

## **Treball final de grau**

**Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica**

**Títol: Re-disseny impressora de Fused Deposition Modeling de grans dimensions**

**Document:** Estat d'amidaments

**Alumne:** Arnau Colls Martí

**Tutor:** Dra. Maria Luisa Garcia-Romeu De Luna

**Departament:** Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

**Àrea:** Enginyeria dels Processos de Fabricació

**Convocatòria:** Setembre/2019

## ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ .....	3
2.	SUBCONJUNT ESTRUCTURA.....	4
2.1	Peces de fabricació .....	4
2.2	Material comercial.....	10
3.	SUBCONJUNT PLACA SUPERIOR.....	11
3.1	Peces de fabricació .....	11
3.2	Material comercial.....	13
4.	SUBCONJUNT PLACA INFERIOR .....	14
4.1	Peces de fabricació .....	14
4.2	Material comercial.....	14
5.	SUBCONJUNT TIRANT CAPÇAL .....	15
5.1	Peces de fabricació .....	15
5.2	Material comercial.....	17
6.	SUBCONJUNT CAPÇAL.....	18
6.1	Peces de fabricació .....	18
6.2	Material comercial.....	19
7.	SUBCONJUNT TAULA .....	20
7.1	Peces de fabricació .....	20
7.2	Material comercial.....	21
8.	ALTRES MATERIAL COMERCIAL CONJUNT GENERAL .....	22
9.	MUNTATGE .....	22
10.	DISSENY .....	22

## 1. INTRODUCCIÓ

En aquest document es llista tots els elements que componen la impressora FDM de grans dimensions, amb el seu número de plànol, el material que han estat fabricats, les unitats totals i el temps de fabricació. Aquest llistat es farà en forma de taules amb l'objectiu d'exposar la informació de forma clara i senzilla i igual per tots els elements.

A més, es dividiran per apartats, on cada un farà referència a cada subconjunt que forma la impressora FDM. Al final de cada apartat es llistarà el material comercial que conté el subconjunt.

Finalment, es farà un llistat dels amidaments de disseny i muntatge de la impressora.

Les unitats d'obra utilitzades es poden observar a la Taula 1.

*Taula 1: Abreviacions unitats dels amidaments:*

<b>Unitats d'obra</b>	<b>Abreviació</b>
Quilogram	kg
Mil·límetre	mm
Unitat	ut
Hora	h

## 2. SUBCONJUNT ESTRUCTURA

### 2.1 Peces de fabricació

<b>CARGOL POTÈNCIA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 001	2 ut	Cargol potència de boles comercial Ø:20mm x pas:5mm	1,25 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanització torn	0.75

<b>GUIA EIX Z</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 002	4 ut	Rodo calibrat Ø:12mm AISI-304	528 mm
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanització torn	0.25

<b>PLACA FRONTAL</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 101	1 ut	Placa doll d'aigua e:6mm AL5083	9.66 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Plegar	0.25
		Roscar, avellanar	0.25
		Polir i vibrar	0.15

<b>PLACA POSTERIOR</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 102	1 ut	Placa doll d'aigua e:6mm AL5083	15.02 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Plegar	0.25
		Roscar, avellanar	0.25
		Polir i vibrar	0.15

<b>PORTA FRONTAL</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 103	1 ut	Placa doll d'aigua e:6mm policarbonat	1.61 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>

<b>FINESTRA LATERAL</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 104	2 ut	Placa doll d'aigua e:6mm policarbonat	1.67 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar	0.15

<b>TAPA SUPERIOR</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 105	2 ut	Placa doll d'aigua e:5mm AL5083	1.68 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.25
		Polir i vibrar	0.25

<b>TIRANT PLAQUES 1</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 108	4 ut	Quadrat massís 20x20 AL5083	555 mm
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Tallar	0.1
		Mecanitzar fresa	0.5
		Vibrar	0.15

<b>TIRANT PLAQUES 2</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 109	4 ut	Quadrat massís 20x20 AL5083	643 mm
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Tallar	0.1
		Mecanitzar fresa	0.5
		Vibrar	0.15

<b>PLATINA UNIÓ SUP.</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 110	2 ut	Placa làser e:4mm AISI 304	0.31 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.2
		Polir i vibrar	0.1

<b>PLATINA UNIÓ INF.</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 111	2 ut	Placa làser e:4mm AISI 304	0.12 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.2
		Polir i vibrar	0.1

<b>FINESTRE SUPERIOR</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 112	2 ut	Placa doll d'aigua e:5mm policarbonat	0.78 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar	0.15

