

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

***DISEÑO DE UN MOLDE DE INYECCIÓN  
PARA LA CUVIERTA DEL RETROVISOR  
DE UN COCHE***

***DOCUMENTO 4- PLANOS***

**Alumno:** Zabala Agirre, Egoitz

**Director:** Lobato González, Roberto

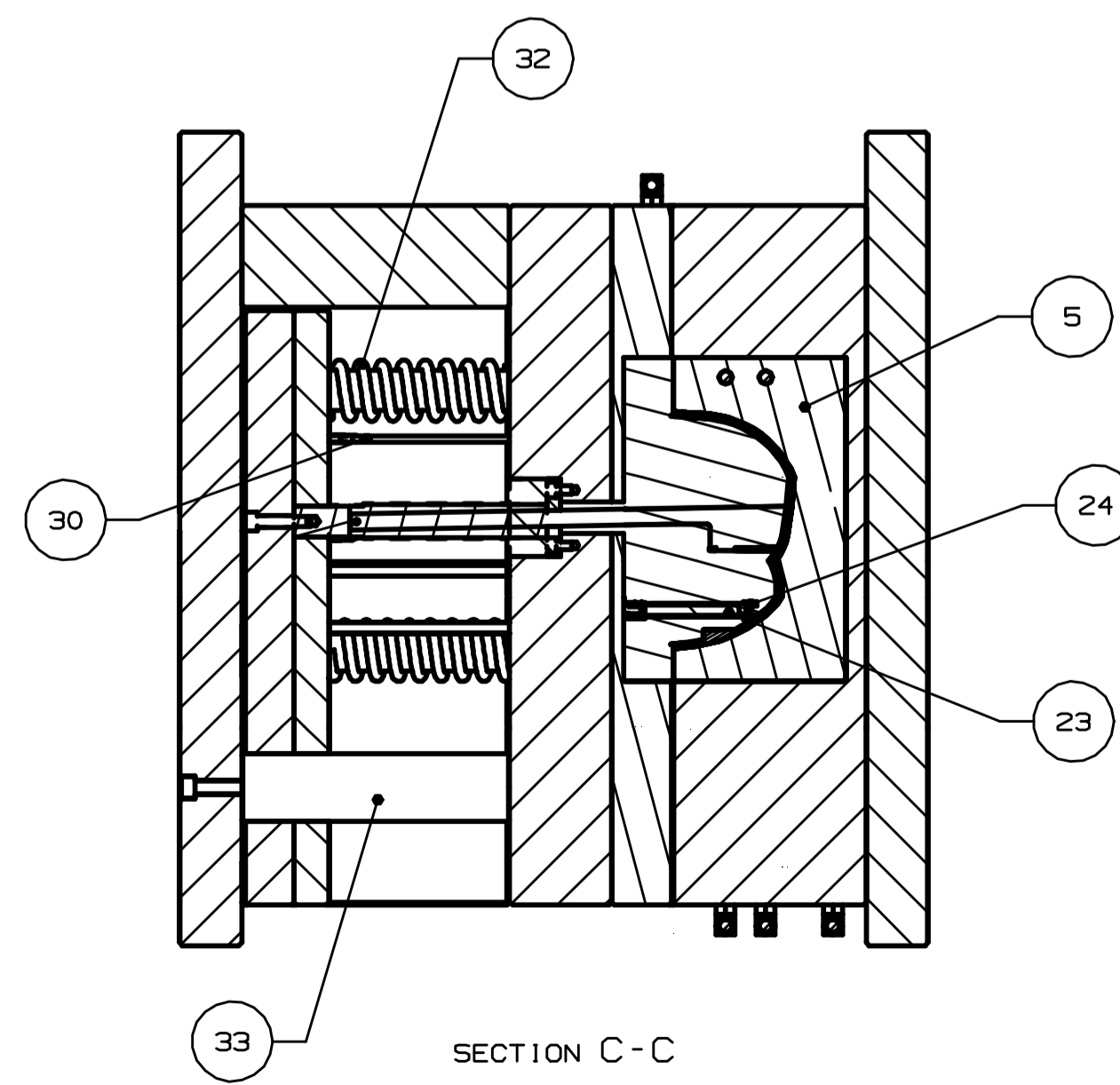
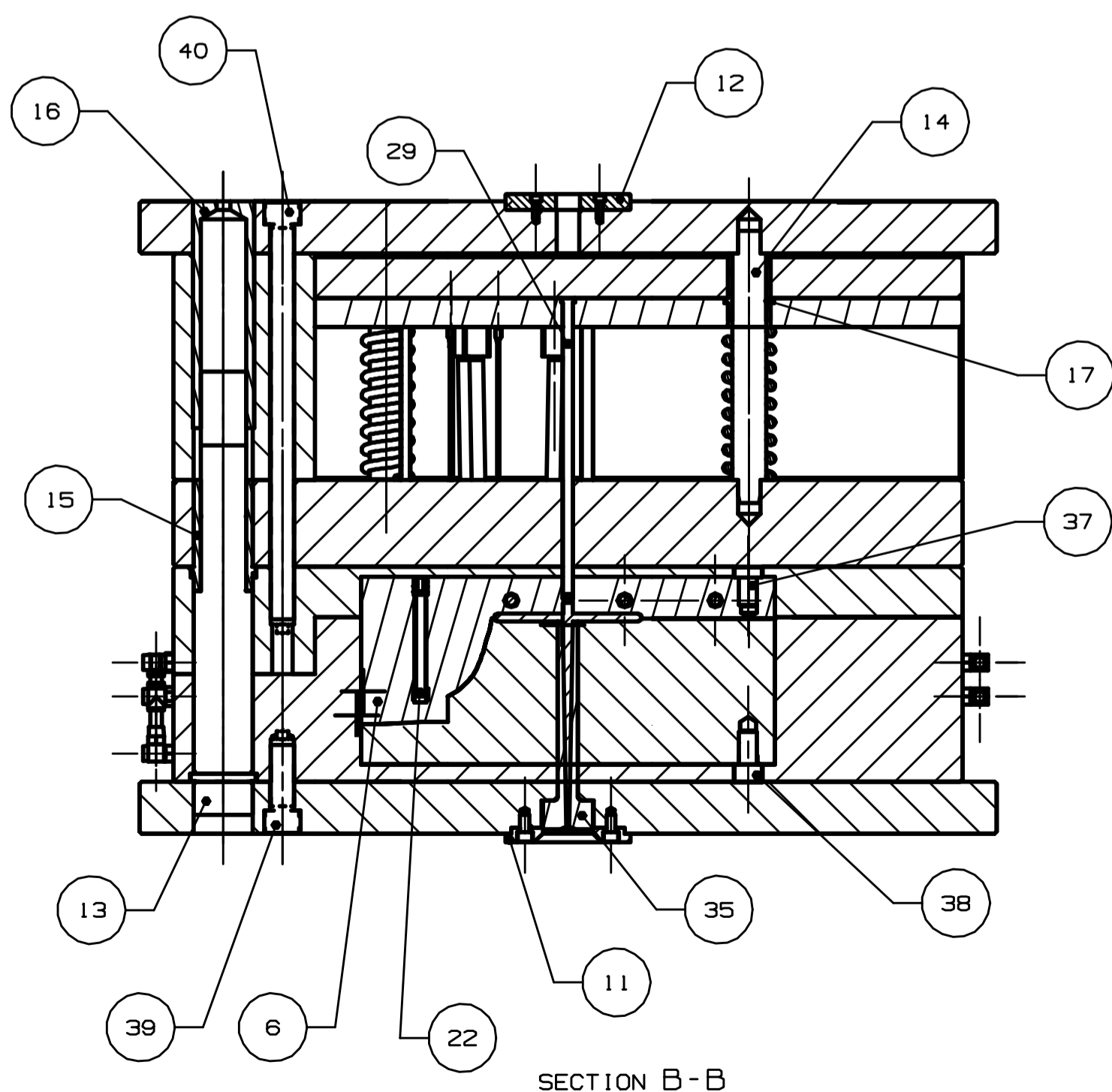
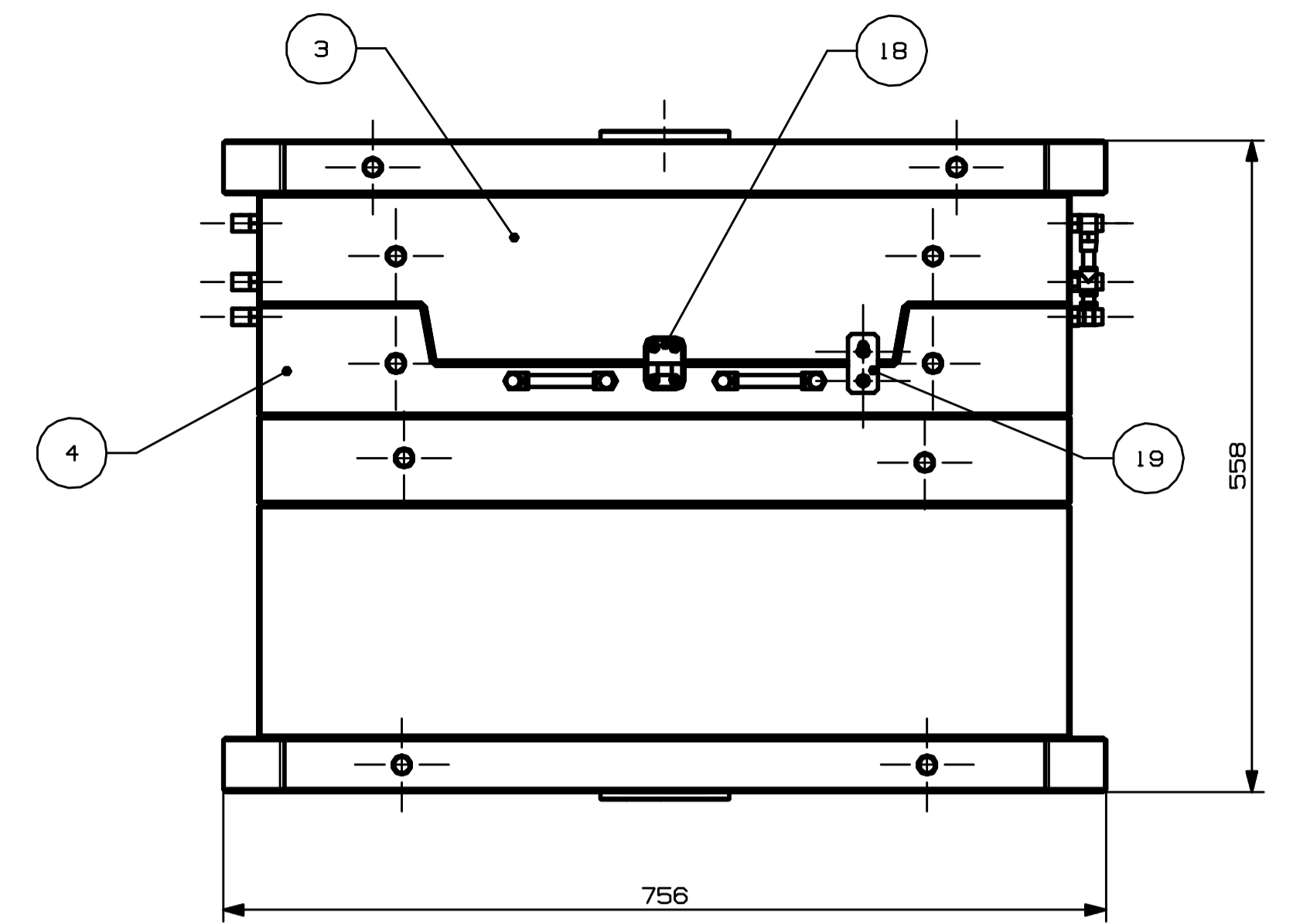
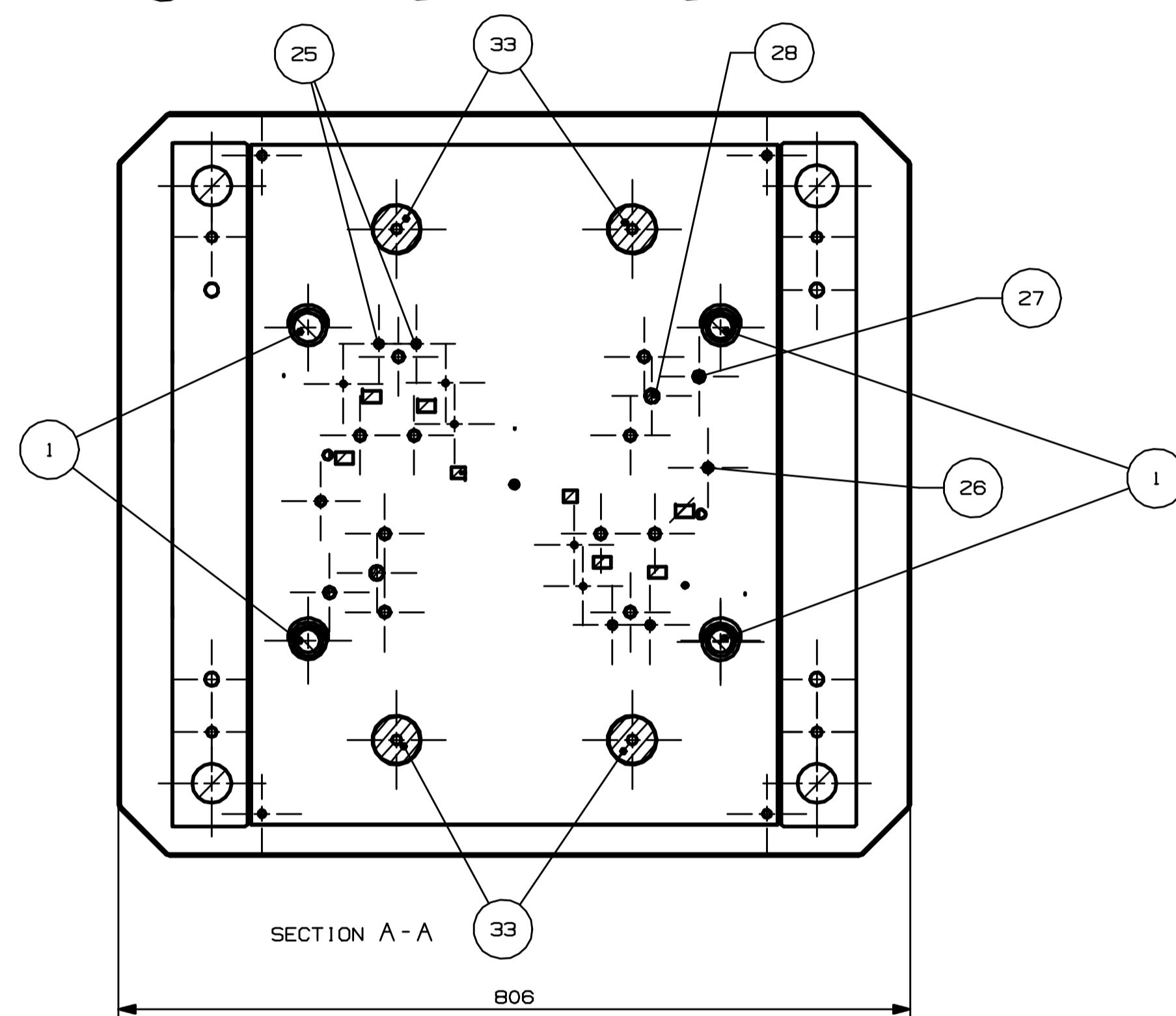
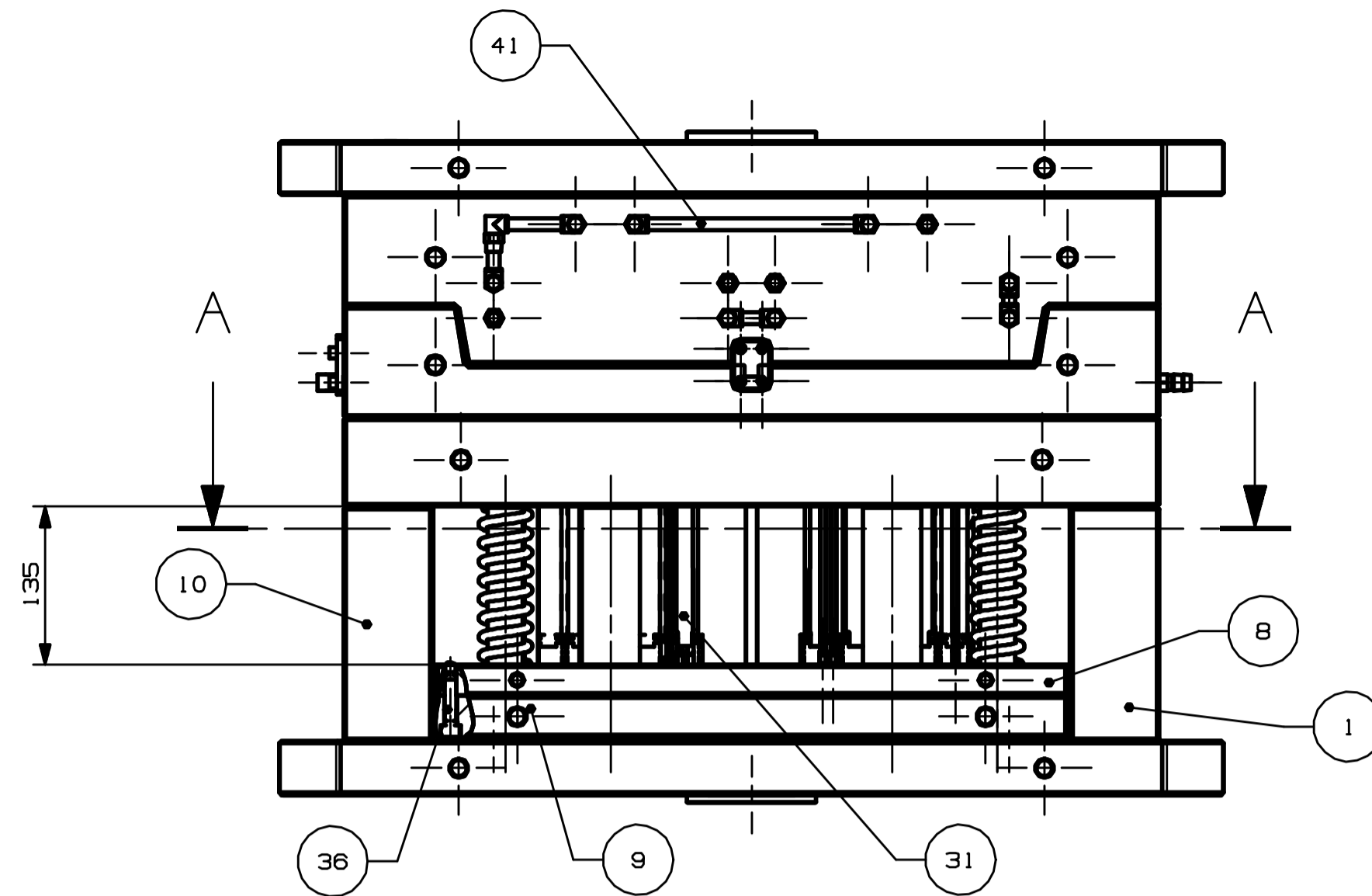
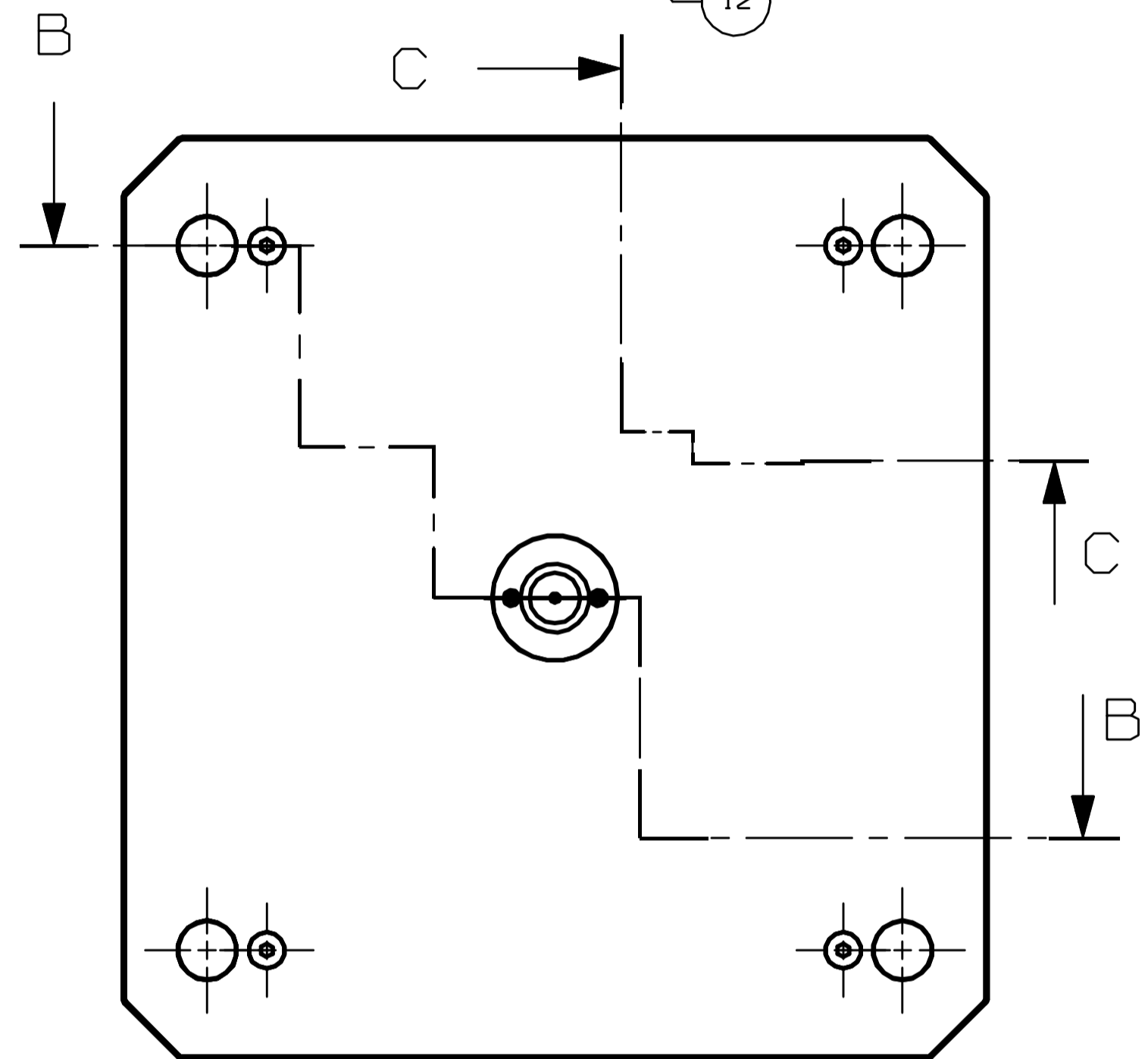
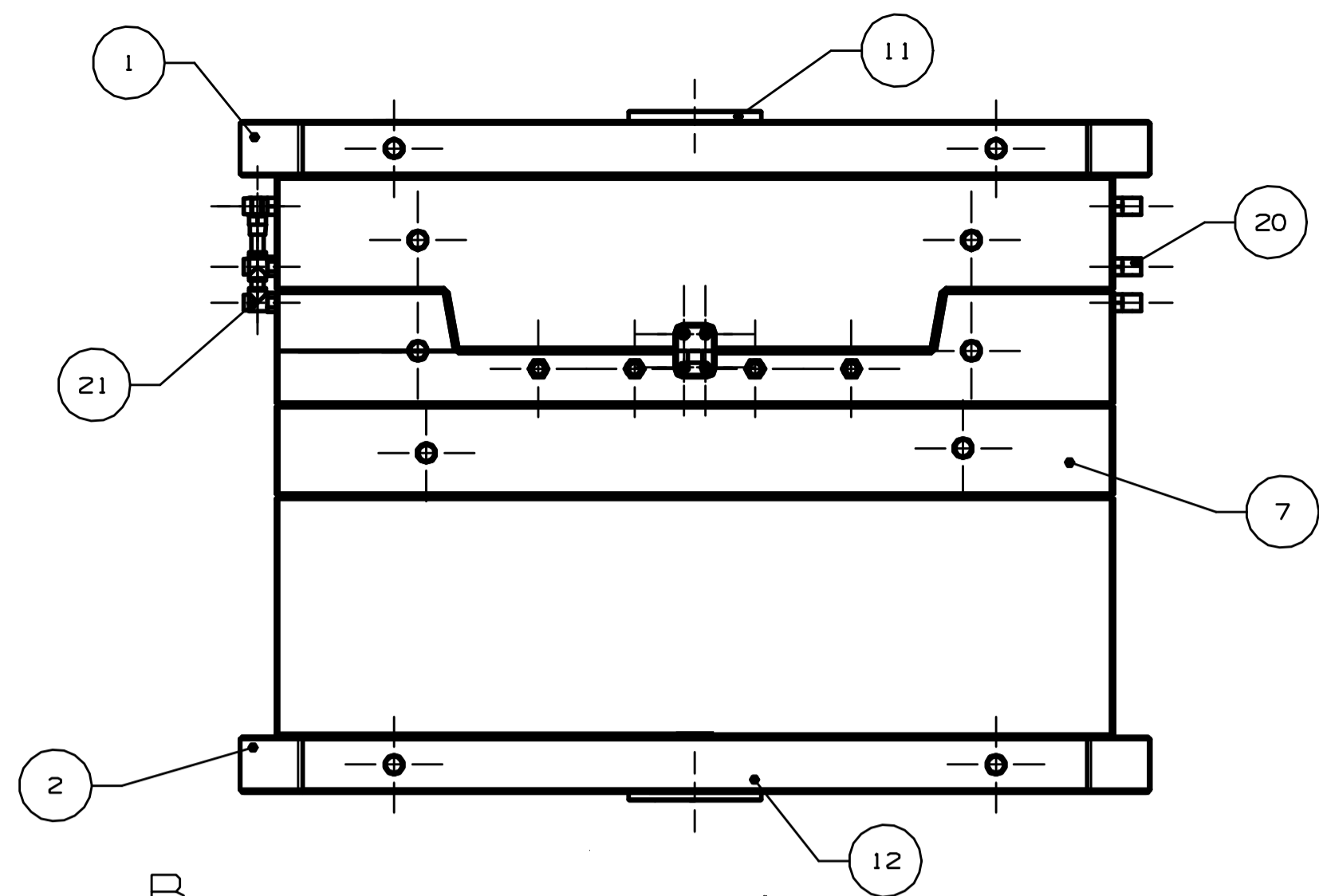
**Curso:** 2019-2020

