

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Disseny i fabricació d'un utilatge escalfador de xapes i aïllat tèrmicament per a una màquina de deformació incremental

Document: Pressupost

Alumne: Arnau Casassayas Grau

Tutor: Maria Luisa Garcia-Romeu de Luna
Departament: Enginyeria mecànica i construcció industrial
Àrea: Enginyeria de processos de fabricació

Convocatòria: Juny 2019

Índex

1. INTRODUCCIÓ	3
2. PART ESTRUCTURAL	4
3. PART CALEFACTORA	5
4. PART ELÈCTRICA	6
5. OPERACIONS DE FABRICACIÓ I MUNTATGE	7
5.1. Fabricació de la part estructural	7
5.2. Fabricació i muntatge de la part calefactora	8
5.3. Muntatge de la part elèctrica	8
6. PRESSUPOST TOTAL	9
ANNEX AL PRESSUPOST	10
A. Feina realitzada pel projectista	10

1. INTRODUCCIÓ

Al llarg d'aquest document es mostra el pressupost de l'utilitatge escalfador de xapes per a una màquina de deformació incremental, amb el qual es pretén donar a conèixer el preu de cada unitat d'obra i justificar els costos produïts en la fabricació.

Per tal que el pressupost sigui el més entenedor possible, s'ha dividit en sis partides. Les tres primeres partides fan referència als propis elements que formen part de tot el conjunt. Concretament, la primera inclou les peces de la part estructural, la segona les de la part calefactora i la tercera la part elèctrica. A les tres partides restants hi apareix la mà d'obra invertida en la fabricació de l'estructura, en la fabricació i muntatge del forn per l'escalfament de planxes i en el muntatge del quadre elèctric pel comandament de tot el conjunt.

Finalment es mostra una taula amb el pressupost total, en què s'hi suma els valors totals de cada partida i s'apliquen les taxes necessàries.

A la Taula 1 es poden veure els preus per hora de cadascuna de les operacions realitzades en la fabricació de l'estructura i muntatge de l'estructura, el forn i el quadre elèctric.

Taula 1: Preus unitaris de les operacions de fabricació i muntatge

Operació	Descripció de la feina	Preu (€/h)
Oxital	Tall de les peces metàl·liques de la part estructural	40
Tall làser	Tall de les planxes metàl·liques del recobriments	30
Tall amb serra	Tall dels elements aïllants i de suport de la part calefactora	25
Tornejat	Escairament dels pilars de suport	30
Fresatge en CNC	Fresatge de les caixeres quadrades de les planxes de la part estructural	40
Plegat	Plegament del recobriments del forn	35
Foradament	Forats realitzats amb el trepant vertical	30
Roscatge	Rosques fetes amb mascle de roscar manual	15
Muntatge	Muntatge de la part calefactora i elèctrica	20

2. PART ESTRUCTURAL

A la Taula 2 es mostren els preus parcials de cada element que compona la part estructural de l'utillatge.

Taula 2: Elements de compra i fabricació de la part estructural

Part estructural								
Element	N° Plànol	Descripció	UA	Amidament	Preu unitari	Cost parcial		
Fixació	1.01	Placa quadrada d'acer inoxidable de 290 x 290 mm amb un forat central de 120 x 120 mm	kg	10	4,32	43,20		
Base superior	1.02	Placa quadrada d'acer inoxidable de 290 x 290 mm amb un forat central de 120 x 120 mm	kg	10	4,32	43,20		
Base inferior	1.03	Placa quadrada d'acer inoxidable de 290 x 290 mm	kg	10	4,32	43,20		
Pilars laterals	1.04	Barres de Ø20 x 208 mm amb forats roscats a cada extrem	kg	2,61	4,08	10,65		
Cargols	-	Cargols Allen DIN 912 M8x1,25	ut	16	0,50	8,00		
Femelles	-	Femelles DIN 934 M8x1,25	ut	4	0,18	0,72		
Total de la partida						148,97 €		

3. PART CALEFACTORA

A la Taula 3 s'hi poden veure els costos de cada element corresponent a la part calefactora de l'utillatge.

