta de tipus de carn són poc representatives (MARM 2009).



**Figura 1.2.** Estructura producció de la carn. Font: Elaboració pròpia a partir de dades de MARM, 2009

En la taula 1.4 es mostra l'evolució anual del consum per càpita del total de carns i de la de pollastre a l'estat espanyol. S'observa com el consumidor des de la dècada dels 80 consumeix d'una manera força estable aquests productes, amb valors que oscil·len entre els 16 i 17 kg de carn de pollastre al any i el consum d'aquesta suposa un quart del total de carns que supera segons el MAPA els 65kg/hb/any.

**Taula 1.4.** Evolució del consum anual de totes les carns i de la de pollastre en llars espanyoles. (Kg/pc)

	<b>Total Carn</b>	<b>Carn de pollastre</b>
1990	66,2	17,8
1995	61,2	16,2
2000	65,5	16,7
2003	67,6	17,1
2004	66,2	16,6
2005	65,8	16,0
2006	65,3	16,1
<b>Mitjana</b>	<b>65,4</b>	<b>16,6</b>

Font: MAPA, 2007

Cal remarcar, que les llars són el principal destí de consum de la carn de pollastre amb un 80%, tot i que, entre el 1999 i el 2006 ha disminuït un 9% a favor del consum en restauració.

**Taula 1.5.** Evolució del consum per càpita anual de carn de pollastre a Espanya

<b>Any</b>	<b>Consum de carn de pollastre (kg/pc)</b>	<b>% Consum Llars</b>	<b>% Consum Restauració</b>
1999	17,79	89,64	6,15
2000	16,70	83,15	12,84
2001	17,60	83,89	11,70
2002	17,70	84,67	11,22
2003	17,10	83,70	12,10
2004	16,90	82,70	13,30
2005	16,10	82,80	12,90
2006	16,07	80,60	19,40

Font: MARM, 2007

Si ens centrem en el consum de carn de pollastre en les llars, la taula 1.6 ens mostra com hi ha una tendència total al consum de carn fresca i no congelada, en tots els tipus de productes, des del pollastre sencer als desfets del mateix.

**Taula 1.6.** Consum al 2008 de carn de pollastre a les llars espanyoles

	<b>CI</b>	<b>CT</b>
Pollastre sencer o eviscerat	6,40	308.398
Pollastre trossejat	2,10	99.512
Pollastre a quarts	0,20	9.580
Pit, sencera o filetejada	3,90	188.229
Pernilets de pollastre	0,80	39.651
Contra cuixa	0,70	32.816
Ales de pollastre	0,30	12.895
Carcasses	0	374
<b>TOTAL CONSUM DESFET DE POLLASTRE FRESC</b>	<b>14,40</b>	<b>691.455</b>
Pollastre eviscerat congelat	0	0
<b>TOTAL CONSUM DESFET DE POLLASTRE CONGELAT</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL CONSUM CARN DE POLLASTRE I EL SEU ESPECEJAMENT</b>	<b>14,40</b>	<b>691.455</b>

CI consum individual (kg/any) – i CT consum total a Espanya (Mg/any). Font: Informe Markin-Propollo, 2009

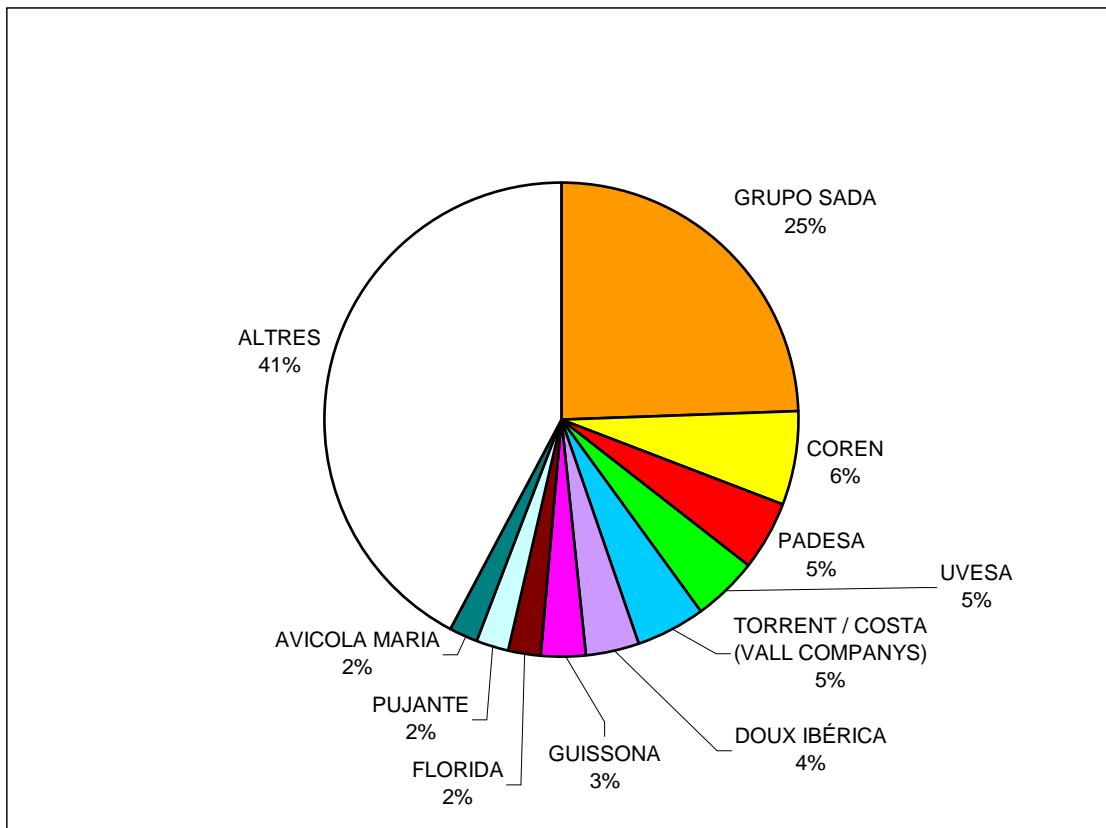
### 1.4.1. Competència

Dintre de l'estat espanyol trobem diverses empreses que es dediquen al desfet de pollastre i a la seva distribució. Entre elles trobem les següents:

**Taula 1.7.** Percentatge de producció de les principals operadores

GRUPO SADA	24,50 %
COREN	6,20 %
PADESA	4,80 %
UVESA	4,60 %
TORRENT / COSTA (VALL COMPANYS)	4,50 %
DOUX IBÉRICA	3,60 %
GUISSONA	3,10 %
FLORIDA	2,30 %
PUJANTE	2,10 %
AVICOLA MARIA	2,00 %
ALTRES	42,30 %

Font: Alimarket, 2007



**Figura 1.3.** Percentatge de producció de les principals operadores. Font: Alimarket, 2007

De la figura anterior, el 40 % aproximadament de les empreses es troben en territori català, degut a la proximitat de les granges de pollastre, les bones comunicacions a l'hora d'exportar el producte i el gran volum de població.

### **1.4.2. Anàlisi FODA**

Aquest tipus d'anàlisi representa un esforç per examinar la interacció entre les característiques particulars del nostre producte i l'entorn en què competeix.

És una eina que permet conformar un quadre de la situació actual del producte, permetent d'aquesta manera obtenir un diagnòstic precís que permetrà, en funció del resultat, prendre decisions d'acord amb els objectius formulats.

El terme FODA és una sigla conformada per les primeres lletres de les paraules Fortalesa, Oportunitats, Debilitats i Amenaces. De les quatre variables, tant les fortalezes com les debilitats són internes del producte, de manera que és possible actuar directament sobre elles. En canvi les oportunitats i amenaces són externes, i generalment resulta molt difícil poder-les modificar.

#### Fortalezes:

- Capacitat per assumir la intermediació dels nous productes per la seva difusió en el mercat
- Capacitat de I+D+I
- El consumidor espanyol rebutja clarament el consum de carn congelada
- Les normes en protecció animal donen proximitat social dels avicultors espanyols en la UE

#### Oportunitats:

- El pollastre és un producte força econòmic com per estar en la base de la demanda de proteïna animal
- Millora de la seva imatge pública
- L'emigració, que ha tingut un fort augment a Espanya en els últims anys, té hàbits (religiosos o econòmics) de demanda de carn de pollastre.

- Desenvolupament de nous productes frescos de carn de pollastre
- Oferta molt homogènia
- Oportunitat d'exportar i obertura de nous mercats
- Augmentar tipologies de productes
- Etiquetatge diferencial
- Augment de la informació

Debilitats:

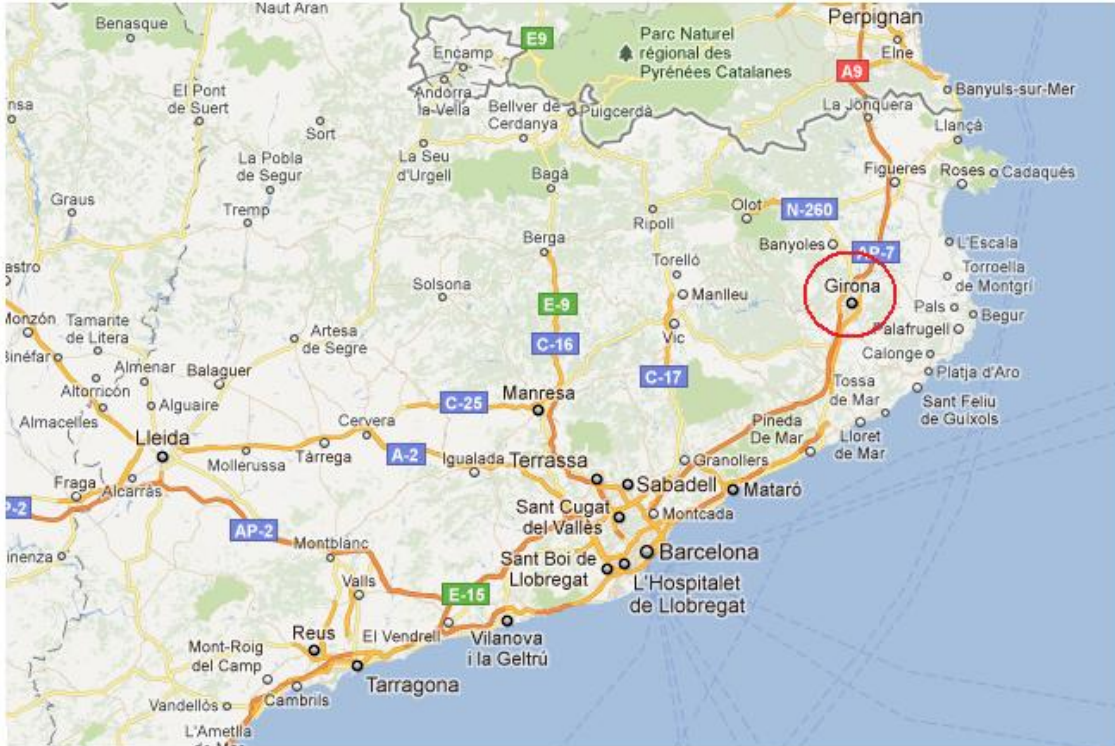
- Dificultat d'augmentar la demanda del consumidor espanyol
- El consumidor no vol assumir l'augment de cost derivat de les mesures polítiques i legislatives de la UE (p.ex. de protecció animal)
- No molt bona imatge social dels productors espanyols en la UE
- Espanya no té una demanda ben formada

Amenaces:

- La carn de pollastre és un producte crucial en l'IPC
- Importacions sense control en l'origen
- Les polítiques europees (p.ex. protecció animal) augmenten els preus
- Influència d'interessos estrangers
- Pot haver-hi alguna petita alteració en l'aprovisionament
- En la crisi econòmica molt profunda es pot arribar a reduir la demanda (volum i canvi a alternatius)
- Dificultat per consolidar nous productes
- Importació utilitzant nous sistemes de conservació/emmagatzematge.

## 1.5. Estudi geogràfic

La comarca del Gironès es troba a l'extrem nord del territori català. Si es té en compte que la província de Lleida és la principal productora en la cria i engreix del pollet i la província de Barcelona és on es concentren la major part dels escorxadors catalans, tenim a la comarca del Gironès un punt estratègic per abastar tota la zona de la Costa Brava i tota la Catalunya Nord.



**Figura 1.4.** Identificació de la comarca del gironès respecte el territori català. Font: Google Maps, 2012

Les vies de comunicació de la comarca fan molt accessible i viable el transport de la matèria primera fins a la indústria i la distribució de producte final.

Des de la província de Lleida (cria i engreix de pollets) fins a la província de Barcelona (escorxadors) es troba l'A-2, i un cop obtinguda la matèria primera (canals de pollastre) per portar-ho a la indústria hi ha la AP-7 o bé la C-32.

Per a la distribució de la matèria transformada s'utilitza la N-II.

La nau s'instal·larà al polígon industrial de Montfullà al municipi de Bescanó. Al polígon ja hi ha instal·lades diverses indústries i per tant els serveis pel funcionament de la indústria ja estan connectats. El polígon està situat a les afores, es troba entre el poble de Bescanó i la ciutat de Girona.

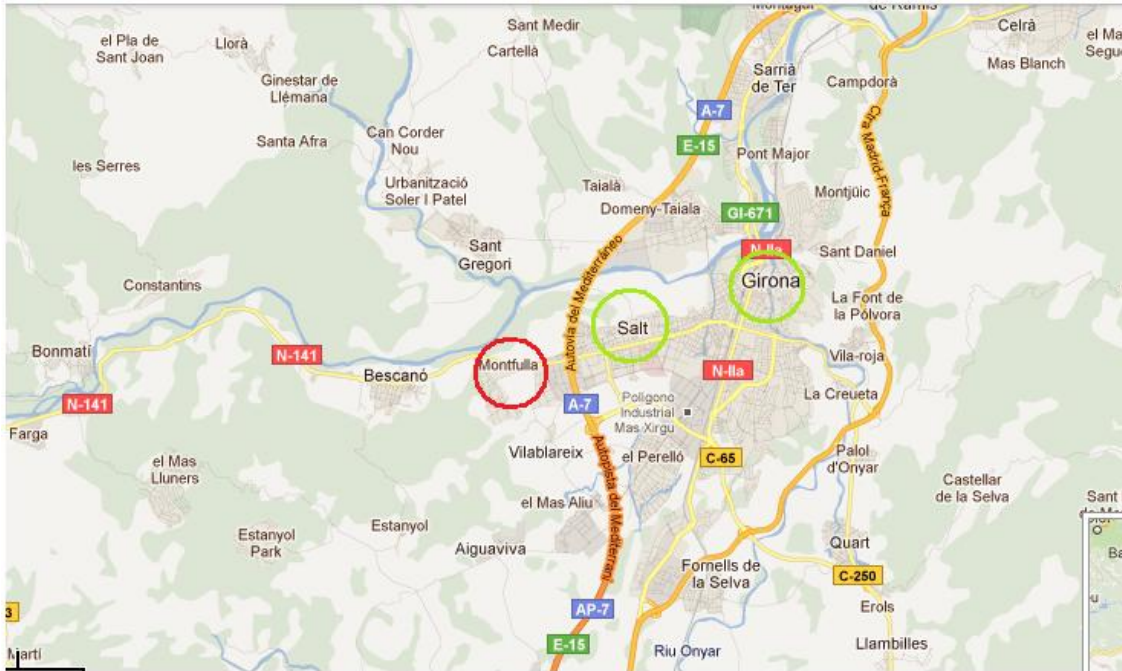


Figura 1.5. Polígon industrial de Montfullà i centres urbans més pròxims. Font: Google Maps, 2012



## **1.6. Conclusions**

El consum anual per càpita de carn de pollastre a nivell nacional és de 16.07 kg/hab./any segons dades del MARM 2007. En territori català, l'any 2010, hi havia una població de 7.512 milions d'habitants (Font: IDESCAT, 2010).

L'objectiu d'aquesta indústria serà elaborar un 5% del percentatge nacional i per tant es preveu que la producció objectiu sigui de 6.035.892 kg/any.

**ANNEX 2: *ESTUDI D'ALTERNATIVES***

**ÍNDEX:**

2.1	Introducció .....	22
2.2	Recepció de les canals .....	23
2.3	Refrigeració .....	25
2.4	Especejament .....	26
2.5	Envasament .....	28
	2.5.1 Material d'envasament .....	31
2.6	Neteja i desinfecció .....	34

## **2.1. Introducció**

En aquest annex s'identificaran i explicaran les diferents parts del procés del desfet de pollastre i les possibles alternatives existents per a la transformació i conservació del mateix. Un cop analitzades les alternatives s'escolliran les òptimes tant en efectivitat com econòmicament.

## 2.2. Recepció de les canals

Per obtenir una qualitat òptima de les canals de pollastre després del sacrifici és convenient aplicar una prerefrigeració, en el mateix escorxador, perquè com més elevat sigui el temps transcorregut entre el sacrifici i el refredament de la canal, més elevat serà el desenvolupament microbià en la superfície de les canals.

Per disminuir ràpidament la temperatura de les canals, per la seva posterior manipulació, actualment s'utilitzen túnels d'oreig. La temperatura de les canals a la sortida del túnel variarà segons els temps que hagi transcorregut la canal en el seu interior i el seu pes. No convé que la temperatura de sortida sigui inferior a la de la sala de desfer per evitar condensacions en la seva superfície.

Per tant, en la recepció de les canals a la indústria, es valorarà la temperatura d'arribada de la canal, que no pot superar el 4°C a l'interior d'aquesta.

Després del prerefredament a l'escorxador, aquest classificarà les canals de pollastre per categories, tal com s'indica en la taula 2.1.

**Taula 2.1.** Classificació per categories del pollastre

TIPUS	PESOS	UNITATS / CAIXA
V	De 0.600 a 1.300 g	8
1	De 1.300 a 1.500 g	8
2	De 1.500 a 1.700 g	8
3	De 1.700 a 1.900 g	8
4	De 1.900 a 2.000 g	8
5	De 2.000 a 2.500 g	8
B-10	> 2.500 g	6

Aquesta classificació és molt important alhora de la realització del desfet, perquè per aconseguir un producte homogeni necessitem que les parts del pollastre que col·loquem en una safata es trobin en un interval de pes com més semblant millor.

Important també, és que l'evisceració de les canals hagi estat realitzada correctament a l'escorxador per evitar contaminacions microbiològiques posteriors.

Les canals han d'arribar a la indústria amb un medi de transport refrigerat per evitar l'augment de la temperatura durant el viatge.

- Selecció de l'escorxador – Característiques que ha de complir:
  - Sortida de les canals de l'escorxador a 4°C a l'interior de la canal
    - Per disminuir el risc de creixement de microorganismes a la superfície de la canal.
  - Evisceració total de la canal
    - Evitar aquest procés a la indústria per disminuir el risc de contaminació microbiana.
  - Transport canals en medi refrigerat, com més gran millor.
    - Realització del mínim nombre de viatges possibles, per reduir costos.
  - Recepció de les canals en palets de 40 caixes i separats segons el pes (Classificació de les canals segons grups anteriors):
    - Millor control de la T<sup>a</sup> a l'arribada.
    - Homogeneïtat del producte
    - Descarrega més còmoda

### **2.3. Refrigeració**

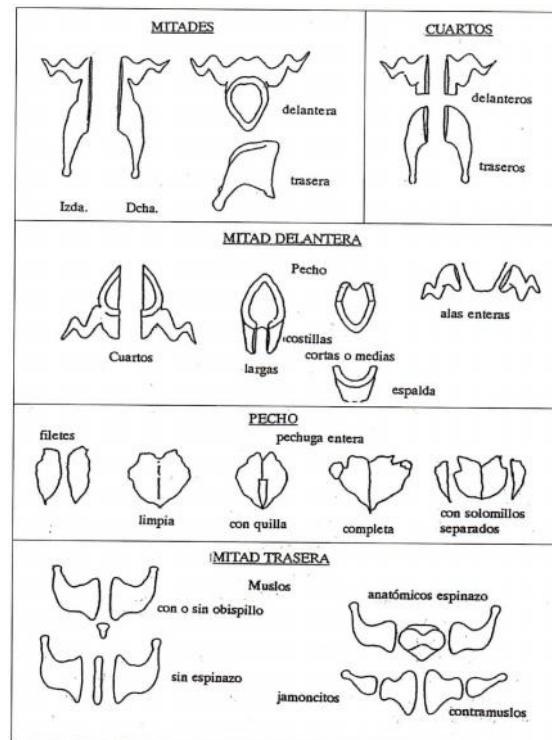
La carn d'animals després del sacrifici no segueixen cap procés natural; a diferència dels fruits que respiren, aquestes només reben l'atac dels microorganismes que, a temperatura ambient, ataquen els teixits. La carn deixa de ser comestible en 2-3 dies. En el cas de mantenir les carns a baixes temperatures, el que s'aconsegueix és allargar la vida útil de la carn a uns set dies aproximadament. Per això un cop es recepcionen les canals a la indústria, i després de passar els controls de qualitat establerts, aquestes es porten a cambres de conservació, on es mantindrà la temperatura d'aproximadament 4°C.

A la indústria hi haurà com a mínim dues cambres de conservació. Una per emmagatzemar la matèria primera, i mantenir-la en espera fins a l'especejament, i l'altra pel producte acabat.

Aquests dos productes es separaran per evitar contaminacions creuades entre ells.

## 2.4. Especejament

Partint d'un pollastre sencer, són molt diverses les peces que se'n poden obtenir. En la figura següent es poden veure els tipus d'especejament més corrents, i tots ells es poden fer de manera automàtica o semiautomàtica o de manera manual.



**Figura 2.1** Tipus d'especejament. (Castello et al., 2002),.

Per a la realització de l'especejament hi ha dues opcions:

- Manual, consisteix en la utilització d'una línia amb conus on es col·loca la canal de pollastre i una sèrie d'operaris que realitzen el desfet a mesura que la cadena va avançant.
  - o Avantatges
    - Per poca producció, millor rendiment d'especejament
    - Menys cost en maquinària
  - o Inconvenients
    - A mesura que transcorre la jornada laboral, el rendiment va disminuint.



- Molta mà d'obra
  - No es pot assolir molta producció en una jornada laboral, es necessitaria més d'un torn.
- Automàtica, consisteix en una línia on es penja el pollastre, que va passant per diferents punts on automàticament aniran separant la canal per peces. D'aquesta línia es generaran diferents línies secundàries on es col·locaran a l'envàs escollit manualment. Les línies secundàries que es generaran són: Línia de pit, la línia de les ales i la línia de les cuixes/pernilets.
- Avantatges
    - Poca mà d'obra
    - Rendiment d'especejament similar al manual i en aquest cas de manera contínua durant tota la jornada.
    - Es pot assolir més producció.
  - Inconvenients
    - Cost de la maquinària més elevat.

*Elecció escollida:*

L'opció més pràctica per poder assolir una producció més elevada i un rendiment més homogeni és l'especejament de forma automàtica. Només es necessitarà un operari per iniciar la producció i alguna persona per enllaçar les diferents línies del desfet.

## **2.5. Envasament**

Les principals funcions dels envasos consisteixen a protegir i conservar el producte, permetre'n la distribució i fer de canal d'informació al consumidor.

Per assolir aquest objectiu l'envàs ha d'oferir la resistència necessària per evitar el deteriorament del producte durant el transport, emmagatzematge i manipulació. A més, l'envàs haurà de resistir a factors ambientals externs com la llum, gasos, humitat, temperatura i agents biològics, per assegurar que les propietats del producte envasat es mantenen intactes i garanteixen la higiene, seguretat i acceptació per part del consumidor.

A Espanya, l'especejament té diferents formes de presentació, segons el lloc d'origen i el punt de venda.

Hi ha diferents tècniques d'envasament; en funció de la tècnica escollida el producte té una vida útil o una altra. A continuació hi ha les tres opcions possibles:

- *Granel*: 7 dies aproximadament, des del moment del sacrifici de l'animal
- *Film (envasament convencional)*: 7 dies aproximadament, des del moment del sacrifici de l'animal
- *Atmosfera modificada (MAP)*: Entre 12-15 dies aproximadament, des del moment del sacrifici de l'animal.

Les tècniques anteriors es basen en:

- *Granel*: Col·locació del gènere en un envàs (plàstic, cartró,...) tapat amb una làmina (paper, plàstic).
- *Film/Envasament convencional*: Col·locació del gènere en safates, normalment de poliestirè expandit i embolicat amb una pel·lícula de PVC, polietilè o cel·ofana.
  - o Avantatges
    - Econòmicament molt interessant

- Inconvenients
  - El film no crea cap barrera contra l'oxigen, per tant, la vida útil del producte serà la mateixa (set dies aproximadament), només aconseguim la barrera contra els agents atmosfèrics (partícules de pols)
  
- *Envasos termosegellats*: Col·locació del gènere en safates termoformades, extracció dels gasos presents dins l'envàs i possible injecció d'una barreja de gasos òptima. Objectiu: disminuir la concentració d'oxigen.
  - Buit. Consisteix a eliminar el màxim possible la concentració d'oxigen.
    - Avantatges
      - Una atmosfera lliure d'oxigen retarda l'acció de microorganismes i fongs, augmenten la vida útil del producte.
      - Eliminació de l'oxigen disminuint la flora microbiana.
      - Augment de la vida útil de 7 a 15 dies aproximadament.
      - No s'alteren les propietats químiques del producte.
  
    - Inconvenients
      - Modificació del color, a causa de la falta d'oxigen, donant coloracions que poden confondre al consumidor i semblar que la carn es troba en mal estat. Un cop obert l'envàs i el producte entra en contacte amb l'oxigen torna a agafar el color normal.
      - Material d'envasament específic, de cost més elevat.
  
  - Atmosfera modificada. Consisteix en disminuir la concentració d'oxigen i augmentar la concentració d'un altre gas (nitrogen o diòxid de carboni).
    - Avantatges
      - Disminueix la concentració d'oxigen i així alenteix el creixement dels microorganismes, allargant la vida útil del producte en uns 10-12 dies.
      - Els gasos introduïts retarden el creixement de microorganismes i inhibeixen la respiració del producte.

- Els gasos inerts (nitrogen) serveixen per obtenir una millor presentació impedit que la safata es deformi.
- Inconvenients
  - Elevat cost de maquinària, material d'envasament, gasos.

Elecció escollida:

Tenint en compte els diferents tipus d'envasament i fixant-nos en els clients als que han d'anar dirigits optaríem per:

Pel consum en les llars utilitzarem safates termoformades, tot i que la inversió inicial i el cost del material és més elevat envers a l'envasament en film, aquest envàs ens aconsegueix augmentar la vida útil dels producte, punt molt important per tal d'evitar treballar els caps de setmana per assolir un millor servei.

D'altra banda pel consum en restauració (escoles, restaurants,...) optarem per l'envasament a granel, on els formats són de més volum (> 2kg) i un cop arribat al client final es procedeix ràpidament a la seva transformació, perdent així interès per un allargament de la vida útil del producte. El cost d'aquest envasament és més econòmic que el de les safates termosegelladores i permet ajustar-se més en el preu final.

Per a l'extracció dels gasos hi ha dos mètodes:

- Buit compensat, aquest sistema es basa en la realització del buit total en l'envàs i la posterior injecció dels gasos desitjats.
- Escombrat amb gas, aquest sistema es basa en la injecció dels gasos desitjats i aquests desplacen els gasos que hi havia a la safata inicialment.

Depenen del equip/màquina per a l'envasament que es faci servir s'utilitzarà un o l'altre.

### 2.5.1. Materials d'envasament

#### ⊕ Tipus d'envasament: **GRANEL**

**Caixes.** S'utilitzen per peces a granel a partir de 2 quilos. Poden ser:

- Cartró:
  - Avantatges:
    - Prefabricades, estalvi de temps alhora de muntar-les
  - Inconvenients:
    - Necessiten un tractament especial, per evitar la pols que es produeix en la seva preparació
    - Són d'un sol ús
    - Col·locació d'un paper per evitar que entri en contacte directe el producte i el material de la caixa.
    - No resisteixen l' humitat
- Plàstic:
  - Avantatges:
    - Es poden reutilitzar.
    - Aguanten l' humitat
  - Inconvenients:
    - Cost més elevat

#### ⊕ Tipus d'envasament: **ENVÀS TERMOFORMAT**

Aquests envasos es tanquen amb una tapa termosegellada després de fer el buit o omplir amb un gas o barreja de gasos per una millor conservació.

- **Safates termoformades (HDPE – Polietilè d'alta densitat, plàstic reciclable)**
- **Film**

En la taula 2.2 es recullen els principals materials (film) utilitzats en l'envasat d'aliments en atmosfera protectora així com algunes de les seves propietats més importants.

**Taula 2.2.** Principals materials utilitzats en l'envasat d'aliments en atmosfera protectora

<i>Pel·lícula</i>	<i>Permeabilitat als gasos (cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·dia·atm)</i>			<i>Transmissió de vapor d'aigua (g/m<sup>2</sup>·dia) 38°C 90% HR</i>	<i>Resistència a greixos i olis</i>
	<i>O<sub>2</sub></i>	<i>CO<sub>2</sub></i>	<i>N<sub>2</sub></i>		
Polietilè de baixa densitat (LDPE)	7.800	42.000	2.800	18	Pobre
Polietilè d'alta densitat (HDPE)	2.600	7.600	650	7-10	Bona-Excel·lent
Polipropilè fos (PP)	3.700	10.000	680	10-12	Bona
Polipropilè orientat	2.000	8.000	400	6-7	Bona-Excel·lent
Etilè-acetat de vinil (EVA)	12.500	50.000	4.900	40-60	Pobre
Policlorur de vinil (PVC) rígid	150-350	150-350	60-150	30-40	Excel·lent
Policlorur de vinil (PVC) plastificat	500-30.000	1.500-46.000	300-10.000	15-40	Bona
Poliamida (PA) o Nylon-6	40	150-190	14	84-3.100	Excel·lent
Poliamida (PA) o Nylon-11	500	2.000	52	5-13	Excel·lent
Politereftalat d'etilenglicol o poliester, orientat (PET)	50-130	180-390	15-18	25-30	Excel·lent
Poliestirè (PS) orientat	5.000	18.000	800	100-125	Bona
Etilè-alcohol vinílic (EVOH)	3-5	-	-	16-18	-
Ionomers	6.000	6.000	-	25-35	Pobre

o **Gasos**

En la taula 2.3 es descriuen els gasos més habituals que es fan servir per a la barreja de gasos.

**Taula 2.3.** Propietats físiques, avantatges i inconvenients dels principals gasos utilitzats en l'envasat en atmosfera protectora.

<i>Gasos</i>	<i>Propietats físiques</i>	<i>Avantatges</i>	<i>Inconvenients</i>
Oxigen	Incolor Inodor Insípid Comburent	Suporta el metabolisme dels vegetals frescos. Manté el color de la carn fresca. Inhibeix anaerobis	Afavoreix l'oxidació dels greixos. Afavoreix el creixement d'aerobis.
Diòxid de carboni	Incolor Inodor Lleuger gust àcid Soluble en aigua i greix	Bacteriostàtic Fungistàtic Insecticida Major acció a baixa temperatura.	Produeix el col·lapse de l'envàs. Produeix exsudat Difon ràpidament a través de l'envàs.
Nitrogen	Incolor Inodor Insípid Insoluble	Inert Desplaça l'oxigen Inhibeix aerobis Evita l'oxidació dels greixos Evita el col·lapse de l'envàs	Afavoreix el creixement d'anaerobis (100% nitrogen)

En productes carnis, tal com s'indica en la taula 2.4, la barreja que es pot utilitzar seria:

**Taula 2.4.** Composició de l'atmosfera modificada recomanada per diferents productes càrnies.

<i>Producte</i>	<i>Composició de l'atmosfera modificada</i>	<i>Temperatura d'emmagatzematge (°C)</i>	<i>Vida útil</i>
Carn fresca	65-80 O <sub>2</sub> / 20-35 CO <sub>2</sub> / Resta N <sub>2</sub>	0-4	6-8 dies
Elaborats carnis frescos	5-30 O <sub>2</sub> / 20-30 CO <sub>2</sub> / Resta N <sub>2</sub>	0-4	Fins a 4 setmanes
Elaborats carnis cuits	20-40 O <sub>2</sub> / Resta N <sub>2</sub>	0-4	4-6 setmanes
Elaborats carnis curats	0-20 CO <sub>2</sub> / Resta N <sub>2</sub>	10-15	Diversos mesos
Productes avícoles	20-70 O <sub>2</sub> / 30-50 CO <sub>2</sub> / Resta N <sub>2</sub>	0-4	Fins a 2 setmanes

Elecció escollida:

La barreja de gasos que s'introdueix dintre de l'envàs és: 30% O<sub>2</sub> i 70% CO<sub>2</sub>. L'O<sub>2</sub> inhibirà el creixement d'anaerobis i mantindrà el color de la carn fresca, mentre que el CO<sub>2</sub> farà de fungicida, bactericida i insecticida, allargant així la vida útil del producte.

El material per tancar la safata serà rígid, és més brillant i transparent que el material expandit. El material estarà compost per diferents capes. Una capa de PET (Politereftalat d'etilenglicol) i una capa d'EVOH (etilè-alcohol vinil) que farà de barrera impermeable contra els gasos. El material d'embalatge serà en caixes de plàstic: tenen un cost més elevat però són reutilitzables. S'instal·larà un túnel de rentat de caixes per a la seva reutilització.

## **2.6. Neteja i desinfecció**

Per una òptima higiene en la sala de desfer es necessita netejar adequadament i a fons la maquinària. La utilització de determinats detergents i desinfectants poden afectar als materials de construcció de l'obra civil i de les màquines i elements en el cas d'utilització de productes o temperatures inadequades i accelerant el desgast o corrosió de peces que augmentaria els costos de producció.

Per això és aconsellable i exigible als fabricants de maquinària que proporcionin instruccions de neteja i desinfecció en els manuals de manteniment, indicant la naturalesa dels materials o aconsellant el tipus de detergent a utilitzar i la forma més convenient de netejar-la.

Per la seva part, els fabricants de detergents i desinfectants també han d'indicar els productes adequats segons les exigències de la maquinària i la naturalesa de la matèria a netejar, tenint en compte la contaminació que es pot produir si la neteja no fos eficaç.

Al igual que tot procés industrial de neteja i desinfecció té les seves etapes de realització, que poden enumerar-se de la següent manera:

### Eliminació de la brutícia (matèria orgànica més grossa):

Al llarg del procés es van acumulant en totes les seccions de la sala de desfer trossos de carn, que s'han d'anar eliminant amb dolls d'aigua. Aquesta brutícia grossa cal treure-la primer, per després poder netejar de forma continuada i aplicar el detergent de forma que sigui més efectiu.

### Aplicació del detergent:

Segons la naturalesa de la superfície a netejar poden utilitzar-se quatre sistemes diferents. El més important en qualsevol d'ells és que en la seva aplicació s'aconsegueixi un bon contacte del detergent amb totes les superfícies brutes.

- **Manual:** Consisteix en netejar de forma manual amb l'ajuda d'un raspall actuant sobre les superfícies a netejar. Generalment s'utilitza en aquells punts en els que



l'aplicació d'altres sistemes seria excessiva perquè són superfícies petites, com les tolves de recollida, cintes,...

- **Nebulització:** És l'aplicació de líquids detergents mitjançant aire comprimit com agent transportador que al passar per uns broquets especials fan que es formi un núvol de finíssimes gotes que cauen sobre totes les Superfícies. Aquest sistema és més adequat per l'aplicació de desinfectants ja que el líquid no té gran força de penetració.
  
- **Injecció per altra pressió.** Consisteix en l'aplicació de les solucions detergents mitjançant una bomba d'alta pressió amb broquet lenticular o de raig sobre les superfícies a netejar. La seva utilització és aconsellable en superfícies grans i llises perquè té l'inconvenient de formar una boira en xocar amb la superfície tractada. L'aplicació en les màquines no és efectiva perquè la seva acció és eficaç quan el líquid arriba a pressió directe a la superfície i aquestes tenen molts racons de difícil accés. A més a més, utilitza molta solució amb el que la seva aplicació resulta cara.
  
- **Espuma.** L'addició d'un escumant a la solució del detergent i la seva aplicació a pressió amb un broquet especial fa que aquest surti en forma d'espuma estable i penetri per tot arreu, incloent-hi per rebot, i s'adhereixi a la superfície de màquines i elements, qualsevol que en sigui l'angle i posició. L'estabilitat de l'espuma permet controlar millor el temps d'aplicació del detergent i per altra banda identificar fàcilment les parts que han sigut tractades d'aquelles que encara estan pendents de tractament.  
Al no haver-hi una nebulització de la solució, no existeix risc de lesions de la pell o vies respiratòries.

*Elecció escollida:*

L'espuma, doncs, penetra per tot arreu i s'adhereix a totes les superfícies sigui quin sigui el seu angle i posició. La seva estabilitat permet controlar el temps d'actuació i permet identificar les zones que ja han estat tractades.

Referent al tipus de detergents, s'ha de tenir en compte que els àcids ataquen la major part dels plàstics, per la qual cosa se n'evitarà la utilització diària en la neteja. Quan en sigui aconsellable la utilització, mai serà inferior a una vegada cada quatre setmanes.

Els detergents que s'utilitzen preferentment seran els neutres o alcalins amb un pH inferior a 13. només ocasionalment es podran utilitzar detergents fortament alcalins.

Temps d'activitat → Qualsevol solució detergent que s'apliqui ha d'estar actuant durant un temps determinat per que pugui ser efectiva. Aquest període depèn entre d'altres factors inerts al producte, de la concentració, material a netejar, tipus i grau de brutícia, característiques de l'aigua i sistema d'aplicació.

En la determinació del temps d'activitat s'han de tenir en compte les especificacions del fabricant, les quals han de ser clares, relacionades amb els materials que s'han de tractar.

Aquesta fase és molt important, perquè un temps inferior al necessari podria fer ineficaç la neteja i si és superior, podria fer malbé els materials.

#### Esbandit amb aigua:

El detergent, amb la brutícia que aquest ha estovat i desenganxat de la superfície, han de ser eliminats completament per anular l'acció química que pugui exercir sobre els diferents materials. Per això s'utilitzarà aigua neta a pressió a la temperatura que indica el fabricant de la maquinària.

Una temperatura elevada, amb pressió pot afectar a motors, coixinets, pistons,... en el cas d'esbandit amb aigua a pressió és més efectiu perquè penetra per totes les parts, indirectament també treu tot el detergent, sobretot si s'ha aplicat en forma d'espuma. S'ha de tenir especial compte en eliminar totes les restes de detergent i brutícia per fer efectiva la desinfecció.

Quan les aigües siguin molt dures i es produeixin incrustacions calcàries, que obliguin a la utilització esporàdica de detergents àcids, s'ha d'evitar utilitzar sobre maquinària o elements mòbils que han d'estar immobilitzats durant cert període de temps.

Desinfecció:

Després de l'esbandit amb aigua neta, és necessari aplicar un desinfectant per mantenir la higiene de la sala de desfer. A vegades se sol aplicar conjuntament amb els detergents, però no és convenient fer-ho, encara que s'estalviï una operació, perquè es pot perdre una part de la seva eficàcia desinfectant.

El més aconsellable és la utilització de compostos d'amoni quaternari per a la desinfecció diària ja que no tenen un efecte negatiu sobre els materials utilitzats en la sala de desfer. Igual que amb els detergents, s'han de seguir adequadament les instruccions dels fabricants de productes, si és possible seguir un pla preparat per un especialista i recolzat per anàlisis periòdiques en determinats punts crítics.

Esbandit final:

Igual que es fa després d'aplicar el detergent, és necessari un esbandit amb aigua neta freda per evitar que les restes dels productes aplicats puguin entrar en contacte amb els productes a processar en la següent jornada laboral.

**ANNEX 3: *ENGINYERIA DEL PROCÉS***

## ÍNDIX:

3.1	Introducció .....	40
3.2	Programa de producció .....	41
3.2.1	Calendari de producció .....	45
3.3	Diagrama de flux .....	46
3.3.1	Especejament de pollastre .....	46
3.3.2	Línia ales, presentació MAP i granel .....	48
3.3.3	Línia pit, presentació MAP i granel .....	49
3.3.4	Línia cuixes/pernillets, presentació MAP i granel .....	52
3.3.5	Simbologia del diagrama de flux .....	53
3.4	Etapas del procés productiu .....	54
3.5	Full resum de les necessitats .....	58

### **3.1. Introducció**

En aquest apartat es descriu com s'organitzarà el procés productiu de la indústria explicant els productes que s'elaboraran i el calendari de producció.

Es descriuen les diferents etapes i s'esmenten les necessitats de mà d'obra, equipament i energia de cada una en una taula resum al final de l'annex.

### **3.2. Programa de producció**

A la indústria es produirà el desfet de canals de pollastre. No hi ha cap procés de transformació, simplement una peça es divideix en més d'una, però sempre obtenim un producte fresc.

Mitjançant el desfet de les canals de pollastre s'obtenen diferents parts. Aquestes parts es poden envasar de diferents maneres. A la indústria es treballa en dues presentacions: envasat termoformat i envasat a granel. Dintre del termoformat hi ha dos formats: safata de 500g i safata de 1000g.

**Taula 3.1.** Productes resultants del desfet de pollastre i tipus de presentació disponible.

<i>Producte</i>	<i>Presentació</i>		
	<i>Termoformat</i>		<i>Granel</i>
	500g	1000g	10kg
Ales senceres	X	X	X
Ales partides	X		X
Pit sencer	X	X	X
Pit filetejat	X		
Cuixes	X	X	X
Pernilets	X	X	X
Contraçuixa	X	X	X
Carcasses	X		X

Les característiques de cada format queden reflectides en la fitxa tècnica corresponent. A continuació hi ha una fitxa tècnica de cada format.

<b>NOM DEL PRODUCTE:</b>	<b>ALES DE POLLASTRE</b>		<b>FOTOGRAFIA</b>																									
<b>Cod. Article:</b>																												
<b>1. DESCRIPCIÓ</b>	Ales de pollastre senceres (húmer, cúbit, radi, punta) amb la musculatura que l'envolta. Tall per l'articulació. Ben pelades i sense cops i hematomes.																											
<b>2. CARACTERÍSTIQUES MICROBIOLÒGIQUES</b>	<p><u>LÍMITS MICROBIOLÒGICS:</u> Recomanacions <b>CENAN</b> (<i>Control de Alimentació i Nutrició</i>)</p> <table border="1" data-bbox="577 734 1394 947"> <thead> <tr> <th>Críteris d'acceptació</th> <th>Límits microbiològics</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recòmpte de colònies <i>aerobis mesòfils</i> (31±1°C)</td> <td>1 x 10<sup>6</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Enterobacteriaceae totals</i></td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>E.Coli</i></td> <td>1 x 10<sup>1</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Salmonella spp.</i></td> <td>Absència/25 g</td> </tr> <tr> <td><i>Staphylococcus Aureus</i></td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Clostridis sulfit-reductors</i></td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> </tbody> </table>				Críteris d'acceptació	Límits microbiològics	Recòmpte de colònies <i>aerobis mesòfils</i> (31±1°C)	1 x 10 <sup>6</sup> ufc/g	<i>Enterobacteriaceae totals</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g	<i>E.Coli</i>	1 x 10 <sup>1</sup> ufc/g	<i>Salmonella spp.</i>	Absència/25 g	<i>Staphylococcus Aureus</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g	<i>Clostridis sulfit-reductors</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g										
Críteris d'acceptació	Límits microbiològics																											
Recòmpte de colònies <i>aerobis mesòfils</i> (31±1°C)	1 x 10 <sup>6</sup> ufc/g																											
<i>Enterobacteriaceae totals</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																											
<i>E.Coli</i>	1 x 10 <sup>1</sup> ufc/g																											
<i>Salmonella spp.</i>	Absència/25 g																											
<i>Staphylococcus Aureus</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																											
<i>Clostridis sulfit-reductors</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																											
<b>3. FORMAT I PRESENTACIÓ</b>	<p><u>ENVASAT:</u></p> <table border="1" data-bbox="481 1001 1399 1146"> <tbody> <tr> <td>Presentació:</td> <td colspan="3">Ales de pollastre introduïdes en una safata de porexpan i envasades amb film transparent.</td> </tr> <tr> <td>Referència safata:</td> <td>86</td> <td>Dimensiones safata:</td> <td>10x155x35</td> </tr> <tr> <td>Pes safata:</td> <td>500g</td> <td>Unitats per safata:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calibre peces:</td> <td></td> <td>Safates/caixa:</td> <td>12 unitats</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>ETIQUETAT:</u></p> <table border="0" data-bbox="609 1205 1294 1317"> <tbody> <tr> <td>- Denominació producte</td> <td>- Ingredients</td> </tr> <tr> <td>- Data envasat/Caducitat</td> <td>- Pes net</td> </tr> <tr> <td>- Núm. LOT</td> <td>- Preu/kg</td> </tr> <tr> <td>- Núm. RGS</td> <td>- Condicions de conservació</td> </tr> </tbody> </table>				Presentació:	Ales de pollastre introduïdes en una safata de porexpan i envasades amb film transparent.			Referència safata:	86	Dimensiones safata:	10x155x35	Pes safata:	500g	Unitats per safata:		Calibre peces:		Safates/caixa:	12 unitats	- Denominació producte	- Ingredients	- Data envasat/Caducitat	- Pes net	- Núm. LOT	- Preu/kg	- Núm. RGS	- Condicions de conservació
Presentació:	Ales de pollastre introduïdes en una safata de porexpan i envasades amb film transparent.																											
Referència safata:	86	Dimensiones safata:	10x155x35																									
Pes safata:	500g	Unitats per safata:																										
Calibre peces:		Safates/caixa:	12 unitats																									
- Denominació producte	- Ingredients																											
- Data envasat/Caducitat	- Pes net																											
- Núm. LOT	- Preu/kg																											
- Núm. RGS	- Condicions de conservació																											
<b>4. CONDICIONS DE CONSERVACIÓ</b>	<p><u>EMMAGATZEMATGE:</u> Cambres de refrigeració a Tª inferior a 4 °C.</p> <p><u>TRANSPORT I DISTRIBUCIÓ:</u> Es realitzaran en furgonetes frigorífiques a una temperatura inferior a 4°C .</p>																											
<b>5. VIDA ÚTIL DEL PRODUCTE</b>	12 dies a partir de la data d'envasat																											
<b>6. NORMATIVA APLICABLE</b>	Producte conforme amb la legislació vigent																											
<b>7. OBSERVACIONS</b>	Aquesta fitxa tècnica està exposada a modificacions sense notificació expressa de <b>PRODUCTES DEL POLLASTRE, S.L</b> imposades per les possibles variacions de les característiques de les matèries primeres, reglamentacions, etc.																											

Figura 3.1. Exemple fitxa tècnica dels productes amb safata termosegellada de 500g.



NOM DEL PRODUCTE:	ALES DE POLLASTRE FAMILIAR		FOTOGRAFIA																	
Cod. Article:																				
1. DESCRIPCIÓ	Ales de pollastre senceres (húmer, cúbit, radi, punta) amb la musculatura que l'envolta. Tall per l'articulació. Ben pelades i sense cops i hernatomes.																			
2. CARACTERÍSTIQUES MICROBIOLÒGIQUES	<p><u>LÍMITS MICROBIOLÒGICS:</u> Recomanacions <b>CENAN</b> (<i>Control de Alimentació i Nutrició</i>)</p> <table border="1" data-bbox="577 622 1394 824"> <thead> <tr> <th>Criteris d'acceptació</th> <th>Límits microbiològics</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recompte de colònies aerobis mesòfils (31±1°C)</td> <td>1 x 10<sup>6</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Enterobacteriaceae</i> totals</td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>E.Coli</i></td> <td>1 x 10<sup>1</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Salmonella</i> spp.</td> <td>Absència/25 g</td> </tr> <tr> <td><i>Staphylococcus Aureus</i></td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Clostridis</i> sulfít-reductors</td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> </tbody> </table>				Criteris d'acceptació	Límits microbiològics	Recompte de colònies aerobis mesòfils (31±1°C)	1 x 10 <sup>6</sup> ufc/g	<i>Enterobacteriaceae</i> totals	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g	<i>E.Coli</i>	1 x 10 <sup>1</sup> ufc/g	<i>Salmonella</i> spp.	Absència/25 g	<i>Staphylococcus Aureus</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g	<i>Clostridis</i> sulfít-reductors	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g		
Criteris d'acceptació	Límits microbiològics																			
Recompte de colònies aerobis mesòfils (31±1°C)	1 x 10 <sup>6</sup> ufc/g																			
<i>Enterobacteriaceae</i> totals	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																			
<i>E.Coli</i>	1 x 10 <sup>1</sup> ufc/g																			
<i>Salmonella</i> spp.	Absència/25 g																			
<i>Staphylococcus Aureus</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																			
<i>Clostridis</i> sulfít-reductors	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																			
3. FORMAT I PRESENTACIÓ	<p><u>ENVASAT:</u></p> <table border="1" data-bbox="481 878 1401 1025"> <tbody> <tr> <td>Presentació:</td> <td colspan="3">Ales introduïdes en una safata de porexpan i envasades amb film transparent.</td> </tr> <tr> <td>Referència safata:</td> <td>11sp</td> <td>Dimensions safata:</td> <td>290x210x48</td> </tr> <tr> <td>Pes safata:</td> <td>1000g</td> <td>Unitats per safata:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calibre peces:</td> <td></td> <td>Safates/caixa:</td> <td>8 unitats</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>ETIQUETAT:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Denominació producte</li> <li>- Data envasat/Caducitat</li> <li>- Núm. LOT</li> <li>- Núm. RGS</li> <li>- Ingredients</li> <li>- Pes net</li> <li>- Preu/kg</li> <li>- Condicions de conservació</li> </ul>				Presentació:	Ales introduïdes en una safata de porexpan i envasades amb film transparent.			Referència safata:	11sp	Dimensions safata:	290x210x48	Pes safata:	1000g	Unitats per safata:		Calibre peces:		Safates/caixa:	8 unitats
Presentació:	Ales introduïdes en una safata de porexpan i envasades amb film transparent.																			
Referència safata:	11sp	Dimensions safata:	290x210x48																	
Pes safata:	1000g	Unitats per safata:																		
Calibre peces:		Safates/caixa:	8 unitats																	
4. CONDICIONS DE CONSERVACIÓ	<p><u>EMMAGATZEMATGE:</u> Cambres de refrigeració a Tª inferior a 4 °C.</p> <p><u>TRANSPORT I DISTRIBUCIÓ:</u> Es realitzaran en furgonetes frigorífiques a una temperatura inferior a 4°C .</p>																			
5. VIDA ÚTIL DEL PRODUCTE	12 dies a partir de la data d'envasat																			
6. NORMATIVA APLICABLE	Producte conforme amb la legislació vigent																			
7. OBSERVACIONS	Aquesta fitxa tècnica està exposada a modificacions sense notificació expressa de <b>PRODUCTES DEL POLLASTRE, S.L</b> imposades per les possibles variacions de les característiques de les matèries primeres, reglamentacions, etc.																			

Figura 3.2. Exemple fitxa tècnica dels productes amb safata termosegellada de 1000g.

<p><b>NOM DEL PRODUCTE:</b></p> <p><b>Cod. Article:</b></p>	<p><b>ALES DE POLLASTRE A GRANEL</b></p>		<p><b>FOTOGRAFIA</b></p>																		
<p><b>1. DESCRIPCIÓ</b></p>	<p>Ales de pollastre senceres (húmer, cúbit, radi, punta) amb la musculatura que l'envolta. Tall per l'articulació. Ben pelades i sense cops i hematomes.</p>																				
<p><b>2. CARACTERÍSTIQUES MICROBIOLÒGIQUES</b></p>	<p><u>LÍMITS MICROBIOLÒGICS:</u> Recomanacions <b>CENAN</b> (<i>Control d'Alimentació i Nutrició</i>)</p> <table border="1" data-bbox="576 636 1394 846"> <thead> <tr> <th>Criteris d'acceptació</th> <th>Límits microbiològics</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Recompte de colònies aerobis mesòfils (31±1°C)</td> <td>1 x 10<sup>6</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Enterobacteriaceae</i> totals</td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>E.Coli</i></td> <td>1 x 10<sup>1</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Salmonella</i> spp.</td> <td>Absència/25 g</td> </tr> <tr> <td><i>Staphylococcus Aureus</i></td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> <tr> <td><i>Clostridis sulfit-reductors</i></td> <td>1 x 10<sup>2</sup> ufc/g</td> </tr> </tbody> </table>			Criteris d'acceptació	Límits microbiològics	Recompte de colònies aerobis mesòfils (31±1°C)	1 x 10 <sup>6</sup> ufc/g	<i>Enterobacteriaceae</i> totals	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g	<i>E.Coli</i>	1 x 10 <sup>1</sup> ufc/g	<i>Salmonella</i> spp.	Absència/25 g	<i>Staphylococcus Aureus</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g	<i>Clostridis sulfit-reductors</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g				
Criteris d'acceptació	Límits microbiològics																				
Recompte de colònies aerobis mesòfils (31±1°C)	1 x 10 <sup>6</sup> ufc/g																				
<i>Enterobacteriaceae</i> totals	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																				
<i>E.Coli</i>	1 x 10 <sup>1</sup> ufc/g																				
<i>Salmonella</i> spp.	Absència/25 g																				
<i>Staphylococcus Aureus</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																				
<i>Clostridis sulfit-reductors</i>	1 x 10 <sup>2</sup> ufc/g																				
<p><b>3. FORMAT I PRESENTACIÓ</b></p>	<p><u>ENVASAT:</u></p> <table border="1" data-bbox="480 922 1401 1106"> <tr> <td>Presentació:</td> <td colspan="3">Producte fresc. Les ales són introduïdes en una caixa de plàstic protegides amb una fulla de paper.</td> </tr> <tr> <td>Pes caixa:</td> <td>≈ 10 kg</td> <td>Calibre :</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dimensions caixa:</td> <td>60x40x20</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><u>ETIQUETAT:</u></p> <table border="0" data-bbox="608 1167 1294 1249"> <tr> <td>- Denominació producte</td> <td>- Núm. RGS</td> </tr> <tr> <td>- Data d'envasat</td> <td>- Núm. LOT</td> </tr> <tr> <td>- Data de caducitat</td> <td>- Condicions de conservació</td> </tr> </table>			Presentació:	Producte fresc. Les ales són introduïdes en una caixa de plàstic protegides amb una fulla de paper.			Pes caixa:	≈ 10 kg	Calibre :		Dimensions caixa:	60x40x20			- Denominació producte	- Núm. RGS	- Data d'envasat	- Núm. LOT	- Data de caducitat	- Condicions de conservació
Presentació:	Producte fresc. Les ales són introduïdes en una caixa de plàstic protegides amb una fulla de paper.																				
Pes caixa:	≈ 10 kg	Calibre :																			
Dimensions caixa:	60x40x20																				
- Denominació producte	- Núm. RGS																				
- Data d'envasat	- Núm. LOT																				
- Data de caducitat	- Condicions de conservació																				
<p><b>4. CONDICIONS DE CONSERVACIÓ</b></p>	<p><u>EMMAGATZEMATGE:</u> Cambres de refrigeració a Tª inferior a 4 °C.</p> <p><u>TRANSPORT I DISTRIBUCIÓ:</u> Es realitzaran en furgonetes frigorífiques a una temperatura inferior a 4°C .</p>																				
<p><b>5. VIDA ÚTIL DEL PRODUCTE</b></p>	<p>5 dies a partir de la data d'envasat</p>																				
<p><b>6. NORMATIVA APLICABLE</b></p>	<p>Producte conforme amb la legislació vigent</p>																				
<p><b>7. OBSERVACIONS</b></p>	<p>Aquesta fitxa tècnica està exposada a modificacions sense notificació expressa de <b>PRODUCTES DEL POLLASTRE, S.L</b> imposades per les possibles variacions de les característiques de les matèries primeres, reglamentacions, etc.</p>																				

Figura 3.3. Exemple fitxa tècnica dels productes a granel.

### **3.2.1. Calendari de producció**

A la indústria hi haurà tres torns. Dos torns, de 8 hores, que serviran pel desfet de pollastre i el tercer, de 5 hores, per realitzar la desinfecció de la maquinària, línies de desfet i neteja de l'empresa.

En els torns de desfet de les canals es destinarà una hora per fer la neteja entre torns.

Si es té en compte que els escorxadors treballen a la nit per evitar la calor, els torns de treball es dividiran de la següent manera:

00:00 a 8:00 h (Desfet de pollastre)

8:00 a 16:00 h (Desfet de pollastre)

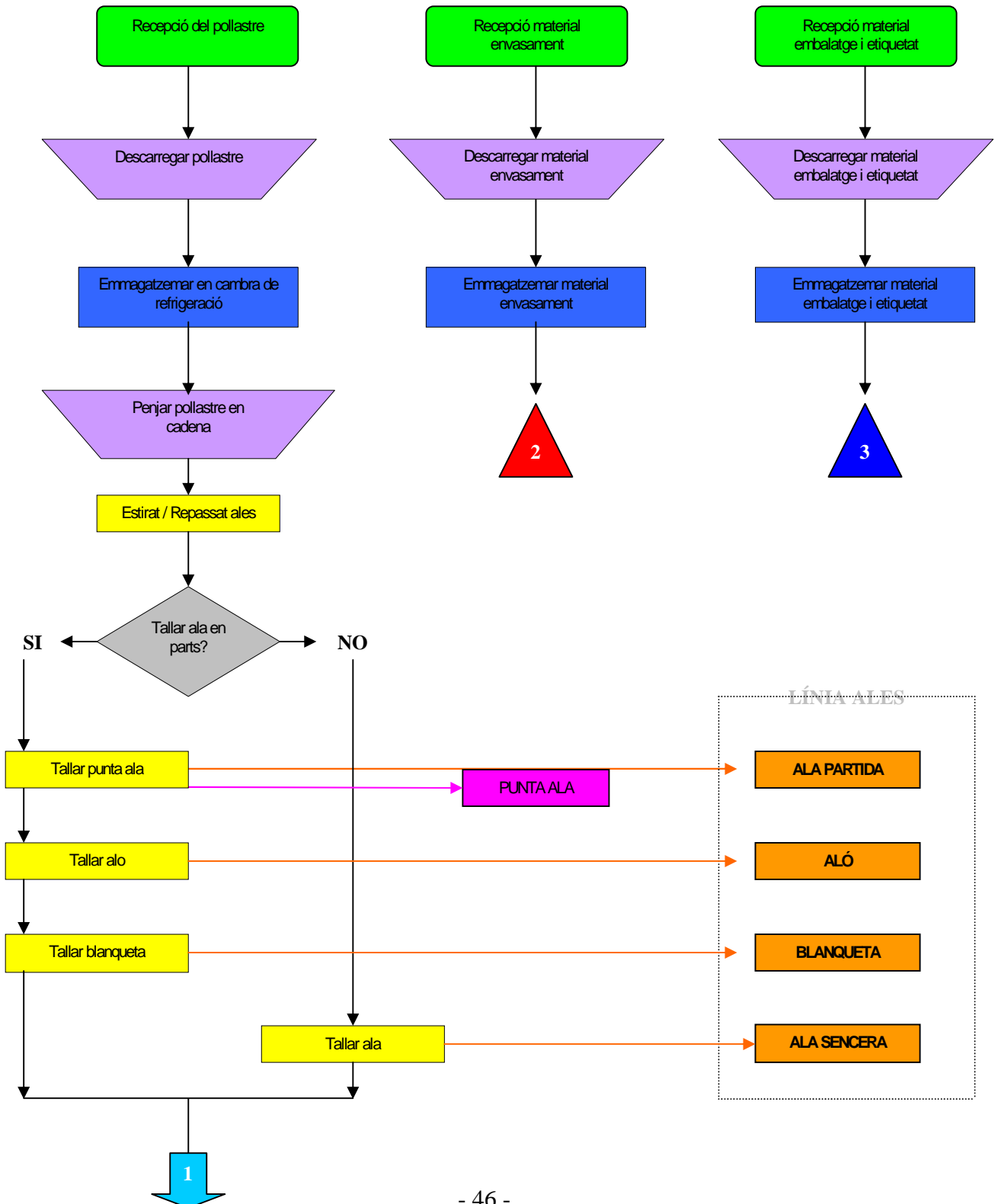
16:00 a 21:00 h (Desinfecció)

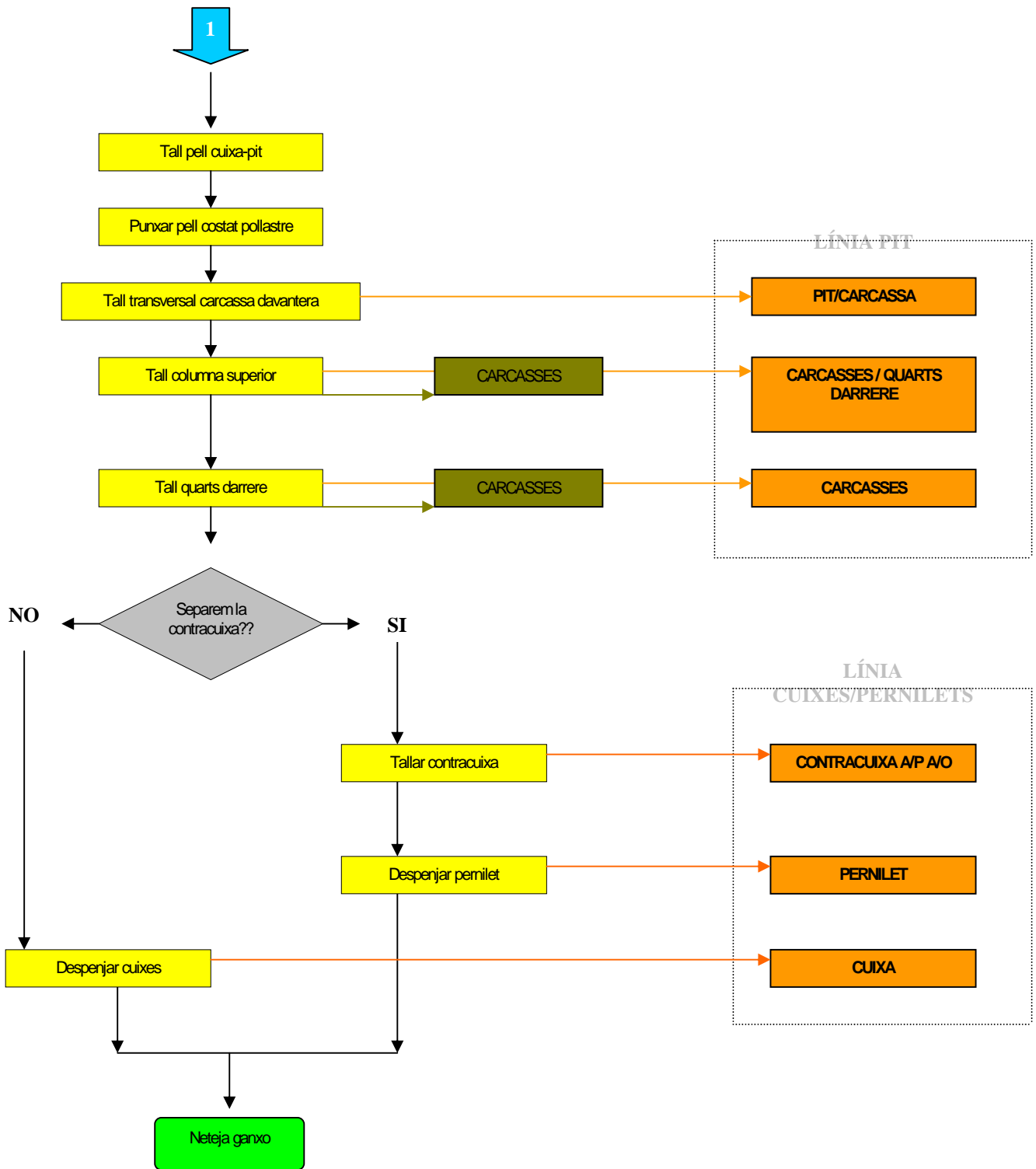
La indústria estarà operativa de dilluns a divendres. Els treballadors disposaran dels seus dies de vacances reglamentaris, més els 14 dies festius, que indica el diari oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC núm. 5876 - 11/05/2011). Si es té en compte tot això, la indústria estarà oberta durant 245 dies/any (traiem els 106 dies de descans setmanal més els 14 festius). Això fa un total de 5.145 hores treballades l'any.

### 3.3. DIAGRAMA DE FLUXE

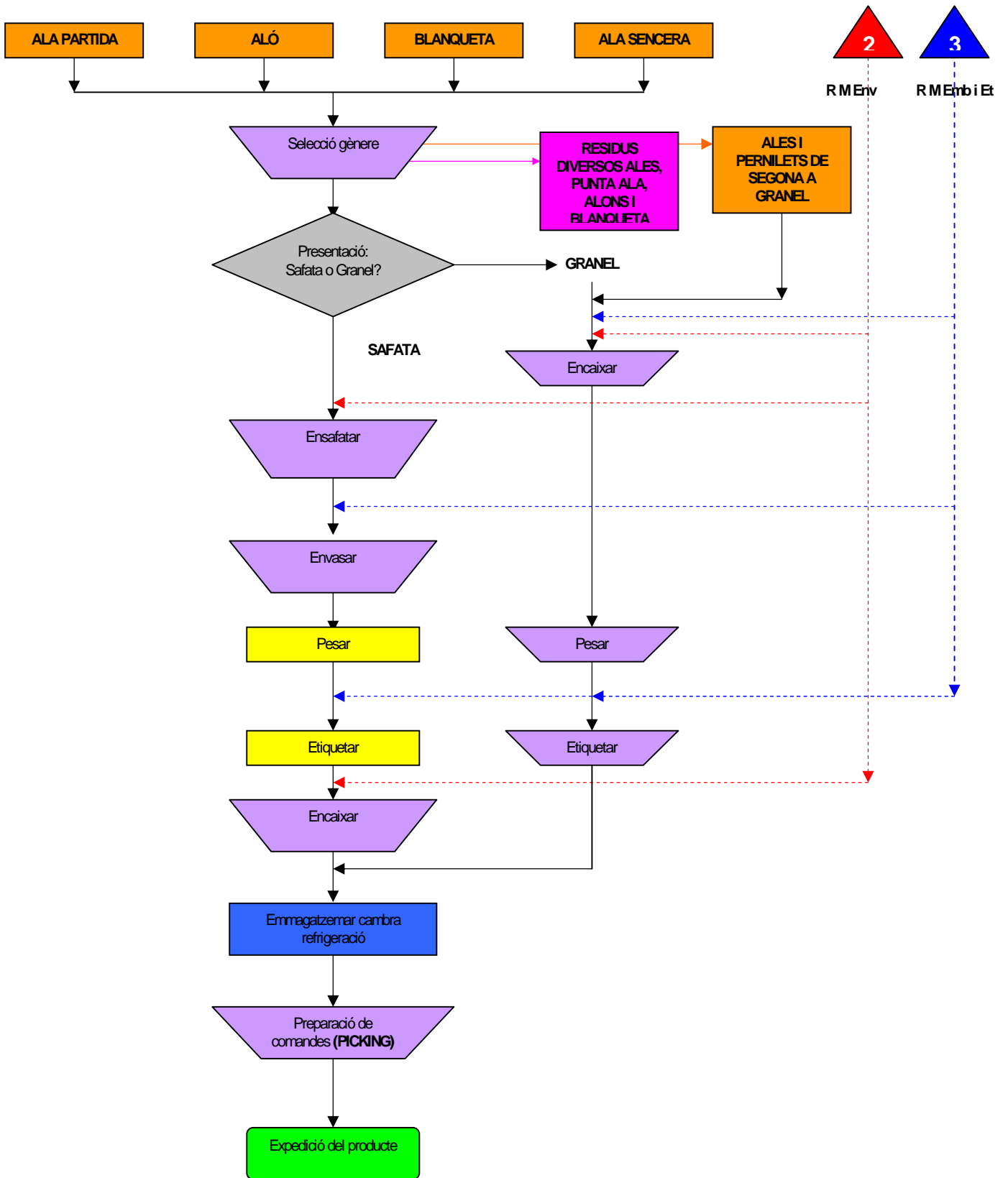
A continuació hi ha el diagrama de flux del desfet de pollastre. També hi ha els diagrames de flux de les diferents línies dels productes del pollastre resultants.