**Fecha:** Bilbao, 09 de febrero de 2020



**4 DOCUMENTO N° 4: PLANOS**

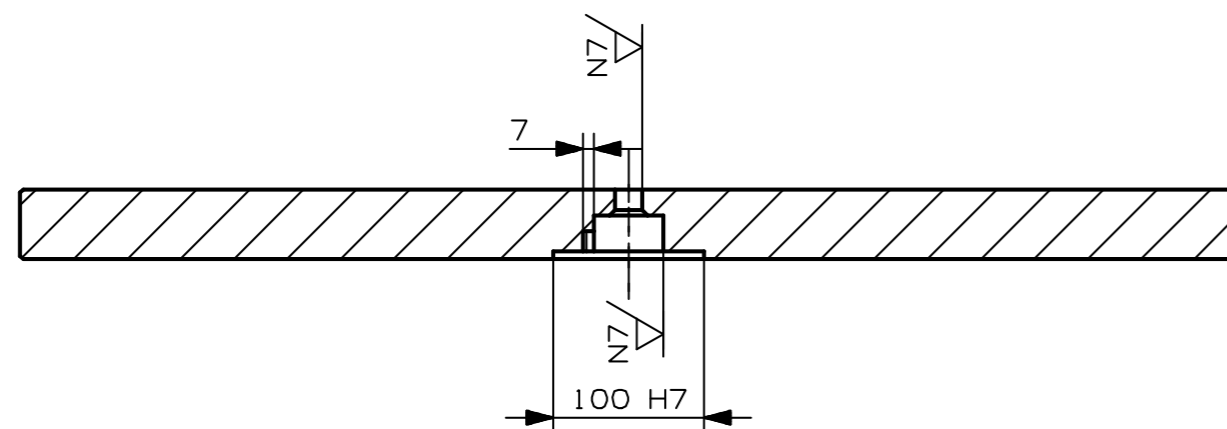
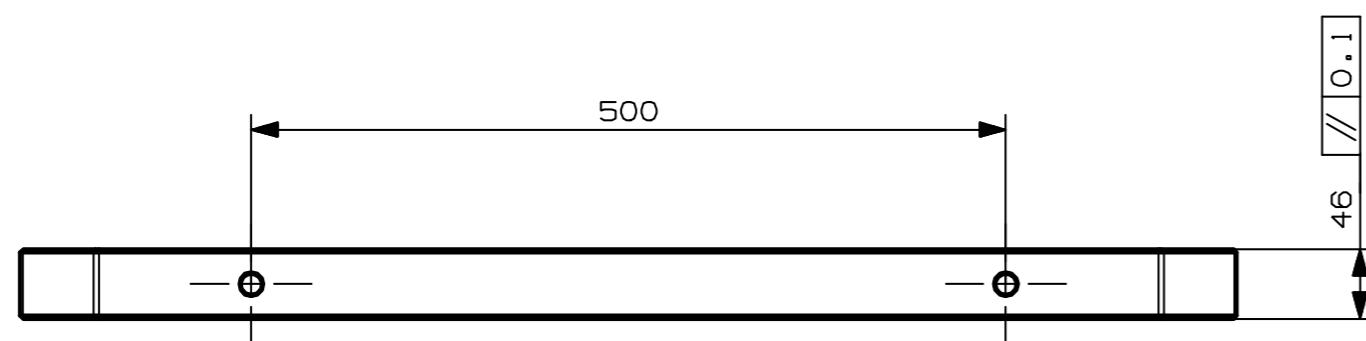
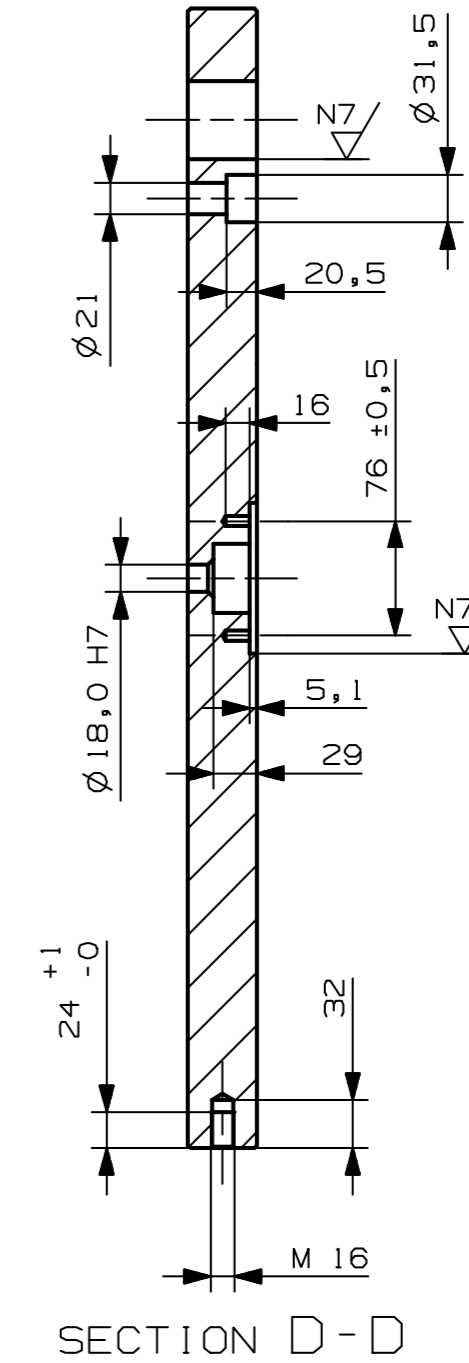
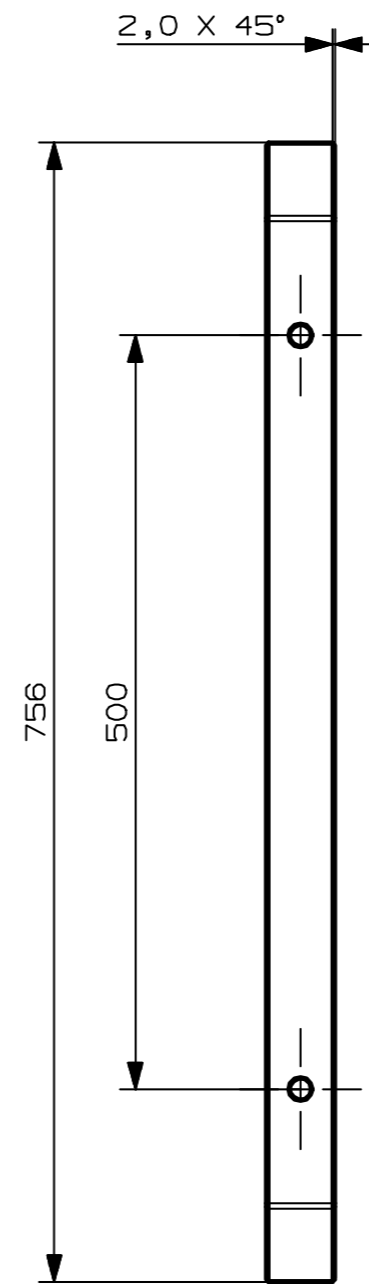
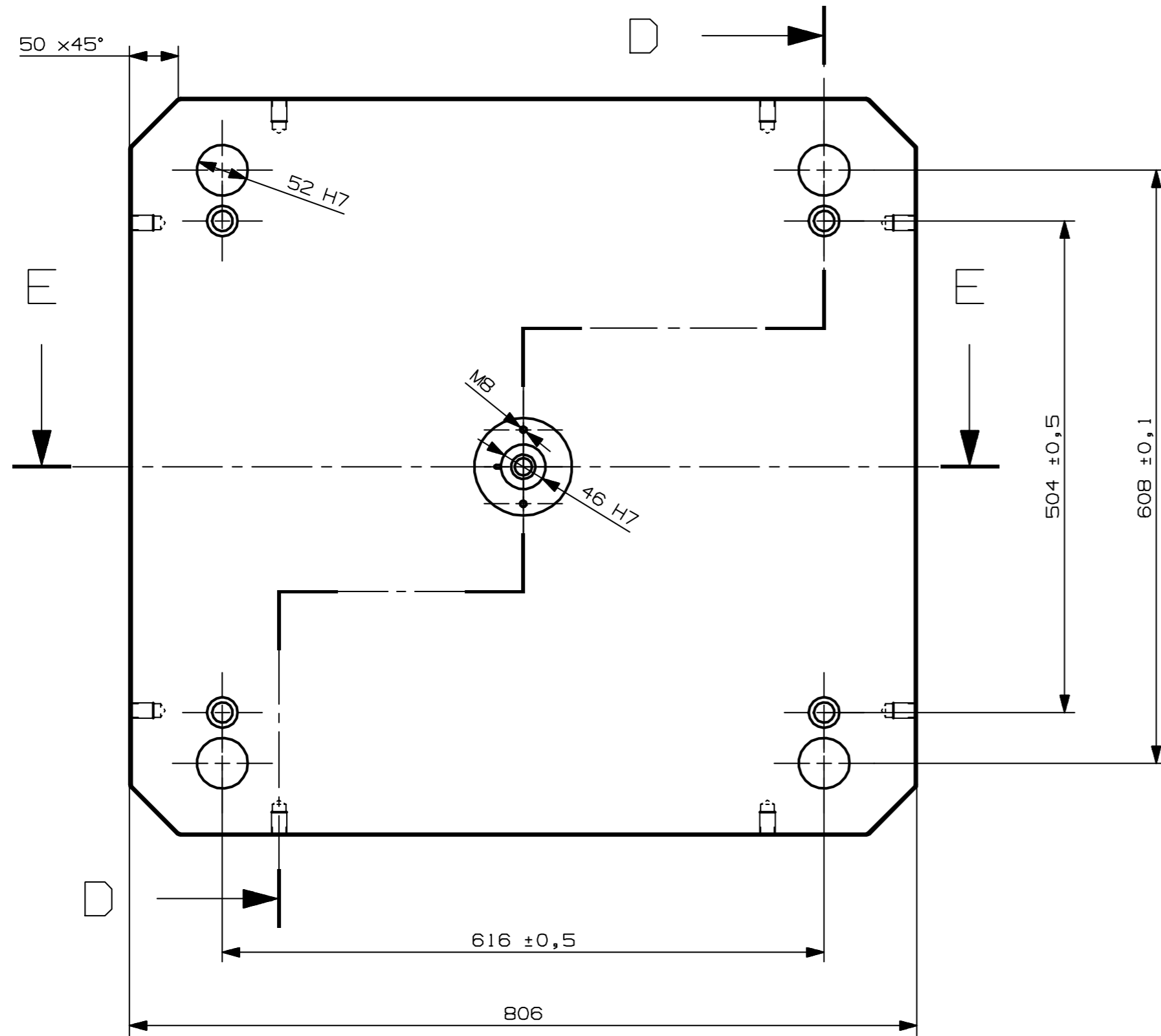
MOLDE DE INYECCIÓN .....	MI-CJ-01
ZÓCALO FIJO .....	MI-PF-PI01
ZÓCALO MÓVIL.....	MI-PM-PI01
PORTA-CAVIDAD .....	MI-PF-PI02
PORTA-NÚCLEO .....	MI-PM-PI02
CAVIDAD.....	MI-PF-PI03
NÚCLEO .....	MI-PM-PI03
PLACA GUÍA EXPULSORES .....	MI-PM-PI04
PLACA EXPULSORA SUPERIOR .....	MI-PM-PI05
PLACA EXPULSORA INFERIOR.....	MI-PM-PI06
REGLE.....	MI-PM-PI07



