

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Resistència d'un basculant de moto: Càlcul teòric i experimental

Document: Annex C: Disseny dels utillatges per l'assaig experimental

Alumne: Guillem Marull Borrell

Tutor: Lluís Ripoll Masferrer

Departament: Enginyeria mecànica i de la construcció industrial

Àrea: Enginyeria mecànica

Convocatòria (mes/any)

Setembre 2016

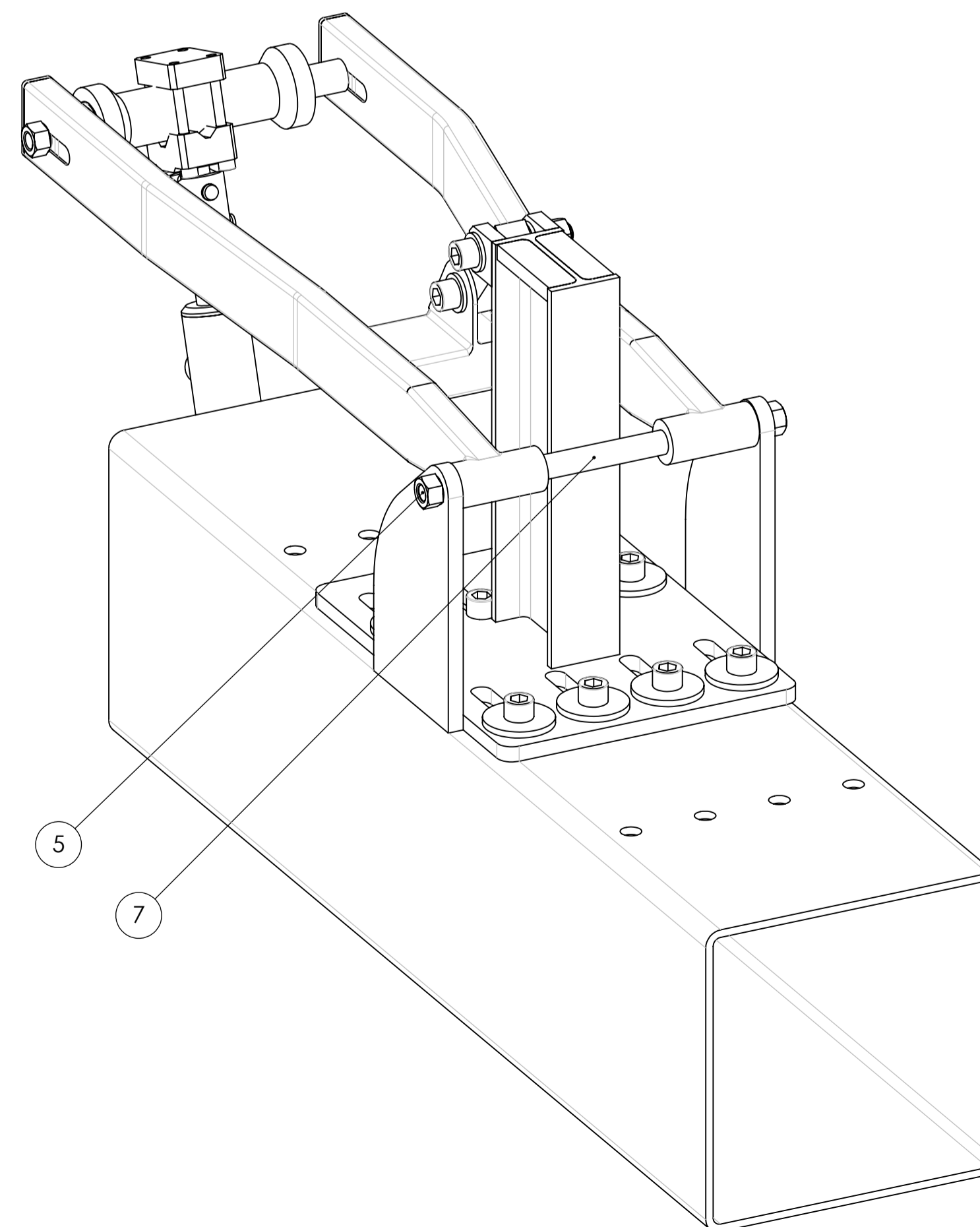
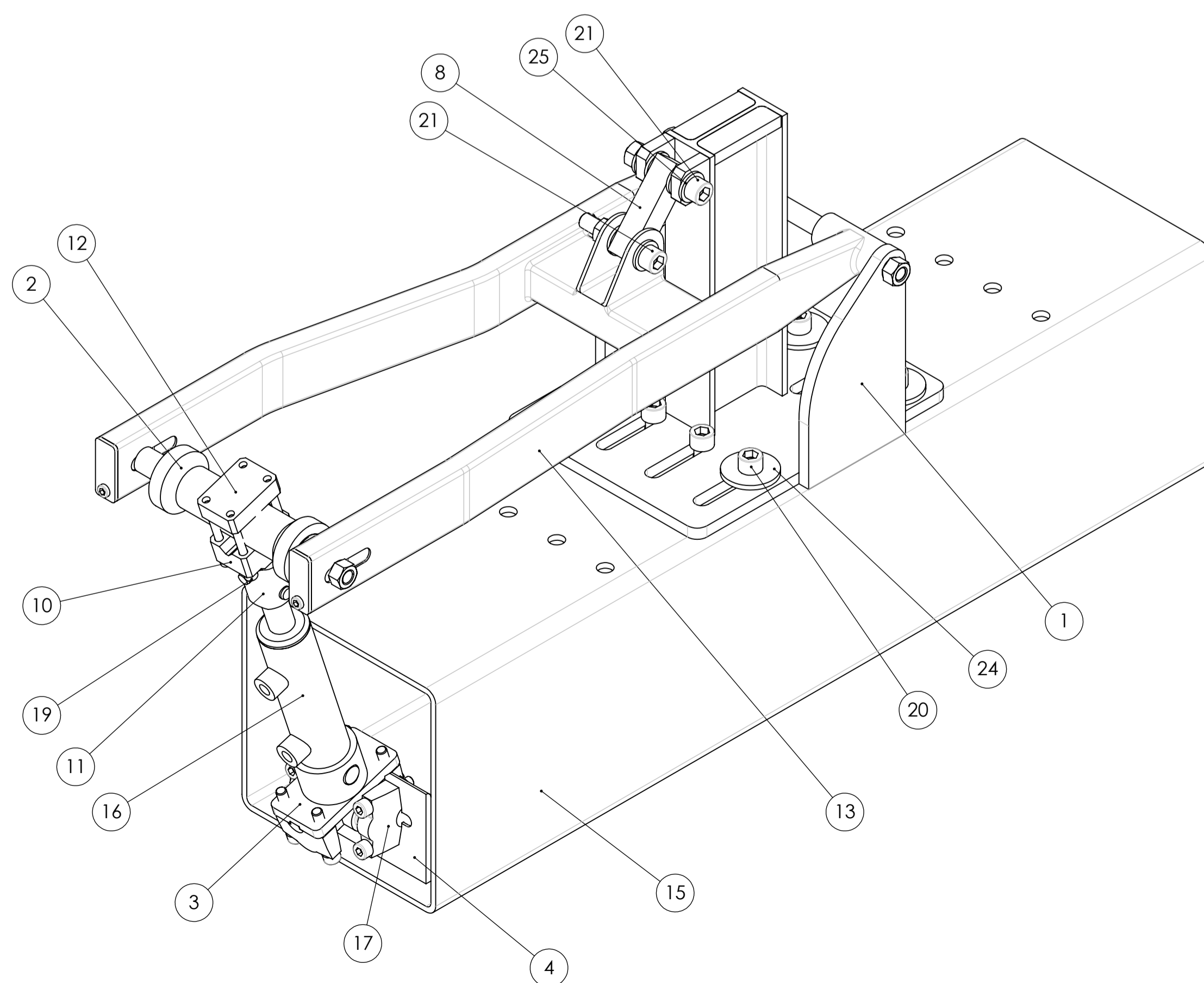
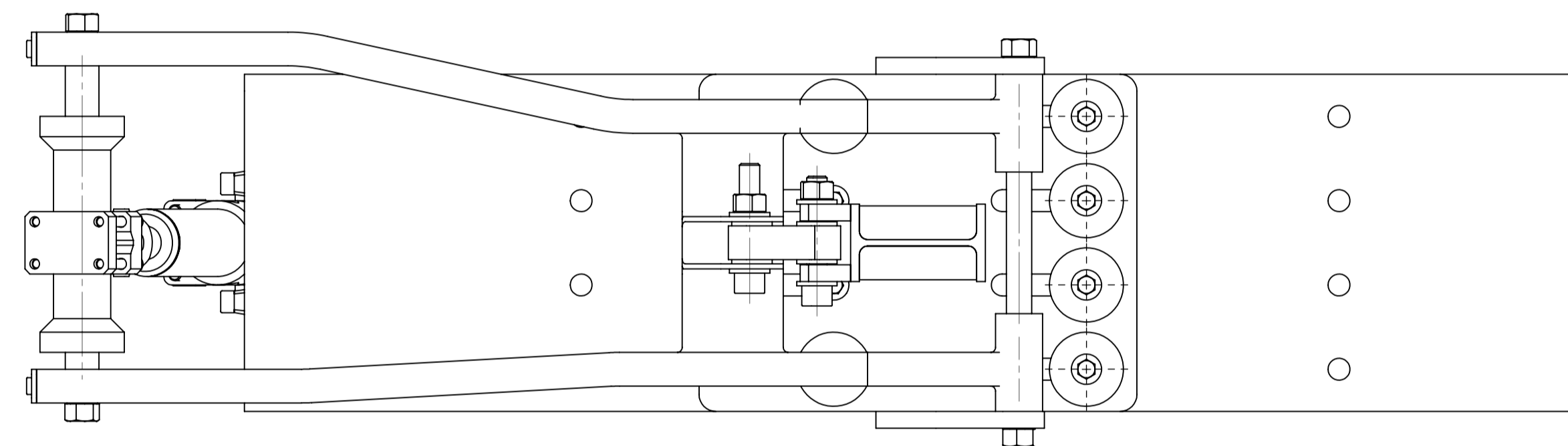
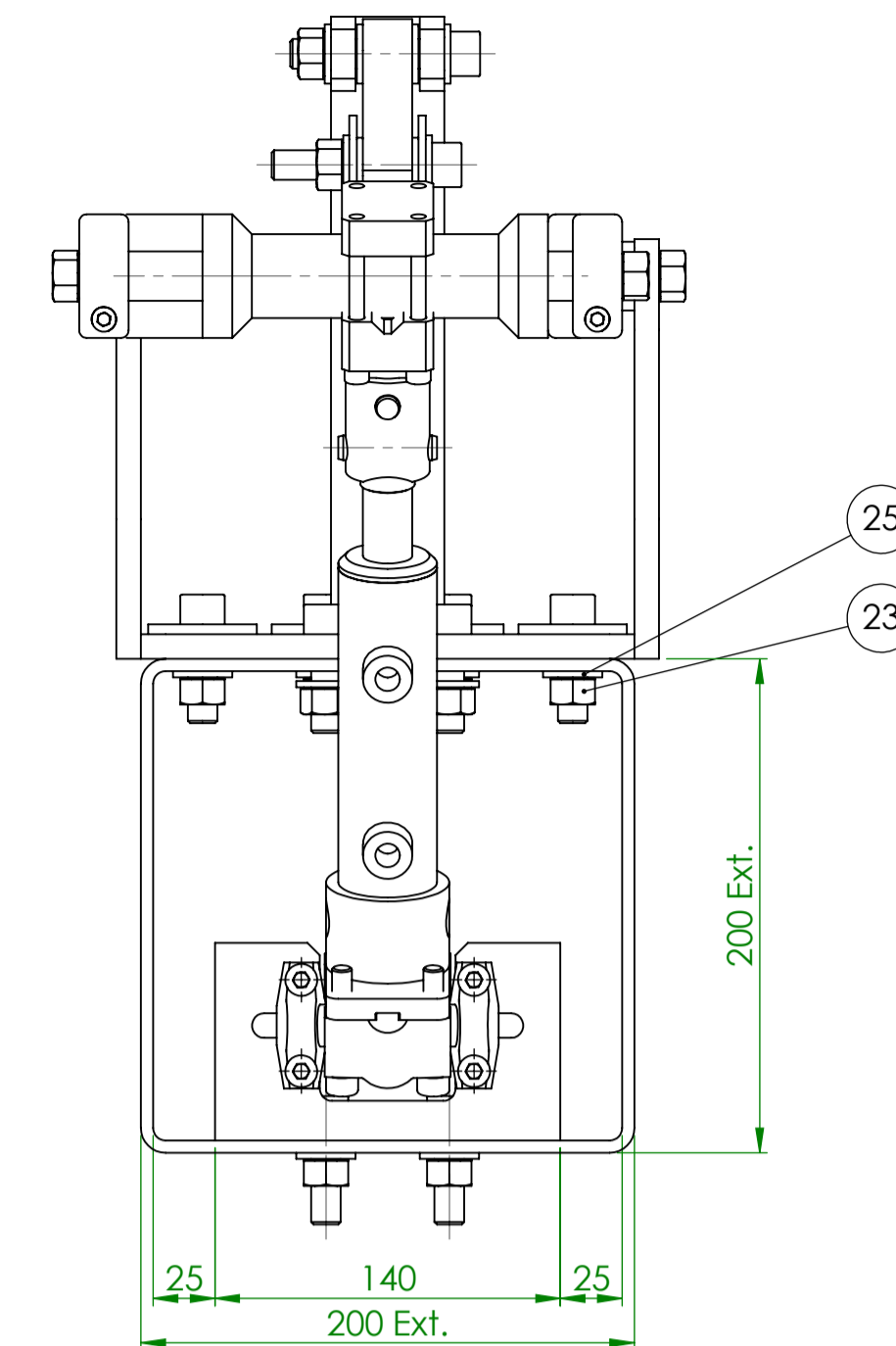
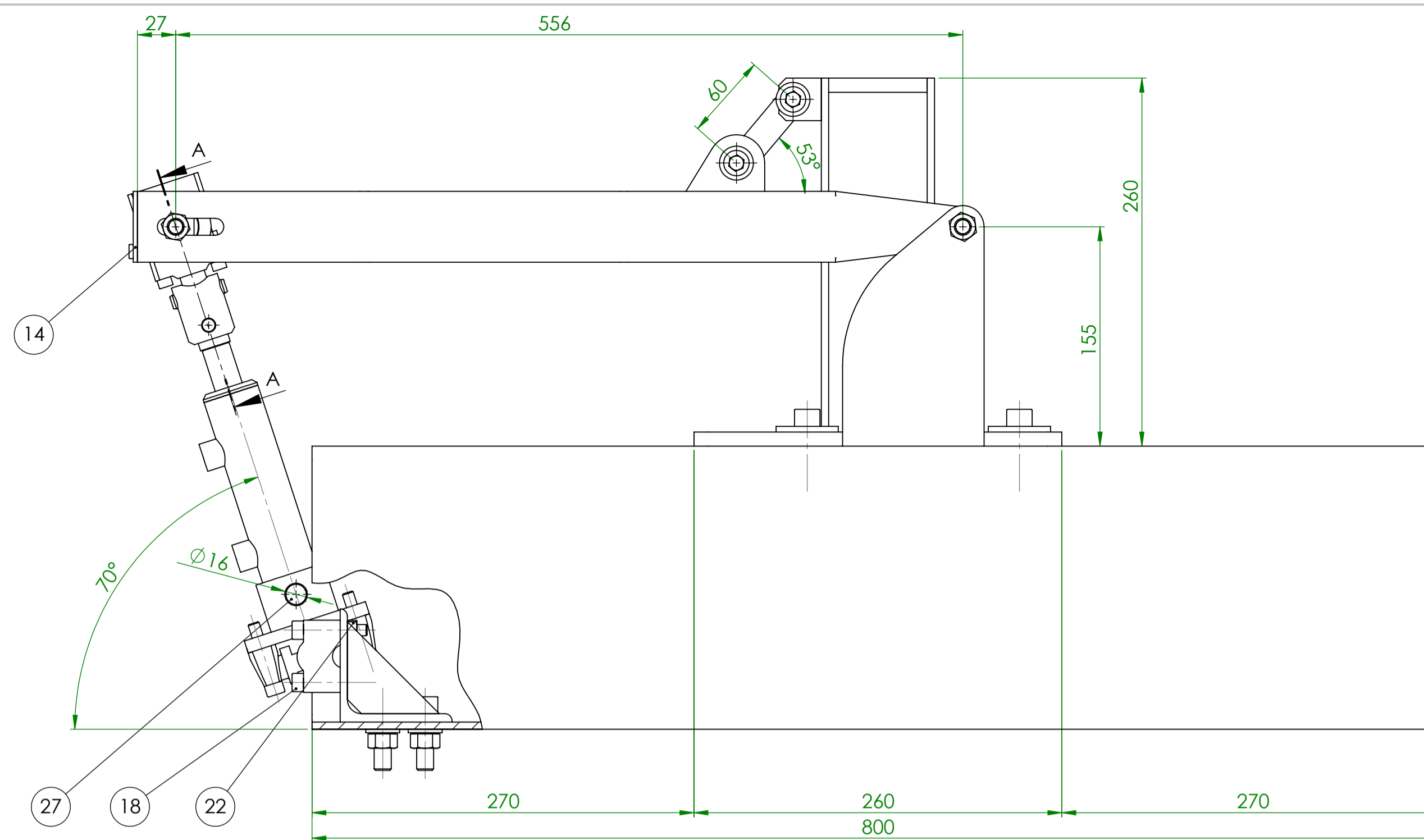
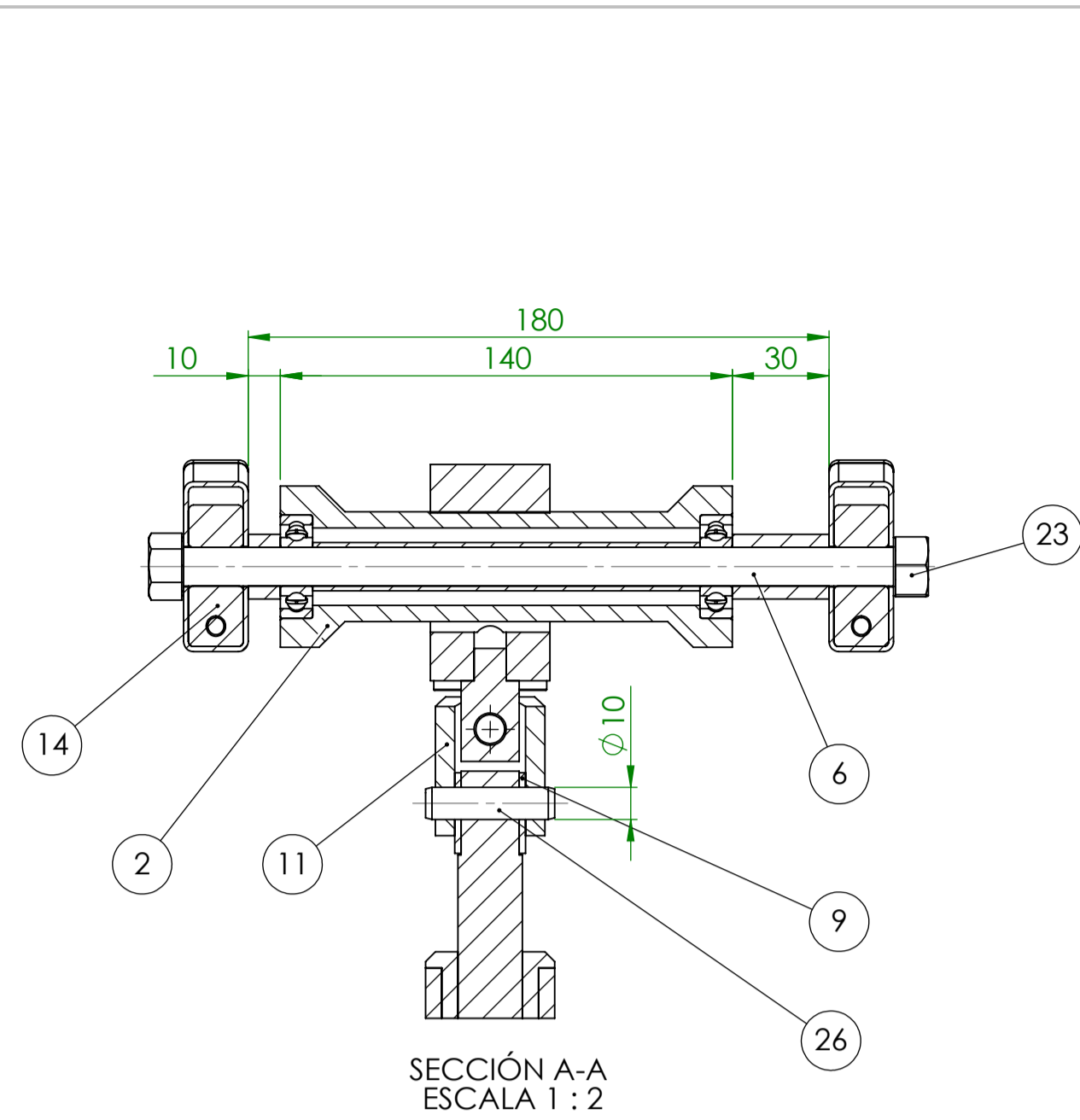
ÍNDEX