<b>SUPORT 1 FINESTRA SUPERIOR</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 113	4 ut	Placa làser e:3mm AISI 304	0.08 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.2
		Polir i vibrar	0.1

<b>SUPORT 2 FINESTRA SUPERIOR</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 114	4 ut	Placa làser e:3mm AISI 304	0.04 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.15
		Polir i vibrar	0.1

<b>SUPORT EXTRUSSORS</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 115	1 ut	Placa làser e:3mm AISI 304	0.77 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.15
		Plegar	0.2
		Polir i vibrar	0.1

<b>EIX SUPORT BOBINES</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 116	2 ut	Rodó massís Ø:40mm Nylon	93 mm
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanitzar torn	0.25

<b>ARANDELA SUPORT BOBINES</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 117	2 ut	Rodó massís Ø:50mm Nylon	15 mm
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanitzar torn	0.25

<b>SUPORT FINESTRE LATERAL 1</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 118	2 ut	Placa làser e:3mm AISI 304	0.38 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.15
		Polir i vibrar	0.1



<b>SUPORT FINESTRE LATERAL 2</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 119	2 ut	Placa làser e:3mm AISI 304	0.37 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.15
		Polir i vibrar	0.1

<b>CANAL CABLEJAT</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 120	1 ut	Placa làser e:1.5mm AISI 304	0.73 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar	0.1
		Plegar	0.25
		Polir i vibrar	0.1

**2.2 Material comercial**

<b>Descripció</b>	<b>Referència</b>	<b>Proveïdor</b>	<b>Material</b>	<b>Unitats</b>
Cargol cap rodó M5x8	ISO 7380 – M5 x 8	Ferreteria	Inoxidable	6
Cargol cap rodó M6x12	ISO 7380 – M6 x 12	Ferreteria	Inoxidable	20
Cargol cap rodó M6x20	ISO 7380 – M6 x 20	Ferreteria	Inoxidable	32
Cargol cap rodó M12x40	ISO 7380 – M12 x 40	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol hexagonal M6x16	DIN 933 - M6 x 16	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol avellanat M5x10	DIN 7991 – M5 x 10	Ferreteria	Inoxidable	28
Cargol avellanat M5x12	DIN 7991 – M5 x 12	Ferreteria	Inoxidable	32
Cargol avellanat M6x12	DIN 7991 – M6 x 12	Ferreteria	Inoxidable	16
Volandera carrosser M6	DIN 9021 – 6.4	Ferreteria	Inoxidable	4
Frontissa porta frontal	CFM. 40 p-M5x12	Elesa Ganter	Tecnopolímer	2
Frontissa portes superiors	CFM. 50-76-SH-6	Elesa Ganter	Tecnopolímer	4
Motor NEMA 17		Amazon		2
Mecanisme extrusor		Amazon		2

### 3. SUBCONJUNT PLACA SUPERIOR

#### 3.1 Peces de fabricació

<b>PLACA SUPERIOR</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 201	1 ut	Placa doll d'aigua e:8mm AL5083	4.45 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.5
		Polir i vibrar	0.25

<b>SUPORT TENSOR POLITJA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 202	3 ut	Peça impresa injecció aglutinant de PA12	0.02 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.5

<b>SUPORT FINAL CARRERA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 206	1 ut	Placa làser e:1.5mm AISI 304	0.036 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar	0.1
		Plegar	0.2
		Polir i vibrar	0.1

<b>SUPORT FINAL CARRERA 2</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 207	1 ut	Placa làser e:1.5mm AISI 304	0.020 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar	0.1
		Plegar	0.2
		Polir i vibrar	0.1

<b>POLITJA HTD5 Z14 PEL MOTOR</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 208	3 ut	Politja HTD5 Z:14 b:10mm alumini	0.011 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mandrinat i roscat	0.4

<b>POLITJA HTD5 Z14 COIXINET</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 209	3 ut	Politja HTD5 Z:14 b:10mm alumini	0.008 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mandrinat	0.25