11	Tubo sistema de refrigeración	41	DIN 912	PVC	0,42	4,67
4	Tornillo cabeza Allen M16x35	40	DIN 912	1.1203	0,92	3,68
4	Tornillo cabeza Allen M20x60	39	DIN 912	1.1203	0,32	1,28
4	Tornillo cabeza Allen M16x35	38	DIN 912	1.1203	0,23	0,92
4	Tornillo cabeza Allen M16x30	37	DIN 912	1.1203	0,21	0,84
4	Tornillo cabeza Allen M10x40	36	DIN 912	1.1203	0,05	0,2
1	Bebedero	35	E 1610/24x156/2,5	1.2826	1,23	1,23
4	Tope	34	E 1505/20	1.7131	0,02	0,08
4	Sufridera	33	DME FW29-50 X 125	1.1730	1,9	7,6
4	Muelle	32	DIN 17223-1	1.1200	2,3	9,2
8	Desplazables	31	E 3200/16/12,5/200	1.6565	0,21	1,68
6	Expulsor laminar	30	DIN 1530 F	1.2210	0,08	0,48
1	Expulsor sistema de alimentación Ø19x65mm	29	DIN 1530 FH	1.2510	0,27	0,27
2	Expulsor fijo Ø14x290mm	28	DIN 1530	1.2510	1,01	2,02
2	Expulsor fijo Ø12x290mm	27	DIN 1530	1.2510	0,7	1,4
2	Expulsor fijo Ø9,7x290mm	26	DIN 1530	1.2510	0,45	0,9
4	Expulsor fijo Ø8,2x290mm	25	DIN 1530	1.2510	0,34	1,36
10	Tapón de sellado R1/8"	24	DIN 906	1.4305	0,0033	0,033
2	Deflector L=78mm	23	E 21019/1/8/78	1.4301	0,008	0,016
8	Deflector L=90mm	22	E 21019/1/8/90	1.4301	0,008	0,064
13	Racor 90°	21	E 2004/ 9/ 10	2.0401	0,04	0,52
8	Racor	20	E 2000/ 9/ 10	2.0401	0,04	0,32
1	Unidad de cierre	19	HASCO 273	1.2312	0,14	0,14
4	Unidad de centrado	18	E 1308/30	1.2162	0,23	0,92
4	Casquillo guía sistema de expulsión	17	E 11202/30-15/44	1.2344	0,75	3
4	Casquillo guía molde	16	E 1180/40 x 200	1.2344	5,32	21,28
4	Casquillo guía molde	15	E 11202/40-12/87	1.2344	9,6	11,9
4	Columna guía sistema de expulsión	14	E 1040/30 x 200	1.7131	2,48	59,2
4	Columna guía molde	13	E 1000/ 40-168/ 193	1.7131	8,53	34,12
1	Anillo de centrado móvil	12	E 1372/110 x14	1.2379	1,12	1,12
1	Anillo de centrado fija	11	E 1362/110/100/44x13	1.2379	1,06	1,06
2	Regle	10	MI-PM-PI07	1.1730	74,54	149,08
1	Placa expulsora inferior	9	MI-PM-PI06	1.1730	101,73	101,73
1	Placa expulsora superior	8	MI-PM-PI05	1.1730	72,35	72,35
1	Placa guía expulsores	7	MI-PM-PI04	1.2842	276,76	276,76
1	Núcleo	6	MI-PM-PI03	1.2738	111,3	111,3
1	Cavidad	5	MI-PFPI03	1.2738	100,8	100,8
1	Porta-núcleo	4	MI-PM-PI02	1.2312	135,93	135,93
1	Porta-cavidad	3	MI-PFPI02	1.2312	343,1	343,1
1	Zócalo móvil	2	MI-PM-PI01	1.2842	212,32	212,32
1	Zócalo fijo	1	MI-PF-PI01	1.2842	212,65	212,65
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unid.	Total Peso

Dibujado:	12/01/2020	Nombre	Egoitz Zabala
Comprobado:			
Escala	1:5	MOLDE DE INYECCIÓN	
Tol. gen.		MOLDE DE INYECCIÓN	
ISO 2768-		Plano Nº. MI-CJ-01	
		Nº Planos. 1/11	

1 N9 / ( N7 )

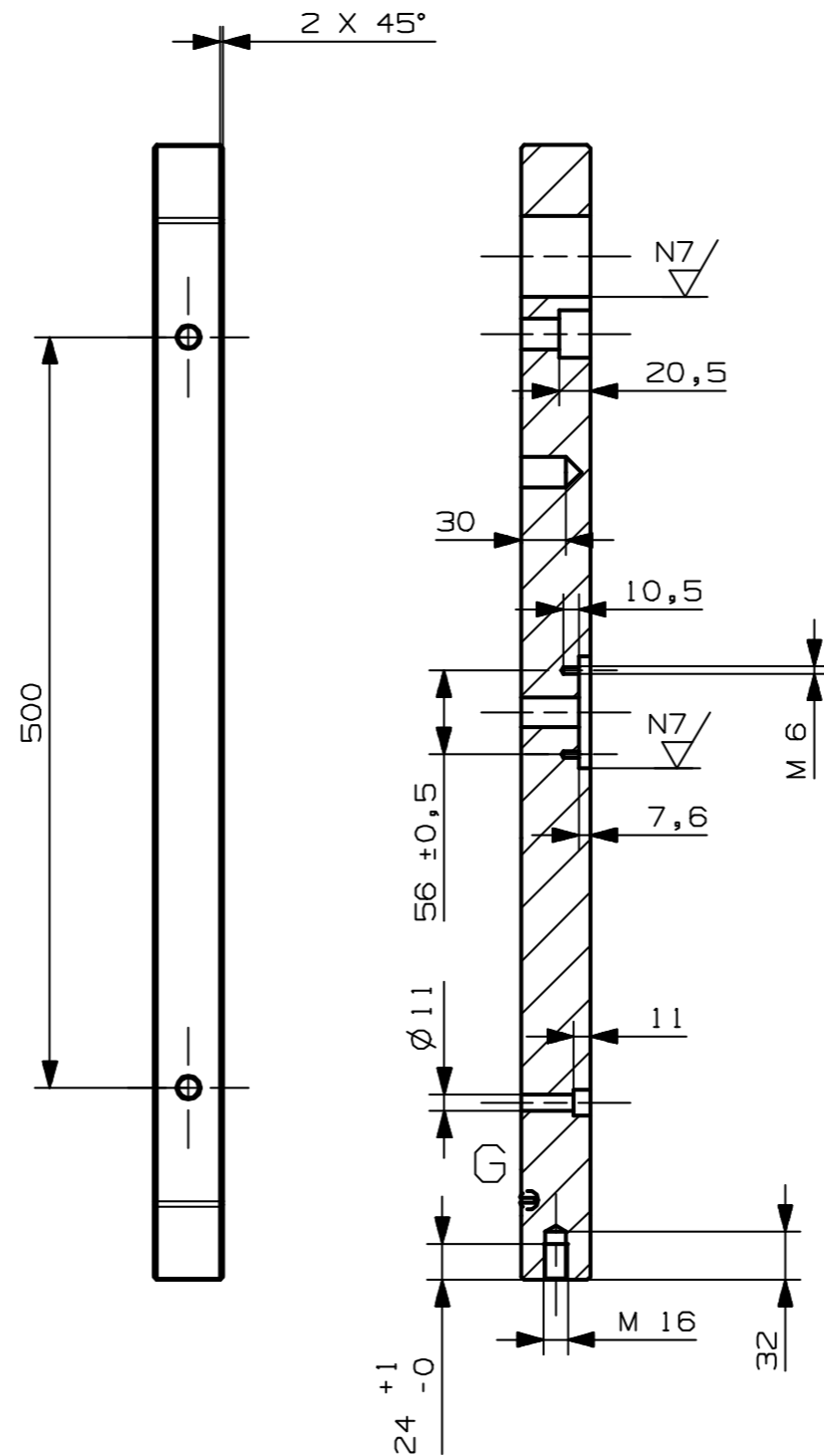
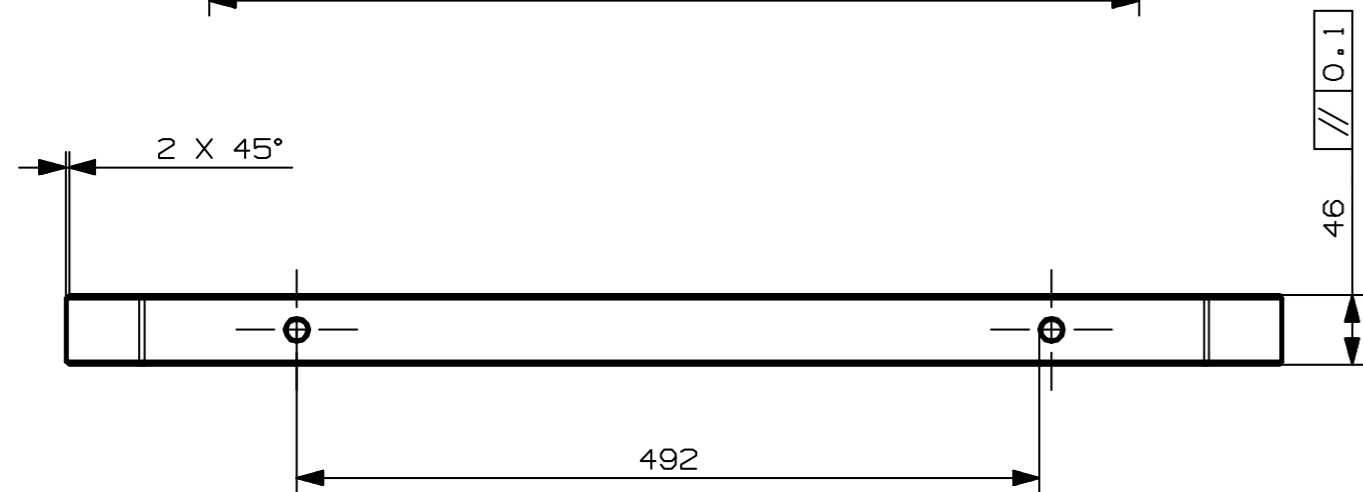
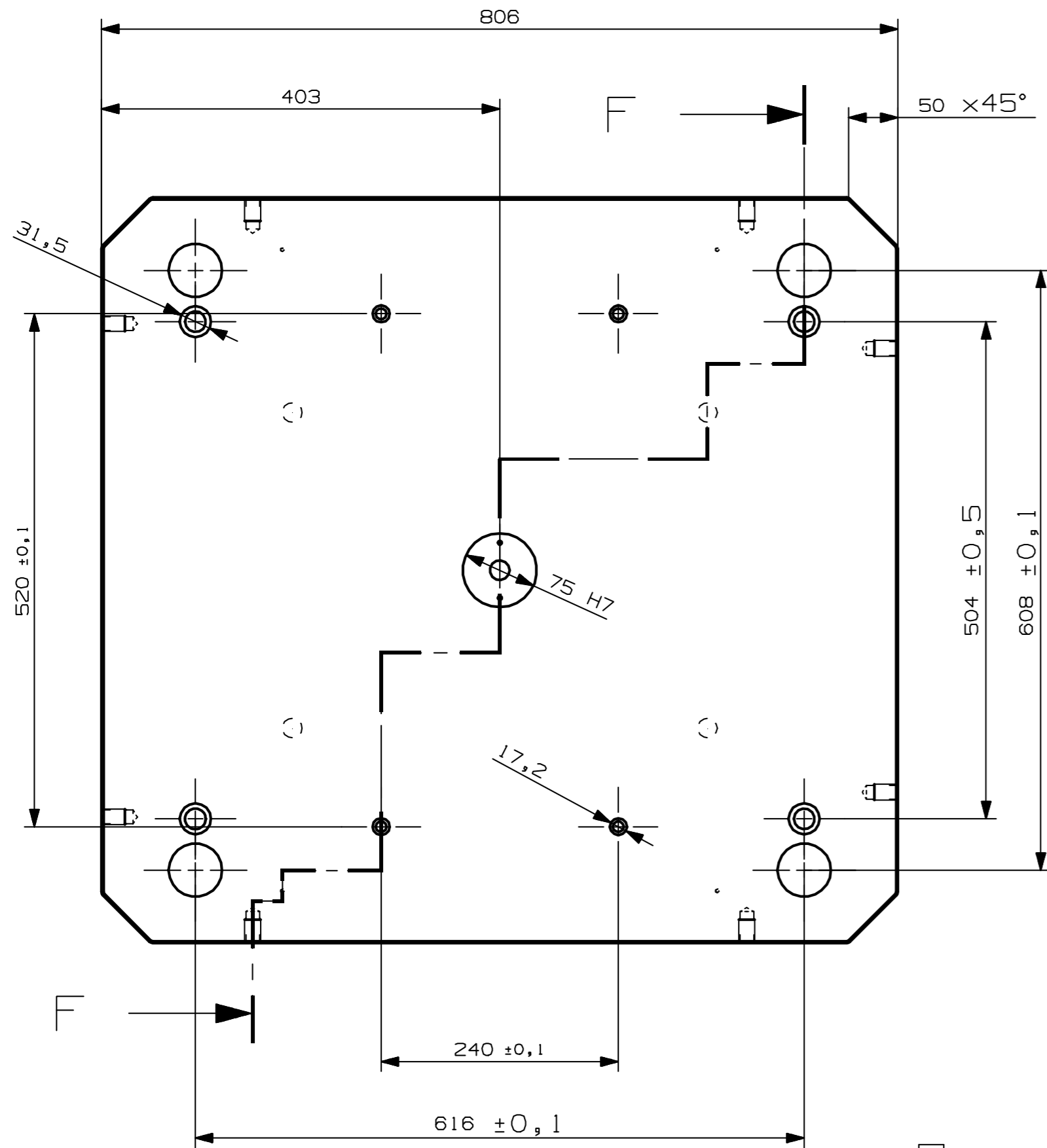


SECTION E - E

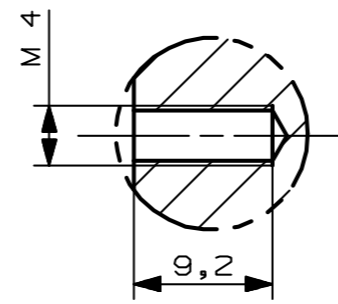
Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S

1	Zócalo fijo	1	MI-PF-PI01	1.2842	212,65	212,65	
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total	
					Peso		
Dibujado:		Fecha	Nombre	Firma:			
Comprobado:		12/01/2020	Egoitz Zabala				
Escala		ZÓCALO FIJO			MOLDE DE INYECCIÓN		
Tol. gen.	1:5				Plano Nº. MI-PF-PI01		
ISO 2768-m					Nº Planos. 2/11		

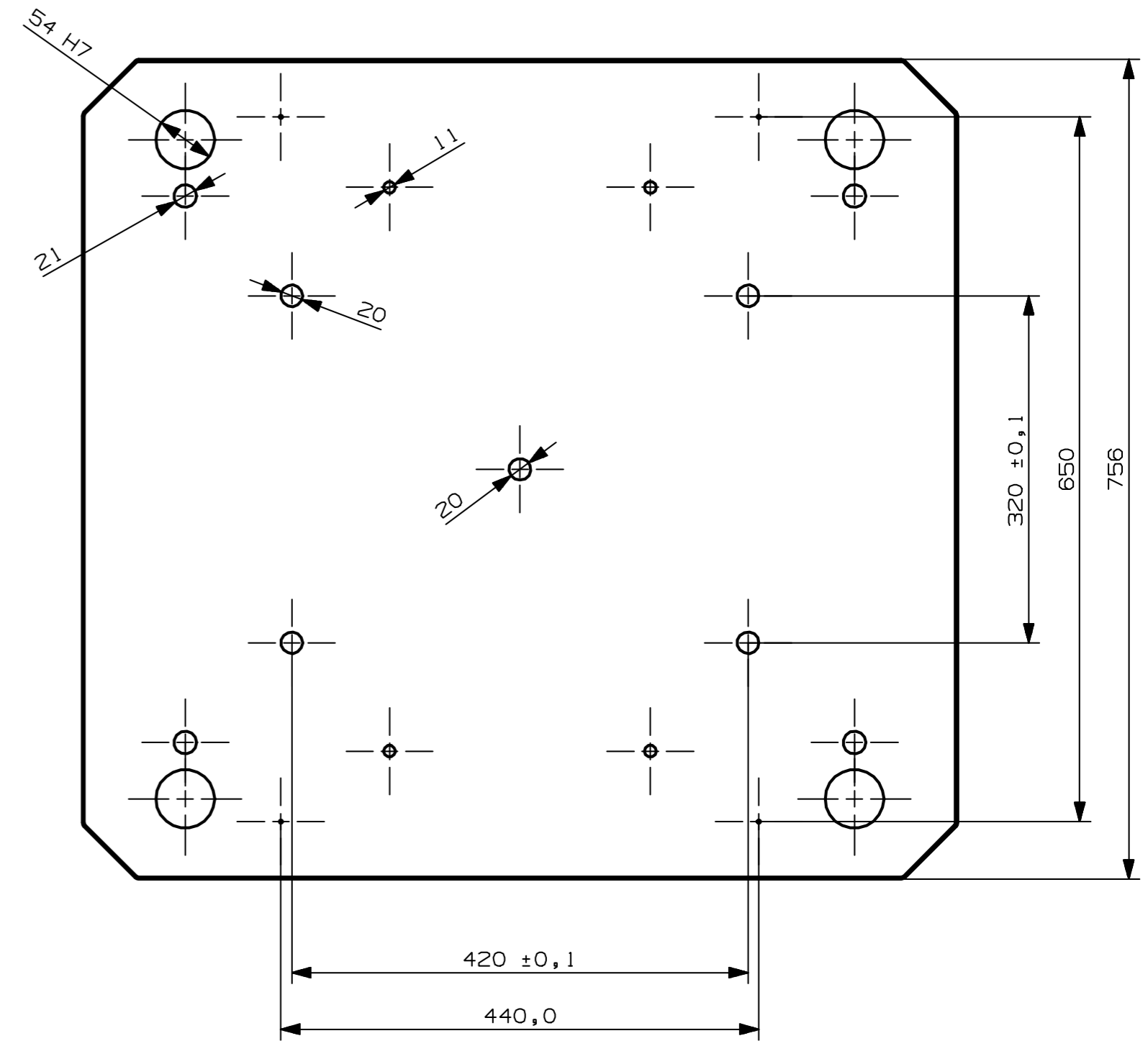
② N9 / ( N7 )