#### 3.3.1. Especejament de pollastre

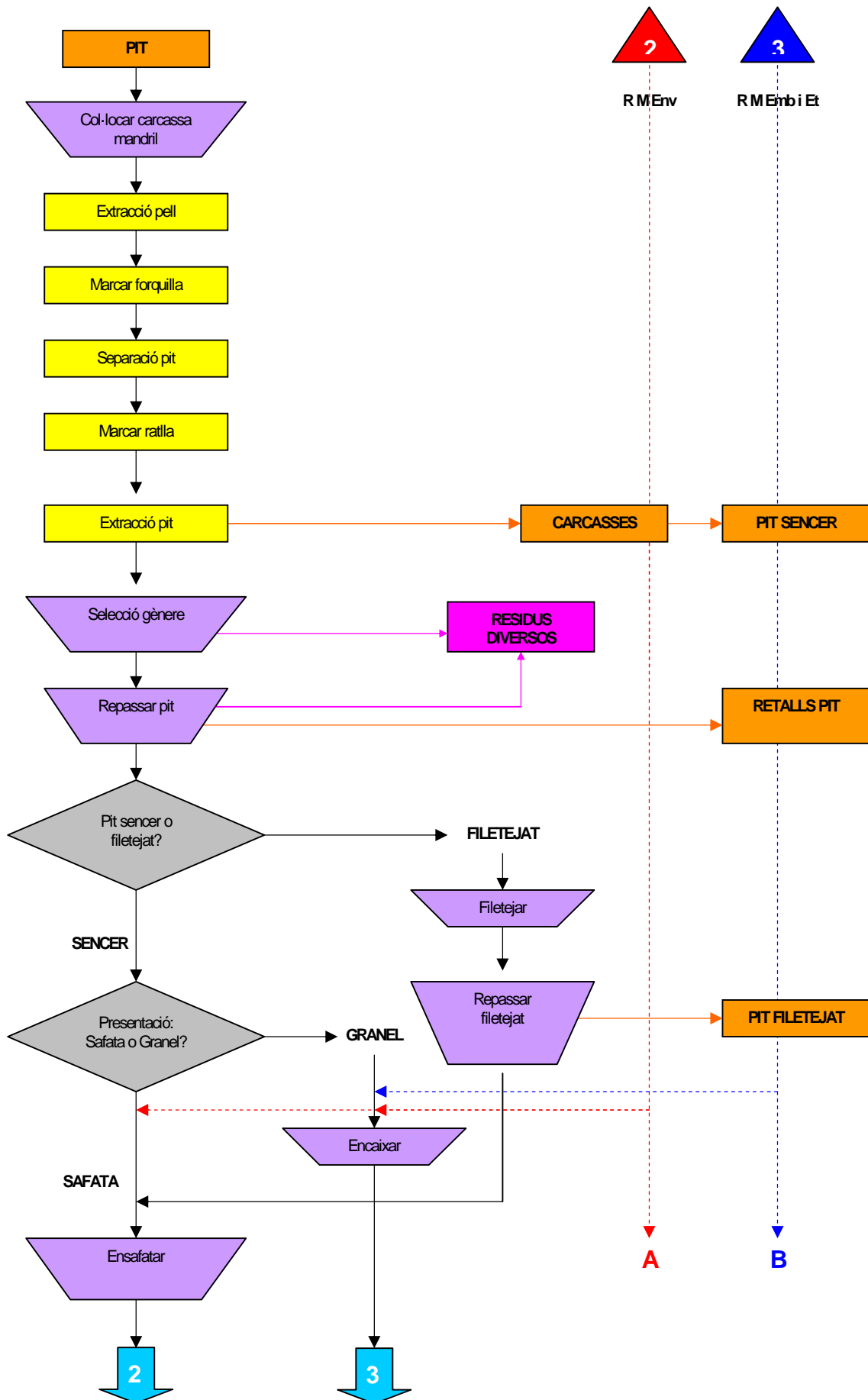


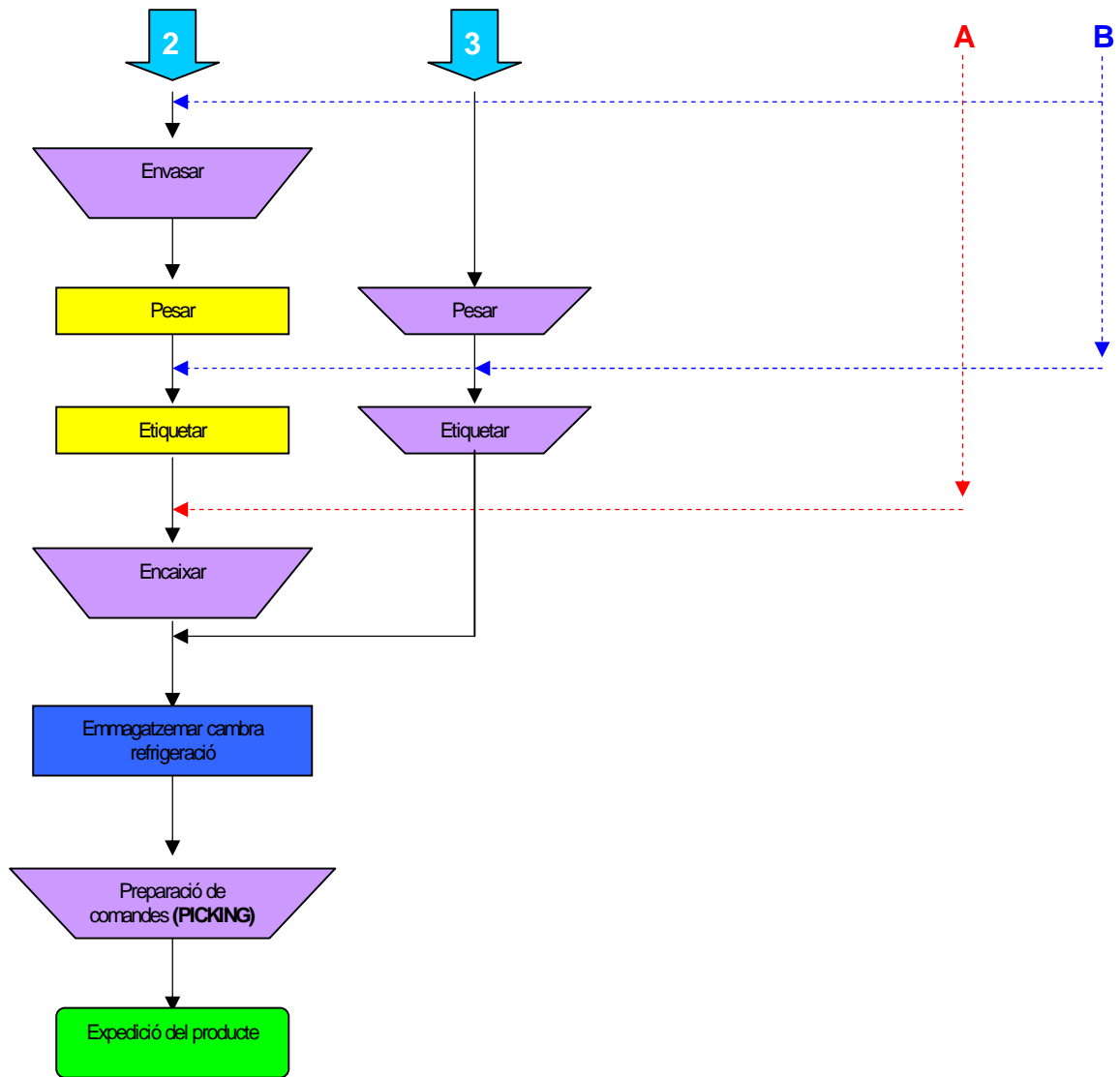


3.3.2. Línia ales, presentació MAP i granel

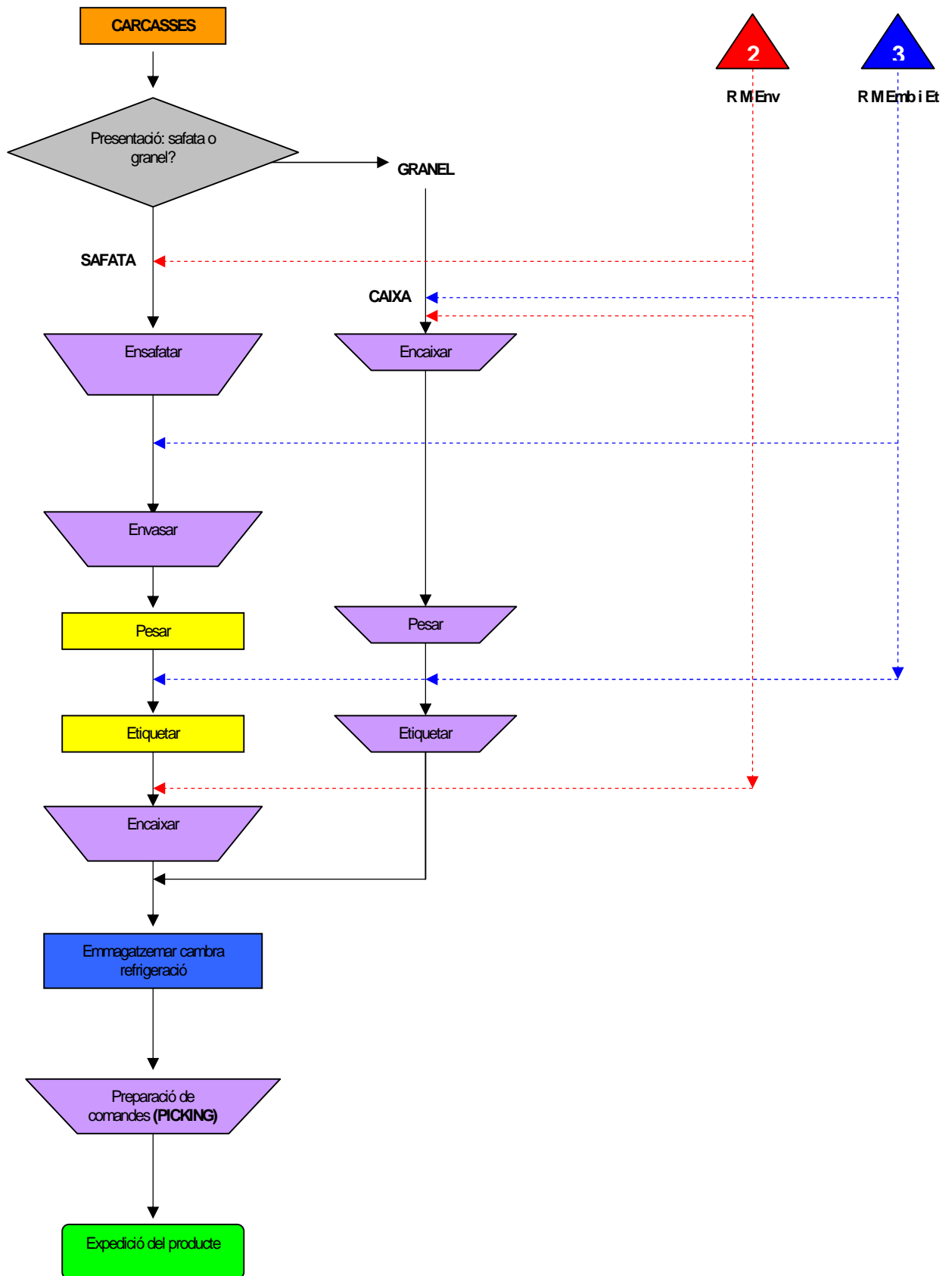


3.3.3. Línia pit, presentació MAP i granel

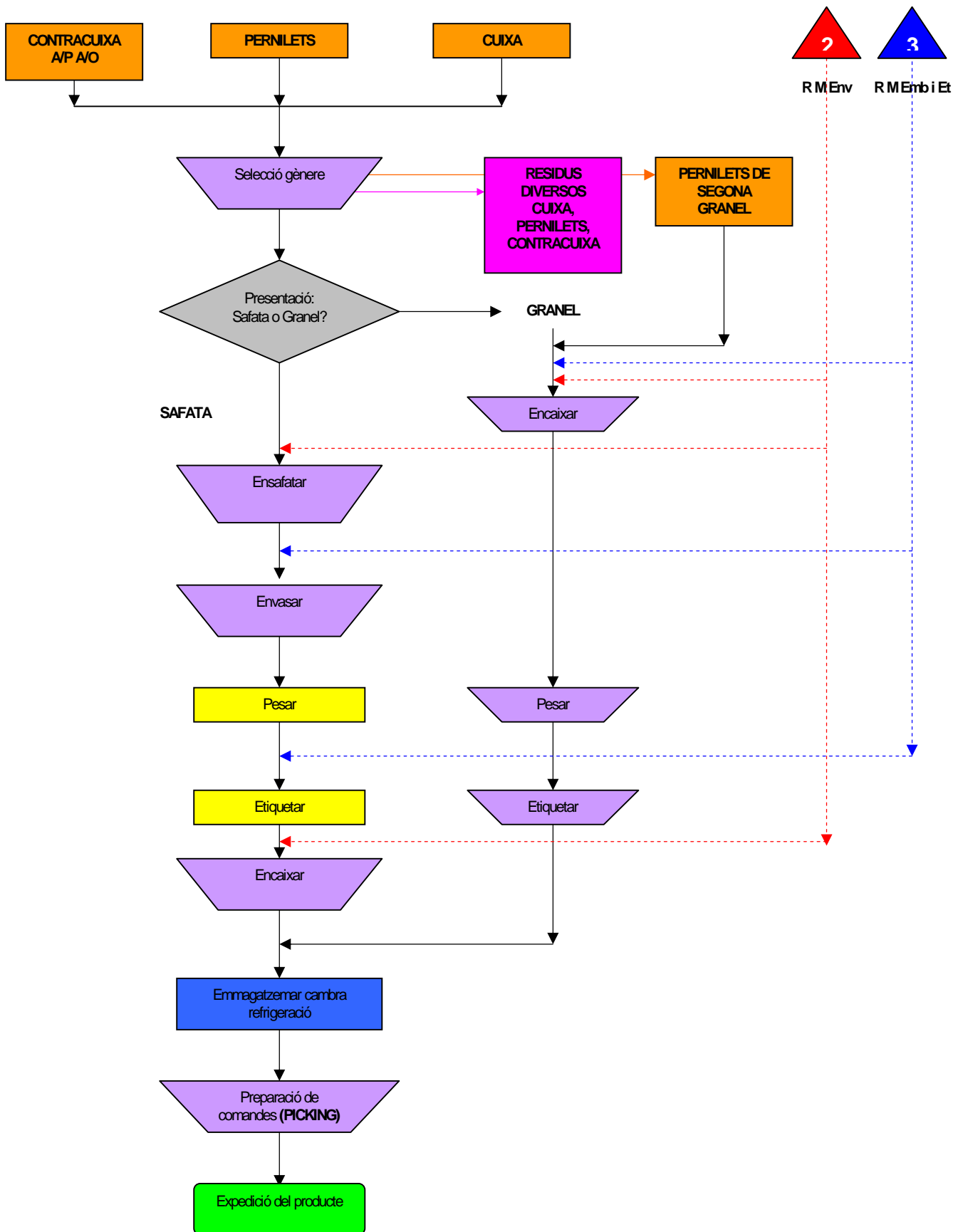





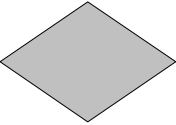














### 3.3.4. Línia cuixes/pernilets, presentació MAP i granel



### 3.3.5. Simbologia del diagrama de flux

SÍMBOLS	DESCRIPCIÓ
	Començament o fi de procés
	Punt de decisió
	Descripció de l'activitat
	Fase o Operació manual
	Magatzem
	Producte final
	Subproducte
	Residu
 	Materials d'envasament i embalatge
	Línia de flux. Assenyala la direcció o flux d'una activitat a la següent en una seqüència
	Continuació a la pàgina següent

### **3.4. Etapes del procés productiu**

#### **⊕ Recepció matèria primera**

Les canals de pollastre arribaran a la indústria en tràilers, que tenen una capacitat de 32 palets i cada palet durà 40 caixes. El tràiler ha de disposar de fred per mantenir la temperatura de les canals.

#### **⊕ Descarrega de matèria primera**

Per procedir a la descarrega del pollastre es realitzen dos controls. El control de pes dels palets i el control de temperatura de les canals, per assegurar que no s'ha trencat la cadena de fred i que la temperatura és la correcta.

#### **⊕ Emmagatzemar de matèria primera en cambra de refrigeració**

Si els dos controls són correctes, les canals s'emmagatzemen a la cambra de refrigeració de matèries primeres per mantenir la temperatura mentre s'esperen per entrar a la cadena de desfet.

#### **⊕ Inici procés - Penjar pollastre en cadena**

El procés de penjat de les canals és manual. Les canals es penjen en uns ganxos a la cadena per les potes i cap a baix.

#### **⊕ Estirat / Repassat ales**

Les canals passen per unes pues que estiren les ales perquè en el procés següent es puguin tallar. També passen per uns dits de goma que repassen les ales per si hi han quedat restes de plomes.

#### **⊕ Separació de les ales**

Depenen del producte final desitjat, es selecciona una opció o una altra.

Opció 1: Ala sencera

Opció 2: Ales partides: Blanqueta i alo

Si volem l'ala sencera només s'ha de tallar l'ala. Si volem ales partides, s'ha d'anar tallant totes les parts (opció 2).

#### ⊕ **Línia ales**

En aquesta línia els operaris esperen que el producte arribi, és a dir, es despengi de la cadena i caigui sobre la cinta transportadora.

Es procedeix a una selecció del gènere on es separen residus que puguin haver caigut tipus: puntes d'ales, plomes,... i també es separen les segones. Les segones són peces amb algun tipus de defecte com hematomes, ossos trencats, restes de plomes,...

Un cop estan seleccionades les peces, els operaris les col·loquen en la presentació desitjada, ja sigui en safates o a granel.

#### ⊕ **Etaques prèvies per separar les cuixes dels pits**

Les etapes següents són etapes prèvies per poder separar les cuixes dels pits. La canal de pollastre es va desplaçant per la línia i es procedeix a fer-li un tall per obrir el pollastre a l'alçada de l'estómac (entre el pit i les cuixes). La canal es col·loca en una superfície que fa de base i així es fa el tall de la pell al lateral, a la mateixa alçada que abans. I per acabar es punxa la pell a la mateixa alçada per facilitar la separació i es col·loca en una superfície que fa de base que condueix a introduir un punxo dins la canal i facilita el tall transversal de la carcassa davantera. Des d'aquest punt les cuixes queden separades dels pits i segueixen línies diferents.

- Tall pell cuixa-pit
- Punxar pell costat pollastre
- Tall transversal carcassa davantera

#### ⊕ **Obtenció de les cuixes/pernilets**

De la part que queda es fa un tall horitzontal a la columna (la peça que s'obté és un subproducte – carcassa). El producte que es té fins al moment són quarts de pollastre si es talla la canal que queda per la meitat s'obté les cuixes i si es tallen per la meitat s'obtenen les contracuixes i els pernilets.

Al final de tot el procés queda penjat a la cadena quarts, cuixes o pernilets de pollastre que són despenjat i acaben caient sobre la línia de cuixes/pernilets.

⊕ **Línia cuixes/pernilets**

El mateix procediment que la línia de les ales

⊕ **Línia pit / filetejat / carcasses**

En aquesta línia arriba la part de la carcassa davantera on trobem els pits. Aquesta peça és agafada per un operari que procedeix a col·locar-la en una màquina en forma de sínia que dona voltes. La màquina primer treu la pell dels pits i després separa la carn (pit) de l'os.

Els productes que s'obtenen són: pits sencers, llestos per envasar, pits que van a la línia de filetejar i carcasses.

Quan els pits sencers cauen a la cinta transportadora els operaris procedeixen a fer una selecció del gènere, traient-ne les segones i repassant que no hi hagi os. Un cop revisat això les col·loquen en la presentació desitjada, ja sigui en safates o a granel.

Els pits que arriben a la línia de filetejat, un operari els introdueix dins la màquina de filetejar i surten per l'altre costat caient sobre la línia que els condueix on els operaris col·loquen els filets en la presentació desitjada.

⊕ **Neteja ganxo**

Un cop la canal ha recorregut tota la línia i els ganxos han quedat buits es procedeix a la neteja d'aquest per poder començar el procés de nou.

⊕ **Zona etiquetadores**

Al final de cada línia hi ha una envasadora, que el que fa és envasar, pesar i etiquetar cada safata. Un operari introdueix aquestes safates en caixes de plàstic i les va col·locant a sobre d'un palet de plàstic.

En el cas del gènere a granel, aquest es pesa i s'etiqueta de forma manual a la zona d'expedició.

**⊕ Emmagatzematge producte acabat**

Els palets de plàstic que es van formant al costat de les envasadores són conduïts amb un transpalet manual a la cambra de refrigeració de producte acabat.

**⊕ Expedició del producte**

A mesura que van arribant les comandes dels clients, els diferents operaris que hi ha a la zona d'expedició s'encarregaran de preparar-les amb el gènere que hi hagi a la cambra de refrigeració de producte acabat (Picking).

**⊕ Recepció de materials no peribles (materials d'envasament, etiquetatge i embalatge)**

Els materials no peribles (film, safates, caixes, etiquetes,...) es descarregaran per un moll que hi ha a l'altre costat de la indústria. Aquest moll està connectat amb el magatzem de materials no peribles, on s'emmagatzemaran fins que es facin servir.

### 3.5. Full resum de les necessitats

A la Taula 3.2 hi ha enumerades totes les necessitats del procés productiu.

**Taula 3.2** Resum de les necessitats del procés productiu

<i>Descripció</i>	<i>Equipament</i>	<i>Energètic</i>	<i>Personal</i>
Recepció matèria primera	Camió (Tràiler)	Refredament de l'aire	Conductor amb permís de conduir E
Descarrega matèria primera	Moll de descarrega Elevador elèctric Bàscula	Electricitat Bateria Bàscula	Operari que descarrega i pesa. Tècnic que realitza els controls de qualitat
Emmagatzematge matèria primera	Cambra de refrigeració Elevador elèctric	Refredament de l'aire Bateria	Operari que emmagatzema les matèries primeres, pot ser el mateix que el del punt anterior
Inici procés (Penjat del pollastre)	Cinta transportadora Cadena de desfet	Cinta Cadena	Dos operaris encarregats de seleccionar la mida del pollastre, bolcar les caixes i penjar els pollastres a la cadena
Estirat / Repassat ales	Cadena de desfer Dits de goma	Cadena	Control i manteniment
Separació de les ales	Cadena de desfer Cinta transportadora 3 Serres per tallar les ales	Cinta Cadena Serra	Control i manteniment
Línia ales	Cinta transportadora Safates Caixes	Cinta	5 operaris per escollir i col·locar el producte en safates/caixes. 1 supervisor per controlar el correcte funcionament.
Etapas prèvies per separar cuixes i pits	Cadena de desfer Punxo Serra Cinta	Cadena Serra Cinta	Control i manteniment
Obtenció de cuixes / pernilets	Cadena de desfer Cinta Serra	Cadena de desfer Cinta Serra	Control i manteniment
Línia cuixes / pernilets	Cinta transportadora Safates Caixes	Cinta	1 supervisor per controlar el bon funcionament 5 operaris per escollir i col·locar el producte en safates/caixes
Línia filet / filetejat / carcasses	Cinta Màquina extreure pell/Os Màquina filetejar Safates Caixes	Cinta Necessitats de les màquines	2 operaris per introduir les pits a la màquina d'extreure pell/Os 1 operari per introduir les pits/Os a la filetejadora 1 supervisor per controlar el bon funcionament 10 operaris per escollir i col·locar el producte en safates
Neteja cadena de desfer	Circuit d'aigua potable		Control i manteniment



**Taula 3.2** Resum de les necessitats del procés productiu (continuació)

<i>Descripció</i>	<i>Equipament</i>	<i>Energètic</i>	<i>Personal</i>
Zona etiquetadores	3 envasadores-etiquetadores Transpalet Caixes Film Gasos: CO <sub>2</sub> / N <sub>2</sub> / O <sub>2</sub>	Envasadores-etiquetadores Cambra refrigeració	Operari encarregat del funcionament de l'envasadora-etiquetadora, col·locació de les safates en caixes i posterior paletització. Operari encarregat de moure els palets fins a la cambra de refrigeració
Emmagatzematge producte acabat	Cambra de refrigeració	Cambra refrigeració	Control i manteniment
Zona expedició	Bàscula Transpalet Palets plàstic	Bàscula	Operaris per al Picking Supervisor per controlar el bon funcionament.
Recepció materials no peribles	Elevador elèctric	Bateria	Operari encarregat de descarregar i col·locar (el mateix operari que repcepciona la matèria primera)

**ANNEX 4: *MATÈRIA PRIMERA***

## **ÍNDEX**

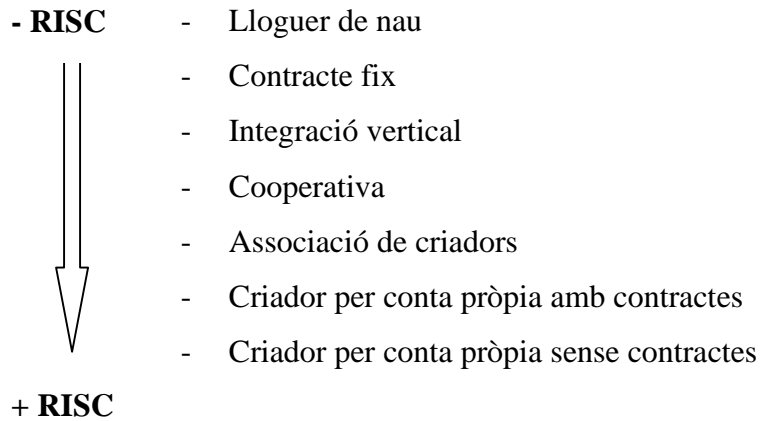
4.1	Introducció .....	62
4.2	Sistemes de producció .....	63
4.3	Cria del pollastre .....	64
4.4	Transport a l'escorxador .....	66
4.5	Cadena de valor .....	67
4.5.1	Producció .....	67
4.5.2	Transformació .....	68
4.5.3	Distribució .....	69
4.6	Preus de mercat .....	71
4.7	Conclusions .....	72

## **4.1. Introducció**

En aquest annex es descriu breument el funcionament de les granges d'animals per assolir la matèria primera desitjada, el transport fins a l'escorxador i com assolir el preu final tenint en compte tots els costos de producció.

## 4.2. Sistemes de producció

Degut a l'evolució del mercat del broiler en els últims anys, s'entén que, cada cop mes, l'avicultor busca minimitzar el risc que suposa treballar en aquest sector. A continuació, figura 4.1., hi ha un llistat amb les diverses opcions productives del sector ordenades de menor a major risc.



**Figura 4.1.** Diverses opcions en la cria de broilers, segons el risc que comporten.

### 4.3. Cria del pollastre

Per a la producció de carn hi ha una varietat específica de pollastre anomenada Broiler, aquest pollastre pot ser de carn groga o blanca. Els pollastres de tipus broiler s'alimenten especialment a gran escala per a la producció eficient de carn i el seu desenvolupament és molt més ràpid que un ou d'una altra varietat. El període d'engreix es troba entre 42-50 dies.

A Catalunya, tal com s'observa a la figura 4.2, l'engreix de pollastre es centra principalment a la província de Lleida, i més concretament a les comarques del Segrià, les Garrigues, l'Urgell, la Noguera i la Segarra. Només aquestes cinc comarques tenen una producció de pollastres d'engreix de 7.003.656 caps per cycle de producció, el qual representen el 30% de la producció total de pollastres d'engreix de Catalunya (gencat, 2008).

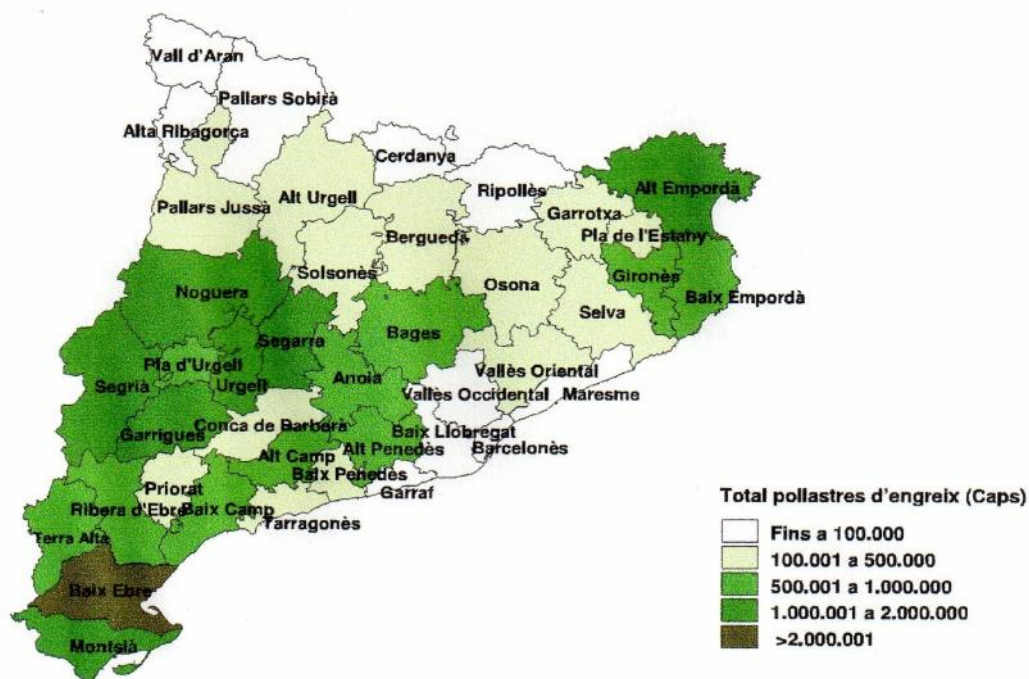


Figura 4.2. Distribució del cens. Exploracions actives a Catalunya, Font: Gencat,2008

El mercat del pollastre es guia per l'oferta i la demanda , com tots els mercats, però al ser un gènere perible les variacions dels preus són contínues.

Aquest any el preu mig del Broiler viu en granja està oscil·lant entre 1,09 €/kg i 1,32 €/kg el pollastre blanc i entre 0,95 €/kg i 1,22 €/kg el pollastre groc, segons la llotja de Bellpuig.

Es considera que la cria del broiler engloba tota la vida de l'au, excepte l'arrencament – la primera setmana de vida – i la retirada del pollastre – ja que aquestes fases es consideren transcendents en la qualitat final de la canal.

Actualment el maneig del broiler està molt automatitzat; bàsicament l'important durant la cria és revisar i controlar que tot funcioni correctament: per un costat, els factors fonamentals que depenen directament del maneig en granja – temperatura, humitat, ventilació, jaç i material – i per un altre, els factors externs – patologia del pollastre i pinso.

El final de l'engreix té dos punts crítics en relació al maneig, que condicionen, per un costat, tota la cria anterior del pollastre i, per un altre, la presentació posterior de la canal: són el dejú del pollastre abans de la seva càrrega i la captura i engabiament d'aquest.

#### **4.4. Transport a l'escorxador**

Des del moment en que les aus van sent carregades en les gàbies o contenidors pel seu trasllat a l'escorxador van entrant sota la custòdia i control d'aquest.

Aquest moment el valor de les aus serà el dels quilos que pesin totes carregades en el camió, mentre que per l'escorxador començaran les mermes en el pes.

Per mantenir un nivell baix de mermes s'ha de cuidar:

- L'estat dels elements pel trasllat de les aus a l'escorxador
- La manipulació de les aus en la carrega de la granja
- Les condicions de transport.

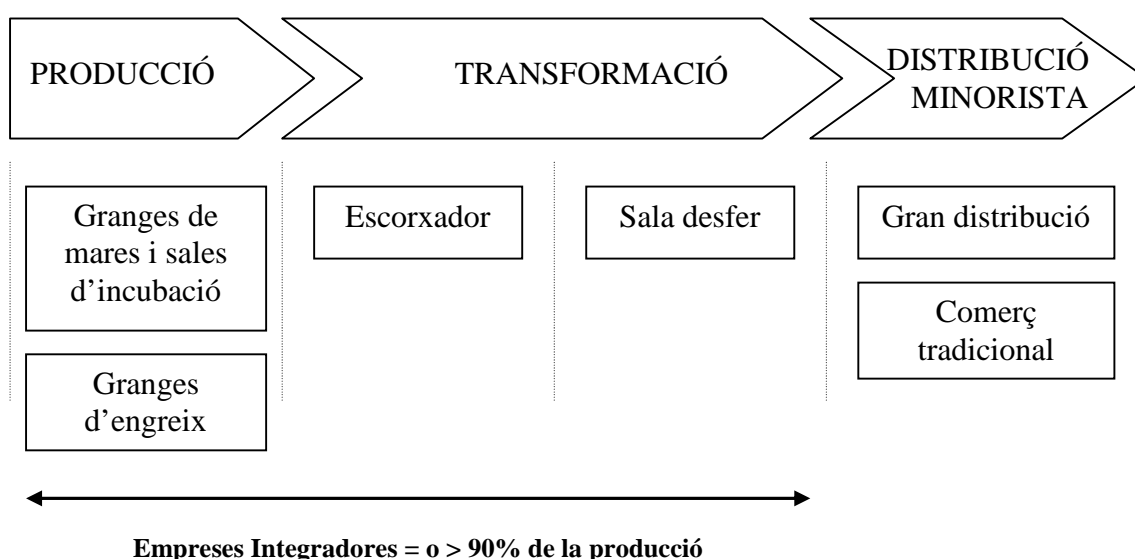
Donat que les aus estan privades d'alimentació i aigua, l'espera a l'escorxador ha de ser el més breu possible i en les condicions ambientals més adequades a les seves necessitats en el que respecta a la temperatura i la humitat.



## 4.5. Cadena de valor

Si ens centrem en tot el procés que segueix el pollastre des del seu naixement fins que arriba al consumidor final amb els costos que suposa això obtenim una cadena de valor.

La cadena de valor de la carn de pollastre s'estructura en tres fases, en les que s'inclouen varies etapes. No obstant, més del 90% del pollastre viu no es comercialitza com a tal, sinó que el sacrifica la mateixa empresa que assumeix la seva cria (empresa integradora) .



**Figura 4.3.** Estructura de la cadena de valor en la carn de pollastre

Per conèixer una mica més les etapes de la cadena de valors, a continuació es fa una descripció de les característiques de cada una.

### 4.5.1. Producció

Gran part de la producció del pollastre per carn està integrada. L'empresa integradora assumeix tot el procés de producció. Aquesta empresa, s'encarrega directament de les granges de mares i de la incubadora i contracta l'engreix a un granger a qui subministra els pollets d'un dia, el pinso i l'assistència tècnica i veterinària.

L'empresa integradora transporta el pollet d'un dia fins a la granja d'engreix per l'engreix. Aquestes instal·lacions són propietat del granger integrat que s'encarrega del manteniment i cura dels animals i realitza les feines necessàries per que els pollastres es trobin sota les condicions higiènico-sanitàries i de confort que requereixen (neteja, ventilació, temperatura, retirada de la gallinassa, cadàvers i altres residus, etc.). els costos de manteniment i amortització de les instal·lacions, la remuneració de la ma d'obra, els costos de funcionament de la granja (aigua, energia, telèfon, etc.) són assumides pel granger integrat. Els costos de les explotacions integrades oscil·len entre 0.20 i 0.35 cèntims d'euro per pollastre engreixat (MARM, 2008).

El granger integrat rep pels seus serveis un pagament de la integradora. Aquest pagament es compon d'una part mínima fixa i una variable que oscil·la en funció dels rendiments. La dimensió, el grau tecnològic de les granges, el nivell de formació de la mà d'obra o la qualitat del pinso són factors que condicionen els rendiments, i per tant, els ingressos dels grangers. Aquests estan també afectats pels requisits d'engreix (densitat, dies d'engreix, pesos, etc.) establerts per cada integradora en el seu contracte d'integració, que varien d'unes empreses a unes altres. Al 2008, els cobraments mitjans per pollastre engreixat estàndard han oscil·lat entre 24 i 28 cèntims d'euro (MARM, 2008), encara que alguns grangers han arribat a cobrar fins a 37 cèntims.

Quan el pollastre arriba al pes de sacrifici (42-50 dies després), la integradora s'encarrega de recollir-los a les granges i transportar-los a l'escorxador per al seu sacrifici i feinejat. La comercialització en origen del pollastre viu és poc significativa, perquè les empreses integradores assumeixen tot el procés de producció, transformació i distribució a comerç minorista.

#### **4.5.2. Transformació**

El grau d'integració amb la fase de la producció és molt alt. Les empreses integradores recullen els pollastres a la granja i els traslladen a l'escorxador.

A l'escorxador, es recepcionen les gàbies amb els pollastres vius i es realitza el procés d'atordiment, sacrifici, sagnat i feinejat de les canals ( eviscerat, neteja i refredament de la

canal, etc.). Les canals passen per l'oreig, es classifiquen, s'envasen i etiqueten o, en aquest cas, s'envien a la sala de desfer per al feinejat.

Les canals o safates de peces de pollastre es conserven en les cambres de refrigeració fins a la seva expedició i transport a la plataforma logística o botiga. El transport l'assumeix l'empresa avícola.

La indústria també s'encarrega de la retirada dels residus.

L'empresa avícola s'encarrega directament de la comercialització de la carn de pollastre i es responsabilitza del seu transport a la plataforma logística o botiga.

### **4.5.3. Distribució minorista**

Hi ha dos tipus de configuració:

- *Configuració tradicional:* S'inclouen els establiments de petita capacitat de compra, especialitzats o no en la comercialització de carn de pollastre: carnisseries, polleries, botigues tradicionals, etc. Aquestes s'encarreguen de realitzar les compres de la carn, en general, a l'escorxador o l'empresa avícola. Realitzen la venda al consumidor de pollastre sencer o desfet. El desfet, en el seu cas, el realitza el propi carnisser en el punt de venda. El carnisser s'encarrega també de gestionar la retirada dels residus.

- *Configuració moderna:* S'inclouen els establiments amb gran capacitat de compra: cadenes de supermercats i hipermercats.

Els serveis comercials de les cadenes s'encarreguen de realitzar les compres a l'empresa avícola.

La plataforma logística repcepciona la carn de pollastre procedent de l'escorxador, sala de desfer, preparen les comandes i els transporten fins a la botiga.

La venda al consumir, sencer o desfet, la realitzen en lineal i/o en mostradors específics. En aquest últim cas, desfan en el punt de venda.

Els serveis centrals de cada cadena solen encarregar-se de la retirada de residus.

#### **4.6. Preus de mercat**

El preu del pollastre viu ve referenciat per la llotja de Bellpuig, on aquest any 2012 els preus d'aquest producte han oscil·lat de la manera següent:

**Taula 4.1.** Preus Broiler viu sobre granja, Llotja de Bellpuig, 2012

<b>Tipus de producte</b>	<b>Preu mínim (€/kg)</b>	<b>Preu màxim (€/kg)</b>
Pollastre Blanc	1,09	1,32
Pollastre Groc	0,95	1,22

També s'ha de tenir en compte el preu de la canal de pollastre sobre escorxador, que aquest any ha oscil·lat de la següent manera:

**Taula 4.2.** Preus Broiler canal sobre escorxador, Llotja de Bellpuig, 2012

<b>Tipus de producte</b>	<b>Preu mínim (€/kg)</b>	<b>Preu màxim (€/kg)</b>
Pollastre canal blanc	1,83	2,17
Pollastre canal groc	1,47	1,83

I per acabar, s'ha de fixar amb el preu final de venda al públic que és d'on es treu el possible benefici que obtindrà la indústria.

**Taula 4.3.** Preus Broiler canal PVP detall, Llotja de Bellpuig, 2012

<b>Tipus de producte</b>	<b>Preu mínim (€/kg)</b>	<b>Preu màxim (€/kg)</b>
Pollastre canal	2,03	2,15

#### **4.7. Conclusions**

En el cas de la indústria que es vol projectar, aquesta compra com a matèria primera el pollastre viu a la granja i paga els costos de transport i feinejat a l'escorxador en concepte de maquila.

En comprar el pollastre viu directament a la granja, la indústria no ha de pagar a preu de mercat el pollastre a l'escorxador, sinó que només li ha de pagar un preu per quilo de pollastre sacrificat.

En el cas de la indústria a projectar el preu que es pagarà a l'escorxador serà d'entre 0,35-0,41 cèntims d'euro per kg/pollastre. I el preu exacte s'establirà un cop rebuda la matèria primera i inspeccionada visualment. En aquesta inspecció es descarten possibles defectes de sacrifici del tipus: cops, hematomes, pèrdues de pollastres,...

Pel que fa a l'abastiment de la producció de desfet de pollastre, amb les comarques anteriorment mencionades, n'hi hauria suficient per a poder cobrir la demanda de la indústria projectada.

**ANNEX 5: *NECESSITATS DEL PROCÉS***

## **ÍNDIX**

5.1	Introducció .....	74
5.2	Quantitat de producte .....	75
5.2.1	Necessitats de matèria primera .....	75
5.2.2	Necessitats de material d'envasament .....	79
5.2.3	Necessitats de personal .....	81

## **5.1. Introducció**

En aquest annex es definirà la producció de la indústria i així desglossar les necessitats de matèria primera, de materials i de personal.



## **5.2. Quantitat de producte**

L'objectiu de la indústria és distribuir els productes resultants del desfet de pollastre per tot Catalunya. En territori català, l'any 2010, hi havia una població de 7.512 milions d'habitants (IDESCAT, 2010). Si tenim en compte la taula 1.5 de l'annex 1, on es determina el consum anual per càpita de carn de pollastre a Espanya, obtenim els càlculs següents:

- Consum de pollastre a Catalunya:

$$7.512.000 \text{ hab.} \times 16,07 \text{ kg/hab./any} = 120.717.840 \text{ kg/any}$$

- Producció que vol assolir la indústria, 5% del consum total, segons conclusions en l'annex 1. Estudi de mercat.

$$5\% \text{ de } 120.717.840 \text{ kg/any} = 6.035.892 \text{ kg/any}$$

- Producció diària (Dies laborables 245)

$$6.035.892 \text{ kg/any} \times \frac{1 \text{ any}}{245 \text{ dies}} = 24.636 \text{ kg/dia}$$

La indústria ha d'assolir, aproximadament, una producció de 25.000 kg/dia de pollastre (pes net).

### **5.2.1. Necessitats de matèria primera**

La indústria compra partides de pollastres vius directament a les granges, d'acord amb l'annex 4. Aquests pollastres són transportats a l'escorxador, seleccionat prèviament, per portar a terme el sacrifici dels animals. La indústria paga a l'escorxador la maquila (feinejat). De la partida de pollastres sacrificats s'ha de tenir en compte que hi haurà un 0.20% de pèrdues degut a: cops i traumatismes, pollastres ofegats, mal dessagnats, sobreescaldats, ...

Els pollastres que arriben a l'empresa estan classificats segons els intervals de pes comentats amb anterioritat. Aquesta classificació és interna de la sala de desfer, no segueix cap normativa, només serveix per facilitar l'homogeneïtat del producte final.

El rendiment que es treu dels pollastres que arriben a la indústria és orientatiu, però equivaldria al següent:

**Taula 5.1.** Rendiment orientatiu de les canals de pollastre

Procés	Semiautomàtic / Automàtic	Promig
Pes mitjà net, g	1.490	
Ales	11-12,5 %	11,75%
Cuixes anatòmiques	33-34%	33,5%
Pit	19 – 20,5%	19,75%
Pit sense pell	16-17%	
Carcassa	26-31%	26%
Pell	4-5,5%	4,75%
Subproductes	3,5-5%	4,25%

Font: José A. Castello Llobet, Ramón Cedó Benet, Ricardo Cepero Briz, Enrique García Martín, Miguel Pontes Pontes, José M<sup>a</sup>Vaquerizo Florez. 2002. Producción de Carne de pollo. 2<sup>a</sup> Ed. Real Escuela de Avicultura

Tenint en compte aquests percentatges obtenim les proporcions següents:

**Taula 5.2.** Produccions diàries a la indústria.

Producte	Promig	Kg/dia
Ales	11,75%	2.937,5
Cuixes anatòmiques	33,5%	8.375
Pit	19,75%	4.937,5
Carcassa	26%	6.500
Pell	4,75%	2.250
Subproductes	4,25%	

De la producció objectiu s'ha de tenir en compte la presentació desitjada de cada producte. I d'aquesta producció una part anirà destinada al consumidor final (llar) i una altre part anirà destinada a la restauració. Segons les dades de la taula 1.5 de l'annex 1, Estudi de mercat, el consum en llars es troba en un 80% i el consum en restauració es troba en un 20% aproximadament. No obstant, el pit filetejat es destinarà tot al consum en llar, ja que en restauració aquest procés es pot realitzar in situ i estalviar un cost afegit. I de les carcasses el 80% es destina a restauració, incloent-hi aquí les indústries alimentaries que elaboren brous i caldos, i només un 20% al consum en llars.

Per tant la distribució quedaria així:

- ⊕ Ales de pollastre,
  - Ales senceres 75% - 80% consum en llars, 20% consum en restauració.
  - Ales partides 25% - 80% consum en llars, 20% consum en restauració.
  
- ⊕ Cuixes de pollastre,
  - Cuixes senceres 50% - 80% consum en llars, 20% consum en restauració.
  - Pernilets 25% - 80% consum en llars, 20% consum en restauració.
  - Contracuixa 25% - 80% consum en llars, 20% consum en restauració.
  
- ⊕ Pit de pollastre,
  - Pit sencer, 50% - 80% consum en llars, 20% consum en restauració.
  - Pit filetejat, 50% - 100% consum en llars.
  
- ⊕ Carcasses de pollastre, 100% - 20% consum en llars, 80% consum en restauració

Tenint en compte les presentacions desitjades i la destinació dels productes de pollastre, ja sigui consum en llars o consum en restauració, a continuació la taula 5.3. ens engloba un resum de les quantitats produïdes en l'empresa cada dia.

Producció diària 25.000kg de pollastre.

**Taula 5.3.** Resum de la producció diària en la indústria.

%	PRODUCTE	Kg/dia	%	PRESENTACIÓ	TOTAL (kg)	%	CONSUM	TOTAL (kg)	%	FORMAT (kg)	TOTAL (kg)	UNITATS/DIA			
11,75	ALES	2.937,5	75	SENCERES	2.203,125	80	LLAR	1.762,5	50	0,5	881,25	1.763			
						50			1	881,25	881				
			25	PARTIDES	734,375	80	RESTAURACIÓ	440,63	100	10	440,63	44			
						20	LLAR	587,5	100	0,5	587,5	1.175			
33,5	CUIXES	8.375	50	SENCERES	4.187,5	80	LLAR	3.350	50	0,5	1.675	3.350			
						50			1	1.675	1.675				
						20	RESTAURACIÓ	837,5	100	10	837,5	84			
						80	LLAR	1.675	50	0,5	837,5	1.675			
			25	PERNILETS	2.093,75	20	RESTAURACIÓ	418,75	50	1	837,5	838			
									100	10	418,75	42			
									80	LLAR	1.675	50	0,5	837,5	1.675
									50	1	837,5	838			
25	CONTRACUIXA	2.093,75	20	RESTAURACIÓ	418,75	100	10	418,75	42						
						80	LLAR	1.975	50	0,5	987,5	1.975			
						50	SENCER	2.468,75	50	1	987,5	988			
						20	RESTAURACIÓ	493,75	100	10	493,75	49			
19,75	PIT	4.937,5	50	FILETEJAT	2.468,75	100	LLAR	2.468,75	50	0,5	1.234,38	2.469			
						50	1	1.234,38	1.234						
						0	RESTAURACIÓ	0	100	10	0	0			
						20	LLAR	1.300	100	0,5	1.300	2.600			
26	CARCASSA	6.500	100	SENCERA	6.500	80	RESTAURACIÓ	5.200	100	10	5.200	520			
						9	SUBPRODUCTES	2.250							

### 5.2.2. Necessitats de material d'envasament

Amb el quadre anterior i les fitxes tècniques dels productes (annex 3) es passa a calcular les necessitats de material que hi ha d'haver disponible per abastir la producció a la indústria diàriament.

#### ✚ *Format 500g*

Aquest format té una capacitat de 500g de producte/safata. Per tancar una safata necessitem 0,5 metres de film. Un cop l'envàs està tancat per acabar hem de pesar i enganxar una etiqueta/safata. Quan la caixa està plena (capacitat de 12 safates/caixa) s'enganxa una etiqueta amb el pes total de la caixa.

#### ✚ *Format 1000g*

Aquest format té una capacitat de 1.000g de producte/safata. Per tancar una safata necessitem 0,5 metres de film. Un cop l'envàs està tancat per acabar hem de pesar i enganxar una etiqueta/safata. Quan la caixa està plena (capacitat de 8 safates/caixa) s'enganxa una etiqueta amb el pes total de la caixa.

#### ✚ *Format a granel*

Aquest format té una capacitat de 10kg de producte/caixa. Abans de col·locar el producte es col·loca una bossa de plàstic dins la caixa on es col·loca el producte. Un cop la caixa es plena es pesa i s'enganxa una etiqueta/caixa amb el pes total.

Tenint en compte la presentació del productes, descrita anteriorment, en la taula 5.4. es recullen les necessitats de material per a realitzar l'envasament del producte.

Taula 5.4. Resum de les necessitats de material d'envasament

PRODUCTE	PRESENTACIÓ	FORMAT (KG)	UNITATS/DIA	SAFATES		CAIXES	BOSSA PLÀSTIC	FILM (Metres)	ETIQUETES
				PETITES	GRANS				
ALES	SENCERES	0,5	1.762,5	1.763		147		881	1.909
		1	881		881	110		441	991
		10	44			44	44	0	44
	PARTIDES	0,5	1.175	1.175		98		588	1.273
		10	15			15	15	0	15
CUIXES	SENCERES	0,5	3.350	3.350		279		1.675	3.629
		1	1.675		1.675	209		838	1.884
		10	84			84	84	0	84
	PERNILETS	0,5	1.675	1.675		140		838	1.815
		1	838		838	105		419	942
		10	42			42	42	0	42
	CONTRACUIXA	0,5	1.675	1.675		140		838	1.815
		1	838		838	105		419	942
		10	42			42	42	0	42
PIT	SENCER	0,5	1.975	1.975		165		988	2.140
		1	988		988	123		494	1.111
		10	49			49	49	0	49
	FILETEJAT	0,5	2.469	2.469		206		1.234	2.674
		1	1.234		1.234	154		617	1.389
		10	0			0	0	0	0
CARCASSA	SENCERA	0,5	2.600	2.600		217		1.300	2.817
		10	520			520	520	0	520
SUBPRODUCTES							0	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>16.681</b>	<b>6.453</b>	<b>2.992</b>	<b>796</b>	<b>11.567</b>	<b>26.127</b>

### 5.2.3. Necessitats de personal

Per a poder desenvolupar l'activitat de l'empresa i tenint en compte el diagrama de flux amb les etapes del procés es necessita:

#### A) Gerència

Personal necessari: **1 gerent**

Tasca a realitzar: Direcció de l'empresa

Formació mínima requerida: Llicenciatura en Administració i Direcció d'Empreses o similar.

#### B) Departament de compres:

Personal necessari: **1 responsable de departament**

Tasca a realitzar: Encarregat de realitzar totes les compres de l'empresa i supervisar-ne l'arribada i l'acceptació.

Formació mínima requerida: Diplomatura en Ciències empresarials o similar.

#### **1 operari/torn**

Tasca a realitzar: Recepcionar, descarregar i emmagatzemar la matèria primera, els materials d'envasament, materials d'embalatge i etiquetatge.

Formació mínima requerida: Graduat escolar

#### C) Departament de producció:

Personal necessari: **1 responsable de departament/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat de la planificació de la producció diària.

Formació mínima requerida: Enginyeria Agroalimentària o similar.

#### **1 supervisor intermig/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat de substituir els contenidors de subproductes un cop estan plens, atenció dels proveïdors de subproductes, modificacions in-situ de la cadena (exemple: modificar l'alçada de la guillotina de les ales, accionar la guillotina de les cuixes per obtenir pernilets,...)

Formació mínima requerida: CFGS en Indústria alimentària o similar.

*C.1) Zona penjat de la canal*

Personal necessari: **2 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregats de triar els palets amb les canals que toqui, per posteriorment bolcar les caixes sobre la cinta i penjar a la cadena les canals per les potes.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

*C.2) Zona Línia ales*

Personal necessari: **1 supervisor/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat de supervisar el bon funcionament de la línia i la presentació correcte del producte.

Formació mínima requerida: CFGS en Indústria alimentària o similar.

**3 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregats de seleccionar el producte i col·locar-lo en la presentació desitjada.

Formació mínima requerida: Graduat escolar

*C.3) Zona Línia cuixes*

Personal necessari: **1 supervisor/torn**



Tasca a realitzar: Encarregat de supervisar el bon funcionament de la línia i la presentació correcte del producte.

Formació mínima requerida: CFGS en Indústria Alimentària o similar.

### **3 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregats de seleccionar el producte i col·locar-lo en la presentació desitjada.

Formació mínima requerida: Graduat escolar

#### *C.4) Zona Línia pit*

Personal necessari: **1 supervisor/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat de supervisar el bon funcionament de la línia i la presentació correcte del producte.

Formació mínima requerida: CFGS en Indústria Alimentària o similar.

### **1 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat de col·locar els pits provinents de la cinta en una màquina perquè separi la pell i l'os del pit.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

### **3 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregats de seleccionar el producte i col·locar-lo en la presentació desitjada. (pits sencers).

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

### **1 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat d'introduir els pits a la filetejadora.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

### **3 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregats de seleccionar el producte i col·locar-lo en la presentació desitjada. (pits filetejats).

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

C.5) *Zona envasament i etiquetatge*, en aquesta zona hi ha 3 màquines que envasen i etiqueten el producte.

Personal necessari: **3 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat d'envasar i etiquetar les safates i col·locar-les en caixes de plàstic a punt per poder expedir.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

### **1 operaris/torn**

Tasca a realitzar: Encarregat d'anar treient les caixes plenes de la zona d'envasament i etiquetatge, col·locar-les en palets i portar-les a la cambra de producte acabat per poder començar el Picking dels productes.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

D) Departament d'expedició:

Personal necessari: **1 supervisor**

Tasca a realitzar: Encarregat d'organitzar les entrades i sortides de vehicles, la preparació de les comandes i la seva càrrega,

les expedicions només es realitzaran durant el torn del matí.

Formació mínima requerida: CFGS en Indústria Alimentària o similar.

### **5 operaris/torn matí**

Tasca a realitzar: Encarregats de preparar els comandes.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

### *E) Oficines:*

Personal necessari: **1 administratiu/torn matí**

Tasca a realitzar: Encarregat de rebre les comandes, realitzar les ordres i fer els albarans de sortida de les comandes.

Formació mínima requerida: CFGM en Administració

**2 administratiu:** Jornada de 8-13 i 16-19h

Tasca a realitzar: Encarregats d'atendre als clients, agafar trucades, reclamacions,...

Formació mínima requerida: CFGM en Administració

**1 informàtic/torn:**

Tasca a realitzar: Encarregat del funcionament de les etiquetadores, el manteniment dels ordinadors.

Formació mínima requerida: Enginyeria Informàtica o similar.

**2 administratiu:** Jornada de 8-13 i 16-19h

Tasca a realitzar: Encarregat de portar el tema de facturació de vendes i l'altre el tema de facturació de compres.

Formació mínima requerida: CFGM en Administració

F) Departament de recursos humans:

Personal necessari: **1 responsable de departament:** Jornada de 8-13 i 16-19h

Tasca a realitzar: Encarregat de la gestió de tot el personal de l'empresa.

Formació mínima requerida: Dret

G) Departament de vendes:

Personal necessari: **1 responsable de departament:**

Tasca a realitzar: Responsable de vendre tots els productes que s'estan elaborant.  
Recerca de nous clients,...

Formació mínima requerida: Grau en Comptabilitat i Finances o similar.

H) Departament de qualitat:

Personal necessari: **1 responsable de departament:**

Tasca a realitzar: Encarregat de coordinar el departament, responsable del manteniment de normes, gestió de prevenció de riscos, ...  
Supervisor de l'equip de neteja.

Formació mínima requerida: Enginyeria Agroalimentària o similar.

**1 adjunt/torn de qualitat:**

Tasca a realitzar: Encarregat de supervisar la producció del torn en el qual estigui.  
Fer els controls de qualitat pertinents.

Formació mínima requerida: CFGS en Indústria Alimentària o similar.

**1 operari/torn:**

Tasca a realitzar: Encarregat de la neteja de l'empresa.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

**2 operaris/1 torn:**

Tasca a realitzar: Aquests operaris faran el torn en que l'empresa està buida i realitzaran la neteja i desinfecció total de la sala de desfer i la zona d'expedicions.

Formació mínima requerida: Graduat escolar.

I) Departament de manteniment:

Personal necessari: **1 mecànic/torn**

Tasca a realitzar: Supervisar el bon funcionament de la indústria. Intervenir si hi ha alguna averia. Manteniment de la línia.

Formació mínima requerida: Enginyeria mecànica o similar.

En la taula 5.5. trobem un resum del personal necessari per a poder a dur a terme la producció en la indústria diàriament.

**Taula 5.5.** Personal diari necessari en la indústria

DEPARTAMENT	ZONA	LLOC DE TREBALL	OPERARIS/ TORN	TORNS	TOTAL
Gerència		Gerent	1	1	1
Dept. De compres		Responsable de compres	1	1	1
		Operari	1	2	2
Dept. de producció		Responsable de producció	1	2	2
		Supervisor	1	2	2
	Penjat de la canal	Operari	2	2	4
	Línia Ales	Supervisor	1	2	2
		Operari	3	2	6
	línia Cuixes	Supervisor	1	2	2
Operari		3	2	6	

**Taula 5.5.** Personal diari necessari en la indústria (continuació)

<b>DEPARTAMENT</b>	<b>ZONA</b>	<b>LLOC DE TREBALL</b>	<b>OPERARIS/ TORN</b>	<b>TORNS</b>	<b>TOTAL</b>
Dept. de producció	línia Pit	Supervisor	1	2	2
		Operari	8	2	16
	Envasament / Etiquetatge	Operari	4	2	8
Dept. Expedició		Supervisor	1	1	1
		Operari	5	1	5
Oficines		Administratiu	5	1	5
		Informàtic	1	2	2
Dept. de RRHH		Responsable RRHH	1	1	1
Dept. de Vendes		Responsable de vendes	1	1	1
Dept. de Qualitat		Responsable de Qualitat	1	1	1
		Adjunt de qualitat	1	2	2
		Operari (neteja)	1	2	2
		Operari (neteja)	2	1	2
Dept. De Manteniment		Mecànics	1	2	2

**ANNEX 6: CONTROL DE QUALITAT DE LA  
PRODUCCIÓ**

## **ÍNDEX**

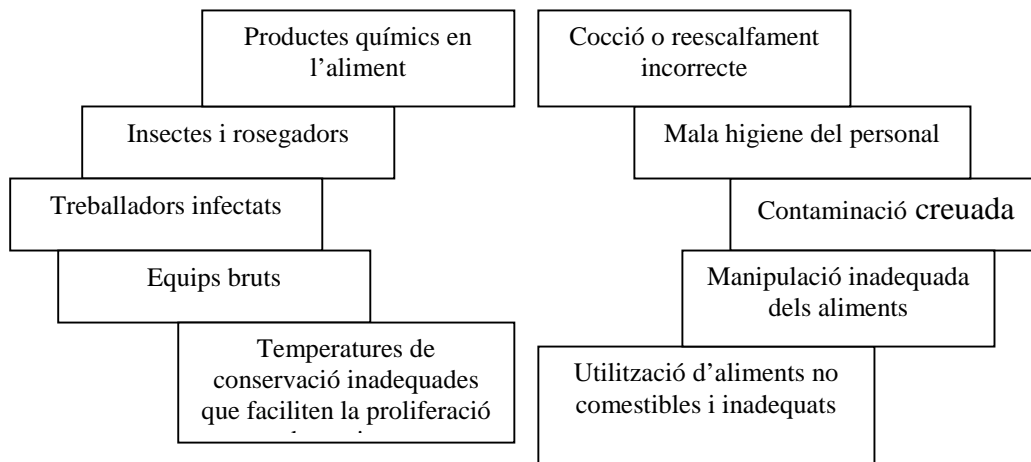
6.1	Introducció .....	91
6.2	Principals microorganismes presents en la carn de pollastre .....	92
6.3	Control matèries primeres .....	94
6.4	Control producte acabat .....	95
6.5	Controls generals .....	96
6.6	Anàlisi de perills i punts crítics de control (APPCC) .....	97
6.6.1	Objectiu .....	97
6.6.2	Metodologia .....	98
6.6.3	Diagrama de flux .....	100
6.6.4	Arbre de decisions .....	101
6.6.5	Identificació dels PCC's .....	102
6.6.6	Quadre de gestió .....	102
6.7	Normativa .....	105



## 6.1. Introducció

La carn d'au és un bon medi de cultiu a causa de la seva alta activitat d'aigua, amb valors de 0,98-0,99 i un pH òptim pel creixement dels microorganismes. Té un pH inicial de 7 que disminueix fins a un pH de 6,2-6,4, essent òptim pel creixement de bacteris. La composició química de la carn d'au resulta ser un medi de cultiu immillorable pel desenvolupament microbià, essent una bona font de proteïnes, vitamines (tiamina, niacina, riboflavina), sals minerals.

Un altre dels problemes que es presenten a la carn d'au és que existeixen moltes fonts de contaminació. En la figura 6.1 es mostren aquestes possibles causes de contaminació:



**Figura 6.1.** Causes dels trastorns alimentaris, Ministeri de Sanitat i Consum, 2000

És per això que, cada cop més, les empreses que pertanyen al sector alimentari han de demostrar que tenen un Sistema de Seguretat Alimentària efectiu que compleixi amb els diferents requisits nacionals.

Amb lleis més rigoroses en vigor i la preocupació de requisits cada vegada més estrictes per part dels compradors d'aliments, moltes empreses alimentàries busquen la tranquil·litat que pot proporcionar-li una auditoria del seu Sistema de Seguretat Alimentària que li permeti demostrar que compleix les exigències de la legislació sobre Seguretat Alimentària i els Reglaments relacionats amb ella.

## **6.2. Principals microorganismes presents en la carn de pollastre**

Tal com hem dit anteriorment la carn de pollastre, amb el seu contingut en aigua, el seu pH i els seus nutrients, és un medi excel·lent pel creixement de microorganismes. Els principals microorganismes de les aus són:

- FLORA INICIAL:
  - o Bacteris → *Acinetobàcter*, *Corynebacterium*, *Moraxella*, *Flavobacterium* i *Micrococcus*.
- UNA VEGADA PROCESSAT:
  - o Bacteris → *Pseudomonas*, *Acinetobàcter*, *Flavobacterium*, *Cytop'haga*, *Enterobacterm Alcaligenes*, *Salmonella*, *Camphylobacter*.
  - o Llevats → *Trichosporon*, *Torulopsis*, *Candida*, *Rhodonturula*
  - o Fongs → *Penicillium*, *Alternaria*, *Aspergillus*
- FLORA PATÒGENA:
  - o *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Pseudomonas*.

### Alteracions

La major part de les alteracions provenen de la multiplicació dels bacteris a la pell, el revestiment de la cavitat corporal, i les superfícies de tall, des d'on els productes de descomposició difonen la carn. Es posen en manifest: la mala olor, el llim i els canvis de coloració.

Els principals microorganismes altera'ns en aus refrigerades són la *Pseudomonas* en un 70% dels casos i *Acinetobàcter*, *Alteromonas*, *Acrhomobacter*, *Alcaligenes* la flora restant, i també les llevadures *Torulopsis* i *Rhodoturula*.

Les canals congelades no solen tenir problemes d'alteracions, només de fongs i llevadures psicotròfiques.

Els factors que ens influiran en el creixement de microorganismes sobre aus eviscerades i refrigerades són:

- El nombre de microorganismes psicrotròfics
- El temps i temperatura d'emmagatzematge
- pH
- Potencial redox
- El tipus d'envasat
- La presència o absència de CO<sub>2</sub>

Així que per evitar la multiplicació dels microorganismes es tenen tres eines bàsiques:

- Pla de desinfecció, desratització i desinsectació
- Bones pràctiques de manipulació i formació del personal
- Control de les temperatures

### **6.3. Control matèries primeres**

Tenint en compte els microorganismes presents en la carn d'au i per evitar la proliferació d'aquests a la indústria es realitzen una sèrie de controls de qualitat.

Inicialment, en la recepció de la matèria primera (canals de pollastre), es realitza un control de temperatura. Com ja hem explicat amb anterioritat i d'acord amb el Reglament 853/2004 "Normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal" les canals de pollastre han d'arribar a una temperatura 4°C. També es fa una inspecció visual (cops, hematomes,...) i un examen organolèptic (olor, textura,etc) de les canals. Si no es detecten problemes en els controls les canals passen a la cambra de refrigeració.

De la matèria primera només es procedirà a realitzar un anàlisi microbiològic, tal com indica el Reglament 1086/2011, on indica que amb una freqüència setmanal es procedirà al mostreig de canals de pollastre analitzant el paràmetre:

- *Salmonella typhimurium*
- *Salmonella enteritidis*

Un cop la matèria primera ha estat recepcionada, durant el desfet del pollastre es realitzarà un control visual de l'estat de les canals. És a dir, a mesura que es vagin penjant els pollastres es mirarà el percentatge de canals amb defectes (hematomes, cops, ossos trencats,...), ja que l'escorxador ha de classificar les canals i separar-les; si es dóna el cas que hi ha un percentatge elevat de canal amb aquests defectes l'empresa aplicarà una penalització a l'escorxador. De cada partida trobem un dos per cent de canals anomenades de segona (Castello Llobet *et al.*, 2002).

