

ANEXO I

Selección del Motoreductor

Como el máximo torque necesario es $T_{m\acute{a}x} = 487 \text{ N} \cdot \text{m}$ y la velocidad de operación es de $w = 60 \text{ rpm}$. Para estos requerimientos, se selecciona un motoreductor de la marca SEW-EURODRIVE.

P_m [kW]	n_a [1/min]	M_a [Nm]	i	$F_{Ra}^{1)}$ [N]	SEW f_B		m [kg]	
3.0	16	1770	86.34	28300	1.55			
	18	1620	79.34	28400	1.65			
	20	1440	70.46	28500	1.85	K 87	DV 100L4	120 388
	22	1290	63.00*	28600	2.1	KF 87	DV 100L4	130 389
	25	1160	56.64	28700	2.3	KA 87	DV 100L4	105 390
	28	1010	49.16	28800	2.7	KAF 87	DV 100L4	120 389
	32	900	44.02	28800	2.9			
	38	745	36.52*	28400	3.4			
	16	1820	88.97	13100	0.85			
	18	1600	78.07	15000	0.95	K 77	DV 100L4	82 383
	19	1510	73.99	15600	1.00	KF 77	DV 100L4	90 384
	22	1330	64.75	16800	1.15	KA 77	DV 100L4	75 385
	24	1190	58.34	17500	1.30	KAF 77	DV 100L4	83 384
	27	1050	51.18	18100	1.50			
	31	920	45.16	18600	1.70	K 77	DV 100L4	82 383
	35	820	40.04	18900	1.90	KF 77	DV 100L4	90 384
	40	720	35.20	19200	2.2	KA 77	DV 100L4	75 385
	45	630	30.89	19400	2.5	KAF 77	DV 100L4	83 384
	32	910	44.32	9450	0.90			
	36	785	38.39	10600	1.00	K 67	DV 100L4	57 378
39	730	35.62	11100	1.15	KF 67	DV 100L4	63 379	
46	620	30.22	11800	1.35	KA 67	DV 100L4	55 380	
51	560	27.28	12100	1.45	KAF 67	DV 100L4	60 379	
58	490	24.00	12500	1.65				

ANEXO I - Figura 1 Selección del Motoreductor SEW-EURODRIVE.

Fuente: Catálogo SEW-EURODRIVE

Se selecciona un motoreductor K67 DV 100L4, sus principales características son:

Potencia	3.0 KW
Velocidad a la salida	58 rpm
Torque	490 $N \cdot m$
Reducción	1 : 24
Masa	57 Kg

Anexo I - Tabla 1 Características Motoreductor SEW K67 DV100L4.

El torque nominal es de $T_{nom} = 490 N \cdot m$ es mayor al $T_{m\acute{a}x} = 487 N \cdot m$, Por lo tanto cumple con los requerimientos.

ANEXO II

Selección de los acoplamientos

De la figura 3.2, se procederá a seleccionar los acoplamientos flexibles, elementos 4 y 9, esta selección estará basada por la marca R+W COUPLING TECHNOLOGY.

a) Selección del acoplamiento flexible tipo EK1, elemento 4.

T_{KN} = Par nominal del acoplamiento.

T_{AS} = Par máximo del accionamiento.

$$T_{AS} = 490 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$T_{KN} \geq 1,5 T_{AS} \quad (A2 - 1)$$

$$T_{KN} \geq 735 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (A2 - 2)$$

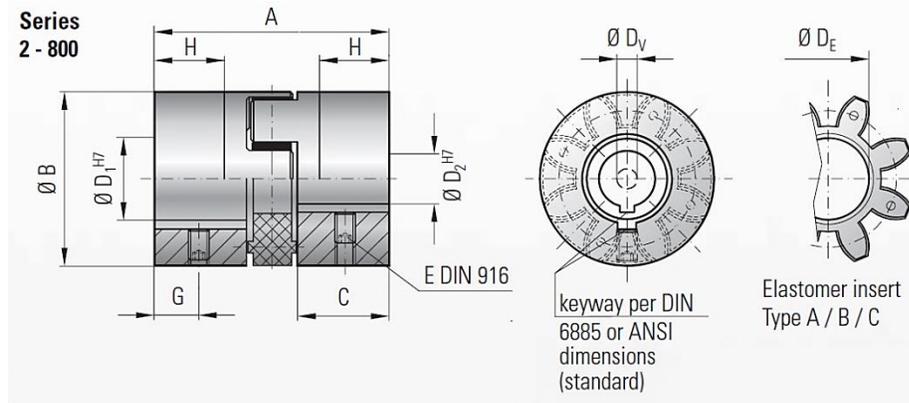


ANEXO II - Figura 1 Acoplamiento R+W tipo EK1.

Fuente: Catálogo R+W.

Material: El Cubo de acoplamiento es un aluminio de alta resistencia, con Inserto de elastómero: precisión moldeada, resistente al desgaste y térmicamente estable.

Diseño: Los centros de acoplamiento están concéntricamente alineados a la máquina con mandíbulas curvas. Tolerancia H7 Diámetro, el canal chavetero cuenta con un tornillo de fijación. La tolerancia entre el cubo y el eje de 0,01 a 0,05 mm.



ANEXO II - Figura 2 Disposición del acoplamiento R+W tipo EK1.
Fuente: Catálogo R+W.

Model EK 1	Series																																	
	2			5			10			20			60			150			300			450			800			2500		4500		9500		
Type (Elastomer insert)	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	A	B	A	B	
Rated torque (Nm) T_{KN}	2	2.4	0.5	9	12	2	12.5	16	4	17	21	6	60	75	20	160	200	42	325	405	84	530	660	95	950	1100	240	1950	2450	5000	6200	10000	12500	
Max. torque (Nm) T_{Kmax}	4	4.8	1	18	24	4	25	32	6	34	42	12	120	150	35	320	400	85	650	810	170	1060	1350	190	1900	2150	400	3900	4900	10000	12400	20000	25000	
Overall length (mm) A	20			34			35			66			78			90			114			126			162			213		272		341		
Outside diameter (mm) B/B ₁	15			25			32			42			56			66.5			82			102			136.5			160 / 155		225 / 190		290 / 240		
Mounting length (mm) C	6.5			12			12			25			30			35			45			50			65			88			113		142	
Inside diameter (pilot bored) (mm) D _v	3			4			6			7			9			14			18			22			29			30			40		50	
Inside diameter range H7 (mm) D _{1/2}	3 - 9			6 - 15			6 - 18			8 - 25			12 - 32			19 - 38			20 - 45			28 - 60			32 - 80			30 - 95		40 - 130		50 - 170		
Inside diameter of elastomer (mm) D _E	6.2			10.2			14.2			19.2			26.2			29.2			36.2			46.2			60.5			80			111		145	
Set screws (DIN 916) E	see table (depending on bore Ø)**																																	
Distance (mm) G	3			5			6			9			11			12			15			17			30			25			30		40	
Possible shortening length (mm) H	4			6			6			19			22			26			32			37			43			69			89		110	
Moment of inertia per Hub (10 ⁻³ kgm ²) J ₁ /J ₂	0.0001			0.001			0.003			0.02			0.06			0.1			0.4			1.1			12			40			147		480	
Approx. weight (kg)	0.008			0.03			0.08			0.15			0.35			0.6			1.1			1.7			11			12.5			25		53	
Speed standard (min ⁻¹)	15.000			15.000			13.000			12.500			11.000			10.000			9.000			8.000			4.000			3.500			3.000		2.000	
*Speed balanced (10 ³ min ⁻¹)	60	67	45	57	65	43	53	63	40	45	60	35	31	31	25	22	26	18	22	26	16	16	17	12	13	13	8	10	10	8	8	6.5	6.5	

Anexo II - Tabla 1 Dimensiones del acoplamiento R+W tipo EK1.
Fuente: Catálogo R+W.

Se selecciona un acoplamiento R+W COUPLING TECHNOLOGY tipo EK1.

Número de serie: EK1/800/A/40/65

b) Selección del acoplamiento flexible tipo EKL, elemento 9.

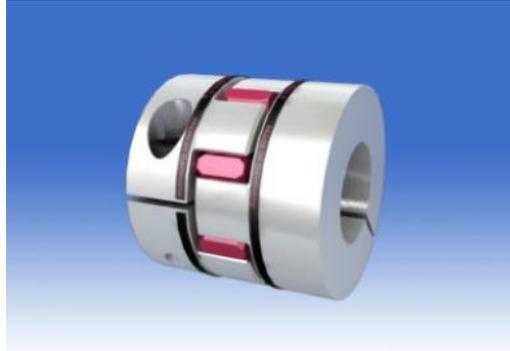
T_{KN} = Par nominal del acoplamiento.

T_{AS} = Par máximo del accionamiento.

$$T_{AS} = 220 N \cdot m$$

$$T_{KN} \geq 1,5 T_{AS} \quad (A2 - 3)$$

$$T_{KN} \geq 330 N \cdot m \quad (A2 - 4)$$

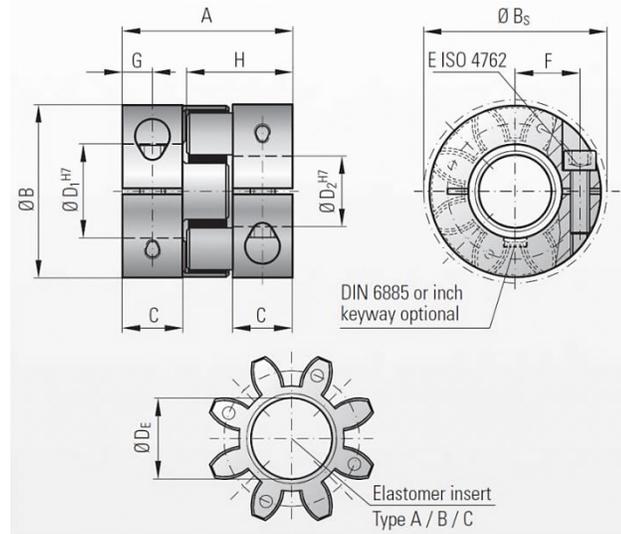


ANEXO II - Figura 3 Acoplamiento R+W tipo EKL.

Fuente: Catálogo R+W.

Material: Sujeción cubo: hasta la serie 450 de alta resistencia de aluminio. La precisión es moldeada, resistente al desgaste, y el polímero térmicamente estable.

Diseño: Dos centros de acoplamiento están concéntricamente alineados a máquina con mandíbulas curvas. La tolerancia entre el cubo y el eje de 0,01 a 0,05 mm.



ANEXO II - Figura 4 Disposición del acoplamiento R+W tipo EKL.
Fuente: Catálogo R+W.

Model EKL	Series																										
	2			5			10			20			60			150			300			450			800		
Type (Elastomer insert)	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Rated torque (Nm) T_{KN}	2	2.4	0.5	9	12	2	12.5	16	4	17	21	6	60	75	20	160	200	42	325	405	84	530	660	95	950	1100	240
Max. torque** (Nm) T_{Kmax}	4	4.8	1	18	24	4	25	32	6	34	42	12	120	150	35	320	400	85	650	810	170	1060	1350	190	1900	2150	400
Overall length (mm) A	20			26			32			50			58			62			86			94			123		
Outside diameter (mm) B	16			25			32			42			56			66.5			82			102			136.5		
Outside diameter with screw head (mm) B_S	17			25			32			44.5			57			68			85			105			139		
Mounting length (mm) C	6			8			10.3			17			20			21			31			34			46		
Inside diameter range H7 (mm) $D_{1/2}$	3 - 8			4 - 12.7			4 - 16			8 - 25			12 - 32			19 - 36			20 - 45			28 - 60			35 - 80		
Inside diameter of elastomer (mm) D_E	6.2			10.2			14.2			19.2			26.2			29.2			36.2			46.2			60.5		
Clamping screw (ISO 4762)	M2			M3			M4			M5			M6			M8			M10			M12			M16		
Tightening torque of the clamping screw (Nm) E	0.6			2			4			8			15			35			70			120			290		
Distance between centers (mm) F	5.5			8			10.5			15.5			21			24			29			38			50.5		
Distance (mm) G	3			4			5			8.5			10			11			15			17.5			23		
Hub length (mm) H	12			16.7			20.7			31			36			39			52			57			74		
Moment of inertia per Hub (10^{-3} kgm^2) J_1/J_2	0.0003			0.002			0.003			0.01			0.04			0.08			0.3			0.66			8		
Approx. weight (kg)	0.008			0.02			0.05			0.12			0.3			0.5			0.9			1.5			8.5		
Speed standard (min^{-1})	15,000			15,000			13,000			12,500			11,000			10,000			9,000			8,000			4,000		
*Speed balanced (10^3 min^{-1})	60	67	45	57	65	43	53	63	40	45	60	35	31	31	25	22	26	18	22	26	16	16	17	12	13	13	8

Anexo II - Tabla 2 Dimensiones del acoplamiento R+W tipo EKL.
Fuente: Catálogo R+W.

Se selecciona un acoplamiento R+W COUPLING TECHNOLOGY tipo EKL.

Número de serie: EKL/450/A/50/55

ANEXO III

Selección de la junta homocinética.

Se procederá a seleccionar la junta homocinética, su ubicación se puede observar en la Figura 3.2, elemento 7.

Datos:

Símbolo	Valor	Nombre
P	1,5 kW	Potencia de accionamiento
n	60 rpm	Velocidad angular
β	18 deg	Ángulo Fixed Joint
L_S	2500 hr	Tiempo de vida deseado

ANEXO III – Tabla 1 Datos para la selección de la junta homocinética.

