

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Mecànica

**Títol:** Tricicle de càrrega amb estabilitat optimitzada

**Document:** Pressupost i Annex

**Alumne:** Jose Antonio González Ruiz

**Tutor:** Lluís Ripoll Masferrer

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

**Àrea:** Enginyeria Mecànica

**Convocatòria (mes/any):** Juny 2017

## ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.....	3
1.1. Objectiu.....	3
1.2. Límits del pressupost.....	3
1.3. Partides complementàries.....	3
2. TAULES DE PREUS UNITARIS.....	4
2.1. Preus mà d'obra.....	4
2.2. Preus materials.....	4
3. PRESSUPOST PARCIAL.....	5
3.1. Xassís.....	5
3.2. Mecanismes de transmissió.....	7
3.3. Caixa de càrrega.....	9
3.4. Elements elèctrics i automàtics.....	10
3.5. Altres components de compra.....	11
4. PRESSUPOST GLOBAL.....	12
ANNEX A: COST REDACCIÓ PROJECTE.....	13

## **PRESSUPOST**

### **1. INTRODUCCIÓ**

#### **1.1 Objectiu**

L'objectiu del pressupost és mostrar una valoració estimada dels costos de fabricació i muntatge de la solució exposada en aquest projecte.

El pressupost inclou:

- El material de compra.
- Les feines d'adaptació d'aquests materials de compra al producte final (Soldar, mecanitzar, etc.)
- El muntatge i assemblatge dels diferents elements i partides de la màquina.

#### **1.2 Límits del pressupost**

El pressupost inclou la fabricació, compra i muntatge de tots els components de la màquina fins als elements elèctrics i de control, inclosos.

El calibratge i total ajustatge mecànic de la màquina està inclòs en el pressupost.

El calibratge i posada en marxa del elements elèctrics i automàtics no s'inclouen en aquest pressupost.

#### **1.3 Partides complementàries**

En el cas que sorgeixi algun imprevist com per exemple, un increment de les hores de muntatge estipulades o un increment de preu dels components, no serà responsabilitat del projectista. Per tant, aquest pressupost NO inclou els imprevistos.

L'IVA NO està inclòs en el pressupost d'aquest projecte.

**2. TAULES DE PREUS UNITARIS**

<b>2.1. Preu mà d'obra</b>		
<b>Descripció</b>	<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari</b>
Preu mecanització	h	30 €/h
Preu tornejament i fresatge	h	40 €/h
Preu soldadura	h	40 €/h
Preu acabat i pintura	h	25 €/h
Preu muntatge	h	10 €/h

<b>2.2. Preu material</b>		
<b>Descripció</b>	<b>Unitats</b>	<b>Preu unitari</b>
Perfil metàl·lic 80x40x2 mm acer S235JR	kg	1 €/kg
Calibrat rodó Ø50 mm acer S235JR	kg	2 €/kg
Xapa 3 mm acer S235JR	kg	1,5 €/kg
Xapa 5 mm acer S235JR	kg	2 €/kg
Tub circular Ø90x1,5 mm acer S235JR	kg	1,5 €/kg
Perfil metàl·lic 45x8 mm acer S355JR	kg	1,5 €/kg
Tub circular Ø100x1,5 mm acer S355JR	kg	2 €/kg
Perfil metàl·lic 70x20 mm acer S235JR	kg	1 €/kg
Xapa 1,5 mm acer S235JR	kg	1 €/kg
Calibrat rodó Ø20 mm acer SMC 4140	kg	2 €/kg
Calibrat rodó Ø17 mm acer SMC 4140	kg	2 €/kg
Perfil metàl·lic 40x15 mm acer S235JR	kg	1 €/kg
Perfil metàl·lic 20x20x1,5 mm acer S235JR	kg	1 €/kg
Xapa 3 mm alumini EN AW 1050	kg	1 €/kg