#### **6.4. Control producte acabat**

Un cop la canal ha passat per tota la cadena i s'obté les peces de pollastre. Un tècnic especialitzat realitza un control durant l'envasa't, etiquetat i pesat del producte final. En aquest control és comprova que la safata està en perfectes condicions (trencada, presència de cossos estranys, deformada,...).

Totes les safates i caixes a granel passen per un detector de metalls abans d'arribar a la zona de preparació de comandes. Encara que tot el personal, seguint les bones pràctiques de manipulació, estarà exempt de portar qualsevol tipus d'objecte personal.

Un altre control en el producte acabat és mirar-ne la temperatura, per comprovar que durant el procés no ha agafat temperatura i que això provoqui un augment de la microbiota existent.

Abans de l'expedició del producte i de forma aleatòria, es procedirà a la realització d'una anàlisi microbiològica, d'acord amb el Reglament 1086/2011, on s'analitzarà:

- *Salmonella spp.*

Si es donés el cas que surtis un resultat positiu, es farà un serotipatge de les colònies aïllades per determinar si són *Salmonella typhimurium* o *Salmonella enteritidis*.

També es realitzarà un anàlisi nutricional de cada peça per tal de plasmar-lo a l'etiqueta del producte final i donar aquesta informació al consumidor. Aquest anàlisi consta dels següents paràmetres:

- Humitat
- Greix
- Proteïna
- Cendres
- Fibra
- Valor nutricional

### **6.5. Controls generals**

Durant tot el dia, s'anirà comprovant les temperatures de les diferents sales per evitar qualsevol augment de temperatura.

També es realitzarà un seguiment de l'aigua utilitzada a la indústria d'acord amb el RD140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà.

El personal que treballi ha l'empresa rebrà la formació tècnic-sanitària necessària per a la realització de les seves tasques (Real Decret 202/2000, de 11 de febrer, pel qual s'estableixen les normes relatives als manipuladors d'aliments).

## **6.6. Anàlisi de perills i punts crítics de control crític (APPCC)**

### **6.6.1. Objectiu**

L'APPCC, és un sistema que identifica, avalua i controla els perills que són significatius per a la seguretat alimentària.

Aquest sistema és bàsicament una forma lògica i directa basada en la prevenció de riscos sanitaris. És un sistema metòdic que assegura la seva eficàcia si s'aplica correctament.

L'empresa és la responsable de garantir la qualitat, seguretat i innocuïtat del producte, mentre que l'administració ha de comprovar que el sistema aplicat funciona correctament ; per aquest motiu el sistema s'anomena d'autocontrol.

Fins fa relativament poc temps el control de la qualitat higiènic-sanitària es realitzava per mitjà d'inspecció i anàlisi dels productes finals. Aquest sistema era poc fiable....

Aquest sistema també és conegut com:

- APPCC: Anàlisi de Perills i Punts Crítics de Control
- ARCPC: Anàlisi de Riscos i Control de Punts Crítics
- ARICPC: Anàlisi de Riscos, Identificació i Control de Punts Crítics
- HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points

El Sistema d'Anàlisi de Riscos i Control de Punts Crítics (ARCPC) es troba caracteritzar per ser un enfocament preventiu dels riscos sanitaris vinculats als aliments.

L'experiència acumulada de la indústria alimentària, en països on es venen aplicant aquests sistemes d'autocontrol, ha demostrat que el ARCPC permet una major garantia en la salubritat dels aliments consumits, una major eficàcia en la utilització dels recursos tècnics i econòmics que disposa la indústria i una eficaç tasca per part dels responsables sanitaris.

Des de 1986 el Comitè del Còdex Alimentaris recomana l'aplicació d'un sistema preventiu de control sanitari en les indústries alimentàries, basat en els principis del APPCC.

L'aplicació del APPCC es fonamenta en la identificació dels riscos biològics, físics o químics que potencialment afecten a la higiene dels aliments. En els Punts Crítics de Control (PCC) es podran eliminar o minimitzar aquests riscos, establint-se les pertinents mesures preventives, un adequat sistema de vigilància, així com les conseqüents accions correctores. Tot el sistema serà sotmès a continus processos de verificació i quedarà documentat mitjançant els corresponents registres.

### **6.6.2. Metodologia**

L'APPCC consta de 7 principis bàsics. Aquests principis han estat establerts per la Comissió del Còdex Alimentari (1993) i pel Comitè Nacional Assessor de Criteris Microbiològics dels aliments (NACMCF, 1992). Aquest principis són:

- **Principi 1:** Establir l'anàlisi de perills. Es prepara una llista de les fases del procés en les que hi ha perills significatius i es descriuen les mesures preventives.
- **Principi 2:** Identificar els punts crítics de control (PCC's) del procés.
- **Principi 3:** Establir els límits crítics de les mesures preventives que corresponen a cada PCC identificat.
- **Principi 4:** Establir les necessitats de control dels PCC. Indicar els procediments basant-se en els resultats del control per ajustar el procés i mantenir el control.
- **Principi 5:** Establir les accions correctores que s'han de prendre quan el control indiqui una desviació del límit crític establert.
- **Principi 6:** Establir procediments eficaços de conservació dels registres i informes que donin suport al sistema APPCC.
- **Principi 7:** Establir procediments per verificar que el sistema APPCC funciona correctament.

L'aplicació dels principis APPCC consta de les següents tasques tal com s'identifica en aquesta seqüència lògica:

#### *Etapas en l'estudi APPCC*

Etapa 1	Definir els termes de referència	
Etapa 2	Seleccionar l'equip APPCC	
Etapa 3	Descriure el producte	
Etapa 4	Identificar les intencions d'ús	



## ANNEX 6. CONTROL DE QUALITAT DE LA PRODUCCIÓ

Etapa 5	Construcció d'un diagrama de flux	
Etapa 6	Confirmació del diagrama de flux <i>in situ</i>	
Etapa 7	Llistar tots els perills potencials associats amb cada etapa del procés, conduir un anàlisi de perills i considerar qualsevol mesura per al control dels perills identificats	<b>PRINCIPI 1</b>
Etapa 8	Determinar els PCC's	<b>PRINCIPI 2</b>
Etapa 9	Establir els límits crítics per a cada PCC	<b>PRINCIPI 3</b>
Etapa 10	Establir un sistema de monitorització per cada PCC	<b>PRINCIPI 4</b>
Etapa 11	Establir un pla d'accions correctives	<b>PRINCIPI 5</b>
Etapa 12	Verificació	<b>PRINCIPI 6</b>
Etapa 13	Establir el manteniment de documentació i registres	<b>PRINCIPI 7</b>
Etapa 14	Revisar el pla APPCC	

No totes les etapes es desenvoluparan en aquest treball, perquè l'objectiu d'aquest no és la implantació completa d'un sistema APPCC. Per tant a continuació hi ha un diagrama de flux on s'identifiquen els PCC's, a partir de l'arbre de decisions (Figura 6.2) i finalment hi ha el quadre de gestió, on queda resumit els perills trobats ens les diferents fases del diagrama de flux amb les seves mesures correctives, el límit crític, la vigilància, les mesures correctives aplicades i la forma com queda documentada.

### 6.6.3. Diagrama de flux

El diagrama de flux que es mostra a la figura 6.3. és un resum del diagrama de flux real de l'empresa. Aquest diagrama servirà exclusivament per a detectar els PCC's general de l'empresa.

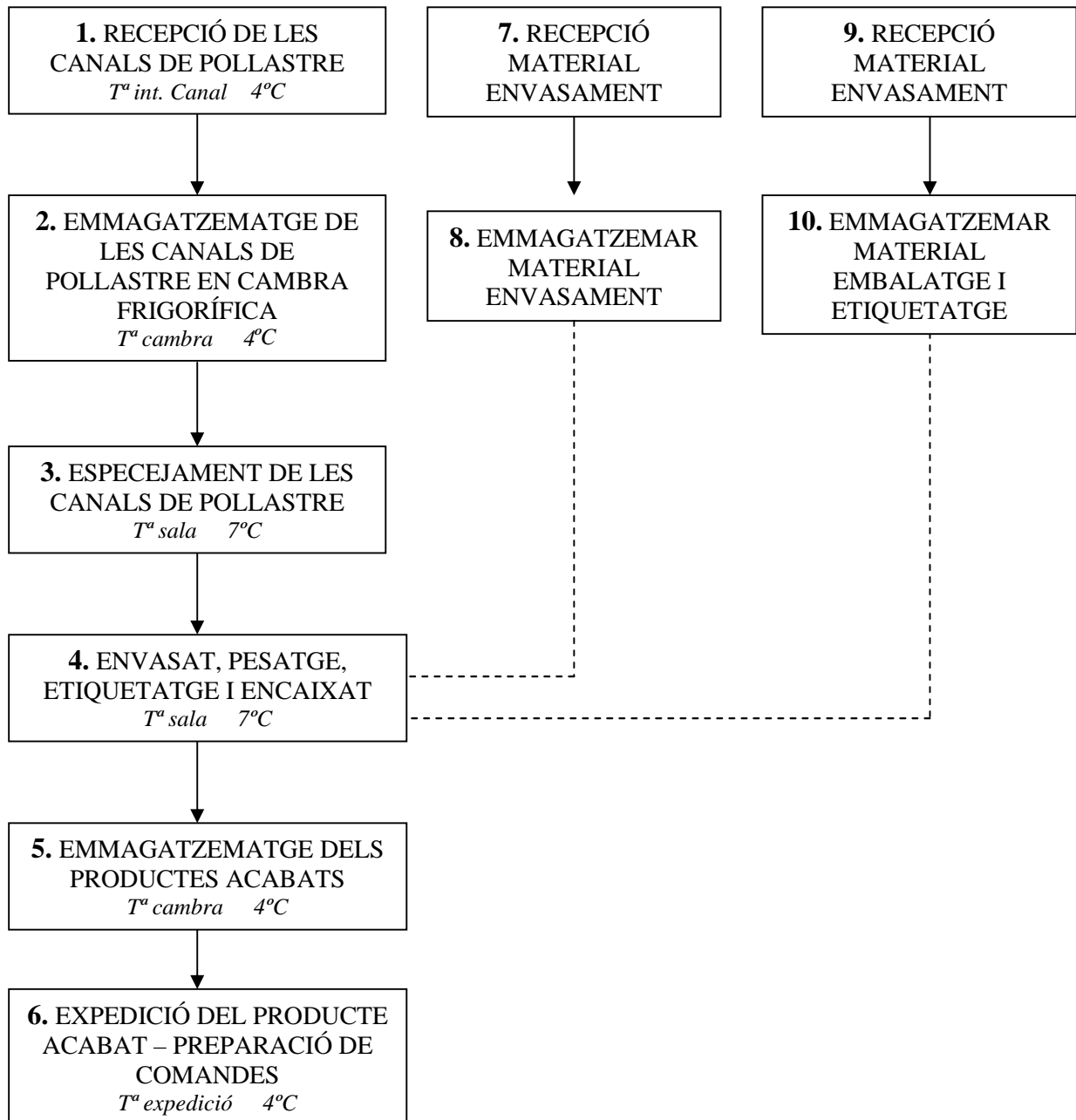
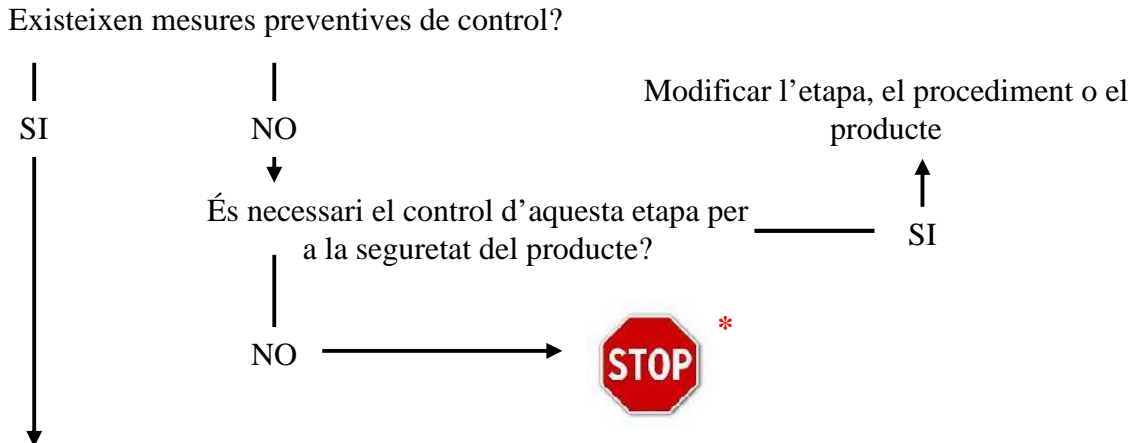


Figura 6.3. Diagrama de flux general de la indústria.

### 6.6.4. Arbre de decisions

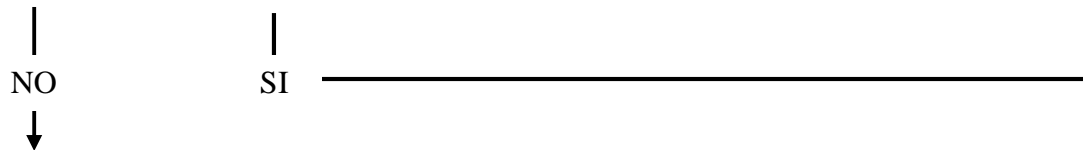
Per tal d'identificar els PCC's de la indústria, s'utilitza un arbre de decisions. Un exemple d'aquest seria el que es mostra en la figura 6.2.

#### Pregunta 1 (P1):



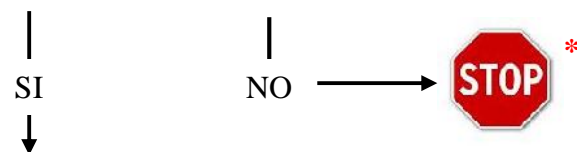
#### Pregunta 2 (P2):

Elimina aquesta etapa el perill o redueix la seva freqüència a un nivell acceptable?



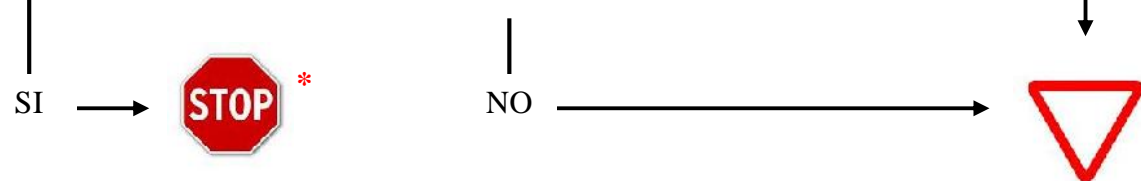
#### Pregunta 3 (P3):

Pot produir-se una contaminació amb perills identificats en nivells superiors als acceptables o poden aquests augmentar fins a nivells inacceptables?



#### Pregunta 4 (P4):

S'eliminen els perills identificats o es redueix la probabilitat a que es produeixin en una fase posterior?



\* La etapa no constitueix un punt crític.  
Passa a l'etapa següent.

Figura 6.2. Arbre de decisions

**PUNT  
CRÍTIC**

### 6.6.5. Identificació dels PCC's

En la taula 6.1. s'identifica els PCC, tenint en compte l'arbre de decisions.

**Taula 6.1.** Punts crítics de control de la indústria

Núm.	Etapa del procés	Perill	Arbre de decisions				PCC
			P1	P2	P3	P4	SI/NO
1	Recepció de les canals de pollastre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminació microbiològica</li> <li>Acceptació de matèria prima no apta</li> </ul>	SI	NO	SI	NO	SI
2	Emmagatzematge de les canals de pollastre en cambra frigorífica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminació microbiològica</li> </ul>	SI	SI	-	-	SI
3	Especejament de canals de pollastre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminació microbiològica</li> <li>Perill físic per la presència de metalls o objectes estranys en els productes</li> </ul>	SI	NO	SI	NO	SI
4	Envasat, pesatge, etiquetatge i encaixat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminació microbiològica</li> <li>Perill físic per la presència de metalls o objectes estranys en els productes</li> </ul>	SI	NO	SI	NO	SI
5	Emmagatzematge de productes acabats	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteració de productes</li> </ul>	SI	SI	-	-	SI
6	Expedició del producte acabat/Preparació de comandes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminació microbiològica</li> <li>Transport inadequat</li> </ul>	SI	NO	SI	NO	SI
7	Recepció material envasament	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceptació de material no apte</li> </ul>	SI	NO	NO	-	NO
8	Emmagatzematge material envasament	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perill físic per la presència de metalls o objectes estranys en els productes</li> </ul>	SI	NO	NO	-	NO
9	Recepció material embalatge i etiquetatge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceptació de material no apte</li> </ul>	SI	NO	NO	-	NO
10	Emmagatzematge material embalatge i etiquetatge	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perill físic per la presència de metalls o objectes estranys en els productes</li> </ul>	SI	NO	NO	-	NO

### 6.6.6. Quadre de Gestió

La informació derivada de l'aplicació dels set principis del Sistema d'APPCC es pot gestionar de diferents maneres, però la més utilitzada és la taula de control o quadre de gestió, sistema que utilitzem en aquest projecte.

El quadre de gestió permet resumir i esquematitzar la informació rellevant en l'aplicació del Sistema d'APPCC, permet ser sistemàtic i coherent en l'elaboració del pla d'APPCC i facilita la gestió de la informació.

En la taula 6.4. hi ha el quadre de gestió de la indústria.

6.4. Quadre de gestió

ETAPA	PERILLS	MESURES PREVENTIVES	LÍMIT CRÍTIC	VIGILÀNCIA	MESURES CORRECTIVES	REGISTRES
<b>1. RECEPCIÓ DE LES CANALS DE POLLASTRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminació microbiològica.</li> <li>- Acceptació de matèria primera no apte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condicions de transport adequades (temperatura, higiene)</li> <li>- Homologació de proveïdor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T<sup>a</sup> &lt;4°C.</li> <li>- Complir els requisits d'aigua potable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de cada partida. T<sup>a</sup> i característiques organolèptiques.</li> <li>- Complir les especificacions de compra.</li> <li>- Control del medi de transport (T<sup>a</sup>, higiene)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rebuig de matèria no apte.</li> <li>- Informe de no conformitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures correctores</li> <li>- Informe de no conformitat</li> <li>- Registres d'entrada amb els controls realitzats a cada partida.</li> </ul>
<b>2. EMMAGATZEMAR CANALS DE POLLASTRE EN CAMBRA FRIGORÍFICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminació microbiològica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condicions de emmagatzematge adequat: T<sup>a</sup>, temps, higiene magatzem, circulació aire en la cambra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T<sup>a</sup> &lt;4°C.</li> <li>- Temps d'emmagatzematge adequat.</li> <li>- Condicions higièniques satisfactòries de la cambra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de T<sup>a</sup>.</li> <li>- Estat de conservació de la matèria primera.</li> <li>- Aplicació del programa de neteja i desinfecció.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correcció de les condicions.</li> <li>- Rebuig de les matèries no aptes.</li> <li>- Corregir programa de neteja i desinfecció</li> <li>- Informe de no conformitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T<sup>a</sup> de cambres (panell controlador de T<sup>a</sup>-</li> <li>- Mesures correctores.</li> <li>- Informe de no conformitat</li> <li>- Document de neteja de les cambres.</li> </ul>
<b>3. ESPECEJAMENT CANALS DE POLLASTRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminació microbiològica.</li> <li>- Perill físic per la presència de metalls o objectes estranys en els productes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pràctiques higièniques de manipulació.</li> <li>- Neteja i desinfecció d'utensilis i de superfícies.</li> <li>- T<sup>a</sup> adequada durant les operacions.</li> <li>- Formació del personal en les BPM (Bones pràctiques de manipulació)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bones pràctiques de manipulació.</li> <li>- Condicions higièniques satisfactòries.</li> <li>- T<sup>a</sup> &lt;7°C en la sala de desfet.</li> <li>- Absència de metalls i objectes estranys en les canals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspecció visual periòdica.</li> <li>- Correcte aplicació del programa de neteja i desinfecció</li> <li>- Vigilar la T<sup>a</sup> de la sala (panell controlador de T<sup>a</sup>).</li> <li>- Inspecció visual continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corregir condicions de treball.</li> <li>- Corregir programa de neteja i desinfecció.</li> <li>- Posada a punt d'utensilis i equips.</li> <li>- Informe de no conformitat</li> <li>- Insistir en les Bones Pràctiques de Manipulació dels aliments mitjançant la formació continua i cursos de formació</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures correctores.</li> <li>- Registre de T<sup>a</sup> de la sala de desfer.</li> <li>- Document neteja sala de desfer.</li> <li>- Registres de formació</li> </ul>

6.4. Quadre de gestió (continuació)

ETAPA	PERILLS	MESURES PREVENTIVES	LÍMIT CRÍTIC	VIGILÀNCIA	MESURES CORRECTIVES	REGISTRES
<b>4. ENVASAT, PESATGE, ETIQUETATGE I ENCAIXAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminació microbiològica.</li> <li>- Perill físic per la presència de metalls o objectes estranys en els productes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pràctiques higièniques de manipulació.</li> <li>- T<sup>a</sup> adequada durant les operacions.</li> <li>- Formació del personal en les BPM (Bones pràctiques de manipulació).</li> <li>- Eliminar envasos i embalatges no aptes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bones pràctiques de manipulació.</li> <li>- Condicions higièniques satisfactòries.</li> <li>- T<sup>a</sup> &lt; 7°C en la sala de desfet.</li> <li>- Absència de metalls i objectes estranys en les canals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspecció visual periòdica.</li> <li>- Vigilar la T<sup>a</sup> de la sala (panell controlador de T<sup>a</sup>).</li> <li>- Inspecció visual continua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corregir condicions de treball.</li> <li>- Informe de no conformitat</li> <li>- Insistir en les Bones Pràctiques de Manipulació dels aliments mitjançant la formació continua i cursos de formació</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures correctores.</li> <li>- Registre de T<sup>a</sup> de la sala de desfer.</li> <li>- Registre control producte acabat</li> <li>- Registres de formació</li> </ul>
<b>5. EMMAGATZEMAR PRODUCTES ACABATS EN CAMBRA FRIGORÍFICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteració de productes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condicions higièniques de la cambra frigorífica.</li> <li>- T<sup>a</sup> adequada.</li> <li>- Emmagatzematge correcte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T<sup>a</sup> &lt; 4°C.</li> <li>- Condicions higièniques i d'estiba satisfactòries.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspecció visual periòdica.</li> <li>- Rotació d'estocs.</li> <li>- Estado d'envasos i embalatges.</li> <li>- Correcte aplicació del sistema de neteja i desinfecció</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rebuig de producte no apte.</li> <li>- Corregir condicions d'emmagatzematge.</li> <li>- Retirar homologació a proveïdors de envasos i embalatges.</li> <li>- Informe de no conformitat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures correctores.</li> <li>- Registre de T<sup>a</sup> de les cambres.</li> </ul>
<b>6. EXPEDICIÓ DEL PRODUCT ACABAT / PREPARACIÓ COMANDES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminació microbiològica.</li> <li>- Transport inadequat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de T<sup>o</sup> durant transport.</li> <li>- Pràctiques higièniques de manipulació.</li> <li>- Condicions d'estiba adequades.</li> <li>- Falta d'higiene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incompatibilitat de càrrega</li> <li>- T<sup>a</sup> adequada durant el transport.</li> <li>- Higiene i estiba del transport adequada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correcte aplicació de les condicions de manipulació i estiba.</li> <li>- Aplicació del programa de neteja i desinfecció</li> <li>- T<sup>a</sup> durant l'expedició.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corregir condicions higièniques i d'estiba.</li> <li>- Corregir programa de neteja i desinfecció.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures correctores.</li> <li>- T<sup>a</sup> interna de vehicles frigorífics.</li> <li>- Document neteja camions.</li> </ul>

## **6.7. Normativa**

A continuació hi ha un llistat de la normativa que s'aplica en la indústria càrnia.

- Real Decret 1138/1990, de 14 de setembre, pel qual s'aprova la reglamentació tecnosanitària per l'abast i control de qualitat de les aigües potables de consum públic.
- Real Decret 140/2006, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- Real Decret 202/2000, de 11 de febrer, pel qual s'estableixen les normes relatives als manipuladors d'aliments.
- Real Decret 1712/91, de 29 de novembre, sobre Registre General Sanitari d'Aliments.
- Real Decret 1334/1999, de 31 de juliol, pel qual s'aprova la Norma general d'etiquetat, presentació i publicitat dels productes alimentaris.
- Real Decret 640/2006, de 26 de maig, pel qual es regulen determinades condicions d'aplicació de les disposicions comunitàries en matèria d'higiene, de producció i comercialització dels productes alimentaris.
- Reglament (CE) 853/2004, de 29 d'abril, pel qual s'estableixen les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal.
- Reglament (CE) 2073/2005, de 15 de novembre, relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris.
- Reglament (CE) 1441/2007, de 7 de desembre, que modifica al Reglament (CE) 2073/2005, de 15 de novembre relatiu als criteris microbiològics aplicables als productes alimentaris.
- R.D. 135/2010, del 12 de febrer, pel qual es deroguen les disposicions relatives als criteris microbiològics dels productes alimentaris. D'aquesta manera es proporciona la seguretat jurídica a les empreses sanitàries, mantenint un nivell elevat de protecció de la salut pública mitjançant el compliment del reglament comunitari.
- Reglament (UE) 1086/2011, de 27 d'octubre, on es modifica l'annex I del passat reglament, amb el que implica la *salmonel·la* en la carn fresca d'aus de granja.

**ANNEX 7: CÀLCULS CONSTRUCTIUS**



## ÍNDIX

7.1	Introducció .....	108
7.2	Descripció de la nau .....	109
7.2.1	Dades generals .....	109
7.2.2	Tancaments .....	110
7.2.3	Acabats .....	111
7.3	Càlculs constructius .....	112
7.3.1	Accions permanents .....	112
7.3.2	Accions variables .....	113
7.3.3	Accions accidentals .....	114
7.4	Combinació d'accions .....	115
7.5	Càlculs dels diferents elements resistents .....	118
7.5.1	Biguetes .....	118
7.5.2	Jàsseres .....	118
7.5.3	Pilars .....	119
7.5.4	Sabates .....	120
7.5.4.1	Dimensionament de les sabates .....	120
7.5.4.2	Dimensionament de l'armat de les sabates .....	122
7.5.5	Riostes .....	124

## **7.1. Introducció**

En aquest annex s'exposarà el tipus d'estructura utilitzada així com els materials, elements i càlculs necessaris per a la construcció de la nau industrial.

Totes les dades utilitzades es troben en unitats del sistema internacional (SI). I la normativa de referència per a l'elaboració dels càlculs és el codi tècnic de l'edificació (CTE) i Instrucció del formigó estructural (EHE-08).

## **7.2. Descripció de la nau**

La indústria constarà d'una nau industrial de planta rectangular de 55 x 36 m i 7,2 m d'alçada on es trobaran tots els serveis. Serà d'una sola planta i estarà ubicada al polígon industrial de Montfullà, al municipi de Bescanó, en dues parcel·les amb una superfície total de 2.988 m<sup>2</sup>. La superfície de la nau serà de 1.980 m<sup>2</sup>.

El terreny on s'edificarà és de textura argilosa i a partir de l'estudi geològic de la parcel·la s'obté que la tensió admissible és de 200 kN/m<sup>2</sup>.

### **7.2.1. Dades generals**

La nau estarà construïda amb pòrtics a dues aigües i amb elements de formigó armat prefabricats. Estarà formada per 11 pòrtics, amb una separació entre pòrtics de 5,5 m, cada un constarà d'una jàssera de 36 m de llum, i amb una inclinació dels pendents del 10%, de manera que la part més alta de l'edificació estarà a 7,2 metres d'altura. Cada jàssera estarà recolzada sobre dos pilars de formigó armat prefabricats i sobre les jàsseres s'hi recolzaran les biguetes de formigó armat prefabricat. Sobre cada vessant de la jàssera s'hi recolzaran 15 biguetes separades 1,20 m entre elles.

La figura 7.1. mostra l'esquema de la nau amb planta, amb la seva longitud, amplada i la separació entre els pòrtics.



**Figura 7.1.** Esquema de la nau amb planta

## 7.2.2. Tancaments

### Exteriors

Els materials de la coberta seran de planxa metàl·lica tipus sandvitx:

- Planxa metàl·lica de 1,2 mm Tipus PL-32
- 5 cm de poliuretà (densitat: 40 kg/m<sup>3</sup>)
- Planxa metàl·lica de 0.6 mm Tipus PL-32

Els tancaments exteriors es realitzaran amb panells de formigó prefabricat de 20 cm de gruix tipus sandvitx. Els panells es col·locaran verticalment, de manera que el seu pes no recaurà en els pilars del pòrtic sinó en el terreny a través de les bigues que traven les sabates de fonamentació. Per tant no s'han de considerar en el càlcul de les accions. Les característiques tècniques dels panells de formigó són les següents:

- Espessor: 20 cm
- Amplades: 2,5 metres
- Longitud màxima: 12 metres
- Pes: 2,84 kN/m<sup>2</sup>

Els tancaments exteriors de la nau es realitzaran amb plafons autoportants d'escuma rígida de poliuretà entre làmines d'acer galvanitzat amb un acabat lacat, amb un gruix d'aïllant de 30mm, excepte en la zona de les cambres frigorífiques en les que el gruix de l'aïllant és específic per a mantenir la temperatura del interior de la cambra.

El tancament de les parets interiors de la nau es realitzarà amb maó tipus totxana de 11,5cm de gruix, units mitjançant morter de ciment M-40a, amb relació ciment sorra de 1:6., per a revestir.

### Interiors

El tancament de les parets interiors de la nau es realitzarà amb maó tipus totxana de 11,5cm de gruix, units mitjançant morter de ciment M-40a, amb relació ciment sorra de 1:6., per a revestir.

Els tancaments interiors de les cambres frigorífiques, sala de procés, magatzem i sala d'expedició i recepció de matèries primeres es realitzaran amb plafons autoportants d'escuma rígida de poliuretà entre làmines d'acer inoxidable amb acabat lacat apte per a ús alimentari. El gruix d'aïllant dependrà dels càlculs obtinguts en l'annex d'instal·lació frigorífica.

### **7.2.3. Acabats**

El nivell original del terreny s'aixecarà un metre mitjançant l'aportació de terreny i graves que es compactaran; amb això s'aconseguirà anivellar el terreny. Seguidament es col·locarà una capa de graves compactades de 20 cm de gruix i posteriorment a sobre es col·locarà la solera formada per formigó HA-25/P/IIa de 20 cm de gruix armat amb una malla electrosoldada de 15 x 15 cm amb acer corrugat de 6mm de diàmetre.

El paviment es realitzarà a base de resines epoxi per tota la planta de la nau a excepció d'algunes sales, com oficines i vestuaris on el terra serà a base de paviment de rajola de gres premsat i esmaltat.

L'acabat de les parets interiors d'oficines, passadissos de les oficines, lavabos, sala de reunions i sala de màquines es realitzarà amb revestiment de guix blanc, recobert per una pintura plàstica amb acabat llis. Mentre que les altres parets de les sales i despatxos de la indústria s'injectarà 30mm de poliuretà i es col·locarà una làmina de d'acer inoxidable amb acabat lacat apte per ús alimentari.

Als vestuaris, es col·locarà un enrajolat, amb rajoles de gres fixades amb ciment cola fins a una alçada de 3 m, i a continuació anirà pintat amb pintura plàstica.

En totes les dependències, es col·locarà un fals sostre amb plaques d'escaiola, excepte en les cambres frigorífiques, on el fals sostre es realitzarà amb plafons de les mateixes característiques que les parets.

Les unions entre parets, terra i sostre se solucionaran amb trobades arrodonides.

### 7.3. Càlculs constructius

El document bàsic DB SE-AE classifica les accions en permanents, variables i accidentals.

#### **7.3.1. Accions permanents (G)**

Són aquelles accions que actuen en tot moment sobre l'edifici amb una posició constant. La seva magnitud pot ser constant (com el pes propi dels elements constructius o les accions i empentes del terreny) o no (com les accions reològiques o el pretensat). Les accions d'aquest grup són les següents:

##### a) PES PROPI

És el produït pel pes dels elements estructurals, tancaments, elements separadors, revestiments, repens, etc.

Biguetes de formigó:

- > Longitud: 5,5 m
- > Separació entre elles: 1,2 m
- > Pes: 0,313 kN/m

Coberta:

Planxa metàl·lica interior:

- > Gruix: 0,6 mm
- > Pes: 6,43 kg/m<sup>2</sup>

Aïllant:

- > Gruix del poliuretà: 0,05 m
- > Densitat aparent: 40 kg/m<sup>3</sup>
- > Conductivitat tèrmica: 0,034 kcal/h·m·°C
- > Pes: Gruix de poliuretà x Densitat aparent = 2 kg/m<sup>2</sup>

Planxa metàl·lica exterior:

- > Gruix: 1,2 mm
- > Pes: 12,87 Kg/m<sup>2</sup>

Si les dades anterior les passem a metre lineal (multiplicant per la separació entre biguetes):

Biguetes de formigó:

- > Pes: 0,313 kN/m

Coberta:

Planxa metàl·lica interior:

- > Pes: 0,0077 kN/m

Aïllant:

> Pes: 0,0024 kN/m

Planxa metàl·lica exterior:

> Pes: 0,015 kN/m

Pes de la coberta = Pes de les planxes metàl·liques + Pes del poliuretà = 0,0251 kN/m

Pes propi total = Pes de la coberta + Pes de la bigueta = 0,0251 kN/m + 0,313 kN/m

Càrrega permanent (G) = 0,338 kN/m

### 7.3.2. Accions variables (Q)

Són aquelles accions que poden actuar o no sobre l'edifici. Les accions que s'analitzen com a variables són:

#### a) SOBRECÀRREGA D'ÚS

Seràn tots els pesos que puguin gravitar sobre l'edifici per raó del seu ús.

Coberta accessible únicament per conservació , coberta lleugera sobre corretges (sense forjat).

Valors adaptats a partir de la taula 3.1 de l'apartat 3.1.1 (DB SE-AE)

> Càrrega uniforme: 1,2 kN/m

> Càrrega puntual: 2 kN

#### b) ACCIÓ DEL VENT

És la produïda per les pressions i succions que el vent origina sobre les superfícies. La distribució i valor de les pressions que exerceix el vent sobre un edifici i les forces resultants depenen de la forma i de les dimensions de la construcció, de les característiques impermeabilitat de la seva superfície, així com de la direcció, de la intensitat i de les ràfegues de vent. La sobrecàrrega de vent sobre la coberta ( $q_e$ ), es pot calcular a partir de l'equació 3.1 de l'apartat 3.3.2 (DB SE-AE):

$$q_e = q_b * C_e * C_p$$

La pressió dinàmica del vent ( $q_b$ ), de forma simplificada, com a valor en qualsevol punt del territori espanyol, es pot adoptar  $0,5 \text{ kN/m}^2$ . El coeficient d'exposició ( $C_e$ ), al ser un edifici d'una sola planta, és de 2,0 i el valor dels coeficient de pressió que actua sobre la coberta ( $C_p$ ) és de 0,2 quan actua a pressió i de 1,7 quan ho fa a succió (Taula D.6 – Annex D.2 de DB SE-AE).

Per tant la pressió que pot exercir el vent sobre la coberta serà de  $0,2 \text{ kN/m}^2$  i la succió  $1,7 \text{ kN/m}^2$ .

#### c) ACCIÓ TÈRMICA

És la produïda per les deformacions i canvis geomètrics ocasionats pels canvis de temperatura. Segons el DB SE-AE, en edificis amb elements estructurals de formigó o acer, no serà necessari considerar accions tèrmiques si es disposen juntes de dilatació de manera que no existeixin elements constructius de més de 40 m de longitud. A la nau projectada no serà necessari considerar les accions tèrmiques ja que es disposaran juntes de dilatació.

#### d) SOBRECÀRREGA DE NEU

L'acció de la neu sobre un edifici, i en particular sobre una coberta, vindrà determinada per la distribució i intensitat de la càrrega. Aquesta estarà en funció del clima de l'emplaçament, tipus de precipitació, relleu, geometria de l'edifici, efectes del vent i canvis tèrmics en els paràmetres exteriors. Segons la taula E.2 de l'Annex E del DB SE-AE, tenint en compte que el terme municipal de Bescanó es troba a una alçada de 100 m sobre el nivell del mar, el valor de la sobrecàrrega de neu ( $q_n$ ) és de  $0,45 \text{ kN/m}^2$ .

### **7.3.3. Accions accidentals (A)**

Són aquelles que tenen una possibilitat d'actuació petita però de gran importància. Dintre d'aquest grup si troben les accions degudes a explosions, impactes, sismes, incendis, etc. Aquest grup d'accions no es tindrà en compte en aquest projecte ja que no tenen gran importància en la indústria projectada.



## 7.4. Combinació de les accions

Els estats límit són situacions que, de ser superats, pot considerar-se que l'edifici no compleix algun dels requisits estructurals pel qual ha estat construït.

Hi ha dos estats límits:

> Estat límit últim (ELU):

L'estat límit últim és el que, de ser superat, contribueix un risc per a les persones, ja sigui perquè produeix una posada fora de servei del edifici o el col·lapse total o parcial del mateix.

Per al càlcul de l'estat límit últim (ELU) les accions es combinen segons l'equació 4.3 del apartat 4.2.2 (CTE DB SE):

$$G * G + Q_1 * Q_1 + \alpha_{1,i} * Q_i$$

On:

$G$  = Coeficient de seguretat, serà de 1,35 pels casos desfavorables i 0,80 pels casos favorables.

$G$  = Valor de càrrega permanent

$Q_1$  = Coeficient parcial de seguretat per les accions variables. El valor serà de 1,50 pels casos desfavorables i 0 pels casos favorables.

$Q_1$  = Càrrega variable. El valor que ocuparà aquesta variable seran les diverses càrregues variables.

$\alpha_{1,i}$  = Coeficient de simultaneïtat. Aquest valor serà de 0 per la sobrecàrrega d'ús, de 0,5 per la càrrega de neu i de 0,6 per la càrrega de vent.

$Q_i$  = Càrregues variables. Les accions variables que no ocupin  $Q_1$  ocuparan  $Q_i$ .

> Estat límit de servei (ELS):

L'estat límit de servei és el que, de ser superat, afecten al confort i al benestar dels usuaris o de terceres persones. Aquests estats poden ser reversibles o irreversibles.

Per al càlcul de l'estat límit de servei (ELS) les accions es combinen segons l'equació 4.6 del apartat 3.3.2 (CTE DB SE):

$$G + Q_1 + \alpha_{1,i} * Q_i$$

On:

G = valor de càrrega permanent, serà el mateix que pel càlcul de l'estat límit últim.

$Q_1$  = Càrrega variable. Les diverses càrregues variables ocuparan aquesta variable en les diverses hipòtesis.

$Q_i$  = Càrregues variables. Les càrregues variables que no ocupin  $Q_1$  ocuparan  $Q_i$ .

= Coeficient de simultaneïtat. Aquest valor serà de 0 per la sobrecàrrega d'ús, de 0,5 per la càrrega de neu i de 0,60 per la càrrega de vent.

Tant en l'ELU com en l'ELS es consideren els coeficients parcials de seguretat ( ) i els coeficients de simultaneïtat ( ) d'acord amb les taules 4.1 i 4.2 (CTE DB SE).

### Resum de les accions:

Accions permanents:

- Pes propi = 0,338 kN/m

Accions variables:

- Sobrecàrrega d'ús:

Càrrega uniforme = 1,2 kN/m

Càrrega puntual = 2 kN

- Accions del vent:

Pressió =  $0,2 \text{ kN/m}^2 = 0,2 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} = 0,24 \text{ kN/m}$

Succió =  $-1,7 \text{ kN/m}^2 = -1,7 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} = -2,04 \text{ kN/m}$

- Sobrecàrrega de neu =  $0,45 \text{ kN/m}^2 = 0,45 \text{ kN/m}^2 * 1,2 \text{ m} = 0,54 \text{ kN/m}$

### Hipòtesis de la combinació d'accions en l'ELU:

Hipòtesi 1: Càlcul amb la  $Q_1$  corresponent a la sobrecàrrega d'ús uniforme:

$$(0,338 * 1,35) + (1,2 * 1,50) + (0,24 * 1,50 * 0,60) + (0,54 * 1,50 * 0,50) = 2,877 \text{ kN/m } (q_1)$$

Hipòtesi 2: Càlcul amb la  $Q_1$  corresponent al vent a succió:

$$(0,338 * 0,80) + (-2,04 * 1,50) + (0,54 * 0) + (1,2 * 0) = -2,790 \text{ kN/m } (q_2)$$

Hipòtesi 3: Càlcul amb la  $Q_1$  corresponent a la sobrecàrrega d'ús puntual:

$$(0,338 * 1,35) + (2 * 0) + (0,24 * 1,50 * 0,60) + (0,54 * 1,50 * 0,50) = 1,077 \text{ kN/m } (q_3)$$

De la hipòtesi 1 i 2 calculem el moment i el tallant en les biguetes birecolzades:

$$M_{\text{màx}} = 1/8 * q * L^2$$

$$V_{m\grave{a}x} = \frac{1}{2} * q * L$$

Mentre que en la hipòtesi 3 cal sumar l'efecte de la sobrecàrrega puntual més la distribuïda.

$$M_{m\grave{a}x} = \frac{1}{8} * q * L^2 \quad + \quad M_{m\grave{a}x} = P * L/4$$

$$V_{m\grave{a}x} = \frac{1}{2} * q * L \quad + \quad V_{m\grave{a}x} = P/2$$

**Taula 7.1.** Quadre resum dels moments i tallants màxims obtinguts de les diverses hipòtesis obtingudes.

	M <sub>màx</sub> (kN*m)	V <sub>màx</sub> (kN)
<b>Hipòtesi 1</b>	<b>10,88</b>	<b>7,91</b>
Hipòtesi 2	5,11	3,71
Hipòtesi 3	8,195	4,46

Amb les dades obtingudes anteriorment, observem que l'opció més desfavorable i per tant amb la que es treballarà és l' hipòtesi 1.

Hipòtesis de la combinació d'accions en l'ELS:

Per calcular l'estat límit de servei s'aplicarà la mateixa hipòtesi obtinguda com ha més desfavorable del cas anterior, on la Q<sub>1</sub> era la sobrecàrrega d'ús.

Hipòtesi 1: Càlcul amb la Q<sub>1</sub> corresponent a la sobrecàrrega d'ús uniforme:

$$0,338 + 1,2 + ((0,5 * 0,54) + (0,6 * 0,24)) = 1,952 \text{ kN/m (q}_1\text{)}.$$

## **7.5. Càlcul dels diferents elements resistents**

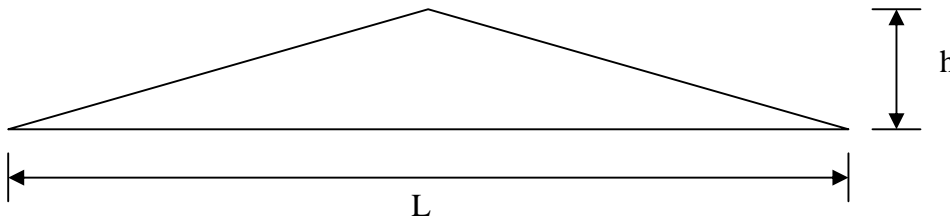
### **7.5.1. Biguetes**

Les dades importants que s'hauran d'entregar al proveïdor de les biguetes seran les següents:

- > Nombre de biguetes: 300 unitats
- > Longitud de les biguetes: 5,5 metres
- > Moment màxim: 10,88 kN·m
- > Tallant màxim: 7,91 kN

### **7.5.2. Jàsseres**

Les jàsseres seran de formigó amb una llum (L) de 36 metres. L'alçada en el seu punt màxim (h) serà de 1,8 metres. Tenint en compte la llargada de la nau es necessiten 11 jàsseres, doncs es col·locaran cada 5,5 metres sobre els pilars.



**Figura 7.1.** Representació de la jàssera

La càrrega que ha de suportar la jàssera serà la càrrega màxima que transmeten les biguetes més el pes propi de la mateixa. El pes de la jàssera serà de 252,06 kN.

En els punts d'unió entre bigueta i jàssera és on la bigueta transmet la seva càrrega. Tenint en compte que a cada punt hi ha dues càrregues perquè hi descansen dues biguetes.

$$q = (2,877 \text{ kN/m} * 5,5 \text{ m} * 30 \text{ biguetes}) / 36 \text{ m} = 13,19 \text{ kN/m}$$

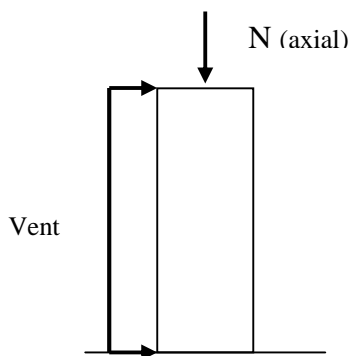
$$M_{\text{màx}} = 1/8 * q * L^2 = 2136,78 \text{ kN*m}$$

$$V_{\text{màx}} = 1/2 * q * L = 237,42 \text{ kN}$$

### 7.5.3. Pilars

Els pilars seran de formigó armat amb una alçada de 5,4 metres, col·locats cada 5,5 metres i amb una geometria de 40x40 cm. Per tant, el nombre total de pilars a col·locar serà de 22. La densitat del formigó serà de  $2.250 \text{ kg/m}^3$  i el pes de cada pilar serà de  $3,531 \text{ kN/m}$

En el pilar actuaran dues forces: tal com s'indica en la figura 7.2, la càrrega horitzontal, que serà únicament l'aplicació del vent, i la càrrega vertical, que serà igual a la força transmesa per la jàssera més el propi pes del pilar.



**Figura 7.2.** Forces actuants en el pilar

#### Càrrega horitzontal

Aquesta càrrega empenyerà el pilar horitzontalment. L'única força que intervindrà en aquesta càrrega serà el vent horitzontal, i es troba amb la següent fórmula:

$$Ch = Sv * S *$$

On:

$Sv$  = Força del vent horitzontal, estarà en funció de la situació de la indústria, el valor a aplicar és  $0,80 \text{ kN/m}^2$

$S$  = Separació entre pòrtics, 5,5 metres.

= Coeficient parcial de seguretat, accions variables. El seu valor serà 1,5.

$$Ch = 0,80 * 5,5 * 1,5 = 6,60 \text{ kN/m}$$

#### Càrrega axial (vertical, N)

La càrrega axial es refereix a la càrrega que haurà de suportar el pilar per part de la jàssera més el pes propi del pilar.

La càrrega transmesa per la jàssera serà 237,42 kN i el pes del pilar serà  $3,531 \text{ kN/m} * 5,4 \text{ m} = 19,07 \text{ kN}$ .

Per tant la càrrega axial (N) serà igual a  $237,42 + 19,07 = 256,49 \text{ kN}$

En els pilars també hi actua un moment i un tallant màxim. Tenint en compte que el pilar es tracta d'un element encastat a la sabata s'obté:

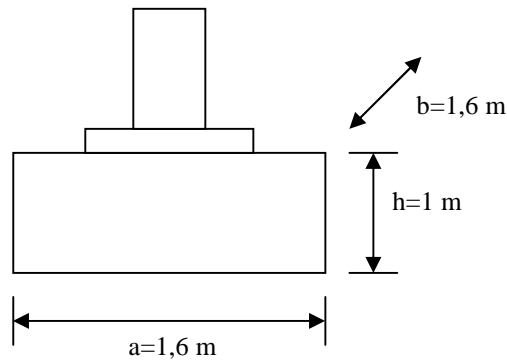
$$M_{\text{màx}} = \frac{1}{2} * q * L^2 = 96,23 \text{ kN*m}$$

$$V_{\text{màx}} = q * L = 35,64 \text{ kN}$$

## 7.5.4. Sabates

### 7.5.4.1. Dimensionament de les sabates

En la figura 7.3 s'indica les dimensions de la sabata. Els esforços que el pilar transmet sense majorar són:  $N=180,11 \text{ kN}$ ,  $M=64,15 \text{ kN*m}$ ,  $V= 23,76 \text{ kN}$ . El pilar es centra en plaques d'ancoratge d'unes dimensions de 500x300 mm.



**Figura 7.3.** Dimensions de la sabata

Per a determinar l'estabilitat de la sabata s'han de realitzar les següents comprovacions:

#### a) COMPROVACIÓ AL BOLC

Per que no bolqui cal que:

$$\text{Moment estabilitzant} \quad \text{Moment de bolc} *$$

$$\text{Moment estabilitzant} = (N + P) * (a/2)$$

$$\text{Mbolc} = (M + V*h)$$

On:

N: Esforç axial que transmet l'estructura (pilar) a la sabata.

M: Moment flector que transmet l'estructura (pilar) a la sabata.

V: Esforç tallant que transmet l'estructura (pilar) a la sabata.

P: Pes propi de la sabata (  $\gamma_{\text{formigó}} * \text{Volum}$  )

$\gamma$ : Coeficient de seguretat al bolc. El seu valor serà 1,5.

Per tant el pes de la sabata, tenint en compte que el pes específic del formigó que s'utilitza és de  $2.500 \text{ kg/m}^3$ , serà:

$$P = \gamma_{\text{formigó}} * \text{Volum de la sabata} = 6.400 \text{ kg}$$

Es comprova si compleix la condició:

Moment estabilitzant  $\geq$  Moment de bolc \*

$$M_{\text{estabilitzant}} = 194,31 \text{ kN*m}$$

$$M_{\text{bolc}} = 87,91 \text{ kN*m} * \gamma = 131,87 \text{ kN*m}$$

Com que  $194,31 \geq 131,87$  es compleix la condició que no bolqui.

#### b) COMPROVACIÓ AL LLISCAMENT

Perquè no llisqui s'ha de complir:

$$F_{\text{estabilitzant}} / F_{\text{lliscant}} > 1,5$$

On:

$F_{\text{lliscant}} = V$  = acció horitzontal sobre la sabata (0 a tallant a la base del pilar).

$F_{\text{estabilitzant}}$  = Força estabilitzant al lliscament, que apareix per la fricció entre sabata i terreny.

$$F_{\text{estabilitzant}} = \mu (N + P) = 88,41 \text{ kN}$$

$$\mu = \text{tg} (2/3 * \phi) = 0,364$$

$$F_{\text{lliscant}} = V = 23,76 \text{ kN}$$

On:

$\phi$  = angle de fregament intern. El seu valor serà  $30^\circ$

$(88,41 / 23,76) > 1,5$  compleix la condició que no llisqui.

c) COMPROVACIÓ D'ENFONSAMENT

Determinació de l'excentricitat (e):

$$e = \frac{M + V * h}{N + P} = 0,362 \text{ m} \quad a/6 \text{ (nucli central d'una secció quadrada)} = 0,267 \text{ m}$$

Com que l'excentricitat és major que a/6, la distribució de les tensions és triangular.

S'ha de complir que:

$$\sigma_{\max} = \frac{4}{3} * \sigma_{\text{adm}} = \frac{4}{3} * \frac{N + P}{b * (a - 2e)} = 231,06 \text{ kN/m}^2$$

La tensió admissible del terreny és  $200 \text{ kN/m}^2$ , per tant compleix.

d) COMPROVACIÓ QUE LA SABATA SIGUI RÍGIDA

Per calcular l'armat de la sabata s'ha de determinar si la sabata és flexible o rígida.

Per aquesta comprovació cal que:

$$V_{\max} < 2 * h$$

$$V_{\max} = (A - L) / 2 = 0,6 < 2 * 1$$

Es compleix la condició de sabata rígida.

**7.5.4.2 Dimensionament de l'armat de la sabata**

Segons la Instrucció del Formigó Estructural (EHE) en l'apartat 59.4.1, per sabates rígides, el càlcul de l'armadura es porta a terme aplicant el mètode de les bieles i tirants. L'armat de la sabata serà d'acer B 500 S.



Càlcul de la tracció a la que està sotmesa la barra.  $(T_d) = \frac{R_{1d}}{0,85 \cdot d} \cdot (X_1 - 0,25 \cdot c)$

On:

$$R_{1d} = \frac{Nd}{2} \cdot (1 + 3) = 241,89 \text{ kN}$$

$$Nd \text{ (axial majorat)} = 1,6 \cdot N = 288,18 \text{ kN}$$

$$X_1 = a \cdot \frac{1 + 4}{4 + 12} = 0,454 \text{ m}$$

$$= e/a = 0,226$$

$$d = h - d' = 1 - 0,05 = 0,95 \text{ m}$$

$T_d = 106,01 \text{ kN}$  Tracció que ha de suportar l'armat de la sabata.

$$T_d = A_s \cdot f_{yd}$$

$$A_s = 106,01 / 0,348 = 304,64 \text{ mm}^2$$

Quantia mínima d'acer:

$$\text{Acer mínim} = 0,04 \cdot A_c \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 0,04 \cdot 1.400 \cdot (600 - 49,95) \cdot ((25/1,5)/(400/1,15)) = 1.475,97 \text{ mm}^2$$

$$304,64 \text{ mm}^2 < 1.475,97 \text{ mm}^2$$

Per tant,  $A_s = 1.476 \text{ mm}^2$

Utilitzant barres de diàmetre de 16 mm:

$A_s = \text{núm. rodons} \cdot \text{Superfície rodó}$

Superfície del rodó =  $d^2 / 4$ , el seu valor és de  $201,06 \text{ mm}^2$

$$1.476 \text{ mm}^2 / 201,06 \text{ mm}^2 = 7 \text{ rodons de 16 mm de diàmetre.}$$

Separació entre rodons, si la sabata fa 1,60 metres / 7 rodons totals = 0,23 m

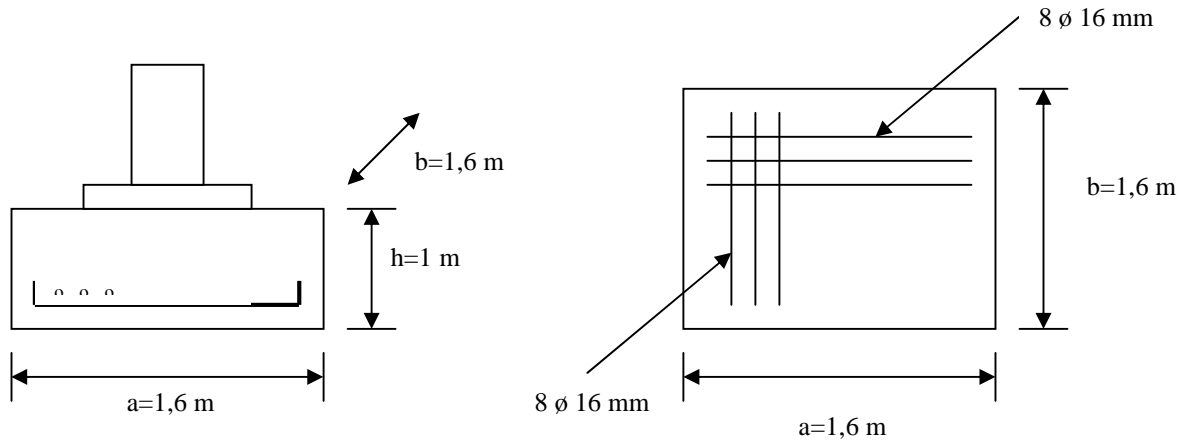


Figura 7.4. Disposició de l'armat a la base de la sabata.

### 7.5.5. Riostes

Les bigues seran de secció quadrada  $a * a$  amb armadura simètrica i les seves dimensions han de respectar les següents limitacions:

Per vinclament:  $a \geq l / 20$  i  $a \geq 25$  cm

Si no es col·loca encofrat i es fa servir el mateix sòl com a encofrat normalment s'agafa  $a = 40$ cm, ja que aquesta és l'amplada de la majoria de pales.

La secció total de l'armadura ( $A$ ) es dimensiona tenint en compte els següents criteris.

- En zona sísmica de tercer grau:  $A * f_{yd} \geq 0,10 * N_d$
- Per fisuració:  $A * f_{yd} \geq 0,15 * a^2 * f_{cd}$
- Per tallant:  $A * f_{yd} \geq 0,02 * a * f_{cd}$

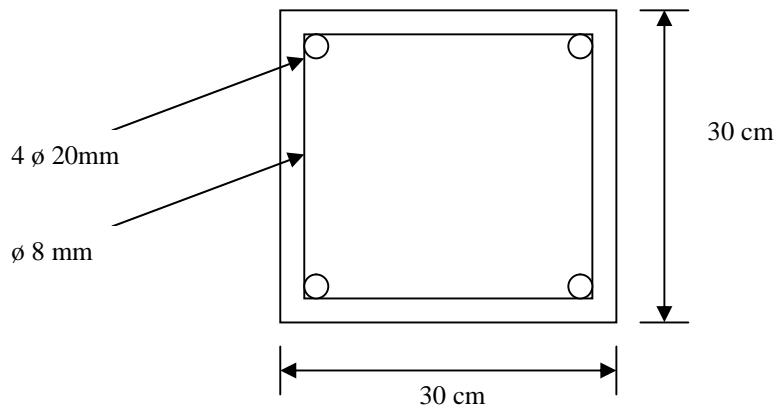
On  $l$  és la longitud de la biga,  $N_d$  és la càrrega de càlcul en el suport més carregat dels dos que uneix la biga,  $a$  és el cantell de la biga i  $A$  és la secció de l'armat.

La separació entre els dos cercols ha de complir:

$$s_l \leq 0,6 * d \quad \text{i} \quad s_l \leq 300 \text{ mm}$$

essent  $d = a - \text{recobriment de l'armadura, que es pren de 5 cm.}$

Amb aquestes especificacions es determinen que les bigues riostes seran de 30 \* 30 cm amb 4 rodons de  $D = 20$  mm i cercols de  $D = 8$  mm cada 20 cm.



**Figura 7.5.** Esquema de les bigues riostes de les sabates.

**ANNEX 8: *DISTRIBUCIÓ DE LA PLANTA***

## ÍNDIX

8.1	Introducció .....	129
8.2	Recepció, magatzems i sales .....	130
8.2.1	Recepció matèria primera .....	130
8.2.2	Magatzem materials no peribles .....	130
8.2.3	Magatzem productes de neteja .....	131
8.2.4	Sala principal de procés .....	131
8.2.5	Sala d'expedició .....	132
8.2.6	Sala de màquines .....	133
8.3	Cambres de refrigeració .....	134
8.3.1	Cambra matèria primera .....	134
8.3.2	Cambra producte acabat .....	134
8.3.3	Cambra de subproductes .....	134
8.4	Oficines .....	135
8.4.1	Recepció .....	135
8.4.2	Oficina administrativa .....	135
8.4.3	Despatx de recepció matèria primera .....	135
8.4.4	Despatx de gerència .....	135
8.4.5	Despatx de producció .....	136
8.4.6	Despatx de qualitat .....	136
8.4.7	Sala reunions .....	136
8.4.8	Arxiu .....	136
8.5	Altres .....	137
8.5.1	Menjador .....	137
8.5.2	Vestuaris .....	137
8.5.3	Zona higiènica .....	138
8.5.4	Lavabo oficines .....	138

## **8.1. Introducció**

En aquest annex es descriuen les superfícies emprades per cada sala. Aquestes superfícies vénen determinades per l'activitat que es desenvoluparà en cada sala o habitació.

Per a dimensionar les superfícies s'han tingut en compte diferents aspectes com les necessitats d'espai per les matèries primeres, l'espai per a maniobrar amb el transpalet elèctric, la distància entre zones, l'accessibilitat, els possibles creuaments, entre altres.

En la indústria es diferencia la recepció de matèries primeres, dos magatzems per matèries primeres: un per matèria primera perible (canals de pollastre) i l'altre per a matèries primeres no peribles (envasos, embalatges, etc.), la sala principal de procés, la sala d'expedició i la sala de màquines, les cambres de refrigeració: per la matèria primera, pel producte acabat i pels subproductes, la zona d'oficines i la zona de serveis on es troben els vestuaris i l'entrada a la sala principal de procés.

## **8.2. Recepció, magatzems i sales**

Excepte el magatzem de materials no peribles, totes les sales i cambres de la indústria han de mantenir una temperatura de refrigeració entre 3-4°C per evitar l'augment de temperatura del producte i així evitar-ne les possibles alteracions . Seguidament es justifica la superfície ocupada en les diferents zones.

### **8.2.1. Recepció matèria primera**

Per dimensionar la recepció de la matèria primera s'han tingut en compte els elements que s'hi troben i les seves dimensions així com les superfícies necessàries per treballar i circular dins la sala. Per a calcular l'espai per a la circulació es té en compte si la circulació només és de personal o bé hi ha de passar un transpalet elèctric.

La recepció de la matèria primera es realitza pel moll número 3, exclusiu per aquesta funció, per evitar contaminacions creuades.

<b>Elements de la sala</b>	<b>Ut.</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>
Balança	1	2,5
Pupitre	1	1
Transpalet elèctric	1	4
Superfície neta	-	4,8
Circulació	-	2,5
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>		<b>14,8</b>

### **8.2.2. Magatzem materials no peribles**

En aquest magatzem és on es troben emmagatzemats els productes no peribles, com etiquetes, envasos, film, etc. Aquests materials no necessiten refrigeració, estaran col·locats en prestatgeries fabricades amb perfils d'acer galvanitzat amb base de conglomerat de fusta, classificats per tipus de producte.

Aquest magatzem té un moll propi per descarregar directament els materials sense haver de passar per cap altra sala de la indústria i així evitar contaminacions creuades.

<b>Elements de la sala</b>	<b>Ut.</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>
Prestatgeries	5	27,3
Pupitre	1	1
Circulació	-	109,2
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>		<b>137,5</b>

### **8.2.3. Magatzem productes de neteja**

Els productes de neteja han d'estar separats de la resta de materials utilitzats a la indústria per evitar un possible contacte amb productes alimentaris, és per això que els productes de neteja es troben en un magatzem a part, dintre el magatzem de materials no peribles.

La recepció d'aquests productes també es farà des del moll 4, tal com s'observa en el plànol de distribució.

Aquests materials seran organitzats en prestatgeries d'acer galvanitzat amb base de conglomerat de fusta.

<b>Elements de la sala</b>	<b>Ut.</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>
Prestatgeries	1	7
Superfície neta	-	4
Circulació	-	4
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>		<b>15</b>

### **8.2.4. Sala principal de procés**

És la zona de producció. En aquesta sala es realitza el desfet de pollastre. Hi ha tres zones ben diferenciades que són: la zona on hi ha la cadena on la canal va passant per diferents etapes de desfet, la zona on el producte final es col·loca en safates o caixes i la zona final on hi ha les envasadores i etiquetadores.

A diferència de les altres, la sala ha de tenir una temperatura entre 7-10°C per mantenir la cadena de fred del producte i així evitar alteracions. Però com que la temperatura és més elevada el producte ha de passar per aquesta sala en el menor temps possible.



Tenint en compte els diferents elements de la sala trobem una distribució com la següent:

<b>Elements de la sala</b>	<b>Ut.</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>
Balança	1	2,5
Dipòsits de gas (N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> )	3	3,4
Cinta transportadora	21	74,4
Cadena	1	124
Taula	5	7,6
Etiquetadora	3	14,4
Envasadora	3	14,4
Filetejadora	1	3
Màquina treure Os pit	1	5
Contenidors	5	5
Superfície neta	-	190
Circulació	-	250,67
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	-	<b>694,37</b>

### **8.2.5. Sala d'expedicions**

La sala d'expedicions ha de tenir suficient espai per poder emmagatzemar el gènere paletitzat i a punt per ser carregat als camions per a la seva posterior distribució. Suposant el cas més desfavorable, si diàriament s'omplen unes 3.000 caixes amb producte acabat i a cada palet i caben 40 caixes apilades això fa aproximadament un total de 76 palets.

En aquesta sala s'ha d'afegir un marge de mobilitat. La seva superfície serà de 175,5 m<sup>2</sup>.

<b>Elements de la sala</b>	<b>Ut.</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>
Palets	76	76
Balança	1	2,5
Màquina rentar caixes	1	5
Detector de metalls	1	1,5
Cinta transportadora	1	10,6
Pupitre	2	2
Superfície neta	-	1,9
Circulació	-	76
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>		<b>175,5</b>

### **8.2.6. Sala de màquines**

En aquesta sala hi trobem tot allò que fa referència a comptadors elèctrics, de gas i d'aigua. També hi trobem el taller de manteniment, on els mecànics treballaran i guardaran les eines. La seva superfície serà de 85,12 m<sup>2</sup>.

### **8.3. Cambres de refrigeració**

#### **8.3.1. Cambra matèria primera**

En aquesta cambra és on s'emmagatzemaran els palets amb les canals de pollastre a mesura que arribin a la indústria. Cal assegurar una temperatura d'entre 3-4°C per tal d'evitar alteracions de la matèria primera.

Si es té en compte que un palet ocupa 1 m<sup>2</sup> i que al llarg del dia aproximadament arribaran uns 75 palets, tenim que la cambra té una superfície de 140,5 m<sup>2</sup>. La meitat per emmagatzemar i l'altra meitat per a poder-hi circular correctament.

També s'ha de tenir en compte que hi ha una part de la cambra on hi ha una zona de treball. Una cinta transportadora on s'han de bolcar les canals de pollastre per començar el penjat a la línia.

#### **8.3.2. Cambra producte acabat**

Aquesta cambra ha de poder emmagatzemar el gènere que es produeix en una jornada laboral (els dos torns), aproximadament 76 palets. Cal assegurar el manteniment de la temperatura d'entre 3-4°C per evitar alteracions del producte acabat.

La superfície de la cambra serà de 157 m<sup>2</sup>.

#### **8.3.3. Cambra de subproductes**

Aquesta cambra serveix per a emmagatzemar els subproductes que es van generant durant la jornada laboral. Aquests subproductes es guarden en contenidors de plàstic. Aquesta cambra també haurà de mantenir una temperatura d'entre 3-4°C. La superfície de la cambra serà de 124,5 m<sup>2</sup>.

Aquesta cambra disposarà d'un moll per a poder carregar els contenidor de subproductes sense provocar un encreuament de productes.

## **8.4. Oficines**

### **8.4.1. Recepció**

La recepció és un espai que farà de barrera entre l'espai exterior i l'interior de la indústria. Tota persona aliena a l'empresa haurà de passar per aquí.

La seva superfície serà de 15 m<sup>2</sup>.

### **8.4.2. Oficina administrativa**

L'oficina administrativa serà un conjunt d'escriptoris de treball per acollir tot el personal administratiu dels diferents departaments de la indústria. Cada escriptori disposarà d'ordinador PC.

La seva superfície serà de 75 m<sup>2</sup>.