Torque en el eje

$$M_w = \frac{p}{n} = 239 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (A3 - 1)$$

Se selecciona como junta homocinética embrizada en ambos extremos de la marca GKN. Las constantes dadas por el catálogo del fabricante, para la junta tipo 116 son:

$$K_B = 1,5 \quad (A3 - 2)$$

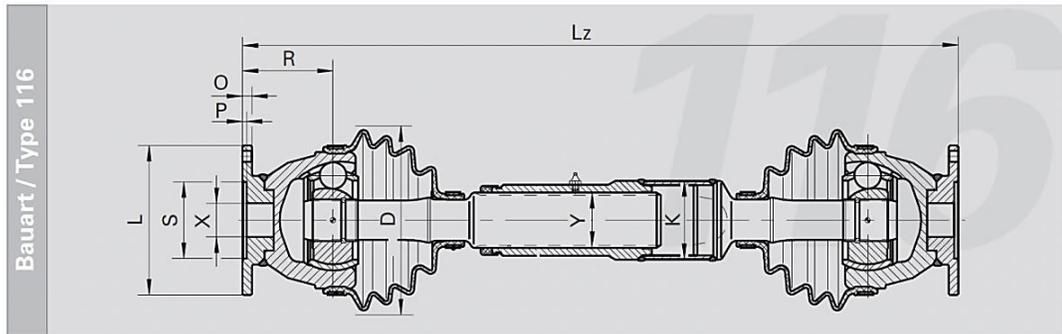
$$K_L = 1,4 \quad (A3 - 3)$$

$$K_S = 1,1 \quad (A3 - 4)$$

Para una conexión homocinética rígida

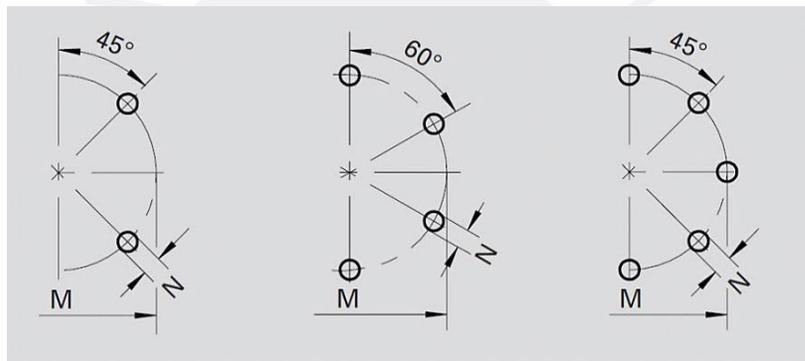
$$M_G = M_w \cdot K_B \cdot K_L \cdot K_S = 551 \text{ N} \cdot \text{m} \quad (A3 - 5)$$

El tamaño de la junta, según catálogo, $J = 05$



ANEXO III - Figura 1 Junta homocinética GKN. Tipo 116.

Fuente: Catálogo GKN.



ANEXO III-Figura 2 Distribución de agujeros, conexión atornillada de la junta

Fuente: Catálogo GKN.

Bauart/Type 116 - 166

Gelenkgröße / Joint size	04	05	10	12	15	21	30
Sechskantschraube: Kurzausführung ähnlich DIN 931 / 10.9 Hexagon bolt: Short model similar to DIN 931 / 10.9	M 6 x 20	M 6 x 20	M 8 x 25	M 8 x 25	M 8 x 25	M 10 x 30	M 12 x 35
Sechskantmutter: ähnlich DIN 980 / 10 Hexagon nut: similar to DIN 980 / 10	M 6	M 6	M 8	M 8	M 8	M 10	M 12

ANEXO III – Tabla 2 Especificaciones de los tornillos para la junta tipo 116.

Fuente: Catálogo GKN.

Bauart/Type 116 - 166 - 177 - 178

Gelenkgröße Joint size	1) [Nm]	ØK [mm]	ØL [mm]	ØM _{0,1} [mm]	ØN [mm]	O [mm]	P [mm]	R [mm]	ØS ^{H7} [mm]	W [mm]	ØX [mm]	ØY [mm]	2)	Bevorzugte Verschiebung preferred Displacement
04	580	40 x 2	65	52,0	6,2	6	2,0	48	35	136	25	25	4	70 (100, 200, 250, 300)
05	580	40 x 2	75	62,0	6,2	6	2,0	48	42	136	25	25	6	70 (100, 200, 250, 300)
10	1300	50 x 3	90	74,5	8,2	6	2,5	50	47	150	40	35	4	80 (40, 200, 300, 350)
12	1300	50 x 3	100	84,0	8,2	7	2,5	60	57	165	40	35	6	80 (150, 280, 350)
15	1300	50 x 3	100	84,0	8,2	7	2,5	60	57	175	40	35	6	105 (150, 200, 300, 400)
21	3500	70 x 4	120	101,5	10,2	9	3,0	75	75	190	40	45	8	80 (120, 150, 200, 300)
30	3500	70 x 4	150	130,0	12,2	9	3,0	80	90	275	56	45	8	80 (120)

ANEXO III – Tabla 3 Dimensiones generales de la junta tipo 116.
Fuente: Catálogo GKN.

Bauart/Type 116

Gelenkgröße Joint size	3) [min ⁻¹]	4) [°]	ØD [mm]	m [kg]	I [kgm ²]	Ct [kNm/rad]	+m [kg]	+I [kgm ²]	+Ct [kNm/rad]	Lz _{min.} [mm]	Kennzahl Code Number
04	2000	40	88	4,0	0,0018	9,5	0,19	0,00007	69,6	423	06 116 04 00
05	2000	40	88	4,2	0,0019	9,5	0,19	0,00007	69,6	423	06 116 05 00
10	2000	40	108	6,4	0,0036	14,9	0,35	0,00019	197,9	460	06 116 10 00
12	2000	40	112	7,6	0,0038	20,4	0,35	0,00019	197,9	484	06 116 12 00
15	2000	40	106	9,2	0,0052	22,7	0,35	0,00019	197,9	540	06 116 15 00
21	2000	40	140	15,3	0,0180	40,0	0,65	0,00071	730,4	610	06 116 21 00
30	2000	40	160	24,4	0,0426	78,5	0,65	0,00071	730,4	750	06 116 30 00

Beispiel einer Bestellung: Bauart 116 / Gelenkgröße 15
 Lz = 875 / V = 105
Example of an order: Type 116 / Joint size 15
 Lz = 875 / V = 105
Bestellangabe: 0611615000875
Order details: Kennzahl / Code number | Lz

ANEXO III – Tabla 4 Dimensiones específicas de la junta tipo 116.
Fuente: Catálogo GKN.

- 1) = Max. static torque [Nm]
- 2) = No. of holes
- 3) = Speed max. [rpm]
- 4) = Joint angle max.
- V = Plunge per joint
- m [kg] = Weight for min. mounting length EL
- I [kgm²] = Inertia moment for min. mounting length EL
- Ct [kNm/rad] = Tors. stiffness for min. mounting length EL
- +m [kg] = Weight supplement per 100 mm length
- +I [kgm²] = Inertia moment supplement per 100 mm length
- +Ct [kNm/rad] = Tors. stiffness supplement per 100 mm length
- EL = Mounting length

Important! Note shortest mounting length.

EL = Mounting length ± V/2

U = Mounting length / U₁ = Mounting length ± V/2

When selecting CV-joints note pointers regarding design (method of joint size determinations). Other dimensions and designs on request. We reserve the right to change dimensions and design details. Dimensions in mm.

ANEXO III - Figura 3 Leyenda del ANEXO III – Tabla 3 y 4.
Fuente: Catálogo GKN.

Se selecciona la junta con número de serie: 061160500500.

ANEXO IV

Selección de rodamientos

Los rodamientos a seleccionar y su ubicación son:

- Rodamiento 1: Fig. 3.5, elemento 34.
- Rodamiento 2: Fig. 3.3, elemento 20.
- Rodamiento 3: Fig. 3.3, elemento 19.

a) Selección del rodamiento 1

Para la selección de rodamientos tipo de rodillo, sus parámetros y fuerzas ejercidas son:

X	1
Y	0
F_r	30 kN
F_a	0 kN

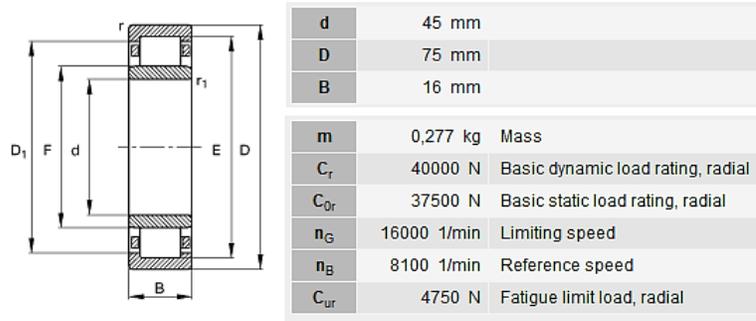
ANEXO IV – Tabla 1 Parámetros para selección de rodamientos de rodillos

La carga efectiva que puede soportar es,

$$P_e = X \cdot F_r + Y \cdot F_a = 30 \text{ kN} \quad (A4 - 1)$$

Para la carga radial dada en la ecuación (A4-1) y el manual de rodamientos FAG.

Se selecciona un rodamiento FAG Cylindrical roller bearings NU1009-M1.



ANEXO IV - Figura 1 Características del rodamiento FAG.
Fuente: Catálogo FAG.

Del ANEXO IV - Figura 1 el valor de la capacidad dinámica es:

$$C_d = 40 \text{ kN} \tag{A4 - 2}$$

Se comprueba que $P_e = 30 \text{ kN} < C_d$

Además,

Símbolo	Valor	Nombre
L_{10m}	$1000 \cdot 10^6 \text{ rpm}$	Vida nominal al 90%
a_1	1	Fiabilidad del 90%
a	0,47	Factor de ajuste de vida
pv	3	Exponente de la Eq. de vida
n	60 rpm	Velocidad de giro

ANEXO IV – Tabla 2 Parámetros de selección de rodamientos.

La vida nominal básica (con un 90% de fiabilidad), millones de revoluciones:

$$L_{10} = \left(\frac{C_d}{P_e} \right)^{pv} = 2 \tag{A4 - 3}$$

Se puede calcular la vida nominal al 90% de fiabilidad, horas de funcionamiento

$$L_{10mh} = \frac{a_1 \cdot a \cdot 10^6 \cdot L_{10}}{60 \cdot n} = 309 \tag{A4 - 4}$$

b) Selección del rodamiento 2

Para la selección de rodamientos tipo de bolas, los parámetros son:

X	1
Y	0
F_r	3,6 kN
F_a	0 kN

ANEXO IV – Tabla 3 Parámetros para selección de rodamientos de bolas.

La carga efectiva que puede soportar es,

$$P_e = X \cdot F_r + Y \cdot F_a = 3,6 \text{ kN} \tag{A4 - 5}$$

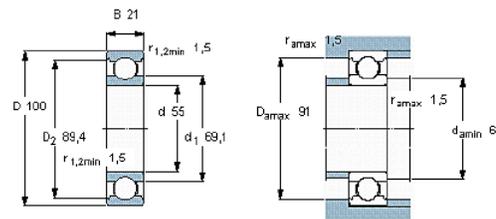
Para la carga radial dada en la ecuación (A4-5) y el manual de rodamientos SKF.

Se selecciona un rodamiento SKF 6211.

Deep groove ball bearings, single row, unsealed
Product information

Tolerances, see also text
Radial internal clearance, see also text
Recommended fits
Shaft and housing tolerances

Principal dimensions			Basic load ratings		Fatigue load limit P_u	Speed ratings		Mass	Designation
d	D	B	dynamic	static		Reference speed	Limiting speed		
mm			kN		kN	r/min		kg	* = SKF Explorer bearing
55	100	21	46,2	29	1,25	14000	9000	0,61	6211 *



Calculation factors
 k_f 0,025
 f_0 14

ANEXO IV - Figura 2 Características del rodamiento SKF.
Fuente: Catálogo SKF.

Del ANEXO IV - Figura 2 el valor de la capacidad dinámica es:

$$C_d = 46,2 \text{ kN} \quad (A4 - 6)$$

Se comprueba que $P_e = 3,6 \text{ kN} < C_d$

Además,

Símbolo	Valor	Nombre
L_{10m}	$820 \cdot 10^6 \text{ rpm}$	Vida nominal al 90%
a_1	1	Fiabilidad del 90%
a	2,28	Factor de ajuste de vida
pv	3	Exponente de la Eq. de vida
n	60 rpm	Velocidad de giro

ANEXO IV – Tabla 4 Parámetros de selección de rodamientos

La vida nominal básica (con un 90% de fiabilidad), millones de revoluciones:

$$L_{10} = \left(\frac{C_d}{P_e} \right)^{pv} = 2\,000 \quad (A4 - 7)$$

Se puede calcular la vida nominal al 90% de fiabilidad, horas de funcionamiento

$$L_{10mh} = \frac{a_1 \cdot a \cdot 10^6 \cdot L_{10}}{60 \cdot n} = 1\,338\,600 \quad (A4 - 8)$$

c) Selección del rodamiento 3

Para la selección de rodamientos tipo de bolas, los parámetros son:

X	1
Y	0
F_r	3,6 kN
F_a	0 kN

ANEXO IV – Tabla 5 Parámetros para selección de rodamientos de bolas.

La carga efectiva que puede soportar es,

$$P_e = X \cdot F_r + Y \cdot F_a = 3,6 \text{ kN} \quad (A4 - 9)$$

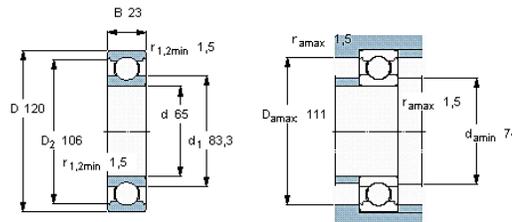
Para la carga radial dada en la ecuación (A4-9) y el manual de rodamientos SKF.

Se selecciona un rodamiento SKF 6213.

Deep groove ball bearings, single row, unsealed
Product information

Tolerances , see also text
Radial internal clearance , see also text
Recommended fits
Shaft and housing tolerances

Principal dimensions			Basic load ratings		Fatigue load limit P_u	Speed ratings		Mass	Designation
d	D	B	dynamic	static		Reference speed	Limiting speed		
mm			kN	C_0	kN	r/min		kg	* = SKF Explorer bearing
65	120	23	58,5	40,5	1,73	12000	7500	0,99	6213 *



Calculation factors
 k_r 0,025
 f_0 15

ANEXO IV - Figura 3 Características del rodamiento SKF.
Fuente: Catálogo SKF.