SECTION F - F



DETAIL G  
SCALE 2 : 1

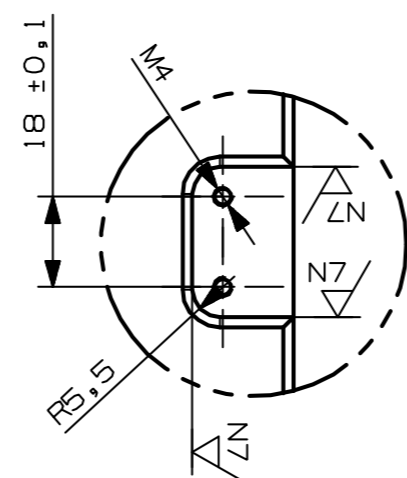
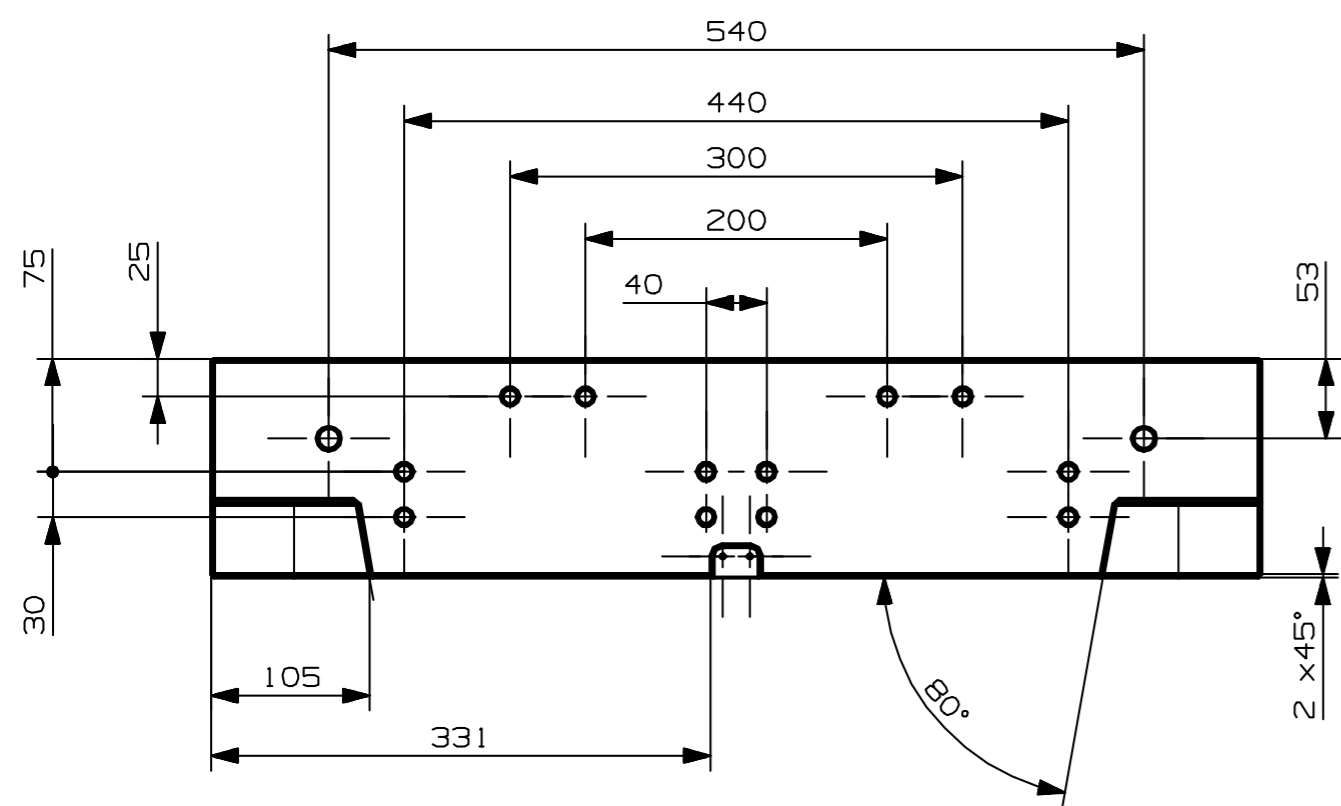
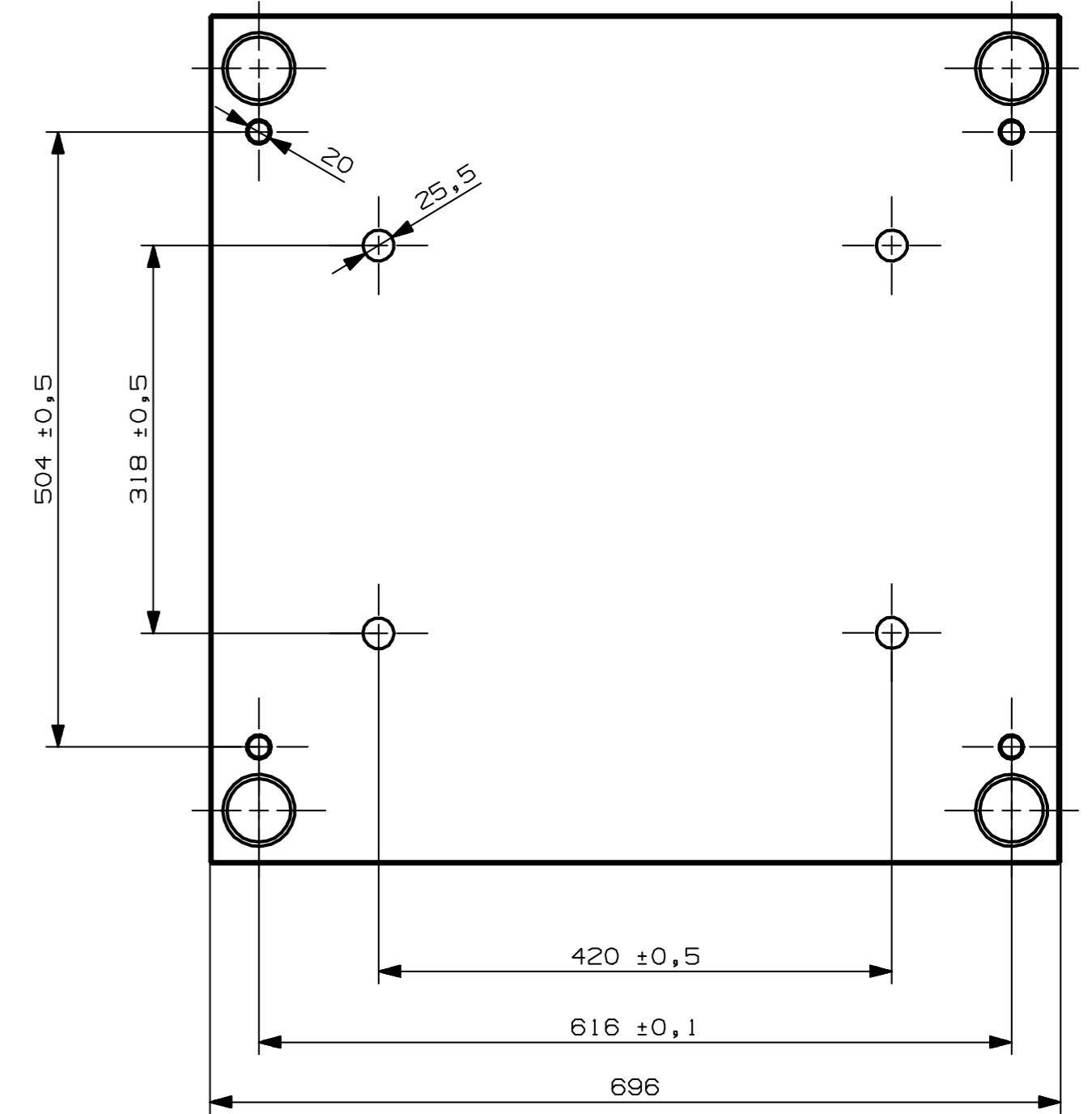
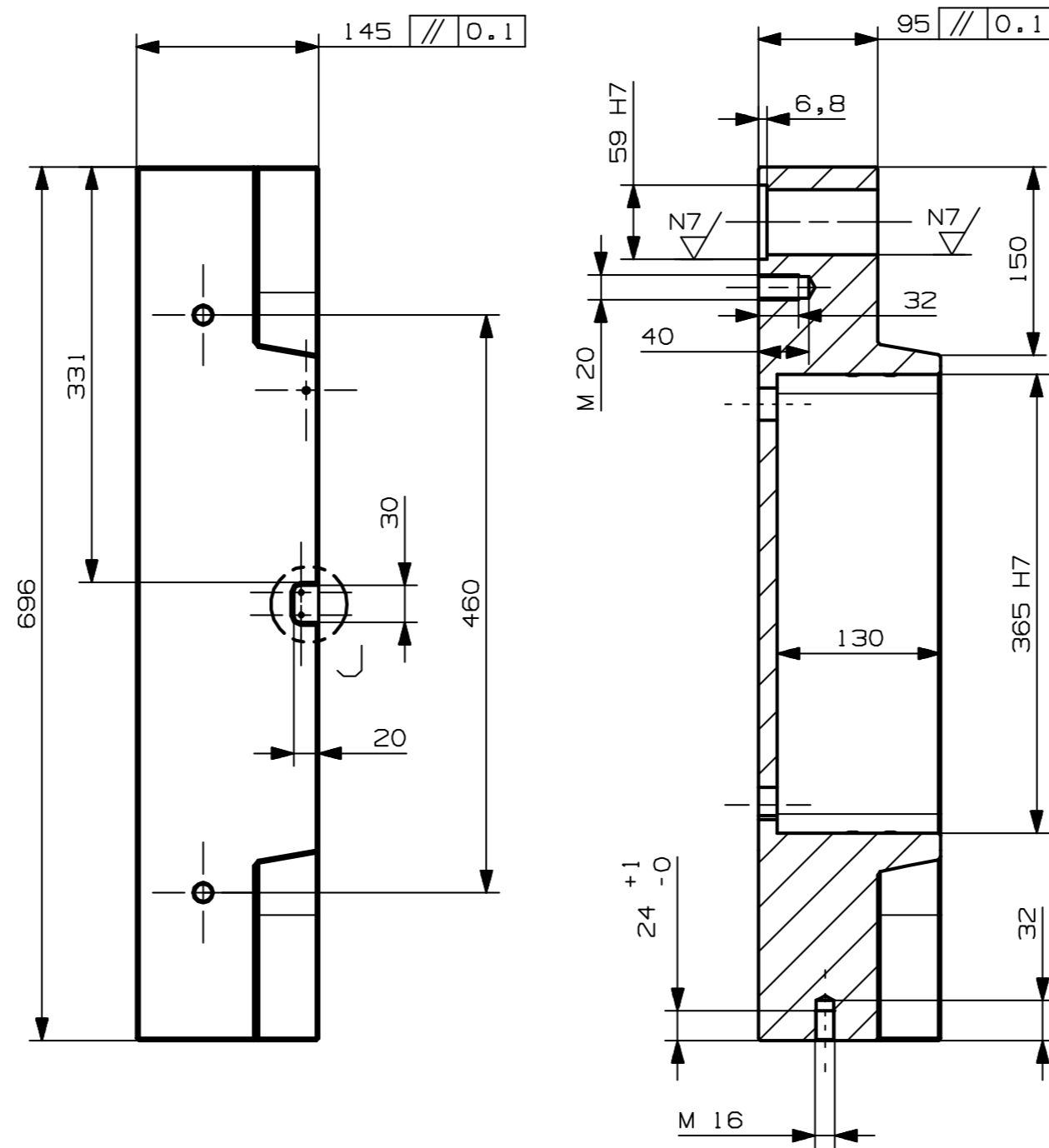
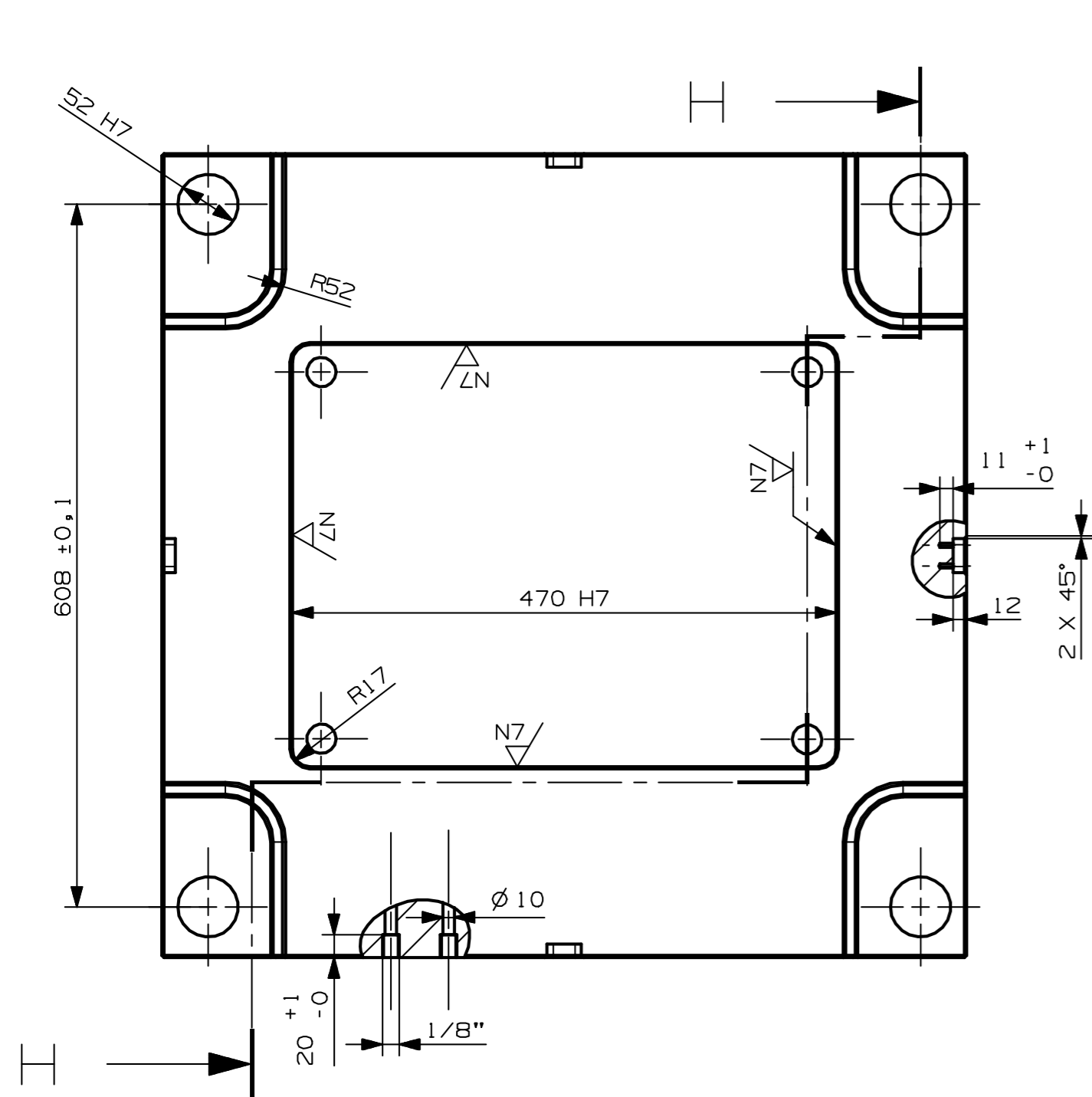


Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S

1	Zócalo Móvil	2	MI-PM-PI01	1.2842	212,32	212,32
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Total	
					Peso	
		Fecha	Nombre	Firma:		
Dibujado:	12/01/2020	Egoitz Zabala				
Comprobado:						
Escala	ZÓCALO MÓVIL			MOLDE DE INYECCIÓN		
Tol. gen.	1:5			Plano Nº. MI-PM-PI01		
ISO 2768-m				Nº Planos. 3/11		



3  $\nabla_{N9}$  ( $\nabla_{N7}$ )



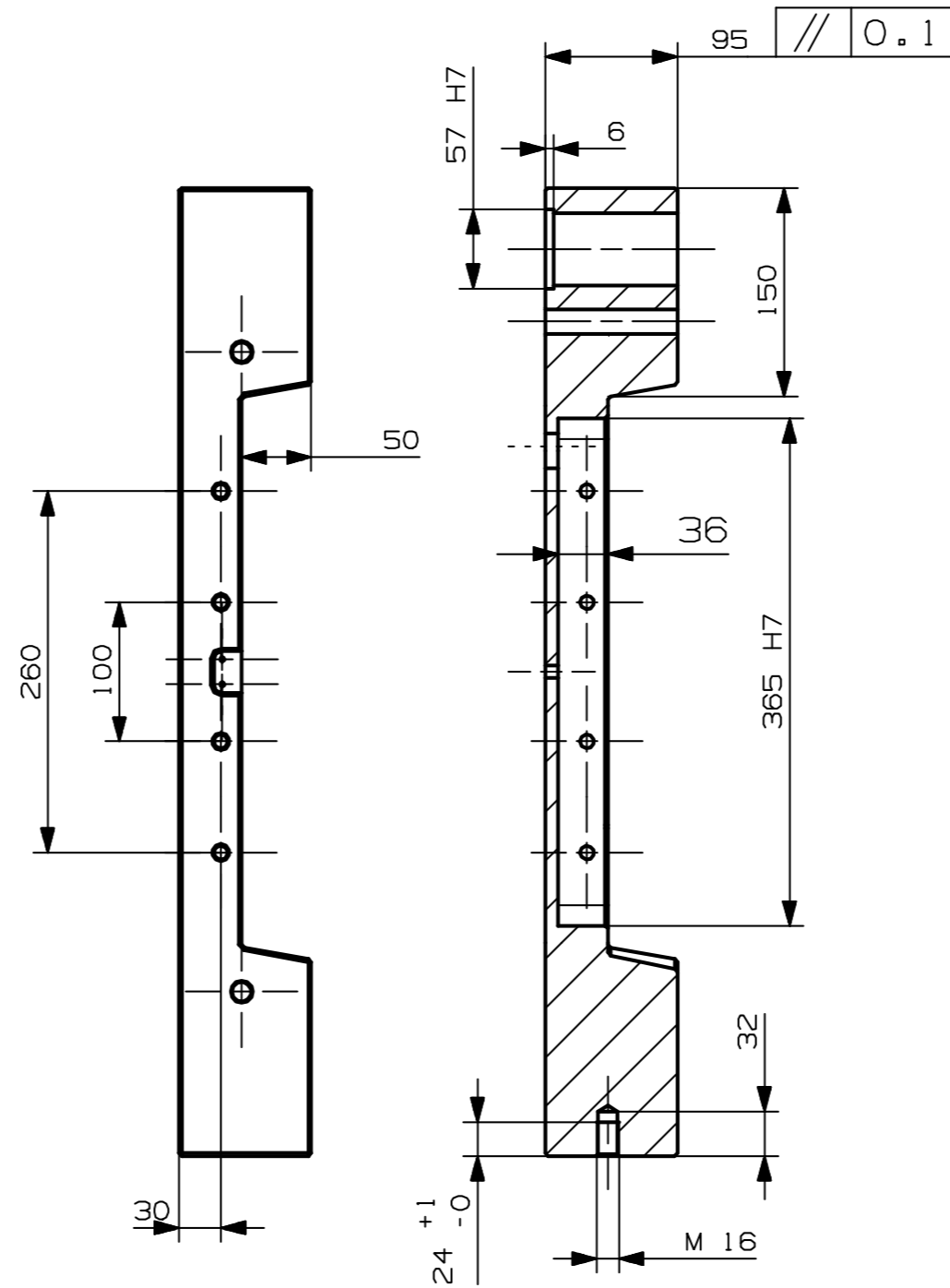
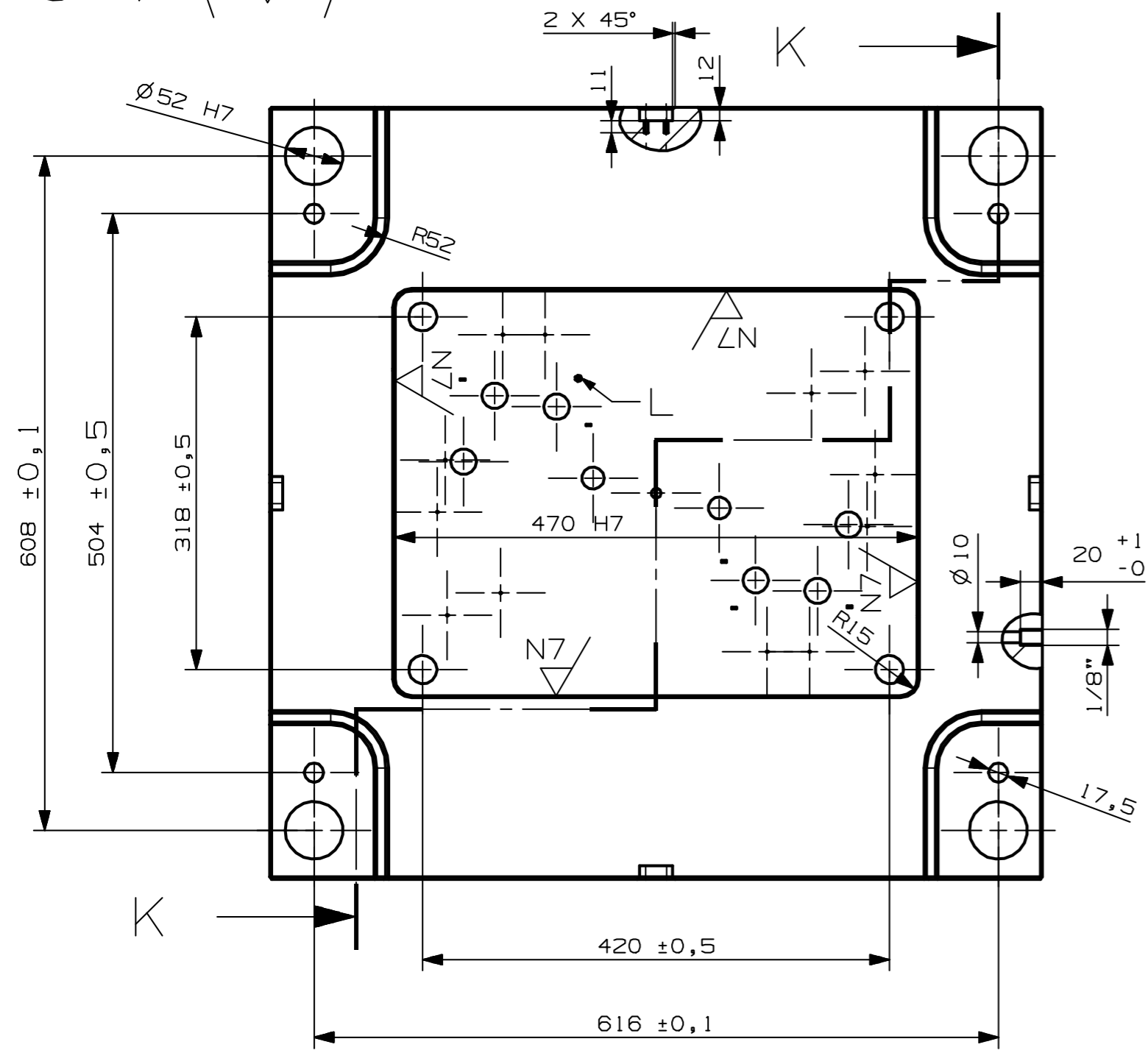
DETAIL J  
SCALE 2:3

