



Memoria de planos del proyecto final de carrera de Ingeniería de materiales titulado:

**DISEÑO, FABRICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE UN DISPOSITIVO PARA LA
CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES TERMOFÍSICAS EN MATERIALES SECOS
DE BAJA TEMPERATURA DE USO.**

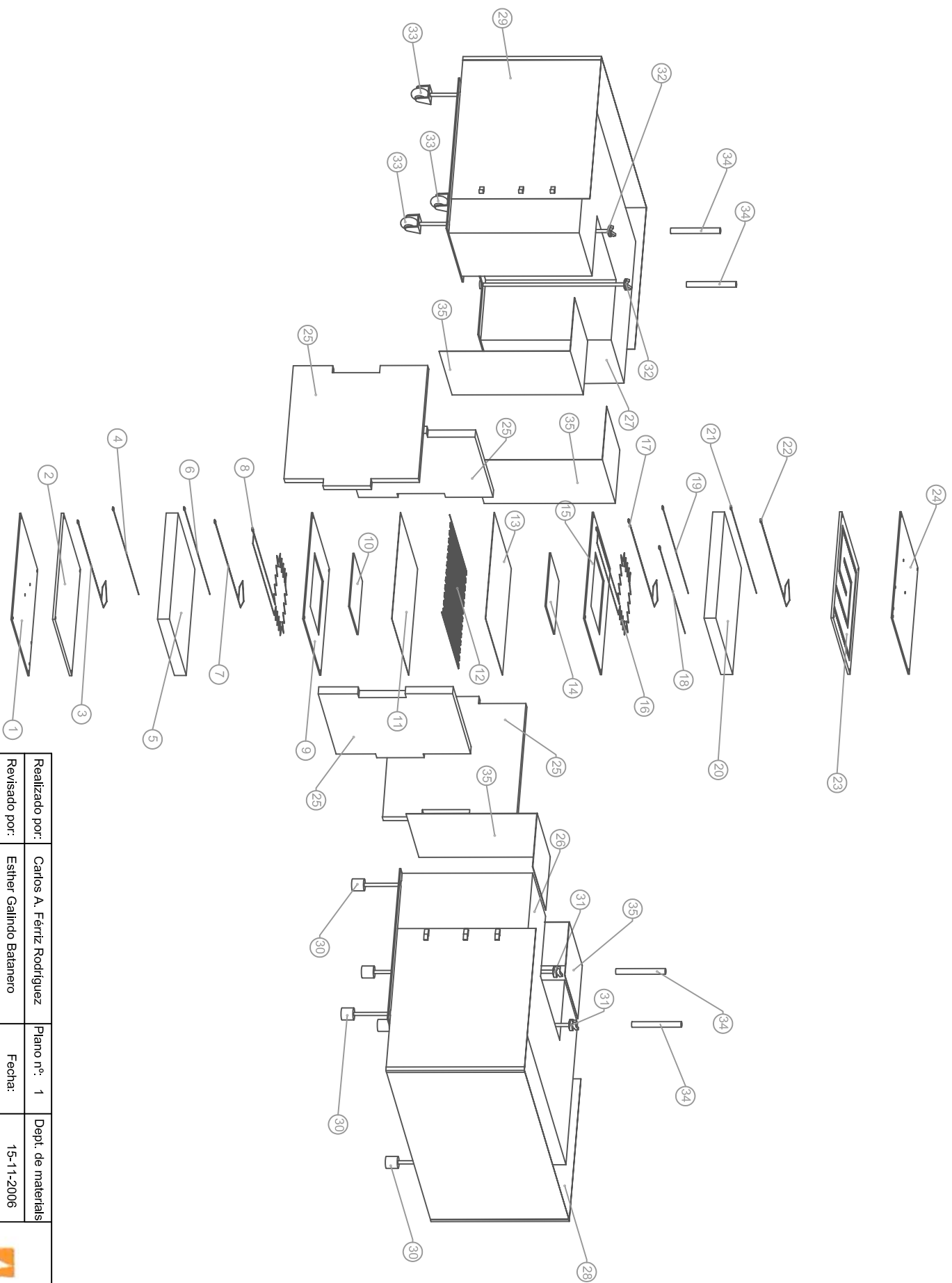
Realizado por:.....Carlos A. Ferriz Rodríguez


Dirigido por:

Dr. Santiago Suriñach Cornet, de
la Universidad Autónoma de
Barcelona (UAB).

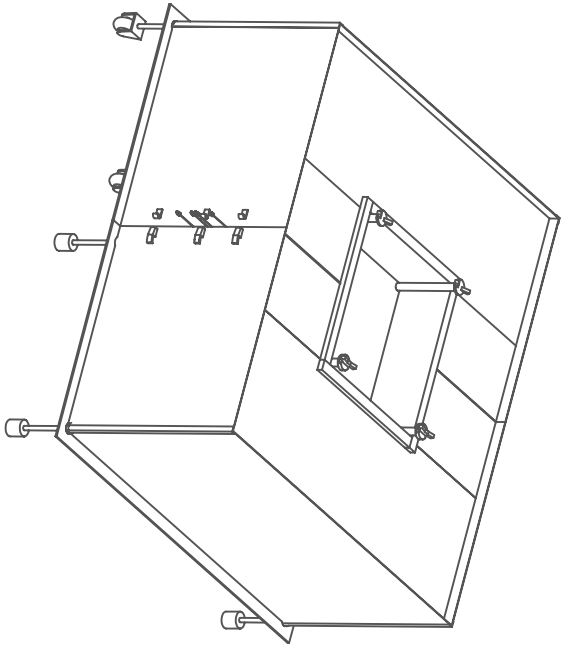
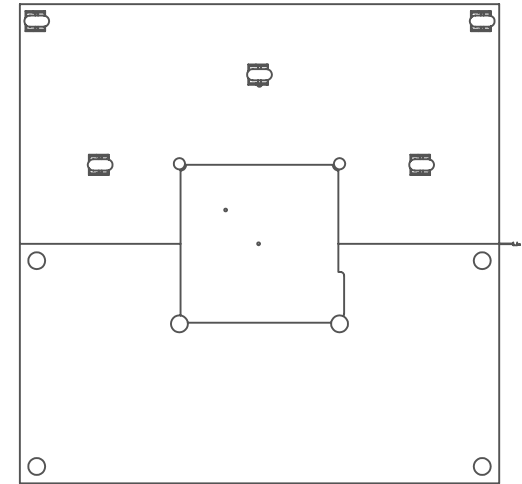
Dra. Ana Inés Fernández, de la
Universidad de Barcelona (UB).

15 de Junio de 2007 Bellaterra, Barcelona; España.

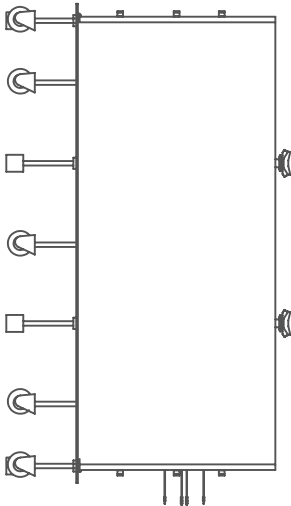
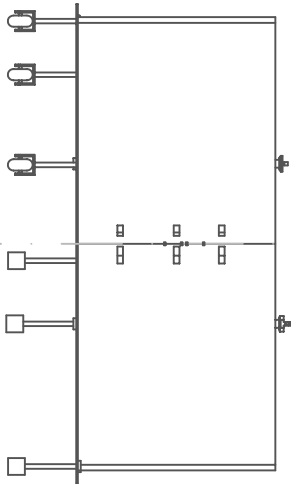
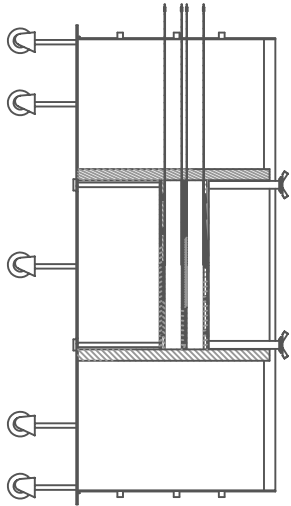


Realizado por:	Carlos A. Ferriz Rodríguez	Plano n.º:	1	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:10	Despiece conjunto			 Universitat Autònoma de Barcelona

35	Junta térmica	Superwool	4	22	
34	Tubo de Cobre de 20 cm	Cobre	1	21	
33	Ruedas	Acero galvaniz.	5	-	Terminadas con termoestable
32	Varilla roscada M 8 longitud = 35cm	Acero galvaniz.	2	-	
31	Pata larga	Acero galvaniz.	2	-	Terminadas con elastómero
30	Pata corta	Acero galvaniz.	4	-	Terminadas con elastómero
29	Brida exterior base móvil	Aluminio	1	23	Perfiles y cierres remachados
28	Brida exterior base Fija	Aluminio	1	23	Perfiles y cierres remachados
27	Base refractario móvil	Al/tocho refrac.	1	9	Tocho refractario y cemento Portland sobre base
26	Base refractario fija	Al/tocho refrac.	1	9	Tocho refractario y cemento Portland sobre base
25	Tapa aislante térmico	Kaowool	4	17	
24	Tapa refrigeradora superior	Aluminio	1	16	
23	Placa refrigeradora superior	Aluminio	1	12	
22	Termopar dif. 4 puntos cara fría superior	Cromel/Alumel	1	20	(material de los hilos)
21	Termopar tipo k cara fría superior	Cromel/Alumel	1	18	(material de los hilos)
20	Probeta del material a ensayar superior	-	1	14	
19	Termopar tipo k anillo de guarda	Cromel/Alumel	1	18	(material de los hilos)
18	Termopar tipo k cara caliente superior	Cromel/Alumel	1	18	(material de los hilos)
17	Termopar dif. 4 puntos cara caliente superior	Cromel/Alumel	1	20	(material de los hilos)
16	Termopar dif. 20 puntos superior	Cromel/Alumel	1	19	(material de los hilos)
15	Anillo de guarda superior	Aluminio	1	8	Superficie pintada en negro
14	Placa de uniformización superior	Aluminio	1	13	Superficie pintada en negro
13	Aislante eléctrico	Fibra de vidrio	1	-	
12	Resistencia	Kanthal	1	15	
11	Aislante eléctrico	Fibra de vidrio	1	-	
10	Placa de uniformización inferior	Aluminio	1	13	Superficie pintada en negro
9	Anillo de guarda inferior	Aluminio	1	8	Superficie pintada en negro
8	Termopar dif. 20 puntos inferior	Cromel/Alumel	1	19	(material de los hilos)
7	Termopar dif. 4 puntos cara caliente inferior	Cromel/Alumel	1	20	(material de los hilos)
6	Termopar tipo k cara caliente inferior	Cromel/Alumel	1	18	(material de los hilos)
5	Probeta del material a ensayar inferior	-	1	14	
4	Termopar tipo k cara fría inferior	Cromel/Alumel	1	18	(material de los hilos)
3	Termopar dif. 4 puntos cara fría inferior	Cromel/Alumel	1	20	(material de los hilos)
2	Placa refrigeradora inferior	Aluminio	1	12	
1	Tapa refrigeradora inferior	Aluminio	1	16	
N.º:	Denominación:	Material:	Cantidad:	Nº de plano	Observaciones:
Realizado por:	Carlos A. Ferriz Rodríguez	Plano nº:	2	Dept. de materiales	
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006		
Escala 1:1	Tabla de despiece				