Del ANEXO IV - Figura 3 el valor de la capacidad dinámica es:

$$C_d = 58,5 \text{ kN} \quad (A4 - 10)$$

Se comprueba que $P_e = 3,6 \text{ kN} < C_d$

Además,

Símbolo	Valor	Nombre
L_{10m}	$2550 \cdot 10^6 \text{ rpm}$	Vida nominal al 90%
a_1	1	Fiabilidad del 90%
a	3,5	Factor de ajuste de vida
pv	3	Exponente de la Eq. de vida
n	60 rpm	Velocidad de giro

ANEXO IV – Tabla 6 Parámetros de selección de rodamientos

La vida nominal básica (con un 90% de fiabilidad), millones de revoluciones:

$$L_{10} = \left(\frac{C_d}{P_e} \right)^{pv} = 4\,000 \quad (A4 - 11)$$

Se puede calcular la vida nominal al 90% de fiabilidad, horas de funcionamiento

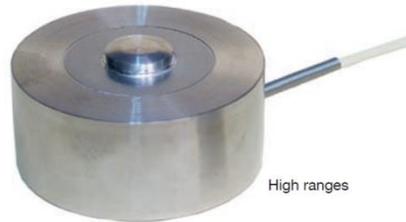
$$L_{10mh} = \frac{a_1 \cdot a \cdot 10^6 \cdot L_{10}}{60 \cdot n} = 4\,171\,821 \quad (A4 - 12)$$

ANEXO V

Selección de los sensores de carga y desplazamiento

a) Selección del sensor de carga.

La máquina experimental debe tener la capacidad de medir la fuerza de compresión que se ejerce en los rodillos en el proceso de laminación. Existen diversas soluciones a este problema, pero la solución más conveniente debido a su exactitud y repetibilidad es el uso de un sensor de carga.



ANEXO V – Figura 1 Sensor de Carga.
Fuente: Catálogo Burster.

El sensor de carga con la capacidad de carga mayor a 30 kN, es el sensor BURSTER 8526-6050, a continuación sus especificaciones.

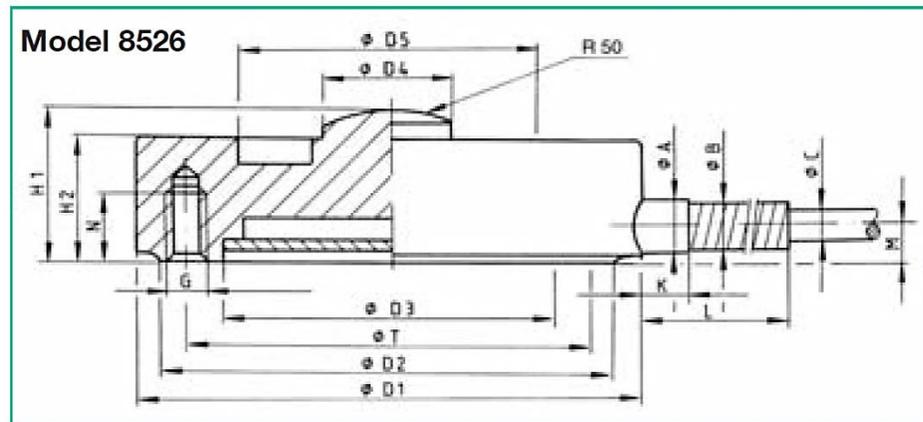
Technical Data Dim. tolerances acc. ISO 2768-f

Order Code	Measuring Range	Dimensions [mm]														3 Mounting Holes with Metric Thread G	Mass [kg]	Natural-Frequency [kHz]	
		oD1	oD2	oD3	oD4	oD5	H1	H2	oT	N	oA	oB	oC	K	L				M
8526 - 5100	0 ... 100 N	31.8	29.4	20.6	8.1	19.0	9.9	8.1	25.5	3	-	3	2	-	40	2.5	M 2.5; 3 deep	0.04	2
8526 - 5200	0 ... 200 N	31.8	29.4	20.6	8.1	19.0	9.9	8.1	25.5	3	-	3	2	-	40	2.5	M 2.5; 3 deep	0.04	3
8526 - 5500	0 ... 500 N	31.8	29.4	20.6	8.1	19.0	9.9	8.1	25.5	3	-	3	2	-	40	2.5	M 2.5; 3 deep	0.04	5
8526 - 6001	0 ... 1 kN	31.8	29.4	20.6	8.1	19.0	9.9	8.1	25.5	3	-	3	2	-	40	2.5	M 2.5; 3 deep	0.04	8
8526 - 6002	0 ... 2 kN	31.8	29.4	20.6	8.1	19.0	9.9	8.1	25.5	3	-	3	2	-	40	2.5	M 2.5; 3 deep	0.04	11
8526 - 6005	0 ... 5 kN	31.8	29.4	20.6	8.1	19.0	9.9	8.1	25.5	3	-	3	2	-	40	2.5	M 2.5; 3 deep	0.04	17
8526 - 6010	0 ... 10 kN	31.8	29.4	20.6	8.1	19.0	9.9	8.1	25.5	3	-	3	2	-	40	2.5	M 2.5; 3 deep	0.05	25
8526 - 6020	0 ... 20 kN	38.1	35.0	28.0	10.7	27.0	16.0	14.0	31.5	3	-	4.5	3	-	40	3	M 2.5; 3 deep	0.05	25
8526 - 6050	0 ... 50 kN	38.1	35.0	28.0	10.7	27.0	16.0	14.0	31.5	3	-	4.5	3	-	40	3	M 2.5; 3 deep	0.05	40
8526 - 6100	0 ... 100 kN	50.8	48.0	36.0	15.2	33.0	25.4*	22.4	42.0	6	7	4.5	3	11	45	6	M 4; 6 deep	0.3	40
8526 - 6200	0 ... 200 kN	76.2	74.0	46.0	20.0	45.0	38.1*	33.5	60.0	6	7	4.5	3	11	45	6	M 4; 6 deep	1.2	40

ANEXO V – Tabla 1 Especificación técnica sensor de carga BURSTER.
Fuente: Catálogo Burster.

Montaje

El montaje del sensor se realiza por la parte inferior, mediante tres tornillos M 2.5, ver ANEXO V – Figura 2, para mayores detalles las dimensiones se muestran en el ANEXO V – Tabla 1.



ANEXO V – Figura 2 Esquema del sensor de carga.

Fuente: Catálogo Burster.

b) Selección del sensor de desplazamiento.

Una de las principales ventajas que tiene el diseño de esta máquina experimental es la de poder controlar la separación de los rodillos desde una abertura máxima de 45mm hasta 0 mm, una medida de 0 mm significa juntar ambos rodillos de laminación. El operador de la máquina tendrá la posibilidad de visualizar en tiempo real la distancia entre rodillos con ayuda de un sensor de desplazamiento.



Model 8712

ANEXO V – Figura 3 Sensor de desplazamiento.
Fuente: Catálogo Burster.

Se selecciona un sensor de desplazamiento BURSTER 8712-50, el límite para el máximo draft posible que puede alcanzar el laminado plano, y está dado por la ecuación (3.5):

$$\Delta h_{max} = 0,5 \text{ mm}$$

La exactitud de la medición del sensor según el catalogo del fabricante es de $\pm 0.01 \text{ mm}$, el error estimado será de $\pm 2\%$ por lo tanto es aceptable.

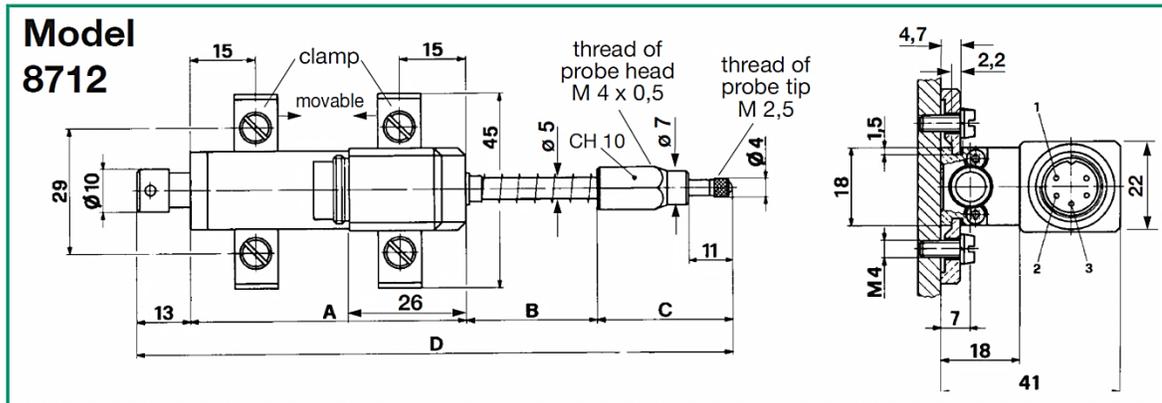
Technical Data

Order Code	Measuring Range (+1/ -0)	Dimensions [mm]				Non-Linearity	Total Mass	Moveable Mass	Dissipation at 40 °C
		A*	B**	C	D				
8712 - 10	10 mm	48	15	32	108	± 0.3 % F.S.	60 g	18 g	0.2 W
8712 - 25	25 mm	63	30	32	138	± 0.2 % F.S.	75 g	23 g	0.6 W
8712 - 50	50 mm	88	55	40	196	± 0.1 % F.S.	95 g	33 g	1.2 W
8712 - 100	100 mm	138	115	40	298	± 0.1 % F.S.	140 g	50 g	2.2 W
8712 - 125	125 mm	163	148	40	364	± 0.05 % F.S.	190 g	58 g	2.2 W
8712 - 150	150 mm	188	186	40	427	± 0.05 % F.S.	245 g	66 g	2.2 W
8713 - 10	10 mm	48	15	32	108	± 0.3 % F.S.	60 g	18 g	0.2 W
8713 - 25	25 mm	63	30	32	138	± 0.2 % F.S.	75 g	23 g	0.6 W
8713 - 50	50 mm	88	55	40	196	± 0.1 % F.S.	95 g	33 g	1.2 W

ANEXO V – Tabla 2 Especificación técnica sensor de desplazamiento BURSTER.
Fuente: Catálogo Burster.

Montaje

El montaje del instrumento se realiza con dos clips móviles axiales, ver ANEXO V – Figura 4, las medidas geométricas se muestran en el ANEXO V – Tabla 2.



ANEXO V – Figura 4 Esquema del sensor de desplazamiento.
Fuente: Catálogo Burster.

ANEXO VI

Factores de Seguridad recomendados

Factores de seguridad recomendados según el tipo de caso, tabla tomada del libro Ing. Jorge Rodríguez “Resistencia de Materiales 2” Lima, 2011, PUCP, p.1-30.⁶

Caso	Factor de Seguridad FS	Observaciones
1	1,25 ... 1,5	Para materiales excepcionalmente confiables usados bajo condiciones controladas y sujetos a carga y esfuerzos que pueden determinarse con exactitud. Una consideración muy importante es que casi siempre se usan para pesos pequeños.
2	1,5 ... 2	Para materiales bien conocidos, para condiciones del medio ambiente razonablemente constante y sujeto a cargas y esfuerzos que puedan calcularse con facilidad.
3	2 ... 2,5	Para materiales promedio que trabajen en condiciones de medio ambiente ordinarias y sujetos a cargas y esfuerzos que puedan calcularse.
4	2,5 ... 3	Para materiales poco experimentados o para materiales frágiles en condiciones promedio de medio ambiente, carga y esfuerzo.
5	3 ... 4	Para materiales no experimentados usados para condiciones promedio de medio ambiente, carga y esfuerzo.
6	3...4	Deberá también usarse con materiales mejor conocidos que vayan a usarse en condiciones ambientales inciertas o sujetos a cargas y esfuerzos inciertos.
7		Cargas repetidas: son aceptables los factores indicados en los puntos 1 al 6 pero deben aplicarse el límite de rotura por carga cíclica o esfuerzo de fatiga en lugar del esfuerzo de fluencia del material
8		Fuerza de impacto: son aceptables los factores dados en los puntos 3 al 6, pero deberá incluirse un factor de impacto.
9		Materiales frágiles: si se considera a la resistencia máxima (σ_R) como la máxima teórica, los factores indicados en los puntos 1 al 6 deberán multiplicarse por 2.
10		Para el caso deseable de tener factores elevados, deberá efectuarse un análisis muy completo del problema antes de decidir sobre su uso.

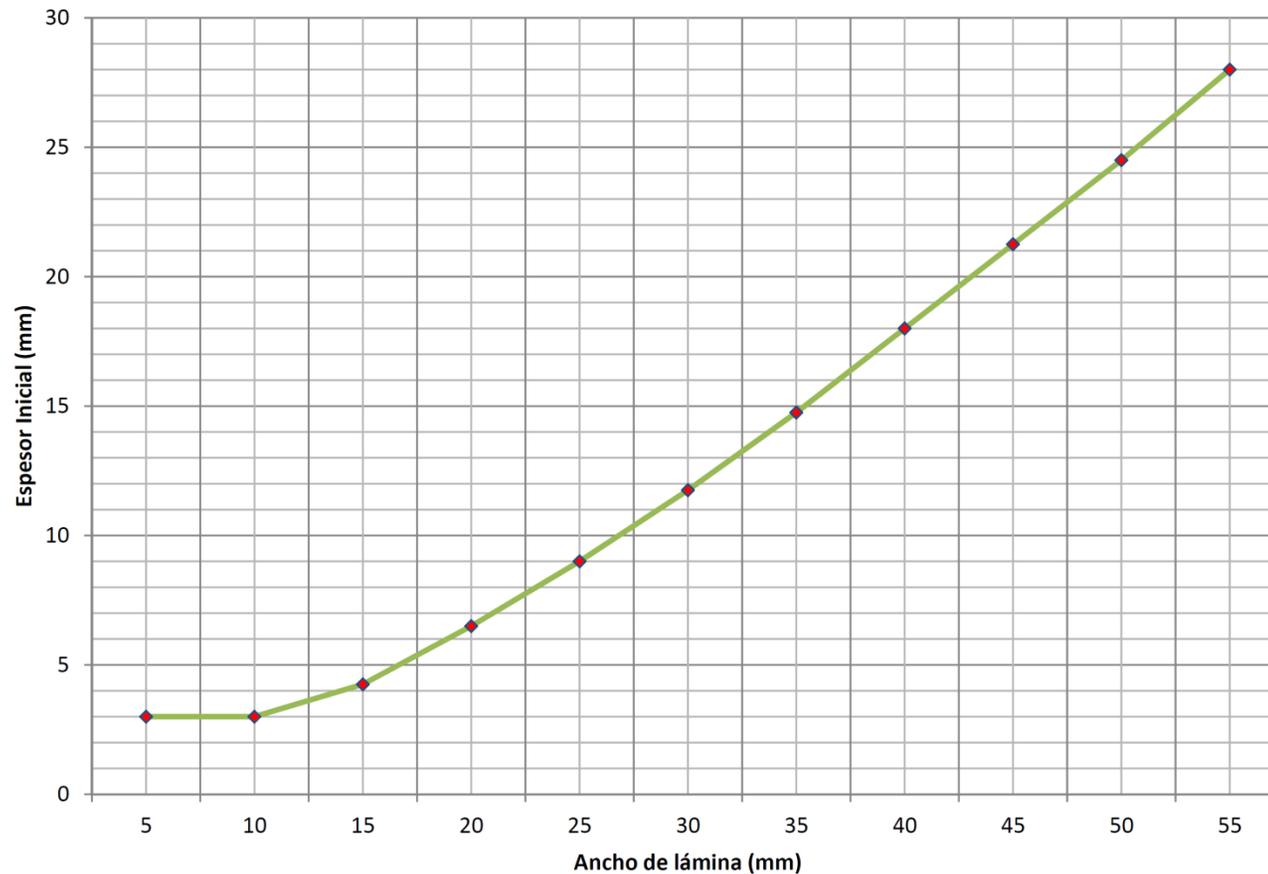
ANEXO VI – Tabla 1 Factores de seguridad recomendados para la construcción de maquinaria

⁶ Versión original en inglés: Joseph Vidosic “Machine Design Projects”, The Ronald Press, New York 1957.