### 3.2 Material comercial

Descripció	Referència	Proveïdor	Material	Unitats
Cargol allen M3x12	DIN 912 – M3 x 12	Ferreteria	Inoxidable	12
Cargol allen M4x20	DIN 912 – M4 x 20	Ferreteria	Inoxidable	16
Cargol allen M5x8	DIN 912 – M5 x 8	Ferreteria	Inoxidable	1
Cargol allen M5x16	DIN 912 – M5 x 16	Ferreteria	Inoxidable	10
Cargol allen M5x30	DIN 912 – M5 x 30	Ferreteria	Inoxidable	3
Cargol hexagonal M5x6	DIN 933 – M5 x 6	Ferreteria	Inoxidable	3
Cargol cap rodó M3x6	ISO 7380 – M3 x 6	Ferreteria	Inoxidable	3
Cargol cap rodó M4x10	ISO 7380 – M4 x 10	Ferreteria	Inoxidable	2
Volandera carrosser M6	DIN 9021 – 6.4	Ferreteria	Inoxidable	4
Coixinet lineal	WFM-0810-07	IGUS	Tecnopolímer	6
Suport rodaments angulars	FK15	HIWIN		2
Corretja dentada eix X	Corretja dentada HTD5 b:10	Ferreteria		239dents / 1ut
Guia HIWIN HGR15		HIWIN		485mm
Motor NEMA 17		Amazon		3
Final carrera		Amazon		2

## 4. SUBCONJUNT PLACA INFERIOR

### 4.1 Peces de fabricació

PLACA INFERIOR			
Plànol	Unitats	Descripció material partida i material	Quantitat
01 001 301	1 ut	Placa doll d'aigua e:6mm AL5083	9.096 kg
		Operacions a realitzar	Hores/unitat
		Avellanar i roscar	0.5
		Polir i vibrar	0.25

### 4.2 Material comercial

Descripció	Referència	Proveïdor	Material	Unitats
Cargol cap rodó M3x10	ISO 7380 – M3 x 10	Ferreteria	Inoxidable	12
Cargol cap rodó M3x20	ISO 7380 – M3 x 20	Ferreteria	Inoxidable	3
Cargol cap rodó M5x12	ISO 7380 – M5 x 12	Ferreteria	Inoxidable	2
Cargol allen M3x12	DIN 912 – M3 x 12	Ferreteria	Inoxidable	8
Font alimentació 24V 30A		Amazon		2
Relè estat sòlid		Components elèctrics		1
Motor NEMA 17		STOCK		2
RAMPS 1.4		STOCK		1
Arduino MEGA 2560		STOCK		1
Pantalla LCD		STOCK		1

## 5. SUBCONJUNT TIRANT CAPÇAL

### 5.1 Peces de fabricació

<b>POLITJA HTD5 Z14 COIXINET</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 209	1 ut	Politja HTD5 Z:14 b:10mm alumini	0.008 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mandrinat	0.25

<b>TIRANT</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 401	1 ut	Placa doll d'aigua e:6mm AL5083	0.483 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.5
		Polir i vibrar	0.25

<b>EIX POLITJA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 402	3 ut	Rodo calibrat Ø:8mm AISI-304	25 mm
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanització torn	0.25
		Roscar	0.1

<b>PINÇA CORRETJA EIX X</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 403	2 ut	Peça impresa injecció aglutinant de PA12	0.06 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>

<b>SUPORT FINAL CARRERA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 404	1 ut	Placa làser e:3mm AISI 304	0.03 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.15
		Polir i vibrar	0.1

<b>PLATINA PINÇA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 405	2 ut	Placa làser e:3mm AISI 304	0.016 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.15
		Polir i vibrar	0.1

<b>POLITJA HTD5 Z14 COIXINET</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 406	2 ut	Politja HTD5 Z:14 b:10mm alumini	0.008 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanització torn	0.5



**5.2 Material comercial**

<b>Descripció</b>	<b>Referència</b>	<b>Proveïdor</b>	<b>Material</b>	<b>Unitats</b>
Cargol cap rodó M4x8	ISO 7380 – M4 x 8	Ferreteria	Inoxidable	2
Cargol cap rodó M5x10	ISO 7380 – M5 x 10	Ferreteria	Inoxidable	3
Cargol avellanat M4x10	DIN 7991 – M4 x 10	Ferreteria	Inoxidable	8
Cargol avellanat M5x12	DIN 7991 – M5 x 12	Ferreteria	Inoxidable	3
Cargol allen M4x16	DIN 912 – M4 x 16	Ferreteria	Inoxidable	9
Cargol allen M5x10	DIN 912 – M5 x 10	Ferreteria	Inoxidable	6
Cargol allen M5x12	DIN 912 – M5 x 12	Ferreteria	Inoxidable	4
Arandela carrosser M5	DIN 9021 – M5	Ferreteria	Inoxidable	3
Seeger 8x0.8	DIN 471 – 8 x 0.8	Ferreteria	Inoxidable	3
Final carrera		STOCK		1
Coixinet HIWIN HGL15CA		HIWIN		2
Coixinet lineal	WFM-0810-07	IGUS		4
Guia HIWIN HGR15		HIWIN		520mm