A

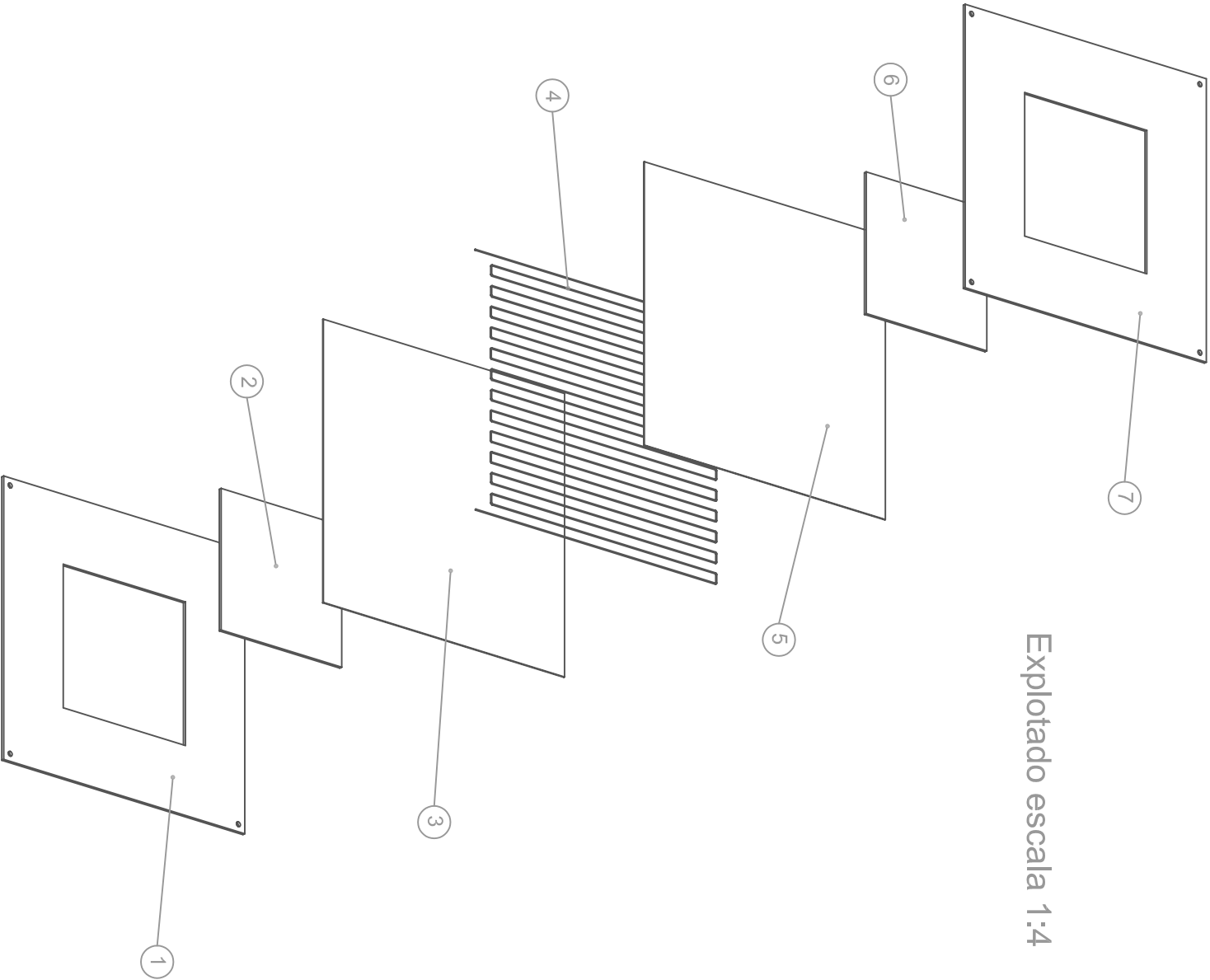
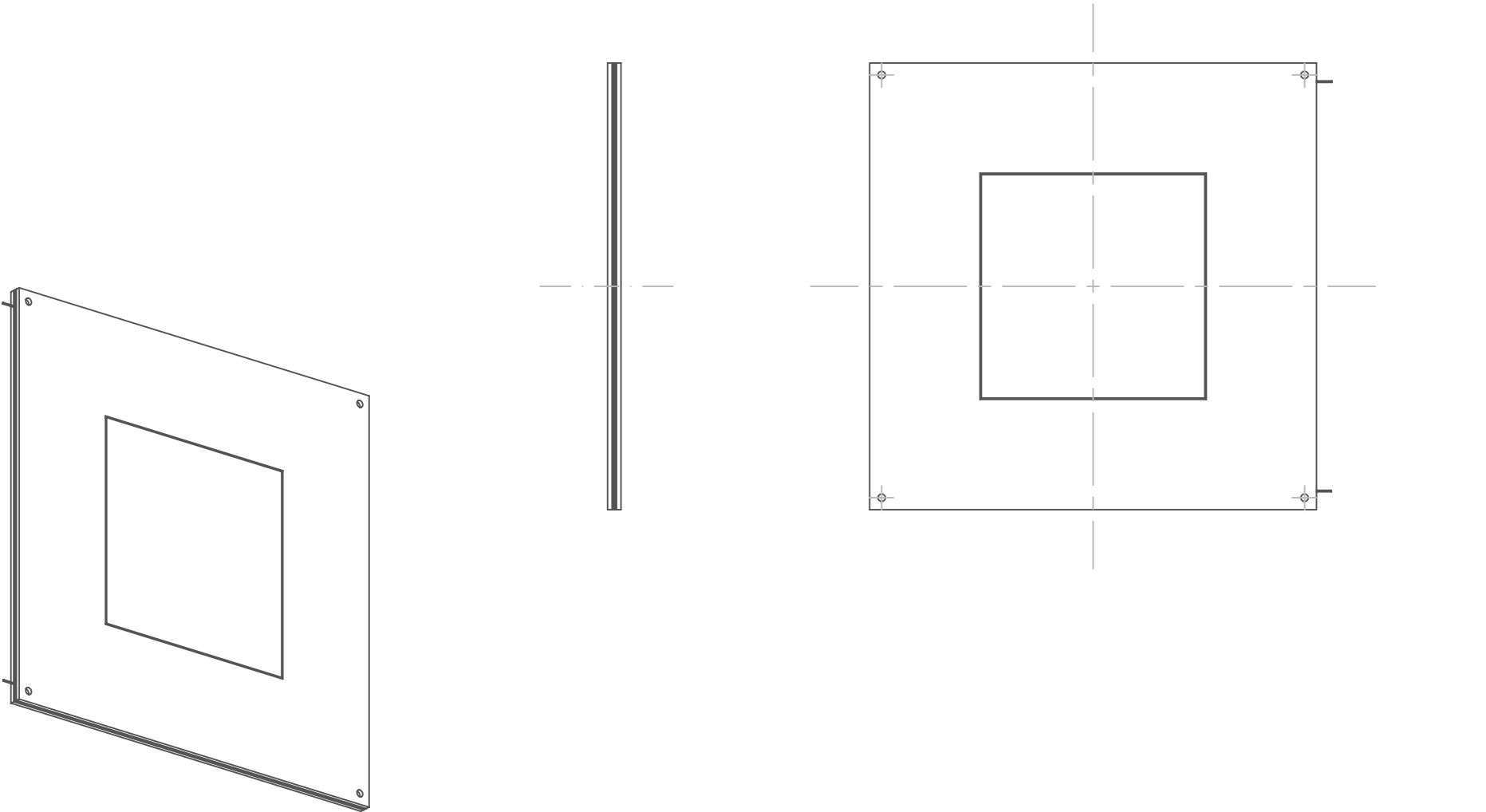


Sección A - B

B

Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano n.º:	3	 Universitat Autònoma de Barcelona
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala	Conjunto			
1:10				

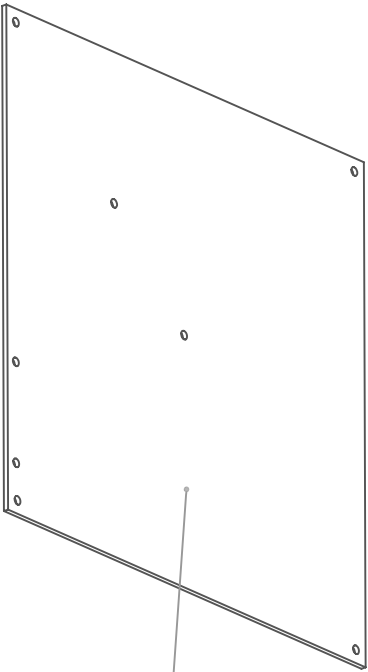
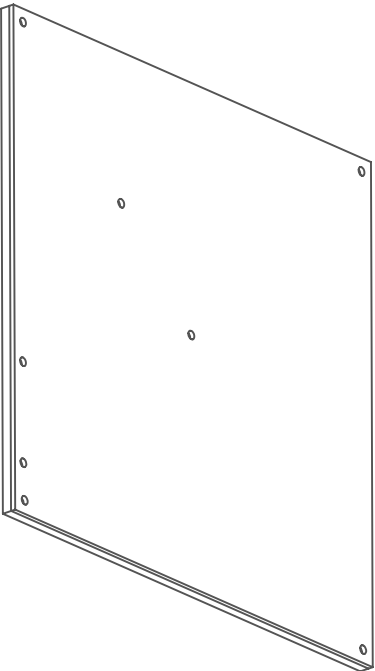
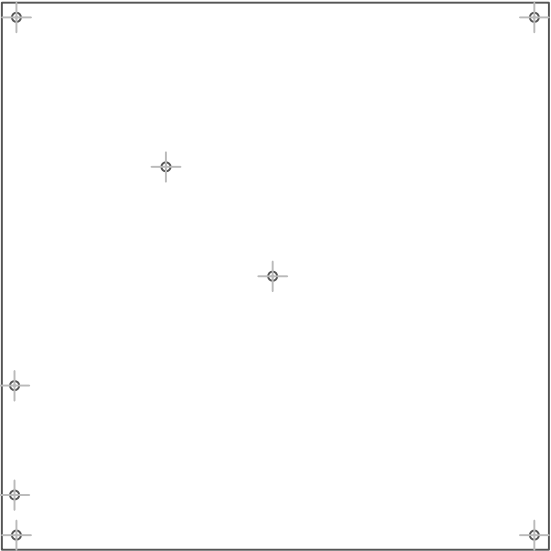
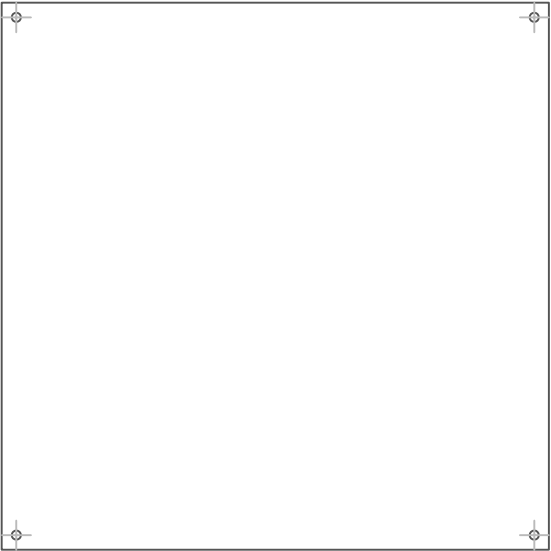
Explotado escala 1:4



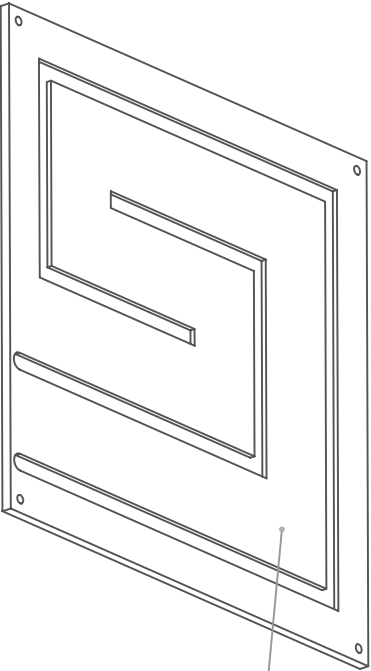
7	Anillo de guarda interior		Aluminio	1	2	Superficie pintada en negro mate
6	Placa de uniformización interior		Aluminio	1	2	Superficie pintada en negro mate
5	Papel aislante interior		Supervool	1	2	Nombre comercial mat. fibroso lamina 1 mm. espesor
4	Resistencia		Kanthal	1	5	Hilo de 1mm. de diametro
3	Papel aislante interior		Supervool	1	4	Nombre comercial mat. fibroso lamina 1 mm. espesor
2	Placa de uniformización interior		Aluminio	1	2	Superficie pintada en negro mate
1	Anillo de guarda interior		Aluminio	1	2	Superficie pintada en negro mate
N.º:	Denominación:		Materia:	Cantidad:		Observaciones:

Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez		Plano n.º:	4	Dept. de materials
----------------	----------------------------	--	------------	---	--------------------


Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006
---------------	-------------------------	--------	------------