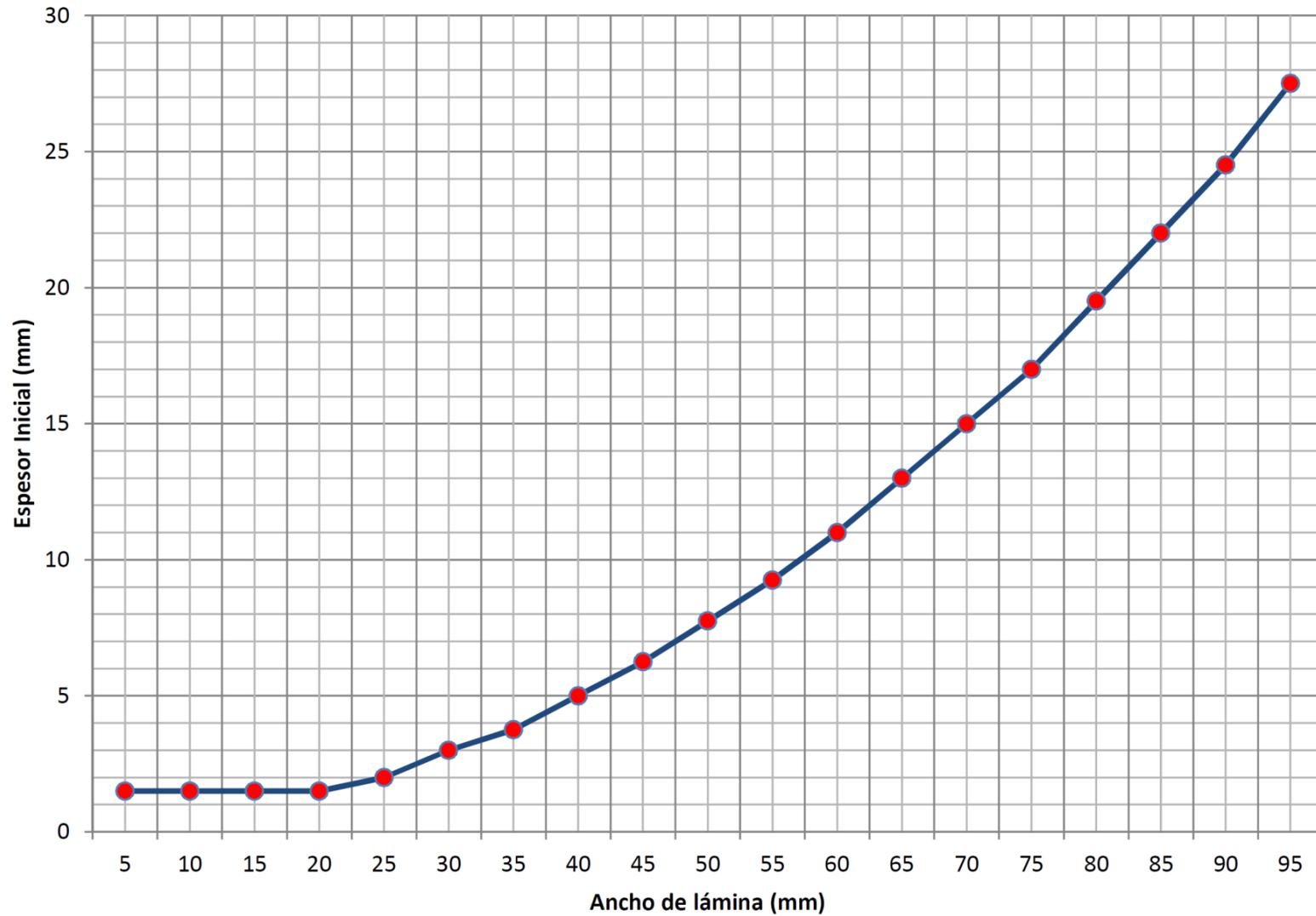
ANEXO VII

Gráficas de espesor mínimo de laminación según el ancho y el material.

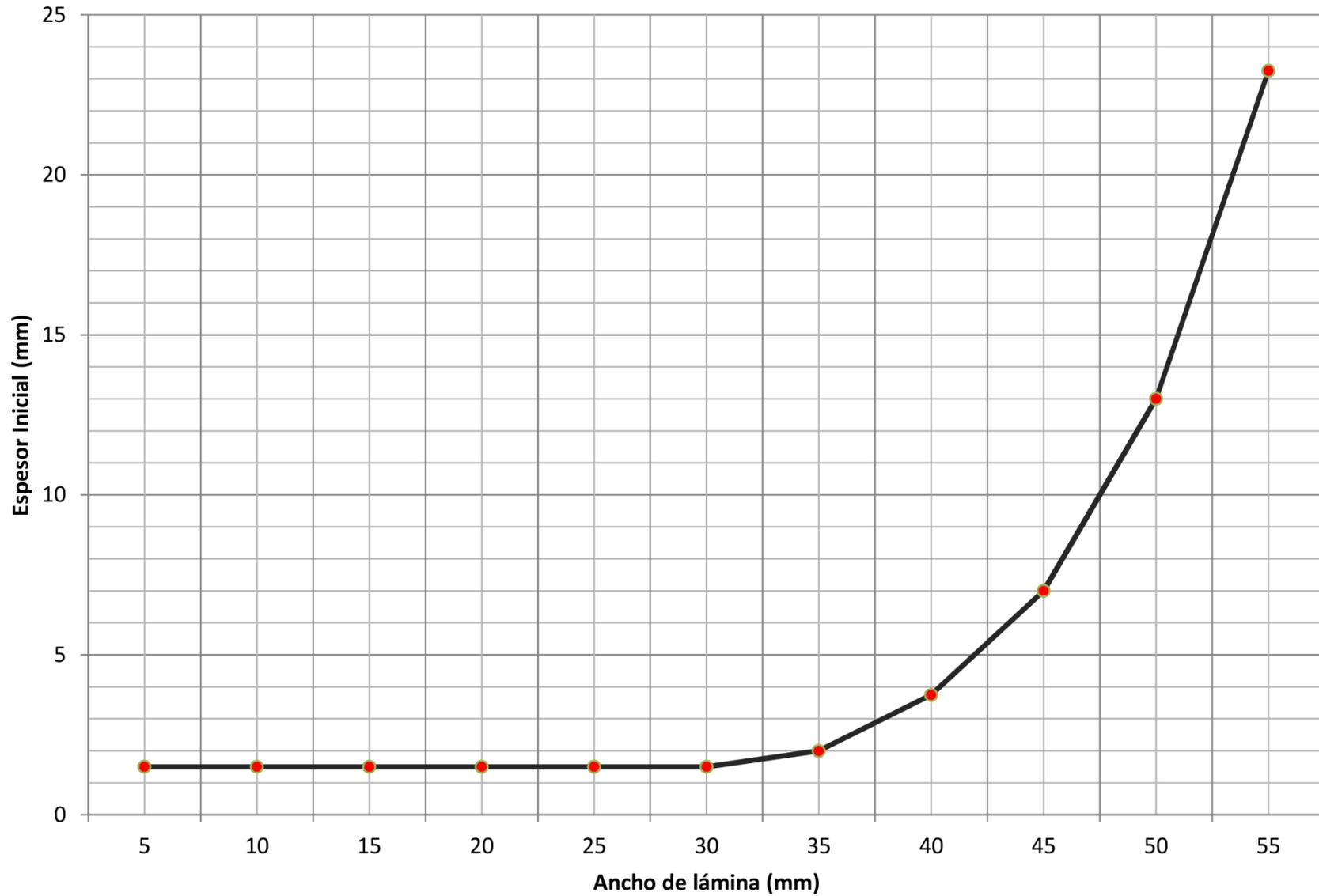
En las siguientes graficas se muestra el espesor mínimo que se puede laminar según el tipo de material a deformar con el torque máximo desarrollado por la máquina que es $T_{máx} = 487 N \cdot m$.



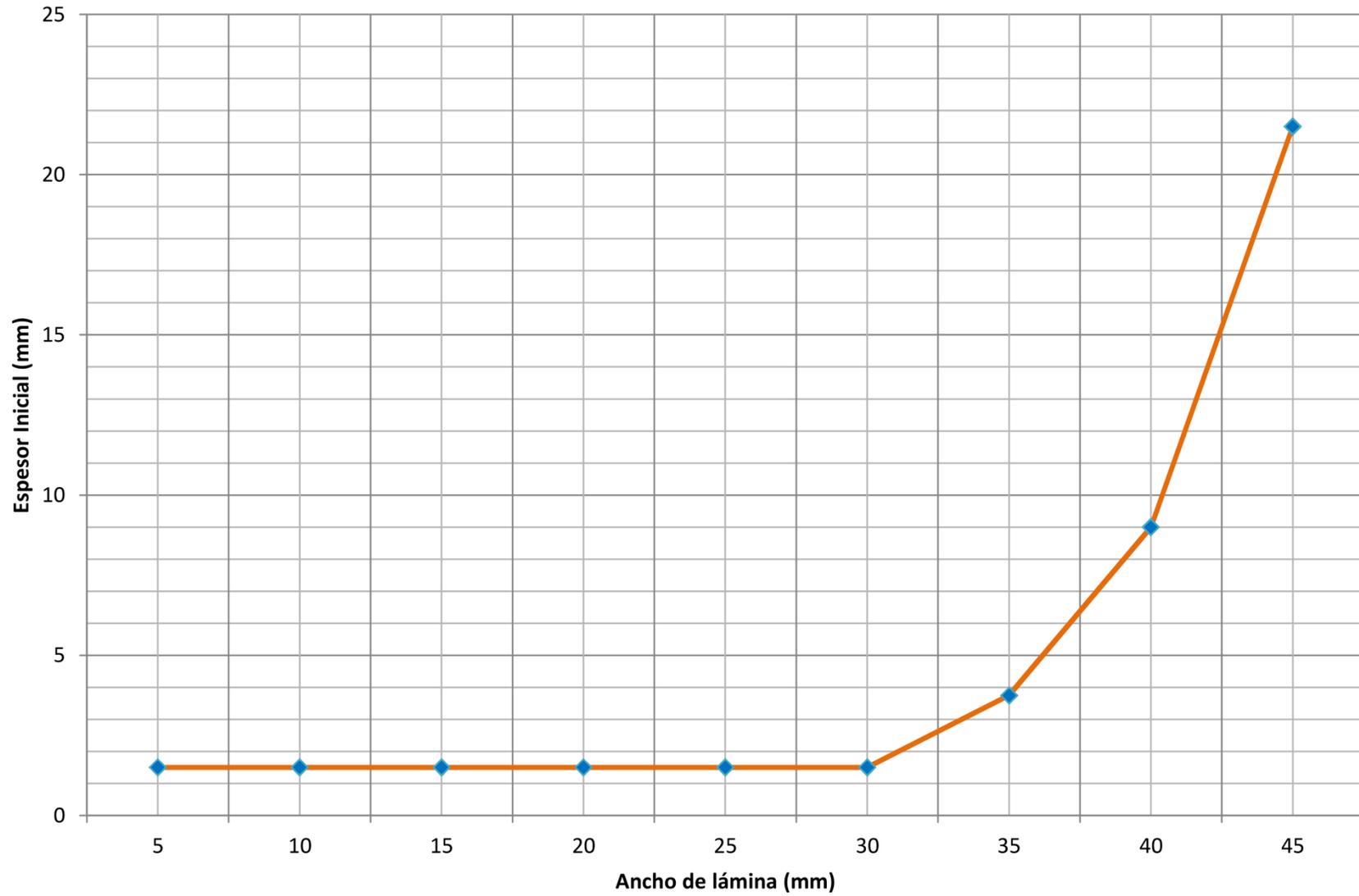
ANEXO VII – Fig. 1 Ancho de lámina (b) vs Espesor inicial (h_1) – Latón 7030 Recocido, deformado inicialmente por laminación en frío al 11% - $K=8383\text{MPa}$ $n=0,68$