### **8.4.3. Despatx recepció matèria primera**

Despatx on es porta el control de les recepcions, existències de matèria primera, i qualsevol altre registre relacionat amb la recepció d'aquestes.

La seva superfície serà de 13,5 m<sup>2</sup>.

### **8.4.4. Despatx gerència**

Despatx del gerent-director/a de la indústria. On es prendran les decisions més rellevants pel bon funcionament de l'empresa.

La seva superfície serà de 13,5 m<sup>2</sup>.

#### **8.4.5. Despatx de producció**

Aquest despatx disposarà de un ordinador PC, des d'on es podrà controlar tot el procés productiu del desfet de pollastre, des de la velocitat de la cadena fins a les unitats envasades fins el moment.

El programa informàtic està preparat per interrompre el procés i donar una alarma davant de qualsevol anomalia.

L'ordinador es trobarà sobre una taula d'acer inoxidable de mides 1.500 x 900 x 900 mm, al despatx també hi haurà una cadira d'acer inoxidable.

El despatx està situat en un punt de la indústria on es pot seguir el procés productiu visualment.

La seva superfície serà de 13 m<sup>2</sup>.

#### **8.4.6. Despatx de qualitat**

Despatx dels enginyers de la indústria, que s'encarregaran dels control higiènic-sanitaris del producte i del procés.

La seva superfície serà de 16 m<sup>2</sup>.

#### **8.4.7. Sala de reunions**

Sala per a poder-se reunir el personal d'oficines i per atendre clients o comercials. La seva superfície serà de 28,7 m<sup>2</sup>.

#### **8.4.8. Arxiu**

Zona destinada a l'emmagatzematge del material originat pel funcionament diari de les oficines. La seva superfície serà de 12 m<sup>2</sup>.

## **8.5. Altres**

Altres locals o zones de la indústria destinades també al ús dels treballadors són:

### **8.5.1. Menjador**

Els operaris de la indústria podran menjar i descansar en aquesta sala. Disposarà de 5 taules d'acer inoxidable i una trentena de cadires. Els torns de descans seran diferents depenen del departament, i així no hi haurà una aglomeració de personal al menjador.

Disposarà també de paperera, màquina de cafè i una pica amb aigua freda i calenta regulable manualment, amb dispensador de sabó, i un rotlló de paper per l'assecat de les mans.

La seva superfície serà de 26 m<sup>2</sup>.

### **8.5.2. Vestuaris**

Per a facilitar la higiene del personal de la indústria s'ha de comptar amb vestidors i serveis. Per normativa hi ha d'haver dos vestuaris, un de masculí i un altre de femení.

Aquests han de ser adequats, amb un nivell de conservació i neteja correctes. Segons les indicacions del Reglament de Seguretat i Higiene en el treball, convé que els vestidors siguin amples, amb 2 m<sup>2</sup> mínim per persona.

Cada vestidor disposarà de:

- Lavabos
- Dutexes
- Bancs
- Taquilles
- Rentamans
- Paperera

Elements de la sala	Ut.	Superfície (m <sup>2</sup> )
Lavabo	3	6
Dutxa	2	4
Rentamans	1	1,5
Banc	2	1,5
Taquilla	30	4,5
Paperera	2	1
Superfície neta	-	11,5
Circulació	-	20
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>		<b>50</b>

### 8.5.3. Zona higiènica

La zona higiènica ha de ser una zona de pas obligat per a tothom abans d'accedir a la sala de procés. En aquesta zona hi ha una màquina composta per una catifa per a la higiene del calçat i un rentamans i desinfecció de les mateixes. A part també hi haurà un armari amb els utensilis de protecció adequats per a persones que hagin d'entrar a la zona de producció de manera puntual (gorros, màscares, peücs, etc).

En aquesta zona també hi haurà una màquina de fitxar, per dur un control de les hores treballades per part del personal de la indústria.

La superfície d'aquesta sala serà de 13 m<sup>2</sup>.

### 8.5.4. Lavabo oficines

Petit lavabo situat a la zona d'oficines, per ús exclusiu per a personal d'administració. Amb una superfície total de 5,5 m<sup>2</sup>.

**ANNEX 9: *INSTAL·LACIÓ D'AIGUA***



## **ÍNDIX**

9.1	Introducció .....	141
9.2	Característiques de la instal·lació .....	142
9.3	Necessitats d'aigua .....	143
9.3.1	Necessitats d'aigua freda .....	143
9.3.2	Necessitats d'aigua calenta .....	143
9.4	Càlcul dels diàmetres de les canonades .....	144
9.5	Càlcul de la pressió de servei .....	147
9.6	Consum d'aigua .....	150

## **9.1. Introducció**

En la indústria alimentària el consum d'aigua és elevat. Gran part de l'aigua consumida s'utilitzarà per la neteja de les instal·lacions; també hi ha l'aigua del procés, la sanitària i per altres usos.

En aquest annex es definiran les necessitats d'aigua i el dimensionament dels elements encarregats de transportar tot el cabal necessari amb la pressió requerida. En els càlculs que es realitzen s'utilitzen les unitats del sistema internacional.

L'aigua s'obtindrà de la xarxa d'aigua potable del polígon on està instal·lada la indústria.

## **9.2. Característiques de la instal·lació**

La instal·lació tindrà una línia d'aigua freda i una d'aigua calenta, circularan en paral·lel i el sistema de aigua calenta sanitària (ACS) és sense retorn.

Les canonades seran de PE i de pressió nominal 6 atmosferes. La unió serà mitjançant soldadura, intentant que l'interior de la canonada sigui el més llisa possible per a millorar la higienització del muntatge.

S'instal·laran vàlvules de papallona per tota la instal·lació per evitar el màxim de trams sense aigua en cas de fuga o avaria.

Totes les canonades tindran un pendent mínim de l'1% per assegurar el drenatge complet per gravetat. Es fixaran cada 2 metres per evitar l'arquejament. La pressió a tots els punts de sortida garantirà una pressió mínima de 2 atmosferes.

### 9.3. Necessitats d'aigua

#### 9.3.1. Necessitats d'aigua freda

La taula 9.1 mostra les necessitats d'aigua freda en les diferents instal·lacions de la indústria.

Taula 9.1. Necessitats d'aigua freda

Element	Núm. sortides	Funcionament (h/dia)	Cabal (l/h)	Consum puntual (l/h)	Consum total (l/dia)
Dutxes	4	1,00	720	2.880	2.880
Lavabos	7	0,75	360	2.520	1.890
Aixetes lavabo	2	0,75	360	720	540
Rentamans	10	0,75	360	3.600	2.700
Màq. control d'accés	1	1,00	360	360	360
Aigua de neteja	12	2,00	720	8.640	17.280
<b>Total</b>					<b>25.650</b>

Les hores de funcionament dels elements són orientatives, tenint en compte les hores que es treballen a la indústria projectada.

El consum diari d'aigua freda és de 25.650 litres.

#### 9.3.2. Necessitats d'aigua calenta

La taula 9.2. mostra les necessitats d'aigua calenta diàries en la indústria.

Taula 9.2. Necessitats d'aigua calenta

Element	Nº sortides	Funcionament (h/dia)	Cabal (l/h)	Consum puntual (l/h)	Consum total (l/dia)
Dutxes	4	1,00	720	2.880	2.880
Aixetes lavabo	2	0,75	360	720	540
Rentamans	10	0,75	360	3.600	2.700
Aigua de neteja	12	2,00	720	8.640	17.280
Màquina rentar caixes	1	2,00	720	720	1.440
<b>Total</b>					<b>24.840</b>

El consum diari d'aigua calenta és de 24.840 litres.

#### **9.4. Càlcul dels diàmetres de les canonades**

Les fórmules a utilitzar per calcular els diàmetres de les canonades a instal·lar es defineixen a continuació:

$$Q = S * v = (( * D^2 ) / 4 ) * v$$

On:

Q = cabal (m<sup>3</sup>/s)

S = Secció canonada (m<sup>2</sup>) = ( \* D<sup>2</sup> ) / 4

v = velocitat del fluid (m/s). Es fixarà un valor màxim de 2 m/s, agafant com a valor suposat per al càlcul 1,5 m/s.

Per a calcular la secció de les diferents canonades no es realitzarà una suma de cabals, ja que provocaria una interpretació de funcionament total de tots els aparells connectats a la canonada. Per contra, s'aplicarà un coeficient anomenat de simultaneïtat (k) que donarà un cabal de manera que només alguns elements funcionin al mateix temps. Aquest coeficient depèn del nombre d'aparells connectats a la mateixa canonada.

$$K = 1 / (n-1)^{1/2}$$

On:

K = coeficient de simultaneïtat

n = nombre d'aparells connectats a la mateixa canonada.

A continuació i aplicant les fórmules anteriors es diferenciïn les diferents taules en dependència de la canonada, la distribució de canonades s'observa en el plànol d'instal·lació d'aigua.

A la taula 9.3 es comproven els diferents diàmetres i velocitats per les diferents canonades de la línia 1. Aquesta línia correspon a l'aigua freda sanitària. Aquesta línia es separa en trams per a calcular-ho. Aquests trams s'indiquen en el plànol d'instal·lació d'aigua.

**Taula 9.3.** línia d'aigua freda sanitària, càlcul dels diàmetres.

Tram	N	K	Q <sub>màx.</sub> (l/h)	Q <sub>calculat</sub> (l/h)	Q <sub>calculat</sub> (m <sup>3</sup> /s)	V (m/s)	D <sub>calculat</sub> (m)	D <sub>comercial</sub> (m)	V <sub>real</sub> (m/s)
A	24	0,21	10.080	2.102	0,0006	1,50	0,022	0,032	0,726
B	3	0,71	1.080	764	0,0002	1,50	0,013	0,016	1,055
C	1	1,00	360	360	0,0001	1,50	0,009	0,016	0,497
D	10	0,33	3.600	1.200	0,0003	1,50	0,017	0,020	1,061
E	10	0,33	5.040	1.680	0,0005	1,50	0,020	0,032	0,580

A la taula 9.4 es repeteix el mateix procediment seguit a la taula 9.2, però per les canonades de la línia 2. Aquesta línia correspon a l'aigua calenta sanitària.

**Taula 9.4.** línia d'aigua calenta sanitària, càlcul dels diàmetres.

Tram	N	K	Q <sub>màx.</sub> (l/h)	Q <sub>calculat</sub> (l/h)	Q <sub>calculat</sub> (m <sup>3</sup> /s)	V (m/s)	D <sub>calculat</sub> (m)	D <sub>comercial</sub> (m)	V <sub>real</sub> (m/s)
A	17	0,25	7.920	1.980	0,0006	1,50	0,022	0,032	0,684
B	2	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,995
C	7	0,41	3.600	1.470	0,0004	1,50	0,019	0,020	1,300
D	7	0,41	2.880	1.176	0,0003	1,50	0,017	0,020	1,040
E	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,995

A la taula 9.5 es comproven els diàmetres i velocitats de les canonades de la línia 3. Aquesta línia correspon a l'aigua freda per la neteja.

**Taula 9.5.** línia d'aigua freda per la neteja, càlcul dels diàmetres.

Tram	N	K	Q <sub>màx.</sub> (l/h)	Q <sub>calculat</sub> (l/h)	Q <sub>calculat</sub> (m <sup>3</sup> /s)	V (m/s)	D <sub>calculat</sub> (m)	D <sub>comercial</sub> (m)	V <sub>real</sub> (m/s)
A	12	0,30	8.640	2.605	0,0007	1,50	0,025	0,032	0,900
B	2	1,00	1.440	1.440	0,0004	1,50	0,018	0,020	1,273
C	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,995
D	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,995
E	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,995
F	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,995
G	2	1,00	1.440	1.440	0,0004	1,50	0,018	0,020	1,273
H	3	0,71	2.160	1.527	0,0004	1,50	0,019	0,020	1,351
I	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,995

I finalment, a la taula 9.6 es comproven els diàmetres i velocitats de les canonades de la línia 4. Aquesta línia correspon a l'aigua calenta per la neteja.

**Taula 9.6.** línia d'aigua calenta per la neteja, càlcul dels diàmetres.

<b>Tram</b>	<b>N</b>	<b>K</b>	<b>Q<sub>màx.</sub> (l/h)</b>	<b>Q<sub>calculat</sub> (l/h)</b>	<b>Q<sub>calculat</sub> (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>V (m/s)</b>	<b>D<sub>calculat</sub> (m)</b>	<b>D<sub>comercial</sub> (m)</b>	<b>V<sub>real</sub> (m/s)</b>
A	12	0,30	8.640	2.605	0,0007	1,50	0,025	0,032	0,90
B	2	1,00	1.440	1.440	0,0004	1,50	0,018	0,020	1,27
C	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,99
D	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,99
E	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,99
F	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,99
G	2	1,00	1.440	1.440	0,0004	1,50	0,018	0,020	1,27
H	3	0,71	2.160	1.527	0,0004	1,50	0,019	0,020	1,35
I	1	1,00	720	720	0,0002	1,50	0,013	0,016	0,99

## 9.5. Càlcul de la pressió de servei

La pressió de sortida en tots els punts serà de 2 atmosferes.

La pressió mínima acceptable serà de 1 atmosfera = 10 m.c.a. La xarxa d'aigua del polígon ofereix a l'escomesa una pressió de 3 atmosferes = 30 m.c.a.

Per al càlcul de la pressió de servei, només es calcularan les pèrdues de càrrega als trams més desfavorables, és a dir, els punts últims de cada canonada. Així es trobarà la pressió final que s'obté al tram més desfavorable de la canonada.

La pèrdua de càrrega total es calcularà amb la següent equació:

$$h_t = h_c + h_l$$

On:

$h_c$  = pèrdua de càrrega contínua

$h_l$  = pèrdua de càrrega localitzada, es considera el 25% de la  $h_c$ .

S'utilitzarà l'equació de Hazem-Williams per al càlcul de la pèrdua de càrrega contínua:

$$h_c = 10'62 * C^{-1,85} * L * D^{-4,87} * Q^{1,85}$$

On:

$C$  = coeficient que depèn del material de la canonada, en aquest cas: 150

$L$  = longitud del tram (m)

$D$  = diàmetre de la canonada (m)

$Q$  = cabal ( $m^3/s$ )

Un cop obtinguda la pèrdua de càrrega s'aplica una fórmula per obtenir la pressió final de sortida:

$$P_i = P_f + h_t +/- z$$



On:

Pi = pressió en el tram que s'està estudiant: 30 m.c.a.

Pf = pressió a diferent alçada (m.c.a.)

z = variació de cota, es considera despreciable.

ht = pèrdua de càrrega total (m)

En les taules següents, taula 9.7, 9.8, 9.9, 9.10. es mostren la pressió final a cada tram de cada canonada.

**Taula 9.7.** línia aigua freda sanitària, càlcul de la pèrdua de càrrega i la pressió final de cada tram.

Tram	V (m/s)	D <sub>comercial</sub> (m)	L (m)	Ahc	Ahl	Aht	Pf (m.c.a)
A	0,726	0,032	34,4	0,68	0,17	0,85	29,15
B	1,055	0,016	4,3	0,38	0,10	0,48	29,52
C	0,497	0,016	4,5	0,10	0,02	0,12	29,88
D	1,061	0,020	21,5	1,49	0,37	1,87	28,13
E	0,580	0,032	15,7	0,21	0,05	0,26	29,74

**Taula 9.8.** línia aigua calenta sanitària, càlcul de la pèrdua de càrrega i la pressió final de cada tram.

Tram	V (m/s)	D <sub>comercial</sub> (m)	L (m)	Ahc	Ahl	Aht	Pf (m.c.a)
A	0,684	0,032	35,7	0,63	0,16	0,79	29,21
B	0,995	0,016	5,2	0,42	0,10	0,52	29,48
C	1,300	0,020	22,7	2,29	0,57	2,87	27,13
D	1,040	0,020	15,5	1,04	0,26	1,30	28,70
E	0,995	0,016	48	3,84	0,96	4,80	25,20

**Taula 9.9.** línia aigua freda per la neteja, càlcul de la pèrdua de càrrega i la pressió final de cada tram.

Tram	V (m/s)	D <sub>comercial</sub> (m)	L (m)	Ahc	Ahl	Aht	Pf (m.c.a)
A	0,900	0,032	16,2	0,48	0,12	0,60	29,40
B	1,273	0,020	15,1	1,47	0,37	1,84	28,16
C	0,995	0,016	3,4	0,27	0,07	0,34	29,66
D	0,995	0,016	31	2,48	0,62	3,10	26,90
E	0,995	0,016	8,7	0,70	0,17	0,87	29,13
F	0,995	0,016	29,6	2,37	0,59	2,96	27,04
G	1,273	0,020	6,7	0,65	0,16	0,82	29,18
H	1,351	0,020	42,3	4,59	1,15	5,74	24,26
I	0,995	0,016	12,7	1,02	0,25	1,27	28,73

**Taula 9.10.** línia aigua calenta per la neteja, càlcul de la pèrdua de càrrega i la pressió final de cada tram.

<b>Tram</b>	<b>V (m/s)</b>	<b>D<sub>comercial</sub> (m)</b>	<b>L (m)</b>	<b>A<sub>hc</sub></b>	<b>A<sub>hl</sub></b>	<b>A<sub>ht</sub></b>	<b>Pf (m.c.a)</b>
A	0,900	0,032	16,2	0,479	0,1196	0,60	29,40
B	1,273	0,02	15,1	1,469	0,3674	1,84	28,16
C	0,995	0,016	3,4	0,272	0,068	0,34	29,66
D	0,995	0,016	30,5	2,441	0,6102	3,05	26,95
E	0,995	0,016	8,7	0,696	0,1741	0,87	29,13
F	0,995	0,016	29,1	2,329	0,5822	2,91	27,09
G	1,273	0,02	6,7	0,652	0,163	0,82	29,18
H	1,351	0,02	41,8	4,536	1,134	5,67	24,33
I	0,995	0,016	12,2	0,976	0,2441	1,22	28,78

Com s'observa a les taules tots els punts assoleixen una pressió acceptable.

## **9.6. Consum d'aigua**

El consum diari d'aigua és de 50.490 l/dia. Com que es treballa 245 dies/any, el consum total d'aigua a l'any és de 12.370.050 l/any.

Es considerarà un preu de 0,667 €/m<sup>3</sup>. Per tant es pot aproximar a un cost anual de 8.250,82 €/any.

**ANNEX 10: *INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT***

## ÍNDIX

10.1	Introducció .....	153
10.2	Aigües pluvials .....	154
10.2.1	Dimensionament del caneló .....	154
10.2.2	Dimensionament del baixant .....	155
10.2.3	Dimensionament del col·lector i arquetes .....	156
10.3	Aigües residuals .....	158
10.3.1	Aigües grises i negres .....	158
10.3.2	Aigües del procés productiu .....	159

## **10.1. Introducció**

Les instal·lacions de sanejament comportaran l'evacuació de les aigües pluvials, de les aigües residuals compostes per les aigües grises i negres i les aigües generades en el procés productiu. Les aigües pluvials es conduiran cap a la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials del polígon, i les aigües residuals s'evacuaran cap a la xarxa de sanejament públic, que les conduirà cap a la depuradora, on seran tractades abans de ser abocades al riu.

## **10.2. Aigües pluvials**

Per a recollir les aigües pluvials de la coberta s'utilitzen canals de PVC col·locats paral·lelament a les façanes.

### **10.2.1. Dimensionament del caneló**

Per tal de dimensionar el caneló, primer s'ha de calcular el cabal màxim que haurà d'evacuar.

Per tal de trobar el cabal màxim s'utilitza la següent equació:

$$Q = S * I * e$$

On:

Q = cabal d'aigua (m<sup>3</sup>/s)

S = superfície de coberta, en projecció horitzontal (m<sup>2</sup>)

S = 1.980 m<sup>2</sup> (55 m de llarg i 36 m d'amplada)

e = superfície d'escolament, en cobertes d'edificis es troba entre 0,80 – 0,95. S'agafa 0,88 perquè correspon al valor mig dels dos extrems de l'interval.

I = intensitat pluviomètrica màxima en una hora passada a 10 minuts. Aquest valor es troba a partir de les corbes d'intensitat pluviomètrica i de les corbes intensitat-duració. Amb les corbes d'intensitat es troba la pluja màxima en una hora, i amb les d'intensitat-duració sabem la intensitat de la pluja si en lloc de caure en una hora ho fa en 10 minuts. Amb aquest sistema es treballa amb un bon marge de seguretat.

- Zona pluviomètrica: B

- Intensitat màxima: 65 l/m<sup>2</sup>h

- Intensitat màxima passada a 10 minuts: 140 l/m<sup>2</sup>h

El cabal total de la coberta és:

$$Q = 1980 \text{ m}^2 * 0,88 * 140 \text{ l/m}^2\text{h}$$

$$Q = 243.936 \text{ l/h} = 0,06776 \text{ m}^3/\text{s}$$

S'instal·len 2 canelons (1 a cada banda de la coberta) i 11 baixants per banda, per tant la superfície serà més petita. Cada caneló recollirà la meitat del cabal,  $0,03388 \text{ m}^3/\text{s}$ , i com que cada caneló tindrà 11 baixants es suposa que cada baixant recollirà  $3,08 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 3,08 \text{ l/s}$ .

Els canelons situats a les façanes nord i sud seran d'acer galvanitzat amb un pendent del 0.5% per assegurar l'evacuació correcta de l'aigua.

Per a determinar els diàmetres dels canelons s'utilitza l'equació de Manning:

$$V = (1/n) * R_h^{2/3} * J^{1/2}$$

Si substituïm la velocitat per Q/S, s'obté la següent:

$$Q = (0,3117 * D^{8/3} * J^{1/2}) / n$$

On:

Q = cabal de l'aigua, en  $\text{m}^3/\text{s}$

n = coeficient de rugositat del material. Per PVC és 0,007.

D = diàmetre de la canonada (m)

J = pendent unitari de la canonada. El seu valor és 0,005 m/m.

$$3,08 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = (0,3117 * D^{8/3} * 0,005^{1/2}) / 0,007$$

S'obté un diàmetre de: 0,074 m.

S'aplica un marge de seguretat del 50% del diàmetre. Augmentant el 50% el diàmetre donat resulta un diàmetre de 0,111m. Per tant es col·locarà un caneló amb diàmetre comercial de 0,125m.

### **10.2.2. Dimensionament del baixant**

Els baixants també seran de PVC i es col·locaran cada 5,5 metres coincidint amb els pilars. Per tant, en total hi haurà 22 baixants.

Per trobar la dimensió dels baixants s'aplicarà la fórmula de Hunter i Dawson:



$$Q = 0,000315 * r^{5/3} * D^{8/3}$$

On:

Q = cabal (l/s), serà de 3,08 l/s

r = grau d'ompliment de la canonada, serà del 33%

D = diàmetre (mm)

$$3,08 = 0,000315 * 0,33^{5/3} * D^{8/3}$$

Diàmetre = 62,70 mm

Per tant, les baixants tindran un diàmetre nominal de 75 mm, amb un gruix de 3 mm.

### 10.2.3. Dimensionament del col·lectors i arquetes

Al final de cada baixant hi haurà una arqueta de dimensions 45x45x50 cm que el connectarà amb el col·lector. Hi haurà dos col·lectors, un a la façana sud i l'altre a la façana nord. Els dos circuits tindran les mateixes característiques. Aquests dos col·lectors s'uniran amb una arqueta final de dimensions 60x60x60 cm.

Els col·lectors tindran un pendent del 2% per assegurar el bon drenatge i seran de PVC.

Donat al nombre de baixants que es connectarà, s'ha optat per donar un únic diàmetre al col·lector, que correspondria a l'últim tram, és a dir, el més desfavorable.

S'utilitza de nou la fórmula de Manning, on:

$$Q / S = V = 1 / n * Rh^{2/3} * I^{1/2}$$

On:

Q = cabal evacuat per cada caneló, serà de 0,03388 m<sup>3</sup>/s

S = superfície de cada col·lector = ( \* D<sup>2</sup> / 4 )

n = PVC serà de 0,007

Rh = radi hidràulic

I = pendent de 2 %

Suposarem un calat màxim (y/D) del 80%.

S'obté un col·lector amb un diàmetre calculat de 145,84mm. El col·lector utilitzat tindrà un diàmetre comercial de 160mm amb un gruix de 3,2mm.

L'arqueta final es connecta amb la xarxa d'aigües pluvials a través d'un col·lector de 200 mm de diàmetre, calculat amb la formula anterior però amb el cabal duplicat, ja que hi ha les aigües resultants dels dos col·lectors.

### **10.3. Aigües residuals**

Les aigües residuals estan dividides en aigües residuals grises i negres, que són les generades pels serveis i vestuaris, i per les aigües residuals de neteja provinents dels embornals sifònics de cadascuna de les sales de procés. Es faran dues instal·lacions independents perquè les aigües residuals grises i negres aniran a la xarxa de sanejament públic mentre que les aigües de procés / neteja aniran a un dipòsit d'airejament per disminuir la DBO.

Permetrà tenir més control de l'evacuació i assegurar la flexibilitat de les instal·lacions. Finalment, totes elles tenen com a destí final la depuradora municipal.

#### **10.3.1. Aigües grises i negres**

Dintre de les aigües grises i negres es troben les aigües que s'utilitzen en: dutxes, rentamans, lavabos i renta botes. En la taula 10.1. s'observen els cabals teòrics que tenen cada element.

**Taula 10.1.** Cabal teòric dels elements de la indústria

<b>Element</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Q teòric (l/s)</b>
Dutxes	4	0,5
Rentamans	2	0,75
Pica	2	0,75
Lavabos	7	0,75
Sistema higiene modular	1	0,25
Màquina rentar caixes	1	0,20

Per trobar el diàmetre que han de tenir les canonades per evacuar aquestes aigües s'utilitza les fórmules de Manning, igual que en processos anteriors.

$$Q = ( 0,3117 * D^{8/3} * J^{1/2} ) / n$$

On:

Q = cabal a evacuar, específic per cada element.

J = pendent de les canonades, serà 1%.

n = per canonades de PVC, serà 0,007.

A la taula 10.2. s'indiquen els resultats de l'aplicació de la fórmula anterior.

**Taula 10.2.** Càlcul dels diàmetres de l'evacuació d'aigües residuals.

<b>Element</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Q<sub>teòric</sub></b> (l/s)	<b>D<sub>teòric</sub></b> (m)	<b>D<sub>comercial</sub></b> (mm)
Dutxes	4	0,5	0,033	40
Rentamans	10	0,75	0,038	50
Pica	2	0,75	0,038	50
Lavabos	7	0,75	0,038	50
Sistema higiene modular	1	0,25	0,025	32
Màquina rentar caixes	1	0,20	0,023	32

A la zona d'oficines la canonada d'evacuació de les aigües negres tindrà un cabal màxim de 2,25 l/s; això suposarà una canonada de 58,05 mm de diàmetre teòric i resulta un diàmetre comercial de 75 mm.

El cabal total possible del tram que engloba tots els desaigües dels vestuaris és de 16,70 l/s. El col·lector que recollirà totes les aigües d'evacuació ha de tenir un diàmetre de 123,10 mm. S'aplica un 50% de seguretat, i resulta un diàmetre de 184,65 mm que correspondrà a un diàmetre comercial de 200 mm.

### **10.3.2. Aigües del procés productiu**

Les canonades de l'evacuació del sistema productiu seran de PVC.

En les sales on s'hagi d'aplicar la neteja diària hi ha canalines d'acer inox que travessaran la sala/cambra per recollir les aigües i evacuar-les a través d'un col·lector de PVC de 90 mm que connectarà a una arqueta de 51x51x50cm i les arquetes aniran connectades entre si amb col·lectors de 200 mm de diàmetre.

Finalment les aigües sanitàries i les del procés productiu aniran a parar a una arqueta de 75x75x70 cm mitjançant col·lectors de 250 mm, i d'aquesta arqueta en sortirà un col·lector de 250 mm que connectarà amb la xarxa de clavegueram de la zona, la qual les portarà a la instal·lació depuradora més propera.

**ANNEX 11: *INSTAL·LACIÓ CALORÍFICA***

## **ÍNDEX**

11.1	Introducció .....	162
11.2	Descripció de la instal·lació .....	163
11.3	Càlcul necessitats energètiques totals .....	164
11.3.1	Caldera .....	165

## **10.1. Introducció**

En el present annex es calcularan les necessitats energètiques totals que s'han de menester per a escalfar l'aigua sanitària de dutxes i aixetes i l'aigua de neteja. També l'aigua necessària per a la calefacció de la indústria. Aquesta aigua s'escalfarà a través d'un sistema d'ACS (aigua calenta sanitària) sense retorn amb una caldera de gasoil i un acumulador.

## **10.2. Descripció de la instal·lació**

La instal·lació per a escalfar l'aigua de la indústria es basa en un sistema de ACS amb retorn. En aquest circuit hi intervé una caldera de gasoil i un acumulador.

La caldera i l'acumulador es trobaran situats a la sala de màquines.



### 10.3. Càlcul necessitats energètiques totals

L'aigua calenta que s'utilitza a la indústria es genera escalfant l'aigua freda agafada de la xarxa. Es suposa que l'aigua de la xarxa s'agafa a 15°C i es vol escalfar fins a 70°C per a facilitar la neteja de la indústria i com ho indica el fabricant de la caldera.

En aquest càlcul també es tindrà en compte el circuit de calefacció, necessari per mantenir calentes la zona d'oficines i l'aigua calenta per les mànegues de neteja distribuïdes pels diferents punts de la indústria, les dutxes i les aixetes.

Finalment es podrà dimensionar la caldera necessària.

Es necessita saber el cabal total d'aigua calenta diari que es necessita pel procés:

Aigua de neteja: 17.280 l/dia

Calefacció: 200 l/dia

Dutxes: 2.880 l/dia

Rentamans: 3.240 l/dia

Màquina rentar caixes: 1.440 l/dia

La caldera haurà d'escalfar 25.040 l/dia, transformat en kg/s és 0,2898 kg/s.

Si apliquem la fórmula següent, trobem el flux de calor necessari:

$$Q = w * C_p * T$$

On:

Q = flux d'energia necessari.

w = cabal màssic de l'aigua a escalfar (kg/s).

C<sub>p</sub> = calor específica de l'aigua J/kg °C).

T = diferència de temperatura de l'aigua a l'entrada i a la sortida (°C).

$$Q = 0,2898 \text{ kg/s} * 4.186 \text{ J}/(^{\circ}\text{C} * \text{kg}) * (70 - 15)^{\circ}\text{C} = 66.720,65 \text{ W} = 66.720,65 \text{ J/s} = 15,94 \text{ kcal/s} = 57.380,4 \text{ kcal/h}$$

### 10.3.1. Caldera

Amb els requeriments de potència calorífica necessaris es pot seleccionar una caldera. Es creu que una caldera comercial de gasoil alimentat des d'un dipòsit extern que proporciona una potència tèrmica útil 135 kW pot ser una bona opció per a la indústria que es projecta.

Les característiques de l'equip escollit són:

- Potència útil: 135 kW / 116.000 kcal/h
- Pes: 850 kg
- Dimensions: 1.450 x 1.300 x 1.400 mm
- Producció de vapor: 200 kg/h
- Consum de combustible (gasoil): 15 l/h

El tanc de gasoil necessari es dimensionarà a partir del consum trimestral de gasoil; així doncs el volum del tanc cilíndric haurà de ser com a mínim igual al volum de gasoil consumit en tres mesos.

El consum de gasoil és de 15 l/hora i per tant de 6.600 litres mensuals (contant que l'empresa té obert 20 dies al mes). Això comporta que es necessita un dipòsit de gasoil amb un volum de 19.800 litres (20 m<sup>3</sup>).

Es comprova si un tanc cilíndric de 3 metres de diàmetre i 3 metres de llargada serà suficient:

$$\text{Superfície del tanc (S)} = \pi * D^2 / 4$$

$$\text{Volum del tanc} = \text{Superfície} * \text{llargada}$$

$$S = \pi * 3^2 / 4 = 7,07 \text{ m}^2$$

$$\text{Volum del tanc} = 7,07 * 3 = 21,21 \text{ m}^3$$

Per tant, el dipòsit de gasoil tindrà un diàmetre de 3 metres i una llargada de 3 metres.

**ANNEX 12: *INSTAL·LACIÓ FRIGORÍFICA***

## ÍNDIX

12.1	Introducció .....	169
12.2	Aïllament cambres .....	170
12.2.1	Tipus d'aïllament .....	170
12.2.2	Temperatures necessàries .....	170
12.3	Càlcul del gruix d'aïllant de les sales refrigerades .....	171
12.3.1	Identificació sales refrigerades .....	171
12.3.2	Càlcul del flux de calor .....	174
12.3.3	Càlcul de resistències tèrmiques superficials de l'aire exterior i interior .....	178
12.3.4	Càlcul del gruix d'aïllament .....	178
12.3.5	Càlcul del coeficient global de transmissió de calor (U) .....	181
12.4	Càlcul de la càrrega tèrmica .....	184
12.4.1	Càrrega tèrmica a través de parets, terra i sostre .....	184
12.4.2	Càrrega tèrmica per renovació d'aire .....	187
12.4.3	Càrrega tèrmica per refredament del producte .....	188
12.4.4	Càrrega tèrmica cedida pel personal .....	189
12.4.5	Càrrega tèrmica per il·luminació .....	189
12.4.6	Càrrega tèrmica cedits pel ventilador de l'evaporador .....	190
12.4.7	Càrrega tèrmica total .....	191
12.4.8	Càrrega tèrmica horària .....	191
12.5	Elecció de l'equip frigorífic .....	193
12.5.1	Elecció de l'evaporador .....	193
12.5.1.1	Sala d'expedicions .....	193
12.5.1.2	Sala recepció matèries primeres .....	193
12.5.1.3	Cambra matèria primera .....	194
12.5.1.4	Cambra producte acabat .....	194
12.5.1.5	Cambra de subproductes .....	194
12.5.1.6	Sala de procés .....	194
12.5.2	Elecció del compressor .....	195

12.5.3 Elecció del condensador ..... 196

## **12.1. Introducció**

En aquest annex es dimensionarà la instal·lació frigorífica de la indústria. Aquesta instal·lació ha de generar el fred necessari per a mantenir la cadena de fred del producte des que arriba a la indústria fins que és carregat al transport per a la seva posterior distribució.

## **12.2. Aïllament cambres**

### **12.2.1. Tipus d'aïllament**

Per aïllar les cambres s'utilitzaran plaques d'escuma de poliuretà que aniran col·locades entre dues làmines d'acer inoxidable de 0,6 mm de gruix. Aquestes plaques es col·locaran per a la construcció de parets verticals i sostres.

En les unions entre plaques s'injectarà escuma de poliuretà per assegurar que entre els diferents plafons hi ha una continuïtat de l'aïllament. L'acabat de la unió entre plaques serà arrodonida per assegurar una bona neteja i desinfecció.

### **12.2.2. Temperatures necessàries**

En la indústria projectada hi ha tres zones ben diferenciades. Hi ha la zona d'oficines, vestidors i magatzems de materials no peribles i productes de neteja on no caldrà mantenir la temperatura a valors de refrigeració ja que tenir una temperatura elevada no comporta cap problema en el procés ni pèrdues econòmiques pel deteriorament del producte. En aquestes sales hi haurà un sistema de calefacció a l'hivern que funcionarà amb gasoil, tal com s'indica en l'annex de la instal·lació calorífica, menys al magatzem de productes no peribles i productes de neteja.

Després hi ha la sala principal de procés. En aquesta sala s'haurà de disminuir la temperatura fins a 7°C ja que és on hi treballa la major part del personal.

I finalment les cambres de la matèria primera, de producte acabat, de subproductes i d'expedició s'hauran de mantenir a temperatures de refrigeració, uns 4°C, per mantenir la cadena de fred del producte i disminuir o alentir el creixement de microorganismes i reaccions enzimàtiques no desitjades.

## 12.3. Càlcul del gruix d'aïllant de les sales refrigerades

### 12.3.1. Identificació de les sales refrigerades

Com s'ha comentat caldrà refrigerar cinc cambres a 4°C i la sala principal de procés a 7°C. La orientació de les parets de les cambres queda reflectit en el plànol núm. 3, distribució en planta. A la taula 12.1., 12.2., 12.3., 12.4., 12.5., 12.6., es descriuen les característiques de les sales a refrigerar.

**Taula 12.1.** Mesures de la cambra de matèria primera

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Orientació</b>	<b>Llargada</b> (m)	<b>Alçada</b> (m)	<b>Amplada</b> (m)	<b>Superfície</b> (m <sup>2</sup> )
<b>Matèria primera (4°C)</b>	Paret	N	15	4	-	60
	Paret	S	15	4	-	60
	Paret	E	10	4	-	40
	Paret	O	10	4	-	40
	Terra	-	10	-	15	150
	Sostre	-	10	-	15	150

La paret nord dona a l'exterior, mentre que la sud delimita amb la cambra d'expedicions i la sala principal de procés, la paret est delimita amb la sala principal de procés i la paret oest delimita amb l'entrada de recepció de matèries primeres i el despatx.

**Taula 12.2.** Mesures de la cambra de producte acabat

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Orientació</b>	<b>Llargada</b> (m)	<b>Alçada</b> (m)	<b>Amplada</b> (m)	<b>Superfície</b> (m <sup>2</sup> )
<b>Producte acabat (4°C)</b>	Paret	N-gran	11	4	-	44
	Paret	N-petita	4	4	-	16
	Paret	S	15	4	-	60
	Paret	E	11	4	-	44
	Paret	O	10	4	-	40
	Terra	-	10	-	15	150
	Terra	-	1	-	4	4
	Sostre	-	1	-	4	4
	Sostre	-	10	-	15	150



Les parets sud i oest donen a l'exterior, mentre que la paret est delimita amb el magatzem de productes no peribles i la paret nord delimita amb la cambra d'expedicions i la sala principal de procés.

**Taula 12.3** Mesures de la cambra de subproductes

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Orientació</b>	<b>Llargada</b> (m)	<b>Alçada</b> (m)	<b>Amplada</b> (m)	<b>Superfície</b> (m <sup>2</sup> )
<b>Subproductes</b> <b>(4°C)</b>	Paret	N	12	4	-	48
	Paret	S	12	4	-	48
	Paret	E	11	4	-	44
	Paret	O	11	4	-	44
	Terra	-	11	-	12	132
	Sostre	-	11	-	12	132

La paret est dona a l'exterior, mentre que la paret nord delimita amb la sala de màquines, la paret oest delimita amb la sala principal de procés i la paret sud delimita amb la zona d'oficines.

**Taula 12.4** Mesures de la cambra d'expedicions

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Orientació</b>	<b>Llargada</b> (m)	<b>Alçada</b> (m)	<b>Amplada</b> (m)	<b>Superfície</b> (m <sup>2</sup> )
<b>Expedicions</b> <b>(4°C)</b>	Paret	N	11	4	-	44
	Paret	S	11	4	-	44
	Paret	E	16	4	-	64
	Paret	O	16	4	-	64
	Terra	-	16	-	11	176
	Sostre	-	16	-	11	176

La paret oest dona a l'exterior, mentre que la paret nord delimita amb la recepció de matèries primeres i la cambra d'aquestes, la paret est delimita amb la sala principal de procés i la cambra de producte acabat i la paret sud delimita amb la cambra de producte acabat.

Taula 12.5 Mesures de la sala principal de procés

Cambra	Tancament	Orientació	Llargada (m)	Alçada (m)	Amplada (m)	Superfície (m <sup>2</sup> )
<b>Sala principal (7°C)</b>	Paret	N-gran	25	4	-	100
	Paret	N-petita	7	4	-	28
	Paret	S	32	4	-	128
	Paret	E	25	4	-	100
	Paret	O-gran	15	4	-	60
	Paret	O-petita	10	4	-	40
	Terra	-	25	-	25	625
	Terra	-	15	-	7	105
	Sostre	-	25	-	25	625
	Sostre	-	15	-	7	105

La major part de la paret nord dona a l'exterior, menys una petita porció que delimita amb la cambra de matèria primera, mentre que la paret sud delimita amb el passadís d'entrada a la sala i la cambra de producte acabat, la paret est delimita amb la sala de màquines, la cambra de subproductes i el despatx de producció i la paret oest delimita en major part amb la cambra d'expedicions i la resta amb la cambra de matèria primera.

Taula 12.6 Mesures de la sala de recepció de matèries primeres

Cambra	Tancament	Orientació	Llargada (m)	Alçada (m)	Amplada (m)	Superfície (m <sup>2</sup> )
<b>Recepció matèries primeres</b>	Paret	N	3	4	-	12
	Paret	S	3	4	-	12
	Paret	E	5	4	-	20
	Paret	O	5	4	-	20
	Terra	-	3	-	5	15
	Sostre	-	3	-	5	15

La paret oest dona a l'exterior, mentre que la paret nord delimita amb el despatx de recepció de matèries primeres, la paret est delimita amb la cambra de matèries primeres i la paret sud delimita amb la cambra d'expedicions.

### 12.3.2. Càlcul del flux de calor

Per calcular el flux de calor s'utilitza la fórmula següent:

$$Q = U * A * T$$

On:

Q = flux de calor (kcal/h)

U = coeficient global de transferència de calor (kcal/hm<sup>2</sup>°C)

A = superfície d'intercanvi amb l'exterior (m<sup>2</sup>)

T = diferència de temperatura entre l'interior i l'exterior de la cambra (°C), que es calcula com:

$$T = T_{me} - T_{mi}$$

On:

$$T_{me} = 0,4 T_{mn} + 0,6 T_{màx}$$

$T_{mn}$  = valor mitjà de les temperatures mitjanes del mes més càlid (°C)

$T_{màx}$  = mitjana de temperatures màximes del mes més càlid (°C)

$T_{mi}$  = temperatura de treball de la cambra (°C)

Les dades meteorològiques s'han extret d'una estació meteorològica particular situada a Bescanó, per tant les dades s'extreuen d'una zona molt pròxima a la indústria projectada. Les dades són una mitjana de les temperatures obtingudes en els últims 14 anys, de l'any 1998 fins el 2011.

A la taula 12.7. es poden apreciar les dades meteorològiques recollides per l'estació:

**Taula 12.7.** Temperatures mitjanes mensuals i temperatures mitjanes màximes mensuals de l'estació meteorològica de Bescanó (1998-2011)

Mes	Temperatura mitjana(°C)	Temperatura mitjana màxima(°C)
<b>Gener</b>	6,8	19,7
<b>Febrer</b>	7,7	20,4
<b>Març</b>	9,9	22,7
<b>Abril</b>	12,8	26,1
<b>Maig</b>	16,7	28,7
<b>Juny</b>	20,7	32,8

**Taula 12.7.** Temperatures mitjanes mensuals i temperatures mitjanes màximes mensuals de l'estació meteorològica de Bescanó (1998-2011). (continuació)

Mes	Temperatura mitjana(°C)	Temperatura mitjana màxima(°C)
<b>Juliol</b>	22,8	34,1
<b>Agost</b>	22,7	35,0
<b>Setembre</b>	19,2	30,8
<b>Octubre</b>	15,6	27,4
<b>Novembre</b>	10,1	21,9
<b>Desembre</b>	7,1	19,0
<b>Annual</b>	14,3	26,6

A partir dels valors de la taula 12.7. es pot calcular la temperatura mitjana exterior  $T_{me}$ :

$$T_{me} = 0,4 T_{mn} + 0,6 T_{màx}$$

$$T_{me} = 0,4*22,7 + 0,6*35,0$$

$$T_{me} = 30,08^{\circ}\text{C}$$

Depenen de la orientació del tancament se li aplicarà una determinada correcció, tal com s'indica en la taula 12.8.

**Taula 12.8.** Correcció de temperatura mitjana exterior ( $T_{me}$ ) en funció de la orientació.

Superfície	Orientació	Correcció	$T_{me}$ (°C)
Paret	Nord	$0,6*T_{me}$	18,05
	Sud	$0,8*T_{me}$	24,06
	Est	$T_{me}$	30,08
	Oest	$0,9*T_{me}$	27,07
Terra	-	$(T_{me} + 15) / 2$	22,54
Sostre	-	$T_{me} + 12$	42,08

Una vegada aplicada la correcció en funció de la orientació es pot saber la diferència de temperatura entre la calculada i la de treball com es veu en la taula 12.9., 12.10.,12.11., 12.12., 12.13.12.14.

**Taula 12.9.** Diferència temperatura dels diferents tancaments de la cambra de matèria primera.

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>Matèria primera (4°C)</b>	Paret N	60	18,05	14,05
	Paret S	60	24,06	20,06
	Paret E	40	30,08	26,08
	Paret O	40	27,07	23,07
	Terra	150	22,54	18,54
	Sostre	150	42,08	38,08

**Taula 12.10.** Diferència temperatura dels diferents tancaments de la cambra producte acabat.

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>Producte acabat (4°C)</b>	Paret N – gran	44	18,05	14,05
	Paret N – petita	16	18,05	14,05
	Paret S	60	24,06	20,06
	Paret E	44	30,08	26,08
	Paret O	40	27,07	23,07
	Terra	150	22,54	18,54
	Terra	4	22,54	18,54
	Sostre	4	42,08	38,08
	Sostre	150	42,08	38,08

**Taula 12.11.** Diferència temperatura dels diferents tancaments de la cambra de subproductes.

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>Subproductes (4°C)</b>	Paret N	48	18,05	14,05
	Paret S	48	24,06	20,06
	Paret E	44	30,08	26,08
	Paret O	44	27,07	23,07
	Terra	132	22,54	18,54
	Sostre	132	42,08	38,08

**Taula 12.12.** Diferència temperatura dels diferents tancaments de la cambra d'expedicions.

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>Expedicions (4°C)</b>	Paret N	44	18,05	14,05
	Paret S	44	24,06	20,06
	Paret E	64	30,08	26,08
	Paret O	64	27,07	23,07
	Terra	176	22,54	18,54
	Sostre	176	42,08	38,08

**Taula 12.13.** Diferència temperatura dels diferents tancaments de la sala principal de procés.

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>Sala principal de procés (7°C)</b>	Paret N – gran	100	18,05	11,05
	Paret N – petita	28	18,05	11,05
	Paret S	128	24,06	17,06
	Paret E	100	30,08	23,08
	Paret O – gran	60	27,07	20,07
	Paret O – petita	40	27,07	20,07
	Terra	625	22,54	15,54
	Terra	105	22,54	15,54
	Sostre	625	42,08	35,08
	Sostre	105	42,08	35,08

**Taula 12.14.** Diferència temperatura dels diferents tancaments de la recepció de matèries primeres.

<b>Cambra</b>	<b>Tancament</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>
<b>Recepció matèries primeres (4°C)</b>	Paret N	12	18,05	14,05
	Paret S	12	24,06	20,06
	Paret E	20	30,08	26,08
	Paret O	20	27,07	23,07
	Terra	15	22,54	18,54
	Sostre	15	42,08	38,08

### 12.3.3. Determinació de les resistències tèrmiques superficials de l'aire exterior i interior

Per calcular el gruix d'aïllament caldrà conèixer els valors de les resistències tèrmiques superficials corresponents a l'aire exterior i interior. Aquests valors variaran en funció de la paret objecte, de si aquesta estan en contacte amb l'aire interior o exterior i en funció de la posició de la paret. Aquestes dades venen determinades pel Document Basic HE Estalvi d'Energia del Codi Tècnic de l'Edificació CTE, apèndix E de la Secció HE 1 Limitació de la demanda energètica (taula 12.15).

**Taula 12.15.** Valors de les resistències tèrmiques superficials corresponents a l'aire exterior (1/ho) i interior (1/hi), expressats en hm<sup>2</sup>C/kcal.

Posició del tancament i sentit del flux de calor	Tancaments en contacte amb l'exterior			Particions interiors		
	1/ho	1/hi	1/ho + 1/hi	1/ho	1/hi	1/ho + 1/hi
	Parets	0,05	0,15	0,20	0,15	0,15
Sostres	0,05	0,12	0,17	0,12	0,12	0,24
Terres	0,05	0,20	0,20	0,20	0,20	0,40

### 12.3.4. Càlcul del gruix d'aïllament

Per a calcular el gruix d'aïllament s'utilitza la fórmula següent:

$$e = k [ ( T / Q_{m\grave{a}x} ) - ( ( 1/hi ) + ( 1/ho ) + \sum_j ( e_j / k_j ) ) ]$$

On:

e = gruix de l'aïllament (m)

k = conductivitat tèrmica del material aïllant, en aquest cas poliuretà = 0,020 kcal/(mh°C)

T = variació entre la temperatura exterior i interior de cada paret (°C)

Q<sub>màx</sub> = flux de calor màxim permès en el tancament, que es considera de 8 kcal/(hm<sup>2</sup>)

1/hi = resistència tèrmica superficials corresponent a l'aire interior (hm<sup>2</sup>C/kcal)

1/ho = resistència tèrmica superficials corresponent a l'aire exterior (hm<sup>2</sup>C/kcal)

$\sum_j ( e_j / k_j )$  = resistència tèrmica al flux de calor per conducció en les diferents superfícies.

No es considera per fer el càlcul en les condicions més desfavorables.

Els resultats obtinguts dels gruixos d'aïllament a instal·lar s'indiquen en les taules 12.16, 12.17., 12.18., 12.19., 12.20., 12.21.

**Taula 12.16.** Cambra matèria primera

<b>Paret</b>	<b>k (kcal/mh°C)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T<sub>mi</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Qmàx kcal/(hm<sup>2</sup>)</b>	<b>(1/hi)+(1/ho) (m<sup>2</sup>h°C/kcal)</b>	<b>e calculat (m)</b>	<b>e comercial (m)</b>
N	0,02	18,05	4	14,05	8	0,20	0,031	0,040
S	0,02	24,06	4	20,06	8	0,30	0,044	0,050
E	0,02	30,08	4	26,08	8	0,30	0,059	0,060
O	0,02	27,07	4	23,07	8	0,30	0,052	0,060
Terra	0,02	22,54	4	18,54	8	0,25	0,041	0,050
Sostre	0,02	42,08	4	38,08	8	0,17	0,092	0,100

**Taula 12.17.** Cambra producte acabat

<b>Paret</b>	<b>k (kcal/mh°C)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T<sub>mi</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Qmàx kcal/(hm<sup>2</sup>)</b>	<b>(1/hi)+(1/ho) (m<sup>2</sup>h°C/kcal)</b>	<b>e calculat (m)</b>	<b>e comercial (m)</b>
N	0,02	18,05	4	14,05	8	0,30	0,029	0,030
S	0,02	24,06	4	20,06	8	0,20	0,046	0,050
E	0,02	30,08	4	26,08	8	0,30	0,059	0,060
O	0,02	27,07	4	23,07	8	0,20	0,054	0,060
Terra	0,02	22,54	4	18,54	8	0,25	0,041	0,050
Sostre	0,02	42,08	4	38,08	8	0,17	0,092	0,100

**Taula 12.18.** Cambra de subproductes

<b>Paret</b>	<b>k (kcal/mh°C)</b>	<b>T<sub>me</sub> (°C)</b>	<b>T<sub>mi</sub> (°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Qmàx kcal/(hm<sup>2</sup>)</b>	<b>(1/hi)+(1/ho) (m<sup>2</sup>h°C/kcal)</b>	<b>e calculat (m)</b>	<b>e comercial (m)</b>
N	0,02	18,05	4	14,05	8	0,20	0,031	0,040
S	0,02	24,06	4	20,06	8	0,20	0,046	0,050
E	0,02	30,08	4	26,08	8	0,30	0,059	0,060
O	0,02	27,07	4	23,07	8	0,20	0,054	0,060
Terra	0,02	22,54	4	18,54	8	0,25	0,041	0,050
Sostre	0,02	42,08	4	38,08	8	0,17	0,092	0,100



Taula 12.19. Cambra d'expedicions

Paret	k (kcal/mh°C)	T <sub>me</sub> (°C)	T <sub>mi</sub> (°C)	T (°C)	Q <sub>màx</sub> kcal/(hm <sup>2</sup> )	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	e calculat (m)	e comercial (m)
N	0,02	18,05	4	14,05	8	0,30	0,029	0,030
S	0,02	24,06	4	20,06	8	0,30	0,044	0,050
E	0,02	30,08	4	26,08	8	0,30	0,059	0,060
O	0,02	27,07	4	23,07	8	0,20	0,054	0,060
Terra	0,02	22,54	4	18,54	8	0,25	0,041	0,050
Sostre	0,02	42,08	4	38,08	8	0,17	0,092	0,100

Taula 12.20. Sala principal de procés

Paret	k (kcal/mh°C)	T <sub>me</sub> (°C)	T <sub>mi</sub> (°C)	T (°C)	Q <sub>màx</sub> kcal/(hm <sup>2</sup> )	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	e calculat (m)	e comercial (m)
N	0,02	18,05	7	11,05	8	0,20	0,024	0,030
S	0,02	24,06	7	17,06	8	0,30	0,037	0,040
E	0,02	30,08	7	23,08	8	0,30	0,052	0,060
O	0,02	27,07	7	20,07	8	0,30	0,044	0,050
Terra	0,02	22,54	7	15,54	8	0,25	0,034	0,040
Sostre	0,02	42,08	7	35,08	8	0,17	0,084	0,090

Taula 12.21. Recepció de matèries primeres

Paret	k (kcal/mh°C)	T <sub>me</sub> (°C)	T <sub>mi</sub> (°C)	T (°C)	Q <sub>màx</sub> kcal/(hm <sup>2</sup> )	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	e calculat (m)	e comercial (m)
N	0,02	18,05	4	14,05	8	0,30	0,029	0,030
S	0,02	24,06	4	20,06	8	0,30	0,044	0,050
E	0,02	30,08	4	26,08	8	0,30	0,059	0,060
O	0,02	27,07	4	23,07	8	0,20	0,054	0,060
Terra	0,02	22,54	4	18,54	8	0,25	0,041	0,050
Sostre	0,02	42,08	4	38,08	8	0,17	0,092	0,100

### 12.3.5. Càlcul del coeficient global de transmissió de calor (U)

Es calcularan els diferents coeficients globals de transmissió de calor existents en una sala. Cada tancament tindrà el seu coeficient de transmissió que es trobarà amb la fórmula següent:

$$U = 1 / [ ( 1 / h_i ) + ( 1 / h_o ) + \sum_j ( e_j / k_j ) ]$$

On:

U = coeficient global de transmissió de calor (kcal/(m<sup>2</sup>h°C))

1/h<sub>i</sub> = resistència tèrmica superficials corresponent a l'aire interior (hm<sup>2</sup>°C/kcal). S'utilitzaran els valors de la taula 12.13.

1/h<sub>o</sub> = resistència tèrmica superficials corresponent a l'aire exterior (hm<sup>2</sup>°C/kcal). S'utilitzaran els valors de la taula 12.13.

e<sub>j</sub> = gruix del material (m)

k<sub>j</sub> = conductivitat tèrmica del material (kcal/(mh°C)). Els materials que s'utilitzaran en aquest càlcul tenen les següents conductivitats:

- Poliuretà k = 0,020 kcal/(mh°C)
- Maons dels tancaments k = 0,1 kcal/(mh°C).
- Planxa metàl·lica del plafó k = 120 kcal/(mh°C).

A les taules 12.22., 12.23., 12.24., 12.25., 12.26., 12.27., es mostren els coeficient de transmissió de calor calculats per a cada cambra.

**Taula 12.22.** Càlcul del coeficient global de transmissió de calor per a la cambra de matèria primera

Paret	$\sum_j ( e_j / k_j )$ (kcal/ m <sup>2</sup> h°C)	(1/h <sub>i</sub> )+(1/h <sub>o</sub> ) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	U (kcal/m <sup>2</sup> h°C)
N	3,40	0,2	0,28
S	3,65	0,3	0,25
E	4,15	0,3	0,22
O	4,15	0,3	0,22
Terra	2,50	0,25	0,36
Sostre	5,00	0,17	0,19

**Taula 12.23.** Càlcul del coeficient global de transmissió de calor per a la cambra de producte acabat

Paret	$j (e_j / k_j)$ (kcal/ m <sup>2</sup> h°C)	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	U (kcal/m <sup>2</sup> h°C)
N-gran	2,65	0,3	0,34
N-petita	2,65	0,3	0,34
S	3,90	0,2	0,24
E	4,15	0,3	0,22
O	4,40	0,2	0,22
Terra	2,50	0,25	0,36
Sostre	5,00	0,17	0,19

**Taula 12.24.** Càlcul del coeficient global de transmissió de calor per a la cambra de subproductes

Paret	$j (e_j / k_j)$ (kcal/ m <sup>2</sup> h°C)	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	U (kcal/m <sup>2</sup> h°C)
N	3,15	0,2	0,30
S	3,65	0,2	0,26
E	4,40	0,3	0,21
O	4,15	0,2	0,23
Terra	2,50	0,25	0,36
Sostre	5,00	0,17	0,19

**Taula 12.25.** Càlcul del coeficient global de transmissió de calor per a la cambra d'expedicions

Paret	$j (e_j / k_j)$ (kcal/ m <sup>2</sup> h°C)	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	U (kcal/m <sup>2</sup> h°C)
N	2,65	0,3	0,34
S	3,65	0,3	0,25
E	4,15	0,3	0,22
O	4,40	0,2	0,22
Terra	2,50	0,25	0,36
Sostre	5,00	0,17	0,19

**Taula 12.26.** Càlcul del coeficient global de transmissió de calor per a la sala principal de procés

Paret	$\sum_j (e_j / k_j)$ (kcal/ m <sup>2</sup> h°C)	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	U (kcal/m <sup>2</sup> h°C)
N-gran	2,90	0,2	0,32
N-petita	2,65	0,3	0,34
S	3,15	0,3	0,29
E	4,15	0,3	0,22
O-gran	3,65	0,3	0,25
O-petita	3,65	0,3	0,25
Terra	2,00	0,25	0,44
Sostre	4,50	0,17	0,21

**Taula 12.27.** Càlcul coeficient global de transmissió de calor per a la recepció de matèries primeres

Paret	$\sum_j (e_j / k_j)$ (kcal/ m <sup>2</sup> h°C)	(1/hi)+(1/ho) (m <sup>2</sup> h°C/kcal)	U (kcal/m <sup>2</sup> h°C)
N	2,65	0,3	0,34
S	3,65	0,3	0,25
E	4,15	0,3	0,22
O	4,40	0,2	0,22
Terra	2,50	0,25	0,36
Sostre	5,00	0,17	0,19

## **12.4. Càlcul de la càrrega tèrmica**

A les sales/cambres de refrigeració es creen fluxos de calor que fan augmentar la seva temperatura. L'aire exterior, la maquinària, el personal i altres factors són els que intervenen en aquest escalfament. Per mantenir la temperatura de regim d'aquestes cambres cal refrigerar-les.

Les càrregues tèrmiques que es consideren són:

- Càrrega tèrmica a través de parets, terra i sostre
- Càrrega tèrmica per renovació d'aire
- Càrrega tèrmica per refredament del producte
- Càrrega tèrmica cedida pel personal
- Càrrega tèrmica cedida per il·luminació
- Càrrega tèrmica cedida pel ventilador de l'evaporador

### **12.4.1. Càrrega tèrmica a través de parets, terra i sostre ( $Q_1$ )**

Sempre que la temperatura de l'exterior sigui superior a la de l'interior entraran fluxos de calor a través dels tancaments.

Aquesta càrrega tèrmica s'obté amb la fórmula següent:

$$Q_1 = A * U * T * 24$$

On:

$Q_1$  = flux de calor transferit (kcal/dia)

A = àrea del tancament objecte ( $m^2$ )

U = coeficient global de transferència de calor (kcal/hm<sup>2</sup>°C).

T = diferència de temperatura mitjana ( $T_{me}$ ) i temperatura de règim ( $T_{mi}$ ) (°C).

En les taules 12.28., 12.29., 12.30., 12.31., 12.32., 12.33., s'indiquen els resultats obtinguts per cada cambra:

**Taula 12.28.** Flux de calor a través de parets, terra i sostre ( $Q_1$ ) de la cambra de matèria primera.

<b>Cambra</b>	<b>Paret</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (kcal/m<sup>2</sup>h°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Q<sub>1</sub> (kcal/dia)</b>
Matèria primera	N	60	0,319	14,05	6.445,43
	S	60	0,253	20,06	7.313,01
	E	40	0,225	26,08	5.626,25
	O	40	0,225	23,07	4.976,90
	Terra	150	0,364	18,54	24.270,55
	Sostre	150	0,193	38,08	26.515,71
<b>Total Q<sub>1</sub> =</b>					<b>75.147,85</b>

**Taula 12.29.** Flux de calor a través de parets, terra i sostre ( $Q_1$ ) de la cambra de producte acabat.

<b>Cambra</b>	<b>Paret</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (kcal/m<sup>2</sup>h°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Q<sub>1</sub> (kcal/dia)</b>
Producte acabat	N-gran	44	0,339	14,05	5.029,42
	N-petita	16	0,339	14,05	1.828,88
	S	60	0,275	20,06	7.938,08
	E	40	0,225	26,08	5.626,25
	O	40	0,242	23,07	5.350,90
	Terra	150	0,364	18,54	24.270,55
	Sostre	150	0,193	38,08	26.515,71
<b>Total Q<sub>1</sub> =</b>					<b>76.559,79</b>

**Taula 12.30.** Flux de calor a través de parets, terra i sostre ( $Q_1$ ) de la cambra de subproductes.

<b>Cambra</b>	<b>Paret</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (kcal/m<sup>2</sup>h°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Q<sub>1</sub> (kcal/dia)</b>
Subproductes	N	48	0,299	14,05	4.831,52
	S	48	0,260	20,06	6.002,37
	E	44	0,236	26,08	6.496,98
	O	44	0,230	23,07	5.600,44
	Terra	132	0,364	18,54	21.358,08
	Sostre	132	0,193	38,08	23.333,83
<b>Total Q<sub>1</sub> =</b>					<b>67.623,22</b>

**Taula 12.31.** Flux de calor a través de parets, terra i sostre ( $Q_1$ ) de la cambra d'expedicions.

<b>Cambra</b>	<b>Paret</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (kcal/m<sup>2</sup>h°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Q<sub>1</sub> (kcal/dia)</b>
Expedicions	N	44	0,339	14,05	5.029,42
	S	44	0,253	20,06	5.362,88
	E	64	0,225	26,08	9.002,00
	O	64	0,242	23,07	8.561,44
	Terra	176	0,364	18,54	28.477,44
	Sostre	176	0,193	38,08	31.111,77
<b>Total Q<sub>1</sub> =</b>					<b>87.544,94</b>

**Taula 12.32.** Flux de calor a través de parets, terra i sostre ( $Q_1$ ) de la sala principal de procés.

<b>Cambra</b>	<b>Paret</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (kcal/m<sup>2</sup>h°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Q<sub>1</sub> (kcal/dia)</b>
Sala principal	N-gran	100	0,379	11,05	10.049,39
	N-petita	28	0,339	11,05	2.517,15
	S	128	0,290	17,06	15.190,82
	E	100	0,225	23,08	12.447,64
	O-gran	60	0,253	20,07	7.316,66
	O-petita	40	0,253	20,07	4.877,77
	Terra	480	0,444	15,54	79.564,80
	Terra	250	0,444	15,54	41.440,00
	Sostre	480	0,214	35,08	86.534,44
	Sostre	250	0,214	35,08	45.070,02
<b>Total Q<sub>1</sub> =</b>					<b>305.008,69</b>

**Taula 12.33.** Flux de calor a través de parets, terra i sostre ( $Q_1$ ) de la recepció de matèries primeres.

<b>Cambra</b>	<b>Paret</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>U (kcal/m<sup>2</sup>h°C)</b>	<b>T (°C)</b>	<b>Q<sub>1</sub> (kcal/dia)</b>
Recepció de matèries primeres	N	12	0,339	14,05	1.371,66
	S	12	0,253	20,06	1.462,60
	E	20	0,225	26,08	2.813,12
	O	20	0,242	23,07	2.675,45
	Terra	15	0,364	18,54	2.427,05
	Sostre	15	0,193	38,08	2.651,57
<b>Total Q<sub>1</sub> =</b>					<b>13.401,46</b>

### 12.4.2. Càrrega tèrmica per renovació d'aire ( $Q_2$ )

Durant la jornada laboral l'obertura de portes serà contínua. Això provoca una entrada d'aire calent  $i_e$ , per tant, un augment de temperatura. Per calcular aquest flux de calor s'utilitzarà la següent fórmula:

$$Q_2 = V * (i_e - i_i) * (1/v) * (1/d)$$

On:

$Q_2$  = flux de calor per l'entrada d'aire (kcal/dia).

$V$  = volum de la cambra ( $m^3$ )

$i_e$  = entalpia de l'aire exterior (kcal/kg). S'obté a partir del diagrama psicomètric amb el valor de la  $T_{me}$ .

$i_i$  = entalpia de l'aire interior (kcal/kg). S'obté a partir del diagrama psicomètric amb el valor de la  $T_{mi}$ .

$v$  = volum específic mitjà de l'aire ( $m^3/kg$ ). S'obté a partir de la següent fórmula  $v = ((1/d_e) + (1/d_i)) / 2$ ;  $d_e$  = densitat de l'aire a l'exterior ( $kg/m^3$ ) i  $d_i$  = densitat de l'aire a l'interior ( $kg/m^3$ ).

$1/d$  = taxa diària de renovacions d'aire, depèn del volum i la temperatura de la sala (adimensional).

Els resultats obtinguts per a cada cambra / sala s'indiquen en la taula 12.34.

**Taula 12.34.** Càrrega tèrmica per renovació d'aire ( $Q_2$ ) per la cambra de matèria primera, la cambra de producte acabat, la cambra de subproductes, la cambra d'expedicions, la sala principal de procés i la recepció de matèries primeres

Cambra	V ( $m^3$ )	$i_e$ (kcal/kg)	$i_i$ (kcal/kg)	$d_e$ ( $kg/m^3$ )	$d_i$ ( $kg/m^3$ )	$1/v$ ( $m^3/kg$ )	$1/d$	$Q_2$ (kcal/dia)
Matèria primera	600	24,23	3,96	1,165	1,275	1,218	3,200	47.383,95
Producte acabat	604	24,23	3,96	1,165	1,275	1,218	3,192	47.580,59
Subproductes	528	24,23	3,96	1,165	1,275	1,218	3,488	45.450,68
Expedicions	704	24,23	3,96	1,165	1,275	1,218	2,992	51.983,35
Sala principal	2.605	24,23	5,4	1,165	1,261	1,211	1,420	84.358,06
Recepció MP	60	24,23	3,96	1,165	1,275	1,218	2,992	4.430,40



### 12.4.3. Càrrega tèrmica per refredament del producte ( $Q_3$ )

En la càrrega tèrmica per refredament del producte es considera la calor que desprenen els productes que entren a les sales fins que assoleixen la temperatura de conservació. Aquest flux es pot trobar aplicant la fórmula següent:

$$Q_3 = w * C_p * T$$

On:

$Q_3$  = flux de calor per refredament del producte (kcal/dia).

w = cabal màssic del producte a refrigerar (kg/dia).