ANNEX C: DISSENY DELS UTILLATGES PER L'ASSAIG EXPERIMENTAL	3
C.1. PLÀNOLS	4
C.2. PLEC DE CONDICIONS	5
C.2.1. Condicions tècniques	5
C.2.1.1. Materials de fabricació	5
C.2.1.2. Fabricació de les peces	5
C.2.1.3. Fabricació dels conjunts	5
C.2.1.4. Elements de compra	6
C.3. ESTAT D'AMIDAMENTS	7
C.3.1. Utillatges de fixació	7
C.3.2. Elements de compra	8
C.4 PRESSUPOST	9
C.4.1. Quadre de preus	9
C.4.1.1. Utillatges de fixació	9
C.4.1.2. Elements de compra	10
C.4.2. Pressupostos parcials	11
C.4.2.1. Utillatges de fixació	11
C.4.2.2. Elements de compra	12
C.4.3. Pressupost total	13


ANNEX C: DISSENY DELS UTILLATGES PER L'ASSAIG EXPERIMENTAL

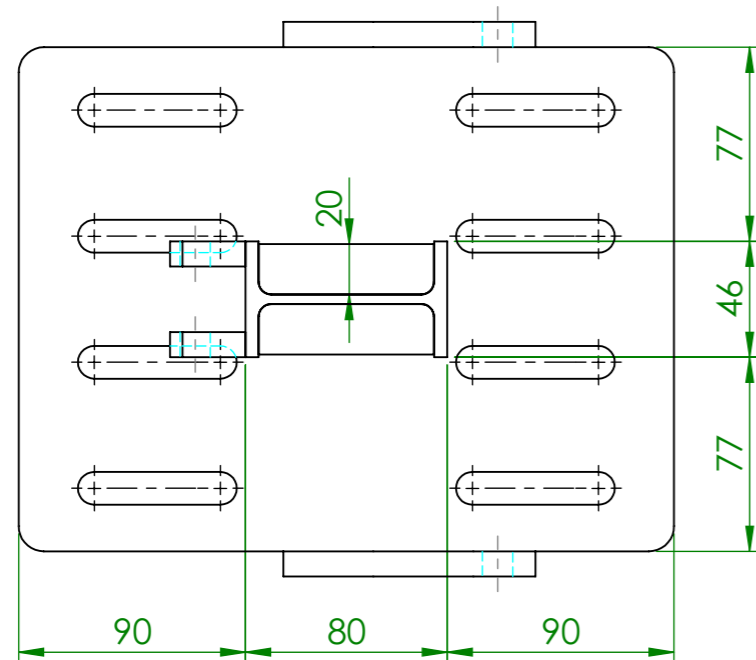
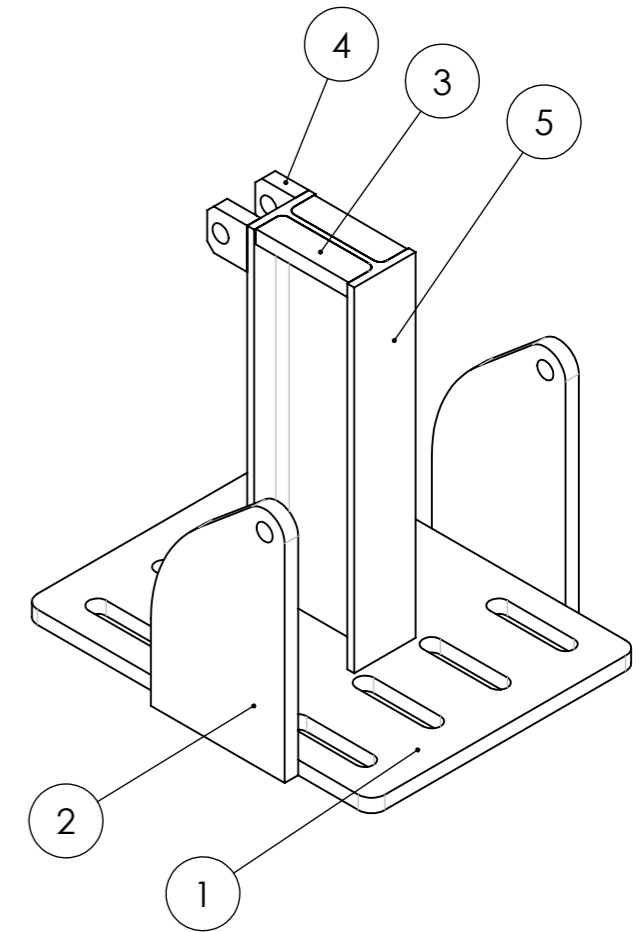
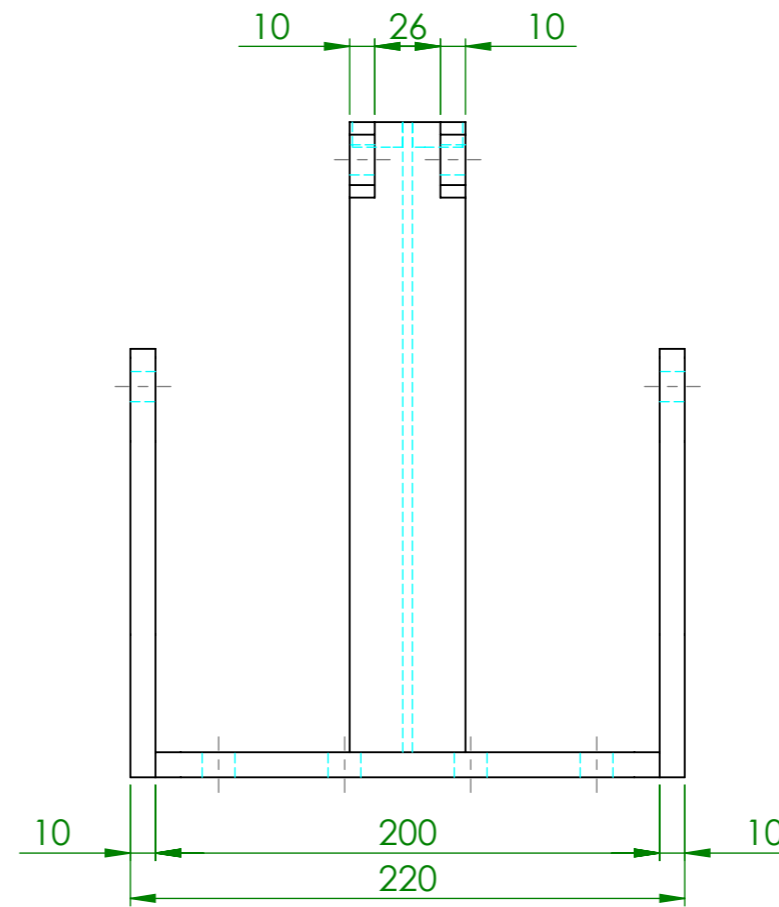
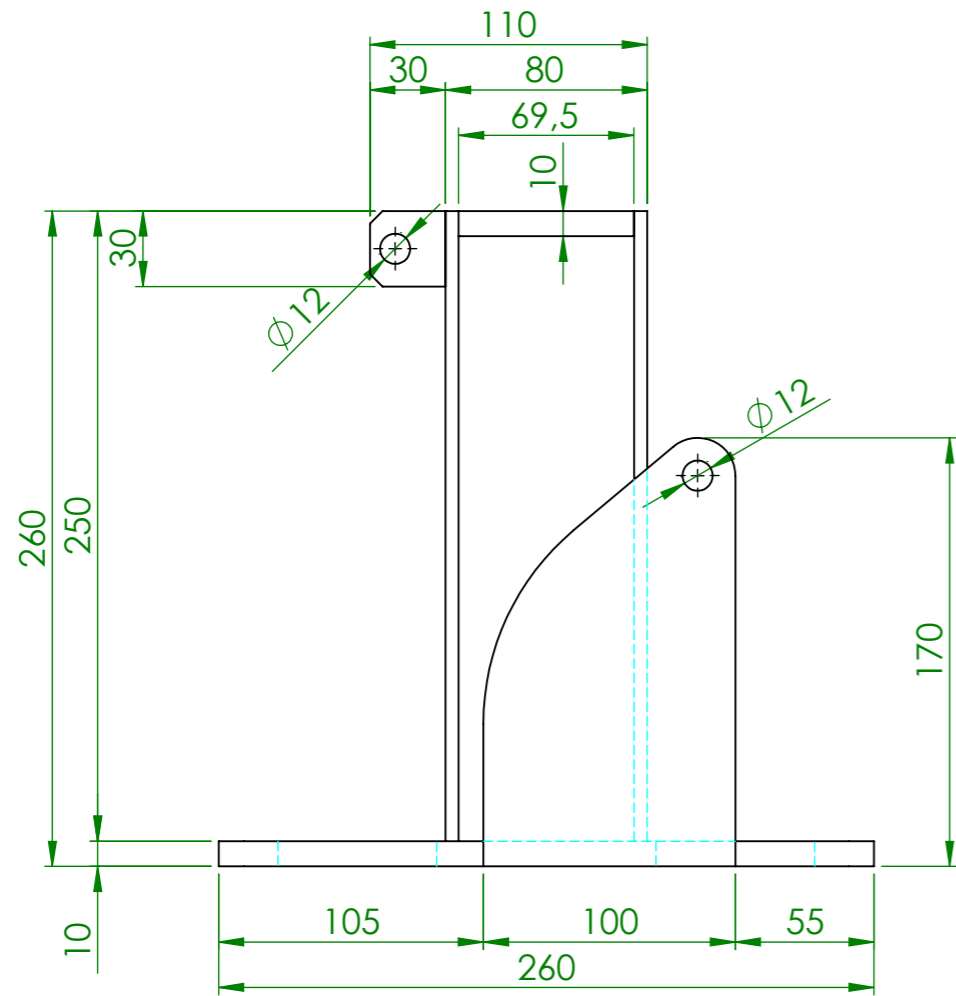
C.1. PLÀNOLS

A continuació es mostren els plànols de les diferents peces i conjunts per la realització de l'assaig experimental. També s'inclou el plànol de la peça de l'assaig.



N.º D'ELEMENT	NOM DE LA PEÇA	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
1	1.Conjunt suport basculant		1
2	2.Conjunt caixa		1
3	3.Conjunt suport inferior pisto		1
4	4.Conjunt suport inferior junta cardan		1
5	5.Eix frontal		1
6	6.Eix roda		1
7	7.Tub central		1
8	8.Barra quadrada(amortiguador)		1
9	9.Cilindre antigir		1
10	Conjunt soldat ròtula peça-plaqueta		1
11	Ròtula cilindre-peça		1
12	Plaqueta peça		1
13	Basculant (Derbi Senda 6V)		1
14	Tensor (Derbi)		2
15	Bancada banc de proves(EPS)		1
16	Pistó hidràulic(Roquef)		1
17	Junta cardan A-CR-967		1
18	DIN 912 M8 x 45 --- 28C		8
19	ISO 4762 M6 x 60 --- 60C		4
20	ISO 4762 M12 x 40 --- 40C		12
21	ISO 4762 M12 x 65 --- 36C		2
22	Femella ISO 4032 - M8 - W - C		4
23	Femella ISO 4032 - M12 - W - C		18
24	Volandera ISO 7094 - 12		6
25	Volandera gran DIN T26 - 13.5		20
26	Passador ISO 8734 - 10 x 30 - A - S1		2
27	Passador ISO 8734 - 16 x 50 - A - S1		1

Dibuixat	08/06/16	Nom	Guillem	Cognom	Marull	 Escola Politècnica Superior	
Comprov.							
id.s.norm					ISO-UNE		
Escala							
1:3						0.CONJUNT GENERAL	Grau en Enginyeria Mecànica Treball Final de Grau

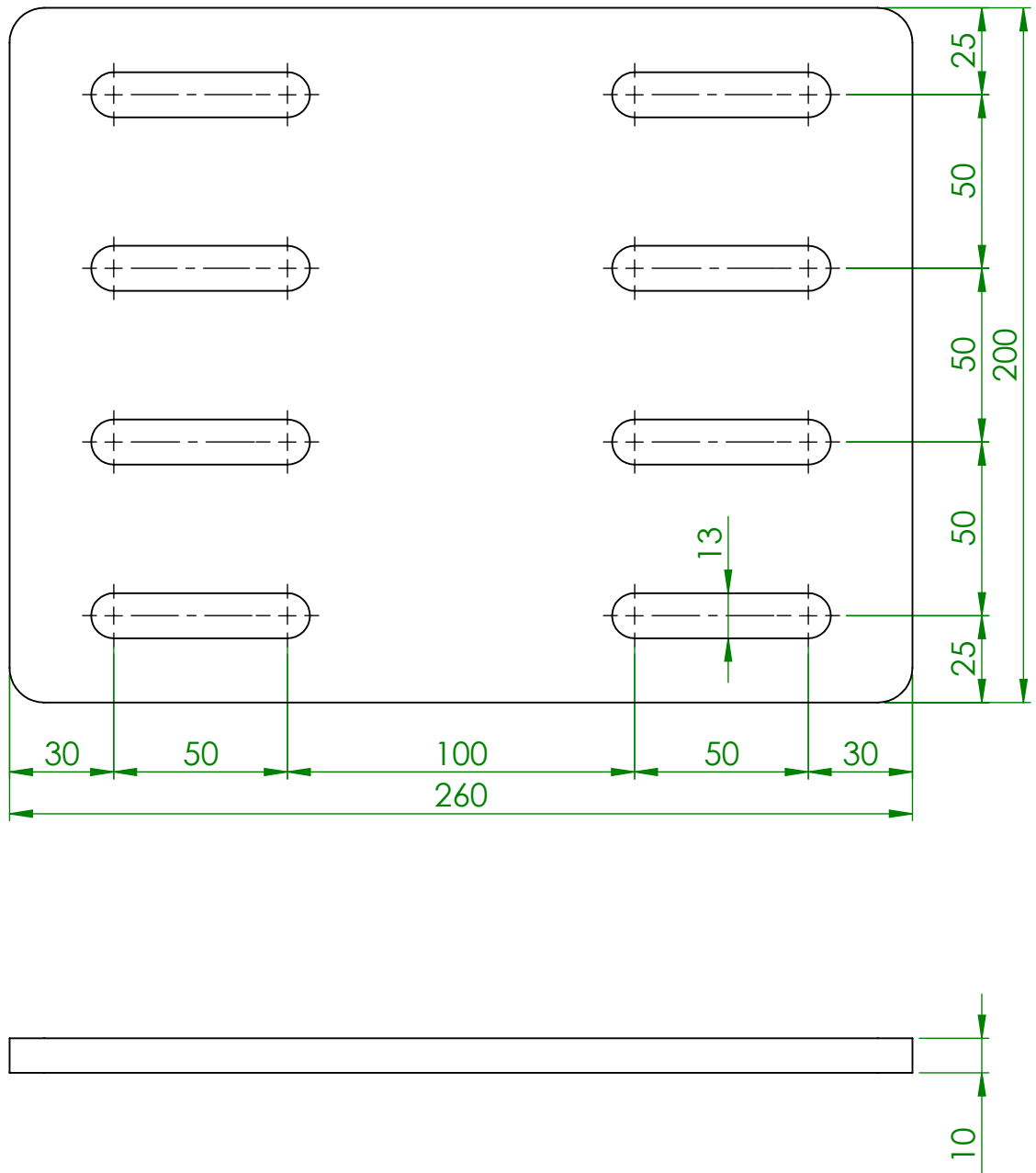



N.º D'ELEMENT	NOM DE LA PEÇA	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
1	1.1.Base		1
2	1.2.Pletina suport eix frontal		2
3	1.3.Passamà suport IPE		2
4	1.4.Pletina suport		2
5	IPE80x200		1

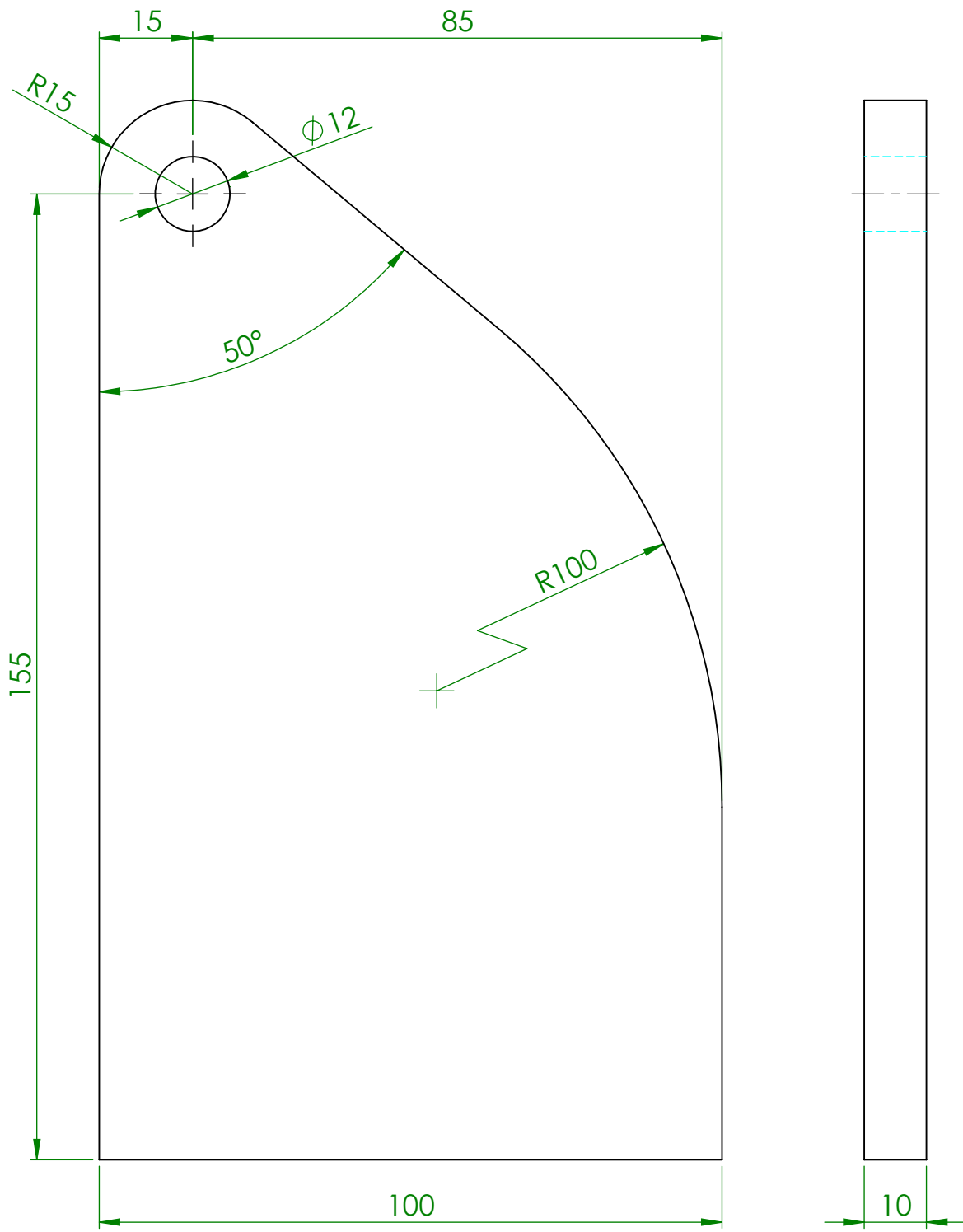
	Data	Nom	Cognom
Dibuixat	28-04-16	Guillem	Marull
Comprov.			
id.s.norm			ISO-UNE
Escala			