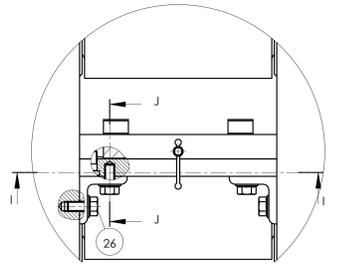
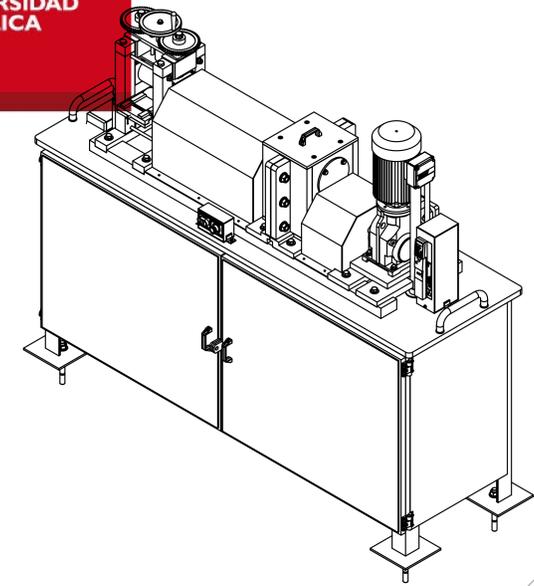
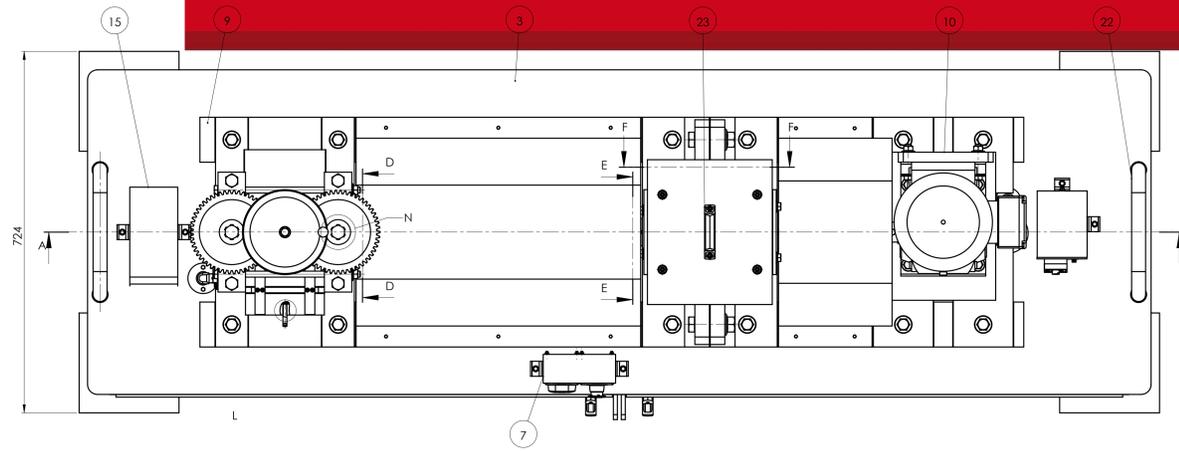
ANEXO VII – Fig. 2 Ancho de lámina (b) vs Espesor inicial (h_1) – Aleaciones de Cobalto con Tratamiento Térmico - $K=2070\text{MPa}$ $n=0,50$



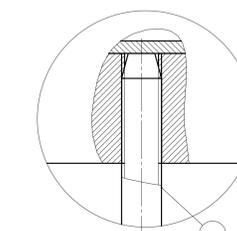
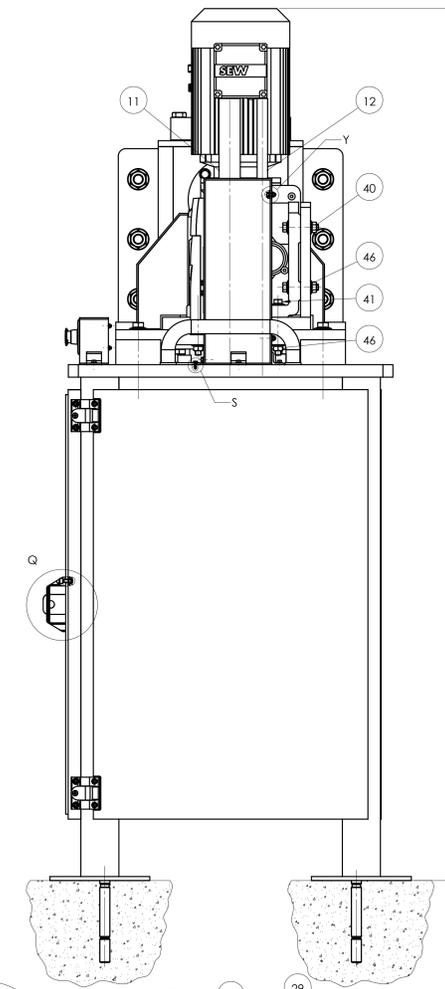
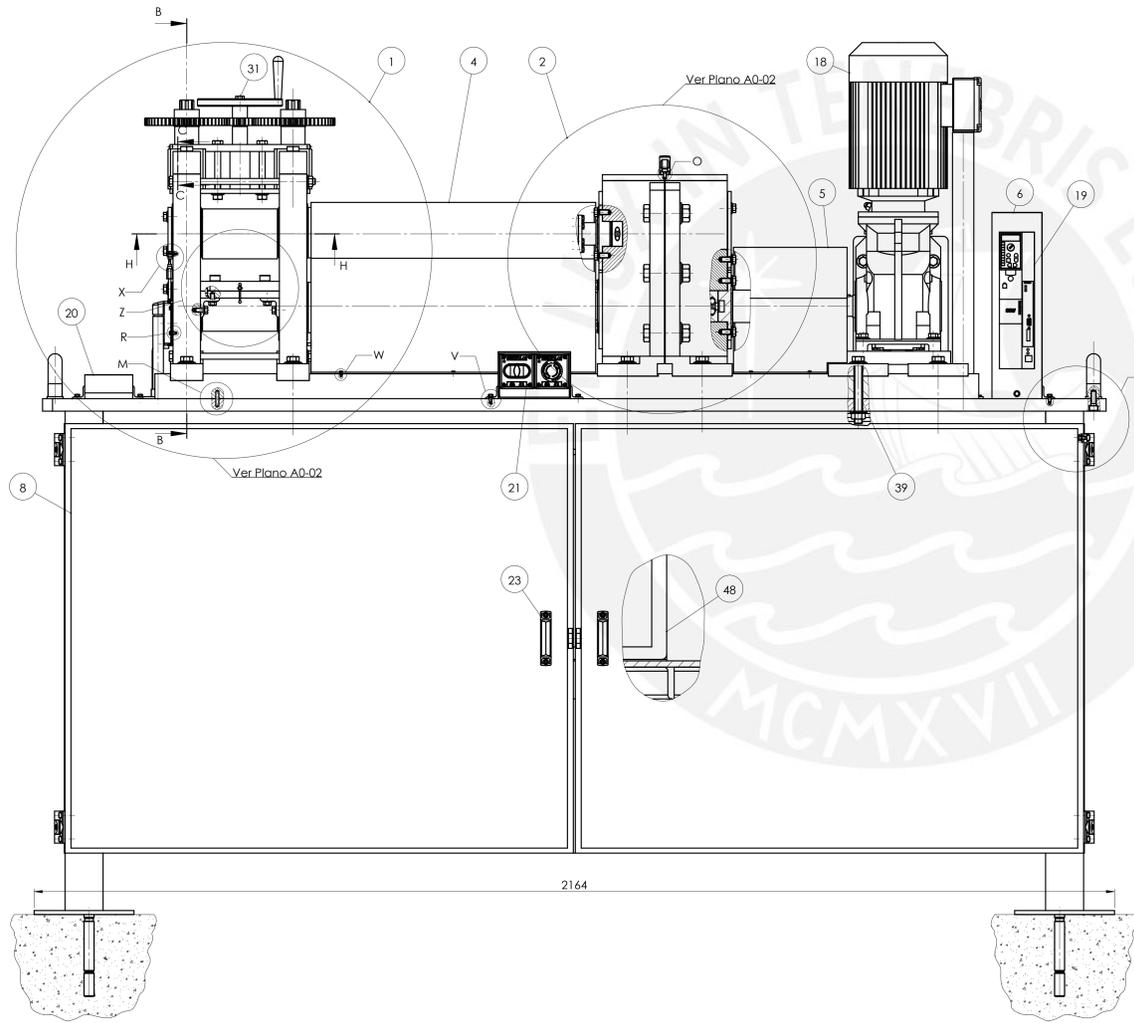
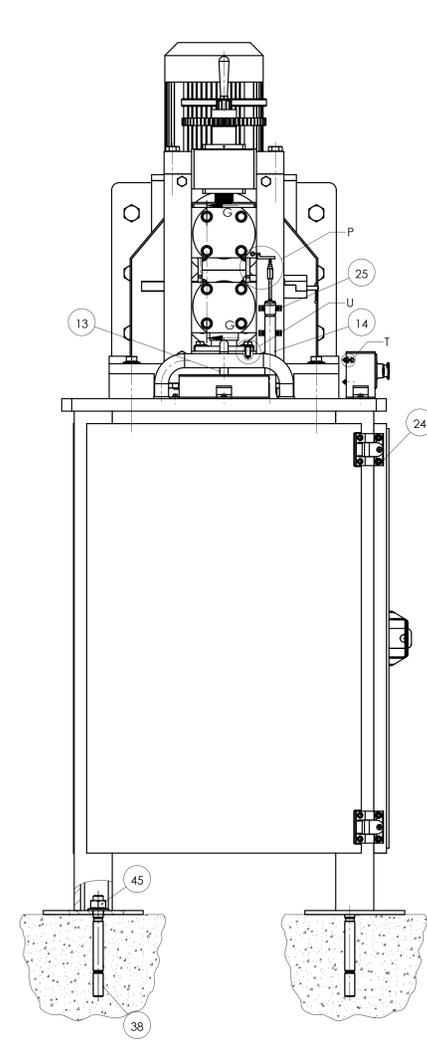
ANEXO VII – Fig. 3 Ancho de lámina (b) vs Espesor inicial (h_1) – Aluminio 2024-T4 - $K=690\text{MPa}$ $n=0,16$



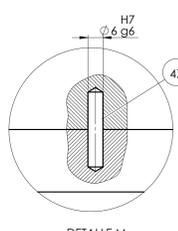
ANEXO VII – Fig. 4 Ancho de lámina (b) vs Espesor inicial (h_1) – Molibdeno Recocido - $K=725\text{MPa}$ $n=0,13$