$C_p$  = calor específica del producte a refrigerar. Es calcula a partir de la temperatura de treball i de la composició del producte. Aquest valor es considera de 0,79 kcal/kg°C.

T = diferència de temperatures del producte entre l'entrada i la sortida (°C). Les cambres on el producte entra a 4°C i surt a la mateixa temperatura, la diferència de temperatures és 0°C i per tant la càrrega tèrmica resultats és de 0. Les cambres amb aquesta diferència de temperatura són la cambra de matèria primera i expedicions. La sala principal de procés té una diferència de temperatures negativa, ja que el producte entra a 4°C i pot arribar a sortir a 7°C; per tant no es té en compte la càrrega tèrmica. I les dues cambres restants, la cambra de producte acabat i la cambra de subproductes tenen una diferència de 3°C.

La càrrega tèrmica resultant s'indica en la taula 12.35.

**Taula 12.35.** Càrrega tèrmica per refredament del producte per la cambra de producte acabat i la cambra de subproductes.

Cambra	w (kg/dia)	$C_p$ (kcal/kg°C)	T (°C)	$Q_3$ (kcal/dia)
Producte acabat	22.750	0,79	3	53.918
Subproductes	2.250	0,79	3	5.333

#### 12.4.4. Càrrega tèrmica cedida pel personal (Q<sub>4</sub>)

Tota persona allibera calor si la seva temperatura és superior a la del medi que l'envolta.

Aquesta càrrega es calcula amb la fórmula següent:

$$Q_4 = q * n * h$$

On:

q = potència calorífica alliberada per una persona. (kcal/h · persona)

n = nombre de persones que entraran a la cambra

h = durada de l'estada de la persona dintre la cambra. (hores/dia)

Per tant, aplicant la fórmula, s'obtenen els següents valors:

- Cambra matèria primera: 3.379,20 kcal/dia
- Cambra producte acabat: 6.758,40 kcal/dia
- Cambra de subproductes: 3.379,20 kcal/dia
- Cambra d'expedicions: 10.137,60 kcal/dia
- Sala principal de procés: 71.980,80 kcal/dia
- Recepció de matèries primeres: 3.379,20 kcal/dia

#### 12.4.5. Càrrega tèrmica cedida per il·luminació (Q<sub>5</sub>)

Aquesta càrrega és la provocada per la calor despresada pels aparells d'il·luminació instal·lats a les cambres / sales.

Per trobar el flux s'aplica la fórmula següent:

$$Q_5 = P * t * 860$$

On:

Q<sub>5</sub> = càrrega tèrmica per il·luminació (kcal/dia).

P = potència total, kW. La potència total es trobarà a partir de la multiplicació de la potència unitària de cada fluorescent (58 W) pel nombre de fluorescents en cada sala.

t = temps de funcionament de la il·luminació (h/dia).

860 = coeficient per passar els kW\*h a kcal.

Els resultats obtinguts s'indiquen en la taula 12.36.

**Taula 12.36.** Càrrega cedida per la il·luminació ( $Q_5$ ) de les corresponents cambres.

<b>Cambra</b>	<b>P (kW)</b>	<b>Núm. de fluorescents</b>	<b>Temps (h/dia)</b>	<b><math>Q_5</math> (kcal/dia)</b>
Matèria primera	0,058	27	16	21.548,16
Producte acabat	0,058	27	16	21.548,16
Subproductes	0,058	24	4	4.788,48
Expedicions	0,058	32	8	12.769,28
Sala principal	0,058	107	20	106.743,20
Recepció MP	0,058	4	8	1.596,16

El temps en que estan les llums enceses depèn dels torns de treball. En la cambra de matèria primera hi ha els operaris que penja'n els pollastres en els dos torns, això fa 16 hores de llum diàries. En la cambra de producte acabat també es tenen en compte els dos torns de treball. En la cambra de subproductes hi haurà entrades puntuals. En la cambra d'expedicions només es treballa vuit hores al dia. En la sala principal hi ha dos torns laborals que són 16 hores més les hores de neteja, que fa un total de 20 hores al dia. I en la recepció de matèries primeres les entrades són puntuals, es calcula aproximadament unes 8 hores al dia.

#### **12.4.6. Càrrega tèrmica cedida pel ventilador de l'evaporador ( $Q_6$ )**

És una càrrega elèctrica provocada pels ventiladors dels evaporadors. Es calcula amb la fórmula:

$$Q_6 = P * t * 860$$

On:

$Q_6$  = càrrega tèrmica cedida pels ventiladors de l'evaporador (kcal/dia)

P = potència dels ventiladors (kW)

t = temps de funcionament dels ventiladors (h/dia).

Els resultats obtinguts s'indiquen en la taula 12.37

**Taula 12.37.** Càlcul de la càrrega tèrmica pels ventiladors de l'evaporador.

<b>Cambra</b>	<b>núm. ventiladors</b>	<b>Potència total (kW)</b>	<b>Temps (h/dia)</b>	<b>Núm. evaporadors</b>	<b>Q6 (kcal/dia)</b>
Matèria primera	3	1,08	14	1	13.003,20
Producte acabat	4	1,92	14	2	46.233,60
Subproductes	3	3,3	14	1	39.732,00
Expedicions	3	1,08	14	2	26.006,40
Sala principal	3	3,3	14	4	158.928,00
Recepció MP	1	0,12	14	1	1.444,80

### 12.4.7. Càrrega tèrmica total (Q<sub>t</sub>)

Per a determinar la càrrega tèrmica total (Q<sub>t</sub>) se sumen totes les càrregues tèrmiques calculades anteriorment i s'aplica un increment del 10% com a coeficient de seguretat:

$$Q_t = 1,1 ( Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 )$$

Els resultats obtinguts s'indiquen en la taula 12.38:

**Taula 12.38.** Càrrega tèrmica total per a cada cambra.

<b>Cambra</b>	<b>Q<sub>1</sub> (kcal/dia)</b>	<b>Q<sub>2</sub> (kcal/dia)</b>	<b>Q<sub>3</sub> (kcal/dia)</b>	<b>Q<sub>4</sub> (kcal/dia)</b>	<b>Q<sub>5</sub> (kcal/dia)</b>	<b>Q<sub>6</sub> (kcal/dia)</b>	<b>Q<sub>t</sub> (kcal/dia)</b>
Matèria primera	75.147,85	47.383,95	0,00	12.253,18	21.548,16	13.003,20	186.269,97
Producte acabat	76.559,79	47.580,59	53.917,50	17.805,79	21.548,16	46.233,60	290.009,97
Subproductes	67.623,22	45.450,68	5.332,50	11.840,64	4.788,48	39.732,00	192.244,28
Expedicions	87.544,94	51.983,35	0,00	13.952,83	12.769,28	26.006,40	211.482,49
Sala principal	305.008,69	84.358,06	0,00	38.936,68	106.743,20	158.928,00	763.372,09
Recepció MP	13.401,46	4.430,40	0,00	1.783,19	1.596,16	1.444,80	24.921,61

### 12.4.8. Càrrega tèrmica horària (Q<sub>TH</sub>)

La càrrega tèrmica horària es calcula amb la fórmula següent:

$$Q_{TH} = Q_t / NH$$

On:

$Q_{TH}$  = càrrega tèrmica horària (kcal/h)

$Q_t$  = càrrega tèrmica total (kcal/dia)

NH = nombre d'hores de funcionament del compressor de la instal·lació frigorífica (h/dia). En instal·lacions industrials es consideren entre 16-18 hores diàries. S'agafa de valor 18 hores/dia.

En la taula 12.39. s'indiquen els resultats obtinguts:

**Taula 12.39.** Càrrega tèrmica horària de les cambres.

<b>Cambra</b>	<b><math>Q_t</math> (kcal/dia)</b>	<b><math>Q_{TH}</math> (kcal/h)</b>
Matèria primera	186.269,97	10.348,33
Producte acabat	290.009,97	16.111,67
Subproductes	192.244,28	10.680,24
Expedicions	211.482,49	11.749,03
Sala principal	763.372,09	42.409,56
Recepció MP	24.921,61	1.384,53

## **12.5. Elecció de l'equip frigorífic**

Per tal d'eliminar convenientment la càrrega tèrmica de les sales, cal escollir correctament els equips de la instal·lació frigorífica. A la indústria projectada es col·locarà una central frigorífica a la sala de màquines que anirà amb el refrigerant R-404. Aquesta central estarà composta per un condensador i tres compressors. Dintre les cambres hi haurà els evaporadors.

La central frigorífica té els següents avantatges sobre unitats condensadores independents:

- Menor potència a instal·lar
- Simplificació de la xarxa de canonades (una sola línia de líquid i una sola línia d'aspiració)
- Major seguretat de funcionament (compressors compartits)
- Possibilitat de desgelos a "cost zero": gasos calents
- Major facilitat per a l'estalvi d'energia
- Possibilitat de reducció del nombre de compressors

### **12.5.1. Elecció de l'evaporador**

#### **12.5.1.1. Cambra matèria primera**

L'evaporador d'aquesta cambra ha d'eliminar 10.348,33kcal/hora, la humitat aproximada de la cambra serà de 90 HR i el salt tèrmic 5°C. Si la temperatura a l'interior de la cambra serà de 4°C això significa una temperatura d'evaporació de -1°C.

Tenint en compte tot això es pot escollir un evaporador amb les característiques que es mostren en la taula 12.40.

#### **12.5.1.2. Cambra producte acabat**

L'evaporador ha de complir amb una potència de 16.111,67 kcal/h. El salt tèrmic serà de 5°C per tant la temperatura d'evaporació serà de -1°C. En aquest cas es col·locaran dos evaporadors, un a cada extrem de la cambra per tal de poder assolir la potència requerida. Els evaporadors escollits tindran les característiques que s'indiquen en la taula 12.40.

#### **12.5.1.3. Cambra de subproductes**

L'evaporador ha de complir amb una potència de 10.680,24 kcal/h. El salt tèrmic serà de 5°C per tant la temperatura d'evaporació serà de -1°C. L'evaporador escollit tindrà les característiques que s'indiquen en la taula 12.40.

**12.5.1.4. Cambra d'expedicions**

L'evaporador ha de complir amb una potència de 11.749,03 kcal/h. El salt tèrmic serà de 5°C per tant la temperatura d'evaporació serà de -1°C. En aquest cas es col·locaran dos evaporadors, un a cada extrem de la cambra per tal de poder assolir la potència requerida. Els evaporadors escollits tindran les característiques que s'indiquen en la taula 12.40.

**12.5.1.5. Sala principal de procés**

L'evaporador ha de complir amb una potència de 42.409,56 kcal/h. El salt tèrmic serà de 5°C per tant la temperatura d'evaporació serà de 2°C. En aquest cas es col·locaran tres evaporadors, dos a la paret est de la indústria i l'altre a la paret oest. Els evaporadors escollits tindran les característiques que s'indiquen en la taula 12.40.

**12.5.1.6. Recepció de matèries primeres**

L'evaporador ha de complir amb una potència de 1.384,53 kcal/h. El salt tèrmic serà de 5°C per tant la temperatura d'evaporació serà de -1°C. L'evaporador escollit tindrà les característiques que s'indiquen en la taula 12.40.

**Taula 12.40.** Característiques dels evaporadors col·locats a les diferents sales de la indústria.

Característiques evaporadors	Cambres					
	Matèria primera	Producte acabat	Subproductes	Expedicions	Sala principal	Recepció MP
Núm.	1	2	1	2	4	1
Potència (kcal/h)	11.600	8.400	11.600	6.300	11.600	1.500
Potència total (kcal/h)	11.600	16.800	11.600	12.600	46.400	1.500
Superfície (m <sup>2</sup> )	128,0	89,6	128,0	67,2	128,0	16,0
Capacitat (dm <sup>3</sup> )	31,1	22,0	31,1	16,5	31,1	4,2
Núm. ventiladors	3	4	3	3	3	1
Potència – ventiladors (W)	1.100	480	1.100	360	1.100	120

**Taula 12.40.** Característiques dels evaporadors col·locats a les diferents sales de la indústria. (continuació).

Característiques evaporadors	Cambres					
	Matèria primera	Producte acabat	Subproductes	Expedicions	Sala principal	Recepció MP
<b>Cabal d'aire</b> (m <sup>3</sup> /h)	18.300	11.200	18.300	8.400	18.300	1.400
<b>Resistències</b>	11.900	8.500	11.900	6.500	11.900	2.000
<b>Diàmetre entrada</b> (Polzades)	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	½
<b>Diàmetre sortida</b> (Polzades)	1 5/8	1 5/8	1 5/8	1 5/8	1 5/8	7/8
<b>Desaigua</b> (Polzades)	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	1 ½	¾

### 12.5.2. Elecció del compressor

El compressor es trobarà a la sala de màquines. Per estalviar energia i nombre de compressors, s'instal·larà una central frigorífica que abastirà totes les cambres. Per tant, alhora d'escollir el compressor es tindrà en compte la temperatura d'evaporació, calculada en l'apartat 12.5.1., la temperatura de condensació, que es calcula a continuació, i la potència tèrmica horària.

En la potència tèrmica horària es tindrà en compte la suma de potències de totes les cambres.

$$Q_{TH} = 92.683,36 \text{ kcal/h}$$

La temperatura de condensació per un condensador refredat per aire es calcula com:

$$T_{cond} = T_{màx} + 15^{\circ}\text{C} = 35 + 15 = 50^{\circ}\text{C}$$

On:

$T_{cond}$  = temperatura de condensació (°C).

$T_{màx}$  = temperatura màxima mitjana del mes més càlid (°C).

La temperatura de condensació del condensador serà de 50°C.



Amb les dades anteriors s'escull el compressor necessari per abastir totes les cambres. En la taula 12.41 s'observen les característiques dels compressors escollits.

**Taula 12.41.** Característiques dels compressors escollits per a la central frigorífica.

CV	Fluid refrigerant	QTH (W) amb $T_{\text{evaporació}} = -5^{\circ}\text{C}$	$\text{m}^3/\text{h}$ (50Hz)	Model	Nivell soroll (dBA)
5,5	R-404A	37.810	68,16	4EC-6.2Y	46,8

S'instal·laran 3 compressor del model triat anteriorment. La central triada donarà un rendiment de 113.430 Watts (97.549,8 kcal/h) un 5% per sobre de les necessitats de la indústria ( 107.771,34 W). En cas d'averia d'un dels compressors amb els dos restant i parant una de les cambres es podrà continuar donant servei a la resta de les instal·lacions.

### 12.5.3. Elecció del condensador

El condensador escollit està refrigerat per aire. Les dades necessàries per a la seva elecció són:

$T_{\text{cond}}$  = temperatura de condensació ( $^{\circ}\text{C}$ ).

$T_{\text{màx}}$  = temperatura màxima mitjana del mes més càlid ( $^{\circ}\text{C}$ ).

$Q_{\text{TH}}$  = 92.683,36 kcal/h (107.771,34 W)

En aquest cas, en la potència tèrmica total també s'agafa la suma de les necessitats de totes les cambres, perquè només es necessita un condensador per a la central frigorífica.

Es treballa segons el catàleg comercial, la temperatura de condensació és de  $50^{\circ}\text{C}$ , la temperatura d'evaporació de la majoria de les cambres és de  $-1^{\circ}\text{C}$  menys en la sala principal que és de  $+2^{\circ}\text{C}$ , en el catàleg s'escull a  $-5^{\circ}\text{C}$ . L'equip escollit segons catàleg té la capacitat de proporcionar 95.596,98 kcal/h (111.159,28 W) superior a les 92.596,98 que es necessiten.

Les característiques de l'equip escollit es troben a la taula 12.42.

**Taula 12.42.** Característiques del condensador de la indústria

CV	Fluid refrigerant	QTH (W) amb $T_{\text{evaporació}} = -5^{\circ}\text{C}$	Ventiladors	Potència (W)	Model	Nivell soroll (dBA)
50	R-404A	111.159,28	3	1.650	6F-50-2Y/DD-H	61

**ANNEX 13: *INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ***

## ÍNDIX

13.1	Introducció .....	198
13.2	Il·luminació exterior .....	199
13.2.1	Necessitats d'intensitat d'il·luminació .....	199
13.2.2	Càlcul del nombre de punts de llum .....	199
13.3	Il·luminació exterior .....	203
13.3.1	Necessitats d'intensitat d'il·luminació .....	203
13.3.2	Càlcul del nombre de punts de llum en zones de càrrega i descàrrega .....	203
13.3.3	Càlcul del nombre de punts de llum dels vials de circulació .....	204
13.4	Il·luminació d'emergència .....	205

### **13.1. Introducció**

Per a poder desenvolupar correctament la seva feina els treballadors de la indústria necessiten tenir llum. En aquest annex es definiran les intensitats de llum que es necessiten depenent de la sala o cambra i els punts de llum necessaris per assolir aquesta intensitat.

L'annex està desglossat en els punts de llum de dins la indústria, els punts exteriors com poden ser els molls de càrrega i descàrrega, i les llums d'emergència.

Tots els punts de llum calculats en aquest annex s'observen en el plànol de la instal·lació d'enllumenat.

## **13.2. Il·luminació interior**

A l'interior de la indústria la il·luminació de les cambres vindrà donada per làmpades fluorescents de 58 W, de color blanc brillant de luxe amb un flux lluminós de 3300 lumen.

Les diferents làmpades aniran amb llumeneres amb difusor de plàstic que protegirà el fluorescent de pols, aigua i foc. A més el difusor de plàstic evitarà que en cas de trencament caigui cap tros, evitant així la possible contaminació dels aliments en cas de contacte.

La il·luminació serà semidirecte descendent.

### **13.2.1. Necessitats d'intensitat d'il·luminació (E)**

Per determinar la intensitat d'il·luminació (E) necessària a cada zona de la indústria es basa en la norma DIN 5035 (d'on s'extreuen valors de nivell indicatiu).

En la taula 13.1. s'indica les zones de la indústria i la intensitat d'il·luminació (E) necessària.

**Taula 13.1.** Intensitat d'il·luminació de les zones de la indústria

<b>Zona</b>	<b>Intensitat d'il·luminació E (lux)</b>
Cambres d'emmagatzematge (matèria primera, producte acabat, cambra subproductes, expedicions)	250
Magatzems materials no peribles i productes de neteja	120
Sala principal de procés	250
Sala de màquines	120
Vestuaris, lavabos, dutxes, WC	120
Oficines (Despatxos, menjador, recepció,...)	500
Passadissos	120

### **13.2.2. Càlcul del nombre de punts de llum**

Un cop determinada la intensitat d'il·luminació necessària es calcula els punts de llum necessaris per a satisfer aquesta intensitat. Per a fer aquest càlcul s'utilitza el mètode de flux amb la fórmula següent:

$$N = ( E * S ) / ( Cu * Cc * \varnothing_{unitari} )$$

On:

N = nombre de punts de llum

E = intensitat d'il·luminació de la sala, en lux

S = superfície total de la sala, en m<sup>2</sup>.

$\varnothing_{unitari}$  = flux unitari per a cada làmpada.

Cc = factor de manteniment, que indica el flux lluminós que s'emet realment per la làmpada. Aquest factor depèn de la brutícia que es genera en la sala i de la neteja de la làmpada. A la indústria projectada, els locals són nets i la neteja es realitza freqüentment, per tant es considera el factor més alt (0,9)

Cu = factor d'utilització. Depèn del tipus de làmpades, llumeneres, de la reflexió de la llum de la sala i de les característiques geomètriques de la sala, que s'expressen amb l'índex del local (R). En la taula 13.2 s'indiquen els valors del factor d'utilització per a làmpades fluorescents amb difusor de plàstic i superfícies de color clar en funció de l'índex del local R.

**Taula 13.2.** Valors del factor d'utilització (Cu) en funció de l'índex del local.

Tipus de làmpada i llumeneres	Índex del local R	Color de la superfície del local: Clar
Làmpades fluorescents amb difusor de plàstic	1	0,35
	2	0,47
	3	0,54
	4	0,57

$\varnothing_{unitari}$  = flux unitari per a cada làmpada, 3.300 lm. En els punts de llum que es necessiti més intensitat de il·luminació es col·loquen dos fluorescents en un mateix punt, donant així 6600 lm.

Per determinar el factor d'utilització (Cu), cal conèixer el valor de l'índex del local (R), el qual es calcula amb la fórmula següent:

$$R = ( a * l ) / ( h * ( a + l ) )$$

On:

R = valor de l'índex del local

a = amplada de la sala en m.

l = longitud de la sala, en m.

## ANNEX 13. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ

$h$  = distància vertical entre la làmpada i el pla de treball en m = Alçada total – alçada del pla útil (es considera 0,8). Aquest valor serà de 3,2 metres.

En la taula 13.3. es mostren el nombre de punts de llum que caldrà instal·lar en cada zona de la indústria.

**Taula 13.3.** Nombre de punts de llum necessaris a la indústria.

ZONA	a (m)	l (m)	h (m)	R	Cu	Cc	E (lux)	unitari (lm)	N	Nreal
Cambra matèria primera	10	15	3,2	1,9	0,47	0,9	250	3.300	26,86	27
Cambra d'expedicions	16	11	3,2	2,0	0,47	0,9	250	3.300	31,52	32
Cambra producte acabat	10	15	3,2	1,9	0,47	0,9	250	3.300	26,86	27
Cambra subproductes	11	12	3,2	1,8	0,47	0,9	250	3.300	23,64	24
Sala principal de procés	25	28	3,2	4,1	0,57	0,9	250	3.300	103,37	107
Magatzem materials no peribles	10	15	3,2	1,9	0,47	0,9	120	3.300	12,89	13
Magatzem productes de neteja	4	4	3,2	0,6	0,35	0,9	120	3.300	1,85	2
Sala de màquines	8	12	3,2	1,5	0,47	0,9	120	3.300	8,25	9
Entrada matèries primeres	5	3	3,2	0,6	0,35	0,9	250	3.300	3,61	4
Despatx 1	5	3	3,2	0,6	0,35	0,9	500	6.600	3,61	4
Despatx 2	7	2	3,2	0,5	0,35	0,9	500	6.600	3,37	4
Sala reunions	5	6	2,2	1,2	0,47	0,9	500	6.600	5,37	6
Despatx gerència	4	4	2,2	0,9	0,35	0,9	500	6.600	3,85	4
Oficines	9	8	2,2	1,9	0,47	0,9	500	6.600	12,89	13
WC oficines	3	2	2,2	0,5	0,35	0,9	120	3.300	0,69	1
Despatx Qualitat	3	6	2,2	0,9	0,35	0,9	500	6.600	4,33	4
Arxiu	3	4	2,2	0,8	0,35	0,9	500	6.600	2,89	3
Recepció	3	5	2,2	0,9	0,35	0,9	250	3.300	3,61	4

## ANNEX 13. INSTAL·LACIÓ D'IL·LUMINACIÓ

**Taula 13.3.** Nombre de punts de llum necessaris a la indústria. (continuació).

ZONA	a (m)	l (m)	h (m)	R	Cu	Cc	E (lux)	unitari (lm)	N	Nreal
Menjador	5	5	2,2	1,1	0,35	0,9	120	3.300	2,89	3
Vestuaris homes	5	10	2,2	1,5	0,47	0,9	120	3.300	4,30	4
Vestuaris dones	5	10	2,2	1,5	0,47	0,9	120	3.300	4,30	4
Entrada sala	7	2	2,2	0,7	0,35	0,9	120	3.300	1,62	2
Passadís	1	26	2,2	0,4	0,35	0,9	120	3.300	3,00	3

El plànol d'enllumenat indica els punts de llum calculats anteriorment.



### **13.3. Il·luminació exterior**

#### **13.3.1. Necessitats d'intensitat d'il·luminació**

Es col·locaran punts de llum a l'exterior de totes les sortides i entrades de personal de la indústria projectada. També es col·loquen en zones de càrrega i descàrrega i als vials de circulació de vehicles.

La il·luminació exterior es realitzarà amb làmpades de sodi d'alta pressió i llumeneres sense protecció i amb pantalla metàl·lica que concentrarà els focus de llum a les entrades i així evitar al màxim la contaminació lumínica provocada per una il·luminació extensiva.

En les entrades exteriors es recomana tenir una il·luminació aproximada de 150 lux per les zones de càrrega i descàrrega i de 50 lux per zones de circulació.

Cada làmpada de sodi d'alta pressió té un flux lluminós de 5.600 lm i la potència individual serà de 43 W.

Amb les dades anteriors es troben les làmpades necessàries.

La distribució dels punts d'il·luminació exterior s'observa en el plànol d'il·luminació.

#### **13.3.2. Càlcul del nombre de punts de llum en zones de carrega i descarrega**

Per determinar el nombre de punts de llum necessaris es torna a fer servir el mètode de flux. Es calcula l'índex del local R, amb la fórmula de l'apartat 13.2.2.

En aquest cas l'amplada de l'àrea a il·luminar (a), es pot considerar de 3 metres, la longitud de l'àrea a il·luminar (l), es pot considerar de 4 metres i l'alçada respecte l'altura de treball (h) serà de 4 metres de mitjana.

S'obté un índex de local (R) = 0,43

Amb les dades següents, s'obté un nombre de punts de llum (N) igual a 2.

$E = 150 \text{ lux}$

unitari = 5.600 lm

$C_c$  = coeficient de manteniment. Les làmpades exteriors seran ventilades i per tant el valor serà de 0,7.

$C_u$  = factor d'utilització, tenint en compte el valor de l'índex del local (R), el seu valor serà de 0,35

Així doncs a les zones de càrrega i descàrrega es posaran dues làmpades de sodi d'alta pressió.

### 13.3.3. Càlcul del nombre de punts de llum dels vials de circulació

Per determinar el nombre de punts de llum necessaris es torna a fer servir el mètode de flux. L'índex del local és 0,67. Tinguen una amplada de l'àrea a il·luminar (a) de 4 metres, una longitud de l'àrea a il·luminar (l) de 8 metres i una alçada respecte l'altura de treball (h) de 4 metres de mitjana.

Amb les dades següents, s'obté un nombre de punts de llum (N) igual a 2.

$E = 50 \text{ lux}$

unitari = 5.600 lm

$C_c$  = coeficient de manteniment. Les làmpades exteriors seran ventilades i per tant el valor serà de 0,7.

$C_u$  = factor d'utilització, tenint en compte el valor de l'índex del local (R), el seu valor serà de 0,35

Així doncs a les zones de circulació es posaran dos punts de llum de làmpades de sodi d'alta pressió cada 8 metres.

### **13.4. Il·luminació d'emergència**

Els llums d'emergència es col·locaran per a l'evacuació del personal en cas d'emergència. Segons el Reglament de Baixa tensió, l'objectiu d'aquesta il·luminació és:

- Garantir la il·luminació fins a les sortides dels locals per a una evacuació segura.
- Il·luminar els punts de seguretat d'ús manual i els quadres elèctrics.

La il·luminació estarà programada i s'engegarà quan falli la il·luminació normal i/o quan la tensió baixi un 70% del valor normal.

Aquest tipus de làmpades proporcionen una intensitat d'il·luminació de 150 lm i tenen una potència de 8 W.

Els punts de llum es distribuïran per la indústria tal com s'indica en el plànol d'il·luminació.

**ANNEX 14: *INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA***

## ÍNDIX

14.1	Introducció .....	208
14.2	Línies monofàsiques .....	209
14.2.1	Necessitats de subministrament de corrent altern monofàsic .....	209
14.2.2	Càlcul de les seccions per intensitat màxima .....	212
14.2.3	Càlcul de les seccions per caiguda de tensió .....	214
14.2.4	Elements de protecció .....	217
14.3	Línies trifàsiques .....	220
14.3.1	Necessitats de subministrament de corrent altern trifàsic .....	220
14.3.2	Càlcul de les seccions per intensitat màxima .....	220
14.3.3	Càlcul de les seccions per caiguda de tensió .....	223
14.3.4	Elements de protecció .....	225
14.4	Càlcul de la línia principal .....	228
14.5	Posada a terra .....	229
14.6	Parallamps .....	230
14.7	Consum i cost d'energia elèctrica de la indústria .....	232
14.7.1	Consum anual d'energia elèctrica de la línia monofàsica .....	232
14.7.2	Consum anual d'energia elèctrica de la línia trifàsica .....	235
14.7.3	Consum total d'energia elèctrica .....	236
14.7.3.1	Càlcul del factor de potència a efectes de facturació .....	236
14.7.3.2	Cost anual de la potència elèctrica a contractar .....	237

## **14.1 Introducció**

En el present annex es dimensiona tota la instal·lació elèctrica necessària pel funcionament de la indústria que es projecta. La instal·lació compleix amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

La indústria consumirà corrent altern monofàsic amb una tensió de 230 V i corrent altern trifàsic amb una tensió de 400 V. La freqüència serà de 50 Hz.

## **14.2. Línies monofàsiques**

En aquest apartat es calcularan les seccions dels conductors de fase, neutre i de protecció de la línia monofàsica. Aquesta línia es divideix en 8 línies monofàsiques que donen servei a fluorescents, endolls, enllumenat d'emergència, enllumenat exterior i alguns aparells monofàsics.

La línia monofàsica està formada per tres cables unipolars, un serà el conductor de fase, l'altre el neutre i finalment un de protecció. Aquests conductors seran de coure aïllats de poliolefines amb baixa emissió de fums, protegits de l'exterior per tubs de PVC i encastats a l'obra.

### **14.2.1. Necessitats de subministrament de corrent altern monofàsic**

Per a la línia de corrent altern monofàsic són necessaris els següents elements:

- Quadre general de distribució, situat a la sala de màquines.
- Caixa general de protecció (CGP), on hi haurà el fusible de seguretat i l'interruptor de control de potència (ICP) per a la protecció del quadre general.
- Caixa de protecció contra l'aigua, on hi haurà tota la instal·lació del quadre general.
- Les línies tindran un interruptor diferencial i un ICP que assegurarà la instal·lació.
- Les sublínies tindran un PIA i un fusible cada una.

Aquesta línia donarà servei a fluorescents de 58 W, endolls de 1.500 W, a l'enllumenat d'emergència amb làmpades d'una potència de 8 W i làmpades de vapor de sodi de 43 W per a l'enllumenat exterior i alguns aparells monofàsics.

A la taula 14.1. es mostren els punts de requeriment energètic monofàsic per a la indústria projectada i en la taula 14.2 els aparells monofàsics.

**Taula 14.1.** Punts de requeriment energètic monofàsic

Zona	Punts il·luminació	Endolls (10 A)	Emergència	Il·luminació exterior	Total
<b>Cambra matèria primera</b>	27	0	1	0	27
<b>Despatx recepció MP</b>	4	2	0	0	6

Taula 14.1. Punts de requeriment energètic monofàsic. (continuació)

Zona	Punts il·luminació	Endolls (10 A)	Emergència	Il·luminació exterior	Total
Recepció matèria primera	4	1	5	4	13
Expedicions	32	3	6	6	47
Cambra producte acabat	27	0	2	0	29
Sala principal procés	107	7	7	0	121
Magatzem productes embalatge	13	1	3	2	19
Magatzem productes neteja	2	0	1	0	3
Vestuaris homes	4	2	1	0	7
Vestuaris dones	4	2	1	0	7
Passadís	3	0	2	0	5
Entrada sala	2	2	4	0	8
Recepció	4	3	1	2	10
Arxiu	3	0	1	0	4
Despatx qualitat	4	4	1	0	9
Menjador	3	4	1	0	8
Lavabo	1	1	0	0	2
Oficines	13	6	6	0	25
Sala reunions	6	3	1	0	10
Gerència	4	2	1	0	7
Cambra subproductes	24	0	2	2	28
Sala màquines	9	6	2	2	19
Despatx producció	4	3	1	0	8

Taula 14.2. Aparells amb requeriment energètic monofàsic.

Zona	Aparells	Quantitat	Referència
Cambra producte acabat	Evaporador	2	EV2, EV3
Expedicions	Evaporador	2	EV5, EV6
Recepció matèria primera	Evaporador	1	EV10

En aquest apartat es definiran les diferents línies de repartiment energètic i es calcularan les seves dimensions. La línia monofàsica està dividida en 8 línies. La seva distribució es mostra en la taula 14.3. i en el plànol 9.



**ANNEX 14. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**

**Taula 14.3.** Distribució de les línies monofàsiques de la indústria.

Línia	Endolls	II·luminació interior	II·luminació exterior	II·luminació emergència	Aparells	Potència (W)
<b>Línia 1</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>46.746,00</b>
Línia 1.1	0	0	2	0	0	86,00
Línia 1.2	7	0	0	0	0	10.500,00
Línia 1.3	0	4	0	0	0	464,00
Línia 1.4	0	3	0	0	0	348,00
Línia 1.5	0	4	0	0	0	232,00
Línia 1.6	7	0	0	0	0	10.500,00
Línia 1.7	0	2	0	0	0	116,00
Línia 1.8	0	3	0	0	0	174,00
Línia 1.9	0	1	0	0	0	58,00
Línia 1.10	0	13	0	0	0	1.508,00
Línia 1.11	0	4	0	0	0	464,00
Línia 1.12	0	6	0	0	0	696,00
Línia 1.13	0	4	0	0	0	464,00
Línia 1.14	14	0	0	0	0	21.000,00
Línia 1.15	0	0	0	17	0	136,00
<b>Línia 2</b>	<b>7</b>	<b>107</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>16.762,00</b>
Línia 2.1	3	0	0	0	0	4.500,00
Línia 2.2	0	107	0	0	0	6.206,00
Línia 2.3	4	0	0	0	0	6.000,00
Línia 2.4	0	0	0	7	0	56,00
<b>Línia 3</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>11.118,00</b>
Línia 3.1	6	0	0	0	0	9.000,00
Línia 3.2	0	24	0	0	0	1.392,00
Línia 3.3	0	0	4	0	0	172,00
Línia 3.4	0	9	0	0	0	522,00
Línia 3.5	0	0	0	4	0	32,00
<b>Línia 4</b>	<b>6</b>	<b>67</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>13.868,00</b>
Línia 4.1	0	27	0	0	0	1.566,00
Línia 4.2	6	0	0	0	0	9.000,00
Línia 4.3	0	4	0	0	0	464,00
Línia 4.4	0	0	10	0	0	430,00
Línia 4.5	0	4	0	0	0	464,00
Línia 4.6	0	32	0	0	0	1.856,00
Línia 4.7	0	0	0	13	0	104,00
<b>Línia 5</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4.070,00</b>
Línia 5.1	1	0	0	0	0	1.500,00
Línia 5.2	0	13	0	0	0	754,00
Línia 5.3	0	27	0	0	0	1.566,00
Línia 5.4	0	0	2	0	0	86,00

Taula 14.3. Distribució de les línies monofàsiques de la indústria. (continuació).

Línia	Endolls	II·luminació interior	II·luminació exterior	II·luminació emergència	Aparells	Potència (W)
Línia 5.5	0	2	0	0	0	116,00
Línia 5.6	0	0	0	6	0	48,00
<b>Línia 6</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6.670,00</b>
Línia 6.1	0	3	0	0	0	174,00
Línia 6.2	4	0	0	0	0	6.000,00
Línia 6.3	0	4	0	0	0	232,00
Línia 6.4	0	4	0	0	0	232,00
Línia 6.5	0	0	0	4	0	32,00
<b>Línia 7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.064</b>
Línia 7.1	0	0	30	0	0	1.290
Línia 7.2	0	0	18	0	0	774
<b>Línia 8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>26.860,46</b>
Línia 8.1	0	0	0	0	1	9.767,44
Línia 8.2	0	0	0	0	1	9.767,44
Línia 8.3	0	0	0	0	1	7.325,58
Línia 8.4	0	0	0	0	1	7.325,58
Línia 8.5	0	0	0	0	1	3.488,37

Per calcular la secció dels conductors es fan servir dos mètodes: per escalfament (intensitat màxima admissible) i per caiguda de tensió. La normativa obliga a realitzar els càlculs pels dos mètodes i escollir la secció més gran obtinguda.

#### 14.2.2. Càlcul de les seccions per intensitat màxima

El càlcul de la secció dels conductors per escalfament depèn de la intensitat, del tipus de conductor, de l'aïllament, del tipus de cable i del tipus d'instal·lació. La fórmula que s'aplica és la següent:

$$I = P / ( V * \cos \phi )$$

On:

I = intensitat (A)

P = potència (W)

V = tensió, 230V

cos = factor de potència. Per als endolls el factor de potència és igual a 1. Per a la resta d'il·luminació (làmpades de descàrrega) i aparells és igual a 0,85. A les làmpades de descàrrega s'aplicarà el coeficient 1,8 per a trobar la potència aparent, segons ITC-BT-44.

A continuació, a la taula 14.4., s'indica la potència, la intensitat i les seccions dels conductors de fase, neutre i protecció de les línies monofàsiques. La secció dels conductors de fase, neutre i protecció s'escullen en base a la taula 1 i 2 de la ITC-BT-19, respectivament.

**Taula 14.4.** Càlcul de la secció del conductor de fase i el de protecció de la línia 1 monofàsica.

Línia	Potència (W)	Intensitat (A)	Secció conductor fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
<b>Línia 1</b>	<b>50.542,80</b>	<b>226,31</b>	<b>150,0</b>	<b>95,0</b>
Línia 1.1	154,80	0,79	1,5	2,5
Línia 1.2	10.500,00	45,65	16,0	16,0
Línia 1.3	835,20	4,27	1,5	2,5
Línia 1.4	626,40	3,20	1,5	2,5
Línia 1.5	417,60	2,14	1,5	2,5
Línia 1.6	10.500,00	45,65	16,0	16,0
Línia 1.7	208,80	1,07	1,5	2,5
Línia 1.8	313,20	1,60	1,5	2,5
Línia 1.9	104,40	0,53	1,5	2,5
Línia 1.10	2.714,40	13,88	2,5	2,5
Línia 1.11	835,20	4,27	1,5	2,5
Línia 1.12	1.252,80	6,41	1,5	2,5
Línia 1.13	835,20	4,27	1,5	2,5
Línia 1.14	21.000,00	91,30	35,0	16,0
Línia 1.15	244,80	1,25	1,5	2,5
<b>Línia 2</b>	<b>21.771,60</b>	<b>103,31</b>	<b>35,0</b>	<b>16,0</b>
Línia 2.1	4.500,00	19,57	2,5	2,5
Línia 2.2	11.170,80	57,14	16,0	16,0
Línia 2.3	6.000,00	26,09	6,0	6,0
Línia 2.4	100,80	0,52	1,5	2,5
<b>Línia 3</b>	<b>12.754,80</b>	<b>58,34</b>	<b>16,0</b>	<b>16,0</b>
Línia 3.1	9.000,00	39,13	10,0	10,0
Línia 3.2	2.505,60	12,82	1,5	2,5
Línia 3.3	309,60	1,58	1,5	2,5
Línia 3.4	939,60	4,81	1,5	2,5
Línia 3.5	57,60	0,29	1,5	2,5
<b>Línia 4</b>	<b>17.604,00</b>	<b>83,95</b>	<b>25,0</b>	<b>16,0</b>

Taula 14.4. Càlcul de la secció del conductor de fase i el de protecció de la línia 1 monofàsica. (continuació)

Línia	Potència (W)	Intensitat (A)	Secció conductor fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
Línia 4.1	2.818,80	14,42	1,5	2,5
Línia 4.2	9.000,00	39,13	10,0	10,0
Línia 4.3	835,20	4,27	1,5	2,5
Línia 4.4	774,00	3,96	1,5	2,5
Línia 4.5	835,20	4,27	1,5	2,5
Línia 4.6	3.340,80	17,09	2,5	2,5
Línia 4.7	187,20	0,96	1,5	2,5
<b>Línia 5</b>	<b>6.039,60</b>	<b>30,18</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>
Línia 5.1	1.500,00	6,52	1,5	2,5
Línia 5.2	1.357,20	6,94	1,5	2,5
Línia 5.3	2.818,80	14,42	1,5	2,5
Línia 5.4	154,80	0,79	1,5	2,5
Línia 5.5	208,80	1,07	1,5	2,5
Línia 5.6	86,40	0,44	1,5	2,5
<b>Línia 6</b>	<b>7.148,40</b>	<b>42,26</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>
Línia 6.1	313,20	1,60	1,5	2,5
Línia 6.2	6.000,00	26,09	4,0	4,0
Línia 6.3	417,60	2,14	1,5	2,5
Línia 6.4	417,60	2,14	1,5	2,5
Línia 6.5	57,60	0,29	1,5	2,5
<b>Línia 7</b>	<b>3.845,20</b>	<b>19,00</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
Línia 7.1	2.322,00	11,88	1,5	2,5
Línia 7.2	1.393,20	7,13	1,5	2,5
<b>Línia 8</b>	<b>26.860,46</b>	<b>204,75</b>	<b>120,0</b>	<b>70,0</b>
Línia 8.1	9.767,44	53,08	16,0	16,0
Línia 8.2	9.767,44	53,08	16,0	16,0
Línia 8.3	7.325,58	39,81	10,0	10,0
Línia 8.4	7.325,58	39,81	10,0	10,0
Línia 8.5	3.488,37	18,96	2,5	2,5

### 14.2.3. Càlcul de les seccions per caiguda de tensió

En aquest cas el que es fa es comprovar que el percentatge de caiguda de tensió en cada tram de la línia es inferior al marcat pel Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió:

- Per a les línies d'enllumenat la caiguda de tensió ha de ser inferior al < 3% de la tensió nominal (230 V).

- Per a la resta de línies la caiguda de tensió ha de ser inferior al < 5% de la tensió nominal (230 V).

Per poder calcular la caiguda de tensió en cada tram s'utilitza l'expressió següent:

$$\%cdt = (100 * P * L) / (S * V^2)$$

On:

%cdt = Caiguda de tensió, en %.

P = potència (W)

L = longitud de la línia (m)

= resistivitat, (mm<sup>2</sup> /m). Per al coure pren un valor de 56 mm<sup>2</sup> /m

S = secció del conductor (mm<sup>2</sup>)

V = tensió, 230V

Per determinar la secció dels conductors finals, cal observar si el percentatge que surt com a resultat d'usar l'expressió de càlcul anterior és superior al marcat en el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Si això succeeix s'agafarà com a secció del conductor l'inmediatament superior a l'escollit en la intensitat màxima que compleixi els criteris requerits pel Reglament.

Els resultats de la caiguda de tensió i la secció del conductor final es mostren en la taula 14.5.

**Taula 14.5.** Càlcul de la caiguda de tensió i la secció del conductor de fase final de les línies monofàsiques.

Línia	Secció conductor fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Longitud (m)	I <sub>màx.</sub> (A)	Cdt (%)	Secció a instal·lar (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
<b>Línia 1</b>	<b>150,0</b>	<b>33,00</b>	<b>226,31</b>	<b>0,38</b>	<b>150,0</b>	<b>95,0</b>
Línia 1.1	1,5	16,90	0,79	0,06	1,5	2,5
Línia 1.2	16,0	19,00	45,65	0,42	16,0	16,0
Línia 1.3	1,5	4,90	4,27	0,09	1,5	2,5
Línia 1.4	1,5	8,40	3,20	0,12	1,5	2,5
Línia 1.5	1,5	15,20	2,14	0,14	1,5	2,5
Línia 1.6	16,0	37,40	45,65	0,83	16,0	16,0
Línia 1.7	1,5	18,50	1,07	0,09	1,5	2,5
Línia 1.8	1,5	16,90	1,60	0,12	1,5	2,5

Taula 14.5. Càlcul de la caiguda de tensió i la secció del conductor de fase final de les línies monofàsiques.  
(continuació)

Línia	Secció conductor fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Longitud (m)	I <sub>màx.</sub> (A)	Cdt (%)	Secció a instal·lar (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
Línia 1.9	1,5	15,80	0,53	0,04	1,5	2,5
Línia 1.10	2,5	32,20	13,88	1,18	2,5	2,5
Línia 1.11	1,5	18,60	4,27	0,35	1,5	2,5
Línia 1.12	1,5	29,40	6,41	0,83	1,5	2,5
Línia 1.13	1,5	30,60	4,27	0,58	1,5	2,5
Línia 1.14	35,0	55,20	91,30	1,12	35,0	16,0
Línia 1.15	1,5	52,10	1,25	0,28	1,5	2,5
<b>Línia 2</b>	<b>35,0</b>	<b>11,10</b>	<b>103,31</b>	<b>0,23</b>	<b>35,0</b>	<b>16,0</b>
Línia 2.1	2,5	20,10	19,57	1,22	2,5	2,5
Línia 2.2	16,0	311,00	57,14	2,35	50,0	25,0
Línia 2.3	6,0	69,70	26,09	2,35	6,0	6,0
Línia 2.4	1,5	66,10	0,52	0,15	1,5	2,5
<b>Línia 3</b>	<b>16,0</b>	<b>2,00</b>	<b>58,34</b>	<b>0,05</b>	<b>16,0</b>	<b>16,0</b>
Línia 3.1	10,0	12,50	39,13	0,38	10,0	10,0
Línia 3.2	1,5	56,90	12,82	1,93	2,5	2,5
Línia 3.3	1,5	13,40	1,58	0,09	1,5	2,5
Línia 3.4	1,5	23,10	4,81	0,49	1,5	2,5
Línia 3.5	1,5	32,80	0,29	0,04	1,5	2,5
<b>Línia 4</b>	<b>25,0</b>	<b>48,70</b>	<b>83,95</b>	<b>1,16</b>	<b>25,0</b>	<b>16,0</b>
Línia 4.1	1,5	46,90	14,42	1,79	2,5	2,5
Línia 4.2	10,0	40,80	39,13	1,24	10,0	10,0
Línia 4.3	1,5	4,80	4,27	0,09	1,5	2,5
Línia 4.4	1,5	23,50	3,96	0,41	1,5	2,5
Línia 4.5	1,5	13,70	4,27	0,26	1,5	2,5
Línia 4.6	2,5	69,80	17,09	1,97	4,0	4,0
Línia 4.7	1,5	54,30	0,81	0,19	1,5	2,5
<b>Línia 5</b>	<b>6,0</b>	<b>61,60</b>	<b>30,18</b>	<b>2,09</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>
Línia 5.1	1,5	2,40	6,52	0,08	1,5	2,5
Línia 5.2	1,5	38,70	6,94	1,18	1,5	2,5
Línia 5.3	1,5	59,30	14,42	2,26	2,5	2,5
Línia 5.4	1,5	5,30	0,79	0,02	1,5	2,5
Línia 5.5	1,5	9,80	1,07	0,05	1,5	2,5
Línia 5.6	1,5	44,70	0,44	0,09	1,5	2,5
<b>Línia 6</b>	<b>10,0</b>	<b>33,60</b>	<b>42,26</b>	<b>0,81</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>
Línia 6.1	1,5	12,40	1,60	0,09	1,5	2,5
Línia 6.2	4,0	20,90	26,09	1,06	4,0	4,0
Línia 6.3	1,5	14,70	2,14	0,14	1,5	2,5

**Taula 14.5.** Càlcul de la caiguda de tensió i la secció del conductor de fase final de les línies monofàsiques. (continuació)

Línia	Secció conductor fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Longitud (m)	I <sub>màx.</sub> (A)	Cdt (%)	Secció a instal·lar (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
Línia 6.4	1,5	11,40	2,14	0,11	1,5	2,5
Línia 6.5	1,5	30,40	0,29	0,04	1,5	2,5
Línia 7	<b>2,5</b>	<b>10,00</b>	<b>19,00</b>	<b>0,52</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
Línia 7.1	1,5	120,00	11,88	2,35	4,0	4,0
Línia 7.2	1,5	72,00	7,13	2,26	1,5	2,5
Línia 8	<b>120,0</b>	<b>38,20</b>	<b>204,75</b>	<b>0,29</b>	<b>120,0</b>	<b>70</b>
Línia 8.1	16,0	26,90	53,08	0,55	16,0	16
Línia 8.2	16,0	30	53,08	0,62	16,0	16
Línia 8.3	10,0	19,50	39,81	0,48	10,0	10
Línia 8.4	10,0	1,20	39,81	0,03	10,0	10
Línia 8.5	2,5	6,60	18,96	0,31	2,5	2,5

Es pot observar en la taula 14.5. que degut a la caiguda de tensió s'ha hagut de modificar la secció del conductor instal·lat en la línia 2.2, 3.2, 4.1, 4.6, 5.3 i el de la 7.1. ja que en aquests trams es superava els límits establerts.

### 14.2.3. Elements de protecció

Per a la protecció dels usuaris i de la instal·lació es col·locaran els següents elements de protecció:

- Interruptors magnetotèrmics (PIA) que protegiran contra curtcircuits i sobrecàrregues elèctriques. Els criteris d'elecció dels interruptors magnetotèrmics es basen en la tensió, freqüència (50 Hz a Europa), calibre ( I nominal) i poder de tall superior a la intensitat de curtcircuit. Es col·locaran un a cada línia principal i a cada sublínia.
- Fusibles, protegiran contra els curtcircuits o sobrecàrregues. Els criteris d'elecció del fusible es basa en la tensió, la freqüència, la intensitat nominal i el poder de tall. Se'n col·locaran un a cada sublínia.
- Interruptors diferencials que protegiran davant de contactes elèctrics indirectes. Els criteris d'elecció del diferencial es basen en la intensitat nominal, la tensió i la sensibilitat diferencial, que en cas de les indústries alimentàries es pren com a

sensibilitat normal 30 mA en línies d'enllumenat i 300 mA en la resta de línies. Es col·locaran un a cada línia principal.

La taula 14.6. indica les dimensions dels interruptors magnetotèrmics i dels interruptors diferencials.

Taula 14.6. Dimensionament dels elements de protecció de les línies monofàsiques

Línia	Intensitat total (A)	PIA (A)	Interruptor diferencial (A/mA)	Fusibles (A)
<b>Línia 1</b>	<b>226,31</b>	<b>250</b>	<b>250/300</b>	
Línia 1.1	0,79	1	-	16
Línia 1.2	45,65	50	-	50
Línia 1.3	4,27	6	-	16
Línia 1.4	3,20	4	-	16
Línia 1.5	2,14	3	-	16
Línia 1.6	45,65	50	-	50
Línia 1.7	1,07	2	-	16
Línia 1.8	1,60	2	-	16
Línia 1.9	0,53	1	-	16
Línia 1.10	13,88	16	-	16
Línia 1.11	4,27	6	-	16
Línia 1.12	6,41	10	-	16
Línia 1.13	4,27	6	-	16
Línia 1.14	91,30	100	-	100
Línia 1.15	1,25	2	-	16
<b>Línia 2</b>	<b>103,31</b>	<b>125</b>	<b>125/300</b>	
Línia 2.1	19,57	20	-	20
Línia 2.2	57,14	63	-	63
Línia 2.3	26,09	32	-	32
Línia 2.4	0,52	1	-	16
<b>Línia 3</b>	<b>58,34</b>	<b>63</b>	<b>63/300</b>	
Línia 3.1	39,13	40	-	40
Línia 3.2	12,82	16	-	16
Línia 3.3	1,58	2	-	16
Línia 3.4	4,81	6	-	16
Línia 3.5	0,29	1	-	16
<b>Línia 4</b>	<b>83,95</b>	<b>100</b>	<b>100/300</b>	
Línia 4.1	14,42	16	-	16
Línia 4.2	39,13	40	-	40
Línia 4.3	4,27	6	-	16



Taula 14.6. Dimensionament dels elements de protecció de les línies monofàsiques. (continuació).

Línia	Intensitat total (A)	PIA (A)	Interruptor diferencial (A/mA)	Fusibles (A)
Línia 4.4	3,96	4	-	16
Línia 4.5	4,27	6	-	16
Línia 4.6	17,09	20	-	20
Línia 4.7	0,81	1	-	16
<b>Línia 5</b>	<b>30,18</b>	<b>32</b>	<b>40/300</b>	
Línia 5.1	6,52	10	-	16
Línia 5.2	6,94	10	-	16
Línia 5.3	14,42	16	-	16
Línia 5.4	0,79	1	-	16
Línia 5.5	1,07	2	-	16
Línia 5.6	0,44	1	-	16
<b>Línia 6</b>	<b>42,26</b>	<b>50</b>	<b>63/300</b>	
Línia 6.1	1,60	2	-	16
Línia 6.2	26,09	32	-	32
Línia 6.3	2,14	3	-	16
Línia 6.4	2,14	3	-	16
Línia 6.5	0,29	1	-	16
<b>Línia 7</b>	<b>19,00</b>	<b>20</b>	<b>25/30</b>	
Línia 7.1	11,88	16	-	16
Línia 7.2	7,13	10	-	16
<b>Línia 8</b>	<b>204,75</b>	<b>250</b>	<b>250/300</b>	
Línia 8.1	53,08	63	-	63
Línia 8.2	53,08	63	-	63
Línia 8.3	39,81	40	-	40
Línia 8.4	39,81	40	-	40
Línia 8.5	18,96	20	-	20

### **14.3. Línies trifàsiques**

#### **14.3.1. Necessitats de subministrament de corrent altern trifàsic**

El corrent altern trifàsic s'utilitzarà per alimentar les màquines de tota la indústria. A la taula 14.7. s'especifiquen les màquines necessàries, la seva potència activa i el seu factor de potència.

Les línies trifàsiques seran amb cables unipolars de conductors de coure aïllants coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums i col·locats en tubs de PVC encastats.

**Taula 14.7.** Necessitats energètiques trifàsiques per la indústria

<b>Aparell</b>	<b>Unitats</b>	<b>Potència activa unitària (W)</b>	<b>Factor de potència (cos )</b>
Bàscula	3	1.500,00	0,85
Cinta transportadora	20	550,00	0,85
Detector de metalls	1	650,00	0,85
Túnel rentar caixes	1	23.500,00	0,85
Cadena penjat pollastres	1	5.500,00	0,85
Etiquetadora	3	240,00	0,85
Envasadora	3	10.000,00	0,85
Filetejadora	1	2.700,00	0,85
Extracció d'os pit (MEYN)	1	4.800,00	0,85
Evaporador (EV1) – cambra matèria primera	1	13.488,37	0,80
Evaporador (EV4) – cambra subproductes	1	13.488,37	0,80
Evaporador (EV7, EV8, EV9, EV11)– Sala principal procés	4	13.488,37	0,80
Condensador – central frigorífica	1	96.043,00	0,80
Compressor – central frigorífica	3	37.810,00	0,80
Compressor – instal·lació pneumàtica	3	15.000,00	0,80

#### **14.3.2. Càlcul de les seccions per intensitat màxima**

Per calcular les seccions dels conductors de les diferents línies es segueix el mateix procediment que en la instal·lació monofàsica. S'utilitza el mètode d'escalfament per determinar la secció a partir de la intensitat màxima i tot seguit el mètode de caiguda de tensió.

Per calcular la secció per escalfament a partir de la intensitat màxima s'utilitza la següent fórmula:

$$I = P / ( \sqrt{3} * V * \cos \phi )$$

On:

I = intensitat màxima (A)

P = potència (W)

V = tensió, en línies trifàsiques s'agafa 400V

cos  $\phi$  = factor de potència en màquines, que serà de 0,80 i 0,85 com es mostra en la taula 14.6.

Cal tenir present que si la línia trifàsica només disposa d'un motor es majorar la intensitat d'aquest segons la fórmula següent:

$$I_{m\grave{a}x} = 1,25 * I_{ind}$$

D'acord amb la ITC-BT-47.

En la taula 14.8. es mostra la distribució de les línies i la secció dels conductors fase i neutre de la instal·lació, determinades d'acord amb les taules 1 i 2 de la ITC-BT-19.

**Taula 14.8.** Distribució de les línies trifàsiques, càlcul de la secció dels conductors de fase.

Línia	Aparell	P (W)	I <sub>ind</sub> (A)	I <sub>màx</sub> (A)	Secció conductors fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
<b>1</b>	<b>Total línia</b>			<b>285,85</b>	<b>240,0</b>	<b>120,0</b>
1.1	Compressor aire comprimit 1	15.000,00	21,65	27,07	6,0	6,0
1.2	Compressor aire comprimit 2	15.000,00	21,65	27,07	6,0	6,0
1.3	Compressor aire comprimit 3	15.000,00	21,65	27,07	6,0	6,0
1.4	Compressor 1	37.810,00	54,57	68,22	25,0	16,0
1.5	Compressor 2	37.810,00	54,57	68,22	25,0	16,0
1.6	Compressor 3	37.810,00	54,57	68,22	25,0	16,0
<b>2</b>	<b>Total línia</b>	<b>49.465,11</b>		<b>89,25</b>	<b>35,0</b>	<b>16,0</b>
2.1	Evaporador EV7	13.488,37	19,47	24,34	6,0	6,0
2.2	Evaporador EV4	13.488,37	19,47	24,34	6,0	6,0
2.3	Bàscula	1.500,00	2,17	2,71	1,5	2,5
2.4	Meyn	4.800,00	6,93	8,66	1,5	2,5

## ANNEX 14. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

**Taula 14.8.** Distribució de les línies trifàsiques, càlcul de la secció dels conductors de fase. (continuació)

Línia	Aparell	P (W)	I <sub>ind</sub> (A)	I <sub>màx</sub> (A)	Secció conductors fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
2.5	Filetejadora	2.700,00	3,90	4,87	1,5	2,5
2.6	Evaporador EV8	13.488,37	19,47	24,34	6,0	6,0
<b>3</b>	<b>Total línia</b>	<b>2.700,00</b>		<b>4,10</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>
3.1	Detector metalls	650,00	0,94	0,94	1,5	2,5
3.2	Cinta transportadora T	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
3.3	Bàscula	1.500,00	2,17	2,17	1,5	2,5
<b>4</b>	<b>Total línia</b>	<b>89.546,74</b>		<b>161,04</b>	<b>95,0</b>	<b>50,0</b>
4.1	Bàscula	1.500,00	2,17	2,17	1,5	2,5
4.2	Evaporador EV9	13.488,37	19,47	24,34	6,0	6,0
4.3	Màquina rentar caixes	23.870,00	34,46	43,07	10,0	10,0
4.4	Evaporador EV1	13.488,37	19,47	24,34	6,0	6,0
4.5	Envasadora 1	10.000,00	14,44	18,04	2,5	2,5
4.6	Envasadora 2	10.000,00	14,44	18,04	2,5	2,5
4.7	Envasadora 3	10.000,00	14,44	18,04	2,5	2,5
4.8	Etiquetadora 1	2.400,00	3,46	4,33	1,5	2,5
4.9	Etiquetadora 2	2.400,00	3,46	4,33	1,5	2,5
4.10	Etiquetadora 3	2.400,00	3,46	4,33	1,5	2,5
<b>5</b>	<b>Total línia</b>			<b>53,12</b>	<b>16,0</b>	<b>16,0</b>
5.1	Cinta transportadora A	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.2	Cinta transportadora B	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.3	Cinta transportadora C	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.4	Cinta transportadora D	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.5	Cinta transportadora E	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.6	Cinta transportadora S	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.7	Cinta transportadora O	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.8	Cinta transportadora R	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.9	Cadena penjar pollastres	5.500,00	7,94	9,92	1,5	2,5
5.10	Cinta transportadora F	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.11	Cinta transportadora G	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.12	Cinta transportadora H	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.13	Cinta transportadora I	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.14	Cinta transportadora J	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.15	Cinta transportadora K	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.16	Cinta transportadora L	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.17	Cinta transportadora Q	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.18	Cinta transportadora P	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.19	Cinta transportadora N	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5
5.20	Cinta transportadora M	550,00	0,79	0,99	1,5	2,5

**Taula 14.8.** Distribució de les línies trifàsiques, càlcul de la secció dels conductors de fase. (continuació)

Línia	Aparell	P (W)	I <sub>ind</sub> (A)	I <sub>màx</sub> (A)	Secció conductors fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )
5.21	Evaporador EV11	13.488,37	19,47	24,34	6,0	6,0
<b>6</b>	<b>Total línia</b>			<b>173,30</b>	<b>95,0</b>	<b>50,0</b>
6.1	Condensador	96.043,00	138,64	173,30	95,0	50,0

### 14.3.3. Càlcul de les seccions per caiguda de tensió

Igual que amb les línies monofàsiques, també s'aplica el mètode de caiguda de tensió per a verificar que la secció determinada pel mètode d'escalfament no supera la caiguda de tensió admissible. En línies trifàsiques no pot superar caigudes de tensió d'un 5% en tots els casos.

La caiguda de tensió es trobarà mitjançant la següent fórmula:

$$\%cdt = ( 100 * ( P * L )) / ( \rho * S * V^2 )$$

On:

%cdt = caiguda de tensió, ha de ser inferior a %

P = potència de l'aparell (W)

L = longitud del tram (m)

$\rho$  = resistivitat del conductor. En el coure pren un valor de 56 mm<sup>2</sup> /m

S = secció del conductor (mm<sup>2</sup>)

V = tensió de la línia trifàsica, 400V

En la taula 14.9. s'indica la caiguda de tensió de cada línia i la secció dels conductors a instal·lar.

Taula 14.9. Caiguda de tensió de les línies trifàsiques

Línia	Potència (W)	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció conductors fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )	% cdt
<b>1</b>	<b>158.430,00</b>	<b>285,85</b>	<b>4,80</b>	<b>240,0</b>	<b>120,0</b>	<b>0,04</b>
1.1	15.000,00	27,07	12,70	6,0	6,0	0,35
1.2	15.000,00	27,07	13,10	6,0	6,0	0,37
1.3	15.000,00	27,07	13,50	6,0	6,0	0,38
1.4	37.810,00	68,22	6,20	25,0	16,0	0,10
1.5	37.810,00	68,22	7,40	25,0	16,0	0,12
1.6	37.810,00	68,22	8,40	25,0	16,0	0,14
<b>2</b>	<b>49.465,11</b>	<b>89,25</b>	<b>22,60</b>	<b>35,0</b>	<b>16,0</b>	<b>0,36</b>
2.1	13.488,37	24,34	12,20	6,0	6,0	0,31
2.2	13.488,37	24,34	6,80	6,0	6,0	0,17
2.3	1.500,00	2,71	8,60	1,5	2,5	0,10
2.4	4.800,00	8,66	9,60	1,5	2,5	0,34
2.5	2.700,00	4,87	22,90	1,5	2,5	0,46
2.6	13.488,37	24,34	2,50	6,0	6,0	0,06
<b>3</b>	<b>2.700,00</b>	<b>4,10</b>	<b>61,40</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	<b>1,23</b>
3.1	650,00	0,94	11,10	1,5	2,5	0,05
3.2	550,00	0,99	18,60	1,5	2,5	0,08
3.3	1.500,00	2,17	7,50	1,5	2,5	0,08
<b>4</b>	<b>89.546,74</b>	<b>161,04</b>	<b>51,00</b>	<b>95,0</b>	<b>50,0</b>	<b>0,54</b>
4.1	1.500,00	2,17	4,50	1,5	2,5	0,05
4.2	13.488,37	24,34	16,90	6,0	6,0	0,42
4.3	23.870,00	43,07	9,20	10,0	10,0	0,25
4.4	13.488,37	24,34	7,90	6,0	6,0	0,20
4.5	10.000,00	18,04	22,90	2,5	2,5	1,02
4.6	10.000,00	18,04	23,60	2,5	2,5	1,05
4.7	10.000,00	18,04	24,30	2,5	2,5	1,08
4.8	2.400,00	4,33	19,70	1,5	2,5	0,35
4.9	2.400,00	4,33	20,40	1,5	2,5	0,36
4.10	2.400,00	4,33	21,10	1,5	2,5	0,38
<b>5</b>	<b>15.950,00</b>	<b>53,12</b>	<b>33,40</b>	<b>16,0</b>	<b>16,0</b>	<b>0,69</b>
5.1	550,00	0,99	5,50	1,5	2,5	0,02
5.2	550,00	0,99	6,00	1,5	2,5	0,02
5.3	550,00	0,99	10,80	1,5	2,5	0,04
5.4	550,00	0,99	12,60	1,5	2,5	0,05
5.5	550,00	0,99	18,00	1,5	2,5	0,07
5.6	550,00	0,99	23,00	1,5	2,5	0,09
5.7	550,00	0,99	25,10	1,5	2,5	0,10
5.8	550,00	0,99	35,20	1,5	2,5	0,14
5.9	5.500,00	9,92	14,10	1,5	2,5	0,58

Taula 14.9. Caiguda de tensió de les línies trifàsiques. (continuació).

Línia	Potència (W)	Intensitat (A)	Longitud (m)	Secció conductors fase i neutre (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )	% cdt
5.10	550,00	0,99	17,50	1,5	2,5	0,07
5.11	550,00	0,99	18,80	1,5	2,5	0,08
5.12	550,00	0,99	20,60	1,5	2,5	0,08
5.13	550,00	0,99	22,40	1,5	2,5	0,09
5.14	550,00	0,99	27,70	1,5	2,5	0,11
5.15	550,00	0,99	30,70	1,5	2,5	0,13
5.16	550,00	0,99	31,70	1,5	2,5	0,13
5.17	550,00	0,99	33,00	1,5	2,5	0,14
5.18	550,00	0,99	34,90	1,5	2,5	0,14
5.19	550,00	0,99	45,00	1,5	2,5	0,18
5.20	550,00	0,99	45,80	1,5	2,5	0,19
5.21	13.488,37	24,34	2,70	6,0	6,0	0,07
<b>6</b>	<b>96.043,00</b>	<b>173,30</b>	<b>7,40</b>	<b>95,0</b>	<b>50,0</b>	<b>0,08</b>
<b>6.1</b>	96.043,00	173,30	6,90	95,0	50,0	0,08

Tal com s'observa en la taula 14.9, no hi ha cap percentatge de caiguda de tensió que sobrepassi els màxims establerts pel reglament, per tant la instal·lació queda exactament igual que la que es dimensiona per intensitat màxima.

#### 14.3.4. Elements de protecció

En la línia trifàsica es col·locaran interruptors magnetotèrmics davant de cada aparell, per a cada línia s'instal·larà un interruptor diferencial i un interruptor magnetotèrmic. Els calibres d'aquests elements de protecció es poden observar en la taula 14.10.

Taula 14.10. Elements de protecció de les línies trifàsiques

Línia	Intensitat total (A)	PIA (A)	Interruptor diferencial (A/mA)	Fusibles (A)
<b>1</b>	<b>285,85</b>	<b>400</b>	<b>630/300</b>	
1.1	27,07	32		32
1.2	27,07	32		32
1.3	27,07	32		32
1.4	68,22	80		80
1.5	68,22	80		80

Taula 14.10. Elements de protecció de les línies trifàsiques. (continuació).