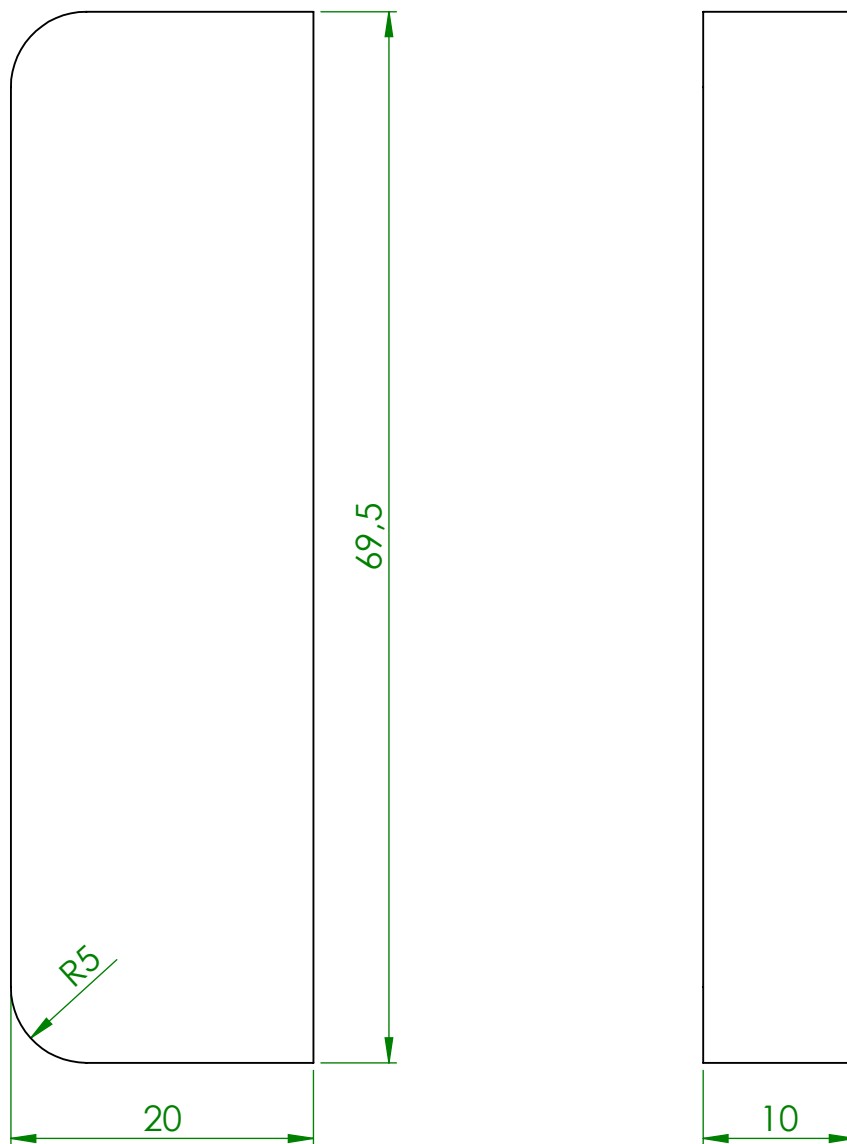
1:3	1.CONJUNT SUPORT BASCULANT	Grau en Enginyeria Mecànica
		Treball Final de Grau




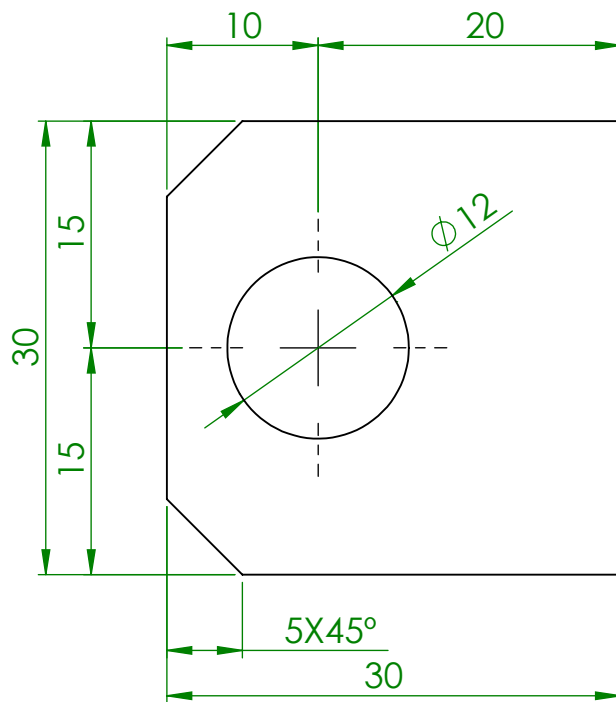
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	 EPS Escola Politècnica Superior
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:2	1.1.BASE				Treball Final de Grau




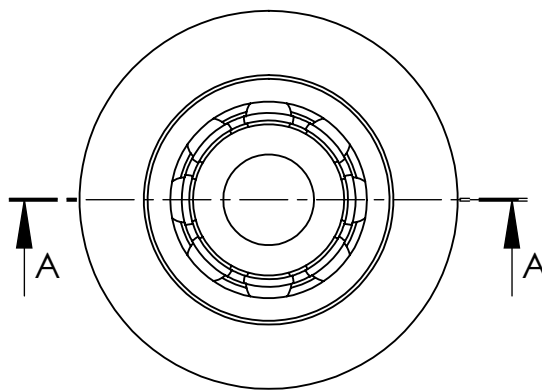
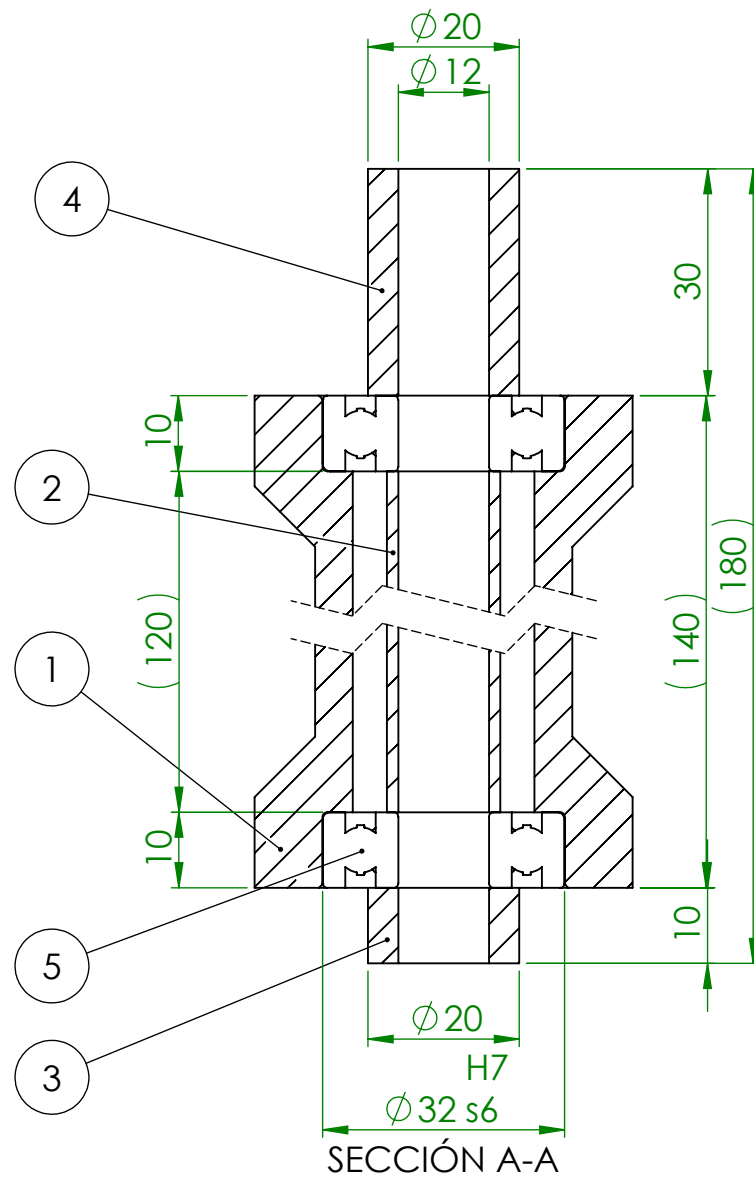
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>20/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	1.2.PLETINA SUPORT EIX FRONTAL				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>



<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>20/04/16</i>	 EPS <small>UdG Escola Politècnica Superior</small>
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	1.3.PASSAMÀ SUPORT IPE				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>

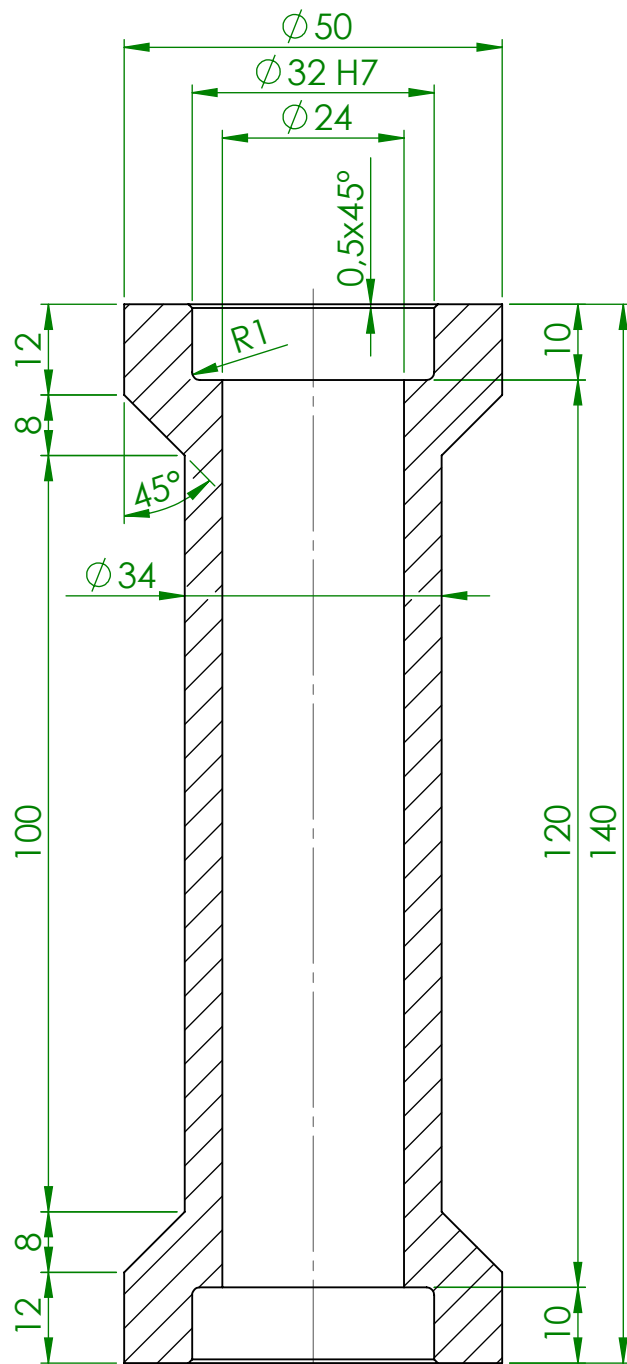


<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>20/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	1.4.PLETINA SUPORT				<i>Treball Final de Grau</i>

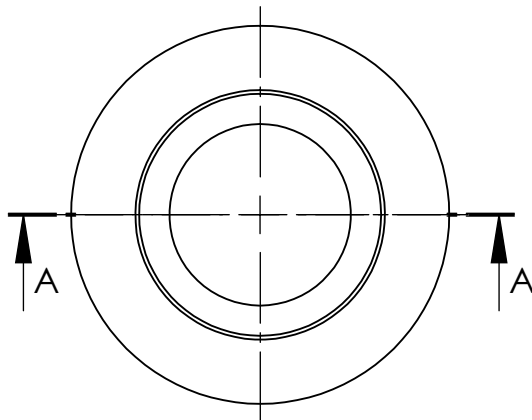


N.º D'ELEMENT	NOM DE LA PEÇA	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
1	2.1.Boixa roda		1
2	2.2.Cilindre interior		1
3	2.3.Separador 10mm		1
4	2.4.Separador 30mm		1
5	DIN 625 - 6201 - 8,DE,AC,8_68		2