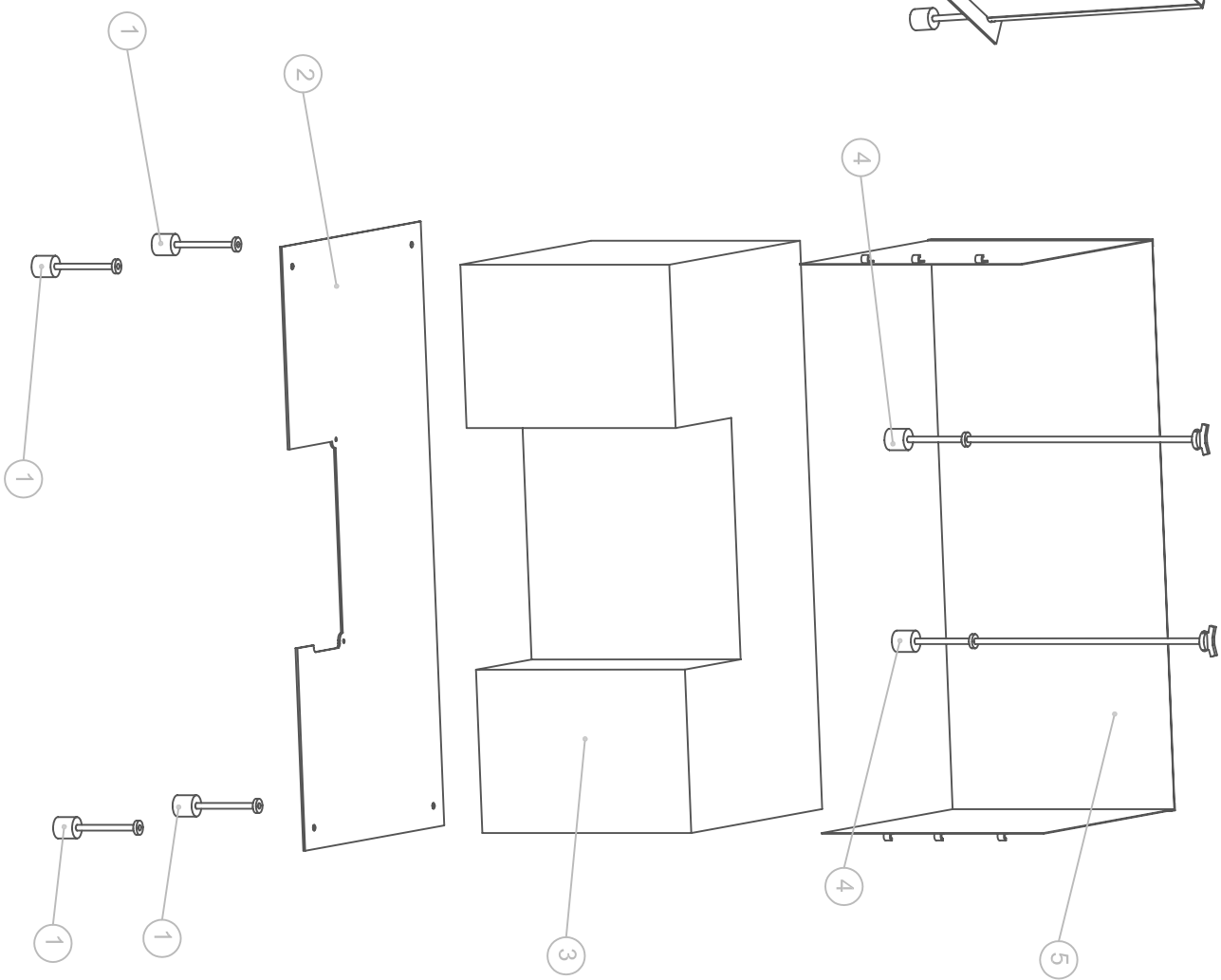
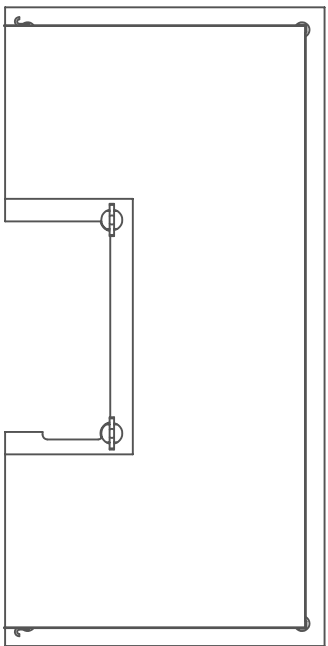
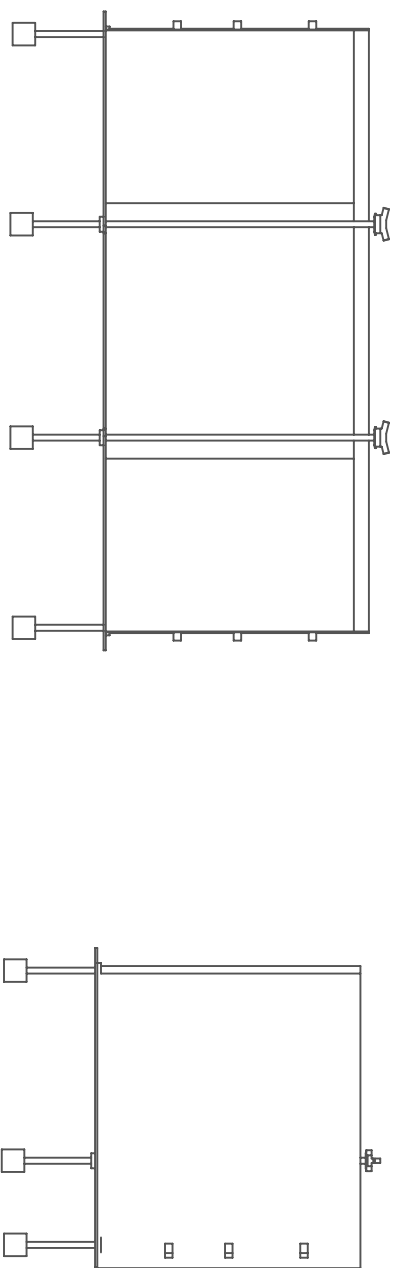
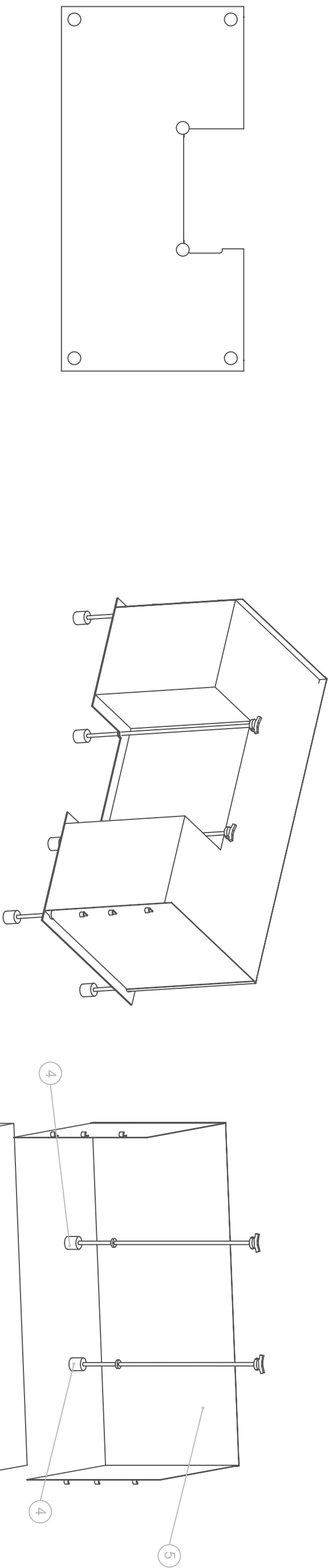



2

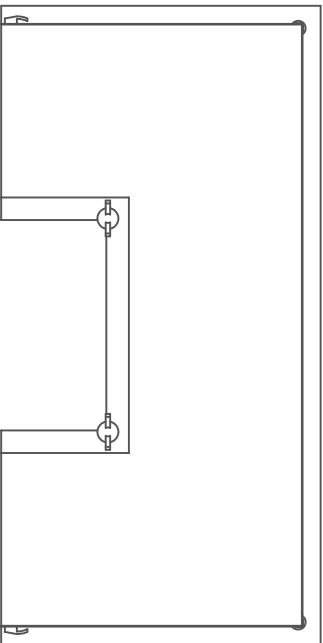
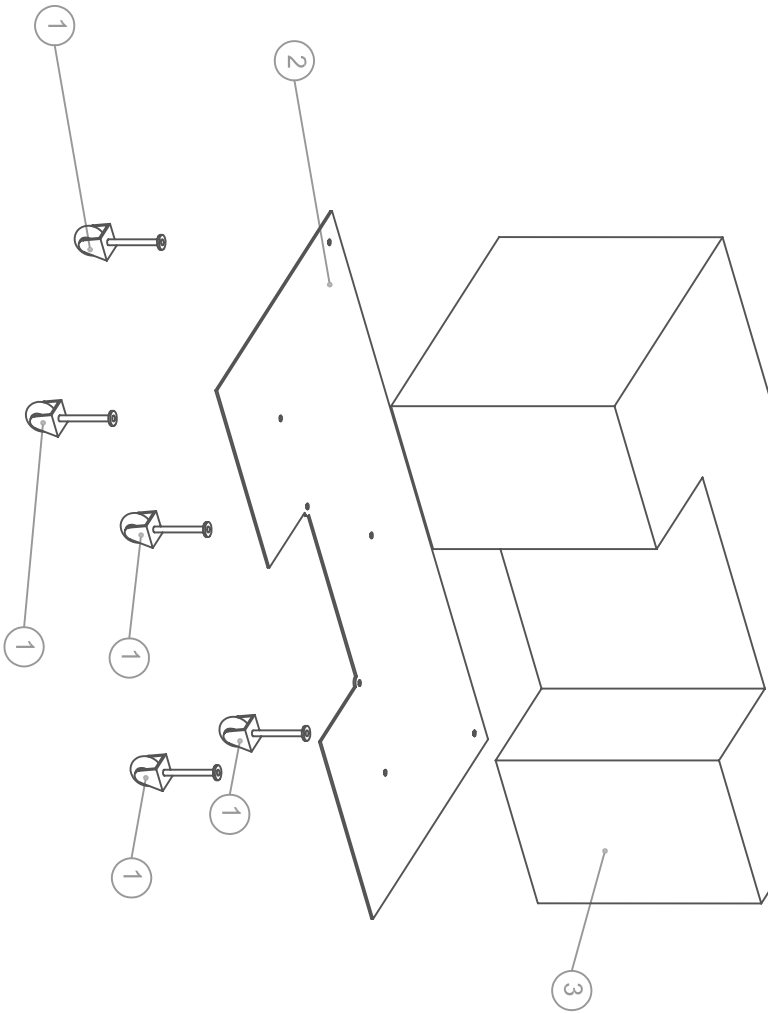
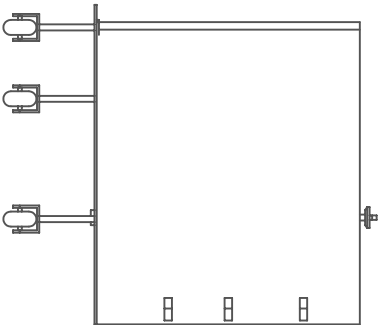
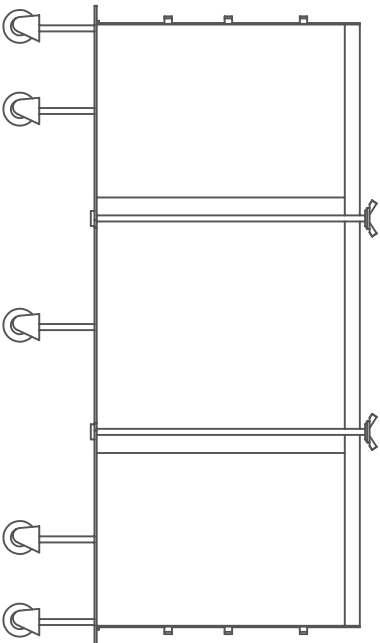
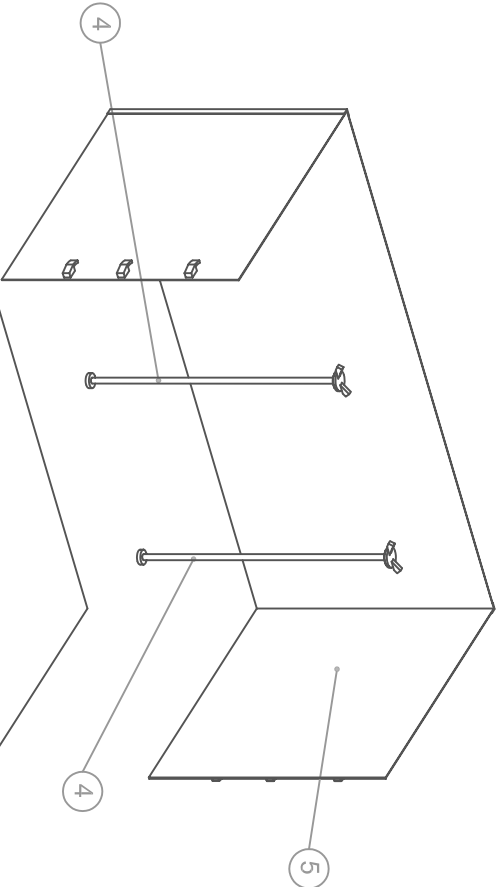
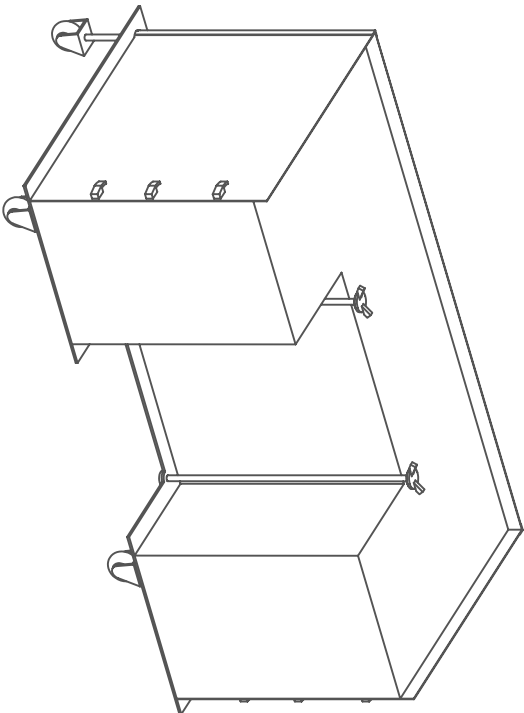
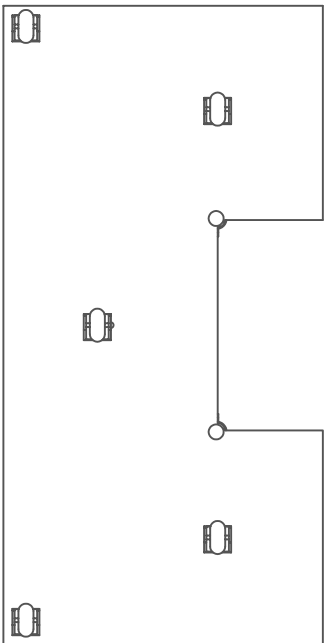