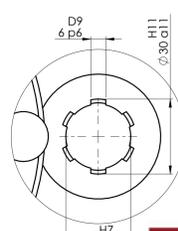
DETALLE Z
ESCALA 1 : 2



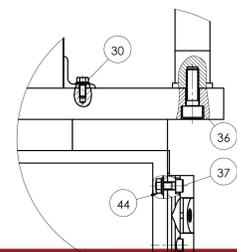
DETALLE L
ESCALA 2 : 1



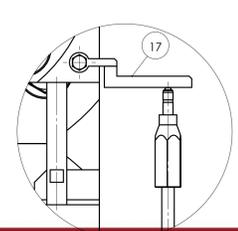
DETALLE M
ESCALA 1 : 1



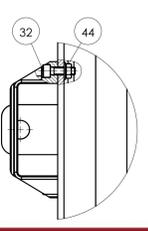
DETALLE N
ESCALA 1 : 1



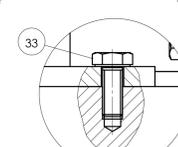
DETALLE O
ESCALA 2 : 1



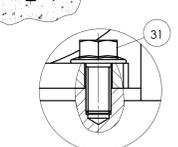
DETALLE P
ESCALA 1 : 1



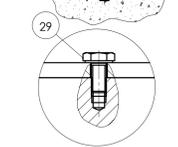
DETALLE Q
ESCALA 1 : 2



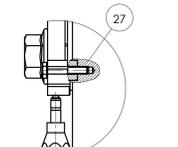
DETALLE S
ESCALA 2 : 1



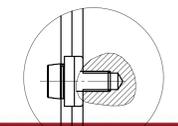
DETALLE U
ESCALA 1 : 1



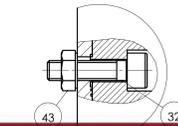
DETALLE W
ESCALA 2 : 1



DETALLE X
ESCALA 1 : 1



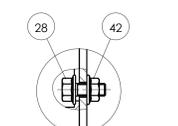
DETALLE R
ESCALA 2 : 1



DETALLE T
ESCALA 2 : 1



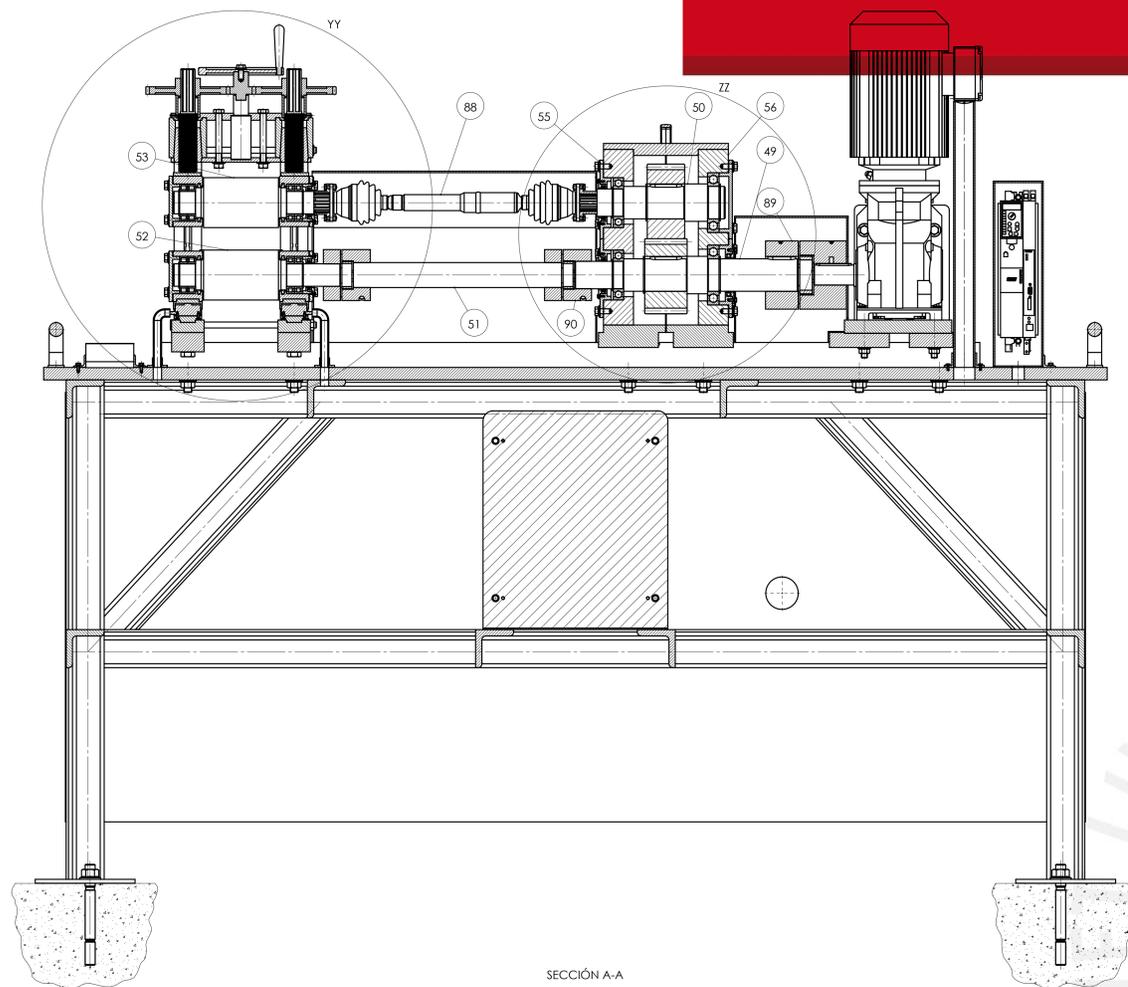
DETALLE V
ESCALA 1 : 1



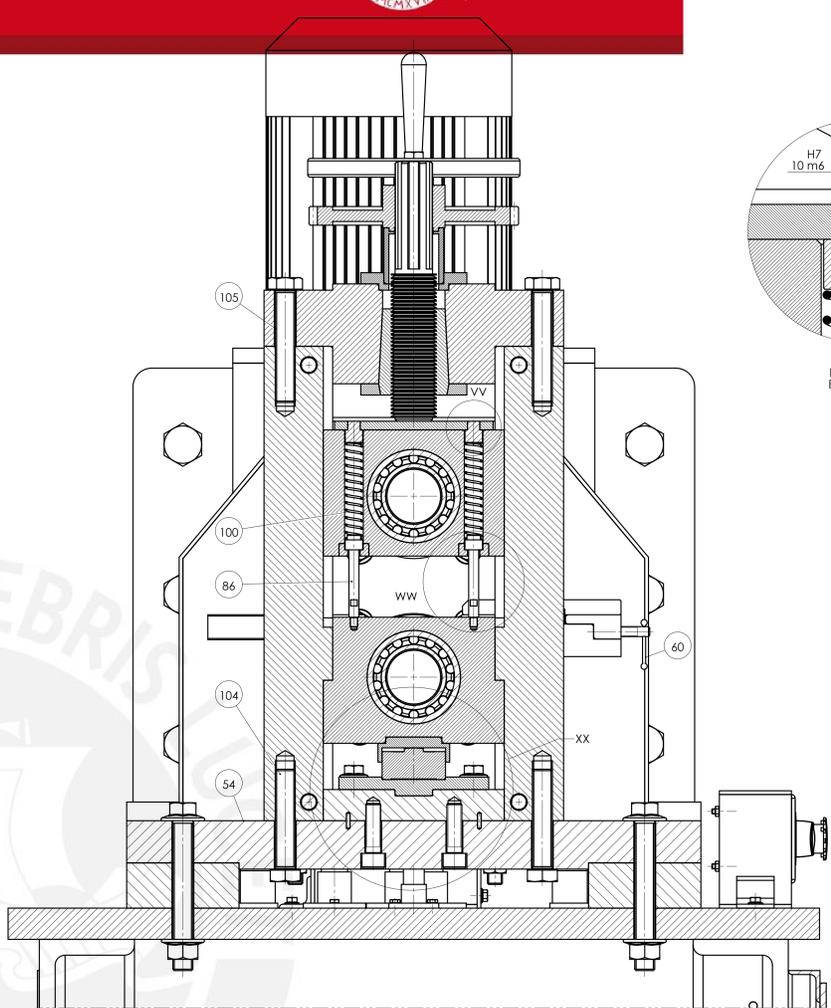
DETALLE Y
ESCALA 1 : 1

48	1	TABLERO ELECTRICO 24 POLOS			
47	4	PIN DE POSICIÓN Ø8x45		ASTM A36	
46	14	TUERCA HEXAGONAL M12	DIN 6923	8	
45	18	TUERCA HEXAGONAL M20	DIN 6923	8	
44	38	TUERCA HEXAGONAL M5	DIN 6923	8	
43	8	TUERCA HEXAGONAL M4	ISO 4032	8	
42	2	TUERCA HEXAGONAL M5	DIN 6923	8	
41	4	TORNILLO DE BRIDA M12x100	DIN 6921	8.8	
40	4	TORNILLO DE BRIDA M12x60	DIN 6921	8.8	
39	12	TORNILLO DE BRIDA M16x120	DIN 6921	8.8	
38	18	ESPARRAGO M20x150	DIN 938	8.8	
37	32	TORNILLO SOCKET M6x16	DIN 912	8.8	
36	4	TORNILLO SOCKET M10x30	DIN 912	8.8	
35	2	TORNILLO SOCKET M6x12	DIN 912	8.8	
34	4	TORNILLO SOCKET M6x20	DIN 912	8.8	
33	10	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M4x10	ISO 4017	8.8	
32	8	TORNILLO SOCKET M4x16	DIN 912	8.8	
31	25	TORNILLO DE BRIDA M10x20	DIN 6921	8.8	
30	6	TORNILLO DE BRIDA M5x10	DIN 6921	8.8	
29	10	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M3x6	ISO 4017	8.8	
28	2	TORNILLO DE BRIDA M5x12	DIN 6921	8.8	
27	1	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M3x16	ISO 4017	8.8	
26	8	TORNILLO DE BRIDA M8x16	DIN 6921	8.8	
25	1	SENSOR DE DESPLAZAMIENTO		BURSTER 8712	
24	8	BISAGRA		DN 233 57 64 SW	
23	3	MANUBRIO		DN 528 PA 9485 SW	
22	2	MANUBRIO DE MESA		DN 426 5 28 250 A	
21	1	BOTONERA ON/OFF - EMERGENCIA		SPANEL SP22K1	
20	1	PANEL DE VISUALIZACIÓN		BURSTER 9190	
19	1	VARIADOR DE FRECUENCIA		SEW MC LTEB 40	
18	1	MOTOREDUCTOR P=3kW n=60rpm		SEW K67DRS100M4	
17	1	DIAL PARA LA MEDICIÓN		Ver Plano A3-48	
16	1	BARRA AJUSTE DE GUIAS DE POSICIÓN		Ver Plano A3-39	
15	1	PORTA PANEL DE VISUALIZACIÓN		ASTM A36 Ver Plano A3-47	
14	1	CONDUCTO ELECT. SENSOR - POSIC.		ASTM A53 Ver Plano A3-46	
13	2	CONDUCTO ELECT. SENSOR CARGA		ASTM A53 Ver Plano A3-45	
12	1	CONDUCTO ELECTRICO "02"- MOTOR		ASTM A53 Ver Plano A3-44	
11	1	CONDUCTO ELECTRICO "01"- MOTOR		ASTM A53 Ver Plano A3-43	
10	1	ASIENTO DEL MOTOREDUCTOR		ASTM A36 Ver Plano A2-11	
9	2	BARRA CHASIS		ASTM A36 Ver Plano A2-09	
8	2	PUERTA METALICA		ASTM A36 Ver Plano A3-42	
7	1	PORTA BOTONERA DE MANDO		ASTM A36 Ver Plano A3-41	
6	1	PORTA VARIADOR DE FRECUENCIA		ASTM A36 Ver Plano A3-40	
5	1	GUARDA DE SEGURIDAD DER.		ASTM A36 Ver Plano A2-07	
4	1	GUARDA DE SEGURIDAD IZQ.		ASTM A36 Ver Plano A2-06	
3	1	ESTRUCTURA METALICA		ASTM A36 Ver Plano A1-03	
2	1	CAJA DE TRANSMISIÓN		Ver Plano A0-02	
1	1	ESTRUC. DEL TREN DE LAMINACIÓN		Ver Plano A0-02	
POSICIÓN		DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

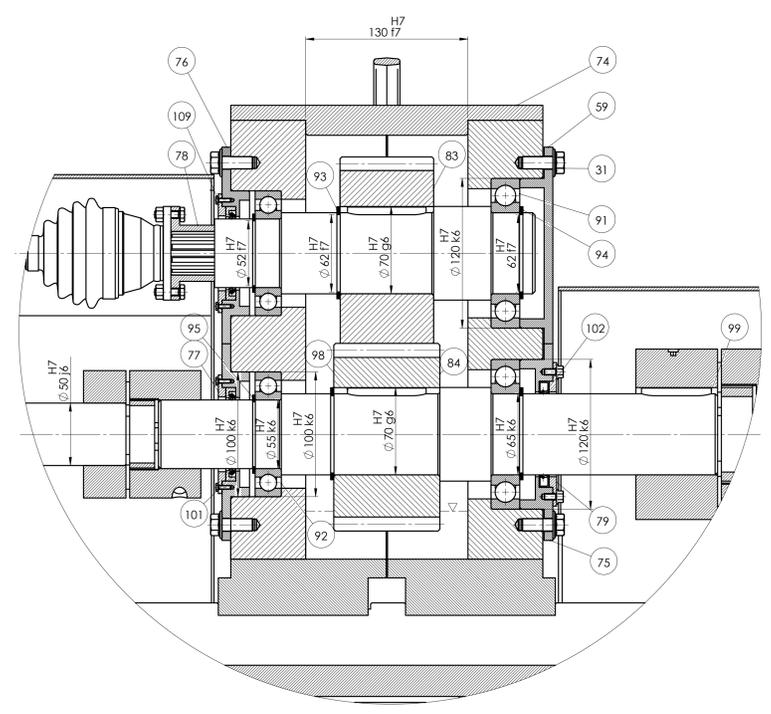
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ		
ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCION	DISERÑO DE UNA MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO EN UNA DIRECCIÓN DE LAMINAS NO FERROSAS, MEDIANTE FUERZAS DE COMPRESIÓN.	ESCALA
		1:5
	ENSAMBLE GENERAL	FECHA: 05-11-13
		LAMINA: A0-01
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	



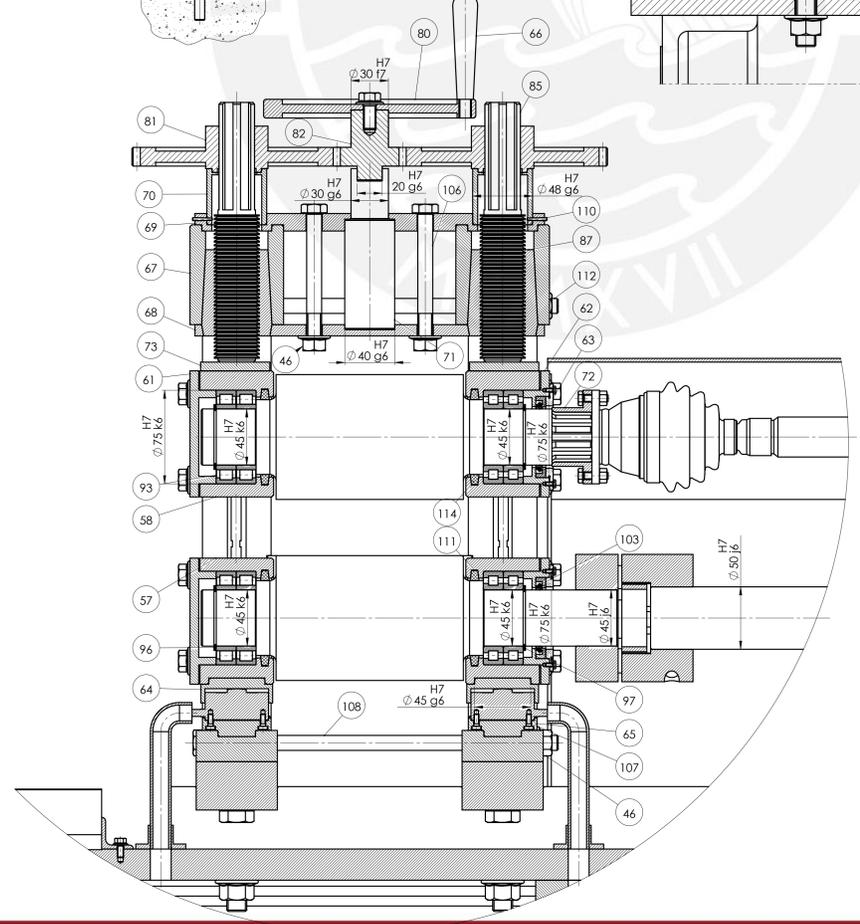
SECCIÓN A-A



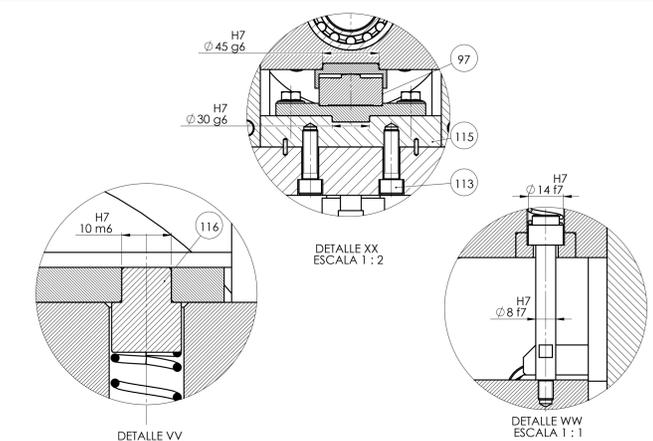
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2