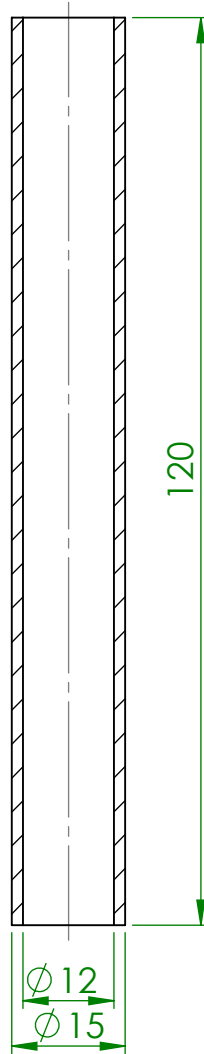
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>10/05/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
Escala 1:1	2.CONJUNT BOIXA				Treball Final de Grau



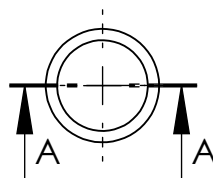
SECCIÓN A-A



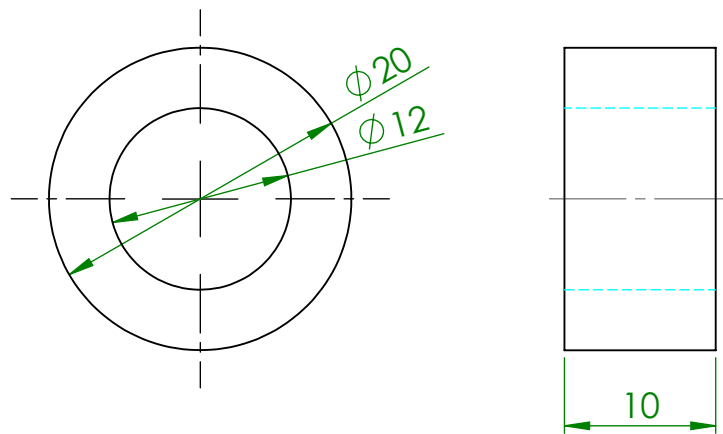
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>10/05/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	2.1.BOIXA RODA				<i>Treball Final de Grau</i>




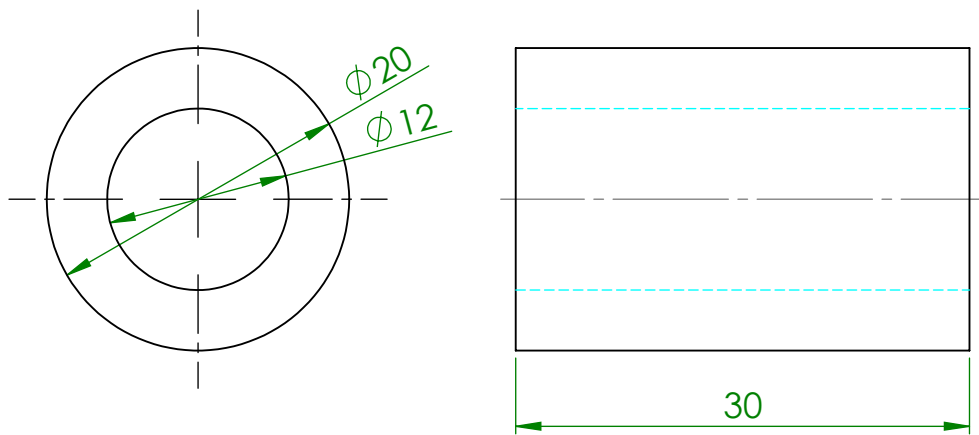
SECCIÓN A-A




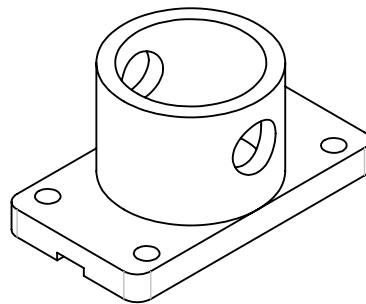
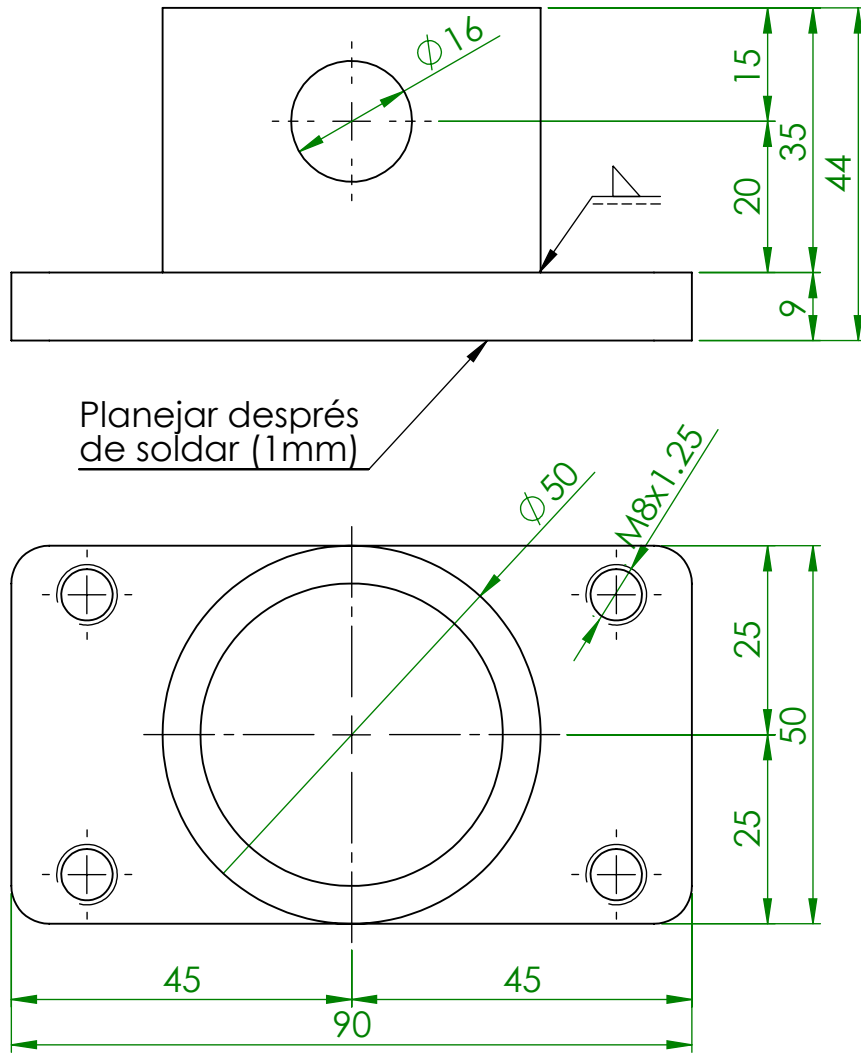
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>10/05/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	2.2.CILINDRE INTERIOR				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>



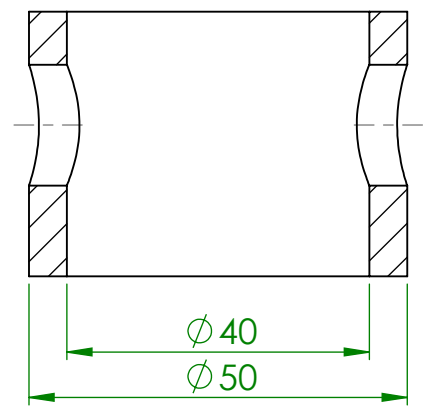
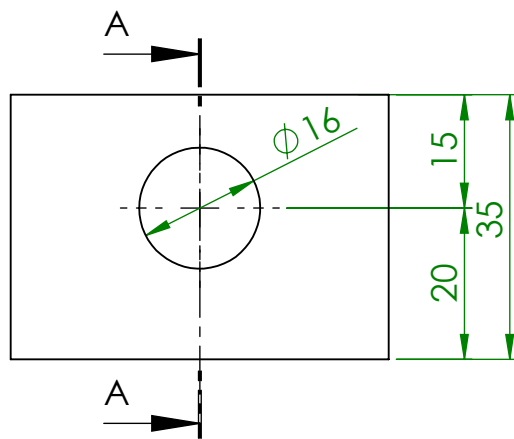
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>10/05/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 2:1	2.3.SEPARADOR 10MM				<i>Treball Final de Grau</i>




<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>10/05/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 2:1	2.4.SEPARADOR 30MM				<i>Treball Final de Grau</i>

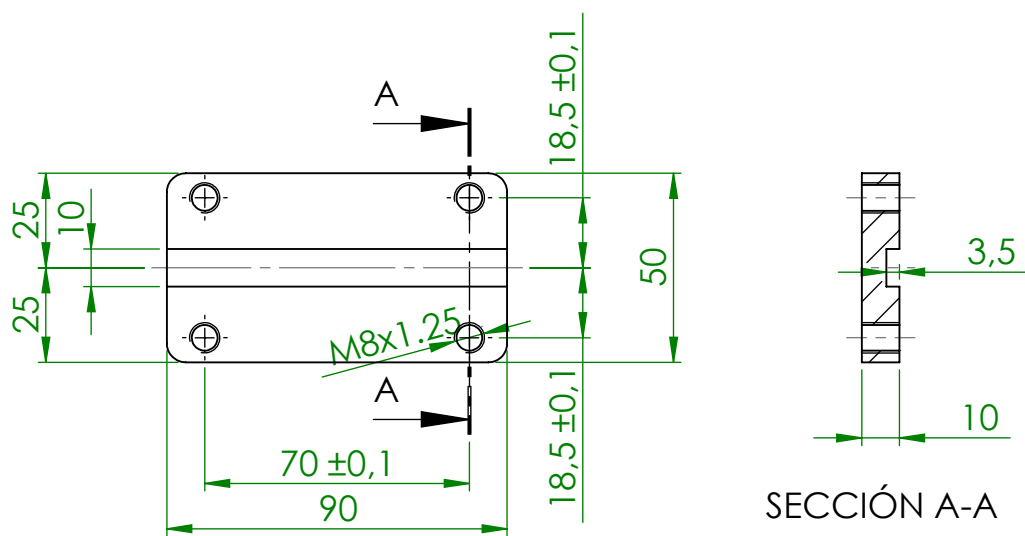



<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	3.CONJUNT SUPORT INFERIOR PISTÓ				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>