1

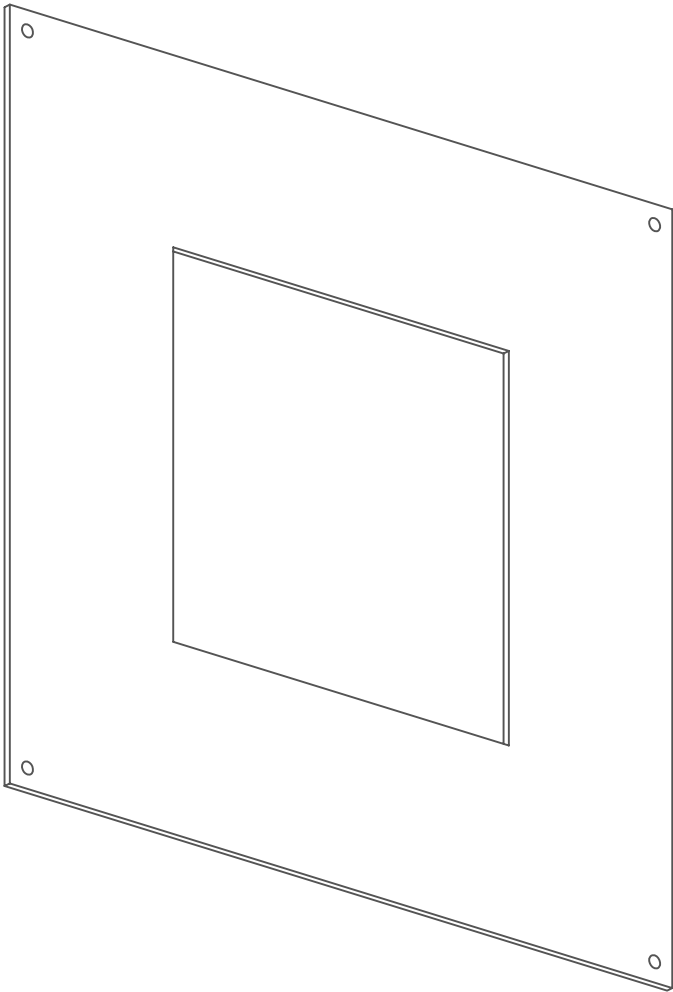
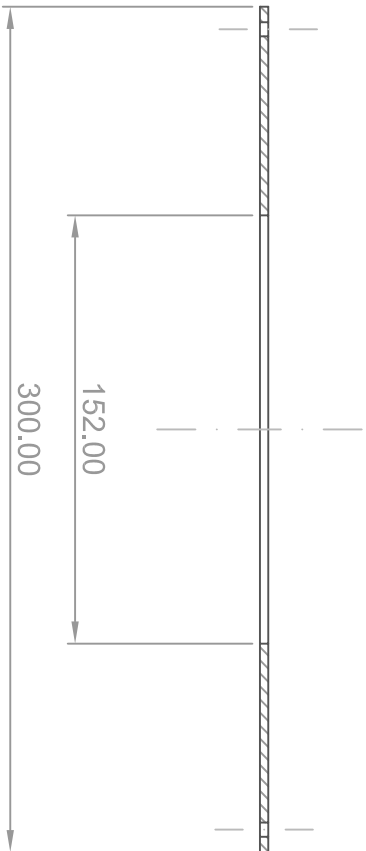
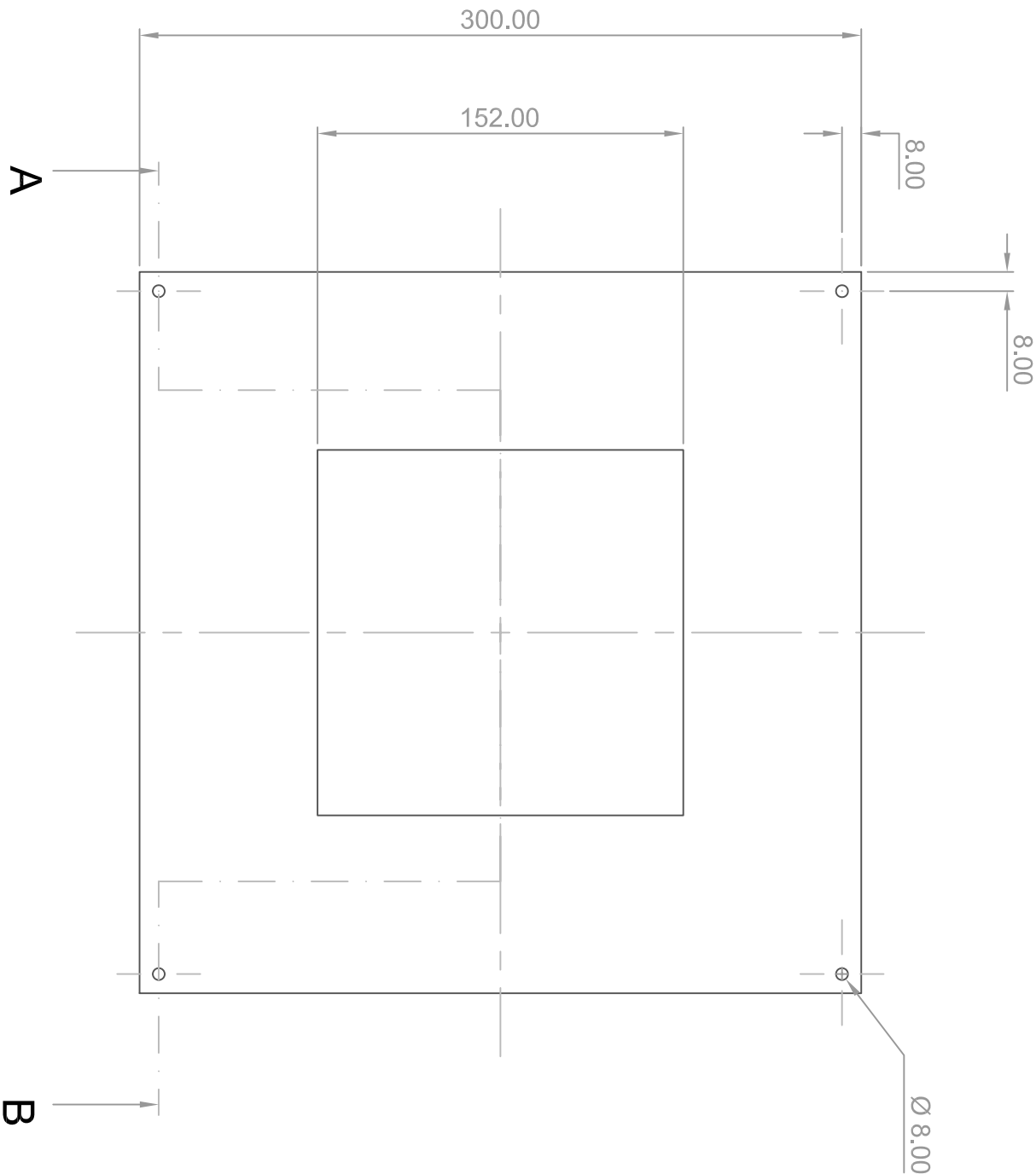
2	Placa de uniformizaci3n interior	Aluminio	1	2	Oficios Ø 5 mm, para la uni3n entre piezas Oficios rosados M 4 para la uni3n entre piezas Observaciones:
1	Placa c3rculo de refrigeraci3n	Aluminio	1	2	
N.º:	Denominaci3n:	Materia:	Cantid:	Nº de plano	
Realizado por:		Carlos A. F3rtez Rodriguez		Plano n.º: 5	Dept. de materials
Revisado por:		Esther Galindo Batanero		Fecha:	15-11-2006
Escala 1:5	Conjunto unidad refrigerante				<div> etse Universitat Aut3noma de Barcelona</div>




5	Bitda exterior gancho	Aluminio	1	2	Cierres prefabricados remachados
4	Pala larga	Acero/goma	2	5	Varilla M 8 longitud 35 cm. con palomillas
3	Refractario exterior	Tocho refrac.	1	4	Fabricada con tocho refractario y cemento
2	Placa base fija	Aluminio	1	2	
1	Pala corta	Acero/goma	4	2	Varilla M 8
N.º:	Denominación:	Materia:	Cantidad:	Nº de plano	Observaciones:
Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano n.º:	6	Dept. de materiales	
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006		
Escala 1:10	Conjunto base refractario fijo				 etse Universitat Autònoma de Barcelona

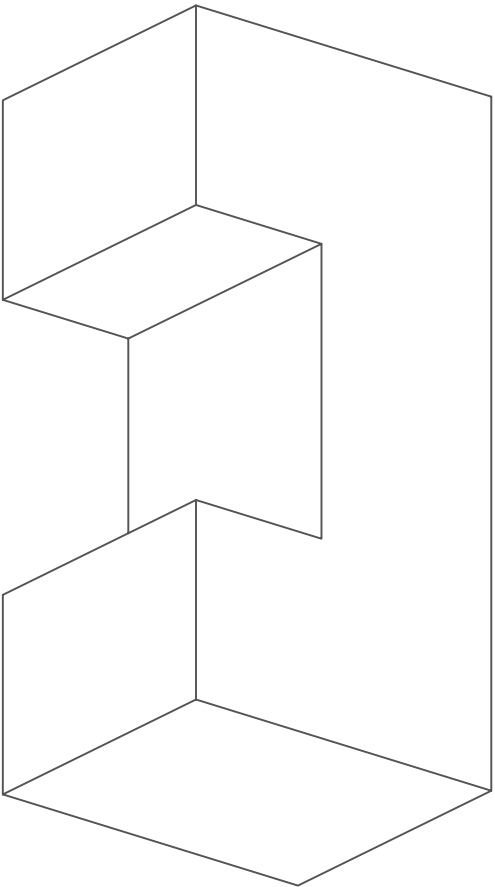
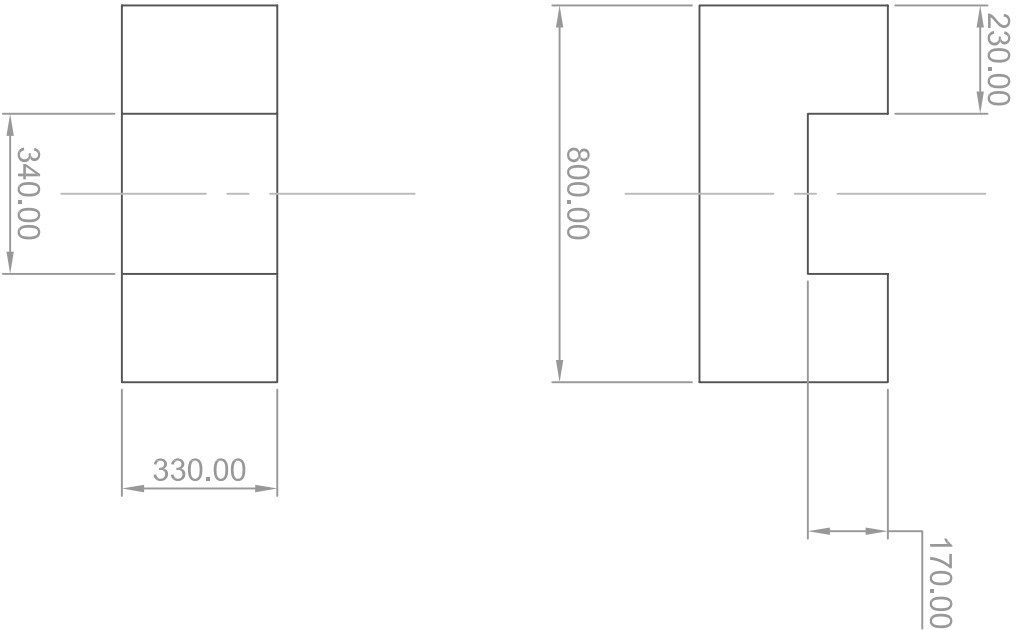


5	Bitda exterior cierre	Aluminio	1	2	Cierres prefabricados remachados
4	Varilla roscada	Aceero galvanizado	2	5	Varilla M 8 longitud 35 cm. con tuercas y palomillas
3	Refractario exterior	Tocho refrac.	1	4	Fabricada con tocho refractario y cemento
2	Placa base fija	Aluminio	1	2	
1	Rueda Ato	Aceero/polimero	5	2	Varilla M 8
N.º:	Denominación:	Materia:	Cantidad:	Nº de plano	Observaciones:
Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano n.º:	7	Dept. de materials	
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:		15-11-2006	
Escala	Conjunto base refractario móvil				 etse Universitat Autònoma de Barcelona
1:10					