Línia	Intensitat total (A)	PIA (A)	Interruptor diferencial (A/mA)	Fusibles (A)
1.6	68,22	80		80
<b>2</b>	<b>89,25</b>	<b>100</b>	<b>100/300</b>	
2.1	24,34	25		25
2.2	24,34	25		25
2.3	2,71	3		4
2.4	8,66	10		10
2.5	4,87	6		6
2.6	24,34	25		25
<b>3</b>	<b>4,10</b>	<b>6</b>	<b>16/300</b>	
3.1	0,94	2		2
3.2	0,99	2		2
3.3	2,17	3		4
<b>4</b>	<b>161,04</b>	<b>200</b>	<b>200/300</b>	
4.1	2,17	3		4
4.2	24,34	25		25
4.3	43,07	50		50
4.4	24,34	32		25
4.5	18,04	20		20
4.6	18,04	20		20
4.7	18,04	20		20
4.8	4,33	6		6
4.9	4,33	6		6
4.10	4,33	6		6
<b>5</b>	<b>28,78</b>	<b>32</b>	<b>40/300</b>	
5.1	0,99	2		2
5.2	0,99	2		2
5.3	0,99	2		2
5.4	0,99	2		2
5.5	0,99	2		2
5.6	0,99	2		2
5.7	0,99	2		2
5.8	0,99	2		2
5.9	9,92	10		10
5.10	0,99	2		2
5.11	0,99	2		2
5.12	0,99	2		2
5.13	0,99	2		2
5.14	0,99	2		2
5.15	0,99	2		2



Taula 14.10. Elements de protecció de les línies trifàsiques. (continuació).

Línia	Intensitat total (A)	PIA (A)	Interruptor diferencial (A/mA)	Fusibles (A)
5.16	0,99	2		2
5.17	0,99	2		2
5.18	0,99	2		2
5.19	0,99	2		2
5.20	0,99	2		2
5.21	24,34	25		25
<b>6</b>	<b>173,30</b>	<b>200</b>	<b>200/300</b>	
<b>6.1</b>	173,30	200		200

#### **14.4. Càlcul de la línia principal**

La línia principal serà capaç de suportar la intensitat que consumiran les línies monofàsiques i les trifàsiques.

Les intensitats de les línies monofàsiques es repartiran entre fases amb l'objectiu de disminuir la secció. El repartiment de les intensitats monofàsiques serà el següent:

$$I_R = I_1 + I_5 = 226,31 + 30,18 = 256,49 \text{ A}$$

$$I_S = I_2 + I_3 + I_4 = 103,31 + 58,34 + 83,95 = 245,60 \text{ A}$$

$$I_T = I_6 + I_7 + I_8 = 42,26 + 19,0 + 204,75 = 266,01 \text{ A}$$

Ara si a cada fase se li afegeixen les diferents intensitats trifàsiques resulten les següents intensitats:

$$I_R = 256,49 + 285,85 + 89,25 + 4,10 + 161,04 + 28,78 + 173,30 = 998,78 \text{ A}$$

$$I_S = 245,60 + 285,85 + 89,25 + 4,10 + 161,04 + 28,78 + 173,30 = 987,92 \text{ A}$$

$$I_T = 266,01 + 285,85 + 89,25 + 4,10 + 161,04 + 28,78 + 173,30 = 1.008,33 \text{ A}$$

Els conductors de la línia principal seran d'alumini amb aïllament de PVC. Aquesta línia serà subterrània i per a calcular la secció s'utilitza la ITC-BT-07 del REBT.

S'agafarà la fase T perquè és la que porta una intensitat més gran per calcular les seccions dels conductors de fases i neutre. Es col·locaran 4 cables per cada fase de secció  $240 \text{ mm}^2$ , 2 cables de secció  $240 \text{ mm}^2$  pel neutre i dos cables de  $240 \text{ mm}^2$  de secció per al cable de protecció.

Els elements de protecció general a instal·lar a la línia principal que protegiran de totes les línies són els fusibles de seguretat de la caixa general (CGP) que seran 3 fusibles de 1250A, un interruptor magnetotèrmic (IGA) de 1250A i interruptor automàtic de bastidor amb rele de protecció estàndard amb intensitat nominal de fins a 1250A. Tot col·locat en caixa general de baixa tensió model CBT-HS AC-4 END ICC-1600A, segons normativa ENDESA FNZ001 Ed.7 i FNZ002 Ed.01 amb cable CI2 H07Z.

### 14.5. Càlcul de la posada a terra

La posada a terra forma part de la protecció davant contactes elèctrics, conjuntament amb el conductor de protecció i l'interruptor diferencial. L'elèctrode que s'utilitzarà en la instal·lació de posada a terra serà una pica de coure enterrada al terra.

Per a trobar les dimensions de la posada a terra s'utilitza la ITC-BT-18.

Per conèixer la longitud de la pica primer es verifica la següent expressió:

$$R_t = (V_c / I_d)$$

On:

$R_t$  = resistència màxima admissible de la presa a terra ( )

$V_c$  = tensió de contacte admissible. Es considera que val 24 V perquè hi haurà zones humides i els locals seran conductors de l'electricitat.

$I_d$  = intensitat de defecte, s'agafa 0,3 A ja que és el valor més desfavorable.

S'obté que  $R_t = 80$

Per tant, la resistència màxima admissible de la presa a terra ha de ser inferior o igual a 80 .

Per trobar la longitud de la pica, s'aplica la fórmula següent:

$$R_t = ( \rho / L )$$

On:

$R_t$  = resistència màxima admissible de la presa a terra, trobada anteriorment, 80 .

$\rho$  = resistivitat elèctrica del terreny, comprovant la geologia del terreny (sorra-argilosa) i consultant ITC-BT-18, es pot acceptar un valor de 275 m.

Per tant, s'obté una longitud,  $L = 3,43$  m.

Degut a que la longitud estàndard de les piques de posada a terra és de 2 m, serà necessària la col·locació de 2 piques de coure de posada a terra de 2 m de longitud cada una.

## **14.6. Parallamps**

El Codi Tècnic de l'Edificació especifica que caldrà posar parallamps si la freqüència esperada d'impactes (Ne) és més gran que el risc admissible (Na). És a dir, que caldrà posar protecció contra descarregues atmosfèriques si  $Ne > Na$ .

La freqüència d'impactes esperada (Ne) es calcula amb la fórmula:

$$Ne = Ng * Ae * C1 * 10^{-6}$$

On:

Ng = densitat d'impactes sobre el terreny (nombre d'impactes/(any\*km<sup>2</sup>)). Consultant del mapa de densitat d'impactes de llamps sobre el terreny es pot considerar que Girona entra dins la zona de valor 3.

Ae = superfície de captura equivalent a l'edifici aïllat en m<sup>2</sup>. Aquesta superfície és la delimitada per una línia dibuixada a una distància 3H de cadascun dels punts del perímetre de l'edifici, essent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat. La superfície de captura serà 7.376,94 m<sup>2</sup>

C1 = coeficient relacionat amb l'entorn. Es considerarà com un edifici aïllat per tant el valor del coeficient és de 1,0

S'obté una freqüència d'impacte (Ne) de 0,022 impactes/any

El risc admissible davant descàrregues elèctriques (Na) es calcula amb la fórmula:

$$Na = ( 5,5 / (C2 * C3 * C4 * C5 ) ) * 10^{-3}$$

On:

C2 = coeficient en funció del tipus de construcció, serà d'1 perquè és estructura de formigó i coberta metàl·lica.

C3 = coeficient en funció del tipus de contingut de l'edifici, prendrà valor 1 perquè no hi ha contingut inflamable.

C4 = coeficient en funció de l'ús de l'edifici, valor d'1. perquè no és cap edifici sanitari, comercial i docent i normalment està ocupat.

C5 = coeficient en funció de la necessitat de continuïtat en les activitat que es desenvolupen en l'edifici, serà d'1. S'agafa el valor 1 perquè valors superiors és per a edificis on el deteriorament dels quals pot interrompre un servei imprescindible (hospitals, bombers,...) o pugui causar un impacte ambiental greu.

S'obté un risc admissible ( $N_a$ ) de 0,0055 impactes/any.

Per tant  $N_e > N_a$ . Això suposa que és necessària la instal·lació d'un parallamps, d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació.

## **14.7. Consum i cost d'energia elèctrica de la indústria**

En aquest apartat es calcularà el consum anual i el cost anual de l'energia elèctrica que tindrà la indústria projectada.

### **14.7.1. Consum anual d'energia elèctrica de la línia monofàsica**

En la taula 14.10 es poden observar els consum d'energia activa i reactiva de la línia d'il·luminació. Cal dir que per calcular l'energia reactiva s'usa la fórmula següent:

$$Q_h = 1,8 * P_h * \sin$$

On:

$Q_h$  = Energia reactiva, en kVArh/any

$P_h$  = Energia activa, en kWh/any

$\sin$  = Factor de potència ( $\cos$ ) en el cas de la il·luminació és 0,85, per tant el  $\sin$  és 0,527. En el cas dels endolls monofàsics el factor de potència és 1. Per tant, l'energia reactiva donarà 0.

En la taula 14.11 es pot observar el consum en la línia monofàsica d'enllumenat.

**Taula 14.11.** Consum d'energia activa i reactiva en la il·luminació

Sala	Punts de llum	Hores/any	Potència (kW)	Eactiva (kWh/any)	Ereactiva (kVArh/any)
Cambra matèria primera	27	4.900	1,57	7673,40	7278,99
Despatx recepció MP	8	1.960	0,46	909,44	862,69
Recepció matèria primera	4	4.900	0,23	1136,80	1078,37
Expedicions	32	2.940	1,86	5456,64	5176,17
Cambra producte acabat	27	4.900	1,57	7673,40	7278,99
Sala principal procés	107	4.900	6,21	30409,40	28846,36
Magatzem productes embalatge	13	1.960	0,75	1477,84	1401,88
Magatzem productes neteja	2	490	0,12	56,84	53,92
Vestuaris homes	4	980	0,23	227,36	215,67
Vestuaris dones	4	980	0,23	227,36	215,67
Passadís	3	980	0,17	170,52	161,76
Entrada sala	2	4.900	0,12	568,40	539,18
Recepció	4	2.940	0,23	682,08	647,02

**Taula 14.11.** Consum d'energia activa i reactiva en la il·luminació. (continuació).

Sala	Punts de llum	Hores/any	Potència (kW)	Eactiva (kWh/any)	Ereactiva (kVArh/any)
Arxiu	6	490	0,348	170,52	161,76
Despatx qualitat	8	3.920	0,464	1818,88	1725,39
Menjador	3	367,5	0,17	63,95	60,66
Lavabo	1	980	0,06	56,84	53,92
Oficines	26	2.940	1,51	4433,52	4205,64
Sala reunions	12	980	0,70	682,08	647,02
Gerència	8	2.450	0,46	1136,80	1078,37
Cambra subproductes	24	980	1,39	1364,16	1294,04
Sala màquines	9	3.920	0,52	2046,24	1941,06
Despatx producció	8	1.960	0,46	909,44	862,69

A la taula 14.12. s'observa la resta d'energies d'il·luminació de la indústria.

**Taula 14.12.** Consum d'energia activa i reactiva en la resta de la il·luminació.

Zones	Punts de llum	Hores/any	Potència (kW)	Eactiva (kWh/any)	Ereactiva (kVArh/any)
Il·luminació exterior	18	1.470	0,688	1.011,36	959,38
Il·luminació circulació	48	2.450	1,920	4.704,00	4.462,21
Il·luminació d'emergència	49	245	0,392	96,04	91,10

En la taula 14.13 es poden observar les hores de funcionament dels endolls monofàsics i l'energia activa consumida. I a la taula 14.14 s'observa l'energia activa i reactiva dels equips monofàsics que hi ha a la línia.

**Taula 14.13.** Consum d'energia activa en els endolls.

Sala	Endolls (10 A)	Hores/any	Potència (kW)	Potència activa (kWh/any)
Despatx recepció MP	2	2.450	3,00	7.350,00
Recepció matèria primera	1	3.920	1,50	5.880,00
Expedicions	3	1.960	4,50	8.820,00
Sala principal procés	7	490	10,50	5.145,00
Magatzem productes embalatge	1	245	1,50	367,50
Vestuaris homes	2	245	3,00	735,00
Vestuaris dones	2	245	3,00	735,00

**Taula 14.13.** Consum d'energia activa en els endolls. (continuació).

Sala	Endolls (10 A)	Hores/any	Potència (kW)	Potència activa (kWh/any)
Passadís	0	0	0,00	0,00
Entrada sala	2	3.920	3,00	11.760,00
Recepció	3	2.450	4,50	11.025,00
Despatx qualitat	4	2.450	6,00	14.700,00
Menjador	4	2.940	6,00	17.640,00
Lavabo	1	0	1,50	0,00
Oficines	6	2.450	9,00	22.050,00
Sala reunions	3	490	4,50	2.205,00
Gerència	2	2.450	3,00	7.350,00
Sala màquines	6	3.920	9,00	35.280,00
Despatx producció	3	2.450	4,50	11.025,00
<b>Total any (245 dies) =</b>				<b>162.067,50</b>

**Taula 14.14.** Consum d'energia activa i reactiva dels equips de la línia monofàsica.

Equips	Hores/any	Potència (kW)	Eactiva (kWh/any)	Ereactiva (kVarh/any)
Evaporador 2	2.940,00	9,77	28.716,27	31.013,58
Evaporador 3	2.940,00	9,77	28.716,27	31.013,58
Evaporador 5	2.940,00	7,33	21.537,21	23.260,18
Evaporador 6	2.940,00	7,33	21.537,21	23.260,18
Evaporador 10	2.940,00	3,49	10.255,81	11.076,27
<b>Total any (245 dies) =</b>			<b>100.506,96</b>	<b>108.547,51</b>

En la taula 14.15 es mostra la suma d'energies de la línia monofàsica.

**Taula 14.15.** Suma d'energies de la línia monofàsica

Elements	Energia activa (kWh/any)	Energia reactiva (kVarh/any)
II·luminació interior	69.351,91	65.787,22
II·luminació exterior	1.137,78	1.079,30
II·luminació circulació	4.704,00	4.462,21
II·luminació d'emergència	96,04	91,10
Equips	100.506,96	108.547,51
Endolls	162.067,50	-
<b>Total any (245 dies) =</b>	<b>337.864,18</b>	<b>179.967,35</b>



### 14.7.2. Consum anual d'energia elèctrica de la línia trifàsica

Per tal de calcular el consum d'energia elèctrica de la línia trifàsica s'utilitza la següent expressió:

$$Q_h = (P_h * \sin \phi) / \cos \phi$$

On:

$Q_h$  = Energia reactiva; en kVAh/any

$P_h$  = Energia activa, en kVAh/any

$\cos \phi$  = 0,85 o 0,80

$\sin \phi$  = 0,527 o 0,60

respectivament.

En la taula 14.16 s'observa les hores de funcionament de cada aparell de la línia trifàsica i el seu consum energètic.

**Taula 14.16.** Consum d'energia activa i reactiva en els aparells trifàsics

Aparell	Unitats	Potència (kW)	Hores funcionament (Hores/any)	Energia activa (kWh/any)	Energia reactiva (kVArh/any)
Bàscula	3	1,50	2.450	11.025,00	6.835,50
Cinta transportadora	20	0,55	4.410	48.510,00	30.076,20
Detector de metalls	1	0,65	1.960	1.274,00	789,88
Túnel rentar caixes	1	23,50	1.960	46.060,00	28.557,20
Cadena penjat pollastres	1	5,50	4.410	24.255,00	15.038,10
Etiquetadora	3	0,24	3.920	2.822,40	1.749,89
Envasadora	3	10,00	3.920	117.600,00	72.912,00
Filetejadora	1	2,70	4.410	11.907,00	7.382,34
Extracció d'os pit (MEYN)	1	4,80	4.410	21.168,00	13.124,16
Evaporador – cambra matèria primera	1	13,49	2.940	39.655,81	29.741,86
Evaporador – cambra subproductes	1	13,49	2.940	39.655,81	29.741,86
Evaporador – Sala principal procés	4	13,49	2.940	158.623,23	118.967,42
Condensador – central frigorífica	1	96,04	4.410	423.549,63	317.662,22

**Taula 14.16.** Consum d'energia activa i reactiva en els aparells trifàsics. (continuació)

<b>Aparell</b>	<b>Unitats</b>	<b>Potència (kW)</b>	<b>Hores funcionament (Hores/any)</b>	<b>Energia activa (kWh/any)</b>	<b>Energia reactiva (kVArh/any)</b>
Compressor – central frigorífica	3	37,81	4.410	500.226,30	375.169,73
Compressor – instal·lació pneumàtica	3	15,00	3.920	176.400,00	132.300,00
<b>Total any (245 dies) =</b>				<b>1.622.732,18</b>	<b>1.180.048,35</b>

### 14.7.3. Consum total d'energia elèctrica

El consum total d'energia elèctrica estimat per a la indústria projectada serà el següent:

- Energia Activa = 337.864,18 + 1.622.732,78 = 1.960.596,96 kWh/any
- Energia Reactiva = 179.967,35 + 1.180.048,35 = 1.367.835,60 kVArh/any

#### 14.7.3.1. Càlcul del factor de potència a efectes de facturació

Per tal de calcular el factor de potència s'utilitza la següent expressió:

$$\cos \phi = \text{kWh} / (\text{kWh}^2 + \text{kVArh}^2)^{1/2}$$

On:

$$\text{kWh} = 1.960.596,96$$

$$\text{kVArh} = 1.367.835,60$$

El factor de potència resultant és 0,82. L'empresa subministradora establirà recàrrecs addicionals per factors de potència inferiors al 0,9.

Per tal d'evitar un recàrrec en la facturació elèctrica es posarà un grup de condensadors en paral·lel. Això farà augmentar el factor de potència fins a 0,9.

### **14.7.3.2. Cost anual de la potència elèctrica a contractar**

La potència elèctrica a contractar es calcularà a partir de la potència total instal·lada, la qual permet que funcionin tots els aparells a la vegada. Aquesta potència total es multiplicarà per un factor de simultaneïtat que serà de 0,85, per tant la potència a contractar serà:

$$P_{\text{contractada}} = 557,370 \text{ kW} * 0,85 = 473,76 \text{ kW}$$

Atès que ara el mercat està completament liberalitzat (Ordre ITC/1659/2009, de 22 de juny), es consideraran a títol orientatiu els preus aplicables als subministraments en baixa tensió que fixa la tarifa d'últim recurs (TUR) aplicables des de l'1 d'octubre de 2012, per als quals el terme de potència és 26,271827 €/kW·any i el terme d'energia és de 0,174694 €/kWh.

$$\text{Consum anual d'electricitat} = 1.960.596,96 \text{ kWh/any}$$

$$\text{Cost anual} = 1.960.596,96 \text{ kWh/any} * 0,174694 \text{ €/any} = 342.504,53 \text{ €/any}$$

$$\text{Cost de potència contractada anual} = \text{kW} * \text{€ (kW mes)} * \text{mesos/any} = 473,76 * 26,271827 = 12.446,54 \text{ €/any}$$

$$\text{Cost total anual} = \text{consum anual electricitat} + \text{cost anual de potència contractada} = 342.504,53 + 12.446,54 = 354.951,07 \text{ €/any}$$

Si afegim el 21% d'IVA i el impost d'electricitat (4,864 %) s'obté un cost total de 446.755,61 €/any.

**ANNEX 15: *INSTAL·LACIÓ PNEUMÀTICA***

## ÍNDIX

15.1	Introducció .....	240
15.2	Descripció de la instal·lació .....	241
15.2.1	Elements del grup de compressió .....	241
15.3	Dimensionament de la instal·lació d'aire comprimit .....	243
15.3.1	Càlcul del diàmetre de la canonada .....	243
15.3.2	Càlcul de la pèrdua de càrrega .....	243
15.3.3	Elecció del compressor .....	244
15.4	Descripció de la instal·lació de la barreja de gasos .....	245

### **15.1. Introducció**

En el següent annex es descriurà la instal·lació pneumàtica que inclourà tots els elements per a la fabricació i transport de l'aire comprimit fins a les màquines que el requereixin per al funcionament.

Es calcularà les necessitats d'aire comprimit i les característiques d'aquest i a partir d'aquestes dades s'obtindran els diàmetres i la pèrdua de càrrega de cada canonada.

La instal·lació pneumàtica es fa segons la norma NTE-IGA 86, en la qual s'especifiquen els càlculs de les instal·lacions d'aire comprimit.

El plànol d'instal·lació pneumàtica acompanyarà a l'annex i s'hi podrà observar la distribució de les instal·lacions.

També es descriurà la instal·lació necessària per al subministrament de gasos a les màquines envasadores.

## **15.2. Descripció de la instal·lació**

La instal·lació bàsicament només subministrarà aire comprimit a les tres envasadores, les quals tenen unes necessitats d'aire d'entre 72-120 m<sup>3</sup>/h (segons model i producció, per fer el càlcul agafarem l'opció més desfavorable, 120 m<sup>3</sup>/h) i una pressió de treball de 7 bars; aquestes dues dades vénen especificades pel fabricant. Per al correcte funcionament de la línia d'envasat, aquesta pressió s'ha de mantenir sempre constant, i per a poder proporcionar una pressió constant és necessari instal·lar un dipòsit pulmó que regularà les fluctuacions de cabal i així mantindrà la pressió constant.

L'aire comprimit es genera en un compressor pneumàtic alimentat elèctricament i que comprimeix l'aire atmosfèric. L'aire de l'exterior passarà per uns filtres que faran de barrera a partícules en suspensió i també s'instal·larà un deshumificador que eliminarà l'humitat de l'aire, aquests elements minimitzaran al màxim els problemes de contaminació degut a les impureses i al desgast de l'equip o corrosió a causa del vapor d'aigua que condensa en la instal·lació.

### **15.2.1. Elements del grup de compressió**

La instal·lació de l'aire comprimit consta de diferents elements:

- Presa d'aire:

Ha d'estar situada a l'exterior de l'edificació i tenir un equip de filtrat en sec per tal d'eliminar partícules de pols o impureses que hi ha en l'aire.

- Grup generador:

És el compressor pròpiament dit.

- Conjunt refrigerador:

Es troba a la sortida del grup generador i refrigera l'aire comprimit.

- Dipòsit pulmó:

Dipòsit encarregat de regular les fluctuacions de cabal i pressió de la instal·lació. Cal preveure una conducció per evacuar el condensat que es pugui crear en el dipòsit.

- Assecador:

Situat a la sortida del dipòsit pulmó per tal d'eliminar la humitat residual de l'aire.



### **15.3. Dimensionament de la instal·lació d'aire comprimit**

El càlcul de la instal·lació es fa segons la norma NTE-IGA 86, en el qual s'especifiquen els càlculs de les instal·lacions d'aire comprimit-

#### **15.3.1. Càlcul del diàmetre de la canonada**

El diàmetre nominal D, en mm, de la canalització d'un tram qualsevol s'obté a partir de la taula 2 de la norma NTE-IGA 86, en la qual s'obté el diàmetre a partir del cabal en l/s, i de la pressió en kPa.

El cabal de la conducció es determina multiplicant el cabal que necessita l'equip consumidor, en aquest cas l'envasadora per 1,5 i la pressió mitjana en un tram final es considera igual al valor de la pressió de treball de l'equip alimentat.

**Taula 15.1.** Diàmetre de la canonada

<b>Tram</b>	<b>Cabal (l/s)</b>	<b>Pressió (kPa)</b>	<b>Diàmetre (mm)</b>
<b>A</b> (envasadora línia ales)	33,3	700	28
<b>B</b> (envasadora línia cuixes-vernilets)	33,3	700	28
<b>C</b> (envasadora línia filet)	33,3	700	28

#### **15.3.2. Càlcul de la pèrdua de càrrega**

Segons la norma NTE-IGA 86 s'utilitza la següent expressió:

$$P = [ dP * ( L + l_e ) ] / 10$$

On:

P = pèrdues de càrregues totals, en m.

dP = coeficient obtingut a la taula 3 de la norma NTE-IGA, a partir de la pressió (kPa) i del cabal (l/s), en kPa/m.

L = Longitud de la canonada, en m.

l<sub>e</sub> = Suma de totes les longituds equivalents dels accessoris existents en el tram. S'obté a la taula 4 de la norma NTE-IGA a partir del diàmetre nominal D i del tipus d'accessori, en m.

**Taula 15.2.** Pèrdua de pressió en la conducció

<b>Tram</b>	<b>Cabal (l/s)</b>	<b>Pressió (kPa)</b>	<b>Diàmetre (mm)</b>	<b>L (m)</b>	<b>Le (m)</b>	<b>dP (kPa/m)</b>	<b>P (kPa)</b>
<b>A</b> (envasadora línia ales)	33	700	28	38	1,5	2,3	9,09
<b>B</b> (envasadora línia cuixes- pernilets)	33	700	28	40	1,5	2,3	9,55
<b>C</b> (envasadora línia pit)	33	700	28	42	1,5	2,3	10,01

Una vegada calculada la pèrdua de pressió, se li ha de sumar la pressió del tram més desfavorable i així s'obté la pressió a l'entrada de la xarxa.

Pressió a l'entrada de la xarxa = 700 + 10,01 = 710,01 kPa.

Cal tenir present que tot l'equip de compressió provocarà unes pèrdues de pressió, aquestes pèrdues les considerem en un 6%. Per tant la pressió a l'entrada de la xarxa serà:

$$710,01 * 6\% = 752,6 \text{ kPa}$$

### **15.3.3. Elecció del compressor**

El compressor a instal·lar complirà amb els requisits sol·licitats pel bon funcionament de la indústria i tindrà les següents característiques:

- Potència: 1,5 – 15 kW
- Pressió de servei: 10 – 30 bar
- Cabal: 2,1 – 37,2 l/s

#### **15.4. Descripció de la instal·lació de la barreja de gasos**

En la indústria projectada, una part molt important dels productes és envasat en atmosfera modificada. A la safata del producte s'injecta una barreja de gasos composta per un 30% d'oxigen i un 70% de diòxid de carboni. Aquest dos gasos es troben emmagatzemats cadascun en una bombona.

La instal·lació de gasos consta d'una bombona per cada gas (oxigen i diòxid de carboni) i un mesclador. El mesclador s'encarrega de fer la barreja de gasos prèviament a la injecció del gas dintre la safata.

Les canonades per on circularà el gas des del mesclador a la màquina envasadora seran d'acer inoxidable.

Per trobar el diàmetre de les canonades suposem que el fluid circula a una velocitat de 1,5 m/s i apliquem la fórmula de continuïtat:

$$Q = S * v$$

On:

Q = cabal del fluid (m<sup>3</sup>/s)

S = secció de la canonada (m<sup>2</sup>)

v = velocitat a la que circula el fluid. Es suposa una velocitat de 1,5 m/s.

Segons especificacions del proveïdor el consum de l'envasadora és d' aproximadament 0,12 l/s. Aplicant la fórmula de continuïtat s'obté una secció de 0,010 m (10 mm).

**ANNEX 16: *PLA CONTRA INCENDIS***

## ÍNDIX

16.1	Introducció .....	249
16.2	Caracterització de la indústria .....	250
16.3	Determinació de la densitat de càrrega de foc .....	251
16.3.1	Activitats d'emmagatzematge .....	251
16.3.2	Activitats de no emmagatzematge .....	252
16.3.3	Densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida .....	253
16.4	Equips i instal·lacions contra incendis .....	255
16.4.1	Extintors .....	255
16.4.2	Boques d'incendi equipades (BIE) .....	255
16.4.3	Hidrants .....	256
16.4.4	Enllumenat d'emergència .....	256
16.4.5	Sistemes de detecció i d'emergència .....	256

## **16.1. Introducció**

Aquest annex presenta la implantació del pla contra incendis de la indústria projectada i la distribució dels diversos equipaments necessaris per garantir la seguretat dels treballadors i de la indústria en cas d'incendi. L'annex es basa en el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials, aprovat pel R.D. 2267/2004, de 3 de desembre.

## **16.2. Caracterització de la indústria**

Segons el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials (RD 2267/2004, de 3 de desembre) s'identifiquen 5 tipus d'establiments de caracteritzacions possibles dels establiments industrials, en funció de la seva configuració i ubicació.

La indústria projectada és d'una sola planta i es troba a més de 3 metres de qualsevol altre edifici.

Les diferents instal·lacions i característiques constructives hauran de facilitar l'actuació dels serveis d'extinció d'incendis.

### **16.3. Determinació de la densitat de càrrega de foc**

Per a calcular la càrrega de foc caldrà diferenciar entre les zones destinades a activitats d'emmagatzematge i les zones destinades a activitats diferents de l'emmagatzematge i calcular les densitats de càrregues de foc per diferenciar les diferents zones.

#### **16.3.1. Activitats d'emmagatzematge**

Per a calcular la densitat de càrrega de foc per al es zones d'emmagatzematge es farà servir la següent fórmula:

$$Q_s = ( (q_{vi} * C_i * s_i * h_i) / A ) * R_a$$

On:

$Q_s$  = densitat càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector o àrea d'incendi (Mcal/m<sup>2</sup>).

$q_{vi}$  = càrrega de foc aportada er cada m<sup>3</sup> de cada zona amb diferent tipus d'emmagatzematge existent en el sector d'incendi (Mcal/m<sup>3</sup>).

$C_i$  = coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat) de cada un dels combustibles que existeixen en el sector de l'incendi.

$s_i$  = superfície de cada zona amb procés i densitat de càrrega de foc  $q_{si}$  diferents (m<sup>2</sup>).

$h_i$  = alçada de l'emmagatzematge de cadascun dels combustibles (m). EN aquest cas serà 3,5 metres.

$A$  = superfície construïda del sector d'incendi o superfície ocupada de l'àrea d'incendi (m<sup>2</sup>).

$R_a$  = coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial desenvolupada en el sector d'incendi, producció, muntatge, transformació, reparació, emmagatzematge, etc. Quan existeixin diferents activitats en un mateix sector, es prendrà com a factor de risc d'activació l'inherent a l'activitat de major risc d'activació, sempre que aquest ocupi com a mínim el 10% de la superfície del sector i àrea d'incendi.

Tenint en compte el valor de la densitat de càrrega de foc i d'acord amb el R.D. 2267/2004, de 3 de desembre s'identifica el nivell de risc intrínsec de cada zona, tal com es mostra en la taula 16.1.



Taula 16.1. Nivell de risc intrínsec d'un sector d'incendi o d'un edifici industrial

Nivell de risc intrínsec	Densitat de càrrega de foc ponderada i corregida (Mcal/m <sup>2</sup> )	
Baix	1	$Q_s \leq 100$
	2	$100 < Q_s \leq 200$
Mitjà	3	$200 < Q_s \leq 300$
	4	$300 < Q_s \leq 400$
	5	$400 < Q_s \leq 800$
Alt	6	$800 < Q_s \leq 1.600$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$
	8	$3.200 < Q_s$

Taula 16.2. Càlcul densitat de càrrega de foc zona d'emmagatzematge

Magatzem	C <sub>i</sub>	q <sub>vi</sub> (Mcal/m <sup>3</sup> )	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>a</sub>	A (m <sup>2</sup> )	Q <sub>s</sub> (Mcal/m <sup>2</sup> )	Risc
Cambra matèria primera	1,0	817	105,38	2,0	140,50	4.289,25	8
Cambra subproductes	1,0	817	93,38	2,0	124,50	252,00	3
Cambra producte acabat	1,0	817	117,75	2,0	157,00	378,00	4
Magatzem materials no peribles	1,0	192	103,13	1,5	137,50	756,00	5
Magatzem productes neteja	1,3	48	11,25	1,0	15,00	163,80	2
Arxiu	1,0	409	9,00	2,0	12,00	2.147,25	7

### 16.3.2. Activitats de no emmagatzematge

La densitat de càrrega de foc per a les sales que no es destinaran a l'emmagatzematge es calcularà amb la fórmula:

$$Q_s = ( ( q_{si} * S_i * C_i * ) / A ) * R_a$$

On:

Q<sub>s</sub> = densitat càrrega de foc, ponderada i corregida, del sector o àrea d'incendi (Mcal/m<sup>2</sup>).

q<sub>si</sub> = poder calorífic de cada un dels combustibles existents en el sector d'incendi (Mcal/m<sup>2</sup>).

S<sub>i</sub> = superfície de cada zona amb procés i densitat de càrrega de foc q<sub>si</sub> diferents (m<sup>2</sup>).

$C_i$  = coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat) de cada un dels combustibles que existeixen en el sector d'incendi.

$A$  = superfície construïda del sector d'incendi o superfície ocupada de l'àrea d'incendi ( $m^2$ ).

$R_a$  = coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat industrial desenvolupada en el sector d'incendi, producció, muntatge, transformació, reparació, emmagatzematge, etc. Quan existeixin diferents activitats de major risc d'activació, sempre que aquesta ocupi com a mínim el 10% de la superfície del sector o àrea d'incendi.

A la taula 16.3 es mostra la càrrega de foc a cada zona de no emmagatzematge. Per al càlcul d'aquesta càrrega de foc s'utilitza la fórmula anterior, tal com indica el R.D. 2267/2004, de 3 de desembre i per a la determinació del nivell de risc intrínsec s'utilitza la taula 16.1.

**Taula 16.3.** Càrrega de foc per a les zones de no emmagatzematge

Sala	$C_i$	$q_{si}$ (Mcal/m <sup>3</sup> )	$s_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_a$	$A$ (m <sup>2</sup> )	$Q_s$ (Mcal/m <sup>2</sup> )	Risc
<b>Expedicions</b>	1,0	240	131,63	2,0	175,50	360	4
<b>Sala principal de procés</b>	1,0	192	520,78	1,5	694,37	216	3
<b>Sala de màquines</b>	1,0	144	63,84	1,0	85,12	36	1
<b>Despatx – Recepció matèries</b>	1,0	144	10,13	1,0	13,50	108	2
<b>Oficines</b>	1,0	192	66,00	1,5	88,00	216	3
<b>Sala reunions</b>	1,0	192	21,53	1,5	28,70	216	3
<b>Despatx gerència</b>	1,0	192	10,13	1,5	13,50	216	3
<b>Despatx qualitat</b>	1,0	144	12,00	1,0	16,00	108	2
<b>Recepció</b>	1,0	192	11,25	1,5	15,00	216	3
<b>Entrada personal</b>	1,0	72	19,50	1,0	26,00	54	1

### 16.3.3. Densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida

La densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de tot l'edifici industrial es determinarà amb:

$$Q_e = (Q_{si} * A_i) / A_i$$

On:

$Q_e$  = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de l'edifici industrial (Mcal/m<sup>2</sup>).

$Q_{si}$  = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida, de cada un dels sectors o àrees d'incendi que componen l'edifici industrial (Mcal/m<sup>2</sup>).

$A_i$  = superfície construïda de cada un dels sectors o àrees d'incendi que componen l'edifici industrial (m<sup>2</sup>).

S'obté que la densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida és de 618,60 Mcal/m<sup>2</sup>.

Per tant l'edifici industrial tindrà un nivell de risc intrínsec mitjà amb una qualificació numèrica de 5.

La superfície de l'empresa és inferior a 2.500 m<sup>2</sup>, per tant només hi haurà un sector d'incendis en tot l'edifici industrial.

## **16.4. Equips i instal·lacions contra incendis**

Un cop s'ha produït l'inici de l'incendi cal aplicar les mesures de protecció passiva i activa i a tal efecte l'evacuació de l'edifici.

Les mesures de protecció passiva poden ajudar a controlar l'incendi sense que la persona hagi d'intervenir directament. Aquestes mesures depenen del tipus de construcció de l'edifici i dels materials de construcció utilitzats.

En la indústria projectada, d'acord amb el R.D. 2267/2004, de 3 de desembre, l'estabilitat al foc mínima dels elements estructurals portants en l'edifici serà de R-60. La resistència al foc mínima de parets mitgeres serà de EI-180 per les parets sense funció portant i de REI-180 per les parets amb funció portant.

### **16.4.1. Extintors portàtils**

Els extintors portàtils es situaran a l'abast dels treballadors, de manera visible i accessible i es localitzaran en els punts on el risc d'incendi sigui més elevat. El recorregut màxim horitzontal des de qualsevol punt del sector d'incendi fins a l'exterior no haurà de superar els 15 metres i estaran col·locats a 1,5 metres del terra.

Hi ha diferents tipus d'extintors depenen dels tipus de foc a apagar. A la indústria projectada els extintors seran de pols ABC (polivalent) de 12 kg, perquè abasten els tres tipus de focs (sòlids, líquids, gasos).

Anualment es farà una revisió dels extintors i cada 5 anys s'haurà de canviar l'extintor.

En el plànol d'instal·lació contra incendis s'indica on estan situats els extintors.

### **16.4.2. Boques d'incendi equipades (BIE)**

Es situaran 3 boques d'incendi pròximes a les sortides, la pressió de l'aigua es situarà entre 2 bar i 5 bar de pressió, per les condicions de la indústria projectada caldrà BIE del tipus DN 45

mm de simultaneïtat 2 amb un temps d'autonomia 60 minuts i de diàmetres equivalents mínims 13 mm.

En el plànol de pla contra incendis s'observa la distribució de les boques d'incendi equipades que tindrà la indústria.

### **16.4.3. Hidrants**

Segons el reglament R.D. 2267/2004, de 3 de desembre, les indústries amb una configuració del tipus C, superiors a 2000 m<sup>2</sup> i amb el risc intrínsec de nivell mitja no necessiten instal·lar hidrants.

### **16.4.4. Enllumenat d'emergència**

S'instal·laran diverses llums d'emergència que facilitaran la visualització de les sortides en cas que la il·luminació normal no funcioni per qualsevol raó. La distribució de les llums d'emergència s'observa en el plànol de pla contra incendis i en el plànol d'il·luminació.

Aquesta il·luminació d'emergència entrarà en funcionament quan la caiguda de tensió baixi per sota del 70% del valor normal. Es tractarà d'una instal·lació fixa que estarà provista de font pròpia d'energia. Mantindrà les condicions de servei com a mínim, durant 1 hora des del moment en que falli la llum. Proporcionarà una intensitat d'il·luminació de 1 lux, com a mínim, en el nivell del sòl en els recorreguts d'evacuació i com a mínim de 5 lux en els locals o espais amb centres de control o equips centrals.

### **16.4.5. Sistemes de detecció i alarma contra incendis**

Per les característiques de la indústria seran necessaris sistemes manuals d'alarma d'incendi repartits per tota la indústria (la seva col·locació s'indica en el plànol de pla contra incendis). Els sistemes d'alarma han d'estar col·locats en cada sortida d'evacuació del sector d'incendi i la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins arribar al polsador no haurà de superar els 25 metres.

A més es senyalitzaran les vies d'evacuació mitjançant senyals que reflecteixin en cas d'apagada de llum; la seva funció serà facilitar l'evacuació dels operaris.

**ANNEX 17: *INCIDÈNCIA AMBIENTAL DE LA  
INDÚSTRIA***

## INDEX

17.1	Introducció .....	259
17.2	Impacte ambiental durant l'execució del projecte .....	260
17.2.1	Contaminació aigua .....	260
17.2.2	Contaminació atmosfèrica .....	260
17.2.3	Contaminació del sòl .....	261
17.3	Impacte ambiental durant el funcionament de la indústria .....	262
17.3.1	Contaminació aigües residuals .....	262
17.3.1.1	Aigües de pluja .....	262
17.3.1.2	Aigües de la neteja de les instal·lacions .....	263
17.3.1.3	Aigües negres i grises .....	265
17.3.2	Contaminació atmosfèrica .....	265
17.3.2.1	Emissió d'olors .....	265
17.3.2.2	Emissió de partícules sòlides .....	265
17.3.2.3	Emissió de gasos .....	265
17.3.3	Contaminació acústica .....	266
17.3.4	Residus sòlids .....	266

### **17.1. Introducció**

La construcció i posada en funcionament de la indústria projectada causarà un impacte sobre el medi ambient.

La indústria té la obligació de protegir el medi ambient, controlant la possible contaminació i reduint l'impacta ambiental.

En aquest annex s'analitzaran les alteracions que es produeixin durant l'obra i durant el funcionament de la indústria i s'indicarà les possibles solucions per eliminar-les o reduir-les en la mesura del possible.



## **17.2. Impacte ambiental durant l'obra**

Durant l'execució de l'obra l'impacta sobre el medi serà mínim.

### **17.2.1. Contaminació de l'aigua**

Durant l'execució de l'obra no hi ha contaminació de les aigües, per tant no cal aplicar mesures correctives.

### **17.2.2. Contaminació atmosfèrica**

Aquest apartat fa referència a tots els fenòmens que poden contaminar l'atmosfera, els quals es troben descrits en els punts següents:

- Emissió de soroll

El soroll que hi haurà durant la realització de les obres no serà elevat i només s'haurà de vigilar en certs aspectes com pot ser en l'ús de determinada maquinària que pot crear un nivell de sonoritat més alt, i per tant en determinades ocasions els treballadors hauran de portar l'equipament necessari per no patir problemes auditius.

- Emissió d'olors

Durant la construcció de la indústria no es produiran olors desagradables, per tant no s'haurà d'aplicar mesures correctores.

- Emissió de partícules sòlides

Durant les primeres fases de la construcció hi haurà un moviment de terres creant piles de sorra. El vent pot fer volar la sorra provocant partícules sòlides. Per evitar que el vent aixequi la sorra, les piles de terra es mullaran amb una mica d'aigua.

- Emissió de gasos

La maquinària utilitzada ha d'estar en perfectes condicions per tal d'assegurar que tot funcioni correctament i així complir la normativa vigent sobre emissió de gasos (R.D.102/2011 de 28 de gener).

### **17.2.3. Contaminació del sòl**

La contaminació del sòl es deguda per residus sòlids. Per evitar aquesta contaminació durant l'execució de l'obra hi haurà diferents contenidors per tal de separar bé els residus que es vagin generant.

### **17.3. Impacte ambient durant el funcionament de la indústria**

En termes generals, les sales de desfer, produeixen els efectes ambientals descrits a continuació.

**Taula 17.1.** Efectes ambientals generats per les sales de desfer.

<b>Aspecte</b>	<b>Operació</b>	<b>Tipus d'aspecte</b>
Consum d'aigua	Neteja i desinfecció d'equips i instal·lacions	
Consum d'energia elèctrica	Refrigeració/congelació	
Aigua residual	Neteja i desinfecció d'equips i instal·lacions	Elevada càrrega orgànica: DQO, DBO, greix, sòlids en suspensió.
Generació de residus	Desfet	Retalls càrnics i ossos

#### **17.3.1. Contaminació aigües residuals**

El motiu del consum elevat d'aigua en les sales de desfer es deu, al igual que succeeix en totes les indústries del sector agroalimentari, a la necessitat de mantenir uns nivells d'higiene molt exigents. L'aigua s'utilitza majoritàriament en les operacions de neteja i desinfecció d'equips, instal·lacions i estris de treball.

Els efluents generats solen contenir restes de greix, sang, proteïnes i agents químics utilitzats com a detergents i desinfectants.

Dintre de la indústria es generen diferents tipus d'aigües, i cada una tindrà una recollida diferent, depèn de la seva contaminació.

##### **17.3.1.1. Aigües de la pluja**

L'aigua de la pluja es recollirà en canonades independents que abocaran directament aquesta aigua a la xarxa de sanejament, sense passar per cap depuradora municipal degut a que la seva càrrega és mínima.

**17.3.1.2. Aigües de la neteja de les instal·lacions**

Atès que en aquestes aplicacions l'aigua ha d'estar en contacte amb la instal·lació que després contindrà el producte, es requereix aigua neta i potable; per tant, sense olor ni color, microbiològicament compatible amb les normes en vigor per a la indústria alimentària, com, amb un contingut màxim admissible de metalls, que és fixat per la reglamentació específica de cadascun d'ells, i finalment també sense ions tòxics.

Les aigües generades en el procés de neteja contindran una elevada càrrega de matèria orgànica. Les característiques de la qual seran aproximadament com es mostra en la taula següent:

**Taula 17.2.** Paràmetres contaminants característics de l'aigua residual.

<b>Paràmetre</b>	<b>Interval aproximat</b>	<b>Unitats</b>
DBO	1000	mg/l
DQO	3000	mg/l
pH	6 – 6.5	unitats de pH
Sòlids en suspensió (MES)	1200	mg/l
Nitrogen total	50	mg/l
Greixos totals	1000	mg/l

(Font: indústria del sector)

Aquestes aigües han de passar prèviament per una estació depuradora d'aigües residuals (EDAR). Per poder abocar les aigües de la indústria a l'EDAR més propera aquestes aigües han de complir amb els límits fixats pel R.D. 130/2003 de 13 de maig, reglament dels serveis públics de sanejament, que es mostren en la taula 17.3.

**Taula 17.3.** Paràmetres tractables a les EDAR i amb impacte poc significatiu sobre els objectius de qualitat del medi receptor.

<b>Paràmetre</b>	<b>Valor límit</b>	<b>Unitat</b>
Temperatura	40	°C
pH	6 a 10	unitats de pH
Matèries sòlides en suspensió	750	mg/l
DBO <sub>5</sub>	750	mg/l O <sub>2</sub>
DQO	1.500	mg/l O <sub>2</sub>
Olis i greixos	250	mg/l

**Taula 17.3.** Paràmetres tractables a les EDAR i amb impacte poc significatiu sobre els objectius de qualitat del medi receptor. (continuació)

<b>Paràmetre</b>	<b>Valor límit</b>	<b>Unitat</b>
Clorurs	2.500	mg/l Cl
Diòxid de sofre	15	mg/l SO <sub>2</sub>
Sulfats	1.000	mg/l SO <sub>4</sub>
Sulfats totals	1	mg/l
Sulfurs dissolts	0,3	mg/l
Fòsfor total	50	mg/l P
Nitrats	100	mg/l
Amoni	60	mg/l
Nitrogen orgànic i amoniacal	90	mg/l

La DQO és la demanda química d'oxigen necessari per degradar la matèria orgànica i oxidable present en l'aigua residual. És per tant una mesura representativa de la contaminació orgànica de l'efluent essent un paràmetre a controlar dins les diferents normatives d'abocament d'aigües residuals.

La DBO o demanda biològica d'oxigen és la quantitat d'oxigen que necessiten els microorganismes per a degradar la matèria orgànica biodegradable existent en una aigua residual. És per tant una mesura del component orgànic que pot ser degradat mitjançant processos biològics.

Es pot dir per tant que la DBO representa la quantitat de matèria orgànica biodegradable i que la DQO representa tant la matèria orgànica biodegradable com la no biodegradable.

És necessari, per tant, controlar els paràmetres per assegurar que l'aigua que s'aboca compleix les normatives legals sense crear alteracions mediambientals posant en perill el nostre ecosistema.

Per tal de disminuir la càrrega de matèria orgànica, les aigües procedents del procés de neteja es conduiran mitjançant una canalització fins a un tamís rotatiu, on s'eliminaran els sòlids en suspensió. Les restes sòlides de matèria orgànica restant al tamís seran abocades al contenidor de matèria orgànica.

Per evitar processos de fermentació amb la consegüent producció d'olors desagradables, caldrà vigilar que les aigües residuals no quedin retingudes en condicions anaeròbies.

En el punt d'abocament cap a l'EDAR pública s'instal·larà una arqueta d'inspecció i de presa de mostres, per tal de poder controlar l'efluent abocat periòdicament.

### **17.3.1.3. Aigües negres i grises**

Les aigües grises són aquelles que es generaran de les dutxes i els rentamans i les aigües negres són aquestes que es generen dels lavabos i urinaris. Aquestes dues aigües es recolliran conjuntament i s'evacuaran directament en el sistema públic de sanejament.

## **17.3.2. Contaminació atmosfèrica**

S'intentarà limitar la contaminació atmosfèrica per l'emissió d'olors, partícules sòlides i gasos de combustió, amb la instal·lació dels mecanismes necessaris per a limitar les emissions indegudes.

### **17.3.2.1. Emissió d'olors**

En el cas de la indústria projectada no hi ha cap procés que produeixi cap olor desagradable, per tant, no es posarà en pràctica cap mesura correctora en relació a aquest punt.

### **17.3.2.2. Emissió de partícules sòlides**

En el procés de transformació de la canal de pollastre no hi ha cap font d'emissió de partícules sòlides.

Només hi ha una font dins la indústria que és la caldera de combustió. El combustible cremat serà gasoil i per tant no serà necessari la col·locació de sistemes de filtració en la sala de màquines.

### **17.3.2.3. Emissió de gasos**

L'única font d'emissió de gasos possible és la caldera de combustió de gasoil. Es dona per sentat que al ser un equip nou el seu funcionament serà correcte. En el suposat cas que per alguna raó el funcionament de la caldera deixes de ser el correcte i alliberes gasos per sobre els llandars, s'instal·laria un sistema d'absorció per a eliminar els gasos.

### **17.3.3. Contaminació acústica**

La indústria es situarà en una zona de sensibilitat acústica baixa (C), segons la subclassificació de les diferents zones de sensibilitat acústica en funció de l'ús del sòl (Direcció de Qualitat Ambiental, Departament de Medi Ambient i Habitatge, 2008). Per tant si es classifica la indústria en la zona de sensibilitat acústica baixa els límits d'immissió que es poden generar en les zones properes són:

- 70 dB de 7h a 21h
- 70 dB de 21h a 23h
- 60 dB de 23h a 7h

La maquinaria instal·lada no produirà uns nivells de sonoritat molt elevats. Els nivells més alts de soroll es localitzaran a la sala de màquines. La contaminació acústica per l'entorn pròxim a la indústria no serà important i no superarà els límits fixats en la normativa, ja que s'esmortirà en els tancaments de l'edificació industrial.

### **17.3.4. Residus sòlids**

Els residus sòlids generats en les sales de desfer estan formats majoritàriament per retalls càrnics no comercials, ossos, teixits diversos no comestibles com tendons i grasses, canals i carns rebutjades i possibles restes de pell. Aquesta matèria orgànica i la que prové del tamís rotatiu, s'emmagatzemarà en un contenidor de matèria orgànica, que serà buidat periòdicament per una empresa especialitzada en la transformació de co-productes càrnics de categoria 3 procedents d'escorxadors i sales de desfer d'aus per a l'elaboració de farines d'alta qualitat i grasses.

Durant el procés productiu es generaran residus com cartrons i plàstics provinents dels envasos i embalatges dels productes resultants. Aquests residus s'emmagatzemen en contenidors independents buidats periòdicament per una empresa especialitzada en el reciclatge.

També hi haurà residus provinents de les oficines com paper, cartrons, plàstics, tòners, cartutxos de tinta, grapes, etc... que s'emmagatzemaran en un contenidor dedicat a aquest tipus de residus. Una empresa gestora de residus s'encarregarà regularment de la recollida selectiva dels residus en funció de la quantitat generada de cada un d'ells.

**ANNEX 18: *PROGRAMA D'EXECUCIÓ DEL PROJECTE***



## **ÍNDIX**

18.1	Introducció .....	269
18.2	Bases del sistema PERT .....	270
18.3	Elaboració PERT .....	271
18.3.1	Llistat d'activitats .....	271
18.3.2	Taula de procedències i temps d'activitat .....	271
18.3.3	Càlcul de folgances .....	272
18.3.3.1	Temps "early" i "last" .....	272
18.3.3.2	Folgances .....	274
18.3.4	Determinació camí crític .....	276
18.3.5	Diagrama PERT .....	277

## **18.1. Introducció**

Aquest annex servirà per intentar planificar la durada de l'execució del projecte, és a dir, definint les tasques a realitzar i indicant el temps que es trigarà a portar-les a terme. Per a programar l'execució de l'obra s'utilitzarà el mètode PERT.

## **18.2. Bases del sistema PERT**

El mètode PERT (Program Evaluation and Review Technique – Tècnica de avaluació i revisió de programes) serveix per coordinar projectes amb un elevat nombre de tasques a realitzar i permet representar-lo gràficament.

El mètode PERT es basa en els següents principis:

- 1) Elaborar una llista de les activitats o tasques que té el projecte.
- 2) Fer una “taula de procedències” amb els temps de cada activitat.
- 3) Calcular les folgances.
- 4) Determinar el camí crític.
- 5) Dibuixar el diagrama de PERT.

Dintre el mètode PERT es troba l'activitat o tasca que es defineix com l'execució d'una feina que exigeix per a la seva realització un conjunt de recursos, i per altra banda es troba el succés que indica on comença o acaba una activitat.

### **18.3. Elaboració PERT**

#### **18.3.1. Llista d'activitats**

L'execució del projecte es divideix amb diverses activitats. En la taula 18.1. s'observa el conjunt d'activitats que formen l'execució del projecte. A cada activitat s'adjunta una nomenclatura per facilitar els successius passos del mètode.

**Taula 18.1.** Llistat d'activitats que compondran l'execució del projecte

<b>Nomenclatura d'activitats</b>	<b>Activitats</b>
A	Neteja i desbrossada del terreny
B	Excavació de fonaments
C	Execució de fonaments
D	Xarxa de sanejament
E	Estructura
F	Coberta
G	Pavimentació
H	Tancaments exteriors
I	Tancaments interiors
J	Fusteria i vidres
K	Instal·lació d'aigua
L	Instal·lació elèctrica
M	Instal·lació frigorífica
N	Instal·lació calorífica
O	Instal·lació d'aire comprimit
P	Instal·lació de la maquinària
Q	Instal·lació de transport de fluids
R	Instal·lació contra incendis
S	Acabats
T	Proves

#### **18.3.2. Taula de procedències i temps d'activitat**

Les diferents activitats s'organitzaran indicant quines activitats les precedeixen i quin temps d'execució tindran. A la taula 18.2. s'observa la organització de les activitats.

**Taula 18.2.** Procedència d'activitats i temps de durada de les activitats

<b>Activitat</b>	<b>Precedent</b>	<b>Durada (dies)</b>
A		2
B	A	20
C	B	17
D	B	16
E	C	23
F	E	17
G	D,F	15
H	F	28
I	G	25
J	I	18
K	I	25
L	I	27
M	I	30
N	I	13
O	I	4
P	I	18
Q	K	4
R	K	8
S	R,Q,P,O,N,M,L,J,H	10
T	S	8

### **18.3.3. Càlcul de folgances**

Les folgances a calcular seran la folgança total d'una activitat, la folgança lliure d'una activitat i la folgança independent d'una activitat. Abans de trobar les folgances caldrà trobar els temps "early" i "last" de cada activitat.

#### **18.3.3.1. Temps "early" i "last"**

- Temps "early" d'un succés.

EL temps early d'un succés és la duració del camí mes llarg que condueix des d'un succés a un altre.

Càlcul:

$$E_j = \max (E_i + D_{ij})$$

$E_j$  = temps “early” d’un succés.

$E_i$  = temps “early” de l’inici d’un succés.

$D_{ij}$  = temps de durada d’una activitat.

- Temps “last” d’un succés.

El temps last és el moment més tard que es pot començar una activitat sense afectar al temps total del projecte.

Càlcul:

$$L_i = \min (L_j - D_{ij})$$

$L_i$  = temps “last” d’un procés.

$D_{ij}$  = temps de durada d’una activitat.

$L_j$  = temps “last” d’una finalització.

La taula 18.3. mostra els valors obtinguts de temps *early* i temps *last* per a cada activitat.

**Taula 18.3.** Temps *early* i temps *last*

Activitat	Durada activitat (dies)	Temps “early” ( $E_j$ )	Temps “last” ( $L_i$ )
A	2	2	2
B	20	22	22
C	17	39	39
D	16	38	79
E	23	62	62
F	17	79	79
G	15	94	94
H	28	107	152
I	25	119	119
J	18	137	152
K	25	144	144
L	27	146	152
M	30	149	152

**Taula 18.3.** Temps *early* i temps *last*. (continuació)

Activitat	Durada activitat (dies)	Temps “early” (Ej)	Temps “last” (Li)
N	13	132	152
O	4	123	152
P	18	137	152
Q	4	148	152
R	8	152	152
S	10	162	162
T	8	170	170

### 18.3.3.2. Folgances

- Folgança total d’una activitat

Indica el màxim retard que pot tenir l’activitat sense que hi hagi retard en l’execució total del projecte.

Càlcul:

$$H_t = L_j - E_i - D_{ij}$$

$H_t$  = folgança total

$L_j$  = temps “last” d’una finalització

$E_i$  = temps “early” de l’inici d’un succés

$D_{ij}$  = temps de durada d’una activitat

- Folgança lliure d’una activitat

Quantitat de folgança disponible després d’executar una activitat si totes les activitats comencessin el respectiu temps “early”.

Càlcul:

$$H_l = E_j - E_i - D_{ij}$$

$H_l$  = folgança lliure

$E_j$  = temps “early” del succés final

Ei = temps “early” del succés inicial

Dij = temps de durada d’una activitat

- Folgança independent d’una activitat

La folgança independent d’una activitat indicarà la quantitat de folgança de l’activitat si totes les activitats del projecte comencessin en el seu temps “last”.

Càlcul:

$$Hi = Ej - Li - Dij$$

Hi = folgança independent d’una activitat

Ej = temps “early” d’un succés final.

Li = temps “last” d’un succés inicial.

Dij = durada d’una activitat

A la taula 18.4. s’observa les folgances calculades per les diverses activitats.

**Taula 18.4.** Càlcul folgança total, folgança lliure i folgança independent per a les activitats de l’execució del projecte.

Activitat	Folgança total d’una activitat (Ht)	Folgança lliure d’una activitat (Hl)	Folgança independent d’una activitat (Hi)
A	0	0	0
B	0	0	0
C	0	0	0
D	41	1	1
E	0	0	0
F	0	0	0
G	0	0	0
H	45	0	0
I	0	0	0
J	15	0	0
K	0	0	0
L	6	0	0
M	3	0	0
N	20	0	0



**Taula 18.4.** Càlcul folgança total, folgança lliure i folgança independent per a les activitats de l'execució del projecte. (continuació)

<b>Activitat</b>	<b>Folgança total d'una activitat (Ht)</b>	<b>Folgança lliure d'una activitat (HI)</b>	<b>Folgança independent d'una activitat (Hi)</b>
O	29	0	0
P	15	5	5
Q	4	0	0
R	0	0	0
S	0	0	0
T	0	0	0

### 18.3.4. Determinació del camí crític

A partir del càlcul de les folgances es determinarà el camí crític de l'execució del projecte. El camí crític comprendrà el conjunt d'activitats que determinaran el temps d'execució final, és a dir, les activitats on totes folgances siguin 0. La importància de conèixer el camí crític rau en que qualsevol retard en la durada d'aquestes activitats implica un retard en el temps d'execució del projecte. Per tant les activitats del camí crític mereixen una atenció especial per la seva importància en el temps d'execució.

A la taula 18.5 s'indiquen les diferents activitats del camí crític i el temps de durada que tenen, la suma dels temps de durada del camí crític formaran el temps d'execució total del procés.

**Taula 18.5.** Composició d'activitats del camí crític

<b>Activitat</b>	<b>Descripció activitat</b>	<b>Temps durada activitat (dies)</b>
A	Neteja i desbrossada del terreny	2
B	Excavació de fonaments	20
C	Execució de fonaments	17
E	Estructura	23
F	Coberta	17
G	Pavimentació	15
I	Tancaments interiors	25
K	Instal·lació d'aigua	25
R	Instal·lació contra incendis	8

**Taula 18.5.** Composició d'activitats del camí crític. (continuació).

<b>Activitat</b>	<b>Descripció activitat</b>	<b>Temps durada activitat (dies)</b>
S	Acabats	10
T	Proves	8
	<b>Total camí crític</b>	<b>170 dies</b>

La durada de l'execució del projecte es preveu de 170 dies.

### **18.3.5. Diagrama de PERT**

La figura 18.1. és la representació gràfica del mètode PERT on es representen les característiques dels càlculs realitzats en els apartats anteriors.

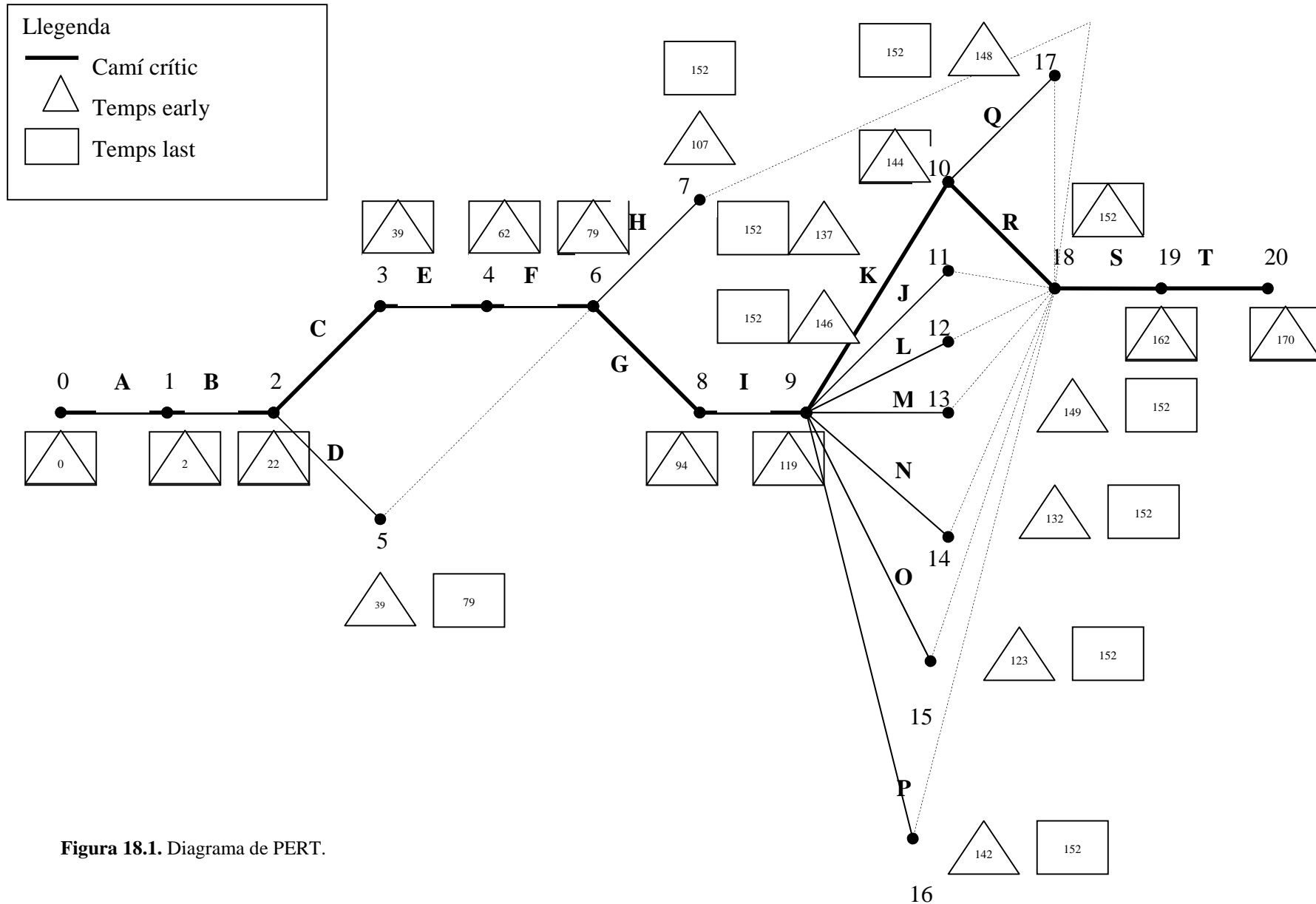


Figura 18.1. Diagrama de PERT.

**ANNEX 19: *ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT***

## ÍNDEX

19.1	Introducció .....	281
19.2	Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra .....	283
19.3	Identificació dels riscos .....	285
19.3.1	Mitjans i màquines .....	285
19.3.2	Treballs previs .....	285
19.3.3	Enderrocs .....	286
19.3.4	Moviment de terres .....	286
19.3.5	Fonaments .....	287
19.3.6	Estructures .....	288
19.3.7	Ram de paleta .....	288
19.3.8	Coberta .....	289
19.3.9	Revestiments i acabats .....	289
19.3.10	Instal·lacions .....	290
19.3.11	Relació no exhaustiva dels treballs amb riscos especials .....	290
19.4	Mesures de prevenció i detecció .....	292
19.4.1	Mesures de protecció col·lectiva .....	292
19.4.2	Mesures de protecció individual .....	293
19.4.3	Mesures de protecció a tercers .....	293
19.5	Primers auxilis .....	295
19.6	Normatives i reglaments aplicables .....	296

## **19.1. Introducció**

Per les característiques del projecte s'hauria d'elaborar un estudi de seguretat i salut però com que es tracta d'un treball de final de carrera serà suficient amb l'elaboració d'un estudi bàsic de seguretat i salut.

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix les previsions respecte la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals que es poden produir durant l'execució de l'obra objecte del projecte, així com informació útil per a efectuar, quan correspongui i amb les condicions de seguretat i salut necessàries, els treballs posteriors de manteniment, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En l'article 7 de l'esmentat RD 1627/97 es diu que el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

Aquest Pla de Seguretat i Salut s'haurà d'aprovar abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra i per la Direcció de l'obra.

En l'obra és obligatori l'existència i presència d'un Llibre d'Incidències per al seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Qualsevol anotació en el Llibre d'Incidències, que és independent del Llibre d'Ordres de la Direcció de l'obra, s'haurà de posar en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en un termini màxim de 24 hores.

D'acord amb l'article 15é del RD 1627/97, els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans d'iniciar els treballs d'execució de l'obra, el Promotor ho haurà de comunicar a l'autoritat laboral competent, segons el model inclòs en l'annex III del RD 1627/97. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut, durant l'execució de l'obra i en cas d'apreciar un risc greu per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar-la parcialment o total, comunicant aquest fet a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista i subcontractistes i als representants dels treballadors.

Segons l'article 11é del RD 1627/97, les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció de l'obra i del Promotor, no eximiran als Contractistes i Subcontractistes de les seves responsabilitats.

## **19.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra**

L'article 10é del RD 1627/97 de 24 d'octubre estableix que s'aplicaran els principis generals recollits en l'article 15è de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 8/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents activitats:

- Manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- Elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- Manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- Manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- Delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- Recollida dels materials perillosos utilitzats
- Emmagatzematge i eliminació o evacuació de residus i runes
- Adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- Cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms
- Interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva que estan establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- 1) L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
  - Evitar els riscos que no es puguin evitar
  - Combatre els riscos a l'origen



- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir-ne els efectes a la salut
  - Tenir en compte l'evolució de la tècnica
  - Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
  - Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
  - Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
  - Donar les degudes instruccions als treballadors
- 2) L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
- 3) L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- 4) L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només es podran adoptar quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
- 5) Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

### **19.3. Identificació dels riscos**

A continuació s'intenta identificar els riscos més probables que poden afectar durant l'execució de l'obra, es classifiquen segons l'operació d'execució. Caldrà posar especial interès amb els accidents més habituals i que es troben majoritàriament en totes les operacions durant l'execució de les obres, aquests accidents són bàsicament: cremades, talls, caigudes, erosions i cops, a més intentar adoptar la postura més adient per a cada operació a realitzar. S'ha de tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

#### **19.3.1. Mitjans i maquinària**

Dins d'aquest apartat es trobaran tots els accidents que es produeixin per la presència o utilització de mitjans i maquinària.

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues,...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

#### **19.3.2. Treballs previs**

Els treballs previs són aquells treballs que cal dur a terme abans de realitzar el moviment de terres.

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas,...)

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### **19.3.3. Enderrocs**

Els moviments de grans volums de pedres i terres amb grans desnivells suposarà un risc molt elevat a més de tot el conjunt de riscos que té l'operació.