**3. PRESSUPOST PARCIAL**

<b>3.1. XASSÍS</b>					
<b>Nom</b>	<b>Descripció</b>	<b>Unitat</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Preu unitari</b>	<b>Cost</b>
Tub de direcció	Calibrat rodó Ø50 Acer S235JR	kg	2,7	2	5,4
	Torn	h	0,5	40	20
Perfil diagonal	Perfil HB 80x40x2 Acer S235JR	kg	2,3	1	2,3
	Tall amb serra circular	h	0,5	30	15
Conjunt corba	Xapa de 3 mm Acer S235JR	kg	7,4	1,5	11,1
	Tall amb làser	h	0,5	30	15
	Doblegat	h	0,5	30	15
	Soldadura	h	0,5	40	20
Allotjament caixa <i>pedalier</i>	Compra	u	1	20	20
Tub tija seient	Peça tubular 32x28	u	1	20	20
Reforç tija	Xapa de 5 mm Acer S235JR	kg	8	2	16
	Tall amb làser	h	1	30	30
Perfil inferior	Perfil HB 80x40x2 Acer S235JR	kg	1,6	1	1,6
	Tall amb serra circular i làser	h	1	30	30
Tub travesser	Tub circular Ø90x1,5 mm Acer S235JR	kg	3	1,5	4,5
	Tall amb serra circular	h	0,25	30	7,5
Brides de reforç	Xapa 5 mm Acer S235JR	kg	20	2	40
	Tall amb làser	h	0,5	30	15
	Foradament i roscatge	h	0,5	30	15
	Soldar	h	1	40	40
	Passamà 45x8	kg	0,7	1,5	1

Unió entre tubs	Acer S355JR				
	Tall amb làser	h	1	30	30
	Doblegar	h	0,5	30	15
	Soldar	h	1	40	40
Reforç d'unió tubs	Tub circular Ø100x8 mm Acer S355JR	kg	5,7	2	11,4
	Tall amb serra circular	h	0,25	30	7,5
	Tall amb làser	h	0,5	30	15
	Soldar	h	1	40	40
Conjunts laterals	Xapa 3 mm Acer S235JR	kg	22	1,5	33
	Tall amb làser	h	1	30	30
	Doblegar	h	0,5	30	15
	Soldar	h	1,5	40	60
	Foradar i roscar	h	1,5	30	45
Allotjament rodaments	Perfil 70x20 mm Acer S235JR	kg	4,3	1	4,3
	Tall amb serra circular	h	0,25	30	7,5
	Fresar	h	1,5	40	60
	Soldar	h	1	40	40
Tapa lateral	Xapa 3 mm Acer S235JR	kg	7,4	1,5	11,1
	Tall amb làser	h	0,25	30	7,5
	Foradar	h	1	30	30
Cargols tapa	Cargols avellanats M6x16 EN ISO 10642	u	52	0,3	15,6
Conjunt extrems laterals	Xapa 1,5 mm Acer S235JR	kg	6	1	6
	Tall amb làser	h	0,5	30	15
	Soldar	h	1	40	40
Gruix d'anivellament	Perfils 50x8 mm Acer S235JR	kg	1,4	1,5	2,1

	Tall amb serra circular	h	0,15	30	4,5
	Foradar i roscar	h	0,5	30	15
Antivibratori de goma	<i>Silentblocks</i> <i>diábolo</i> de goma Ø20 mm	u	6	5	30
Soldar conjunt	Soldadura MIG elements	h	2,5	40	100
Collar roscats	Collar tapa i elements de goma	h	1	10	10
Polir i pintar	Polir i pintar xassís	h	2,5	25	62,5
<b>PARCIAL (€)</b>					<b>1147,4</b>

**3.2. MECANISMES DE TRANSMISSIÓ**

Nom	Descripció	Unitat	Quantitat	Preu unitari	Cost
Eix posterior	Rodó calibrat Ø20 Acer SMC 4140	kg	0,8	2	1,6
	Torn	h	1,5	40	60
	Fresa	h	0,5	40	20
Eix principal	Rodó calibrat Ø17 Acer SMC 4140	kg	1,8	2	3,6
	Fresa	h	1,5	40	60
	Foradar i roscar	h	0,5	30	15
Anell separador eix posterior	Rodó calibrat Ø28	kg	0,4	1	0,4
	Torn	h	0,5	40	20
Anell separador eix principal	Rodó calibrat Ø22	kg	0,1	1	0,1
	Torn	h	0,25	40	10
Rodament eix posterior	Rodament rígid de boles INAFAG 6204-2rsr	u	4	5	20
Rodament eix principal	Rodament rígid de boles amb allotjament INFAG RAY17	u	3	10	30