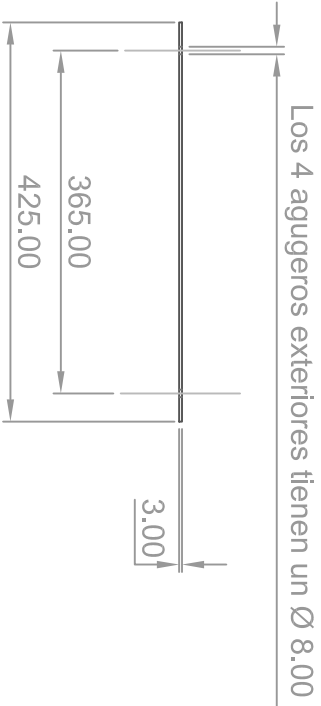
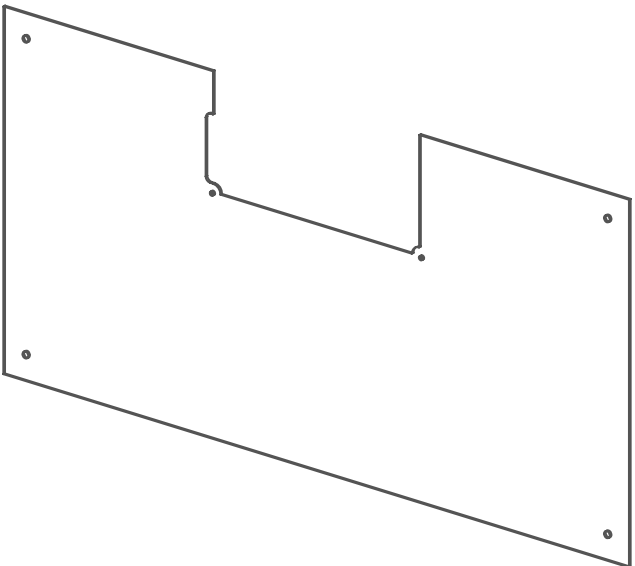
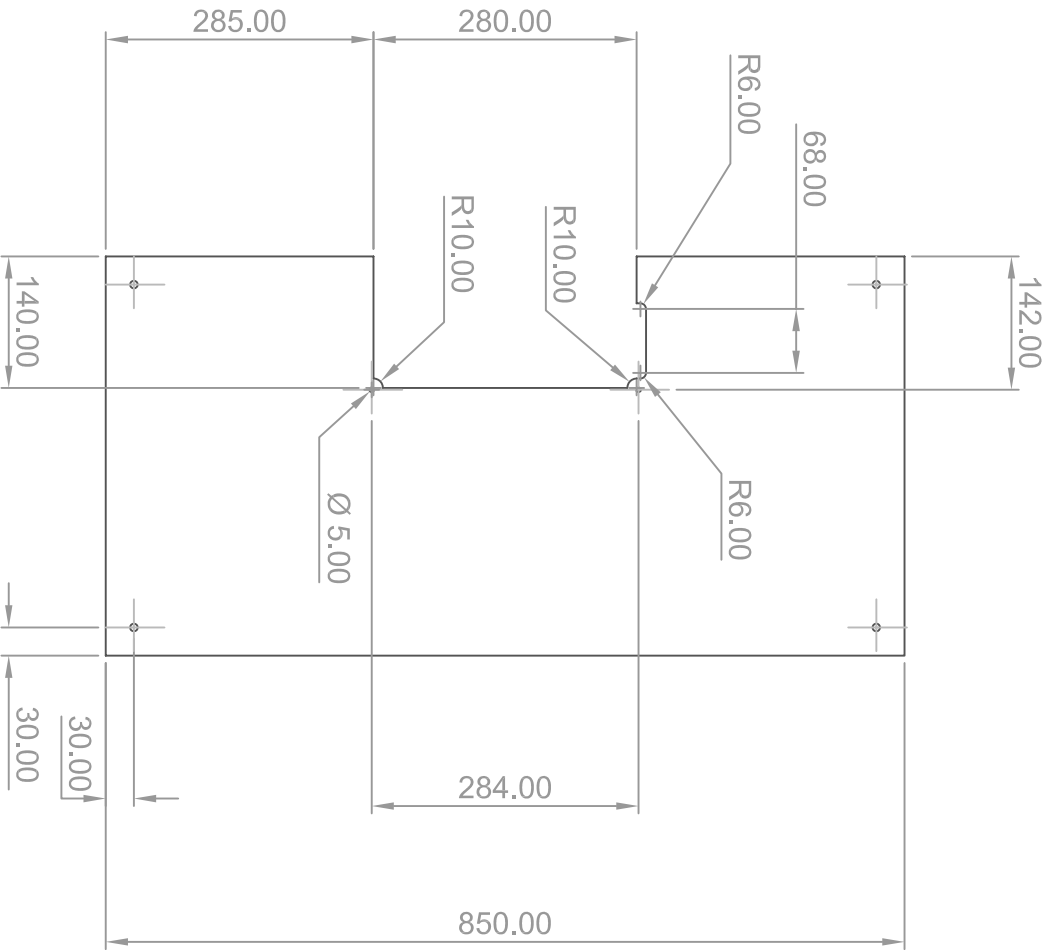
SECCIÓN A-B


Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano nº:	8	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:2	Anillo de guarda			 etse Universitat Autònoma de Barcelona

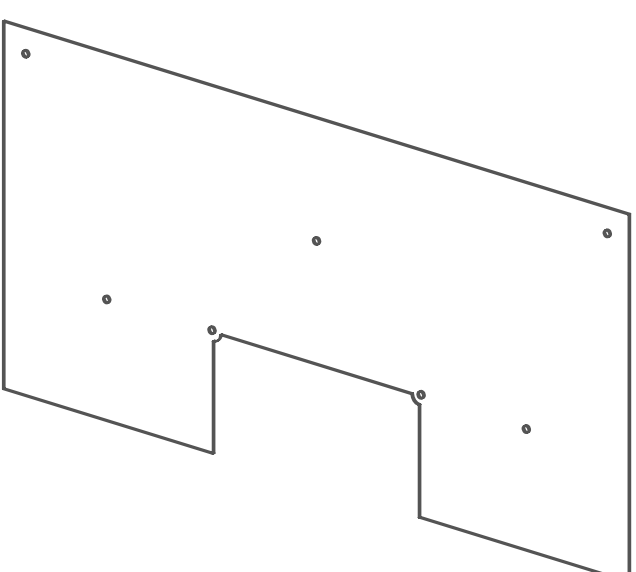
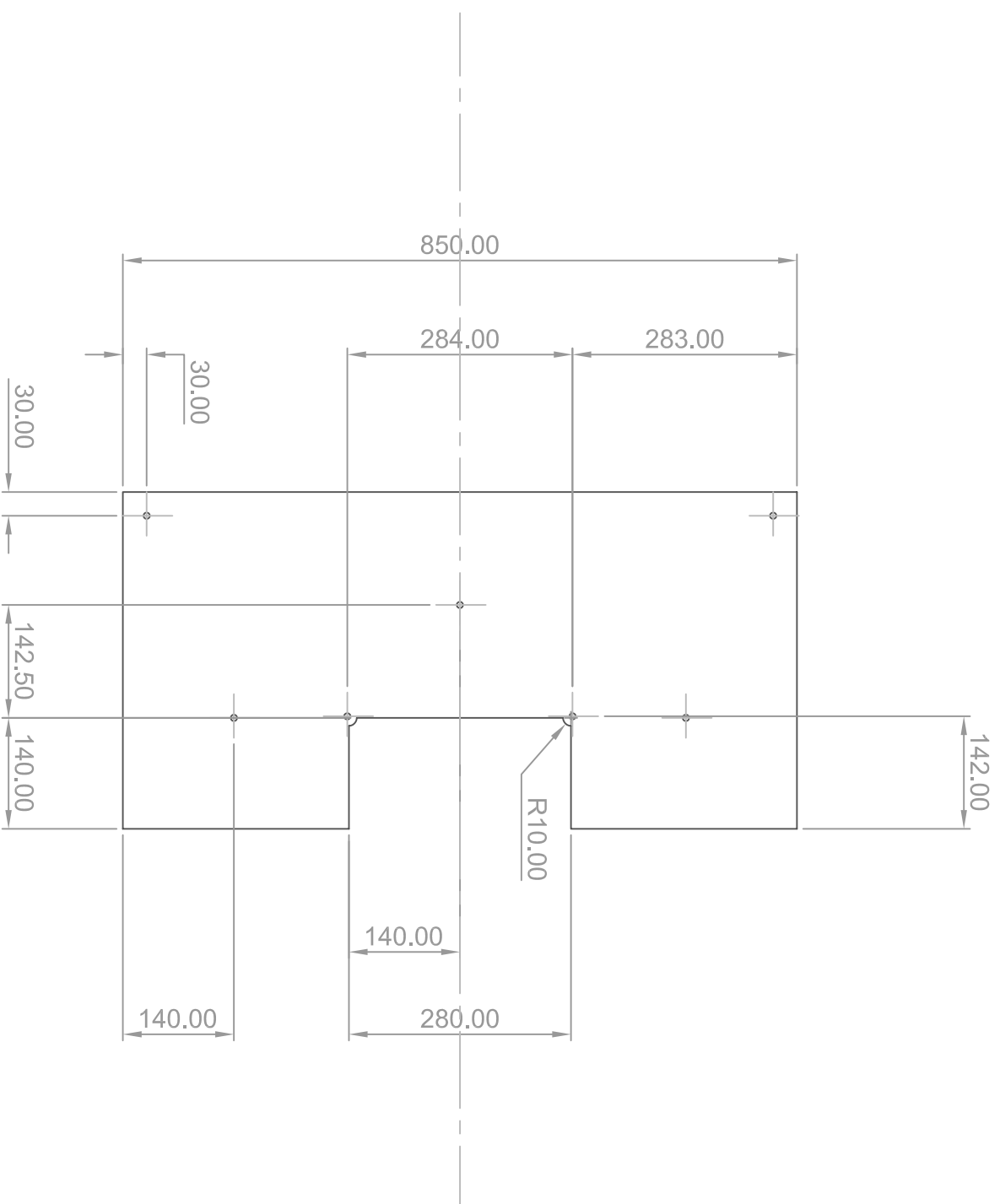


Modelo 3 D escala 1:7.5

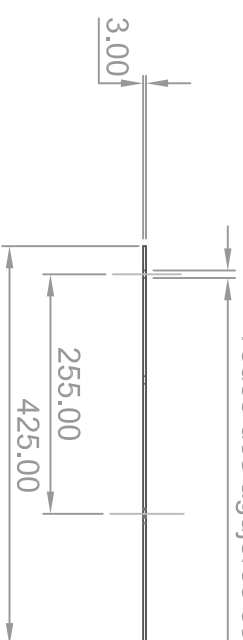
Realizado por:	Carlos A. Fériz Rodríguez	Plano n.º: 9	Dept. de materials	 Universitat Autònoma de Barcelona
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala	Bloque refratario			
1:15				




Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano n.º:	10	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:7	Placa base fija			
<div> etse</div> <div>Universitat Autònoma de Barcelona</div>				



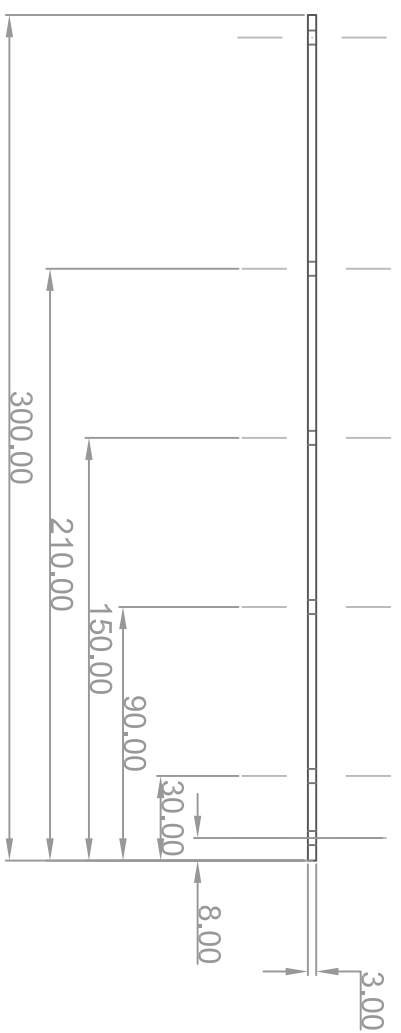
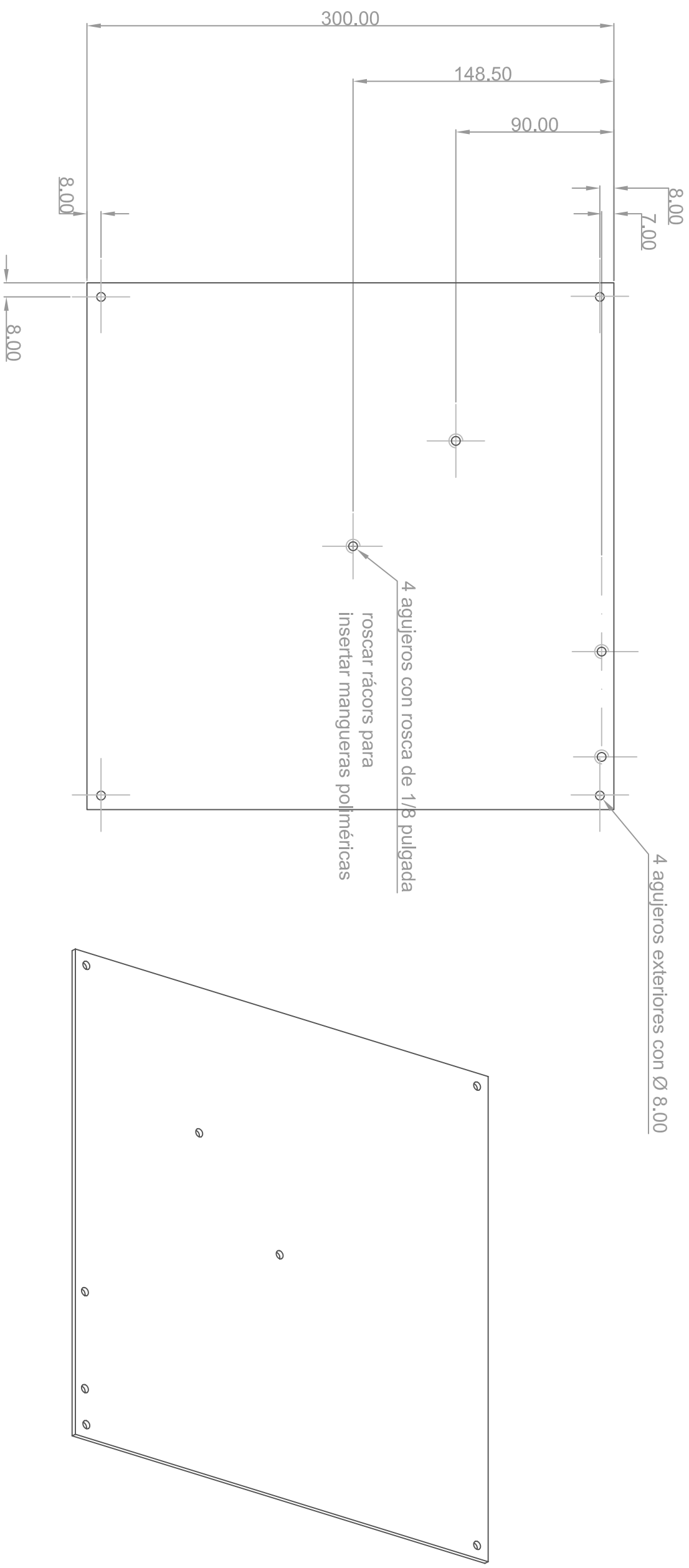
Todos los agujeros son de Ø 8.00