Taula 3: Elements de compra i fabricació de la part calefactora de l'utillatge

Part calefactora						
Element	N° Plànol	Descripció	UA	Amidament	Preu unitari	Cost parcial
Planxa d'acer	-	Recobriments d'acer inoxidable de 1,2 mm de gruix	kg	2,23	19,90	44,38
Plaques aïllants VF-1200/N	-	Plaques de fibra ceràmica de 50 mm de gruix	ut	1	123,23	123,23
Resistència Nikrothal 80	-	Resistència de fil de níquel i crom bobinat de 800W i 230V	ml	16,63	4,33	72,00
Suport A42P	-	Placa ceràmica amb canals per fer de suport a la resistència	ut	1	12,72	12,72
Termoparell K	-	Sonda termoparell K de Ø6 x 100 mm	ut	1	28,00	28,00
Cable elèctric	-	Cable elèctric per connectar la sonda termoparell al controlador	ml	2	1,97	3,95
Regleta ceràmica	-	Regleta que connecta els components interior del forn amb l'exterior	ut	1	12,36	12,36
Regulador temperatura	-	Regulador JUMO Quantrol LC100 de 48 x 48 mm	ut	1	170,98	170,98
Total de la partida						467,62 €

4. PART ELÈCTRICA

A la Taula 4 hi apareixen els costos que fan referència als elements que componen el quadre elèctric.

Taula 4: Elements de compra pel quadre elèctric

Part elèctrica						
Element	Nº Plànol	Descripció	UA	Amidament	Preu unitari	Cost parcial
Armari	-	Armari metàl·lic de 300 x 200 x 150 mm	ut	1	55,99	55,99
Interruptor parada i marxa	-	Interruptor GAVE A-550 12 A	ut	1	20,21	20,21
Relé d'activació REL-MR-230AC/21-21	-	Relé de 230 V i 8 A que atura o encén la resistència a través del controlador	ut	1	5,69	5,69
Base del relé PR1-BSC 3/2x21	-	Base que connecta el relé amb la resta del circuit elèctric	ut	1	3,51	3,51
Interruptor automàtic magnetotèrmic	-	Dispositiu de seguretat de 6 A per protegir els elements del circuit	ut	1	67,09	67,09
Cable elèctric	-	Cable elèctric RVK 0.6/1 KV amb 2 conductors de 1.5 mm ² de secció	ml	2	0,56	1,13
Total de la partida						153,62 €

5. OPERACIONS DE FABRICACIÓ I MUNTATGE

5.1. Fabricació de la part estructural

A la Taula 5 es pot veure el cost de fabricar cada peça de la part estructural i de les operacions necessàries per fer-les. Al final es mostra el preu de la fabricació de tot el conjunt.

Taula 5: Costos de fabricació de la part estructural de l'utilatge

Operacions de fabricació de la part estructural					
Element i descripció	N° Plànol	UA	Amidament	Preu unitari	Cost parcial
Fixació					
	1.01				
Tall del contorn i del forat central		h	1	40,00	40,00
Mecanitzat de la caixa inferior		h	1,5	40,00	60,00
Forats per cargols DIN 912 M8x1.25		h	0,5	30,00	15,00
Base superior de l'utilatge					
	1.02				
Tall del contorn i del forat central		h	1	40,00	40,00
Mecanitzat de la caixa inferior		h	1,5	40,00	60,00
Forats per cargols DIN 912 M8x1.25		h	0,5	30,00	15,00
Base inferior de l'utilatge					
	1.03				
Tall del contorn de la planxa metàl·lica		h	1	40,00	40,00
Mecanitzat de la caixa superior		h	1,5	40,00	60,00
Forats per cargols DIN 912 M8x1.25		h	0,5	30,00	15,00
Pilars de suport					
	1.04				
Tall de les barres per sobre mida		h	0,5	25,00	12,50
Escairament i forats a les dues cares		h	1	30,00	30,00
Roscatge del M8x1.25		h	0,5	15,00	7,50
Total de la partida					395,00 €

5.2. Fabricació i muntatge de la part calefactora

A la Taula 6 també es pot veure el preu de fabricar cada part del forn. A més, s'inclou el cost del muntatge la part calefactora i altres elements que en formen part.