DETALLE ZZ
ESCALA 1 : 2



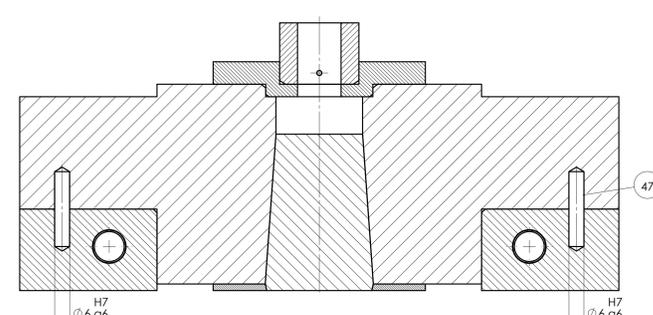
DETALLE YY
ESCALA 1 : 2



DETALLE XX
ESCALA 1 : 2

DETALLE VV
ESCALA 2 : 1

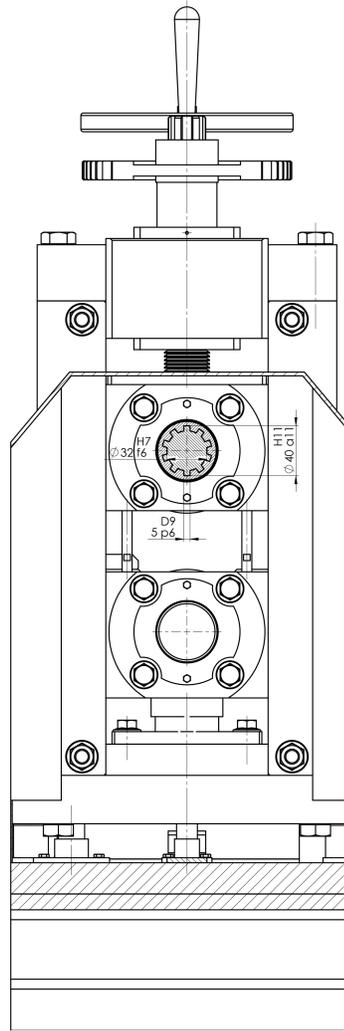
DETALLE WW
ESCALA 1 : 1



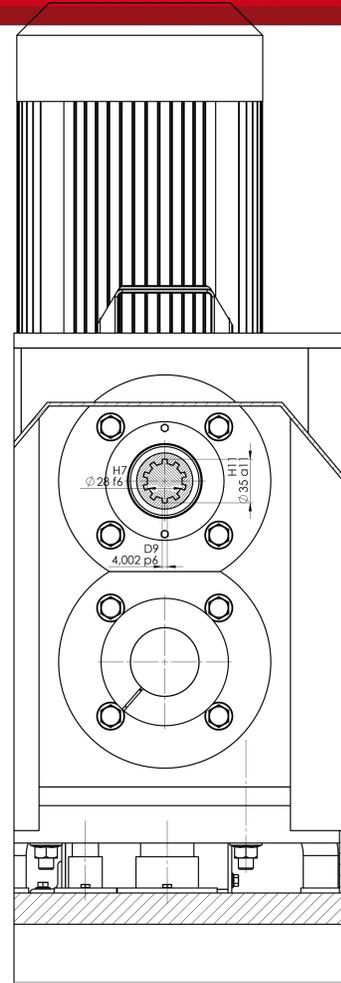
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 1

116	4	TOPE DE TAPA DE RESORTES	ASTM A36	Ver Plano A3-51
115	2	COMPLEMENTO DE BASE DE SOPORTE	ASTM A36	Ver Plano A3-53
114	4	ANILLO DE FIELTRO M 6.5-65	DIN 5419	
113	4	TORNILLO SOCKET M12x40	DIN 912	8.8
112	4	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M12x280	ISO 4017	8.8
111	4	RODAMIENTO DE RODILLOS	DIN 5412-1	KOYO NUP 1009
110	2	PIN CONICO A2x16	ISO 2339	
109	12	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M3x10	ISO 4017	8.8
108	4	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M12x285	ISO 4014	8.8
107	6	TORNILLO SOCKET M4x10	DIN 7984	8.8
106	2	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M12x110	ISO 4014	8.8
105	4	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M16x90	ISO 4014	12.9
104	4	TORNILLO CAB. HEXAGONAL M16x80	ISO 4014	8.8
103	2	SELLO DE RETENCIÓN 03 CR 45x65x8	DIN 3760	SKF
102	1	SELLO DE RETENCIÓN 02 CR 65x85x8	DIN 3760	SKF
101	2	SELLO DE RETENCIÓN 01 CR 55x75x8	DIN 3760	SKF
100	4	RESORTE DE COMPRESIÓN	DIN 17224	SODEMANN A 22480
99	1	CHAVETA PARALELA A20x12x56	DIN 6885	
98	2	CHAVETA PARALELA A20x12x63	DIN 6885	
97	2	SENSOR DE CARGA		BURSTER 8526
96	4	ANILLO DE SEGURIDAD 45x1.75	DIN 471	
95	2	ANILLO DE SEGURIDAD 55x2	DIN 471	
94	4	ANILLO DE SEGURIDAD 65x2.5	DIN 471	
93	4	RODAMIENTO DE RODILLOS	DIN 5412-1	FAG NU 1009 ECP
92	2	RODAMIENTO DE BOLAS 02	DIN 625-1	SKF 6211 DE.NC 1468
91	2	RODAMIENTO DE BOLAS 01	DIN 625-1	SKF 6213 DE.NC 1468
90	2	ACOPLAMINETO FLEXIBLE I02		R+W EKI 450
89	1	ACOPLAMINETO FLEXIBLE 01		R+W EKI 800
88	1	JUNTA HOMOCINETICA GKN 116		GKN 116
87	2	GAMBIETA DEL TORNILLO DE POTENCIA		Ver Plano A3-49
86	4	PIN PARA AUTORRODQUEO		Ver Plano A3-32
85	2	TORNILLO DE POTENCIA S36x18P3	DIN 513	E335 Ver Plano A2-10
84	1	ENGRANAJE RECTO 02 Z29M5	DIN 17200	CK-45 Ver Plano A3-05
83	1	ENGRANAJE RECTO 01 Z29M5	DIN 17200	CK-45 Ver Plano A3-04
82	1	ENGRANAJE RECTO Z17 M3	DIN 17200	CK-45 Ver Plano A3-21
81	2	ENGRANAJE RECTO Z54 M3	DIN 17200	CK-45 Ver Plano A3-20
80	1	RUEDA DE ACCIONAMIENTO	ASTM A36	Ver Plano A3-50
79	1	TAPA DE SELLOS TRANS. INF. DER.	ASTM A36	Ver Plano A3-09
78	1	BRIDA ESTRIADA CONX. EJE 02	ASTM A36	Ver Plano A3-31
77	2	TAPA DE SELLOS TRANS. INF. IZQ.	ASTM A36	Ver Plano A3-11
76	2	TAPA DE CAJA DE TRANS. SUP. IZQ.	ASTM A36	Ver Plano A3-10
75	1	TAPA DE CAJA DE TRANS. INF. DER.	ASTM A36	Ver Plano A3-07
74	1	TAPA DE CAJA DE TRANSMISIÓN	ASTM A36	Ver Plano A3-06
73	2	TAPA DE RESORTES	ASTM A36	Ver Plano A3-30
72	1	BRIDA ESTRIADA CONX. RODILLO	ASTM A36	Ver Plano A3-29
71	1	BARRA DE ASIENTO Y FIJACION	ASTM A36	Ver Plano A3-28
70	2	ASIENTO DE ENGRANAJE RECTO	ASTM A36	Ver Plano A3-27
69	1	PLACA DE POSICIONAMIENTO SUPERIOR	ASTM A36	Ver Plano A3-26
68	1	PLACA DE FIJACION DE BLOQ. CONTE.	ASTM A572	Ver Plano A3-25
67	2	BLOQUE CONTENEDOR	ASTM A36	Ver Plano A3-15
66	1	MANIVELA DE ACCIONAMIENTO	ASTM A36	Ver Plano A3-24
65	2	PLACA ASIENTO DE SENSOR CARGA	ASTM A36	Ver Plano A3-23
64	2	ACCIONAMIENTO DE SENSOR CARGA	ASTM A36	Ver Plano A3-22
63	2	TAPA DE SELLOS RODILLOS	ASTM A36	Ver Plano A3-12
62	2	TAPA DE BLOQUE SOPORTE DER.	ASTM A36	Ver Plano A3-14
61	2	TAPA DE BLOQUE SOPORTE IZQ.	ASTM A36	Ver Plano A3-13
60	1	PALANCA DE POSICIONAMIENTO	ASTM A36	Ver Plano A3-19
59	1	TAPA DE CAJA DE TRANS. SUP. DER.	ASTM A36	Ver Plano A3-08
58	2	BLOQUE SOPORTE INF. IZQ.	ASTM A36	Ver Plano A3-16
57	2	BLOQUE SOPORTE SUP. IZQ.	ASTM A36	Ver Plano A3-17
56	1	PARED DERECH. DE CAJA DE TRANSMI.	ASTM A36	Ver Plano A1-01
55	1	PARED IZQ. DE CAJA DE TRANSMI.	ASTM A36	Ver Plano A1-02
54	2	BARRA BASE DEL TREN DE LAMINACION	ASTM A36	Ver Plano A2-08
53	1	RODILLO DE LAMINACION 02	DIN 17200	34CrNiMo6 Ver Plano A3-03
52	1	RODILLO DE LAMINACION 01	DIN 17200	34CrNiMo6 Ver Plano A3-01
51	1	EJE DE TRANSMISIÓN 01	DIN 17200	34CrNiMo6 Ver Plano A3-02
50	1	ÁRBOL DE TRANSMISIÓN 02	DIN 17200	34CrNiMo6 Ver Plano A2-02
49	1	ÁRBOL DE TRANSMISIÓN 01	DIN 17200	34CrNiMo6 Ver Plano A2-01

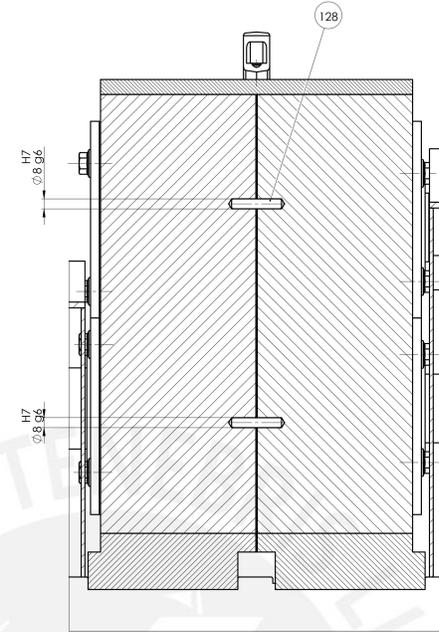
POSICION	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ				
ESCALA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA				
METODO DE PROYECCION	DESIGNO DE UNA MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACION EN FRIJO EN UNA DIRECCION DE LAMINAS NO FERROSAS, MEDIANTE FUERZAS DE COMPRESION.			ESCALA
				1:5
	SUB-ENSAMBLE 01		FECHA:	05-11-13
			LAMINA:	AB-02
20052301	BEJARANO GRANDEZ, OMAR			