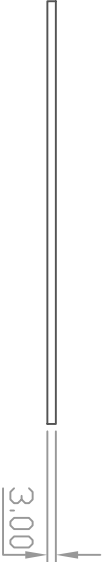
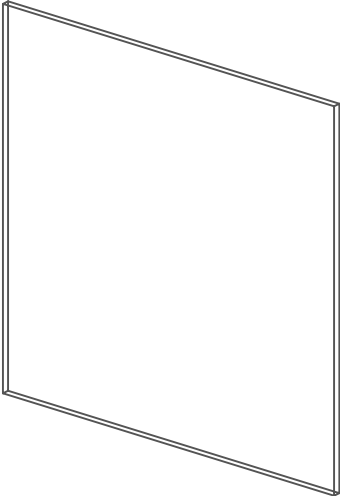
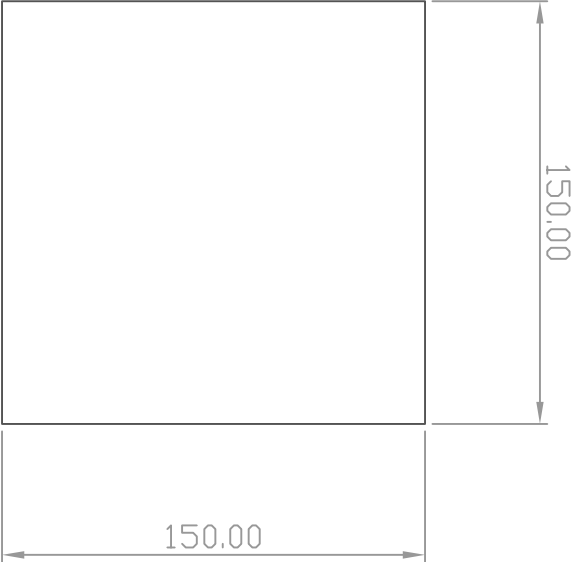
Realizado por:	Carlos A. Ferriz Rodríguez	Plano nº: 11	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Gallindo Batanero	Fecha:	15-11-2006
Escala 1:7	Placa base móvil		




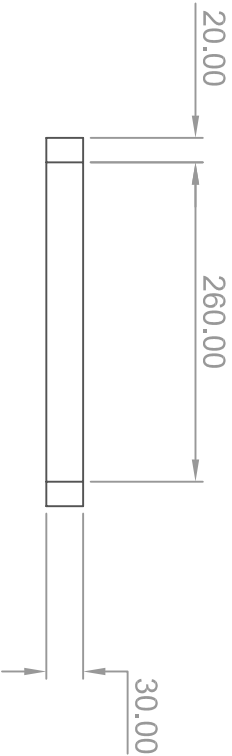
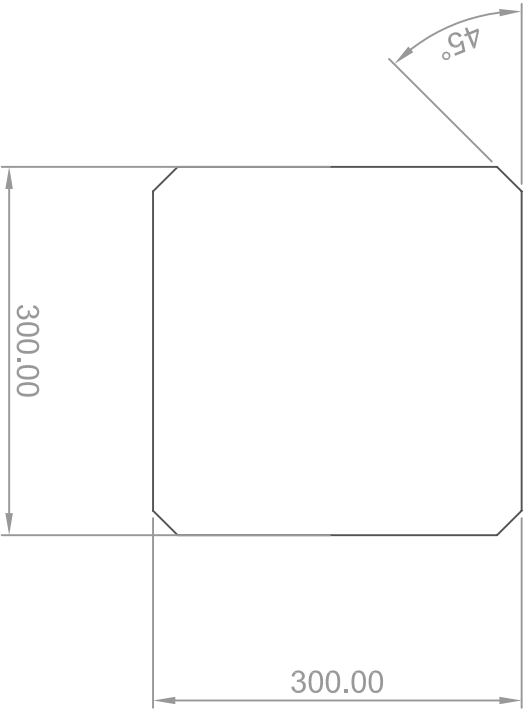
Universitat Autònoma de Barcelona



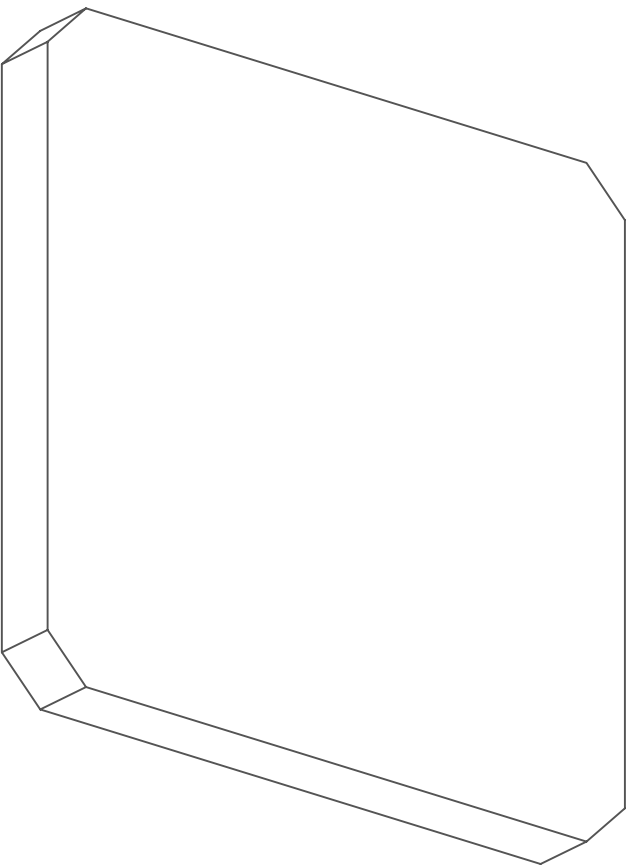
Realizado por:	Carlos A. Fériz Rodríguez	Plano n.º:	16	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Gallindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:2.5	Tapa placa circuito de refrigeración			




Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano N°: 13	Dept. de materials	 <div>Universitat Autònoma de Barcelona</div>
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala	Placa de uniformización			
1:2				

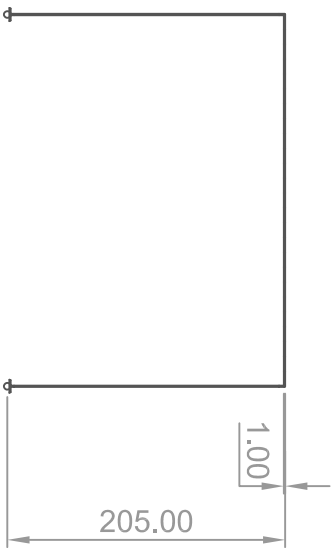
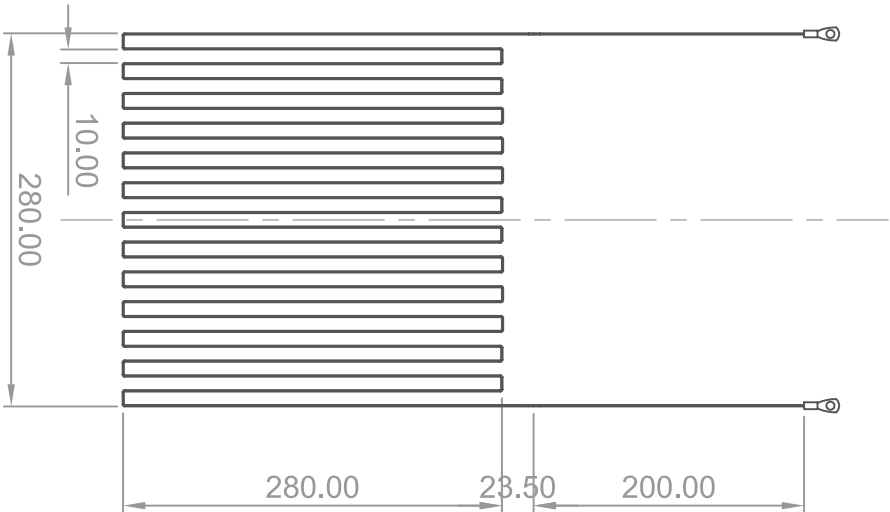


El espesor de 30.00 mm puede ser desde 10.00 a 150.00 mm

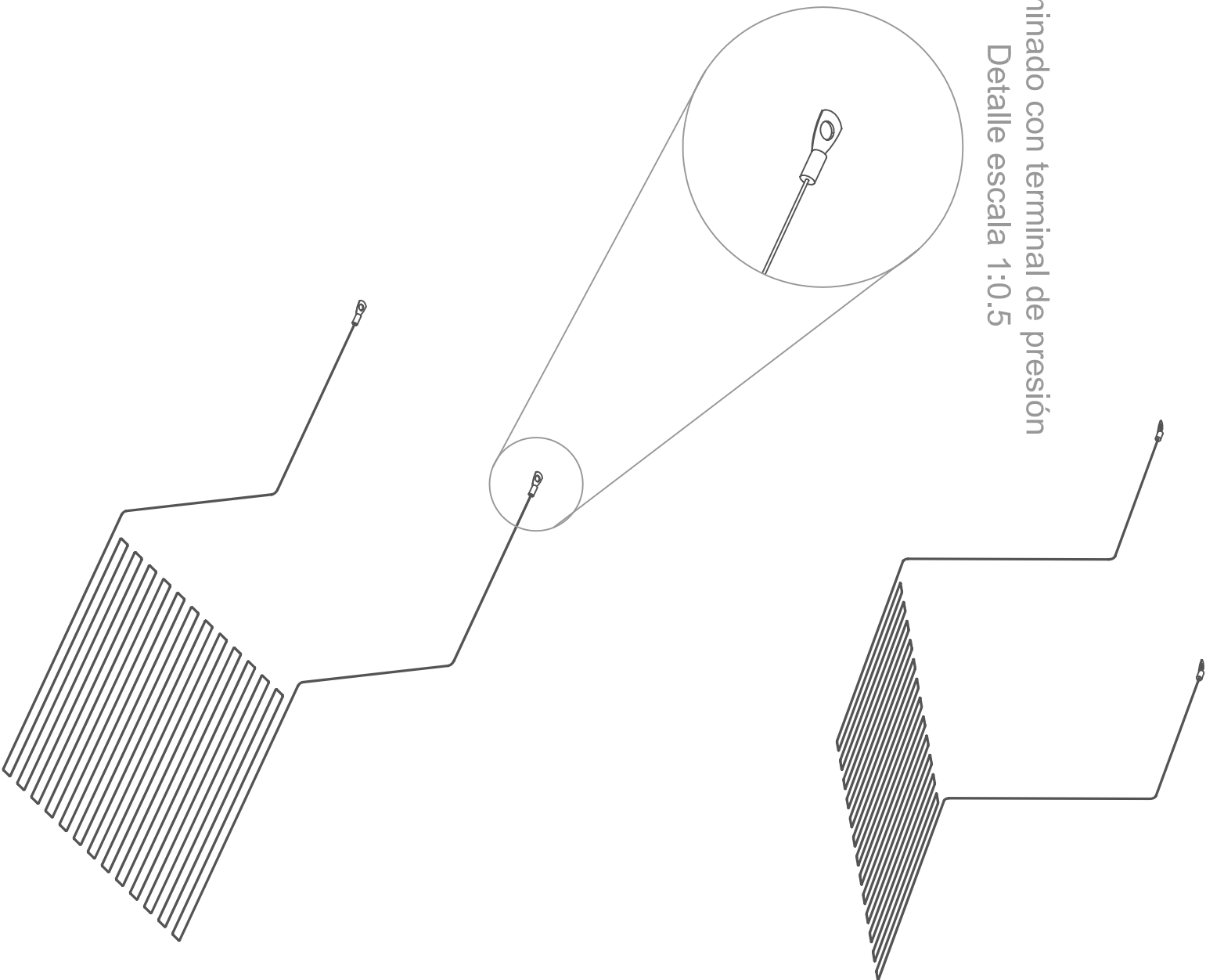


Modelo 3 D escala 1:2.5


Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano n.º:	14	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:5	Probeta			
<div>Universitat Autònoma de Barcelona</div>				