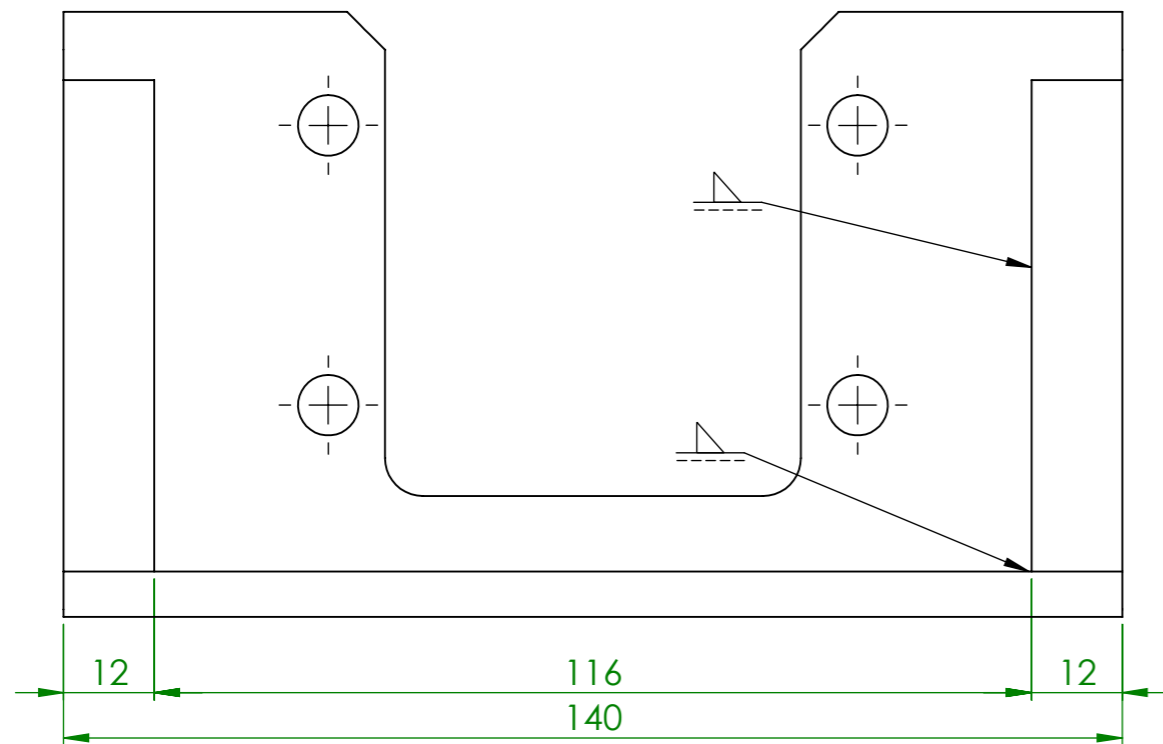


SECCIÓ A-A

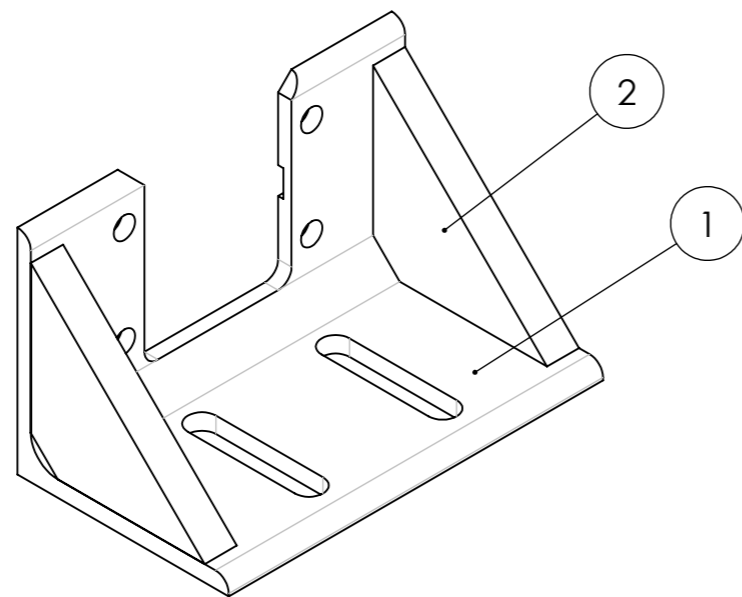
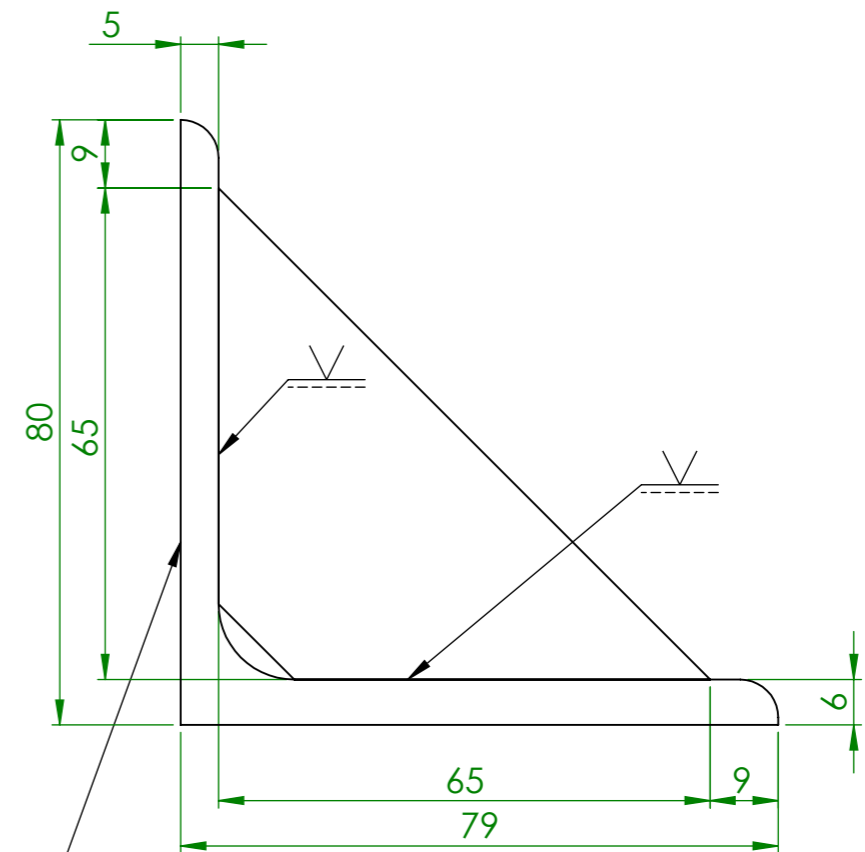
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	3.1.SUBJECCIÓ PISTÓ				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>



<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:2	3.2.PLETINA BASE SUPORT				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>

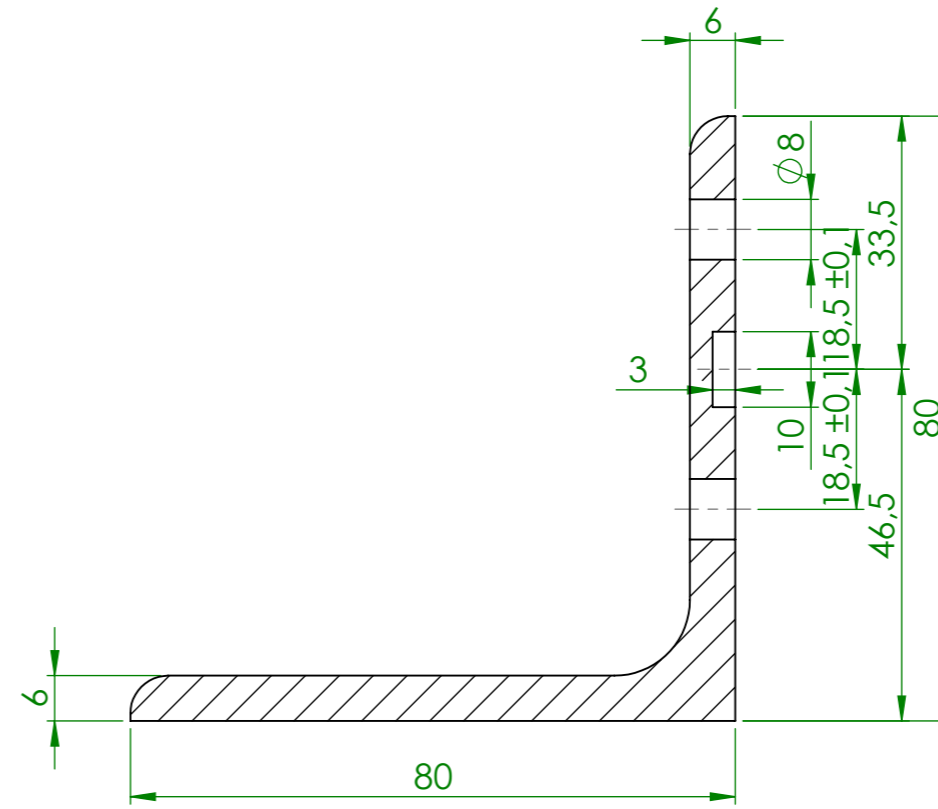
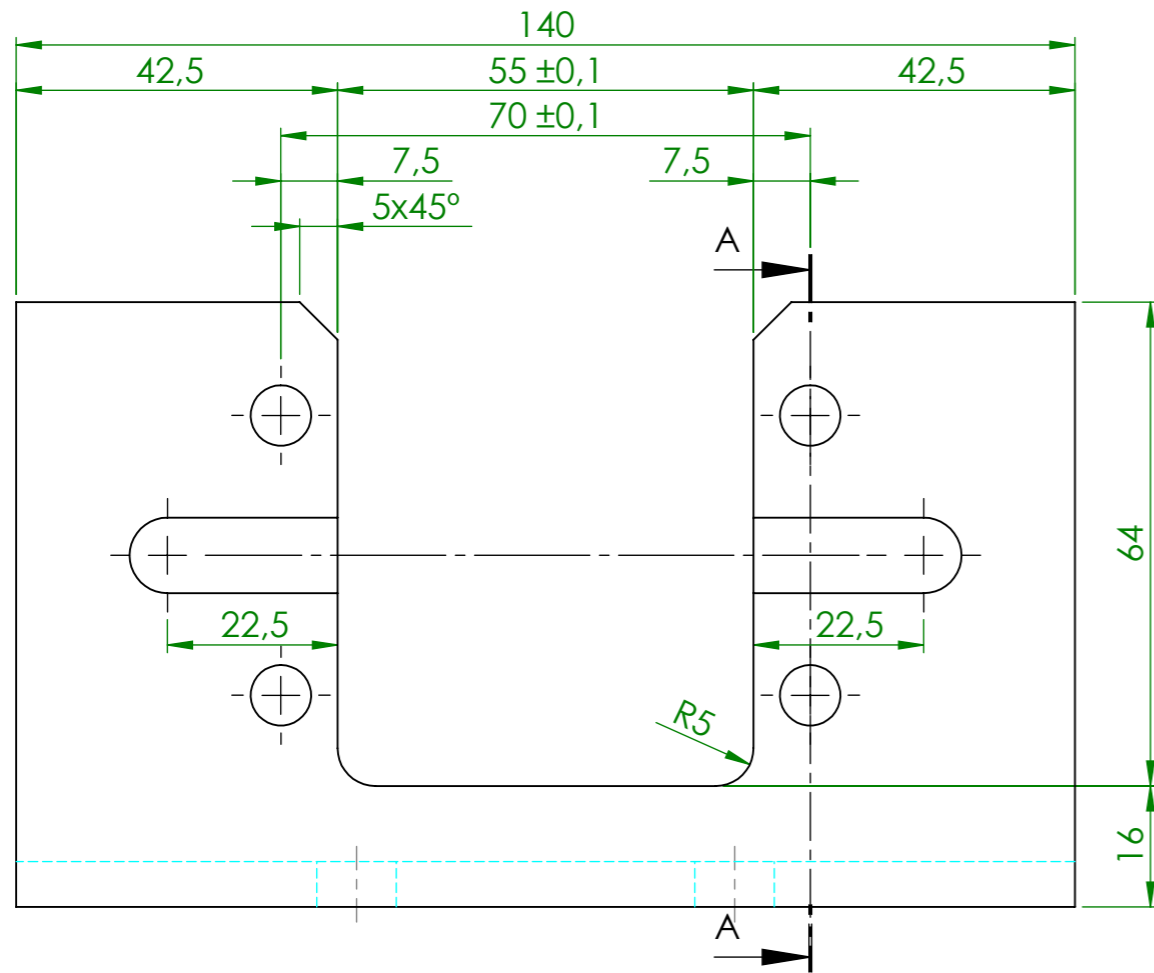


Planejar després de soldar (1mm)

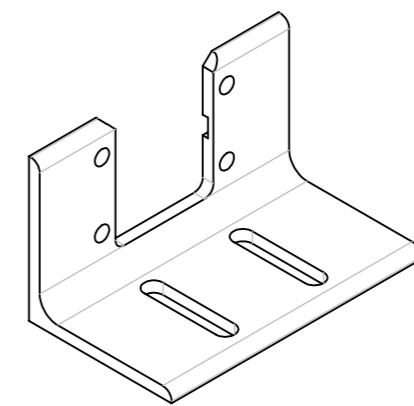
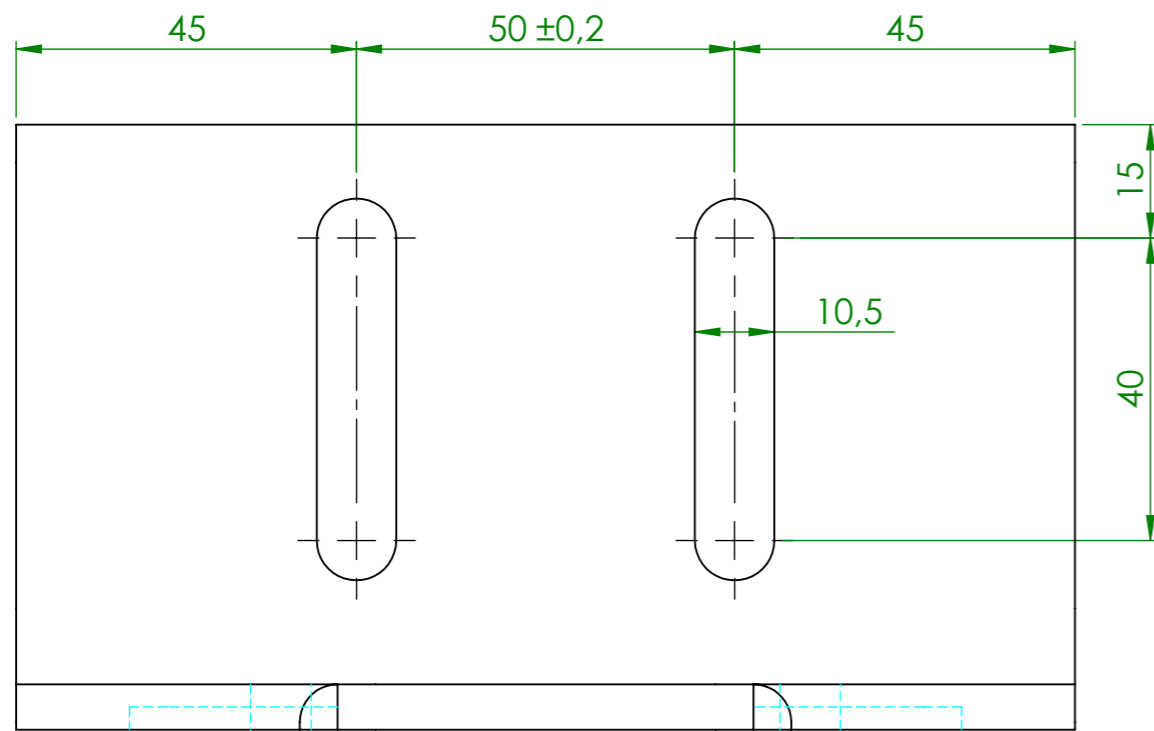