SECTION H-H

Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S  
Se mecaniza la superficie de partición con una rugosidad de 7 para su posterior pulido a 0,5µm

1	Porta-cavidad	3	MI-PF-PI02	1.2312	343,1	343,1
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Total	
					Peso	
Dibujado:	Fecha	Nombre	Firma:			
Comprobado:						
Escala	PORTA-CAVIDAD			MOLDE DE INYECCIÓN		
Tol. gen.				Plano Nº. MI-PF-PI02		
ISO 2768-m				1:5	Nº Planos. 4/11	

4 N9 / ( N7 )



SECTION K - K

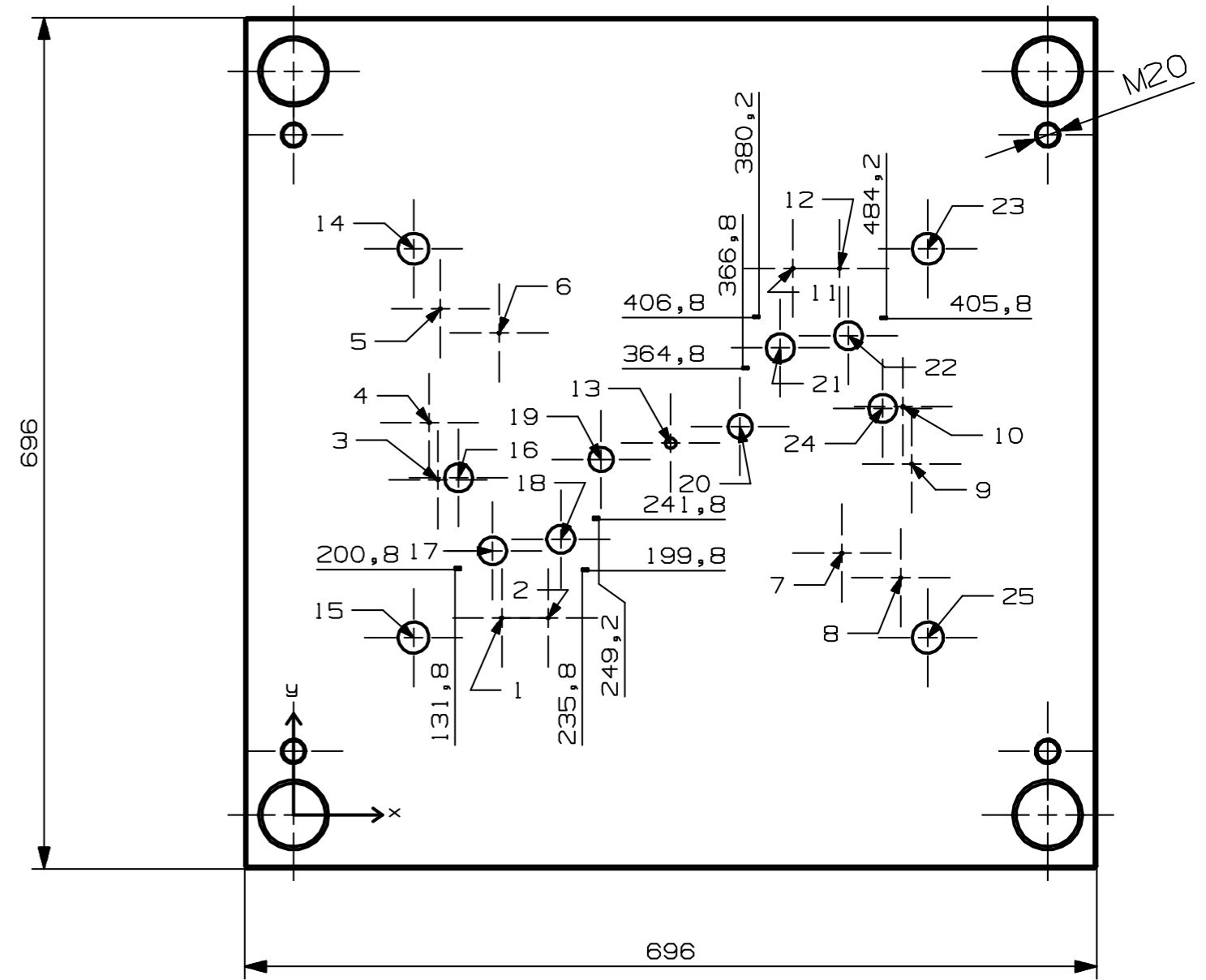
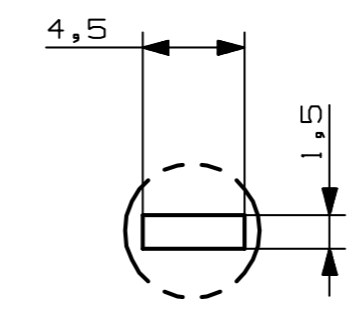
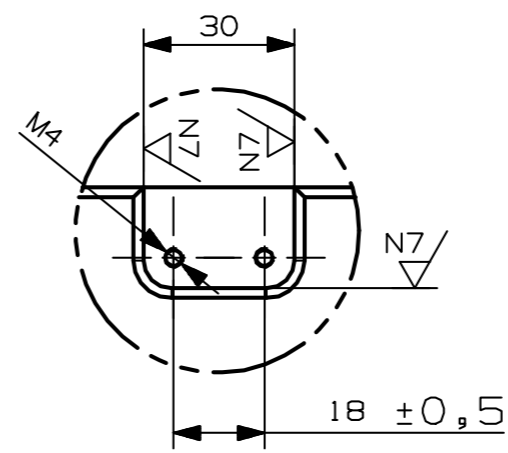


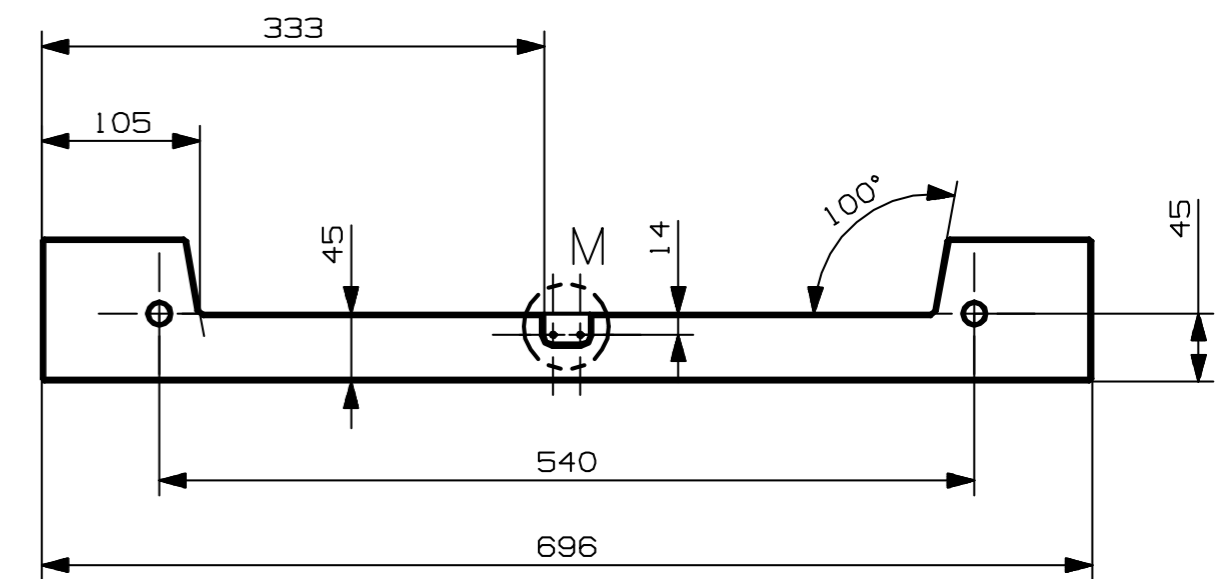
TABLA DE AGUJEROS: VISTA INFERIOR			
Nro. de agujero	X	Y	Z
Agujero de paso $\varnothing 2.00$			
1	486.00	491.00	-
2	448.00	491.00	-
3	538.00	378.00	-
4	545.00	331.00	-
5	536.00	238.00	-
6	488.00	258.00	-
7	208.00	438.00	-
8	160.00	458.00	-
9	151.00	365.00	-
10	158.00	318.00	-
11	248.00	205.00	-
12	210.00	205.00	-
Agujero de paso $\varnothing 9.00$			
13	348.00	348.00	-
Agujero de paso $\varnothing 20.00$			
19	404.79	361.37	-
20	291.21	334.45	-
Agujero de paso $\varnothing 23.11$			
16	521.24	376.40	-
17	493.33	436.16	-
18	437.63	426.46	-
21	258.37	270.21	-
22	202.67	260.00	-
24	174.76	319.41	-
Agujero de paso $\varnothing 24.00$			
14	563.00	186.00	-
15	563.00	510.00	-
23	133.00	186.00	-
25	133.00	510.00	-



DETAIL L  
SCALE 3:1



DETAIL M  
SCALE 2:3

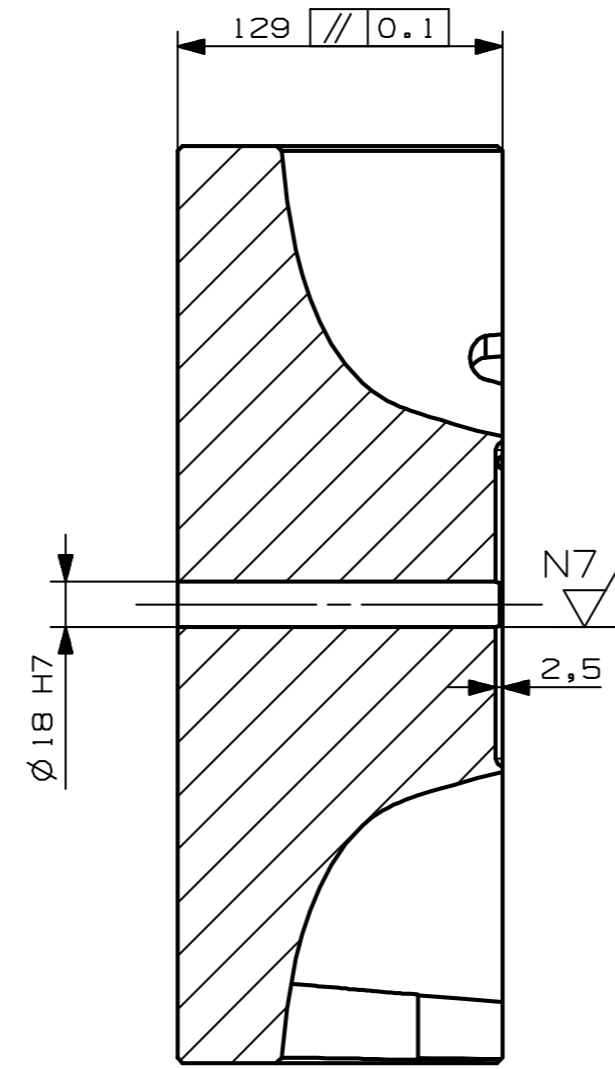
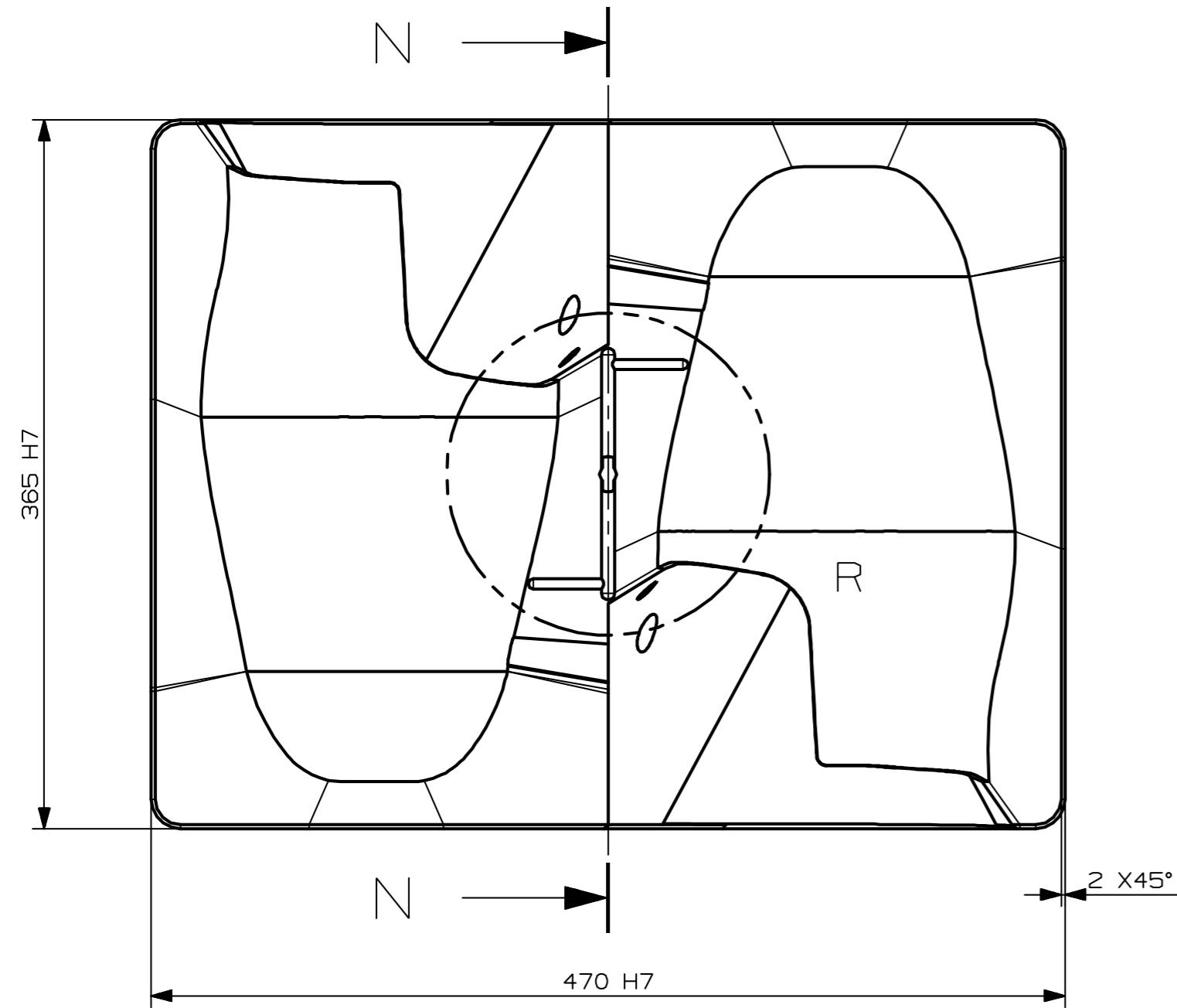


Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S  
Se mecaniza la superficie de partición con una rugosidad de 7 para su posterior pulido a 0,5µm