Terminado con terminal de presión
Detalle escala 1:0.5

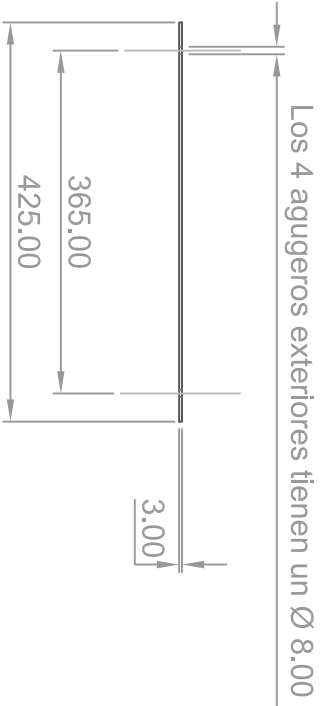
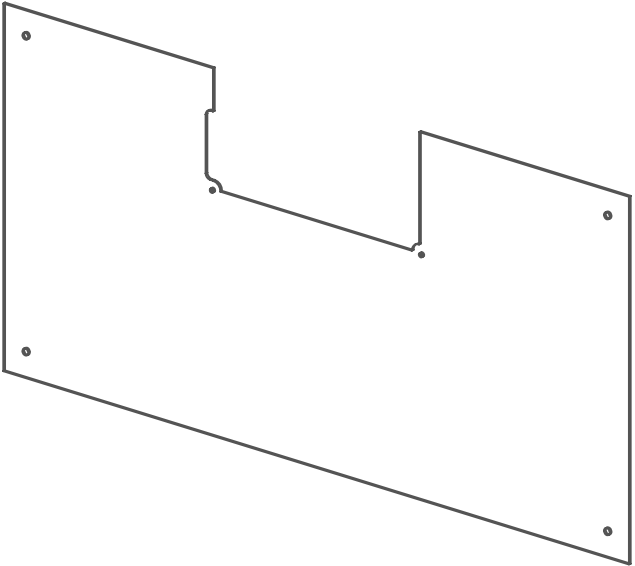
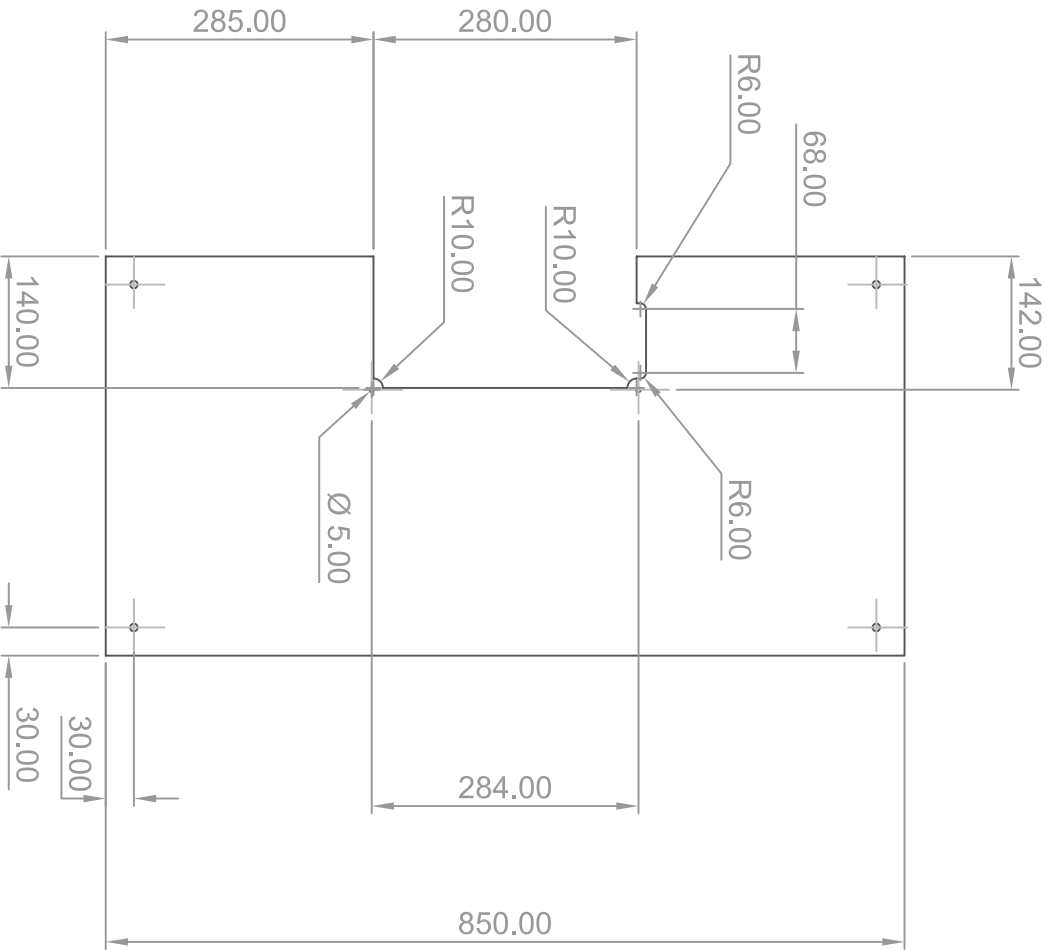



Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano nº:	15	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala	Resistencia			
1:3				

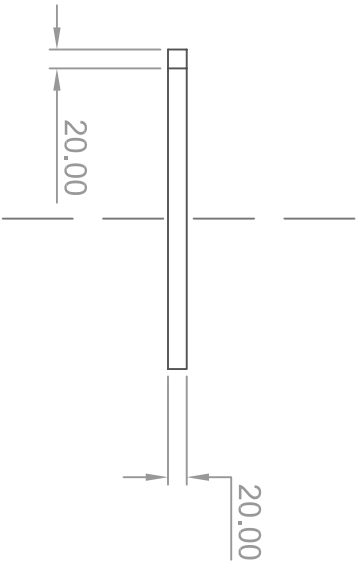


etse

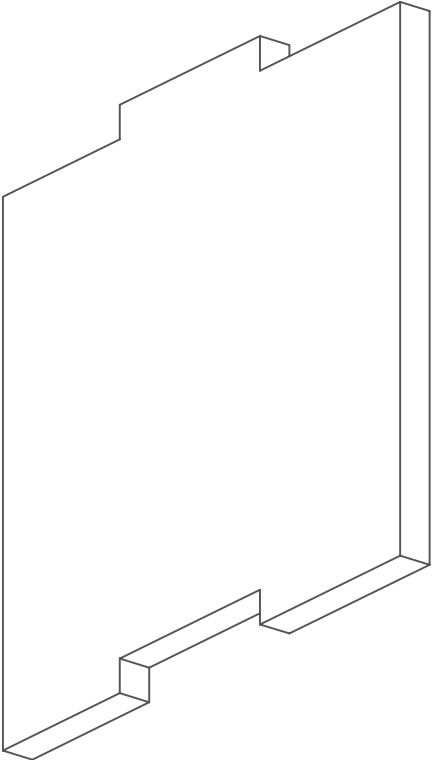
Universitat Autònoma de Barcelona



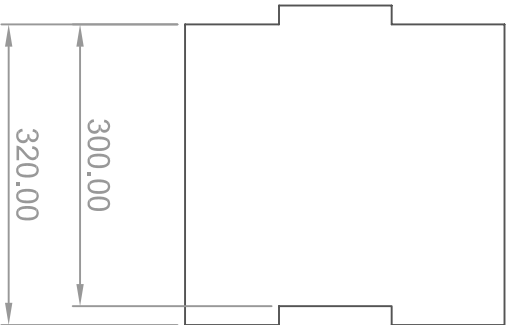
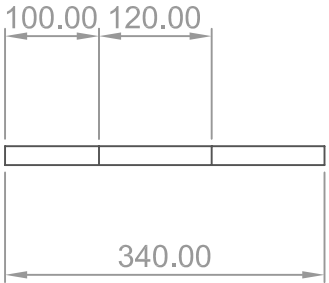
Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano n.º:	10	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:7	Placa base fija			
 etse Universitat Autònoma de Barcelona				




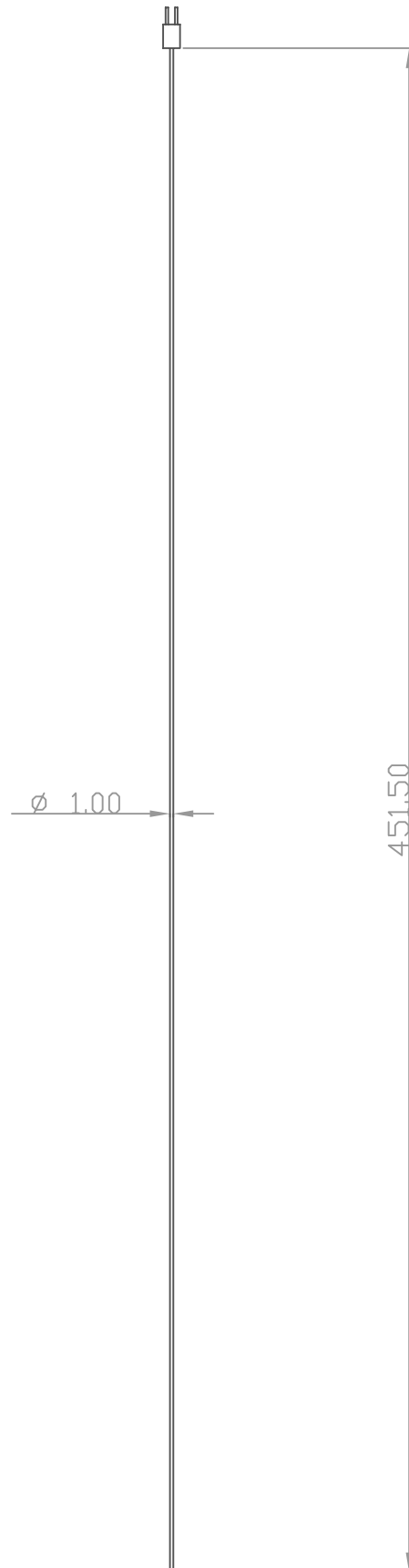
Una de las 4 piezas debe ir cortada por esta linea para la salida de los sistemas de control