## 6. SUBCONJUNT CAPÇAL

### 6.1 Peces de fabricació

<b>CAPÇAL</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 501	1 ut	Bloc 90x50x40mm AL5083	0.157 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanitzar fresa	2
		Avellanar i roscar	0.25

<b>PLACA SUPORT CAPÇAL</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 502	1 ut	Bloc 90x70x60mm AL5083	0.111 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Mecanitzar fresa	1.5
		Avellanar i roscar	0.25

<b>CANAL VENTILACIÓ</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 503	2 ut	Peça impresa injecció aglutinant de PA12	0.008 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>

<b>SUPPORT PINÇA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 505	1 ut	Peça impresa injecció aglutinant de PA12	0.020 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>

<b>PINÇA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 506	1 ut	Peça impresa injecció aglutinant de PA12	0.057 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>

## 6.2 Material comercial

<b>Descripció</b>	<b>Referència</b>	<b>Proveïdor</b>	<b>Material</b>	<b>Unitats</b>
Cargol cap rodó M3x20	ISO 7380 – M3 x 20	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol cap rodó M3x25	ISO 7380 – M3 x 25	Ferreteria	Inoxidable	8
Cargol cap rodó M3x30	ISO 7380 – M3 x 30	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol avellanat M5x10	DIN 7991 – M5 x 10	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol allen M3x8	DIN 912 – M3 x 8	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol allen M5x12	DIN 912 – M5 x 12	Ferreteria	Inoxidable	3
Cargol allen M5x16	DIN 912 – M5 x 16	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol allen M5x30	DIN 912 – M5 x 30	Ferreteria	Inoxidable	2
Arandela carrosser M5	DIN 9021 – M5	Ferreteria	Inoxidable	3
Final carrera		STOCK		1
Coixinet HIWIN HGL15CA		HIWIN		1
HotEnd		BCN3D	STOCK	2
Ventilador 40x40x11		Amazon		2
Ventilador 30x30x10		Amazon		2

## 7. SUBCONJUNT TAULA

### 7.1 Peces de fabricació

<b>TAULA FEMELLA CARGOL POTÈNCIA</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 601	1 ut	Placa doll d'aigua e:6mm AL5083	2.167 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.25
		Polir i vibrar	0.25

<b>TAULA PLAQUES</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 602	1 ut	Placa doll d'aigua e:5mm AL5083	2.316 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>
		Avellanar i roscar	0.25
		Polir i vibrar	0.25

<b>TAULA PLAQUES</b>			
<b>Plànol</b>	<b>Unitats</b>	<b>Descripció material partida i material</b>	<b>Quantitat</b>
01 001 603	1 ut	Placa vidre trempat e:4mm	1.255 kg
		<b>Operacions a realitzar</b>	<b>Hores/unitat</b>

**7.2 Material comercial**

<b>Descripció</b>	<b>Referència</b>	<b>Proveïdor</b>	<b>Material</b>	<b>Unitats</b>
Palometa M8	DIN 315 - M8	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol avellanat M8x40	DIN 7991 - M8 x 40	Ferreteria	Inoxidable	4
Cargol allen M4x10	DIN 912 - M4 x 10	Ferreteria	Inoxidable	16
Cargol allen M6x12	DIN 912 – M6 x 12	Ferreteria	Inoxidable	12
Cargol cap rodo M3x6	ISO 7045 – M3 x 6	Ferreteria	Inoxidable	12
Llit calefactat		STOCK		4
Suport coixinet lineal	FJUM 01 12	IGUS		4
Femella cargol potència	R20-05K4-FSCDIN	HIWIN	STOCK	2

**8. ALTRES MATERIAL COMERCIAL CONJUNT GENERAL**

Descripció	Referència	Proveïdor	Material	Unitats
Corretja dentada eix Y	Corretja dentada HTD5 b:10	Ferreteria		480dents / 1ut
Acoblament rígid	FACE 20 D:8mm d:5mm	Ferreteria		2
Ventilador 120x120x25		Amazon		1
Cargol allen M6x25	DIN 912 - M6 x 25	Ferreteria	Inoxidable	40
Cargol avellanat M6x20	DIN 7991 – M6x20	Ferreteria	Inoxidable	8

**9. MUNTATGE**

CONCEPTE	QUANTITAT
Muntatge mecànic de la impressora	30h
Muntatge elèctric de la impressora	20h

**10. DISSENY**

CONCEPTE	QUANTITAT
Disseny impressora 3D	50h
Elaboració plànols	20h
Redacció documents	40h
Programació de l'electrònica	8h