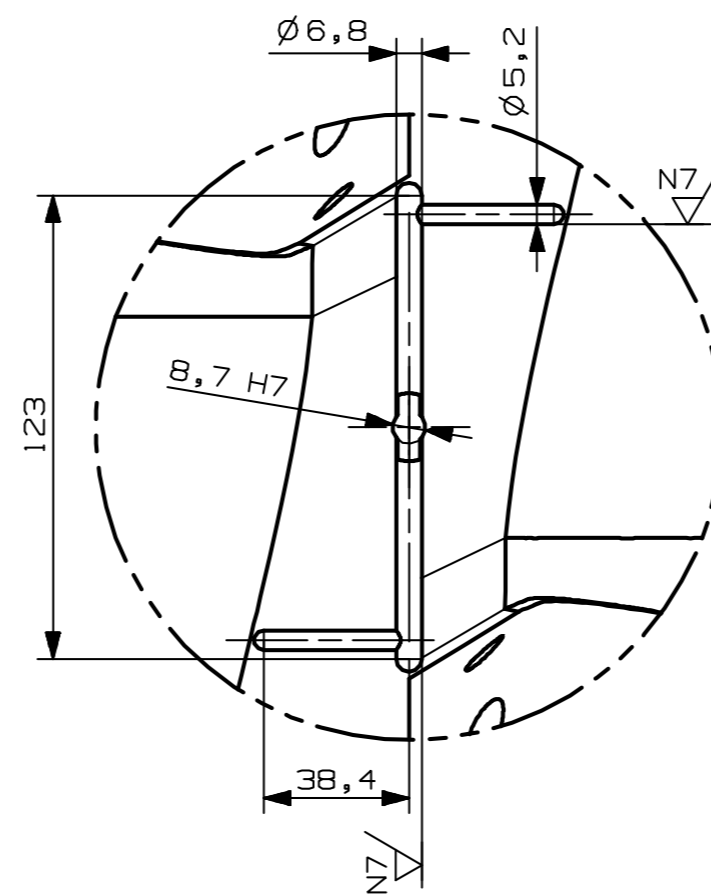
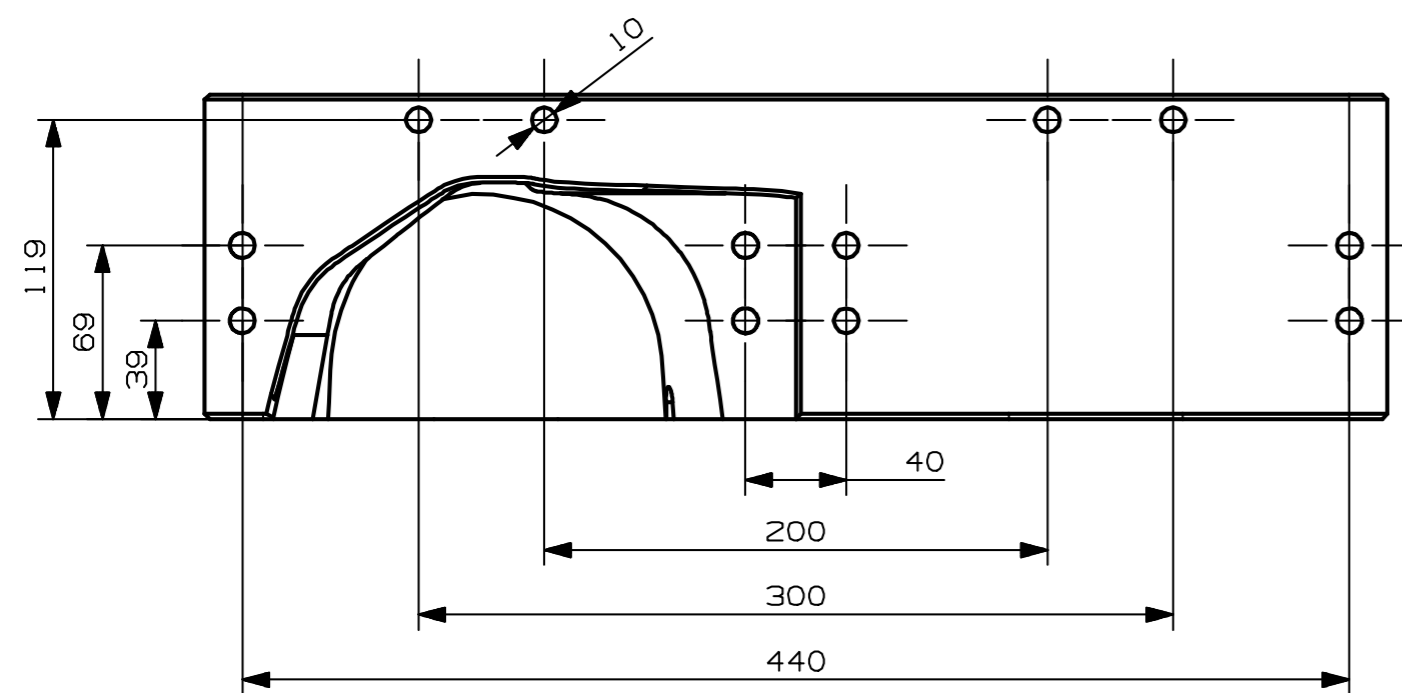
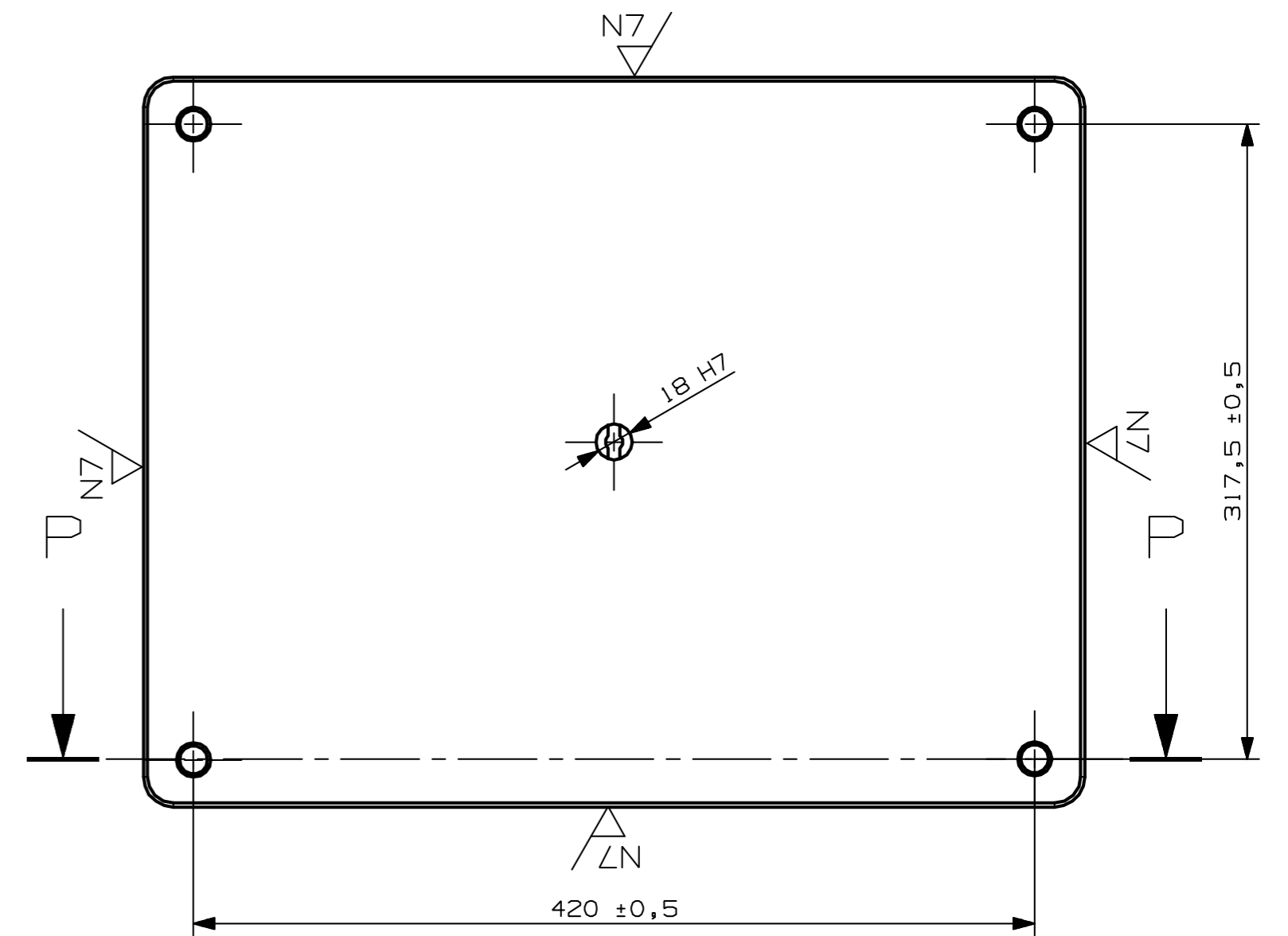
1	Denominación y Observaciones	4	MI-PM-PI02	1.2312	135.93	135.93
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Total	Peso
	Fecha	Nombre	Firma:			
Dibujado:	12/01/2020	Egoitz Zabala				
Comprobado:						
Escala				MOLDE DE INYECCIÓN		
Tol. gen. ISO 2768-m	1:5	PORTA-NÚCLEO			Plano Nº. MI-PM-PI02	
				Nº Planos. 5/11		



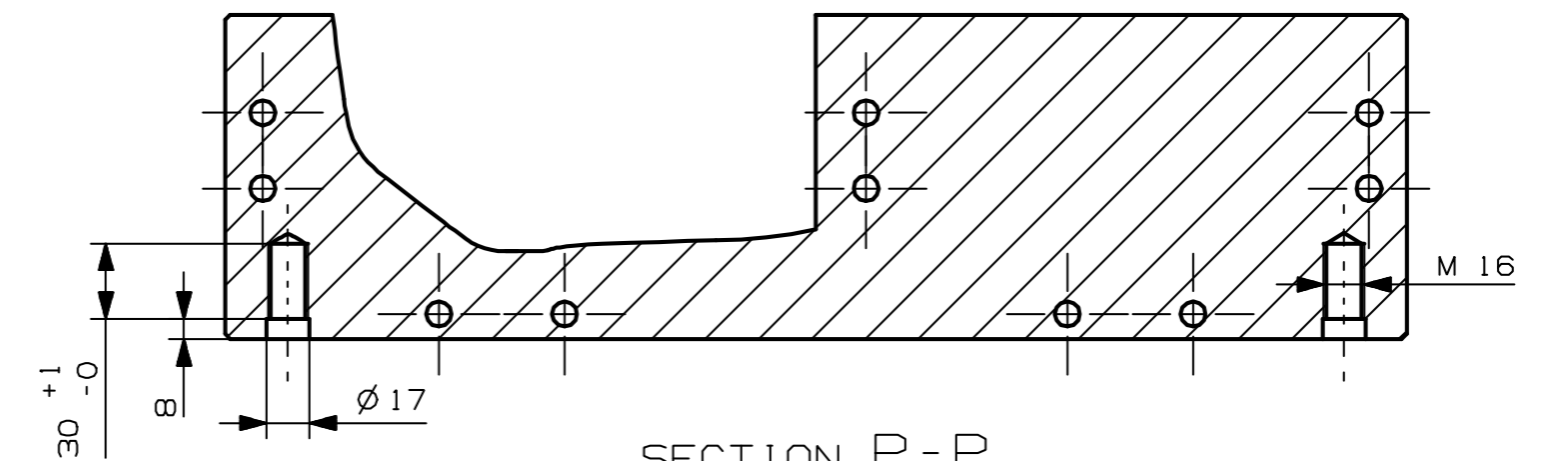
5  $\nabla$  N9 (  $\nabla$  N7 )



SECTION N-N



DETAIL R  
SCALE 1:2



SECTION P-P

Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S  
Se mecaniza la superficie de partición con una rugosidad de 7 para su posterior pulido a 0,5 $\mu$ m. Las dos cavidades se pulirán hasta obtener un grado de pulido 0,08 $\mu$ m.

1	Cavidad	5	MI-PF-PI03	1.2738	100.8	100.8
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Total Peso	
Dibujado:	Fecha	Nombre	Firma:			
Comprobado:	12/01/2020	Egoitz Zabala				
$\nabla$	Escala	CAVIDAD			MOLDE DE INYECCIÓN	
Tol. gen.	1:3				Plano Nº. MI-PF-PI03	
ISO 2768-m					Nº Planos. 6/11	

6 N9 (N7)

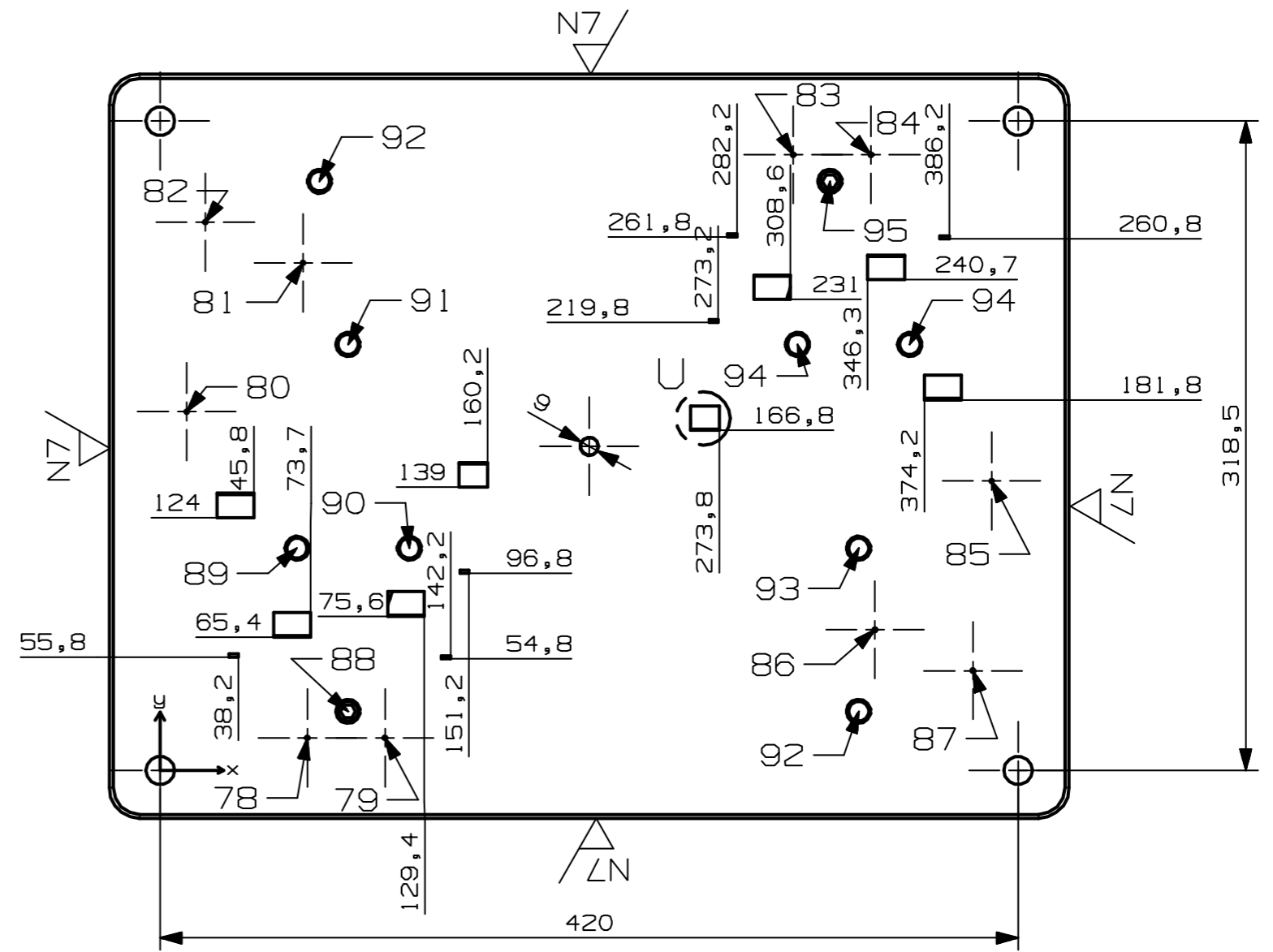
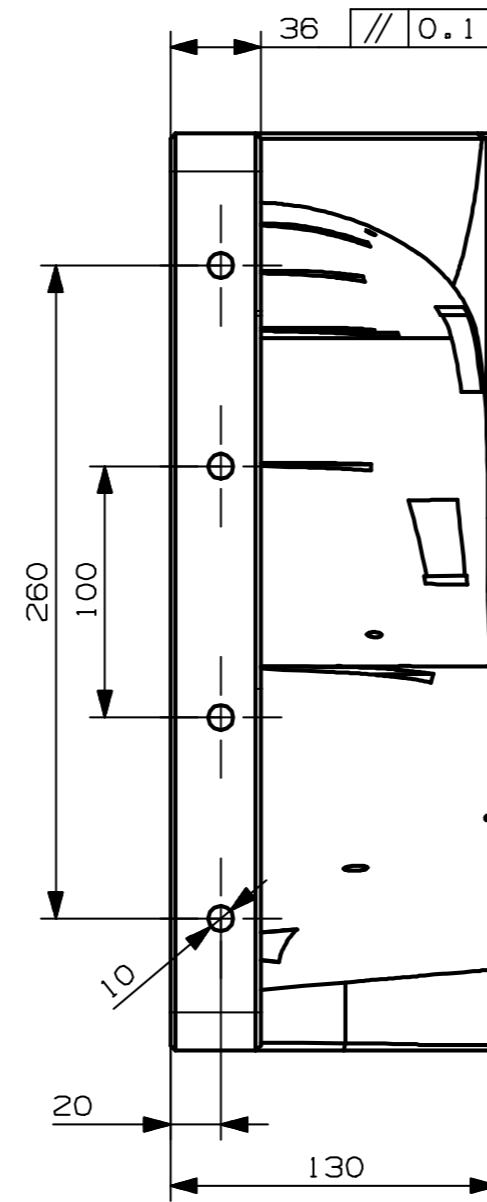
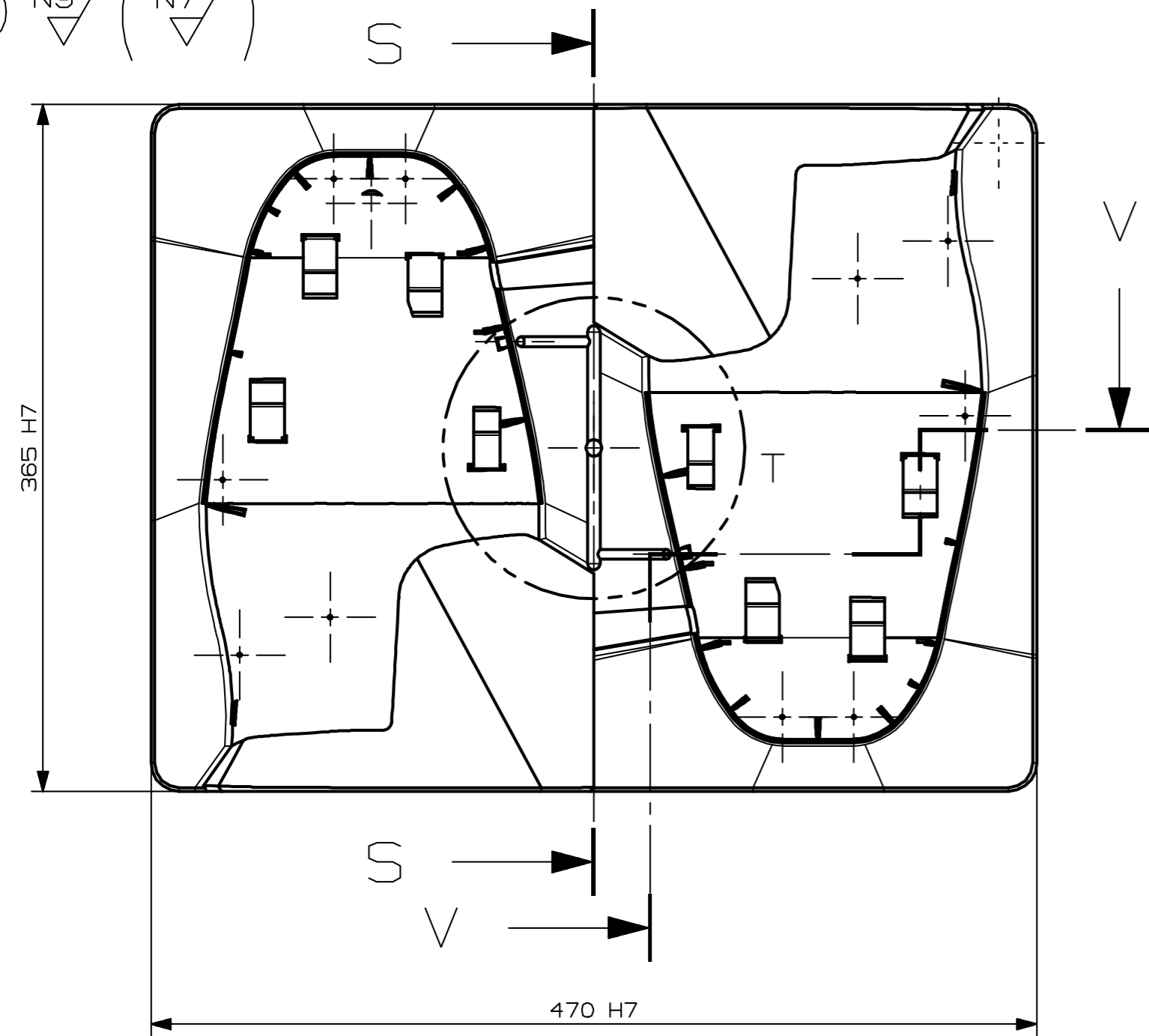
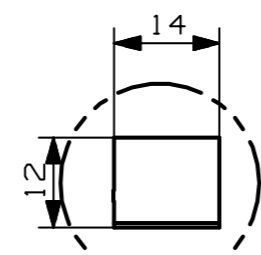
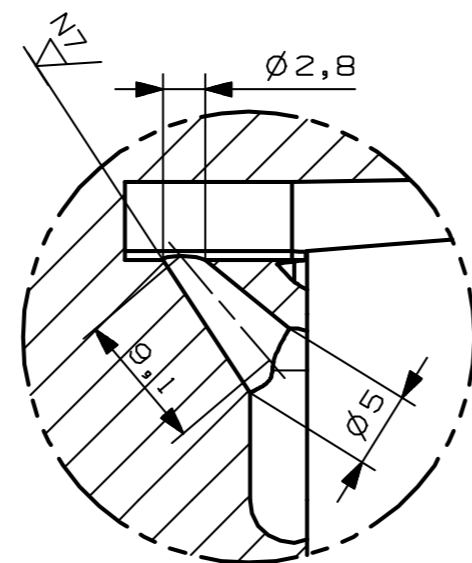