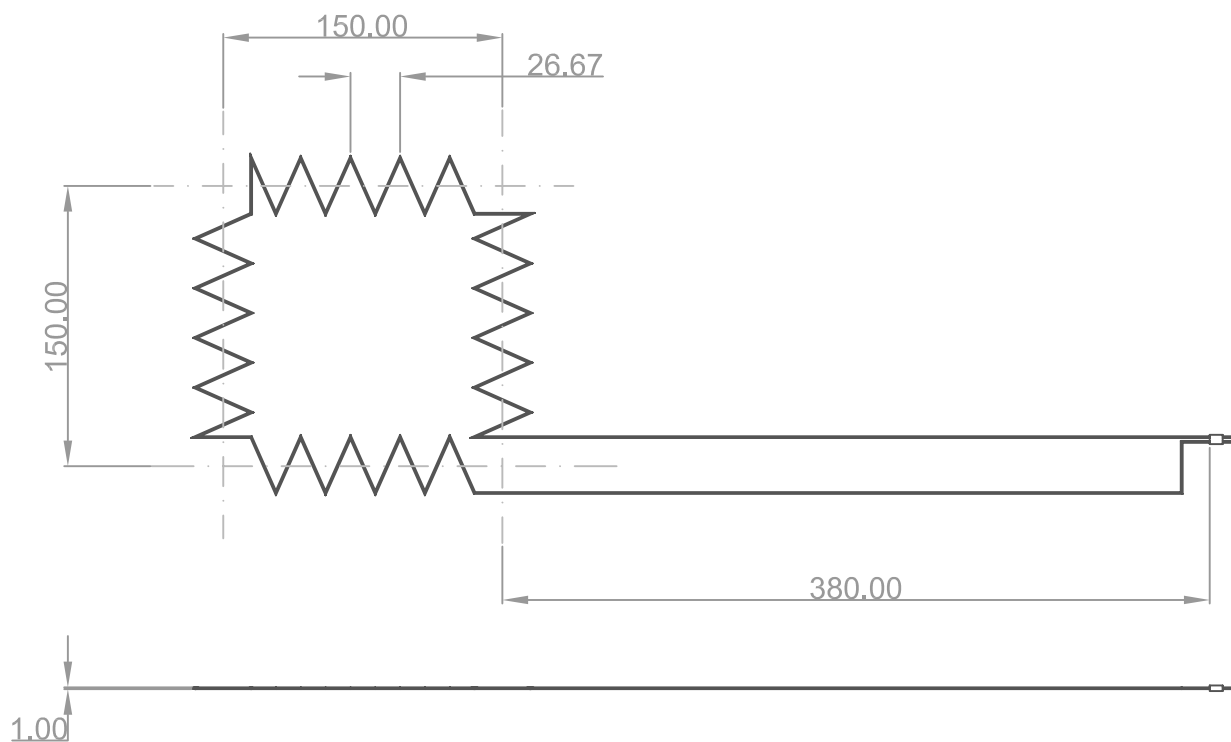
Modelo 3 D escala 1:2.5



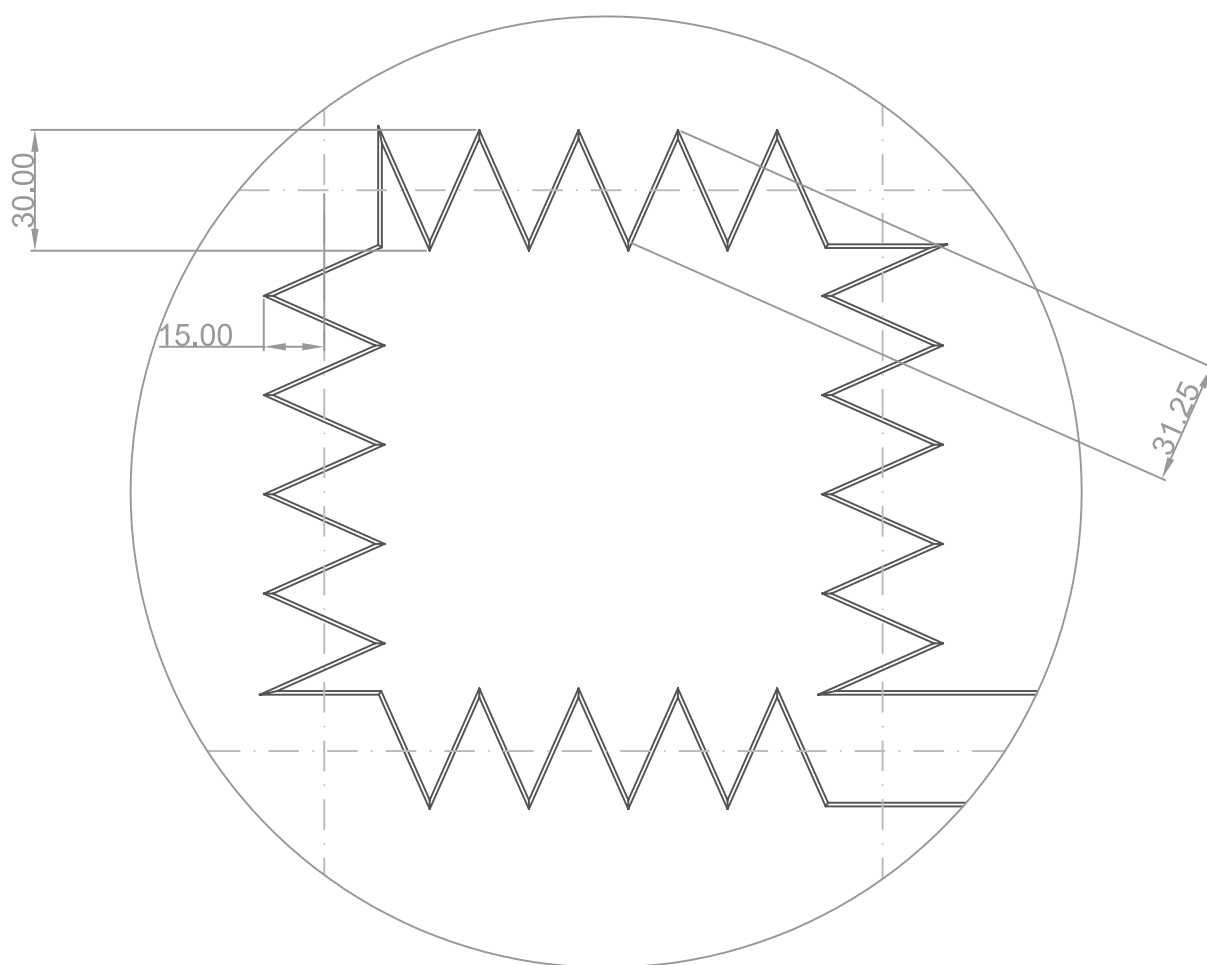
Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano n.º:	17	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Gallindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:5	Tapa aislante térmico			
				




Realizado por:	Carlos A. Férriz Rodríguez	Plano nº: 18	Dept. de materials	 Universitat Autònoma de Barcelona
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:15	Termopar encamisado tipo K			



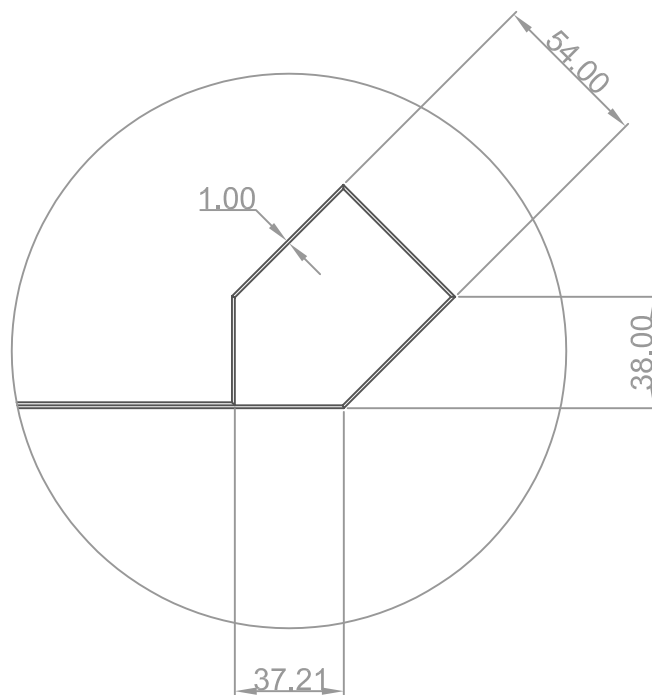
VISTA DETALLE Escala 1:2




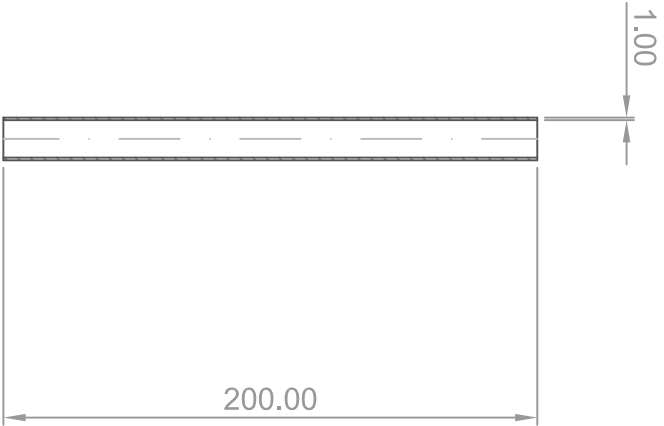
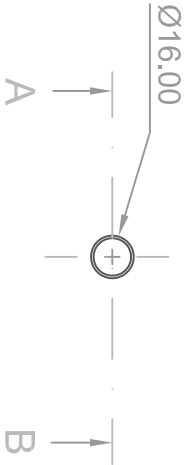
Realizado por:		Carlos A. Ferriz Rodríguez	Plano nº: 19	Dept. de materials	 Universitat Autònoma de Barcelona
Revisado por:		Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:4	20 Termopares diferenciales encamisados				



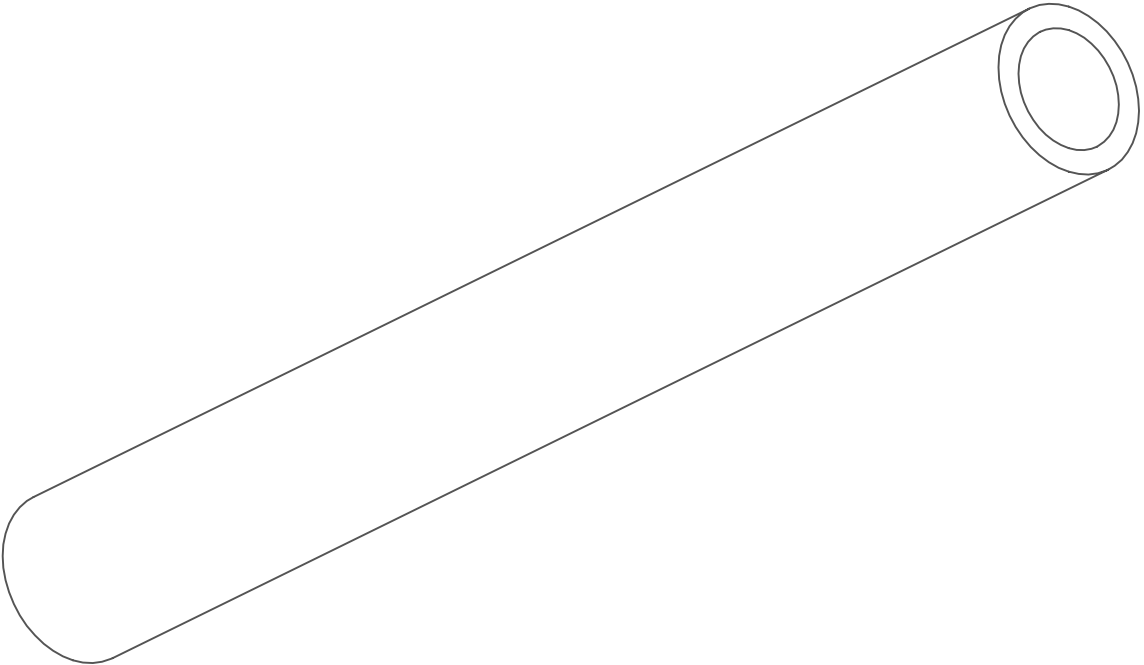
VISTA DETALLE Escala 1:10



Realizado por:	Carlos A. Férriz Rodríguez	Plano nº: 20	Dept. de materials	 Universitat Autònoma de Barcelona
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala 1:5	4 Termopares diferenciales encamisados			



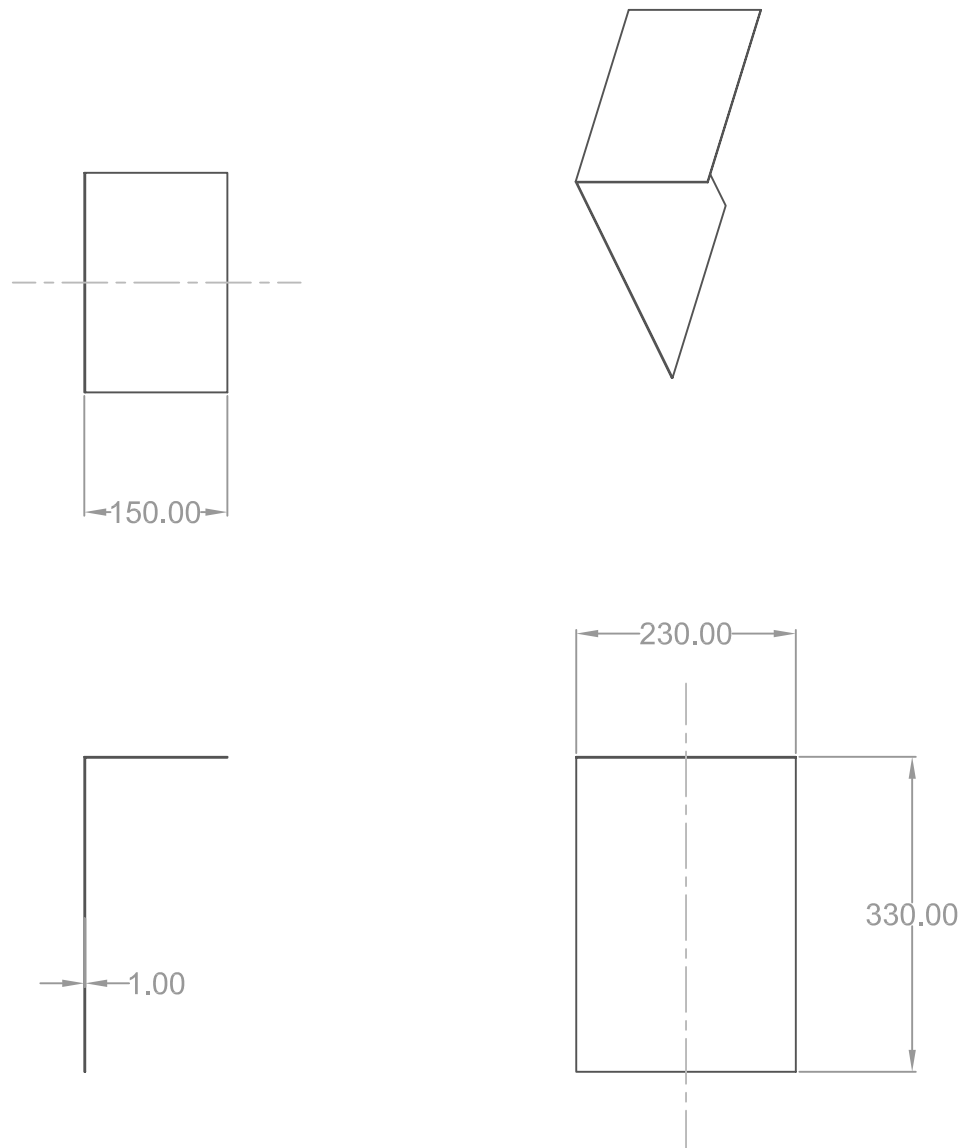
Sección A-B




Modelo 3 D escala 1:1

Realizado por:	Carlos A. Fértiz Rodríguez	Plano nº: 21	Dept. de materials
Revisado por:	Esther Gallindo Batanero	Fecha:	15-11-2006
Escala 1:3	Tubo de Cobre		

Universitat Autònoma de Barcelona



Realizado por:	Carlos A. Férriz Rodríguez	Plano nº: 22	Dept. de materials	 Universitat Autònoma de Barcelona
Revisado por:	Esther Galindo Batanero	Fecha:	15-11-2006	
Escala	Junta térmica			

1:7,5