Taula 6: Costos de fabricació i muntatge de la part calefactora de l'utilatge

Element i descripció	Nº Plànol	UA	Amidament	Preu unitari	Cost parcial
Fabricació recobriments metàl·lics					
Tall de les planxes	-	h	0,5	40,00	20,00
Plegat de les planxes	-	h	1	35,00	35,00
Forats	-	h	1	30,00	30,00
Fabricació dels elements aïllants i de suport					
Tall del suport per la resistència	-	h	0,5	25,00	12,50
Tall de les plaques aïllants	-	h	0,25	25,00	6,25
Tall de la placa protectora de mica	-	h	0,25	25,00	6,25
Forats a les plaques aïllants	-	h	0,5	30,00	15,00
Muntatge de la part calefactora					
Connexió de la resistència i el termoparell	-	h	0,25	20,00	5,00
Col·locació de la resistència en el suport	-	h	0,5	20,00	10,00
Muntatge de l'estructura del forn	-	h	1	20,00	20,00
Total de la partida					160,00 €

5.3. Muntatge de la part elèctrica

Per la fabricació del quadre elèctric ha comportat la necessitat de realitzar algunes operacions de muntatge, els costos de les quals apareixen a la Taula 7.

Taula 7: Costos el muntatge del quadre elèctric

Element i descripció	Nº Plànol	UA	Amidament	Preu unitari	Cost parcial
Muntatge del quadre elèctric					
Col·locació de tots els dispositius elèctrics i electrònics dins l'armari	-	h	0,5	20,00	10,00
Connexió del cablejat elèctric	-	h	0,25	20,00	5,00
Total de la partida					15,00 €

6. PRESSUPOST TOTAL

A la Taula 8 es pot veure el pressupost total, en el qual es mostra el preu total de cada partida i les taxes aplicades a la suma d'aquestes.

Taula 8: Resum del pressupost

PARTIDA	COST €
Elements de la part estructural	148,97
Elements de la part calefactora	467,62
Elements de la part elèctrica	153,62
Mà d'obra de la part estructural	395,00
Mà d'obra de la part calefactora	160,00
Mà d'obra de la part elèctrica	15,00
COST TOTAL DE L'UTILLATGE	1340,21 €

El cost total de fabricació i muntatge d'un utilitatge escalfador de xapes i aïllat tèrmicament per a una màquina de deformació incremental, a falta de contar l'IVA, és de MIL TRES-CENTS QUARANTA EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS.

ANNEX AL PRESSUPOST

En aquest annex es fa una valoració econòmica del cost de redacció del projecte. Per deixar-ho de forma entenedora, en un quadre es recullen totes les feines realitzades pel projectista al llarg de totes les fases del projecte.

A. Feina realitzada pel projectista

A la Taula 9 es mostren les feines realitzades pel projectista, juntament amb les hores que inverteix en cadascuna, el preu per hora i el cost total de realitzar-les.

Taula 9: Feines realitzades pel projectista

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT	TEMPS (h)	PREU UNITARI (€/h)	COST (€)
Enginyer	75	45,00	3375,00
Delineant	30	30,00	900,00
Administratiu	60	20,00	1200,00
Tècnic de laboratori	8	8,00	64,00
Cost total de redacció del projecte			5539,00

Finalment, els honoraris corresponents a la redacció del projecte, a falta de contemplat l'IVA, equival a CINC MIL CINC-CENTS TRENTA-NOU EUROS.