TABLA DE AGUJEROS: VISTA INFERIOR

Nro. de agujero	X	Y	Z
Pieza: Nucleo			
Agujero de paso $\varnothing 2.00$			
78	72.00	16.00	-
79	110.00	16.00	-
80	13.00	176.00	-
81	70.00	249.00	-
82	22.00	269.00	-
83	310.00	302.00	-
84	348.00	302.00	-
85	407.00	142.00	-
86	350.00	69.00	-
87	398.00	49.00	-
Agujero combinado: Rosca conica 1/8" / Ciego $\varnothing 10$ L70			
88	92.00	29.00	-
89	67.00	109.00	-
90	122.00	109.00	-
91	92.00	209.00	-
92	342.00	29.00	-
93	342.00	109.00	-
94	312.00	209.00	-
95	328.00	289.00	-

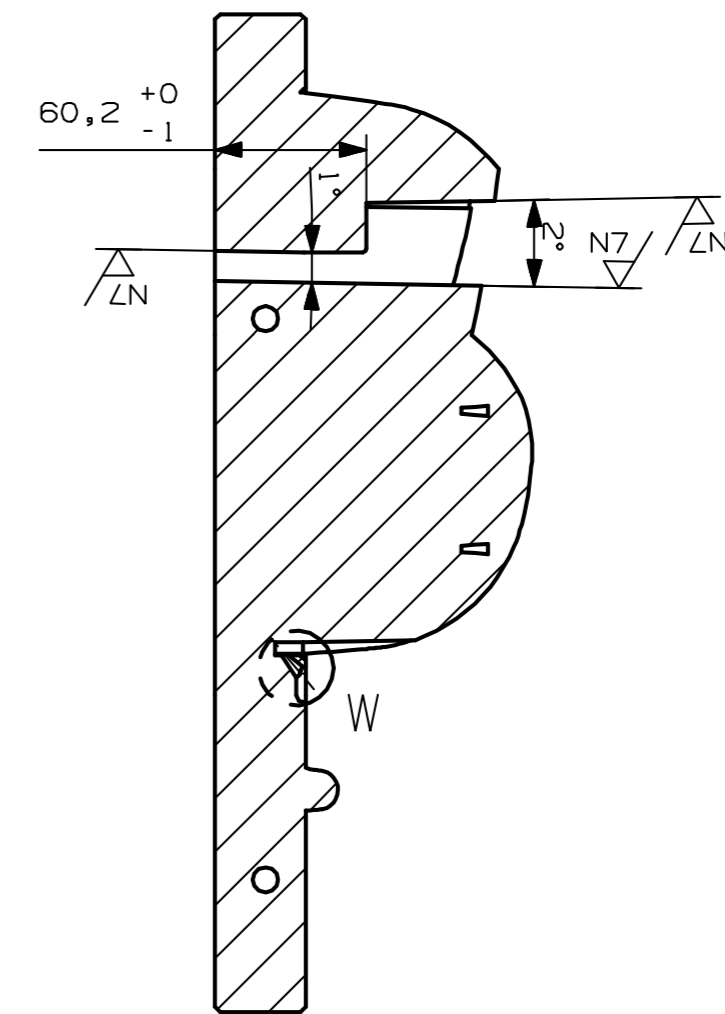
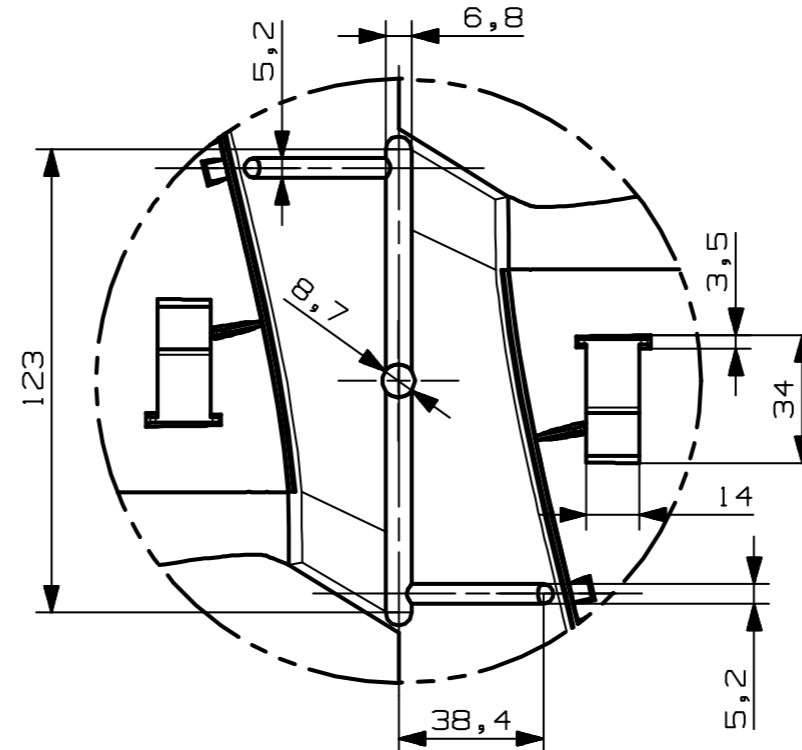


DETAIL U  
SCALE 1:1

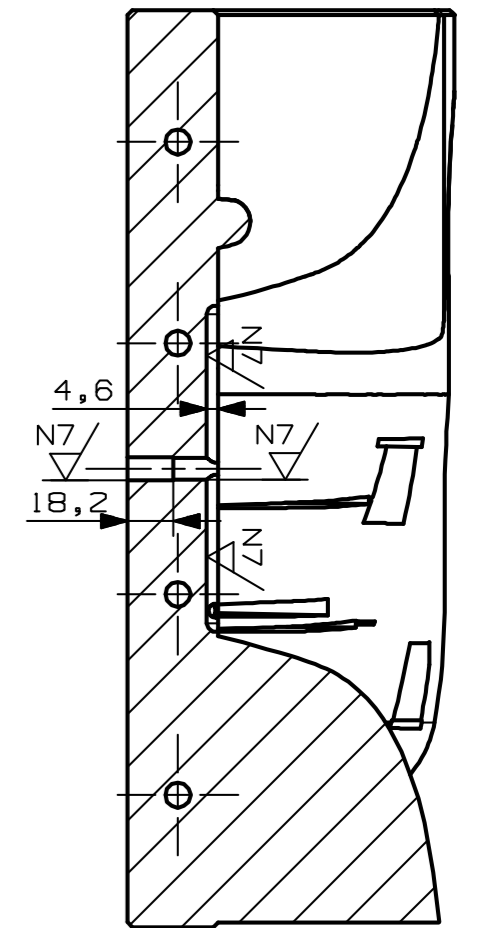


DETAIL W  
SCALE 2:1

DETAIL T  
SCALE 1:2




SECTION V-V

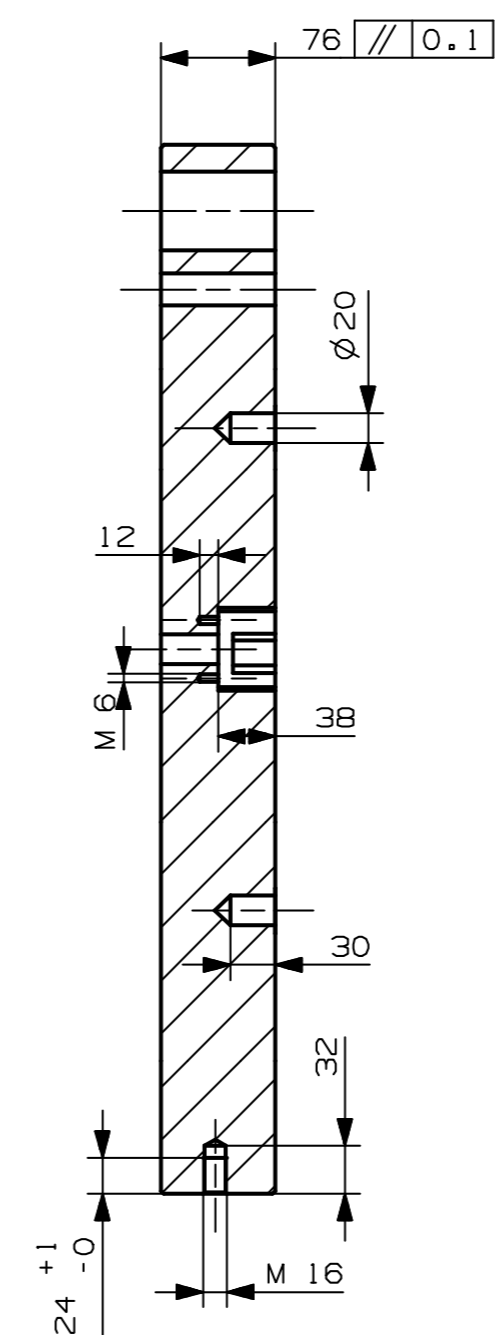
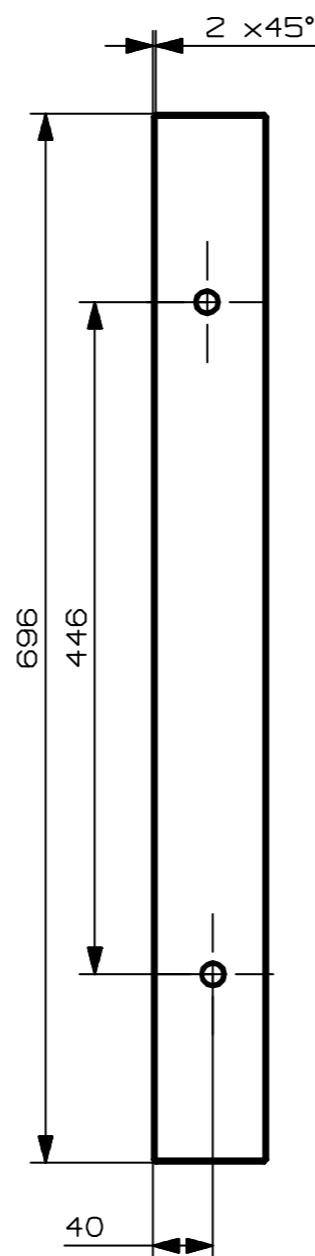
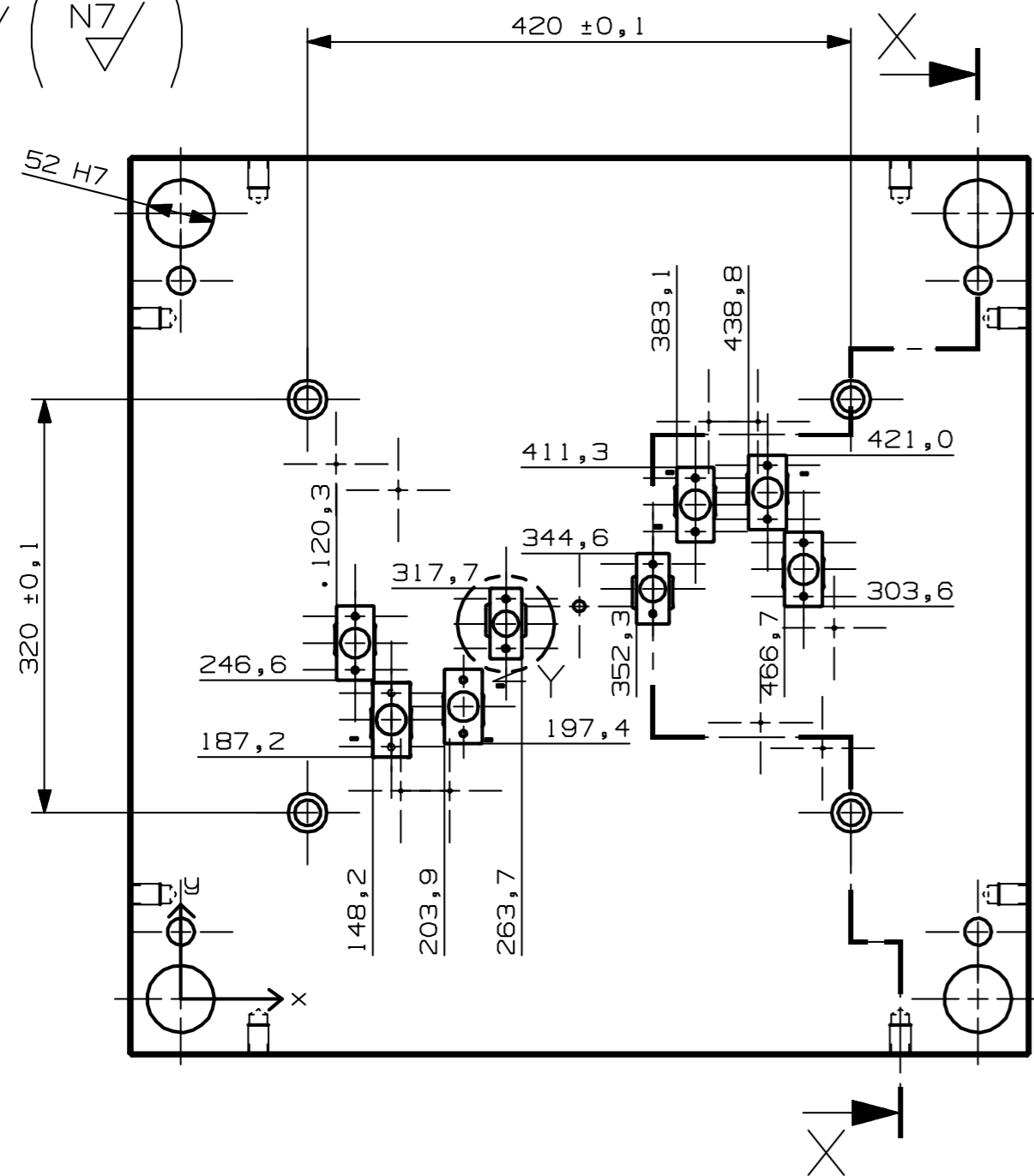


SECTION S-S

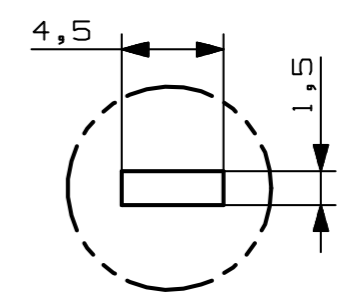
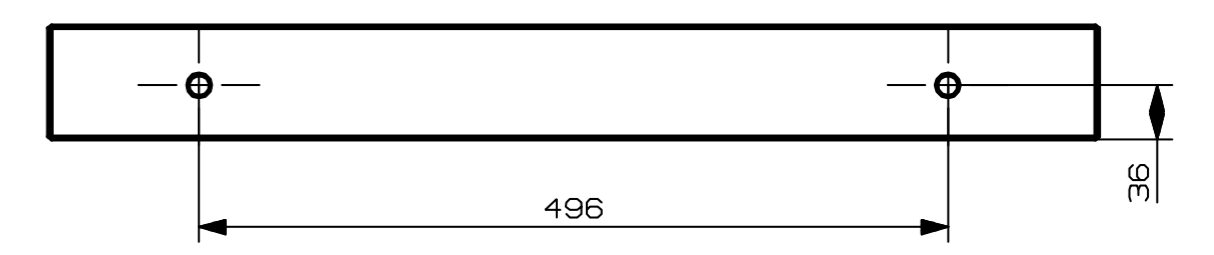
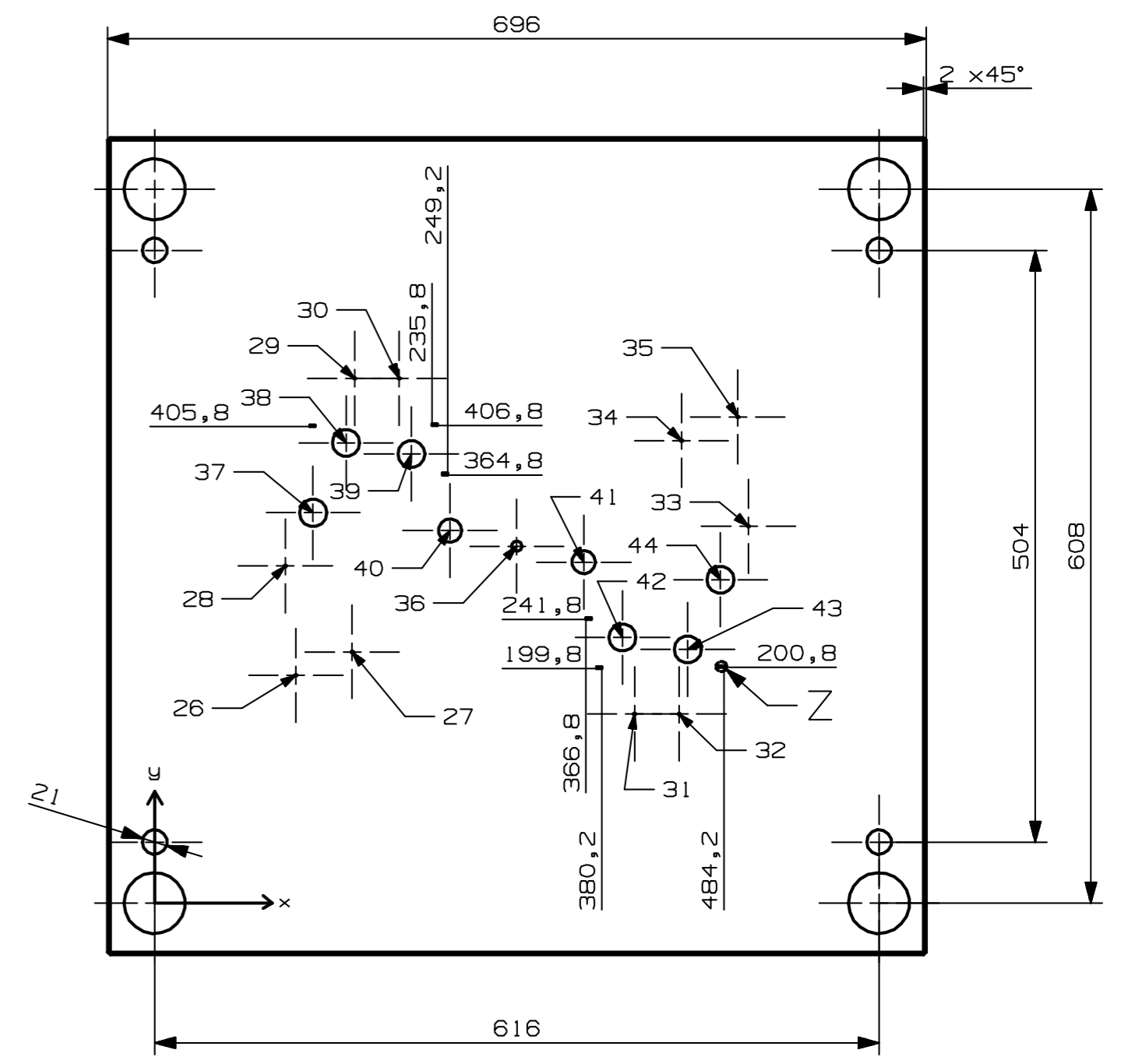
Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S  
Se mecaniza la superficie de partición con una rugosidad de 7 para su posterior pulido a 0,5 $\mu$ m. Las dos cavidades se pulirán hasta obtener un grado de pulido 0,08 $\mu$ m.