Pinyó eix posterior	Pinyó DIN 8192 – B 12Z	u	2	1,5	3
Xaveta eix posterior	Xaveta A6 x 6 x 16 DIN 6885	u	4	0,6	2,4
Cargols eixos	Cargol hexagonal DIN EN 24015 M8 x 30	u	4	0,6	2,4
Volandera posterior	Volandera plana ISO 10669 – 8.8 - L	u	2	0,2	0,4
Femella posterior	Femella hexagonal ISO 4034 M16	u	2	0,7	1,4
Pinyó eix principal	Pinyó DIN 8192 – B 24Z	u	2	2	4
Xaveta eix principal	Xaveta A5 x 5 x 12 DIN 6885	u	2	0,6	1,2
Volandera eix principal	Volandera DIN 6902 B7.4	u	2	0,2	0,4
Cargols rodaments	Cargols <i>allen</i> DIN 912 M6 x 10	u	9	0,5	4,5
Cadena posterior	Cadena transmissió fixe 2:1	u	2	15	30
Cadena	Cadena transmissió plat-canvi <i>Shimano Ultegra</i>	u	1	15	15
Diferencial	Diferencial <i>Samagaga DG72N</i>	u	1	65	65
Plat/biela	Doble <i>Shimano Deore</i>	u	2	20	40
Canvi manual	Canvi extern <i>Shimano Deore 10</i> velocitats	u	1	50	50
Tensor cadena	Tensor <i>STURMEY S80</i>	u	1	8	8
Maneta canvi	Maneta canvi 5v i maneta plats 2v	u	2	22	44
Muntatge	Muntatge i ajust	h	4	10	40
<b>PARCIAL (€)</b>					<b>552,4</b>



<b>3.3. CAIXA DE CÀRREGA</b>					
<b>Nom</b>	<b>Descripció</b>	<b>Unitat</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Preu unitari</b>	<b>Cost</b>
Estructura base	Perfils HB 40x15 mm Acer S235JR	kg	29,4	1	29,4
	Tallar amb serra circular	h	1	30	30
	Soldar	h	2	40	80
	Foradar i roscar	h	0,5	30	15
Estructura caixa	Perfils quadrats 20x20x1,5 mm Acer S235JR	kg	10	1	10
	Tallar amb serra circular	h	1	30	30
	Soldar	h	2	40	80
	Foradar i roscar	h	1	30	30
Cargols caixa	Cargols hexagonal DIN EN 24015 M8 x 30	u	16	0,6	9,6
Planxes caixa	Xapa 3 mm Alumini EN AW 1050	kg	64,8	1	64,8
	Tallar amb serra circular	h	1	30	30
	Doblegar contorn i reblonar	h	2	30	60
Reblons	Reblons comercials	u	90	0,03	3
Ases	Ases comercials de tecnopolímer	u	2	10	20
Catadiòptics	Estàndards per a bicicletes	u	4	5	20
Portes amb xarneres	Portes d'alumini amb 4 xarneres	u	2	25	50
Terra i divisió	Tauló de fusta aglomerada i tractada de gruix 5 mm	u	2	60	120

Collar roscats	Muntar caixa a l'estructura base i elements de goma	h	1	10	10
Polir i pintar	Pintar i impermeabilitzar la caixa	h	1	25	25
Muntar complements	Ases, portes, taulons, etc.	h	1	10	10
<b>PARCIAL (€)</b>					<b>726,8</b>

**3.4. ELEMENTS ELÈCTRICS I AUTOMÀTICS**

Nom	Descripció	Unitat	Quantitat	Preu unitari	Cost
Motor roda davantera	Motor elèctric <i>brushless</i> DC 250W.	u	1	300	300
Bateria	Bateria extraïble Li-On, <i>Crystalyte</i> 36V 11 Ah	u	1	120	120
Controlador	Controlador velocitat- parell, <i>Crystalyte</i>	u	1	145	145
Sensor	Sensor PAS	u	1	90	90
Sensor	Sensor de velocitat	u	1	95	95
Sensor	Sensor fre elèctric (PAR)	u	1	80	80
Cablejat	Cable elèctric	m	2	5	10
<i>Display</i>	<i>Display</i> e-DR a	u	1	250	350
Muntatge	Mecànicament (sense calibrar elements elèctrics o electrònics)	h	2	10	20
<b>PARCIAL (€)</b>					<b>1095</b>