N.º D'ELEMENT	NOM DE LA PEÇA	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
1	4.1.Suport perfil L		1
2	4.2.Cartela		2
	<i>Data</i>	<i>Nom</i>	<i>Cognom</i>
<i>Dibuixat</i>	28/04/16	Guillem	Marull
<i>Comprov.</i>			
<i>id.s.norm</i>		ISO-UNE	
<i>Escala</i>			
1:1	4.CONJUNT SUPORT INFERIOR JUNTA CARDAN		<i>Grau en Enginyeria Mecànica</i>
			<i>Treball Final de Grau</i>

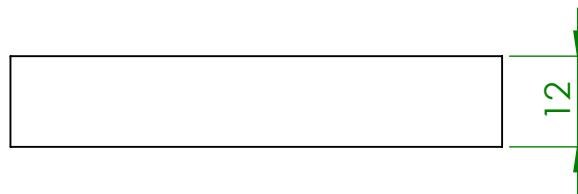
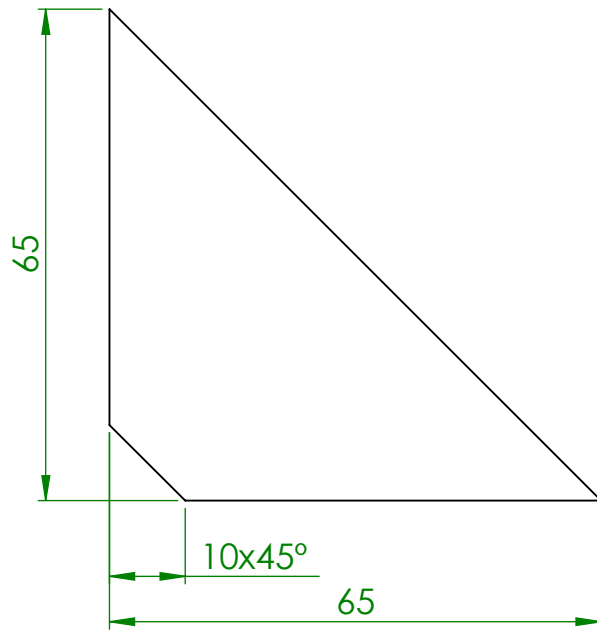





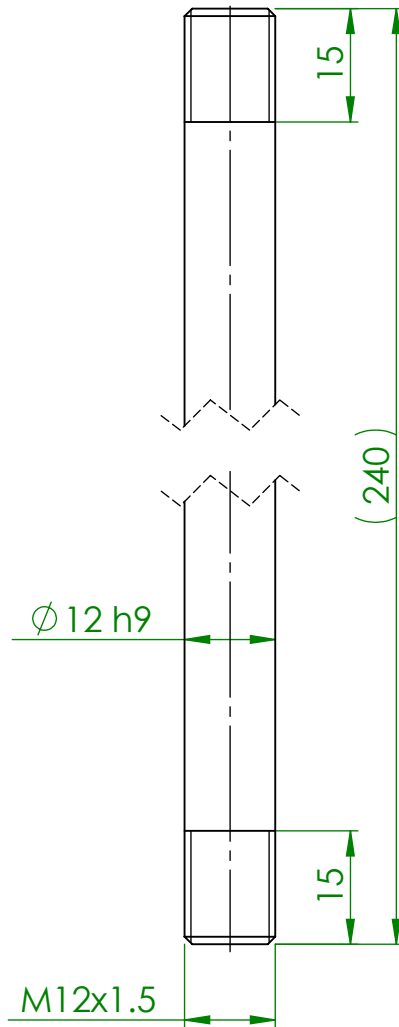
SECCIÓN A-A




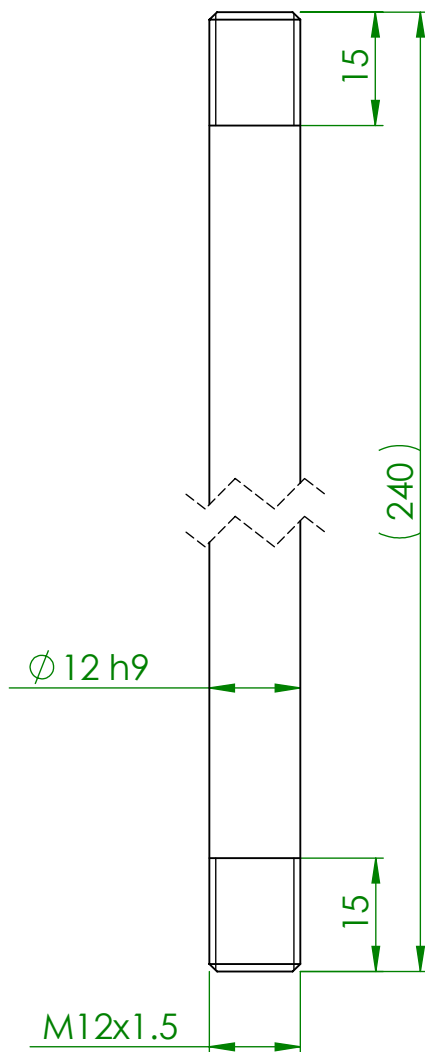
	Data	Nom	Cognom	
Dibuixat	28/04/16	Guillem	Marull	
Comprov.				
id.s.norm			ISO-UNE	
Escala	1:2			4.1.SUPORT PERFIL L
				Grau en Enginyeria Mecànica
				Treball Final de Grau




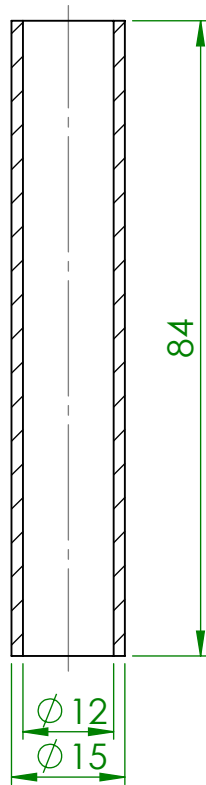
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	 UdG Escola Politècnica Superior
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	4.2.CARTELA				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>



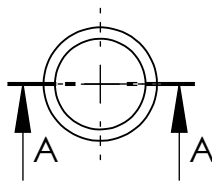
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>20/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	5.EIX FRONTAL				<i>Treball Final de Grau</i>




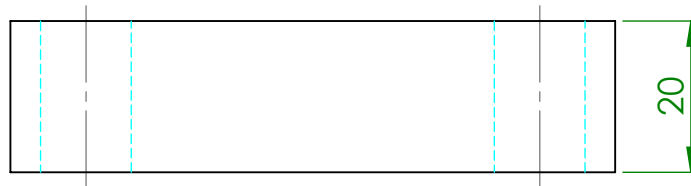
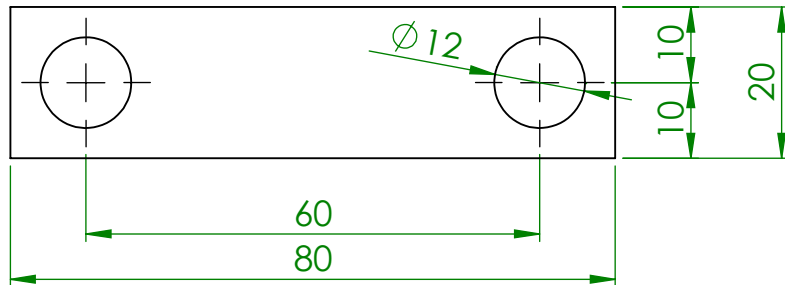
<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	6.EIX RODA				<i>Treball Final de Grau</i>




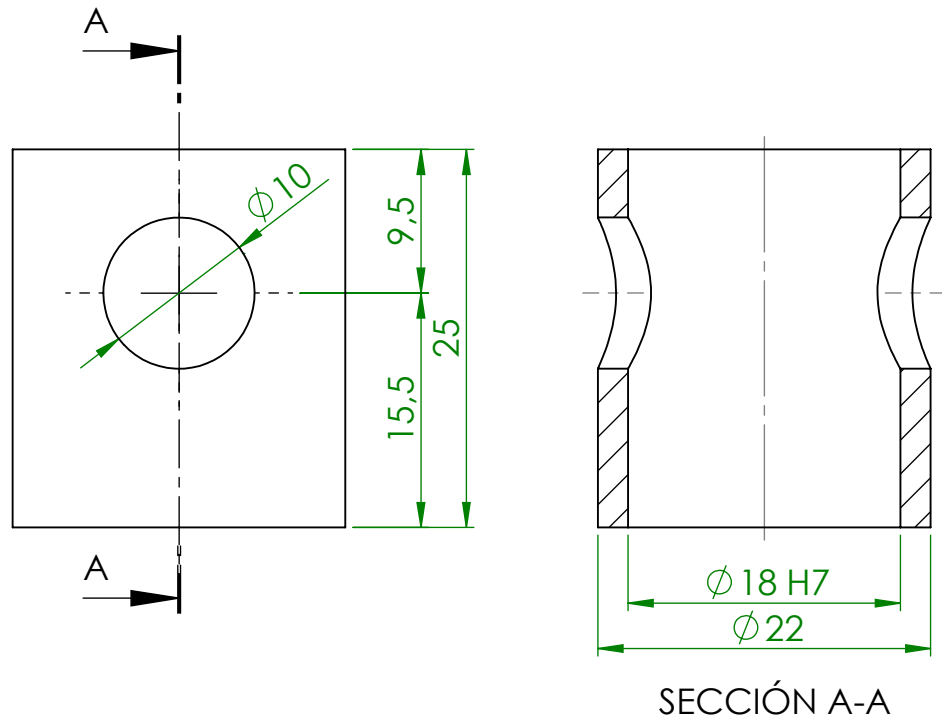
SECCIÓN A-A




<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	7.TUB CENTRAL				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>

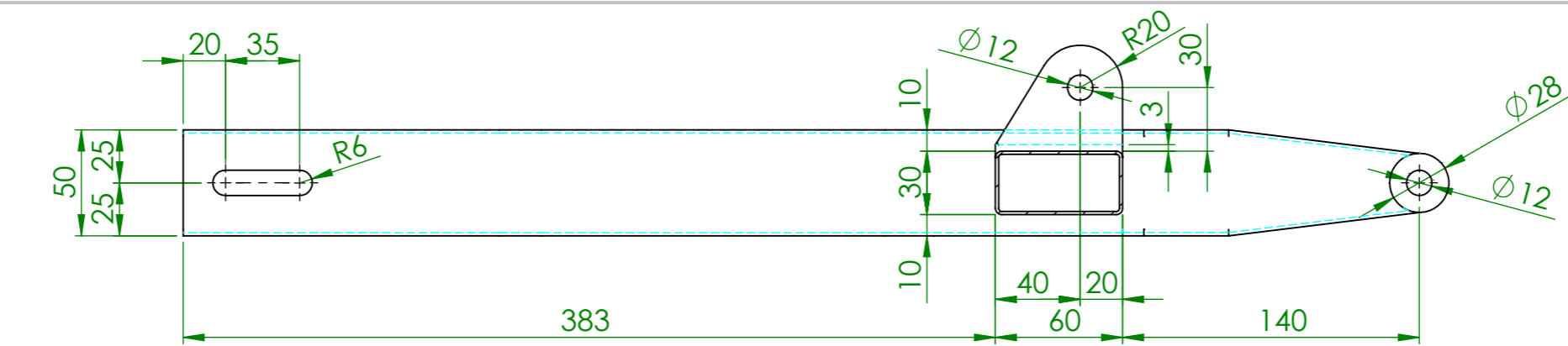


<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	 Escola Politècnica Superior
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 1:1	8.BARRA QUADRADA(Amortiguador)				<i>Treball Final</i> <i>de</i> <i>Grau</i>