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

### **19.3.4. Moviment de terres**

Un cop acabat els treballs previs i enderroc, la primera tasca a realitzar és el moviment de terres.

- Interferència amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplomament i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobreexforços per postures incorrectes

### **19.3.5. Fonaments**

Aquesta activitat encara es realitza sense coberta, per tant, s'ha de tenir en compte amb les condicions atmosfèriques com les cremades solars o descàrregues elèctriques entre d'altres.

Durant la fonamentació els majors perills són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplomament i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Fallida d'encofrats
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### 19.3.6. Estructures

El principal perill serà l'alçada en la que es realitzaran tot el conjunt de tasques. Altres perills poden ser:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Fallida d'encofrats
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### 19.3.7. Ram de paleta

Els principals riscos de seguretat i salut durant les operacions de ram de paleta són:

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes

- Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### **19.3.8. Coberta**

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs d'execució de la coberta són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Caiguda de pals i antenes
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### **19.3.9. Revestiments i acabats**

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs d'execució dels revestiments i acabats són:

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Contactes amb materials agressius

- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### **19.3.10. Instal·lacions**

Els principals riscos a que els operaris estan exposats durant l'execució de les diferents instal·lacions són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas,...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes,...)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Caiguda de pals i antenes

### **19.3.11. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials**

Una relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials, segons s'indica en l'annex II del RD 1627/97, seria la següent:

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.

- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.



## **19.4. Mesures de prevenció i detecció**

Com a criteri general, privaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment,...).

### **19.4.1. Mesures de protecció col·lectiva**

Les mesures de protecció col·lectiva són:

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de la maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge,...
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals

- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escapes de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

### **19.4.2. Mesures de protecció individual**

Les mesures de protecció individual que s'hauran de prendre són:

- Utilització de cassetes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

### **19.4.3. Mesures de protecció a tercers**

Les mesures de protecció a tercers que es prendran són:

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. En el cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant flaques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)

- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

### **19.5. Primers auxilis**

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. A l'inici de l'obra, s'informarà de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra, en un lloc ben visible, una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis,... per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

### **19.6. Normatives i reglaments aplicables**

- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92). Disposicions mínimes de seguretat i de salut que s'han d'aplicar en les obres de construcció temporals o mòbils.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE. Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.
- Llei 31/ 1995 de 8 de novembre (BOE: 10/1 1/95). Prevenció de riscos laborals.
- Desenvolupament de la Llei 31/1995a través de les següents disposicions:
  - RD 39/1997 de 17 de gener (BOE: 31/01/97). Reglament dels Serveis de Prevenció.
  - RD 485/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
  - RD 486/1997 de 14 d'abril (BOE 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. En el capítol 1, exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)
  - RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors.
  - RD 488/97 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
  - RD 665/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
  - RD 773/ 1997 de 30 de maig (BOE: 12/06197). Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
  - RD 1215/1997 de 18 de juliol (BOE: 07/08/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

- Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)
- O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/52). Reglament de Seguretat i Higiene del Treball en la indústria de la Construcció. Modificacions: O. de 10 de desembre de 1953 (BOE: 22/12/53) i de 23 de setembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Articles del 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956.
- O. de 31 de gener de 1940. Bastides: Cap. VII, art. 661 a 741 (BOE: 03/02/40). Reglament general sobre Seguretat i Higiene.
- O. de 28 d'agost de 1970. Art. 11 a 41, 1831 a 2911 i Annexos 1 i 11 (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenança del treball per a les indústries de la Construcció, vidre i ceràmica. Correcció d'errades: BOE: 17/10/70.
- O. de 20 de setembre de 1986 (BOE: 13/10/86). Model de llibre d'incidències corresponent a les obres en les que sigui obligatori l'estudi de Seguretat i Higiene. Correcció d'errades: BOE: 31/10/86.
- O. de 16 de desembre de 1987 (BOE: 29/12/87). Nous models per a la notificació d'accidents de treball i instruccions per al seu compliment i tramitació.
- O. de 31 d'agost de 1987 (BOE: 18/09/87). Senyalització, balisament, neteja i acabat de les obres fixes en vies fora de població.
- O. de 23 de maig de 1977 (BOE: 14/06/77). Reglament d'aparells elevadors per a obres. Modificació: O. de 7 de març de 1981 (BOE: 14/03/81).
- O. de 28 de juny de 1988 (BOE: 07/07/88). Instrucció Tècnica Complementària MLE-AEM 2 del Reglament d'Aparells d'elevació i manteniment referent a grues-torre desmuntables per a obres. Modificació: O. de 16 d'abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
- O. de 31 d'octubre de 1984 (BOE: 07/11/84). Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant
- O. de 7 de gener de 1987 (BOE: 15/01/87). Normes complementàries del Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant.
- RD 1316/1989 de 27 d'octubre (BOE: 02/11/89). Protecció als treballadors dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
- O. de 9 de març de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71). Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball. Correcció d'errades: BOE: 06/04/71. Modificació: BOE:

02/11/89. Derogats alguns capítols per: Llei 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997.

- Resolucions per les que s'aproven Normes tècniques Reglamentàries per als diferents mitjans de protecció personal de treballadors:
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-1: Cascs no metàl·lics. Resolució de 14 de desembre de 1974 (BOE núm. 30-12-1974).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-2: Protectors auditius. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 209 del 1-9-1975).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-3: Pantalles per a soldadors. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 210 del 2-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1995).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-4: Guants aïllants d'electricitat. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 211 del 3-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1975).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-5 - Calçat de seguretat contra riscos mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 04-9-1975 i núm. Del 27-10-1975).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-6: Banquetes aïllants de maniobres. Resolució de 31 de gener de 1980 (BOE núm. 37 del 12-2-1980 i núm. 80 del 2-4-1980). Modificada per la Resolució de 17 d'octubre de 1983 (BOE núm. 252 del 21-10-1983).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-7: Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comunes i adaptadors facials. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 214 del 6-9-1975 i núm. 259 del 29-10-1975).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-8: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 215 del 8-9-1975 i núm. 260 del 30-10-1975).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-9: Equips de protecció personal de vies respiratòries: mascaretes autofiltrants. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 216 del 9-9-1975 i núm. 261 del 31-10-1975).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-10: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics i mixtes contra amoníac. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 217 del 10-9-1975 i núm. 262 del 1-11-1975)

- Norma Tècnica Reglamentària MT-11: Guants de protecció davant agressius químics. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 158 del 4-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-12: Filtres químics i mixtos contra monòxid de carboni. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 166 del 13-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-13: Cinturons de seguretat. Resolució de 8 de juny de 1977 (BOE núm. 210 del 2-9-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-14: Filtres químics i mixtos contra el clor. Resolució de 20 de març de 1978 (BOE núm. 95 del 21-4-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-15: Filtres químics i mixtos contra anhídrid sulfurós. Resolució del 12 de maig de 1978 (BOE núm. 147 del 21-6-1978 i núm. 160 del 6-7-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-16: Ulleres de muntura tipus universal contra impactes. Resolució del 14 de juny de 1978 (BOE núm. 196 del 17-8-1978 i núm. 222 del 16-9-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-17: Oculars de protecció contra impactes. Resolució del 28 de juny de 1978 (BOE núm. 216 del 9-9-1978 i núm. 232 del 28-9-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-18: Oculars filtrants per a pantalles de soldadors. Resolució del 19 de gener de 1979 (BOE núm. 33 del 7-2-1979 i núm. 48 del 24-2-1979).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-19: Cobrefiltres i avantcristalls per a pantalles de soldador. Resolució del 24 de maig de 1979 (BOE núm. 148 del 21-6-1979).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-20: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega d'aspiració. Resolució del 17 de desembre de 1980 (BOE núm. 4 del 5-1-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-21: Cinturons de seguretat-cinturons de suspensió. Resolució del 21 de febrer de 1981 (BOE núm. 64 del 16-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-22: Cinturons de seguretat-cinturons de caiguda. Resolució del 23 de febrer de 1981 (BOE núm. 65 del 17-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).



- Norma Tècnica Reglamentària MT-23: Filtres químics i mixtos contra àcid sulfúric. Resolució del 18 de març de 1981 (BOE núm. 80 del 3-4-1981 i núm. 139 del 11-6-1981).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-24: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega a pressió. Resolució del 22 de juliol de 1981 (BOE núm. 184 del 3-8-1981 i núm. 151 del 25-6-1982).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-26: aïllament de seguretat de les eines manuals utilitzades en treballs elèctrics en instal·lacions de baixa tensió. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 243 del 10-10-1981 i núm. 295 del 10-12-1981).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-25: plantilles de protecció davant riscos de perforació. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 245 del 13-10-1981 i núm. 296 del 11-12-1981).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-27: bota impermeable a l'aigua i a la humitat. Resolució del 3 de desembre de 1981 (BOE núm. 305 del 22-12-1981 i núm. 49 del 26-2-1982).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-28: dispositius personals utilitzats en operacions d'elevació i descens- dispositius anticaigudes. Resolució del 25 de novembre de 1982 (BOE núm. 299 del 14-12-1982 i núm. 43 del 19-2-1983).
  - Norma Tècnica Reglamentària MT-29: perxes de salvament per a interiors fins a 66 kV. Resolució del 31 de octubre de 1986 (BOE núm. 298 del 13-12-1986, núm. 12 del 14-1-1987 i núm. 53 del 3-3-1987). Modificada per la Resolució del 18 de setembre de 1987 (BOE núm. 235 del 1-10-1987 i núm. 253 del 22-10-1987).
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

**ANNEX 20: JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

## **ÍNDEX**

20.1	Introducció .....	303
20.2	Preus bàsics .....	304
20.3	Preus auxiliars .....	324
20.4	Preus descompostos .....	329

## **20.1. Introducció**

Tot seguit es detallen els preus que s'han utilitzat per realitzar el document Pressupost, per fer el quadre de preus 1 i 2 i finalment per fer el pressupost del projecte.

## 20.2. Preus bàsics

En la taula 20.1. es mostra els preus de la maquinària utilitzada per a l'execució del projecte.

**Taula 20.1.** Preu de la maquinària utilitzada per a l'execució del projecte.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preu (€/h)</b>
h	Camión cistella de 10 m d'alçària com a màxim	38,97
h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup>	42,60
h	Compactador dúplex manual de 700 kg	12,27
h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	66,20
h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	50,44
h	Grua autopropulsada de 12 t	48,98
h	Mesclador continu amb sitja per a morter preparat a granel	1,73
h	Motoanivelladora petita	56,95
h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	86,18
h	Regle vibratori	4,90
h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,00
h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	8,67

A la taula 20.2 es mostra el preu de l'hora de treball de la mà d'obra que intervindrà en l'execució del projecte.

**Taula 20.2.** Preu per hora de treball de la mà d'obra.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preu (€/h)</b>
h	Ajudant calefactor	17,53
h	Ajudant col·locador	17,55
h	Ajudant electricista	17,53
h	Ajudant encofrador	17,55
h	Ajudant ferrallista	17,55
h	Ajudant lampista	17,53
h	Ajudant manyà	17,62
h	Ajudant muntador	17,55
h	Ajudant pintor	17,55
h	Manobre	15,78
h	Manobre especialista	16,68
h	Manobre guixaire	15,78
h	Oficial 1a	19,91
h	Oficial 1a calefactor	20,58
h	Oficial 1a col·locador	19,91
h	Oficial 1a d'obra pública	19,91

Taula 20.2. Preu per hora de treball de la mà d'obra. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€/h)
h	Oficial 1a electricista	20,58
h	Oficial 1a manyà	20,23
h	Oficial 1a muntador	20,58
h	Oficial 1a paleta	19,91
h	Oficial 1a pintor	19,91

La taula 20.3 mostra el preu del material utilitzat en funció de la unitat de venda.

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda.

Unitat	Descripció	Preu (€)
m3	Formigó HA-30/P/20/IIa+Qa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 325$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+Qa	83,09
kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,09
kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic $\geq 500$ N/mm <sup>2</sup>	0,85
m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	58,87
m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 50 mm de diàmetre	0,74
m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 160 mm de diàmetre	4,26
m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 200 mm de diàmetre	6,63
t	Grava de pedrera, per a drens	18,60
m	Tub volta ranurat de paret simple de PVC i 90 mm de diàmetre	1,70
m	Tub circular ranurat de paret doble de PVC i 250 mm de diàmetre	11,42
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 32 mm i de llargària 5 m, per a encolar	0,92
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=32 mm	0,69
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=32 mm	0,01
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm i de llargària 5 m, per a encolar	2,28
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	2,00
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	0,03
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	60,41
u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,20
u	Tapa prefabricada de formigó armat de 70x70x6 cm	23,95
m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm <sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,23
m3	Aigua	1,25
u	Tapa prefabricada de formigó armat de 90x90x6 cm	39,57
u	Tapa prefabricada de formigó armat de 60x60x5 cm	15,62
m3	Terra adequada	5,92
u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1150 a 1400 kN/m, amb una mènsula a una cara	420,93
u	Jàssera prefabricada de formigó pretensat en forma de T invertida, de 40 cm d'amplària del nervi, 50 cm d'alçària del taló i 160 cm d'alçària total, amb un moment flector màxim de 2850 a 3150 kNm	186,83
m	Bigueta de formigó pretensat de 17 a 18 cm d'alçària, amb armadura activa de tensió compresa entre 61 i 96 kN	6,37
m	Revoltó industrialitzat de morter de ciment per a un intereix de 70 cm i alçària de 18 cm	5,17
m2	Planxa de zinc natural d'1,6 mm de gruix	74,19
m3	Llata de fusta de pi, tractada en autoclau	307,10
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a cobertes de planxa de zinc	1,99
m	Tapajunts de planxa de zinc natural i 1,6 mm de gruix	3,63
m2	Làmina de cautxú sintètic no regenerat (butil) de gruix 1 mm i 1,2 kg/m <sup>2</sup>	8,75
m	Materials per a la formació de carener en coberta contínua de safates d'alumini, de planxa d'alumini d'1 mm de gruix, preformada i de 60 cm de desenvolupament, acabat gofrat, amb part proporcional de barrera de vapor, aïllament tèrmic de llana de roca, carril d'alumini extruït amb clips de subjecció, incloses les peces tallavents del mateix acabat que la planxa i els perfils i elements de fixació	97,18
M	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat de gruix 0,5 mm, de diàmetre 125 mm i 25 cm de desenvolupament, com a màxim	4,52
u	Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de planxa d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix, de D 125 mm i 25 cm de desenvolupament	2,66

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Vis d'acer galvanitzat de 5,4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló de diàmetre 8/10 mm	0,26
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, per a encolar	2,60
u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	1,19
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	2,00
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	0,03
t	Grava de pedrera de pedra granítica, de 50 a 70 mm	19,85
m3	Formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	139,55
kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,09
m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	2,19
m3	Tot-u artificial	18,90
m3	Formigó HA-30/P/10/IIa+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb $\geq 300$ kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+E	84,81
m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,28
kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,31
kg	Adhesiu cimentós tipus C1 E segons norma UNE-EN 12004	0,41
m2	Rajola de gres extruït esmaltat antilliscant de forma rectangular o quadrada, de 16 a 25 peces/m2, preu alt, grup AI-AIIa (UNE-EN 14411)	15,43
kg	Morter sintètic de resines epoxi	3,50
m2	Placa conformada llisa de formigó armat de 20 cm de gruix de 3 m d'amplària i 12 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara	74,93
t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	32,74
u	Totxana de 240x115x100 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,12
m2	Placa d'escaiola per a cel ras registrable, acabat superficial llis, amb cantell recte (A) segons la norma UNE-EN 13964, de 600x 600 mm i 15 mm de gruix , i reacció al foc A2-s1, d0	4,47
u	Cargol autoroscant amb volandera	0,15



Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
m2	Estructura d'acer galvanitzat vista per a cel ras de plaques de 600x600 mm formada per perfils principals en forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, i perfils secundaris formant retícula, inclòs part proporcional de perfils de remat, suspensors i fixacions, per a suportar una càrrega de fins a 14 kg	4,01
m2	Planxa de poliestirè expandit EPS segons, UNE-EN 13163 de 100 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 2,15 m2.K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell llis	8,21
m2	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m3, autoextingible de 30 mm de gruix	5,85
u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 40 mm de gruix com a màxim	0,21
m2	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m3, autoextingible de 40 mm de gruix	7,80
m2	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m3, autoextingible de 50 mm de gruix	9,75
u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 60 mm de gruix com a màxim	0,25
m <sup>2</sup>	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m3, autoextingible de 60 mm de gruix	11,70
kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,10
m3	Pasta de guix B1	96,69
kg	Pintura plàstica per a interiors	3,38
kg	Segelladora	4,25
kg	Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	0,31
m <sup>2</sup>	Rajola de gres extruït esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 16 a 25 peces/m2, preu alt, grup AI-AIIa (UNE-EN 14411)	14,00
u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 una fulla batent per a una llum de 90x210 cm, preu alt amb finestreta	374,70
u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 de dues fulles batents per a una llum de 180x210 cm, preu alt amb finestreta	857,34
u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 de dues fulles batents per a una llum de 180x210 cm, preu superior amb tanca antipànic	768,68
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,92
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,26
m2	Porta d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra d'1,5 a 1,99 m2, elaborada amb perfils de preu mitjà	139,03

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
m2	Porta plegable d'obertura ràpida vertical de teixit revestit de PVC, de 3 a 3,5 m d'alçària màxima, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, amb armari elèctric, interruptor-pulsador i fotocèl·lula de seguretat	340,71
m2	Porta d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, una fixa lateral i una fixa superior, per a un buit d'obra de 5,25 a 6,24 m2, elaborada amb perfils de preu mitjà	113,11
m2	Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoidals d'acer, amb guies laterals i pany	65,66
m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	86,74
m2	Finestra d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra de 2,5 a 3,24 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	133,82
m2	Finestra d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,75 a 1,04 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	131,50
m2	Finestra d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla basculant, per a un buit d'obra d'1,05 a 1,49 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	138,93
m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb $\geq 200$ kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I	58,87
u	Fanal amb columna d'acer galvanitzat, de 4 m d'alçària, amb 1 llumenera, per a làmpades de descàrrega de potència 70 W	660,92
u	Làmpada de vapor de sodi de pressió alta de forma ovoide, amb casquet E27, de potència 70 W	15,05

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	39,85
u	Llumenera asimètrica per a vials, amb difusor cubeta de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 50 W, de preu alt, tancada	88,97
u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	14,93
u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,04
u	Parallamps punta Franklin simple de coure, amb pal d'acer galvanitzat de 6 m d'alçària, peça d'adaptació del dispositiu i elements de fixació per a suport amb placa base	511,54
u	Commutador per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,	2,31
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors	0,32
u	Commutador de creuament per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,	6,50
u	Interruptor per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,	2,18
u	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 140 a 170 lúmens, 1 h d'autonomia, preu mitjà	49,94
u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 58 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer embotit	47,30
u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,32
u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer embotit	74,95
u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	2,67
u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	0,34
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de divuit mòduls i per a muntar superficialment	21,46
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,40
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i per a muntar superficialment	29,57
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de nou mòduls i per a muntar superficialment	21,64
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	28,84

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de quinze mòduls i per a muntar superficialment	29,11
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 150 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	20,30
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 120 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	16,24
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	10,52
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	5,11
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,11
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	5,22
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	3,50
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,43
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 4 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,79
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,30
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,89

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 20 A amb base de grandària 0	13,55
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,23
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,91
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 32 A amb base de grandària 0	13,55
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 50 A amb base de grandària 0	13,55
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 63 A amb base de grandària 0	13,55
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 100 A amb base de grandària 0	13,55
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 16 A amb base de grandària 0	13,55
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 250 A amb base de grandària 1	23,25
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	42,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,39
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	42,41
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	42,41
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	42,41
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	26,75

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	24,96
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	25,40
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	26,16
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,28
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	35,06
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	71,02
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	75,33
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	88,15
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	93,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,35



Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 70 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	692,08
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	67,23
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	67,44
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	119,69
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	196,12
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 3,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	122,31
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,16

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	766,16
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 10 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	6,19
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	9,21
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 1,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,45
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,06
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	7,20
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	13,05
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	85,86
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	85,86



Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	54,16
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	50,52
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	52,95
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	54,16
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	57,24
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	122,23
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	188,41
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	194,77
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	783,48

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.382,11
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	76,61
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	83,85
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	125,99
u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	823,03
u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 630 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), entre 0,3 i 30 A de sensibilitat, de desconexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	908,46
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de divuit mòduls i per a muntar superficialment	40,00

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	191,16
m	Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació AL RV, unipolar, de secció 1x 240 mm <sup>2</sup>	3,53
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de bastidor obert, de 1250 d'intensitat nominal, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre, configuració fixa, protecció de circuits mitjançant bloc electrònic estàndard, de 42 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	5.285,24
u	Centralització de comptadors vertical de dos mòduls per a 1 comptador monofàsic i per a 1 comptador trifàsic	295,01
u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	21,83
u	Interruptor automàtic de bastidor amb rele de protecció estàndard. Intensitat nominal de fins a 1250A. Amb 4 pols. Poder de tall 65 kA	9.586,84
u	Quadre CBT-HS AC-4 END ICC-1600A, segons normativa ENDESA FNZ001 Ed.7 i FNZ002 Ed.1. amb cable CI2 H07Z, no propagador d'incendis i lliure d'halogens. Tensió nominal 440V. Intensitat nominal des de 630 fins a 2500A.	5.533,61
u	Fusibles AC-4 de 1250A, tipus baioneta, de tensió 500V i amb un poder de tall de 120 kA.	254,55
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,38
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,62
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6,0 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,93
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	3,65
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,96

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	39,02
u	Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà	58,02
m <sup>3</sup>	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm <sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra	75,42
u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	107,61
u	Inodor mural de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, color blanc i preu mitjà	221,01
kg	Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors, abocadors i plaques turques	7,80
u	Aixeta mescladora per a lavabo, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, temporitzada, amb dues entrades de maniguets	47,05
u	Rentamans de peu d'aigua freda i calenta, de 45x45x85 cm, d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304)	687,86
u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual	52,11
u	Abraçadora plàstica, de 16 mm de diàmetre interior	0,26
m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 16 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2	0,17
u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	1,07
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,02
u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,29
m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 20 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	0,17

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	1,61
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,03
u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	0,45
m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	0,39
u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	2,82
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,08
u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca	31,13
u	Compressor potència 11kW, amb pressió de treball de 10 bar i cabal de 5m <sup>3</sup> /min.	3.2500,00
u	Evaporador amb potència de 6.300 kcal/h amb capacitat de 16,5 dm <sup>3</sup> i 3 ventiladors	1.600,00
u	Evaporador amb potència de 8.400 kcal/h amb capacitat de 22 dm <sup>3</sup> i 4 ventiladors	1.950,00
u	Evaporador amb potència de 11.600 kcal/h amb capacitat de 31,1 dm <sup>3</sup> i 3 ventiladors	2.600,00
u	Evaporador amb potència de 1.500 kcal/h amb capacitat de 4,2 dm <sup>3</sup> i 1 ventiladors.	850,00
u	Condensador amb una potència de 111.159,28 W.	8.500,00
u	Compressor amb potència potència frigorífica de 37.810 W.	2.050,00
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 40 mm i de llargària 5 m, per a encolar	1,16
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=40 mm	0,75
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=40 mm	0,01
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 32 mm i de llargària 5 m, per a encolar	0,92
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=32 mm	0,69
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=32 mm	0,01
m	Tub de coure R250 (semidur) 1"5/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,25 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	17,88

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques d'1"5/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	7,51
u	Part proporcional d'elements de muntatge , per a tub de coure frigorífic d'1"5/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	3,42
m	Tub de coure R250 (semidur) 7/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,0 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	7,28
u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques de 7/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,46
u	Part proporcional d'elements de muntatge , per a tub de coure frigorífic de 7/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,79
m	Tub de coure R250 (semidur) 1/2 " de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	1,49
u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques d'1/2 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,35
u	Part proporcional d'elements de muntatge , per a tub de coure frigorífic d'1/2 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	0,99
u	Caldera sense cremador per a combustibles fluids de 139,6 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció de 6 bar i 100°C, com a màxim	1.573,78
u	Cremador de gas per aire forçat, per a caldera de 139,6 kW de potència calorífica	1.793,86
u	Radiador d'alumini de 5 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim	66,33
u	Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar	0,51
u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 28 mm de diàmetre interior	0,25
m	Tub d'acer E190 galvanitzat amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i d'1,5 mm de gruix de paret, segons UNE-EN 10305-3	1,63
u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 28 mm, per a unió a pressió	4,42
u	Central de programació per a sistemes de calefacció amb emissors de termòstat intercanviable digital, programació horària i setmanal i amb display gràfic	63,75
u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment	7,26
u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	0,28



Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multità, grau de protecció IP-54, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació interior	24,14
u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	0,57
u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 12 kg, amb pressió incorporada, pintat	51,49
u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,30
u	Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada per armari de fibra de vidre i porta de fibra de vidre, inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible, mànega de 20 m i llança), per a col·locar superficialment	277,73
u	Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi	0,61
m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària, resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,86
u	Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm <sup>2</sup> de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	7,44
m	Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1/2" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=21,3 mm i DN=15 mm), tipus L2 segons UNE-EN 10255	1,09
u	Accessori per a tubs d'acer negre de diàmetre 1/2", per a soldar	0,64
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer negre de diàmetre 1/2", soldat	0,13
u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual	52,11
kg	Vernís sintètic	2,03
kg	Protector químic insecticida-fungicida	1,00
u	Bastiment de base d'envà per a armari amb travesser inferior, de fusta, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i de 245 cm d'alçària	38,75
kg	Clau acer	0,11
m	Galze per a folrat de bastiments per a bastiment de base d'envà, per a fulla batent, de fusta de sapel·li per a envernissar	23,22
u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta de sapel·li per a envernissar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta de 50 cm d'amplària i de 40 cm d'alçària	22,36

Taula 20.3. Preu del material en funció de la unitat de venda. (continuació)

Unitat	Descripció	Preu (€)
u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta de sapel·li per a envernissar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta de 50 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	48,73
u	Ferramenta per a porta d'armari, preu alt, amb quatre fulles batents	37,46
m	Tapajunts de fusta de sapel·li per a envernissar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	1,75



### 20.3. Preus auxiliars

2.2. kg. Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic  $\geq 500$  N/mm<sup>2</sup>

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
H	Oficial 1a ferrallista	19,910	0,005	0,10
H	Ajudant ferrallista	17,550	0,005	0,09
Kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,090	0,010	0,01
Kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic $\geq 500$ N/mm <sup>2</sup>	0,620	1,050	0,65
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,187	0,010	0,00

3.9/3.10/3.11. m<sup>3</sup>. Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m<sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm<sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Manobre especialista	16,680	1,050	17,51
m <sup>3</sup>	Aigua	1,250	0,200	0,25
t	Sorra de pedrera per a morters	19,180	1,530	29,35
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,30	0,200	20,66
kg	Calç aèria CL 90	0,090	400,000	36,00
h	Formigonera de 165 l	1,770	0,725	1,28
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	17,514	0,010	0,18

6.2. m<sup>3</sup>. Formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm<sup>2</sup> de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m<sup>3</sup>, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Manobre especialista	16,680	1,000	16,68
m <sup>3</sup>	Aigua	1,250	0,300	0,38
t	Sorra de pedrera de pedra calcària per a formigons	17,870	0,740	13,22

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
m3	Argila expandida de granulometria 3 a 8 mm i densitat 550 kg/m3, en sacs	96,870	0,700	67,81
t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 42,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	106,810	0,375	40,05
h	Formigonera de 165 l	1,77	0,700	1,24
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,68	0,010	0,17

8.11/8.12. m<sup>3</sup>. Pasta de guix B1

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Manobre guixaire	15,780	1,000	15,78
m3	Aigua	1,250	0,600	0,75
kg	Guix de designació B1/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,100	800,000	80,00
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,780	0,010	0,16

9.5. m<sup>3</sup>. Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Manobre especialista	16,680	1,000	16,68
m3	Aigua	1,250	0,200	0,25
t	Sorra de pedrera per a morters	19,180	1,520	29,15
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,300	0,380	39,25
h	Formigonera de 165 l	1,770	0,700	1,24
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,680	0,010	0,17

9.11. M2. Envernissat de portes cegues de fusta, al vernís sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida i dues d'acabat

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a pintor	19,670	0,39	7,671
h	Ajudant pintor	17,340	0,040	0,69
kg	Vernís sintètic	7,940	0,255	2,03
kg	Protector químic insecticida-fungicida	6,680	0,150	1,00
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,365	0,015	0,13

9.11. U. Bastiment de base d'envà per a armari amb travesser inferior, de fusta amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Bastiment de base d'envà per a armari amb travesser inferior, de fusta, amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i de 245 cm d'alçària	38,750	1,000	38,75

9.11. U. Folrat de bastiment de base d'envà, per a armari, amb travesser inferior, de fulles batents amb fusta de sapel·li per a envernissar amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a fuster	20,020	1,530	30,63
kg	Clau acer	1,150	0,099	0,11
m	Galze per a folrat de bastiments per a bastiment de base d'envà, per a fulla batent, de fusta de sapel·li per a envernissar	2,470	9,400	23,22
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	30,631	0,025	0,77

9.11. U. Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta de sapel·li per a envernissar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a fuster	20,020	3,620	72,47
h	Ajudant fuster	17,470	0,159	2,78
u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta de sapel·li per a envernissar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta de 50 cm d'amplària i de 40 cm d'alçària	22,360	2,000	44,72
u	Fulla batent per a porta d'armari, de fusta de sapel·li per a envernissar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta de 50 cm d'amplària i de 190 cm d'alçària	48,730	2,000	97,46
u	Ferramenta per a porta d'armari, preu alt, amb quatre fulles batents	37,460	1,000	37,46
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	75,250	0,025	1,88

9.11. M. Tapajunts de fusta de sapel·li per a envernissar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a fuster	20,020	0,044	0,88
kg	Clau acer	1,150	0,010	0,012
m	Tapajunts de fusta de sapel·li per a envernissar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	1,670	1,050	1,75
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,881	0,015	0,01

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

11.1/11.3. m<sup>3</sup>. Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m<sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm<sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Manobre especialista	16,680	1,000	16,68
m <sup>3</sup>	Aigua	1,250	0,200	0,25
t	Sorra de pedrera per a morters	19,180	1,630	31,26
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,300	0,250	25,83
h	Formigonera de 165 l	1,770	0,700	1,24
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,680	0,010	0,17

**20.4. Preus descompostos****Capítol 1: Moviment de terres**

1.1. M2. Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,000	0,039	1,95
<b>Cost Directe:</b>				<b>1,95</b>
5% de despeses Indirectes:				0,10
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,05</b>

1.2. M3. Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Manobre	15,780	0,010	0,16
h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	86,180	0,029	2,50
h	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	50,440	0,045	2,27
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,158	0,015	0,00
<b>Cost Directe:</b>				<b>4,93</b>
5% de despeses Indirectes:				0,25
<b>Cost execució material:</b>				<b>5,18</b>

1.3. M3. Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,000	0,143	7,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>7,15</b>
5% de despeses Indirectes:				0,36
<b>Cost execució material:</b>				<b>7,51</b>

**Capítol 2: Fonaments**

2.1. M3. Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-30/P/20/IIa+Qa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Manobre	15,780	0,250	3,95
m3	Formigó HA-30/P/20/IIa+Qa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 325$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+Qa	83,090	1,100	91,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,945	0,015	0,06
<b>Cost Directe:</b>				<b>95,40</b>
5% de despeses Indirectes:				4,77
<b>Cost execució material:</b>				<b>100,17</b>

2.2. kg. Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic  $\geq 500$  N/mm<sup>2</sup>

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a ferrallista	19,910	0,006	0,12
h	Ajudant ferrallista	17,550	0,008	0,14
kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,090	0,005	0,01
kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic $\geq 500$ N/mm <sup>2</sup>	0,851	1,000	0,85
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,260	0,015	0,00
<b>Cost Directe:</b>				<b>1,12</b>
5% de despeses Indirectes:				0,06
<b>Cost execució material:</b>				<b>1,18</b>

2.3. M3. Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, abocat des de camió

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Manobre	15,780	0,250	3,95
m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	58,870	1,100	64,76
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,945	0,015	0,059
<b>Cost Directe:</b>				<b>68,76</b>
5% de despeses Indirectes:				3,44
<b>Cost execució material:</b>				<b>72,20</b>



### Capítol 3: Xarxa de sanejament i pluvial

#### 3.1. M. Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=50 mm

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,070	1,39
h	Manobre	15,780	0,035	0,55
m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 50 mm de diàmetre	0,740	1,050	0,78
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,946	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>2,75</b>
5% de despeses Indirectes:				0,14
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,89</b>

#### 3.2. M. Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=160 mm

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,190	3,78
h	Manobre	15,780	0,095	1,50
m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 160 mm de diàmetre	4,260	1,050	4,47
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,282	0,015	0,08
<b>Cost Directe:</b>				<b>9,83</b>
5% de despeses Indirectes:				0,49
<b>Cost execució material:</b>				<b>10,33</b>

#### 3.3. M. Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=200 mm

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,190	3,78
h	Manobre	15,780	0,095	1,50
m	Tub circular ranurat de paret simple de PVC i 200 mm de diàmetre	6,630	1,050	6,96
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,282	0,015	0,08
<b>Cost Directe:</b>				<b>12,32</b>
5% de despeses Indirectes:				0,62
<b>Cost execució material:</b>				<b>12,94</b>

3.4. M. Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=90 mm i reblert amb material filtrant fins a 50 cm per sobre del dren

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a d'obra pública	19,910	0,170	3,39
h	Manobre	15,780	0,290	4,58
t	Grava de pedrera, per a drens	18,600	0,408	7,59
m	Tub volta ranurat de paret simple de PVC i 90 mm de diàmetre	1,700	1,050	1,79
h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,000	0,0510	2,55
h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	8,670	0,100	0,87
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,961	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>20,87</b>
5% de despeses Indirectes:				1,04
<b>Cost execució material:</b>				<b>21,92</b>

3.5. M. Drenatge amb tub ranurat de PVC de D=250 mm i reblert amb material filtrant fins a 50 cm per sobre del dren

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a d'obra pública	19,910	0,200	3,98
h	Manobre	15,780	0,400	6,31
t	Grava de pedrera, per a drens	18,600	0,560	10,42
m	Tub circular ranurat de paret doble de PVC i 250 mm de diàmetre	11,420	1,050	11,99
h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,000	0,127	6,35
h	Safata vibrant amb placa de 60 cm	8,670	0,200	1,73
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,294	0,015	0,154
<b>Cost Directe:</b>				<b>40,94</b>
5% de despeses Indirectes:				2,05
<b>Cost execució material:</b>				<b>42,99</b>

3.6. M. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a lampista	20,580	0,360	7,41
h	Ajudant lampista	17,530	0,180	3,16
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 32 mm i de llargària 5 m, per a encolar	0,920	1,250	1,15
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=32 mm	0,690	1,000	0,69
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=32 mm	0,010	1,000	0,01
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,564	0,015	0,16
<b>Cost Directe:</b>				<b>12,57</b>
5% de despeses Indirectes:				0,63
<b>Cost execució material:</b>				<b>13,20</b>

3.7. M. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a lampista	20,580	0,360	7,41
h	Ajudant lampista	17,530	0,180	3,16
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm i de llargària 5 m, per a encolar	2,280	1,250	2,85
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	2,000	1,000	2,00
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	0,030	1,000	0,03
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,564	0,015	0,16
<b>Cost Directe:</b>				<b>15,60</b>
5% de despeses Indirectes:				0,78
<b>Cost execució material:</b>				<b>16,38</b>

3.8. U. Pericó sifònic i tapa registrable, de 60x60x60 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	4,9	97,56
h	Manobre	15,780	2,500	39,45
m3	Aigua	1,250	0,002	0,00
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,300	0,004	0,43
m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	60,410	0,0851	5,14
u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,200	60,005	12,00
u	Tapa prefabricada de formigó armat de 70x70x6 cm	23,950	1,000	23,95
m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm <sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,228	0,076	7,96
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	137,009	0,015	2,06
<b>Cost Directe:</b>				<b>188,55</b>
5% de despeses Indirectes:				9,43
<b>Cost execució material:</b>				<b>197,98</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

3.9. U. Pericó sifònic i tapa registrable, de 75x75x70 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a paleta	19,91	6,500	129,41
h	Manobre	15,78	3,200	50,50
m3	Aigua	1,25	0,003	0,00
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,3	0,006	0,65
m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	60,41	0,116	6,98
u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,2	83,996	16,80
u	Tapa prefabricada de formigó armat de 90x90x6 cm	39,57	1,000	39,57
m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm <sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,22779	0,107	11,27
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	179,911	0,015	2,70
<b>Cost Directe:</b>				<b>257,88</b>
5% de despeses Indirectes:				12,89
<b>Cost execució material:</b>				<b>270,77</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

3.10. U. Pericó sifònic i tapa registrable, de 51x51x50 cm de mides interiors, amb paret de 13 cm de gruix de maó calat de 250x120x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a paleta	19,910	4,100	81,63
h	Manobre	15,780	2,000	31,56
m3	Aigua	1,250	0,001	0,00
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,300	0,003	0,33
m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	60,410	0,062	3,74
u	Maó calat, de 250x120x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,150	49,236	7,39
u	Tapa prefabricada de formigó armat de 60x60x5 cm	15,620	1,000	15,62
m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm <sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,228	0,050	5,30
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	113,191	0,015	1,70
<b>Cost Directe:</b>				147,27
5% de despeses Indirectes:				7,36
<b>Cost execució material:</b>				154,63

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

3.11. U. Pericó sifònic i tapa registrable, de 45x45x50 cm de mides interiors, amb paret de 15 cm de gruix de maó calat de 290x140x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:2:10, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a paleta	19,910	3,300	65,70
h	Manobre	15,780	1,600	25,25
m3	Aigua	1,250	0,001	0,00
t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	103,300	0,003	0,33
m3	Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	60,410	0,059	3,55
u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,200	39,996	8,00
u	Tapa prefabricada de formigó armat de 60x60x5 cm	15,620	1,000	15,62
m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m <sup>3</sup> de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm <sup>2</sup> de resistència a compressió, elaborat a l'obra	105,228	0,049	5,20
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	90,951	0,015	1,36
<b>Cost Directe:</b>				<b>125,02</b>
5% de despeses Indirectes:				6,25
<b>Cost execució material:</b>				<b>131,27</b>

3.12. M3. Subministrament de terra adequada d'aportació

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
m3	Terra adequada	5,920	1,000	5,92
<b>Cost Directe:</b>				<b>5,92</b>
5% de despeses Indirectes:				0,30
<b>Cost execució material:</b>				<b>6,22</b>

**Capítol 4: Estructura**

4.1. U. Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1150 a 1400 kN/m, amb una mènsula a una cara

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció rectangular massissa de 40x40 cm, de 6 m d'alçària lliure màxima, per anar vist, amb armadura de capacitat mecànica de 1150 a 1400 kN/m, amb una mènsula a una cara	420,930	1,000	420,93
<b>Total partida:</b>				<b>420,93</b>

4.2. U. Jàssera prefabricada de formigó pretensat en forma de T invertida, de 40 cm d'amplària del nervi, 50 cm d'alçària del taló i 160 cm d'alçària total, amb un moment flector màxim de 2850 a 3150 kNm

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Jàssera prefabricada de formigó pretensat en forma de T invertida, de 40 cm d'amplària del nervi, 50 cm d'alçària del taló i 160 cm d'alçària total, amb un moment flector màxim de 2850 a 3150 kNm	186,830	1,000	186,83
<b>Total partida:</b>				<b>186,83</b>



4.3. M2. Bigueta i revoltó per a sostre de 18+4 cm, amb revoltó de morter de ciment i biguetes de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, intereixos 0,7 m, llum < 5 m, de moment flector últim 20 kNm per m d'amplària de sostre

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a	19,670	0,110	2,16
h	Manobre	15,580	0,220	3,43
m	Bigueta de formigó pretesat de 17 a 18 cm d'alçària, amb armadura activa de tensió compresa entre 61 i 96 kN	6,370	1,502	9,57
m	Revoltó industrialitzat de morter de ciment per a un intereix de 70 cm i alçària de 18 cm	5,170	1,491	7,71
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,591	0,025	0,14
<b>Cost Directe:</b>				<b>23,00</b>
5% de despeses Indirectes:				1,15
<b>Cost execució material:</b>				<b>24,15</b>

**Capítol 5: Coberta**

5.1. M2. Coberta de planxa de zinc natural d'1,6 mm de gruix, junt longitudinal sobre llistó amb tapajunts, cada 50 cm i junt transversal amb unió plegada simple, col·locada amb fixacions mecàniques sobre làmina de cautxú sintètic no regenerat (butil)

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a col·locador	19,910	1,600	31,86
h	Manobre	15,780	0,800	12,62
m2	Planxa de zinc natural d'1,6 mm de gruix	74,190	1,200	89,03
m3	Llata de fusta de pi, tractada en autoclau	307,100	0,003	0,92
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a cobertes de planxa de zinc	1,990	1,000	1,99
m	Tapajunts de planxa de zinc natural i 1,6 mm de gruix	3,630	2,100	7,62
m2	Làmina de cautxú sintètic no regenerat (butil) de gruix 1 mm i 1,2 kg/m2	8,750	1,050	9,19
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	44,480	0,025	1,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>154,34</b>
5% de despeses Indirectes:				7,72
<b>Cost execució material:</b>				<b>162,06</b>

5.2. M. Carener per a coberta contínua de safates d'alumini, de planxa d'alumini d'1 mm de gruix, preformada i de 60 cm de desenvolupament, acabat gofrat, amb part proporcional de barrera de vapor, aïllament tèrmic de llana de roca, carril d'alumini extruït amb clips de subjecció, incloses les peces tallavents del mateix acabat que la planxa i els perfils i elements de fixació, col·locat

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,750	15,44
h	Ajudant muntador	17,550	0,375	6,58
m	Materials per a la formació de carener en coberta contínua de safates d'alumini, de planxa d'alumini d'1 mm de gruix, preformada i de 60 cm de desenvolupament, acabat gofrat, amb part proporcional de barrera de vapor, aïllament tèrmic de llana de roca, carril d'alumini extruït amb clips de subjecció, incloses les peces tallavents del mateix acabat que la planxa i els perfils i elements de fixació	97,180	1,000	97,18
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	22,016	0,025	0,55
<b>Cost Directe:</b>				<b>119,75</b>
5% de despeses Indirectes:				5,99
<b>Cost execució material:</b>				<b>125,74</b>

5.3. M. Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix, de diàmetre 125 mm i 25 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,200	3,98
h	Oficial 1a col·locador	19,910	0,250	4,98
h	Manobre	15,780	0,150	2,37
m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat de gruix 0,5 mm, de diàmetre 125 mm i 25 cm de desenvolupament, com a màxim	4,520	1,300	5,87
u	Ganxo i suport d'acer galvanitzat per a canal de planxa d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix, de D 125 mm i 25 cm de desenvolupament	2,660	3,000	7,98
u	Vis d'acer galvanitzat de 5,4x65 mm, amb junts de metall i goma i tac de niló de diàmetre 8/10 mm	0,260	5,500	1,43
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,327	0,030	0,34
<b>Cost Directe:</b>				<b>26,95</b>
5% de despeses Indirectes:				1,35
<b>Cost execució material:</b>				<b>28,30</b>

5.4. M. Baixant de tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a col·locador	19,910	0,300	5,97
h	Ajudant col·locador	17,550	0,150	2,63
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm i de llargària 3 m, per a encolar	2,600	1,400	3,64
u	Brida per a tub de PVC de diàmetre entre 75 i 110 mm	1,190	0,900	1,07
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=75 mm	2,000	0,330	0,66
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=75 mm	0,030	1,000	0,03
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,606	0,015	0,13
<b>Cost Directe:</b>				<b>14,14</b>
5% de despeses Indirectes:				0,71
<b>Cost execució material:</b>				<b>14,85</b>

**Capítol 6: Solera**

6.1. M2. Subbase de grava de pedrera de pedra granítica de 20 cm de gruix i, grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Manobre	15,780	0,060	0,95
h	Manobre especialista	16,680	0,120	2,00
t	Grava de pedrera de pedra granítica, de 50 a 70 mm	19,850	0,357	7,09
h	Compactador dúplex manual de 700 kg	12,270	0,060	0,74
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,948	0,015	0,04
<b>Cost Directe:</b>				<b>10,82</b>
5% de despeses Indirectes:				0,54
<b>Cost execució material:</b>				<b>11,36</b>

6.2. M2. Solera de formigó lleuger elaborat a l'obra d'argila expandida 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, de 20 cm de gruix

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,128	2,55
h	Manobre	15,780	0,256	4,04
m3	Formigó lleuger d'argila expandida, 20 a 25 N/mm2 de resistència a la compressió, de densitat 1400 a 1600 kg/m3, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l	139,547	0,206	28,75
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,588	0,015	0,10
<b>Cost Directe:</b>				<b>35,44</b>
5% de despeses Indirectes:				1,77
<b>Cost execució material:</b>				<b>37,21</b>

6.3. M2. Armadura per lloses de formigó AP500 SD amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a ferrallista	19,910	0,022	0,44
h	Ajudant ferrallista	17,550	0,022	0,39
kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,090	0,018	0,02
m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:6-6 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080	2,190	1,200	2,63
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,824	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>3,49</b>
5% de despeses Indirectes:				0,17
<b>Cost execució material:</b>				<b>3,66</b>

6.4. M3. Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Manobre	15,780	0,060	0,95
m3	Aigua	1,250	0,050	0,06
m3	Tot-u artificial	18,900	1,150	21,74
h	Motoanivelladora petita	56,950	0,035	1,99
h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	66,200	0,030	1,99
h	Camió cisterna de 8 m3	42,600	0,025	1,07
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,947	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>27,80</b>
5% de despeses Indirectes:				1,39
<b>Cost execució material:</b>				<b>29,19</b>

**Capítol 7: Paviments**

7.1. M2. Paviment de formigó HA-30/P/10/IIa+E, de 5 cm de gruix, amb malla electrosoldada

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,150	2,99
h	Manobre	15,780	0,130	2,05
m3	Formigó HA-30/P/10/IIa+E de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb $\geq 300$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+E	84,810	0,049	4,19
m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,280	1,200	1,54
h	Regle vibratori	4,900	0,100	0,49
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,038	0,015	0,08
<b>Cost Directe:</b>				<b>11,33</b>
5% de despeses Indirectes:				0,57
<b>Cost execució material:</b>				<b>11,90</b>



7.2. M2. Paviment interior, de rajola de gres extruït esmaltat antilliscant, grup AI/AIIa (UNE-EN 14411), de forma rectangular o quadrada, preu alt, de 16 a 25 peces/m2, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1-E (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a col·locador	19,910	0,500	9,96
h	Ajudant col·locador	17,550	0,200	3,51
h	Manobre	15,780	0,030	0,47
kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,310	1,425	0,44
kg	Adhesiu cimentós tipus C1 E segons norma UNE-EN 12004	0,410	7,004	2,87
m2	Rajola de gres extruït esmaltat antilliscant de forma rectangular o quadrada, de 16 a 25 peces/m2, preu alt, grup AI-AIIa (UNE-EN 14411)	15,430	1,020	15,74
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,938	0,015	0,21
<b>Cost Directe:</b>				<b>33,20</b>
5% de despeses Indirectes:				1,66
<b>Cost execució material:</b>				<b>34,86</b>

7.3. M2. Capa de protecció de morter sintètic de resines epoxi, de gruix 1 cm

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,077	1,53
h	Manobre	15,780	0,068	1,07
kg	Morter sintètic de resines epoxi	3,500	20,003	70,01
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,606	0,015	0,04
<b>Cost Directe:</b>				<b>72,65</b>
5% de despeses Indirectes:				3,63
<b>Cost execució material:</b>				<b>76,28</b>

**Capítol 8: Tancaments**

8.1. M2. Tancament de plaques conformades llises de formigó armat de 20 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 12 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara, col·locades

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a	19,910	0,050	1,00
h	Manobre	15,780	0,101	1,59
m2	Placa conformada llisa de formigó armat de 20 cm de gruix, de 3 m d'amplària i 12 m de llargària com a màxim, amb acabat llis, de color a una cara	74,930	1,000	74,93
h	Grua autopropulsada de 12 t	48,980	0,050	2,46
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,589	0,015	0,04
<b>Cost Directe:</b>				<b>80,02</b>
5% de despeses Indirectes:				4,00
<b>Cost execució material:</b>				<b>84,02</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

8.2. M2. Paret divisòria recolzada de gruix 11,5 cm, de totxana, LD, de 240x115x100 mm, per a revestir, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 5 (5 N/mm<sup>2</sup>) de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,700	13,94
h	Manobre	15,780	0,350	5,52
h	Manobre especialista	16,680	0,180	3,00
m3	Aigua	1,250	0,010	0,01
t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm <sup>2</sup> ), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	32,740	0,031	1,01
u	Totxana de 240x115x100 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,120	36,720	4,41
h	Mesclador continu amb sitja per a morter preparat a granel	1,730	0,180	0,31
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	22,462	0,025	0,56
<b>Cost Directe:</b>				<b>28,77</b>
5% de despeses Indirectes:				1,44
<b>Cost execució material:</b>				<b>30,20</b>

8.3. M2. Cel ras registrable de plaques d'escaiola, acabat superficial llis, amb cantell recte (A) segons la norma UNE-EN 13964, de 600x 600 mm i 15 mm de gruix , sistema desmuntable amb estructura acer galvanitzat vista format per perfils principals en forma de T de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m amb perfil secundaris col·locats formant retícula , per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant muntador	17,550	0,200	3,51
m2	Placa d'escaiola per a cel ras registrable, acabat superficial llis, amb cantell recte (A) segons la norma UNE-EN 13964, de 600x 600 mm i 15 mm de gruix , i reacció al foc A2-s1, d0	4,470	1,030	4,60
m2	Estructura d'acer galvanitzat vista per a cel ras de plaques de 600x600 mm formada per perfils principals en forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1,2 m per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, i perfils secundaris formant retícula, inclòs part proporcional de perfils de remat, suspensors i fixacions, per a suportar una càrrega de fins a 14 kg	4,010	1,030	4,13
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,626	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>16,48</b>
5% de despeses Indirectes:				0,82
<b>Cost execució material:</b>				<b>17,30</b>

8.4. M2. Aïllament amb planxes de poliestirè expandit EPS, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 100 mm de gruix, de 2,15 m<sup>2</sup>.K/W de resistència tèrmica, amb cares de superfície llisa i cantell llis, col·locades amb fixacions mecàniques

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,670	0,100	1,97
h	Manobre	15,580	0,050	0,78
m <sup>2</sup>	Planxa de poliestirè expandit EPS segons, UNE-EN 13163 de 100 mm de gruix, de 30 kPa de tensió a la compressió, de 2,15 m <sup>2</sup> .K/W de resistència tèrmica, amb una cara llisa i cantell llis	8,210	1,050	8,62
u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 100 mm de gruix com a màxim	0,360	3,000	1,08
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,746	0,015	0,04
<b>Cost Directe:</b>				<b>12,49</b>
5% de despeses Indirectes:				0,62
<b>Cost execució material:</b>				<b>13,11</b>

8.5. M2. Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 40 kg/m<sup>3</sup>, autoextingible, de 30 mm de gruix, col·locades amb fixacions mecàniques

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,080	1,59
h	Manobre	15,780	0,040	0,63
m <sup>2</sup>	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible de 30 mm de gruix	5,850	1,050	6,14
u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 40 mm de gruix com a màxim	0,210	3,000	0,63
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,224	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>9,03</b>
5% de despeses Indirectes:				0,45
<b>Cost execució material:</b>				<b>9,48</b>

8.6. M2. Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 40 kg/m<sup>3</sup>, autoextingible, de 40 mm de gruix, col·locades amb fixacions mecàniques

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,080	1,59
h	Manobre	15,780	0,040	0,63
m <sup>2</sup>	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible de 40 mm de gruix	7,800	1,050	8,19
u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 40 mm de gruix com a màxim	0,210	3,000	0,63
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,224	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>11,08</b>
5% de despeses Indirectes:				0,55
<b>Cost execució material:</b>				<b>11,63</b>

8.7. M2. Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 40 kg/m<sup>3</sup>, autoextingible, de 50 mm de gruix, col·locades amb fixacions mecàniques

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,080	1,59
h	Manobre	15,780	0,040	0,63
m <sup>2</sup>	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible de 50 mm de gruix	9,750	1,050	10,24
u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 60 mm de gruix com a màxim	0,250	3,000	0,75
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,224	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>13,25</b>
5% de despeses Indirectes:				0,66
<b>Cost execució material:</b>				<b>13,91</b>

8.8. M2. Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 40 kg/m<sup>3</sup>, autoextingible, de 60 mm de gruix, col·locades amb fixacions mecàniques

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,080	1,59
h	Manobre	15,780	0,040	0,63
m <sup>2</sup>	Placa d'escuma de poliuretà de densitat 40 kg/m <sup>3</sup> , autoextingible de 60 mm de gruix	11,700	1,050	12,29
u	Tac i suport de niló per a fixar materials aïllants de 60 mm de gruix com a màxim	0,250	3,000	0,75
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,224	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>15,29</b>
5% de despeses Indirectes:				0,77
<b>Cost execució material:</b>				<b>16,06</b>

8.9. M2. Enguixat a bona vista sobre parament de nucli de comunicació vertical, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a guixaire	19,670	0,180	3,54
h	Manobre guixaire	15,580	0,090	1,40
kg	Guix de designació C6/20/2, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,100	0,798	0,08
m <sup>3</sup>	Pasta de guix B1	96,486	0,015	1,44
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,943	0,025	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>6,58</b>
5% de despeses Indirectes:				0,33
<b>Cost execució material:</b>				<b>6,91</b>

8.10. M2. Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a pintor	19,910	0,100	1,99
h	Ajudant pintor	17,550	0,010	0,18
kg	Pintura plàstica per a interiors	3,380	0,398	1,35
Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
kg	Segelladora	4,250	0,153	0,65
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,167	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>4,19</b>
5% de despeses Indirectes:				0,21
<b>Cost execució material:</b>				<b>4,40</b>

8.11. M2. Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de gres extruït esmaltat, grup AI/AIIa (UNE-EN 14411), preu alt, de 16 a 25 peces/m2, col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a col·locador	19,910	0,340	6,77
h	Manobre	15,780	0,100	1,58
kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques CG1 segons norma UNE-EN 13888, de color	0,310	0,705	0,22
kg	Adhesiu cimentós tipus C1 segons norma UNE-EN 12004	0,310	4,903	1,52
m2	Rajola de gres extruït esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 16 a 25 peces/m2, preu alt, grup AI-AIIa (UNE-EN 14411)	14,000	1,100	15,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,347	0,025	0,21
<b>Cost Directe:</b>				<b>25,70</b>
5% de despeses Indirectes:				1,29
<b>Cost execució material:</b>				<b>26,99</b>



**Capítol 9: Fusteria i vidre**

9.1. U. Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, una fulla batent, per a una llum de 90x210 cm, preu alt amb finestreta, col·locada

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a manyà	20,230	0,250	5,06
u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 una fulla batent per a una llum de 90x210 cm, preu alt amb finestreta	374,700	1,000	374,70
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,058	0,025	0,13
<b>Cost Directe:</b>				<b>379,89</b>
5% de despeses Indirectes:				18,99
<b>Cost execució material:</b>				<b>398,88</b>

9.2. U. Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, de dues fulles batents, per a una llum de 180x210 cm, preu alt amb finestreta, col·locada

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a manyà	20,230	0,400	8,09
u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 de dues fulles batents per a una llum de 180x210 cm, preu alt amb finestreta	857,340	1,000	857,34
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,092	0,025	0,20
<b>Cost Directe:</b>				<b>865,63</b>
5% de despeses Indirectes:				43,28
<b>Cost execució material:</b>				<b>908,91</b>

9.3. U. Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, de dues fulles batents, per a una llum de 180x210 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)	
h	Oficial 1a manyà	20,230	0,400	8,09	
u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60 de dues fulles batents per a una llum de 180x210 cm, preu superior amb tanca antipànic	768,680	1,000	768,68	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,092	0,025	0,20	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>776,97</b>
				5% de despeses Indirectes:	38,85
				<b>Cost execució material:</b>	<b>815,82</b>

9.4. U. Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)	
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,600	12,35	
h	Ajudant muntador	17,550	0,120	2,11	
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,920	0,100	1,49	
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,260	0,310	4,42	
m2	Porta d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra d'1,5 a 1,99 m2, elaborada amb perfils de preu mitjà	139,030	1,935	269,02	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,454	0,025	0,36	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>289,75</b>
				5% de despeses Indirectes:	14,49
				<b>Cost execució material:</b>	<b>304,24</b>

9.5. M2. Porta plegable d'obertura ràpida vertical de teixit revestit de PVC, de 3 a 3,5 m d'alçària màxima, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, amb armari elèctric, interruptor-pulsador i fotocèl·lula de seguretat, ancorada amb morter de ciment 1:4

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a	19,910	0,600	11,95
h	Manobre	15,780	0,600	9,47
m2	Porta plegable d'obertura ràpida vertical de teixit revestit de PVC, de 3 a 3,5 m d'alçària màxima, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, amb armari elèctric, interruptor-pulsador i fotocèl·lula de seguretat	340,710	1,000	340,71
m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	86,743	0,004	0,36
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	21,414	0,025	0,54
<b>Cost Directe:</b>				<b>363,03</b>
5% de despeses Indirectes:				18,15
<b>Cost execució material:</b>				<b>381,18</b>

9.6. U. Porta d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, una fixa lateral i una fixa superior, per a un buit d'obra aproximat de 240x250 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	1,050	21,61
h	Ajudant muntador	17,550	0,210	3,69
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,920	0,150	2,24
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,260	0,440	6,27
m2	Porta d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, una fixa lateral i una fixa superior, per a un buit d'obra de 5,25 a 6,24 m2, elaborada amb perfils de preu mitjà	113,110	6,000	678,66
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	25,295	0,025	0,63
<b>Cost Directe:</b>				<b>713,10</b>
5% de despeses Indirectes:				35,66
<b>Cost execució material:</b>				<b>748,76</b>

9.7. M2. Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoidals d'acer, amb guies laterals i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a	19,910	0,600	11,95
h	Manobre	15,780	0,600	9,47
m2	Porta enrotllable amb fulla calada de gelosia de tubs i perfils d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoidals d'acer, amb guies laterals i pany	65,660	1,000	65,66
m3	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	86,743	0,004	0,36
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	21,414	0,025	0,54
<b>Cost Directe:</b>				<b>87,97</b>
5% de despeses Indirectes:				4,40
<b>Cost execució material:</b>				<b>92,37</b>

9.8. U. Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 210x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,800	16,46
h	Ajudant muntador	17,550	0,200	3,51
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,920	0,130	1,94
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,260	0,400	5,70
m2	Finestra d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra de 2,5 a 3,24 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	133,820	2,520	337,23
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,974	0,025	0,50
<b>Cost Directe:</b>				<b>365,34</b>
5% de despeses Indirectes:				18,27
<b>Cost execució material:</b>				<b>383,61</b>

9.9. U. Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra aproximat de 90x90 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,400	8,23
h	Ajudant muntador	17,550	0,100	1,76
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,920	0,070	1,04
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,260	0,220	3,14
m2	Finestra d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla batent, per a un buit d'obra de 0,75 a 1,04 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	131,500	0,810	106,52
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,987	0,025	0,25
<b>Cost Directe:</b>				<b>120,93</b>
5% de despeses Indirectes:				6,05
<b>Cost execució material:</b>				<b>126,98</b>

9.10. U. Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb una fulla basculant, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,600	12,35
h	Ajudant muntador	17,550	0,150	2,63
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,920	0,100	1,49
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	14,260	0,290	4,14
m2	Finestra d'alumini lacat blanc, per a col·locar sobre bastiment de base, amb una fulla basculant, per a un buit d'obra d'1,05 a 1,49 m2 de superfície, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana	138,930	1,440	200,06
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,981	0,025	0,38
<b>Cost Directe:</b>				<b>221,04</b>
5% de despeses Indirectes:				11,05
<b>Cost execució material:</b>				<b>232,09</b>



9.11. U. Porta interior de fusta, envernissada, amb porta de fulles batents fusta de sapel·li per a un buit d'obra aproximat de 100x245 cm, amb bastiment de base d'envà per a armari amb travesser inferior, folrat de bastiment, fulla batent i tapajunts de fusta. m2 de buit d'obra

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
m2	Envernissat de portes cegues de fusta, al vernís sintètic, amb una capa de protector químic insecticida-fungicida i dues d'acabat	11,517	2,000	23,03
u	Bastiment de base d'envà per a armari amb travesser inferior, de fusta amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	38,750	0,408	15,81
u	Folrat de bastiment de base d'envà, per a armari, amb travesser inferior, de fulles batents amb fusta de sapel·li per a envernissar amb alts i baixos per a una llum d'obra de 100 cm d'amplària i 245 cm d'alçària	54,728	0,408	22,33
u	Conjunt de quatre fulles batents per a portes d'armari, de fusta de sapel·li per a envernissar, de 30 mm de gruix, de cares llises i estructura interior de fusta, de 50 cm d'amplària i 190 i 40 cm d'alçària	256,771	0,408	104,76
m	Tapajunts de fusta de sapel·li per a envernissar de secció rectangular llisa de 9 mm de gruix i de 60 mm d'amplària	2,659	2,810	7,47
<b>Cost Directe:</b>				<b>173,41</b>
5% de despeses Indirectes:				8,67
<b>Cost execució material:</b>				<b>182,08</b>

**Capítol 10: Instal·lació elèctrica i d'enllumenat**

10.1. U. Fanal amb columna d'acer galvanitzat, de 4 m d'alçària, amb 1 llumenera, per a làmpades de descàrrega de potència 70 W, col·locat sobre dau de formigó mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,250	5,15
h	Ajudant electricista	17,530	0,250	4,38
h	Manobre	15,780	0,250	3,95
m3	Formigó HM-20/P/40/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 40 mm, amb $\geq 200$ kg/m <sup>3</sup> de ciment, apte per a classe d'exposició I	58,870	0,377	22,21
u	Fanal amb columna d'acer galvanitzat, de 4 m d'alçària, amb 1 llumenera, per a làmpades de descàrrega de potència 70 W	660,920	1,000	660,92
u	Làmpada de vapor de sodi de pressió alta de forma ovoide, amb casquet E27, de potència 70 W	15,050	1,000	15,05
u	Part proporcional d'accessoris per a columnes	39,850	1,000	39,85
h	Camió cistella de 10 m d'alçària com a màxim	38,970	0,250	9,74
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,473	0,025	0,34
<b>Cost Directe:</b>				<b>761,58</b>
5% de despeses Indirectes:				38,08
<b>Cost execució material:</b>				<b>799,66</b>

10.2. U. Llumenera asimètrica per a vials, amb difusor cubeta de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 50 W, de preu alt, tancada i acoblada al suport

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,350	7,20
h	Ajudant electricista	17,530	0,350	6,14
u	Llumenera asimètrica per a vials, amb difusor cubeta de plàstic, amb làmpada de vapor de sodi a pressió alta de 50 W, de preu alt, tancada	88,970	1,000	88,97
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,339	0,015	0,20
<b>Cost Directe:</b>				<b>102,51</b>
5% de despeses Indirectes:				5,13
<b>Cost execució material:</b>				<b>107,64</b>

10.3. U. Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,248	5,10
h	Ajudant electricista	17,530	2,480	43,47
u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	14,930	1,000	14,93
u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	4,040	1,000	4,04
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	48,578	0,015	0,73
<b>Cost Directe:</b>				<b>68,28</b>
5% de despeses Indirectes:				3,41
<b>Cost execució material:</b>				<b>71,69</b>

10.4. U. Parallamps punta Franklin simple de coure, amb pal d'acer galvanitzat de 6 m d'alçària, peça d'adaptació del dispositiu i elements de fixació per a suport amb placa base muntat sobre coberta

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	4,000	82,32
h	Ajudant muntador	17,550	4,000	70,20
u	Parallamps punta Franklin simple de coure, amb pal d'acer galvanitzat de 6 m d'alçària, peça d'adaptació del dispositiu i elements de fixació per a suport amb placa base	511,540	1,000	511,54
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	152,520	0,035	5,34
<b>Cost Directe:</b>				<b>669,40</b>
5% de despeses Indirectes:				33,47
<b>Cost execució material:</b>				<b>702,87</b>

10.5. U. Commutador, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant electricista	17,530	0,183	3,21
u	Commutador per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,	2,310	1,000	2,31
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors	0,320	1,000	0,32
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,295	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>9,02</b>
5% de despeses Indirectes:				0,45
<b>Cost execució material:</b>				<b>9,47</b>

10.6. Commutador de creuament, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant electricista	17,530	0,183	3,21
u	Commutador de creuament per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,	6,500	1,000	6,50
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors	0,320	1,000	0,32
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,295	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>13,21</b>
5% de despeses Indirectes:				0,66
<b>Cost execució material:</b>				<b>13,87</b>

10.7. U. Interruptor, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà, muntat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,330	0,150	3,05
h	Ajudant electricista	17,320	0,183	3,17
u	Interruptor per a muntar superficialment, unipolar (1P), 10 AX/250 V, amb tecla, preu mitjà,	2,180	1,000	2,18
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors i commutadors	0,320	1,000	0,320
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,219	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>8,81</b>
5% de despeses Indirectes:				0,44
<b>Cost execució material:</b>				<b>9,25</b>

10.8. U. Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 140 a 170 lúmens, 1 h d'autonomia, preu mitjà, col·locada superficial

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant electricista	17,530	0,150	2,63
u	Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 140 a 170 lúmens, 1 h d'autonomia, preu mitjà	49,940	1,000	49,94
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,717	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>55,74</b>
5% de despeses Indirectes:				2,79
<b>Cost execució material:</b>				<b>58,53</b>

10.9. U. Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 58 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer embotit, muntada superficialment al sostre

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,230	4,03
u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 58 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer embotit	47,300	1,000	47,30
u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,320	1,000	1,32
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,765	0,015	0,13
<b>Cost Directe:</b>				<b>57,51</b>
5% de despeses Indirectes:				2,88
<b>Cost execució material:</b>				<b>60,39</b>

10.10. U. Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer embotit, muntada superficialment al sostre

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,350	7,20
h	Ajudant electricista	17,530	0,350	6,14
u	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 58 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer embotit	74,950	1,000	74,95
u	Part proporcional d'accessoris de llumeneres industrials amb tubs fluorescents	1,320	1,000	1,32
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,339	0,015	0,20
<b>Cost Directe:</b>				<b>89,81</b>
5% de despeses Indirectes:				4,49
<b>Cost execució material:</b>				<b>94,30</b>

10.11. U. Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntada superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant electricista	17,530	0,183	3,21
u	Presa de corrent per a muntar superficialment, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà	2,670	1,000	2,67
u	Part proporcional d'accessoris per a endolls	0,340	1,000	0,34
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,295	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>9,40</b>
5% de despeses Indirectes:				0,47
<b>Cost execució material:</b>				<b>9,87</b>