<b>3.5. ALTRES COMPONENTS DE COMPRA</b>					
<b>Nom</b>	<b>Descripció</b>	<b>Unitat</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Preu unitari</b>	<b>Cost</b>
Forquilla	Forquilla de suspensió hidràulica <i>Marzocchi Corsa LR</i>	u	1	170	170
Potència	<i>Ritchey WCS 110 mm</i> (manillar 21,8 mm)	u	1	30	30
Manillar	Manillar <i>Ritchey WCS 21,8 mm</i>	u	1	30	30
Punys	Punys <i>Ritchey 110 mm</i>	u	1	7	7
Roda davantera	Roda <i>Bontrager</i> de 27,5"	u	1	33	33
Roda posterior	Roda <i>Bontrager</i> de 26"	u	2	30	60
Maneta fre posterior	Frens hidràulics <i>Shimano m615</i>	u	1	7	7
Pinça fre posterior	Pinça fre posterior <i>Shimano m615</i>	u	2	17	34
Disc posterior	Disc de fre <i>Tektro 180 mm</i>	u	2	16	32
Disc davanter	Disc de fre <i>Tektro 203 mm</i>	u	1	16	16
Maneta de fre davanter	<i>Tektro Auriga Twin</i> (palanca fre de mà)	u	1	17	17
Retrovisors	Retrovisors rodons estil retro	u	2	15	30
Seient	Seient ergonòmic regulable <i>Selle Italia</i>	u	1	70	70
Pedals	Pedals de plataforma de plàstic i adherent	u	2	15	30
Muntatge	Montar i ajustar els elements de compra	h	3	10	30
<b>PARCIAL (€)</b>					<b>596</b>

**4. PRESSUPOST GLOBAL**

El pressupost global inclou el benefici. No està inclòs el cost de redacció del projecte.

<b>PARTIDA</b>	<b>COST PARCIAL</b>
1. XASSÍS	1147,4
2. MECANISMES DE TRANSMISSIÓ	552,4
3. CAIXA DE CÀRREGA	726,8
4. ELEMENTS ELÈCTRICS I AUTOMÀTICS	1095
5. ALTRES COMPONENTS DE COMPRA	596
<b>COST GLOBAL (€)</b>	<b>4117,6</b>

# ANNEX A: COST REDACCIÓ PROJECTE

**COST DE REDACCIÓ DEL PROJECTE**

Primerament, a partir del full d'hores invertides en el projecte es diferencien els preus per hora segons tasca realitzada.

<b>Preu unitari segons professional (€/h)</b>		
ENGINYER	DELINEANT	ADMINISTRATIU
40	30	15

Per tant, s'obté el cost total de les feines realitzades durant el projecte:

Data	Tasca	Tipus de feina o material	Hores (h)	Cost unitari (€/h)	Cost (€)
01/03/2017	Taula personal	Estudi i recerca d'informació	1	40	40
02/03/2017	Resum d'informacions	Edició i presentació formal	1	40	40
10/03/2017	Croquis principi de solució	Elaboració de croquis CAD	4	40	160
15/03/2017	Càlculs predimensionat	Realització de càlculs	3	40	120
17/03/2017	Pressupost orientatiu	Estudi i recerca de mercat	1	40	40
20/03/2017	Plànols disseny bàsic	Elaboració de plànols CAD	3	30	90
27/03/2017	Memòria avantprojecte	Edició i presentació formal	3	40	120
30/03/2017	Plànols avantprojecte	Elaboració de plànols CAD	4	30	120
01/04/2017	Pressupost avantprojecte	Edició i presentació formal	1	40	40
05/04/2017	Resum de càlculs del disseny definitiu	Estudi i planteig del sistema	1	40	40
15/04/2017	Esborrany del plànol del conjunt	Elaboració de plànols CAD	4	30	120
23/04/2017	Annex de càlculs	Elaboració de càlculs	10	40	400
30/04/2017	Plànols en detall del disseny definitiu	Elaboració plànols CAD	15	30	450
08/05/2017	Memòria i annexos projecte	Edició i presentació formal	12	40	480
15/05/2017	Plec de condicions	Edició i presentació formal	8	40	320
22/05/2017	Estat d'amidaments	Edició i presentació formal	8	40	320
27/05/2017	Pressupost	Edició i presentació formal	6	40	240
01/06/2017	Annex cost de redacció	Edició i presentació formal	1	15	15
09/06/2017	Última revisió del projecte	General	4	40	160
<b>COST TOTAL (€)</b>					<b>3315</b>

A continuació, s'exposen altres costos addicionals per despeses generals:

Concepte	Cost (€)
Transports	300
Allotjaments	500
Dietes	300
<b>TOTAL</b>	<b>1100 €</b>

El cost final de redacció és de **4415 €**.