1	Núcleo	6	MI-PM-PI03	1.2738	111.3	111.3
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Total	
					Peso	
Dibujado:		Fecha	Nombre	Firma:		
Comprobado:						
Escala						
Tol. gen.	1:3	<div style="text-align: center;">  <p><b>NÚCLEO</b></p> </div>				
ISO 2768-m						
				MOLDE DE INYECCIÓN		
				Plano Nº. MI-PM-PI03		
				Nº Planos. 7/11		

7 N9 (N7)



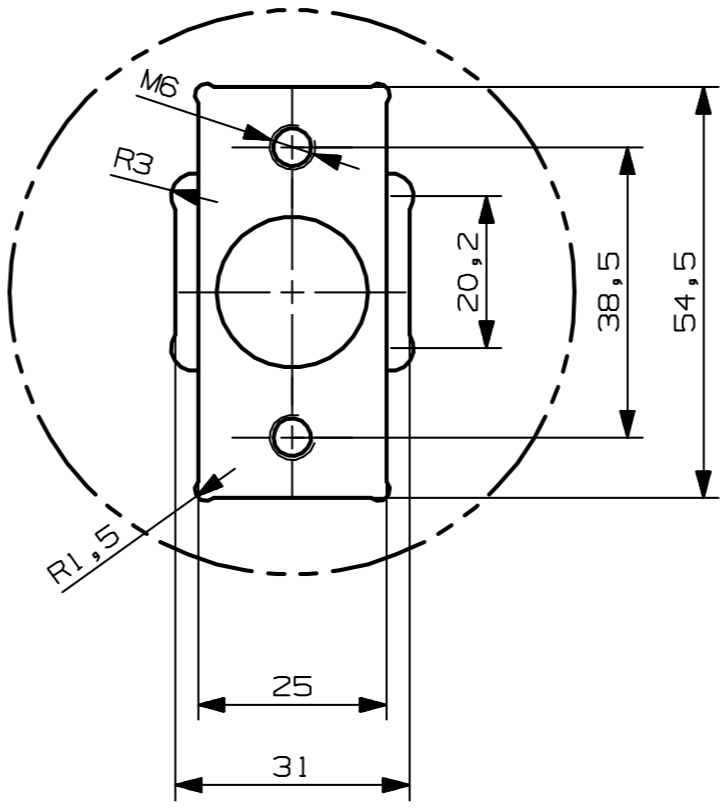
SECTION X - X



DETAIL Z  
SCALE 3 : 1

TABLA DE AGUJEROS: VISTA INFERIOR

Nro. de agujero	X	Y	Z
Pieza: PLACA GUIA EXPULSORES			
Agujero de paso $\varnothing 2.00$			
26	120.00	194.00	-
27	168.00	214.00	-
28	111.00	287.00	-
29	170.00	447.00	-
30	208.00	447.00	-
31	408.00	161.00	-
32	446.00	161.00	-
33	505.00	321.00	-
34	448.00	394.00	-
35	496.00	414.00	-
Agujero de paso $\varnothing 9.00$			
36	308.00	304.00	-
Agujero de paso $\varnothing 20.00$			
40	251.21	317.37	-
41	364.79	290.45	-
Agujero de paso $\varnothing 23.11$			
37	134.76	332.40	-
38	162.67	392.16	-
39	218.37	382.46	-
42	397.63	226.21	-
43	453.33	216.00	-
44	481.24	275.41	-



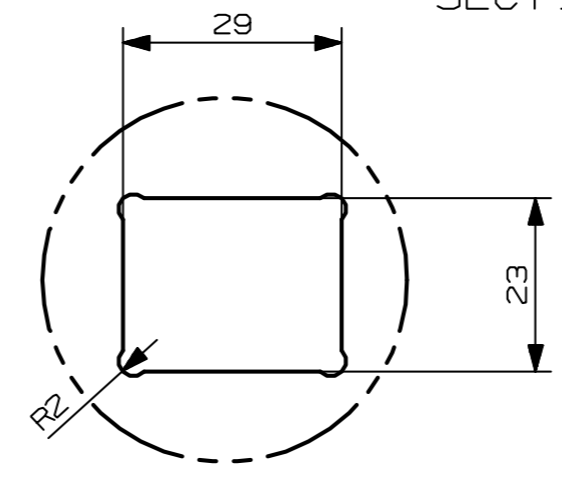
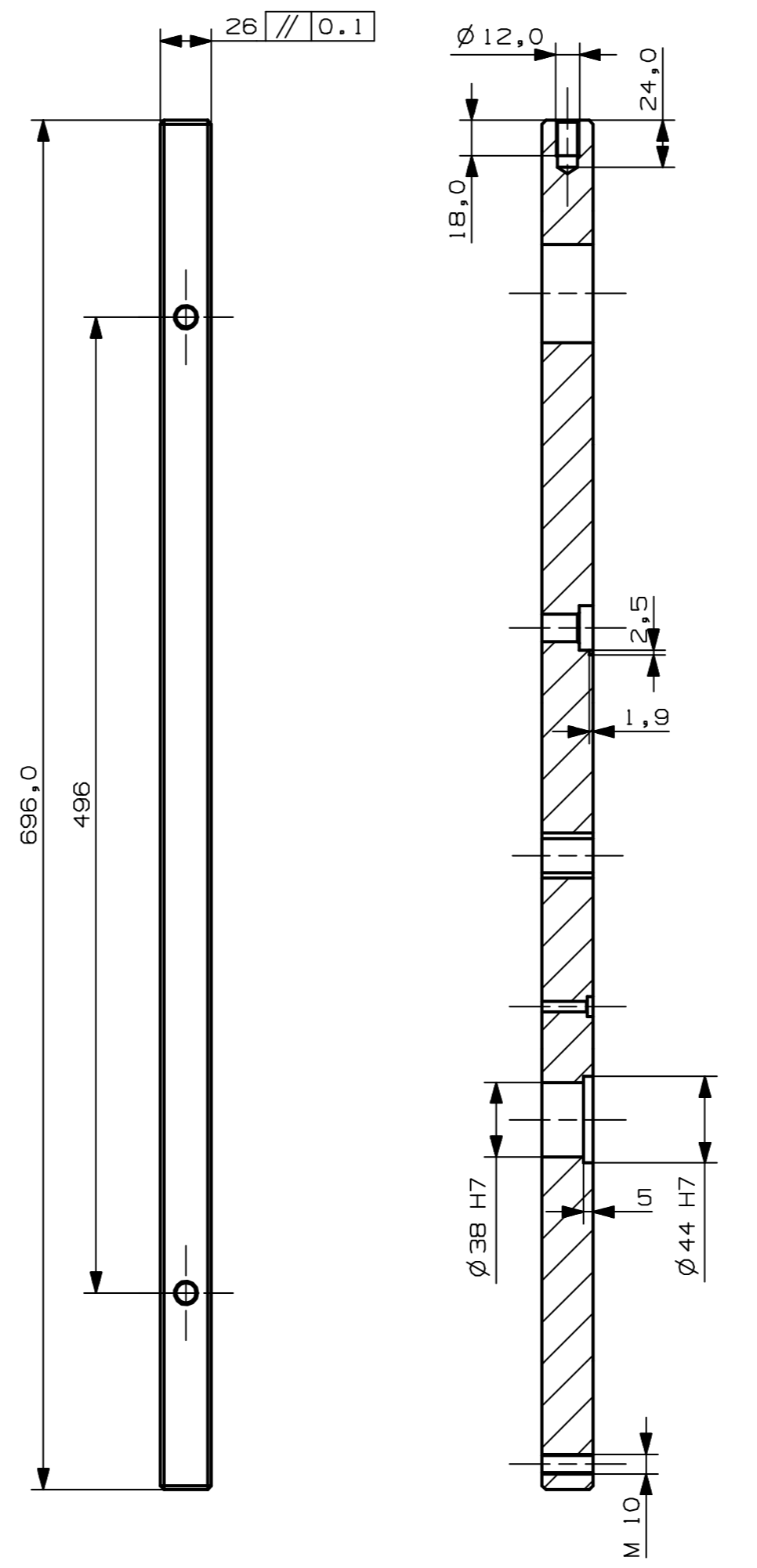
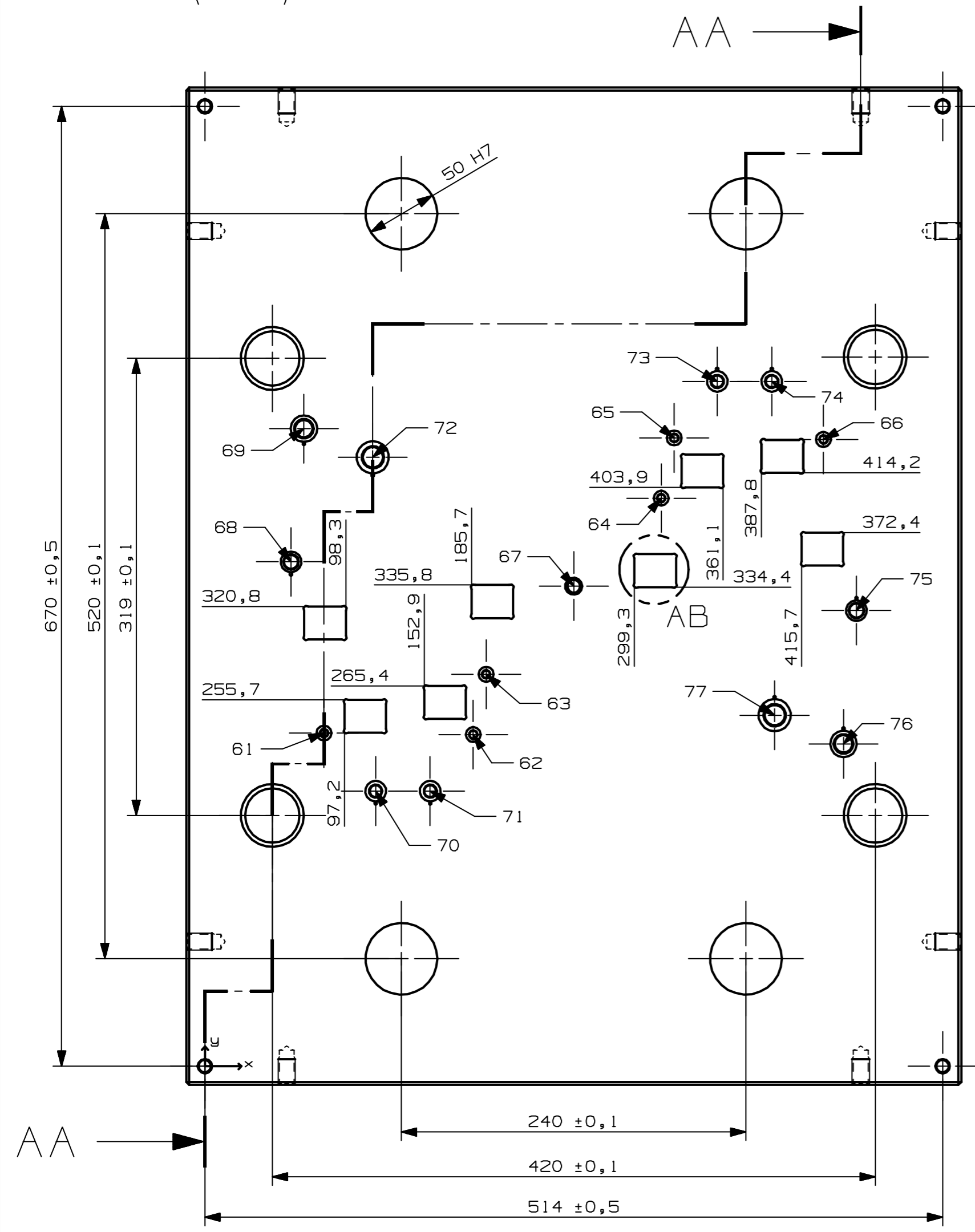
DETAIL Y  
SCALE 1 : 1

Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S

1	Placa guia expulsores	7	MI-PM-PI04	1.2842	276.76	276.76
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total
					Peso	
Dibujado:		Fecha	Nombre	Firma:		
Comprobado:						
Escala		1:5		PLACA GUIA EXPULSORES		
Tol. gen. ISO 2768-m				MOLDE DE INYECCIÓN		
				Plano Nº. MI-PM-PI04		
				Nº Planos. 8/11		



8 N7 (N7)



DETAIL AB  
SCALE 1:1

TABLA DE AGUJEROS: VISTA SUPERIOR			
Nro. de agujero	X	Y	Z
Agujero combinado $\varnothing 5.50 / \varnothing 6.10$ T3.32 / $\varnothing 10.50$ T3.02			
61	96.00	245.50	3.46
			3.16
			0.14
62	200.00	244.50	3.46
63	209.00	286.50	3.46
64	331.00	409.50	3.46
65	340.00	451.50	3.46
66	444.00	450.50	3.46
Agujero combinado $\varnothing 8.40 / \varnothing 9.40$ T5.55 / $\varnothing 14.50$ T5.05			
70	132.00	205.00	5.69
			5.19
			0.14
71	170.00	205.00	5.69
73	370.00	491.00	5.69
74	408.00	491.00	5.69
Agujero combinado $\varnothing 9.00 / \varnothing 9.40$ T4.20 / $\varnothing 12.00$ T4.00			
67	270.00	348.00	4.34
			4.14
			0.14
Agujero combinado $\varnothing 9.90 / \varnothing 10.90$ T5.55 / $\varnothing 14.50$ T5.05			
68	73.00	365.00	5.69
			5.19
			0.14
75	467.00	331.00	5.69
Agujero combinado $\varnothing 12.20 / \varnothing 13.80$ T7.85 / $\varnothing 18.50$ T7.05			
69	82.00	458.00	7.99
			7.19
			0.14
76	458.00	238.00	7.99
Agujero combinado $\varnothing 14.20 / \varnothing 15.80$ T7.85 / $\varnothing 22.50$ T7.05			
72	130.00	438.00	7.99
			7.19
			0.14
77	410.00	258.00	7.99

Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S

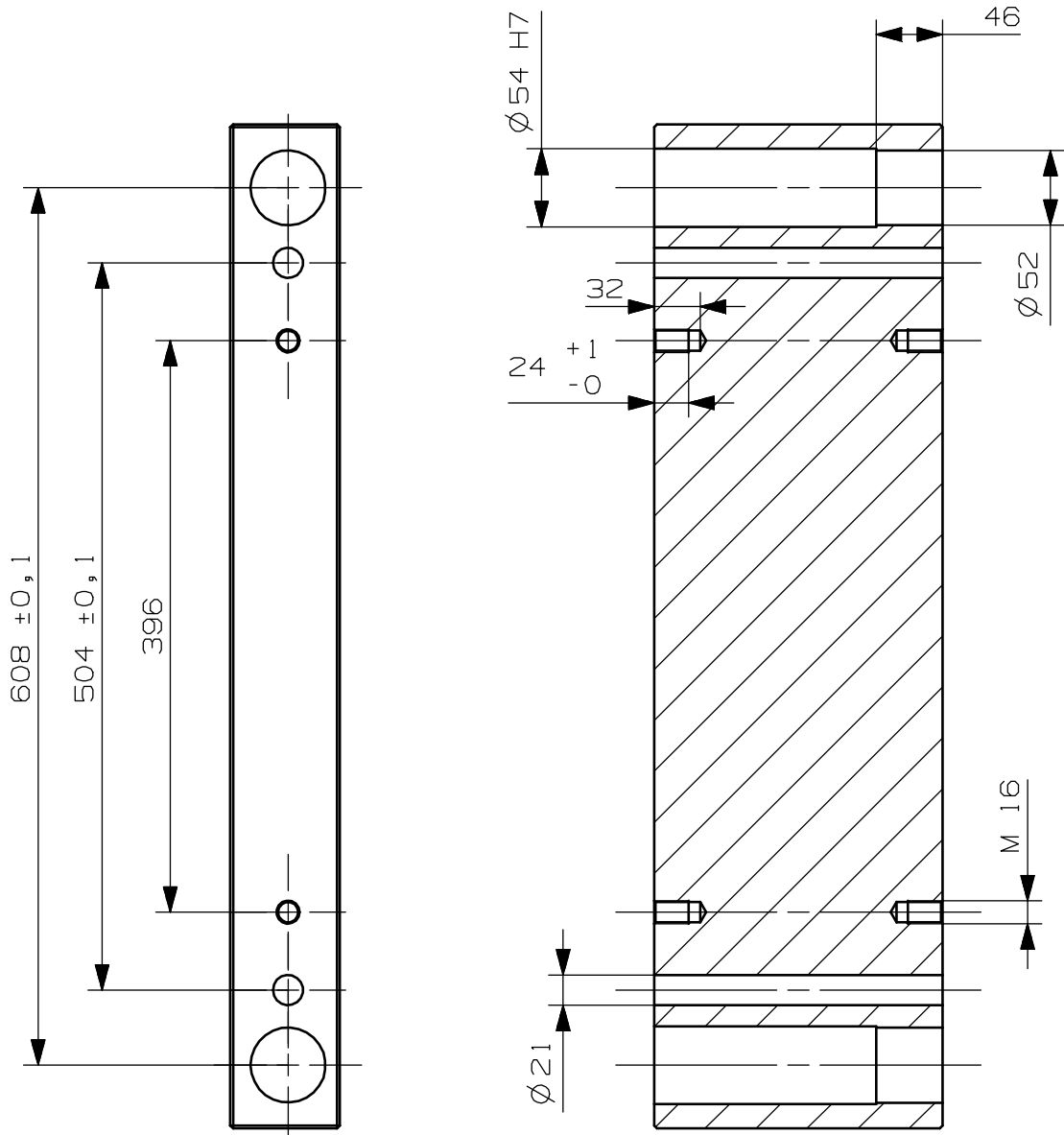
1	Placa expulsora superior	8	MI-PM-PI05	1.1730	72.35	72.35
Nº Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit. Total	
					Peso	
Dibujado:	Fecha: 12/01/2020	Nombre: Egoitz Zabala	Firma:			
Comprobado:						
Escala:	1:3			MOLDE DE INYECCIÓN		
Tol. gen. ISO 2768-m	PLACA EXPULSORE SUPERIOR			Plano Nº. MI-PM-PI05		
				Nº Planos. 9/11		




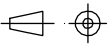
10

N9

( N7 )



Tolerancias dimensionales y geométricas según DIN 7168-m-S

2	Regle	10	MI-PM-PI07	1.2842	74,48	148,96
N° Piezas	Denominación y Observaciones	Marca	Norma Plano	Material	Unit.	Total
					Peso	
Dibujado:		Fecha	Nombre	 BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO		
Comprobado:		12/01/2020	Egoitz Zabala			
 Tol. gen. ISO 2768-m	Escala	REGLE		MOLDE DE INYECCIÓN		
1:5				Plano N°. MI-PM-PI07		
				N° Planos. 11/11		