10.12. U. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de divuit mòduls i muntada superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,025	0,52
h	Ajudant electricista	17,530	0,025	0,44
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de divuit mòduls i per a muntar superficialment	21,460	1,000	21,46
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,400	1,000	1,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,953	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>23,83</b>
5% de despeses Indirectes:				1,19
<b>Cost execució material:</b>				<b>25,02</b>

10.13. U. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,025	0,52
h	Ajudant electricista	17,530	0,025	0,44
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i per a muntar superficialment	29,570	1,000	29,57
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,400	1,000	1,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,953	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>31,94</b>
5% de despeses Indirectes:				1,60
<b>Cost execució material:</b>				<b>33,54</b>



10.14. U. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de nou mòduls i muntada superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,025	0,52
h	Ajudant electricista	17,530	0,025	0,44
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de nou mòduls i per a muntar superficialment	21,640	1,000	21,64
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,400	1,000	1,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,953	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>24,01</b>
5% de despeses Indirectes:				1,20
<b>Cost execució material:</b>				<b>25,21</b>

10.15. U. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i muntada superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,025	0,52
h	Ajudant electricista	17,530	0,025	0,44
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de dotze mòduls i per a muntar superficialment	28,840	1,000	28,84
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,400	1,000	1,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,953	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>31,21</b>
5% de despeses Indirectes:				1,56
<b>Cost execució material:</b>				<b>32,77</b>

10.16. U. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de quinze mòduls i muntada superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>	
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,025	0,52	
h	Ajudant electricista	17,530	0,025	0,44	
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a una filera de quinze mòduls i per a muntar superficialment	29,110	1,000	29,11	
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,400	1,000	1,40	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,953	0,015	0,01	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>31,48</b>
				5% de despeses Indirectes:	1,57
				<b>Cost execució material:</b>	<b>33,05</b>

10.17. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 150 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>	
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,115	2,37	
h	Ajudant electricista	17,530	0,115	2,02	
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 150 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	20,300	1,020	20,71	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,383	0,015	0,07	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>25,15</b>
				5% de despeses Indirectes:	1,26
				<b>Cost execució material:</b>	<b>26,41</b>

10.18. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 120 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,115	2,37
h	Ajudant electricista	17,530	0,115	2,02
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 120 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	16,240	1,020	16,57
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,383	0,015	0,07
<b>Cost Directe:</b>				<b>21,01</b>
5% de despeses Indirectes:				1,05
<b>Cost execució material:</b>				<b>22,06</b>

10.19. U. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,090	1,85
h	Ajudant electricista	17,530	0,090	1,58
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 70 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	10,520	1,020	10,73
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,430	0,015	0,05
<b>Cost Directe:</b>				<b>14,21</b>
5% de despeses Indirectes:				0,71
<b>Cost execució material:</b>				<b>14,92</b>

10.20. U. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,065	1,34
h	Ajudant electricista	17,530	0,065	1,14
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 35 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	5,110	1,020	5,21
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,477	0,015	0,04
<b>Cost Directe:</b>				<b>7,73</b>
5% de despeses Indirectes:				0,39
<b>Cost execució material:</b>				<b>8,12</b>

10.21. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,050	1,03
h	Ajudant electricista	17,530	0,050	0,88
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 25 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,110	1,020	4,19
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,906	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>6,13</b>
5% de despeses Indirectes:				0,31
<b>Cost execució material:</b>				<b>6,43</b>

10.22. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,050	1,03
h	Ajudant electricista	17,530	0,050	0,88
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	5,220	1,020	5,32
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,906	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>7,26</b>
5% de despeses Indirectes:				0,36
<b>Cost execució material:</b>				<b>7,62</b>

10.23. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant electricista	17,530	0,040	0,70
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 10 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	3,500	1,020	3,57
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,524	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>5,12</b>
5% de despeses Indirectes:				0,26
<b>Cost execució material:</b>				<b>5,38</b>

10.24. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant electricista	17,530	0,040	0,70
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,430	1,020	2,48
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,524	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>4,03</b>
5% de despeses Indirectes:				0,20
<b>Cost execució material:</b>				<b>4,23</b>

10.25. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 4 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,015	0,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,015	0,26
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 4 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,790	1,020	1,83
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,572	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>2,41</b>
5% de despeses Indirectes:				0,12
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,53</b>

10.26. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,015	0,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,015	0,26
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,300	1,020	1,33
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,572	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>1,91</b>
5% de despeses Indirectes:				0,10
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,00</b>

10.27. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,015	0,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,015	0,26
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS+), unipolar, de secció 1 x 1,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,890	1,020	0,91
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,572	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>1,49</b>
5% de despeses Indirectes:				0,07
<b>Cost execució material:</b>				<b>1,56</b>

10.28. U. Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 20 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>	
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,216	4,45	
h	Ajudant electricista	17,530	0,100	1,75	
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 20 A amb base de grandària 0	13,550	1,000	13,55	
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,230	1,000	0,23	
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,910	1,000	0,91	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,198	0,015	0,09	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>20,98</b>
				5% de despeses Indirectes:	1,05
				<b>Cost execució material:</b>	<b>22,03</b>

10.29. U. Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 32 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>	
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,216	4,45	
h	Ajudant electricista	17,530	0,100	1,75	
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 32 A amb base de grandària 0	13,550	1,000	13,55	
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,230	1,000	0,23	
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,910	1,000	0,91	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,198	0,015	0,09	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>20,98</b>
				5% de despeses Indirectes:	1,05
				<b>Cost execució material:</b>	<b>22,03</b>



**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.30. U. Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 50 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>	
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,216	4,45	
h	Ajudant electricista	17,530	0,100	1,75	
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 50 A amb base de grandària 0	13,550	1,000	13,55	
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,230	1,000	0,23	
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,910	1,000	0,91	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,198	0,015	0,09	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>20,98</b>
				5% de despeses Indirectes:	1,05
				<b>Cost execució material:</b>	<b>22,03</b>

10.31. U. Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 63 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>	
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,216	4,45	
h	Ajudant electricista	17,530	0,100	1,75	
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 63 A amb base de grandària 0	13,550	1,000	13,55	
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,230	1,000	0,23	
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,910	1,000	0,91	
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,198	0,015	0,09	
				<b>Cost Directe:</b>	<b>20,98</b>
				5% de despeses Indirectes:	1,05
				<b>Cost execució material:</b>	<b>22,04</b>

10.32. U. Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 100 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,216	4,45
h	Ajudant electricista	17,530	0,100	1,75
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 100 A amb base de grandària 0	13,550	1,000	13,55
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,230	1,000	0,23
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,910	1,000	0,91
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,198	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>20,98</b>
5% de despeses Indirectes:				1,05
<b>Cost execució material:</b>				<b>22,03</b>

10.33. U. Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 16 A, amb base de grandària 0, muntat superficialment amb cargols

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,216	4,45
h	Ajudant electricista	17,530	0,100	1,75
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 16 A amb base de grandària 0	13,550	1,000	13,55
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,230	1,000	0,23
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,910	1,000	0,91
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,198	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>20,98</b>
5% de despeses Indirectes:				1,05
<b>Cost execució material:</b>				<b>22,03</b>

10.34. U. Tallacircuit unipolar, amb fusible de ganiveta de 250 A, amb base de grandària 1, muntat superficialment amb cargols

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,233	4,80
h	Ajudant electricista	17,530	0,100	1,75
u	Tallacircuit unipolar amb fusible de ganiveta de 250 A amb base de grandària 1	23,250	1,000	23,25
u	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits tipus ganiveta	0,230	1,000	0,23
u	Part proporcional d'elements especials per a tallacircuits tipus ganiveta	0,910	1,000	0,91
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,548	0,015	0,10
<b>Cost Directe:</b>				<b>31,04</b>
5% de despeses Indirectes:				1,55
<b>Cost execució material:</b>				<b>32,59</b>

10.35. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic d'1 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	42,410	1,000	42,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>50,54</b>
5% de despeses Indirectes:				2,53
<b>Cost execució material:</b>				<b>53,07</b>

10.36. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	42,410	1,000	42,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>50,54</b>
5% de despeses Indirectes:				2,53
<b>Cost execució material:</b>				<b>53,06</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.37. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per amuntar en perfil DIN	42,410	1,000	42,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>50,54</b>
5% de despeses Indirectes:				2,53
<b>Cost execució material:</b>				<b>53,07</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.38. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	42,410	1,000	42,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>50,54</b>
5% de despeses Indirectes:				2,53
<b>Cost execució material:</b>				<b>53,07</b>

10.39. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,1
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	26,750	1,000	26,75
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>34,88</b>
5% de despeses Indirectes:				1,74
<b>Cost execució material:</b>				<b>36,62</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.40. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	24,960	1,000	24,96
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>33,09</b>
5% de despeses Indirectes:				1,65
<b>Cost execució material:</b>				<b>34,74</b>



**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.41. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	25,400	1,000	25,40
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>33,53</b>
5% de despeses Indirectes:				1,68
<b>Cost execució material:</b>				<b>35,21</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.42. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	26,160	1,000	26,16
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,390
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>34,29</b>
5% de despeses Indirectes:				1,71
<b>Cost execució material:</b>				<b>36,00</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.43. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	28,280	1,000	28,28
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>36,41</b>
5% de despeses Indirectes:				1,82
<b>Cost execució material:</b>				<b>38,23</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.44. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	35,060	1,000	35,06
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,622	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>43,19</b>
5% de despeses Indirectes:				2,16
<b>Cost execució material:</b>				<b>45,35</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.45. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,300	6,17
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	71,020	1,000	71,02
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,680	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>81,24</b>
5% de despeses Indirectes:				4,06
<b>Cost execució material:</b>				<b>85,30</b>

10.46. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,300	6,17
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 63 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	75,330	1,000	75,33
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,680	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>85,55</b>
5% de despeses Indirectes:				4,28
<b>Cost execució material:</b>				<b>89,82</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.47. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,300	6,17
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	88,150	1,000	88,15
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,680	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>98,37</b>
5% de despeses Indirectes:				4,92
<b>Cost execució material:</b>				<b>103,29</b>

10.48. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,300	6,17
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 125 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (2P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 3 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	93,410	1,000	93,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,680	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>103,63</b>
5% de despeses Indirectes:				5,18
<b>Cost execució material:</b>				<b>108,81</b>



10.49. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 70 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,790	16,26
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 250 A, amb 3 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 70 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	692,080	1,000	692,08
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,764	0,015	0,30
<b>Cost Directe:</b>				<b>712,53</b>
5% de despeses Indirectes:				35,63
<b>Cost execució material:</b>				<b>748,16</b>

10.50. U. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,350	7,20
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	67,230	1,000	67,23
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,709	0,015	0,16
<b>Cost Directe:</b>				<b>78,45</b>
5% de despeses Indirectes:				3,92
<b>Cost execució material:</b>				<b>82,37</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.51. U. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,350	7,20
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	67,440	1,000	67,44
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,709	0,015	0,16
<b>Cost Directe:</b>				<b>78,66</b>
5% de despeses Indirectes:				3,93
<b>Cost execució material:</b>				<b>82,59</b>

10.52. U. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,350	7,20
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	119,690	1,000	119,69
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,709	0,015	0,16
<b>Cost Directe:</b>				<b>130,91</b>
5% de despeses Indirectes:				6,55
<b>Cost execució material:</b>				<b>137,46</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.53. U. Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,450	9,26
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 100 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	196,120	1,000	196,12
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,767	0,015	0,19
<b>Cost Directe:</b>				<b>209,43</b>
5% de despeses Indirectes:				10,47
<b>Cost execució material:</b>				<b>219,90</b>

10.54. U. Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 3,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,450	9,26
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 3,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	122,310	1,000	122,31
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,767	0,015	0,19
<b>Cost Directe:</b>				<b>135,62</b>
5% de despeses Indirectes:				6,78
<b>Cost execució material:</b>				<b>142,40</b>

10.55. U. Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,400	8,23
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tripolar (3P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	766,160	1,000	766,16
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,738	0,015	0,18
<b>Cost Directe:</b>				<b>778,42</b>
5% de despeses Indirectes:				38,92
<b>Cost execució material:</b>				<b>817,35</b>

10.56. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant electricista	17,530	0,040	0,70
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	4,160	1,020	4,24
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,524	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>5,79</b>
5% de despeses Indirectes:				0,29
<b>Cost execució material:</b>				<b>6,08</b>

10.57. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 10 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant electricista	17,530	0,040	0,70
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 10 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	6,190	1,020	6,31
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,524	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>7,86</b>
5% de despeses Indirectes:				0,39
<b>Cost execució material:</b>				<b>8,25</b>



10.58. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,050	1,03
h	Ajudant electricista	17,530	0,050	0,88
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	9,210	1,020	9,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,906	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>11,33</b>
5% de despeses Indirectes:				0,57
<b>Cost execució material:</b>				<b>11,90</b>

10.59. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,015	0,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,015	0,26
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 1,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,450	1,020	1,48
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,572	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>2,06</b>
5% de despeses Indirectes:				0,10
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,16</b>

10.60. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,015	0,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,015	0,26
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,060	1,020	2,10
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,572	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>2,68</b>
5% de despeses Indirectes:				0,13
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,81</b>

10.61. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,065	1,34
h	Ajudant electricista	17,530	0,065	1,14
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 50 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	7,200	1,020	7,34
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,477	0,015	0,04
<b>Cost Directe:</b>				<b>9,86</b>
5% de despeses Indirectes:				0,49
<b>Cost execució material:</b>				<b>10,35</b>

10.62. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,090	1,85
h	Ajudant electricista	17,530	0,090	1,58
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 95 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	13,050	1,020	13,31
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,430	0,015	0,05
<b>Cost Directe:</b>				<b>16,79</b>
5% de despeses Indirectes:				0,84
<b>Cost execució material:</b>				<b>17,63</b>

10.63. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	85,860	1,000	85,86
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,239	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>94,61</b>
5% de despeses Indirectes:				4,73
<b>Cost execució material:</b>				<b>99,34</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.64. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 3 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	85,860	1,000	85,86
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,239	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>94,61</b>
5% de despeses Indirectes:				4,73
<b>Cost execució material:</b>				<b>99,34</b>

10.65. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	54,160	1,000	54,16
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,239	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>62,91</b>
5% de despeses Indirectes:				3,15
<b>Cost execució material:</b>				<b>66,06</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.66. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	50,520	1,000	50,52
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,239	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>59,27</b>
5% de despeses Indirectes:				2,96
<b>Cost execució material:</b>				<b>62,24</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.67. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	52,950	1,000	52,95
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,239	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>61,70</b>
5% de despeses Indirectes:				3,09
<b>Cost execució material:</b>				<b>64,79</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.68. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	54,160	1,000	54,16
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,239	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>62,91</b>
5% de despeses Indirectes:				3,15
<b>Cost execució material:</b>				<b>66,06</b>



**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.69. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,230	4,73
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 32 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	57,240	1,000	57,24
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,390
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,239	0,015	0,12
<b>Cost Directe:</b>				<b>65,99</b>
5% de despeses Indirectes:				3,30
<b>Cost execució material:</b>				<b>69,29</b>

10.70. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,330	6,79
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 10000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	122,230	1,000	122,23
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,297	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>133,07</b>
5% de despeses Indirectes:				6,65
<b>Cost execució material:</b>				<b>139,73</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.71. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,330	6,79
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 80 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	188,410	1,000	188,41
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,297	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>199,25</b>
5% de despeses Indirectes:				9,96
<b>Cost execució material:</b>				<b>209,21</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.72. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,330	6,79
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 15 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 6 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	194,770	1,000	194,77
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,297	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>205,61</b>
5% de despeses Indirectes:				10,28
<b>Cost execució material:</b>				<b>215,89</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.73. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,790	16,26
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 250 A d'intensitat màxima i calibrat a 200 A, amb 4 pols i 3 relès i bloc de relès magnetotèrmic estàndard, de 36 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	783,480	1,000	783,48
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,764	0,015	0,30
<b>Cost Directe:</b>				<b>803,93</b>
5% de despeses Indirectes:				40,20
<b>Cost execució material:</b>				<b>844,13</b>

10.74. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	1,240	25,52
h	Ajudant electricista	17,530	0,350	6,14
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de caixa emmotllada, de 400 A d'intensitat màxima, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre i bloc de relès electrònic regulable per a interruptors fins a 630 A, de 45 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	1.382,110	1,000	1382,11
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	31,655	0,015	0,48
<b>Cost Directe:</b>				<b>1.414,63</b>
5% de despeses Indirectes:				70,73
<b>Cost execució material:</b>				<b>1.485,36</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.75. U. Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,500	10,29
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 25 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	76,610	1,000	76,61
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,796	0,015	0,21
<b>Cost Directe:</b>				<b>90,96</b>
5% de despeses Indirectes:				4,55
<b>Cost execució material:</b>				<b>95,51</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.76. U. Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,500	10,29
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 4,5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	83,850	1,000	83,85
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,796	0,015	0,21
<b>Cost Directe:</b>				<b>98,20</b>
5% de despeses Indirectes:				4,91
<b>Cost execució material:</b>				<b>103,11</b>



**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.77. U. Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,600	12,35
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Bloc diferencial de la classe AC, gamma industrial, de fins a 125 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconexió fix instantani, temps de retard de 0 ms, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma, UNE-EN 61009-1, de 5 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	125,990	1,000	125,99
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,854	0,015	0,24
<b>Cost Directe:</b>				<b>142,43</b>
5% de despeses Indirectes:				7,12
<b>Cost execució material:</b>				<b>149,55</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.78. U. Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,03 i 10 A, de desconnexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,400	8,23
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 250 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,03 i 10 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	823,030	1,000	823,03
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,738	0,015	0,18
<b>Cost Directe:</b>				<b>835,29</b>
5% de despeses Indirectes:				41,77
<b>Cost execució material:</b>				<b>877,06</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.79. U. Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 630 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat entre 0,3 i 30 A, de desconnexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat, amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, muntat directament adossat a l'interruptor

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,400	8,23
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Bloc diferencial de caixa emmotllada de la classe A, gamma industrial, de fins a 630 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), d'entre 0,3 i 30 A de sensibilitat, de desconnexió regulable entre les posicions fix instantani, fix selectiu i retardat amb temps de retard de 0 ms, 60 ms i 150 o 310 ms respectivament amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2, per a muntar directament adossat a l'interruptor automàtic	908,460	1,000	908,46
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,738	0,015	0,18
<b>Cost Directe:</b>				<b>920,72</b>
5% de despeses Indirectes:				46,04
<b>Cost execució material:</b>				<b>966,76</b>

10.80. U. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de divuit mòduls i muntada superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,025	0,52
h	Ajudant electricista	17,530	0,025	0,44
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a tres fileres de divuit mòduls i per a muntar superficialment	40,000	1,000	40,00
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,400	1,000	1,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,953	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>42,37</b>
5% de despeses Indirectes:				2,12
<b>Cost execució material:</b>				<b>44,49</b>

10.81. U. Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i muntada superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,025	0,52
h	Ajudant electricista	17,530	0,025	0,44
u	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a quatre fileres de vint-i-dos mòduls i per a muntar superficialment	191,160	1,000	191,16
u	Part proporcional d'accessoris de caixa per a quadre de distribució	1,400	1,000	1,40
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,953	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>193,53</b>
5% de despeses Indirectes:				9,68
<b>Cost execució material:</b>				<b>203,21</b>

10.82. M. Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació AL RV, unipolar, de secció 1x 240 mm<sup>2</sup>, col·locat en tub

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant electricista	17,530	0,150	2,63
m	Cable amb conductor d'alumini de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació AL RV, unipolar, de secció 1x 240 mm <sup>2</sup>	3,530	1,020	3,60
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,717	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>9,40</b>
5% de despeses Indirectes:				0,47
<b>Cost execució material:</b>				<b>9,87</b>

10.83. U. Interruptor automàtic magnetotèrmic de bastidor obert, de 1250 A d'intensitat nominal, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre, configuració fixa, protecció de circuits mitjançant bloc electrònic estàndard, 42 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, muntat superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a electricista	20,580	1,910	39,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,400	7,01
u	Interruptor automàtic magnetotèrmic de bastidor obert, de 1250 d'intensitat nominal, amb 4 pols i 3 o 4 relès, o 3 relès amb protecció parcial del neutre, configuració fixa, protecció de circuits mitjançant bloc electrònic estàndard, de 42 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, per a muntar superficialment	5.285,240	1,000	5285,24
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,390	1,000	0,39
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	46,320	0,015	0,70
<b>Cost Directe:</b>				<b>5.332,65</b>
5% de despeses Indirectes:				266,63
<b>Cost execució material:</b>				<b>5.599,28</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.84. U. Centralització de comptadors elèctrics vertical de dos mòduls, per a 1 comptador monofàsic i per a 1 comptador trifàsic, muntada

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,260	5,35
h	Ajudant electricista	17,530	0,260	4,56
u	Centralització de comptadors vertical de dos mòduls per a 1 comptador monofàsic i per a 1 comptador trifàsic	295,010	1,000	295,01
u	Part proporcional d'accessoris per a centralització de comptadors	21,830	1,000	21,83
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,909	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>326,90</b>
5% de despeses Indirectes:				16,35
<b>Cost execució material:</b>				<b>343,25</b>

10.85. U. Interruptor automàtic de bastidor amb rele de protecció estàndard. Intensitat nominal de fins a 1250A. Amb 4 pols. Poder de tall 65 kA

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,500	10,29
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Interruptor automàtic de bastidor amb rele de protecció estàndard. Intensitat nominal de fins a 1250A. Amb 4 pols. Poder de tall 65 kA	9.586,840	1,000	9.586,84
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,796	0,015	0,21
<b>Cost Directe:</b>				<b>9.601,19</b>
5% de despeses Indirectes:				480,06
<b>Cost execució material:</b>				<b>10.081,25</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.86. U. Quadre CBT-HS AC-4 END ICC-1600A, segons normativa ENDESA FNZ001 Ed.7 i FNZ002 Ed.1. amb cable CI2 H07Z, no propagador d'incendis i lliure d'halògens. Tensió nominal 440V. Intensitat nominal des de 630 fins a 2500A.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,500	10,29
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Quadre CBT-HS AC-4 END ICC-1600A, segons normativa ENDESA FNZ001 Ed.7 i FNZ002 Ed.1. amb cable CI2 H07Z, no propagador d'incendis i lliure d'halògens. Tensió nominal 440V. Intensitat nominal des de 630 fins a 2500A.	5.533,610	1,000	5.533,61
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,796	0,015	0,21
			<b>Cost Directe:</b>	<b>5.547,96</b>
			5% de despeses Indirectes:	277,40
			<b>Cost execució material:</b>	<b>5.825,36</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.87. U. Fusibles AC-4 de 1250A, tipus baioneta, de tensió 500V i amb un poder de tall de 120 kA.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,500	10,29
h	Ajudant electricista	17,530	0,200	3,51
u	Quadre CBT-HS AC-4 END ICC-1600A, segons normativa ENDESA FNZ001 Ed.7 i FNZ002 Ed.1. amb cable CI2 H07Z, no propagador d'incendis i lliure d'halògens. Tensió nominal 440V. Intensitat nominal des de 630 fins a 2500A.	228,080	1,000	228,08
u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,350	1,000	0,35
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,796	0,015	0,21
<b>Cost Directe:</b>				<b>242,43</b>
5% de despeses Indirectes:				12,12
<b>Cost execució material:</b>				<b>254,55</b>

10.88. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 2,5 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,015	0,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,015	0,26
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 2,5 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,720	1,020	0,73
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,572	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>1,32</b>
5% de despeses Indirectes:				0,07
<b>Cost execució material:</b>				<b>1,39</b>



**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.89. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,015	0,31
h	Ajudant electricista	17,530	0,015	0,26
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 4 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,940	1,020	0,96
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,572	0,015	0,01
<b>Cost Directe:</b>				<b>1,54</b>
5% de despeses Indirectes:				0,08
<b>Cost execució material:</b>				<b>1,62</b>

10.90. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant electricista	17,530	0,040	0,70
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,220	1,020	1,24
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,524	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>2,79</b>
5% de despeses Indirectes:				0,14
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,93</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.91. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant electricista	17,530	0,040	0,70
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 10 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,890	1,020	1,93
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,524	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>3,48</b>
5% de despeses Indirectes:				0,17
<b>Cost execució material:</b>				<b>3,65</b>

10.92. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16,0 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,050	1,03
h	Ajudant electricista	17,530	0,050	0,88
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,730	1,020	2,79
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,906	0,015	0,03
<b>Cost Directe:</b>				<b>4,72</b>
5% de despeses Indirectes:				0,24
<b>Cost execució material:</b>				<b>4,96</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

10.93. M. Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a electricista	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant electricista	17,530	0,150	2,63
m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 240 mm <sup>2</sup> , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	30,740	1,020	31,36
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,717	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>37,16</b>
5% de despeses Indirectes:				1,86
<b>Cost execució material:</b>				<b>39,02</b>

**Capítol 11: Instal·lació d'aigua**

11.1. U. Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,500	9,96
h	Manobre	15,780	0,250	3,95
u	Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà	58,020	1,000	58,02
m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	75,424	0,002	0,16
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,900	0,025	0,35
<b>Cost Directe:</b>				<b>72,43</b>
5% de despeses Indirectes:				3,62
<b>Cost execució material:</b>				<b>76,05</b>

11.2. U. Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat sobre peu

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a lampista	20,580	0,500	10,29
h	Ajudant lampista	17,530	0,125	2,19
dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base silicona neutra monocomponent	14,920	0,025	0,37
u	Lavabo amb suport de peu de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà	107,610	1,000	107,61
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,481	0,025	0,31
<b>Cost Directe:</b>				<b>120,78</b>
5% de despeses Indirectes:				6,04
<b>Cost execució material:</b>				<b>126,82</b>

11.3. U. Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat amb fixacions murals i connectat a la xarxa d'evacuació

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a paleta	19,910	0,500	9,96
h	Oficial 1a lampista	20,580	1,250	25,73
h	Ajudant lampista	17,530	0,340	5,96
h	Manobre	15,780	0,250	3,95
u	Inodor mural de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, color blanc i preu mitjà	221,010	1,000	221,01
kg	Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors, abocadors i plaques turques	7,800	0,245	1,91
m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	75,424	0,002	0,16
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	45,585	0,025	1,14
<b>Cost Directe:</b>				<b>269,80</b>
5% de despeses Indirectes:				13,49
<b>Cost execució material:</b>				<b>283,29</b>

11.4. U. Aixeta mescladora per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, temporitzada , amb dues entrades de maniguets

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a lampista	20,580	0,600	12,35
h	Ajudant lampista	17,530	0,150	2,63
u	Aixeta mescladora per a lavabo, per a muntar superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, temporitzada, amb dues entrades de maniguets	47,050	1,000	47,05
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,978	0,015	0,23
<b>Cost Directe:</b>				<b>62,26</b>
5% de despeses Indirectes:				3,11
<b>Cost execució material:</b>				<b>65,37</b>

11.5. U. Rentamans de peu d'aigua freda i calenta, de 45x45x85 cm, d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), muntat, instal·lat i connectat

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	1,500	30,87
h	Ajudant muntador	17,550	1,500	26,33
u	Rentamans de peu d'aigua freda i calenta, de 45x45x85 cm, d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304)	687,860	1,000	687,86
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	57,195	0,025	1,43
<b>Cost Directe:</b>				<b>746,48</b>
5% de despeses Indirectes:				37,32
<b>Cost execució material:</b>				<b>783,81</b>

11.6. U. Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant muntador	17,550	0,150	2,63
u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual	52,110	1,000	52,11
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,720	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>57,92</b>
5% de despeses Indirectes:				2,90
<b>Cost execució material:</b>				<b>60,82</b>

11.7. M. Tub de polietilè de designació PE 40, de 16 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant muntador	17,550	0,040	0,70
u	Abraçadora plàstica, de 16 mm de diàmetre interior	0,260	2,400	0,62
m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 16 mm de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, sèrie SDR 7,4, segons la norma UNE-EN 12201-2	0,170	1,020	0,17
u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	1,070	0,300	0,32
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,020	1,000	0,02
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,525	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>2,69</b>
5% de despeses Indirectes:				0,13
<b>Cost execució material:</b>				<b>2,82</b>



11.8. M. Tub de polietilè de designació PE 40, de 20 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,040	0,82
h	Ajudant muntador	17,550	0,040	0,70
u	Abraçadora plàstica, de 20 mm de diàmetre interior	0,290	2,200	0,64
m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 20 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	0,170	1,020	0,17
u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	1,610	0,300	0,48
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,030	1,000	0,03
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,525	0,015	0,02
<b>Cost Directe:</b>				<b>2,87</b>
5% de despeses Indirectes:				0,14
<b>Cost execució material:</b>				<b>3,02</b>

11.9. M. Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,060	1,24
h	Ajudant muntador	17,550	0,060	1,05
u	Abraçadora plàstica, de 32 mm de diàmetre interior	0,450	1,800	0,81
m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, segons la norma UNE-EN 12201-2	0,390	1,020	0,40
u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, de plàstic, per a connectar a pressió	2,820	0,300	0,85
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm de diàmetre nominal exterior, connectat a pressió	0,080	1,000	0,08
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,288	0,015	0,03
			<b>Cost Directe:</b>	<b>4,46</b>
			5% de despeses Indirectes:	0,22
			<b>Cost execució material:</b>	<b>4,68</b>

**Capítol 12: Instal·lació pneumàtica**

12.1. M. Tub d'acer E190 galvanitzat amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i d'1,5 mm de gruix de paret, segons UNE-EN 10305-3, unió a pressió, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,080	1,65
h	Ajudant muntador	17,550	0,080	1,40
u	Abraçadora acer galvanitzat (isofònica), de 28 mm de diàmetre interior	0,250	0,300	0,08
m	Tub d'acer E190 galvanitzat amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i d'1,5 mm de gruix de paret, segons UNE-EN 10305-3	1,630	1,020	1,66
u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de diàmetre 28 mm, per a unió a pressió	4,420	0,150	0,66
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,050	0,015	0,05
<b>Cost Directe:</b>				<b>5,50</b>
5% de despeses Indirectes:				0,28
<b>Cost execució material:</b>				<b>5,78</b>

12.2. U. Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca, muntada superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant muntador	17,550	0,150	2,63
u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per palanca	31,130	1,000	31,13
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,720	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>36,94</b>
5% de despeses Indirectes:				1,85
<b>Cost execució material:</b>				<b>38,78</b>

12.3. U. Compressor potència de 11kW, amb una pressió de treball de 10 bar i cabal de 5m<sup>3</sup>/min.

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Compressor potència 11kW, amb pressió de treball de 10 bar i cabal de 5m <sup>3</sup> /min.	3.250	1	3.250
<b>Total partida:</b>				<b>3.250</b>

**Capítol 13: Instal·lació frigorífica**

13.1. U. Evaporador amb potència de 6.300 kcal/h amb capacitat de 16,5 dm<sup>3</sup> i 3 ventiladors.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Evaporador amb potència de 6.300 kcal/h amb capacitat de 16,5 dm <sup>3</sup> i 3 ventiladors	1.600	1	6.300
<b>Total partida:</b>				<b>6.300</b>

13.2. U. Evaporador amb potència de 8.400 kcal/h amb capacitat de 22 dm<sup>3</sup> i 4 ventiladors.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Evaporador amb potència de 8.400 kcal/h amb capacitat de 22 dm <sup>3</sup> i 4 ventiladors	1.950	1	1.950
<b>Total partida:</b>				<b>1.950</b>

13.3. U. Evaporador amb potència de 11.600 kcal/h amb capacitat de 31,1 dm<sup>3</sup> i 3 ventiladors.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Evaporador amb potència de 11.600 kcal/h amb capacitat de 31,1 dm <sup>3</sup> i 3 ventiladors	2.600	1	2.600
<b>Total partida:</b>				<b>2.600</b>

13.4. U. Evaporador amb potència de 1.500 kcal/h amb capacitat de 4,2 dm<sup>3</sup> i 1 ventiladors.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Evaporador amb potència de 1.500 kcal/h amb capacitat de 4,2 dm <sup>3</sup> i 1 ventiladors.	850	1	850
<b>Total partida:</b>				<b>850</b>

13.5. U. Condensador amb una potència de 96.043 W.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Condensador amb una potència de 96.043 W.	8.500	1	8.500
			<b>Total partida:</b>	<b>8.500</b>

13.6. U. Compressor amb potència potència frigorífica de 37.810 W.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Compressor amb potència potència frigorífica de 37.810 W.	2.050	1	2.050
			<b>Total partida:</b>	<b>2.050</b>

13.7. M. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 40 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a lampista	20,580	0,360	7,41
h	Ajudant lampista	17,530	0,180	3,16
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 40 mm i de llargària 5 m, per a encolar	1,160	1,250	1,45
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=40 mm	0,750	1,000	0,75
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=40 mm	0,010	1,000	0,01
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,564	0,015	0,16
			<b>Cost Directe:</b>	<b>12,93</b>
			5% de despeses Indirectes:	0,65
			<b>Cost execució material:</b>	<b>13,58</b>

13.8. M. Desguàs d'aparell sanitari amb tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 32 mm, fins a baixant, caixa o clavegueró

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a lampista	20,580	0,360	7,41
h	Ajudant lampista	17,530	0,180	3,16
m	Tub de PVC-U de paret estructurada, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1453-1, de DN 32 mm i de llargària 5 m, per a encolar	0,920	1,250	1,15
u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=32 mm	0,690	1,000	0,69
u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=32 mm	0,010	1,000	0,01
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,564	0,015	0,16
<b>Cost Directe:</b>				<b>12,57</b>
5% de despeses Indirectes:				0,63
<b>Cost execució material:</b>				<b>13,20</b>

13.9. M. Tub de coure R250 (semidur) 1"5/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,25 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat sota canal per a fluids i subjectat amb el sistema de grapes de la canal

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,160	3,29
h	Ajudant manyà	17,620	0,160	2,82
m	Tub de coure R250 (semidur) 1"5/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,25 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	17,880	1,020	18,24
u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques d'1"5/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	7,510	0,150	1,13
u	Part proporcional d'elements de muntatge , per a tub de coure frigorífic d'1"5/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	3,420	0,300	1,03
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,112	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>26,59</b>
5% de despeses Indirectes:				1,33
<b>Cost execució material:</b>				<b>27,92</b>



13.10. M. Tub de coure R250 (semidur) 7/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,0 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat sota canal per a fluids i subjectat amb el sistema de grapes de la canal

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,120	2,47
h	Ajudant manyà	17,620	0,120	2,11
m	Tub de coure R250 (semidur) 7/8 " de diàmetre nominal i de gruix 1,0 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	7,280	1,020	7,43
u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques de 7/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,460	0,150	0,22
u	Part proporcional d'elements de muntatge , per a tub de coure frigorífic de 7/8 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,790	0,300	0,54
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,584	0,015	0,07
<b>Cost Directe:</b>				<b>12,83</b>
5% de despeses Indirectes:				0,64
<b>Cost execució material:</b>				<b>13,48</b>

13.11. M. Tub de coure R250 (semidur) 1/2 " de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1, per soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450°C) amb grau de dificultat mitjà i col·locat sota canal per a fluids i subjectat amb el sistema de grapes de la canal

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,100	2,06
h	Ajudant manyà	17,620	0,100	1,76
m	Tub de coure R250 (semidur) 1/2 " de diàmetre nominal i de gruix 0,8 mm, segons norma UNE-EN 12735-1	1,490	1,020	1,52
u	Accessori per a tub de coure per a instal·lacions frigorífiques d'1/2 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	1,350	0,150	0,20
u	Part proporcional d'elements de muntatge , per a tub de coure frigorífic d'1/2 " de diàmetre nominal, per a soldar per capil·laritat	0,990	0,300	0,30
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,820	0,015	0,06
<b>Cost Directe:</b>				<b>5,90</b>
5% de despeses Indirectes:				0,30
<b>Cost execució material:</b>				<b>6,20</b>

**Capítol 14: Instal·lació calorífica**

14.1. U . Caldera per a combustible fluid amb cremador de gas per aire forçat, de 139,6 kW, de planxa d'acer per a calefacció de 6 bar i 100 °C, com a màxim i muntada sobre bancada

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a calefactor	20,580	16,200	333,40
h	Ajudant calefactor	17,530	16,200	283,99
u	Caldera sense cremador per a combustibles fluids de 139,6 kW de potència calorífica, de planxa d'acer per a calefacció de 6 bar i 100°C, com a màxim	1.573,780	1,000	1.573,78
u	Cremador de gas per aire forçat, per a caldera de 139,6 kW de potència calorífica	1.793,860	1,000	1.793,86
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	617,382	0,015	9,26
<b>Cost Directe:</b>				<b>3.994,28</b>
5% de despeses Indirectes:				199,71
<b>Cost execució material:</b>				<b>4.193,99</b>

14.2. U. Radiador d'alumini de 5 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110 °C, com a màxim i amb suport per a anar encastat, sense valvuleria

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a calefactor	20,580	0,500	10,29
h	Ajudant calefactor	17,530	0,500	8,77
u	Radiador d'alumini de 5 elements amb 1 columna, de 750 mm d'alçària màxima, per a aigua calenta de 6 bar i 110°C, com a màxim	66,330	1,000	66,33
u	Suport per a radiadors d'alumini, d'encastar	0,510	2,000	1,02
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,055	0,015	0,29
<b>Cost Directe:</b>				<b>86,69</b>
5% de despeses Indirectes:				4,34
<b>Cost execució material:</b>				<b>91,03</b>

14.3. U. Central de programació per a sistemes de calefacció amb emissors de termòstat intercanviable digital, programació horària i setmanal i display gràfic

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,500	10,29
u	Central de programació per a sistemes de calefacció amb emissors de termòstat intercanviable digital, programació horària i setmanal i amb display gràfic	63,750	1,000	63,75
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,290	0,015	0,15
<b>Cost Directe:</b>				<b>74,19</b>
5% de despeses Indirectes:				3,71
<b>Cost execució material:</b>				<b>77,90</b>

**Capítol 15: Instal·lació contra incendis**

15.1. Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, segons norma UNE-EN 54-11, muntat superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,240	4,94
h	Ajudant muntador	17,550	0,240	4,21
u	Polsador d'alarma per a instal·lació contra incendis convencional, accionament manual per trencament d'element fràgil, segons norma UNE-EN 54-11, per a muntar superficialment	7,260	1,000	7,26
u	Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma	0,280	1,000	0,28
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,151	0,015	0,14
<b>Cost Directe:</b>				<b>16,83</b>
5% de despeses Indirectes:				0,84
<b>Cost execució material:</b>				<b>17,67</b>

15.2. U. Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitud, grau de protecció IP-54, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, col·locada a l'interior

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,240	4,94
h	Ajudant muntador	17,550	0,240	4,21
u	Sirena electrònica per a instal·lació convencional i analògica, nivell de potència acústica 100 dB, so multitud, grau de protecció IP-54, fabricada segons la norma UNE-EN 54-3, per a col·locació interior	24,140	1,000	24,14
u	Part proporcional d'elements especials per a sirenes	0,570	1,000	0,57
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,151	0,015	0,14
<b>Cost Directe:</b>				<b>34,00</b>
5% de despeses Indirectes:				1,70
<b>Cost execució material:</b>				<b>35,70</b>

15.3. U. Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 12 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,200	4,12
h	Ajudant muntador	17,550	0,200	3,51
u	Extintor de pols seca polivalent, de càrrega 12 kg, amb pressió incorporada, pintat	51,490	1,000	51,49
u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,300	1,000	0,30
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,626	0,015	0,11
<b>Cost Directe:</b>				<b>59,53</b>
5% de despeses Indirectes:				2,98
<b>Cost execució material:</b>				<b>62,51</b>

**ANNEX 20. JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

15.4. U. Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada per armari de fibra de vidre i porta de fibra de vidre , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança ) , per a col·locar superficialment, inclòs part proporcional d' accessoris i tot el petit material auxiliar de connexió i muntatge

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	1,500	30,87
h	Ajudant muntador	17,550	1,500	26,33
u	Boca d'incendis equipada de 45 mm de diàmetre, BIE-45, formada per armari de fibra de vidre i porta de fibra de vidre , inclosa BIE (debanadora d'alimentació axial abatible,mànega de 20 m i llança ) , per a col·locar superficialment	277,730	1,000	277,73
u	Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi	0,610	1,000	0,61
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	57,195	0,015	0,86
<b>Cost Directe:</b>				<b>336,39</b>
5% de despeses Indirectes:				16,82
<b>Cost execució material:</b>				<b>353,21</b>

15.5. U. Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm<sup>2</sup> de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix, col·locat adherit sobre parament vertical

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,150	3,09
m	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,860	1,000	1,86
u	Rètol senyalització sortida d'emergència, quadrat, de 224x224 mm <sup>2</sup> de panell de polipropilè d'1,5 mm de gruix	4,650	1,000	4,65
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,087	0,015	0,05
<b>Cost Directe:</b>				<b>9,64</b>
5% de despeses Indirectes:				0,48
<b>Cost execució material:</b>				<b>10,13</b>

**Capítol 16: Instal·lació transport de fluids**

16.1. M. Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1/2" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=21,3 mm i DN=15 mm), tipus L2 segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,140	2,88
h	Ajudant muntador	17,550	0,140	2,46
m	Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, d'1/2" de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=21,3 mm i DN=15 mm), tipus L2 segons UNE-EN 10255	1,090	1,020	1,11
u	Accessori per a tubs d'acer negre de diàmetre 1/2", per a soldar	0,640	0,150	0,10
u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer negre de diàmetre 1/2", soldat	0,130	0,500	0,07
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,338	0,015	0,08
<b>Cost Directe:</b>				<b>6,69</b>
5% de despeses Indirectes:				0,34
<b>Cost execució material:</b>				<b>7,03</b>



16.2. Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
h	Oficial 1a muntador	20,580	0,150	3,09
h	Ajudant muntador	17,550	0,150	2,63
u	Vàlvula de papallona concèntrica segons norma UNE-EN 593, manual, per a muntar entre brides, de 32 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (100 micres), disc d'acer inoxidable 1.4401 (AISI 316), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual	52,110	1,000	52,11
%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,720	0,015	0,09
<b>Cost Directe:</b>				<b>57,92</b>
5% de despeses Indirectes:				2,90
<b>Cost execució material:</b>				<b>60,82</b>

**Capítol 17: Seguretat i salut**

**17.1. U. Tot tipus de materials de seguretat i salut.**

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Materials de seguretat i salut	515.000	1	515.000
			<b>Total partida:</b>	<b>515.000</b>

**Capítol 18: Maquinària**

18.1. U. Mesclador de gasos

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Mesclador de gasos	1.130	1	1.130
			<b>Total partida:</b>	<b>1.130</b>

18.2. U. Control d'accés

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Control d'accés	4.520	1	4.520
			<b>Total partida:</b>	<b>4.520</b>

18.3. U. Bàscula

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Bàscula	2.150	1	2.150
			<b>Total partida:</b>	<b>2.150</b>

18.4. U. Cinta transportadora

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Cinta transportadora	1.050	1	1.050
			<b>Total partida:</b>	<b>1.050</b>

18.5. U. Detector de metalls

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Detector de metalls, inclòs muntatge i connexions	2.500	1	2.500
			<b>Total partida:</b>	<b>2.500</b>

18.6. U. Màquina rentar caixes

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Màquina rentar caixes	7.620	1	7.620
			<b>Total partida:</b>	<b>7.620</b>

18.7. U. Etiquetadora - Bizerba

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Etiquetadora	15.500	1	15.500
			<b>Total partida:</b>	<b>15.500</b>

18.8. U. Envasadora – Ulma packaging

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Envasadora	58.600	1	58.600
			<b>Total partida:</b>	<b>58.600</b>

18.9. U. Cadena de penjar pollastres

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Cadena de penjar pollastres	11.520	1	11.520
			<b>Total partida:</b>	<b>11.520</b>

18.10. U. Màquina extreure pit - Meyn

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Màquina extreure pit	47.800	1	47.800
			<b>Total partida:</b>	<b>47.800</b>

18.11. U. Filetejadora - DanMix

Unitat	Descripció	Preus	Quantitat	Import (€)
u	Filetejadora	29.750	1	29.750
			<b>Total partida:</b>	<b>29.750</b>

18.12. U. Transpalet

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Transpalet elèctric	5.400	1	5.400
			<b>Total partida:</b>	<b>5.400</b>

**Capítol 19: Altres bens i equips**

19.1. U. Ordinador tipus PC, compatible amb mòdem per a comunicacions, pantalla de 15", teclat, ratolí, inclòs software per a instal·lacions, comptabilitat, ofimàtica i dibuix industrial.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Ordinador tipus PC	1.450	1	1.450
			<b>Total partida:</b>	<b>1.450</b>

19.2. U. Mobiliari d'oficines

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Mobiliari d'oficines	5.500	1	5.500
			<b>Total partida:</b>	<b>5.500</b>

19.3. U. Mobiliari vestidors

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Mobiliari vestidors	3.200	1	3.200
			<b>Total partida:</b>	<b>3.200</b>

19.4. U. Impressora tipus làser per a paper de dimensions normalitzades A4.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Impressora làser	390	1	390
			<b>Total partida:</b>	<b>390</b>

19.5. U. Telèfon multilínia

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Telèfon multilínia	95	1	95
			<b>Total partida:</b>	<b>95</b>

19.6. Farmaciola complerta, amb equip per a primers auxilis.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Farmaciola	52	1	52
			<b>Total partida:</b>	<b>52</b>

19.7. U. Fax

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Fax	141	1	141
			<b>Total partida:</b>	<b>141</b>

19.8. U. Equip d'estris de neteja compostat d'escombra, pala, fregalls i cubell.

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Equip estris de neteja	22	1	22
			<b>Total partida:</b>	<b>22</b>

19.9 U. Mobiliari de menjador

<b>Unitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preus</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Import (€)</b>
u	Mobiliari de menjador	990	1	990
			<b>Total partida:</b>	<b>990</b>

**ANNEX 21: AVALUACIÓ ECONÒMICA**



## ÍNDIX

21.1	Introducció .....	461
21.2	Estudi econòmic .....	462
21.2.1	Costos fixos de capital fix .....	462
21.2.2	Costos de capital circulat .....	464
21.2.3	Costos totals .....	467
21.2.4	Ingressos .....	467
21.3	Finançament .....	469
21.4	Anàlisi de la inversió .....	470
21.4.1	Pagaments .....	470
21.4.2	Cobraments .....	470
21.4.3	Fluxos de caixa .....	471
21.5	Conclusió .....	473

### **21.1. Introducció**

En aquest annex es realitzarà un estudi econòmic de la indústria projectada, així com l'anàlisi de la inversió realitzada pel promotor. S'analitzaran:

- Els costos que representa l'elaboració del projecte
- Els beneficis esperats
- La inversió a través de conceptes econòmics com el VAN, TIR i PAY-BACK

## **21.2. Estudi econòmic**

En aquest apartat es calcularan els costos fixos, els quals no varien en funció del volum de producció, i els costos variables, que varien segons el volum de producció.

El temps mig que passa des que la canal de pollastre entre a la indústria fins que surt la peça de pollastre en la presentació final passa 2 dies.

### **21.2.1. Costos fixos de capital fix**

El capital fix és l'invertit en immobilitzat i, per tant, no implica un flux de diners durant el cicle productiu.

Els costos fixos que es calculen són:

- Els d'amortització
- Les instal·lacions
- Les edificacions
- D'oportunitat de la maquinària
- La parcel·la

Pel càlcul de les amortitzacions s'utilitza la següent expressió:

$$AM = (V_0 - V_r) / n$$

On:

AM = amortització lineal en un any.

$V_0$  = valor inicial de l'immobilitzat.

$V_r$  = valor residual de l'immobilitzat.

n = vida útil del bé (en anys).

Pel càlcul del cost d'oportunitat s'utilitza la següent expressió:

$$\text{Valor immobilitzat} = (V_i + V_t) / 2$$

$$CO = \text{V immobilitzat} * t * i$$

On:

$V_i$  = valor inicial de l'immobilitzat.

$V_r$  = valor residual de l'immobilitzat.

CO = cost d'oportunitat

$i$  = interès (es considera del 2%). És l'interès que es preveu que donaria un banc actualment.

$t$  = temps d'immobilització (es considera un any).

A la taula 21.1. es mostren els resultats de les amortitzacions i els costos d'oportunitat dels costos fixos de capital fix, considerant que la vida útil de l'edificació, instal·lacions i maquinària és de 15 anys. També es calcularà el cost d'oportunitat del terreny.

**Taula 21.1.** Amortitzacions i costos d'oportunitat dels costos fixos

Concepte	Valor inicial (€)	Valor residual (%)	Valor residual (€)	Vida útil (anys)	Amortització (€/any)	Cost oportunitat ( $i=2\%$ )
<b>Edificació</b>	880.757,55	20	176.151,51	15	46.973,74	10.569,09
<b>Instal·lacions</b>	239.957,66	15	35.993,65	15	13.597,60	2.759,51
<b>Maquinària</b>	383.690,00	5	19.184,50	15	24.300,37	4.028,75
<b>Terreny</b>	1.043.000,00					10.430,00
<b>TOTAL</b>					<b>84.871,70</b>	<b>41.681,02</b>

Tot seguit es calcula els costos fixos de capital fix, que es calculen amb l'expressió següent:

$$CF_T = AM + CO$$

On:

$CF_T$  = cost fix total (€/any)

AM = amortització (€/any)

CO = cost d'oportunitat (€/any)

$$CF_T = 112.659,05 \text{ €/any}$$

### 21.2.2. Costos de capital circulat

Els costos de capital circulat el formen els factors de producció que generen costos fixos, emprats en un termini inferior a un cicle de producció. Per calcular el cost d'oportunitat dels costos variables s'utilitza la següent expressió:

$$CO^* = C * t * i$$

On:

CO\* = cost d'oportunitat dels costos variables.

C = valor del cost variable

t = període mig d'immobilització (es consideren 30 dies: és el promig de temps que passa entre que es dedica una unitat monetària en forma de capital circulat a la producció, i el moment en què es torna a disposar d'aquesta unitat monetària en forma de cobrament resultant d'una venda de producte acabat).

i = interès (2%)

Primer es calculen els costos, que queden detallats a continuació:

- *Ma d'obra*. En la taula 21.2. s'observen els salaris dels diferents treballadors de la indústria projectada.

Taula 21.2. Cost dels salaris dels treballadors

Càrrec	Número de persones	Salari anual (€/persona)	Salari anual total (€)
<b>Gerent</b>	1	45.500,00	45.500,00
<b>Responsable de departament</b>	6	31.500,00	189.000,00
<b>Supervisor</b>	9	24.080,00	216.720,00
<b>Operari</b>	51	16.800,00	856.800,00
<b>Administratiu</b>	5	16.800,00	84.000,00
<b>Informàtic</b>	2	24.500,00	49.000,00
<b>Adjunt qualitat</b>	2	21.000,00	42.000,00
<b>Mecànics</b>	2	25.200,00	50.400,00
<b>TOTAL</b>			<b>1.533.420,00</b>

- *Matèria primera.* La taula 21.3. mostra els costos anuals de la matèria primera en funció de la necessitat.

**Taula 21.3.** Costos anuals de la matèria primera

Matèria primera	Quantitat anual (kg)	Preu (€/kg)	Total (€)
Pollastre viu	7.962.500,00	1,09	8.679.125,00
Màquila	7.962.500,00	0,38	3.025.750,00

La matèria primera (pollastres vius), es compraran en les granges més properes a la indústria, tal com indica l'annex 4. La quantitat de matèria primera necessària són 25.000 kg/pollastre net. Si tenim en compte que per obtenir la canal de pollastre, es té una minva del 30%, és a dir del pollastre viu, el 70% del pes és la canal eviscerada, sense cap ni potes. Per tant s'obté una necessitat de matèria primera de 32.500 kg de pollastre viu/dia i si es treballen 245 dies l'any llavors són necessaris 7.962.500 kg de pollastre viu/any.

El preu del pollastre viu oscil·la en el temps. Per establir un preu mig, s'observa l'evolució del preu el 2012 a la llotja de Bellpuig. Ens fixarem en el pollastre groc, perquè és el que demana el sector que volem abastar (consumidors catalans). El preu del pollastre viu es troba entre 0,95 i 1,22 €/kg, per tant el preu mig és 1,09 €/kg.

Un cop comprat el pollastre viu, l'escorxador s'encarrega de recollir l'animal a la granja i portar-lo a les seves instal·lacions. L'empresa paga la feina en concepte de màquila. Aquesta té un preu entre 0,35 – 0,41 €/kg de pollastre viu.

- *Aigua.* A l'annex 9 (instal·lació d'aigua) s'ha calculat el preu del consum de l'aigua, i ha resultat un consum total de 8.250,82 €/any.
- *Electricitat.* A l'annex 14 (Instal·lació elèctrica) s'ha fet els càlculs dels pagaments ordinaris d'electricitat costos dels preus ordinaris i s'estima un cost aproximat de 446.755,61 €/any.
- *Material d'envasament i embalatge.* A la taula 21.4. es mostra els costos anuals dels materials d'envasos i embalatges.

Taula 21.4. Costos anuals dels materials d'envasos i embalatges.

Material d'envàs i embalatge	Quantitat anual (unitats)	Preu (€u)	Total (€)
Caixes	733.040	1,80	1.319.472,00
Bossa plàstic	195.020	0,20	39.004,00
Film (metres)	2.833.915	0,75 €/metre	2.125.436,25
Etiquetes	6.401.115	0,05	320.055,75
Safates petites	4.086.845	0,30	1.226.053,50
Safates grans	1.580.985	0,35	553.344,75
<b>TOTAL</b>			<b>5.583.366,25</b>

- *Despeses varies.* Aquest apartat inclou totes les despeses que tindrà la indústria per la seva producció i que no es poden incloure en els apartats anteriors. Les despeses que es tindran seran:

- Telèfon, internet, fax: 2.160 €/any
- Manteniment: 4.500 €/any
- Assegurances: 15.000 €/any
- Gasoil: 95.040 €/any

Aquests preus sumen un total de 116.700 €/any.

A la taula 21.5. es calculen els costos d'oportunitat del capital circulant.

Taula 21.5. Costos d'oportunitat del capital circulant

Concepte	Cost (€/any)	Cost d'oportunitat (i=2%)
Mà d'obra	1.533.420,00	2.520,69
Pollastre viu	8.679.125,00	14.267,05
Maquila	3.025.750,00	4.973,84
Electricitat	446.755,61	734,39
Aigua	8.250,82	13,56
Caixes	1.319.472,00	2.169,00
Bossa plàstic	39.004,00	64,12
Film	2.125.436,25	3.493,87

**Taula 21.5.** Costos d'oportunitat del capital circulant. (continuació)

Concepte	Cost (€any)	Cost d'oportunitat (i=2%)
<b>Etiquetes</b>	320.055,75	526,12
<b>Safates petites</b>	1.226.053,50	2.015,43
<b>Safates grans</b>	553.344,75	909,61
<b>Altres</b>	116.700,00	191,84
<b>TOTAL</b>	<b>19.393.367,68</b>	<b>31.879,51</b>

El cost de capital circulant es calcula sumant els costos del capital circulant i els costos d'oportunitat:

$$CCT = CC + CO$$

On:

CC: cost de capital circulant (€any)

CO: cost d'oportunitat (€any)

CCT: 19.425.247,19 €any

### 21.2.3. Costos totals

Els costos totals (CT) són la suma dels costos fixos totals (CFT) i dels costos del capital circulant totals (CCT).

CT = 19.537.906,24 €any

### 21.2.4. Ingressos

Els ingressos s'obtingran de la venda del producte elaborat. A la taula 21.6. es mostra els ingressos mensuals i anuals obtinguts.

**Taula 21.6.** Ingressos obtinguts de la venda del producte elaborat

Producte	Presentació	Producció anual (unitat)	Ingrés individual (€unitat)	Ingressos totals (€any)
Ales senceres	Llar – 500g	431.935	2,23	961.055,38
	Llar – 1000g	215.845	4,25	917.341,25
	Restauració – 10kg	10.780	37,50	404.250,00



Taula 21.6. Ingressos obtinguts de la venda del producte elaborat

Producte	Presentació	Producció anual (unitat)	Ingrés individual (€/unitat)	Ingressos totals (€/any)
Ales senceres	Llar – 500g	431.935	2,23	961.055,38
	Llar – 1000g	215.845	4,25	917.341,25
	Restauració – 10kg	10.780	37,50	404.250,00
Ales partides	Llar – 500g	287.875	2,18	626.128,13
	Restauració – 10kg	3.675	39,90	146.632,50
Cuixes senceres	Llar – 500g	820.750	2,55	2.092.912,50
	Llar – 1000g	410.375	4,75	1.949.281,25
	Restauració – 10kg	20.580	42,00	864.360,00
Pernilets	Llar – 500g	410.375	2,33	954.121,88
	Llar – 1000g	205.310	4,49	921.841,90
	Restauració – 10kg	10.290	39,60	407.484,00
Contracuixa	Llar – 500g	410.375	2,33	954.121,88
	Llar – 1000g	205.310	4,49	921.841,90
	Restauració – 10kg	10.290	39,60	407.484,00
Pit sencer	Llar – 500g	483.875	3,00	1.449.205,63
	Llar – 1000g	242.060	5,70	1.379.742,00
	Restauració – 10kg	12.005	49,90	599.049,50
Pit filetejat	Llar – 500g	604.905	3,55	2.147.412,75
	Llar – 1000g	302.330	6,56	1.983.284,80
Carcassa	Llar – 500g	637.000	0,65	414.050,00
	Restauració – 10kg	127.400	9,50	1.210.300,00
<b>TOTAL</b>				<b>21.711.901,23</b>

Els ingressos anuals aproximats seran de 21.711.901,23 €/any.

Per tant el benefici serà la resta dels ingressos i els costos totals. Surt un benefici positiu de 2.173.994,99 €/any.

### **21.3. Finançament**

El promotor disposa de la quantitat econòmica requerida per la construcció del projecte, i la parcel·la ja era de la seva propietat. La inversió que haurà de fer serà equivalent al valor del pressupost realitzat que és de 2.080.078,98 €

## **21.4. Anàlisi de la inversió**

### **21.4.1. Pagaments**

Existeixen dos tipus de pagaments:

- Pagaments ordinaris, aquells generats per l'activitat productiva normal de l'empresa.
- Pagaments extraordinaris, aquells que fan referència a la renovació de la maquinària (15 anys).

Els pagaments ordinaris es mostren en la taula 21.7.

**Taula 21.7.** Pagaments ordinaris

<b>Concepte</b>	<b>Cost (€any)</b>
Mà d'obra	1.533.420,00
Matèria primera	8.679.125,00
Maquila	3.025.750,00
Material d'envasament i embalatge	5.583.366,25
Aigua	8.250,82
Electricitat	446.755,61
Despeses varies	116.700,00
<b>TOTAL</b>	<b>19.393.367,68</b>

Els pagaments ordinaris sumen un total de 19.393.367,68 €

### **21.4.2. Cobraments**

Els cobraments també es divideixen en dos grups, els cobraments ordinaris i els cobraments extraordinaris.

A la taula 21.8. es mostren els cobraments ordinaris i a la taula 21.9. es mostren els cobraments extraordinaris a l'any quinze, que seran els valors residuals de l'edificació, les instal·lacions i la maquinària.

**Taula 21.8.** Cobraments ordinaris

<b>Producte</b>	<b>Cobraments ordinaris (€any)</b>
Ales senceres	2.282.646,63
Ales partides	772.760,63

Taula 21.8. Cobraments ordinaris. (continuació)

Producte	Cobraments ordinaris (€any)
Cuixes senceres	4.906.553,75
Pernilets	2.283.447,78
Contra cuixa	2.283.447,78
Pit sencer	3.427.997,13
Pit filetejat	4.130.697,55
Carcassa	1.624.350,00
<b>TOTAL</b>	<b>21.711.901,23</b>

Taula 21.9. Cobraments extraordinaris a l'any quinze

Concepte	Valor inicial (€)	Valor residual (%)	Valor residual (€)
Edificació	880.757,55	20	176.151,51
Instal·lacions	239.957,66	15	35.993,65
Maquinària	383.690,00	5	19.184,50
<b>TOTAL</b>			<b>231.329,66</b>

Els cobraments extraordinaris sumen un total de 231.329,66 €

### 21.4.3. Fluxos de caixa

En la taula 21.10. es descriuen els fluxos de caixa de la indústria de desfet de pollastre durant els quinze d'amortització.

Taula 21.10. Fluxos de caixa de la indústria

Any	Inversió (€) (K)	Cobraments ordinaris (€any)	Pagaments ordinaris (€any)	Cobraments extraordinaris (€any)	Pagaments extraordinaris (€any)	Flux de caixa total (€any)
0	2.080.078,98	0	0	0	0	-2.080.078,98
1	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
2	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
3	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
4	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
5	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
6	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
7	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
8	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55

Taula 21.10. Fluxos de caixa de la indústria. (continuació)

Any	Inversió (€) (K)	Cobraments ordinaris (€any)	Pagaments ordinaris (€any)	Cobraments extraordinaris (€any)	Pagaments extraordinaris (€any)	Flux de caixa total (€any)
9	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
10	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
11	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
12	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
13	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
14	0	21.711.901,23	19.393.367,68	0	0	2.318.533,55
15	0	21.711.901,23	19.393.367,68	231.329,66	0	2.549.863,21

#### Càlcul del valor actual net (VAN).

Consisteix en la suma del conjunt de valors actuals i resta la inversió inicial, utilitzant una taxa de renovació del 5%.

$$\text{VAN} = \text{VA} - k$$

On:

VAN = valor actual net (€)

VA = sumatori dels fluxos de caixa actualitzats ( $i=3\%$ ), és a dir, 22.096.779,94 €

k = valor de la inversió, és a dir, 2.080.078,98 €

Com que el VAN és de 20.016.700,96 € i per tant és superior a 0 el projecte és viable.

#### Taxa interna de retorn (TIR)

El TIR és la k que existeix quan el VAN és 0. Resultat un TIR = 55,60 %. Això indica que el projecte és vàlid perquè la rendibilitat és superior al cost d'oportunitat.

#### VAN/k

VAN/k = 10,62 € que representa un guany de 10,62 euros per cada euro invertit.

#### PAY-BACK

El PAY-BACK calcula quan de temps serà necessari per recuperar la inversió. Es realitza a partir del flux de caixa actualitzat utilitzant una taxa de renovació del 5%.

Resulta un PAY-BACK = 2 anys.

## **21.5. Conclusió**

La inversió és favorable i satisfactòria com demostren els càlculs.

**ANNEX 22: *FONTS CONSULTADES***

## **ÍNDEX**

22.1 Bibliografia consultada .....	476
22.2 Empreses consultades .....	479



## 22.1. FONTS CONSULTADES

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, 2010. *Legislació d'àmbit alimentari*. Accessible a <http://www.aesan.msc.es/AESAN/web/legislacion/legislacion.shtml>. [consulta 20-03-2012].

Ajuntament de Bescanó, . Accessible a: <http://www.ddgi.cat/bescano> [consulta 12-04-2012].

Codex Alimentarius, 2012. Accessible a <http://www.codexalimentarius.net>. [consulta 20-03-2012].

CTE, Normas Básicas y Tecnológicas y Soluciones Homologadas de la Edificación con sus Documentos de Idoneidad Técnica. *Banc BEDEC*. Accessible a <http://www.codigotecnico.org> [consulta 14-05-2012].

Dandsensor, S.A. *Mesclador de gasos*. Accessible a <http://www.dansensor.es> [consulta 27-08-2012].

Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya. Accessible a <http://www.gencat.es/DARP> [consulta 15-02-2012].

Dimaq S.L. *Maquinària per a indústries alimentàries*. Accessible a <http://www.dimq.net> [consulta 05-06-2012].

Forsythe, S.J. y Hayes, P.R. 1999. *Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP*. Ed. Acribia, Zaragoza.

Garcia Iglesias, Esther y Gago Cabezas, Lara. 2006. *Informe de vigilancia tecnológica*. Fundación para el conocimiento, Madrid, CEIM [consulta 29-02-2012].

Generalitat de Catalunya. Accessible a <http://www.gencat.cat> [consulta 21-01-2012]

Idescat. Institut d'Estadística de Catalunya. Accessible a <http://www.idescat.cat> [consulta 04-01-2012].

Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Accessible a <http://www.itec.es> [consulta 02-01-2013].

José A. Castello Llobet, Ramón Cedó Benet, Ricardo Cepero Briz, Enrique García Martín, Miguel Pontes Pontes, José M<sup>a</sup>Vaquerizo Florez. 2002. *Producción de carne de pollo*. 2<sup>a</sup> Ed. Real Escuela de Avicultura.

Kabar Soluciones Industriales, S.L, Balances industrials. Accessible a <http://www.karbar.es> [consulta 06-06-2012].

Llotja de Bellpuig. Accessible a <http://www.llotjabellpuig.com> [consulta 20-06-2012].

Mapes de vies de comunicació catalanes. Accessible a <http://www.googlemaps.es> [consulta 30-01-2012].

Ministerio de Agricultura , Alimentación y Medio Ambiente, 2013. *Informe Anual de la industria, la distribución i el consum agroalimentaris a Catalunya 2012*. Accessible a: <http://www.marm.es/es/alimentacion/temas/industriaagroalimentaria/informacion-economica-sobre-la-industria-agroalimentaria/#para0>. [consulta 03-03-2012].

Pecomark, 2002. Catàleg comercial de maquinària per instal·lacions frigorífiques i aires acondicionats. [consulta 20-12-2012].

Plastifer S.A. *Materials per a l'evacuació d'aigües*. Accessible a <http://www.plastifer.es> [consulta 14-05-2012].

Polymer logistics, S.A. Accessible a <http://www.polymerlogistics.com> [consulta 15-02-2012].

Praxair España S.L. Accessible a <http://www.praxair.es> [consulta 27-03-2012].

Prefabricats Planas S.A. *Prefabricats de formigó*. Accessible a <http://www.prefabricatsplanas.com> [consulta 12-05-2012].

Safeline S.L, *Detectors de metalls*. Accessible a <http://www.safeline.es> [consulta 28-05-2012].

Temperatures mitjanes mensuals i temperatures mitjanes màximes mensuals de l'estació meteorològica de Bescanó. Accessible a <http://infomet.am.ub.es/clima/bescano> [consulta 02-12-2012].

Ulma Packaging. *Maquinària per a la indústria alimentaria, procés d'envasatge i etiquetatge*. Accessible a <http://www.ulmapackaging.com> [consulta 05-05-2012].

Xuclà Mecàniques Fluvià, S.A. 2011. Accessible a <http://www.xucla.es> [consulta 19-05-2012].

**22.2. EMPRESSES CONSULTADES**

- BIZERBA, S.A. [consulta 21/04/2012]
- CARBUROS METÁLICOS, S.A. [consulta 21/03/2012]
- ULMA PACKING, S.A. [consulta 21/03/2012]
- INDUSTRIAL GINES, S.A. [consulta 21/06/2012]
- XUCLÀ MECÀNIQUES FLUVIÀ S.A.[consulta 21/04/2012]