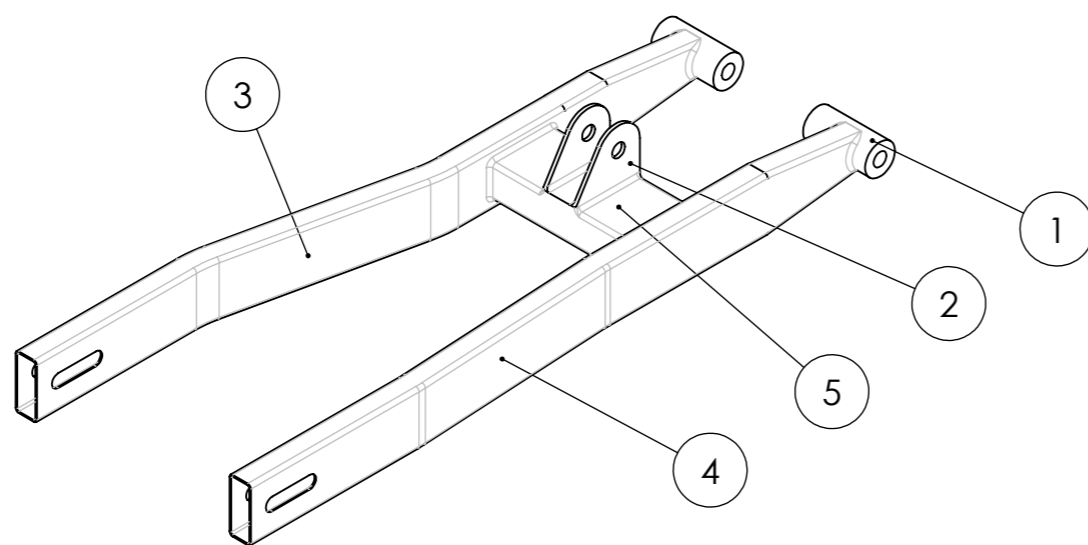
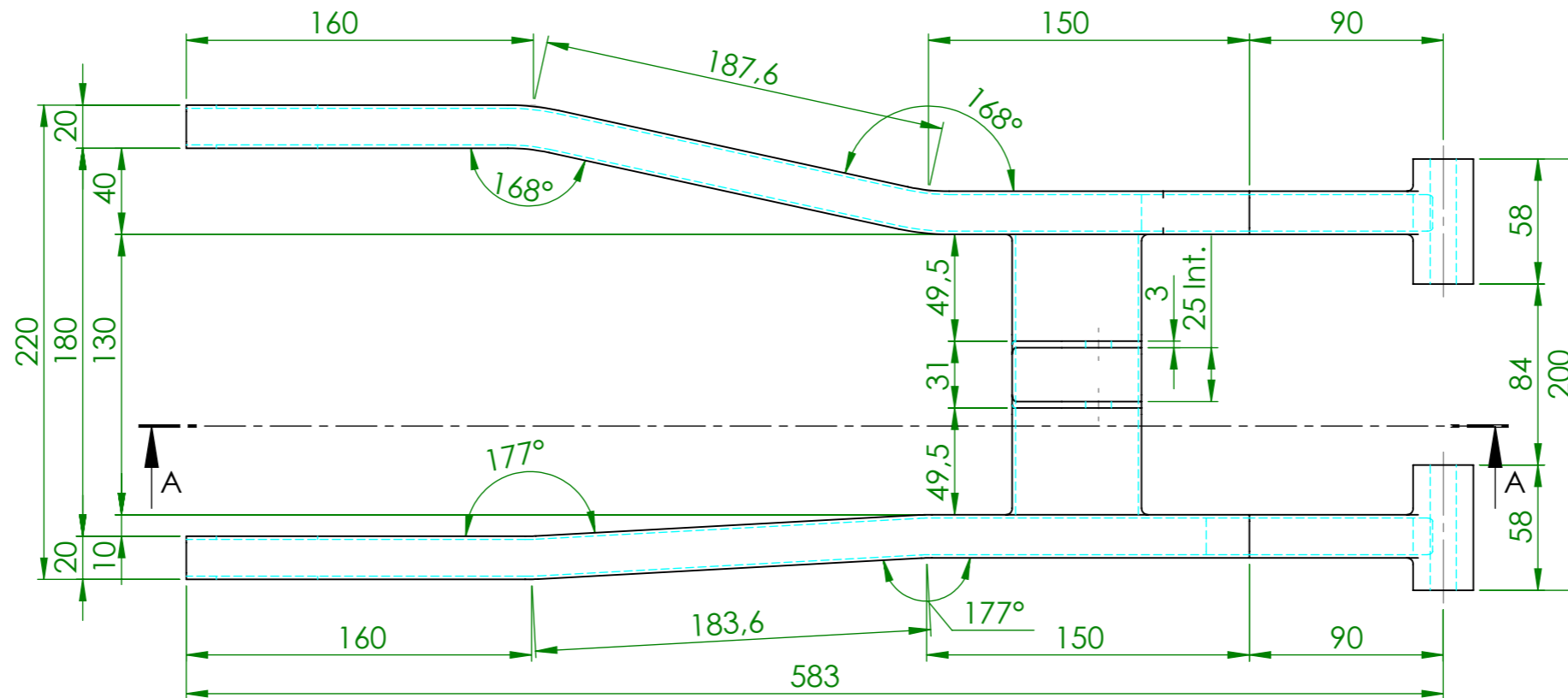


SECCIÓN A-A

<i>Expressió Gràfica</i>	<i>Dibuixat</i>	<i>Guillem</i>	<i>Marull</i>	<i>28/04/16</i>	
	<i>Comprovat</i>				
<i>Escala</i> 2:1	9.CILINDRE ANTIGIR				<i>Treball Final de Grau</i>



SECCIÓ A-A



N.º DE ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	CANTIDAD
1	Suport anclatge xassís		2
2	Suport suspensió		1
3	Tub rectangular 1	50x20x1.5mm	1
4	Tub rectangular 2	50x20x1.5mm	1
5	Tub rectangular mig	60x30x1.5mm	2

	Data	Nom	Cognom
Dibuixat	3-5-16	Guillem	Marull
Comprov.			
id.s.norm			ISO-UNE
Escala			



1:3	BASCULANT DERBI SENDA	Grau en Enginyeria Mecànica
		Treball final de Grau

C.2. PLEC DE CONDICIONS

El plec de condicions recull les especificacions de material amb el qual es fabriquen les diferents peces i les condicions de fabricació de cada peça i els diferents conjunts.

C.2.1. Condicions tècniques

C.2.1.1. Materials de fabricació

El material amb el qual s'han de fabricar totes les peces és Acer E335. Es pot utilitzar un altre material de propietats mecàniques similars sota la responsabilitat de l'industrial.

C.2.1.2. Fabricació de les peces

El procés de fabricació de les peces és de lliure elecció per l'industrial sempre que es garanteixin les mides i toleràncies especificades a cada plànol.

C.2.1.3. Fabricació dels conjunts

Per tal de que els diferents conjunts compleixin la seva funció correctament s'especifiquen les condicions de fabricació que s'han de seguir.

Nom del conjunt	<i>CONJUNT SUPORT BASCULANT</i>	<i>Codi plànol: 1</i>
Procés	Soldadura MIG	
Fases de construcció	El primer pas és fixar la base (peça 1.1), a una bancada fixa, pel traus colissos. A continuació s'han soldar les dues pletines de suport de l'eix frotal (Peça 1.2) a la posició indicada. Un cop soldades les pletines es soldarà la biga a la base. Havent soldat la biga, es solden els dos passamans de suport (Peça 1.3). Finalment es solden les dues pletines (Peça 1.4).	

Nom del conjunt	<i>CONJUNT BOIXA</i>	<i>Codi plànol: 2</i>
Procés	Muntatge	
Fases de construcció	S'ha d'escalfar la caixa (Peça 2.1) mitjançant un forn elèctric fins a una temperatura de 200°C. Un cop assolida la temperatura s'ha de col·locar un dels dos rodaments. Tot seguit s'introdueix el cilindre interior (Peça 2.2) i a continuació l'altre rodament. Els dos separadors (Peces 2.3 i 2.4) es col·loquen durant el muntatge en el basculant.	

Nom del conjunt	<i>CONJUNT SUPORT INFERIOR PISTÓ</i> <i>Codi plànol: 3</i>
Procés	Soldadura MIG i fresat
Fases de construcció	Soldar la subjecció del pistó (Peça 3.1) a la pletina base (Peça 3.2). Un cop soldades les dues s'ha de planejar la cara inferior de la pletina tal i com s'indica en el plànol de conjunt.

Nom del conjunt	<i>CONJUNT SUPORT INFERIOR JUNTA CARDAN</i> <i>Codi plànol: 4</i>
Procés	Soldadura MIG i fresat
Fases de construcció	Soldar les dues carteles (Peça 4.2) al suport (Peça 4.1). Un cop realitzada la soldadura, s'ha de planejar la cara indicada en el plànol.

Nom del conjunt	<i>CONJUNT GENERAL</i> <i>Codi plànol: 0</i>
Procés	Muntatge
Fases de construcció	Realitzar el muntatge dels diferents conjunts i peces segons les cotes especificades en en plànol de Conjunt General.

C.2.1.4. Elements de compra

Els elements de compra han de ser exclusivament els detallats en el plànol 0.Conjunt General, ja que qualsevol modificació podria afectar en el funcionament del banc de proves.

C.3. ESTAT D'AMIDAMENTS

Es descriuen de manera detallada tots els elements que intervenen en l'assaig experimental.

C.3.1. Utillatges de fixació

Utillatges de fixació				
Nom	Nº Plànol	Característiques	Unitat	Quantitat
Conjunt suport basculant	0	*	u	1
Conjunt caixa	0	*	u	1
Conjunt suport inferior pistó	0	*	u	1
Conjunt suport inferior junta cardan	0	*	u	1
Eix frontal	0	*	u	1
Eix roda	0	*	u	1
Tub central	0	*	u	1
Barra quadrada (amortiguador)	0	*	u	1
Cilindre antigir	0	*	u	1

*Cada conjunt engloba tot el material de les peces a mecanitzar o tallar, el procés de mecanització o tall per làser de totes les peces especificades en els plànols, i les soldadures corresponents.

C.3.2. Elements de compra

Elements de compra				
Nom	Nº Plànol	Característiques	Unitat	Quantitat
Junta cardan	0	Marca: Articardan Referència: A-CR-967	u	1
Rodament rígid de boles	2	Marca: SKF Designació: 6201	u	2
Cargol DIN912 M8x45	0		u	8
Cargol DIN912 M6x60	0		u	4
Cargol DIN912 M12x40	0		u	12
Cargol DIN912 M12x65	0		u	2
Femella DIN934 M8	0		u	4
Femella DIN934 M12	0		u	18
Volandera DIN440 M12	0		u	6
Volandera DIN127 M12	0		u	20
Passador ISO8734 Ø10x30	0		u	2
Passador ISO8734 Ø16x50	0		u	1

C.4. PRESSUPOST

En aquest apartat es valora el cost de realització de l'assaig experimental.

El pressupost inclou tots els costos de fabricació dels utillatges de subjecció del basculant construïts i el cost de tots els elements de compra.

C.4.1. Quadre de preus

C.4.1.1. Utillatges de fixació

Utillatges de fixació			
Nom	Unitat	Característiques	Preu unitari (€)
Conjunt suport basculant	u	*	85.65
Conjunt caixa	u	*	70.35
Conjunt suport inferior pistó	u	*	50.70
Conjunt suport inferior junta cardan	u	*	78.75
Eix frontal	u	*	15
Eix roda	u	*	15
Tub central	u	*	10.50
Barra quadrada (amortiguador)	u	*	5
Cilindre antigir	u	*	18.5

*Cada conjunt engloba tot el material de les peces a mecanitzar o tallar, el procés de mecanització o tall per làser de totes les peces especificades en els plànols, i les soldadures corresponents.

C.4.1.2. Elements de compra

Elements de compra			
Nom	Unitat	Característiques	Preu unitari (€)
Junta cardan	u	Marca: Articardan Referència: A-CR-967	32.70
Rodament rígid de boles	u	Marca: SKF Designació: 6201	5.42
Cargol DIN912 M8x45	u	-	0.36
Cargol DIN912 M6x60	u	-	0.28
Cargol DIN912 M12x40	u	-	0.63
Cargol DIN912 M12x65	u	-	0.72
Femella DIN934 M8	u	-	0.06
Femella DIN934 M12	u	-	0.10
Volandera DIN440 M12	u	-	0.04
Volandera DIN127 M12	u	-	0.08
Passador ISO8734 Ø10x30	u	-	0.45
Passador ISO8734 Ø16x50	u	-	0.68

C.4.2. Pressupostos parcials

C.4.2.1. Utillatges de fixació

Utillatges de fixació					
Nom	Característiques	Unitat	Quantitat	Preu unitari (€)	Cost (€)
Conjunt suport basculant	*	u	1	85.65	85.65
Conjunt boixa	*	u	1	70.35	70.35
Conjunt suport inferior pistó	*	u	1	50.70	50.70
Conjunt suport inferior junta cardan	*	u	1	78.75	78.75
Eix frontal	*	u	1	15	15
Eix roda	*	u	1	15	15
Tub central	*	u	1	10.50	10.50
Barra quadrada (amortiguador)	*	u	1	5	5
Cilindre antigir	*	u	1	18.5	18.5
Parcial					349.45 €

C.4.2.2. Elements de compra

Elements de compra					
Nom	Característiques	Unitat	Quantitat	Preu unitari (€)	Cost (€)
Junta cardan	Marca: Articardan Referència: A-CR-967	u	1	32.70	32.70
Rodament rígid de boles	Marca: SKF Designació: 6201	u	2	5.42	10.84
Cargol DIN912 M8x45		u	8	0.36	2.88
Cargol DIN912 M6x60		u	4	0.28	1.12
Cargol DIN912 M12x40		u	12	0.63	7.56
Cargol DIN912 M12x65		u	2	0.72	1.44
Femella DIN934 M8		u	4	0.06	0.24
Femella DIN934 M12		u	18	0.10	1.8
Volandera DIN440 M12		u	6	0.04	0.24
Volandera DIN126 M12		U	20	0.08	1.6
Passador ISO8734 Ø10x30		u	2	0.45	0.90
Passador ISO8734 Ø16x50		u	1	0.68	0.68
				Parcial	62 €

Resistència d'un basculant de moto:
Càlcul teòric i experimental

Annex C: Disseny dels utillatges per l'assaig experimental

C.4.3. Pressupost total

El pressupost d'execució de l'assaig experimental del projecte puja la quantitat de QUATRE-CENTS ONZE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS (411.45 €).