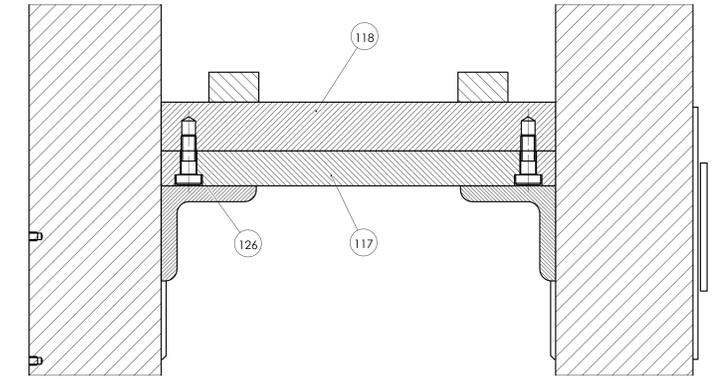
SECCIÓN D-D



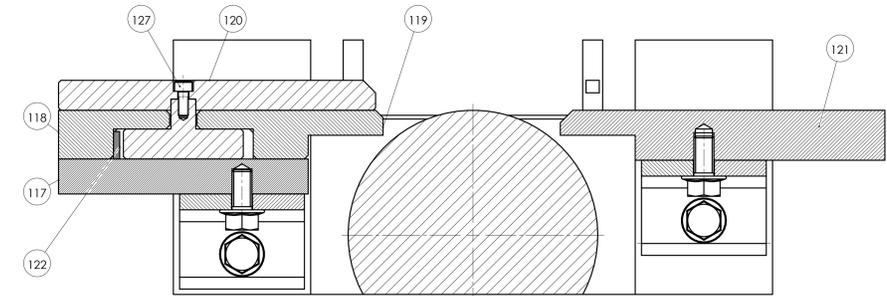
SECCIÓN E-E



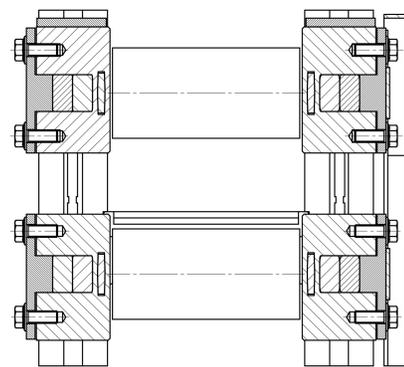
SECCIÓN F-F



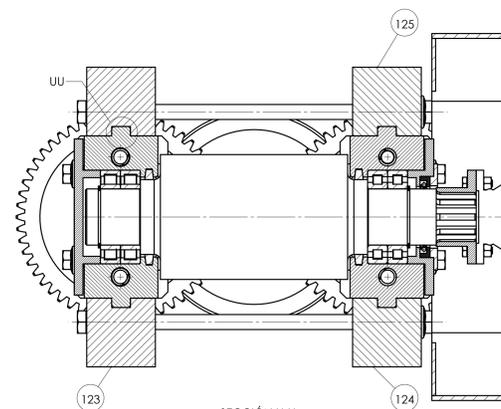
SECCIÓN K-K
ESCALA 1:1



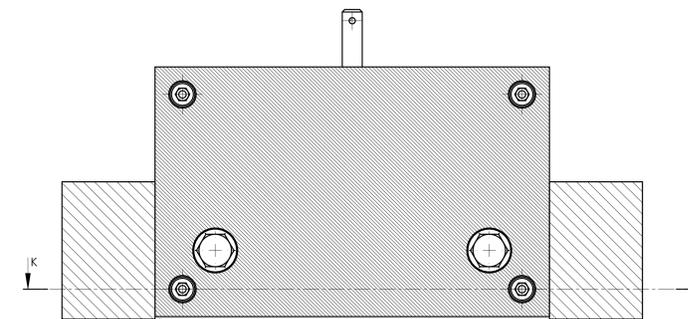
SECCIÓN J-J
ESCALA 1:1



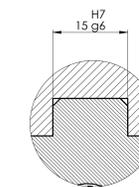
SECCIÓN G-G



SECCIÓN H-H



SECCIÓN I-I
ESCALA 1:1



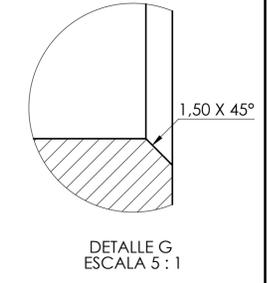
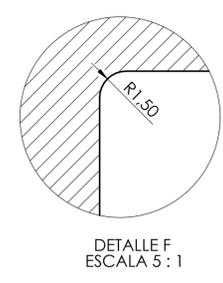
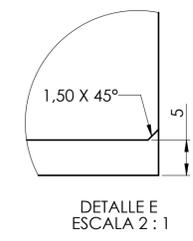
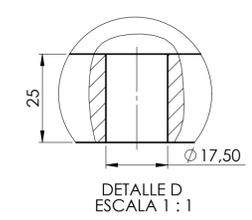
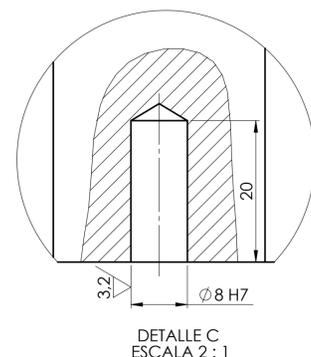
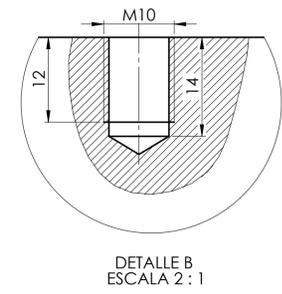
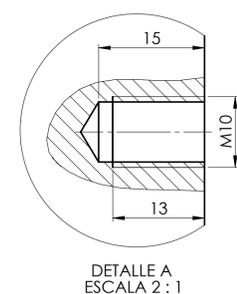
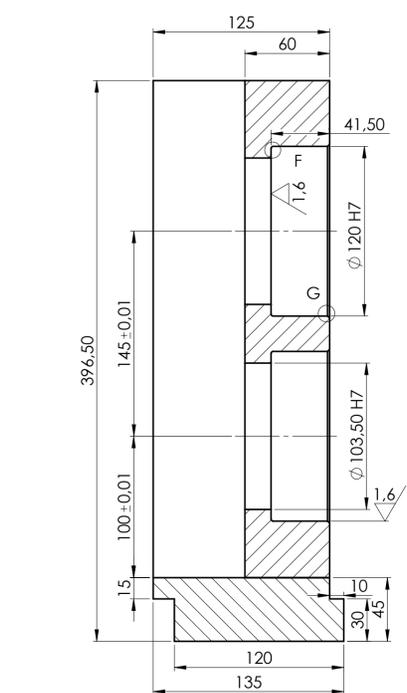
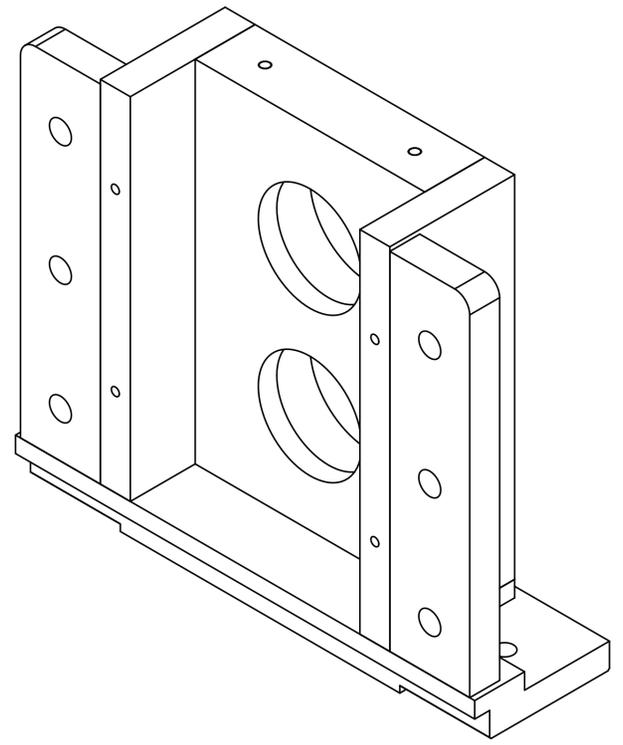
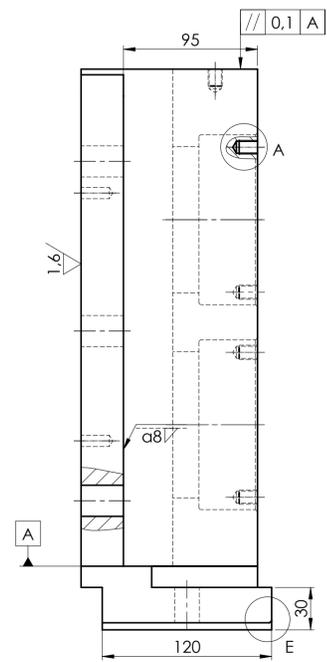
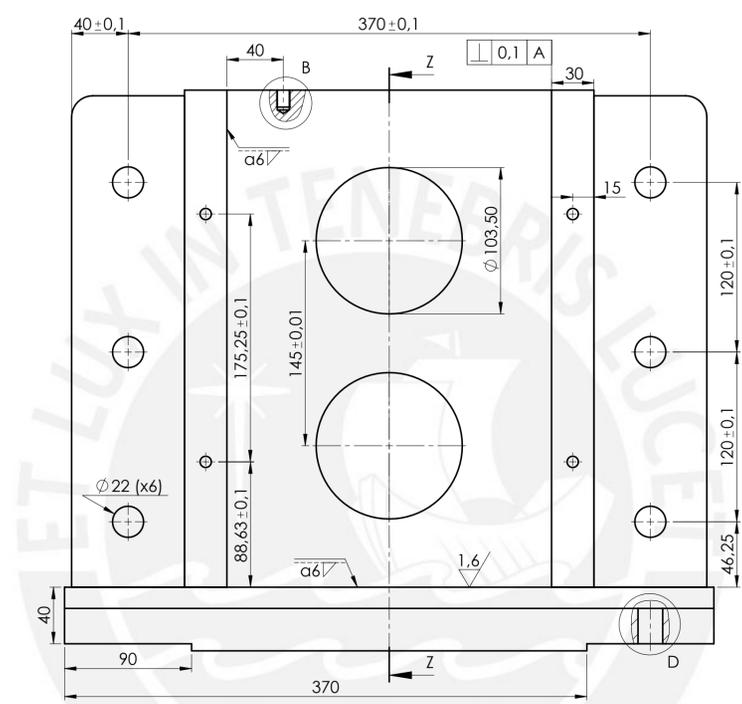
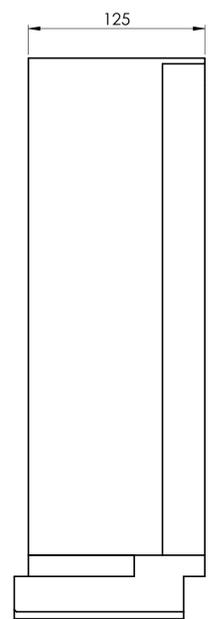
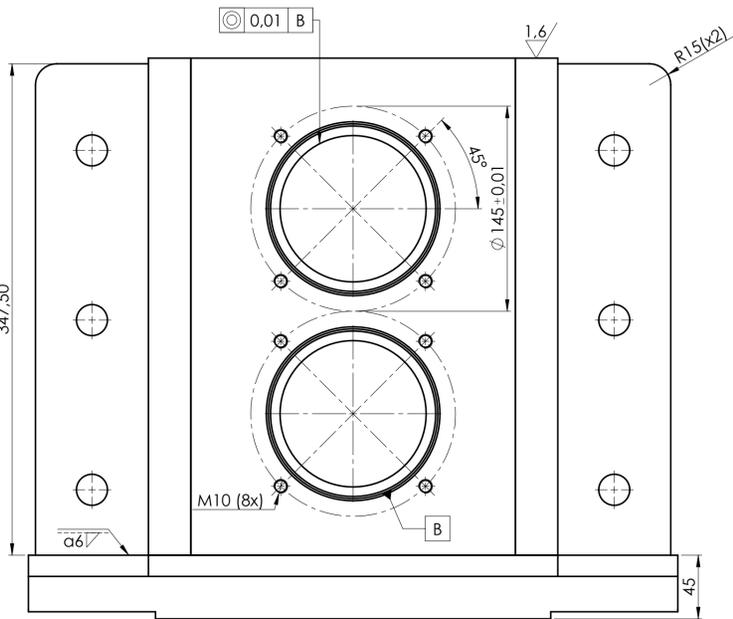
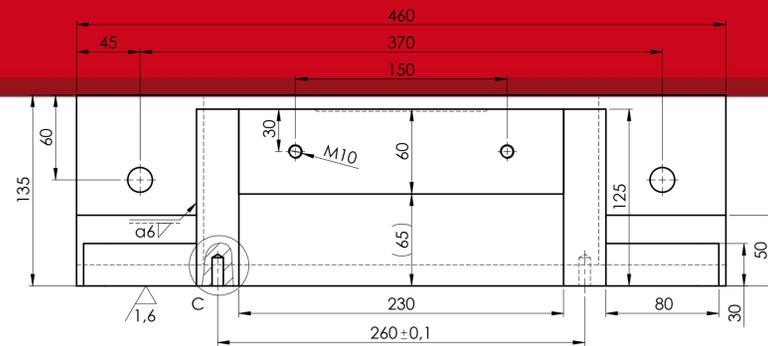
DETALLE UU
ESCALA 2:1

POS. ANT.	DESCRIPCIÓN	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
124	PIN DE POSICIÓN Ø6x40	ASTM A36		
127	TORNILLO SOCKET M4x10	DIN 912	8.8	
126	TORNILLO SOCKET M10x40	DIN 7984	8.8	
125	BARRA DE SOPORTE PRINCIPAL 03			Ver Plano A2-05
124	BARRA DE SOPORTE PRINCIPAL 02			Ver Plano A2-04
123	BARRA DE SOPORTE PRINCIPAL 01			Ver Plano A2-03
122	BARRA PARA FIJACION DE GUIAS	ASTM A36		Ver Plano A3-38
121	PLACA PARA SALIDA DE MATERIAL	ASTM A36		Ver Plano A3-37
120	GUIA DE POSICIÓN	ASTM A36		Ver Plano A3-36
119	PLACA 02 DE POSIC. ENTRADA SUP.	ASTM A36		Ver Plano A3-35
118	PLACA 01 DE POSIC. ENTRADA SUP.	ASTM A36		Ver Plano A3-34
117	PLACA DE POSIC. ENTRADA INF.	ASTM A36		Ver Plano A3-33

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCION	DISEÑO DE UNA MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO EN UNA DIRECCIÓN DE LAMINAS NO FERROSAS, MEDIANTE FUERZAS DE COMPRESION.	ESCALA 1:2
	SUB-ENSAMBLE 02	FECHA: 05-11-13
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	LAMINA: A0-03

Nota:

1. Preparar uniones soldadas según norma AWS
2. Luego de soldar mecanizar superficies según plano.



Pintura

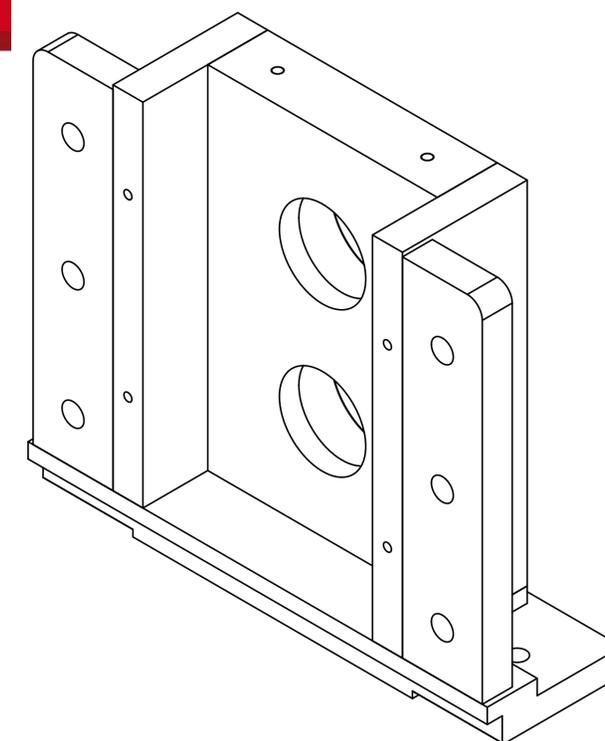
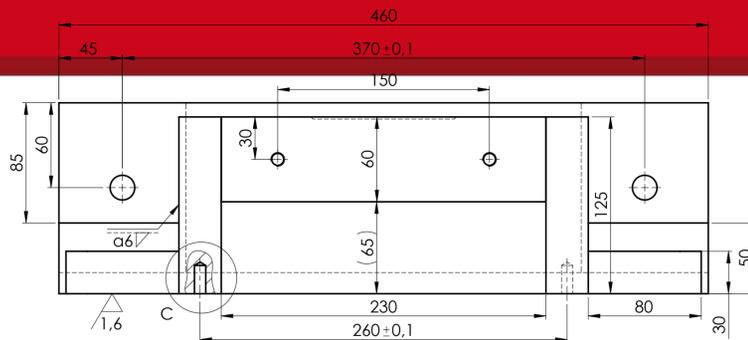
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

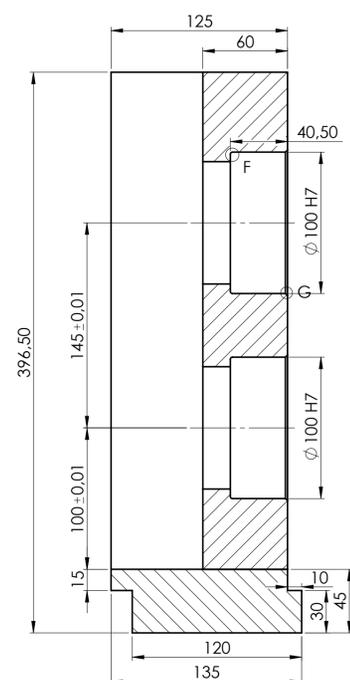
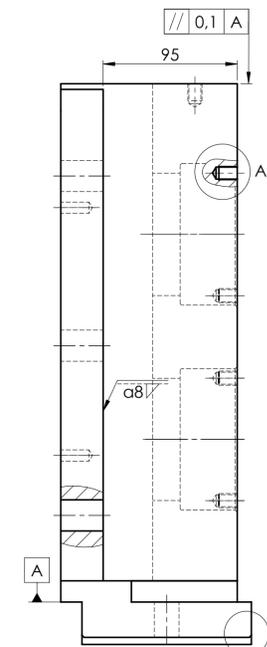
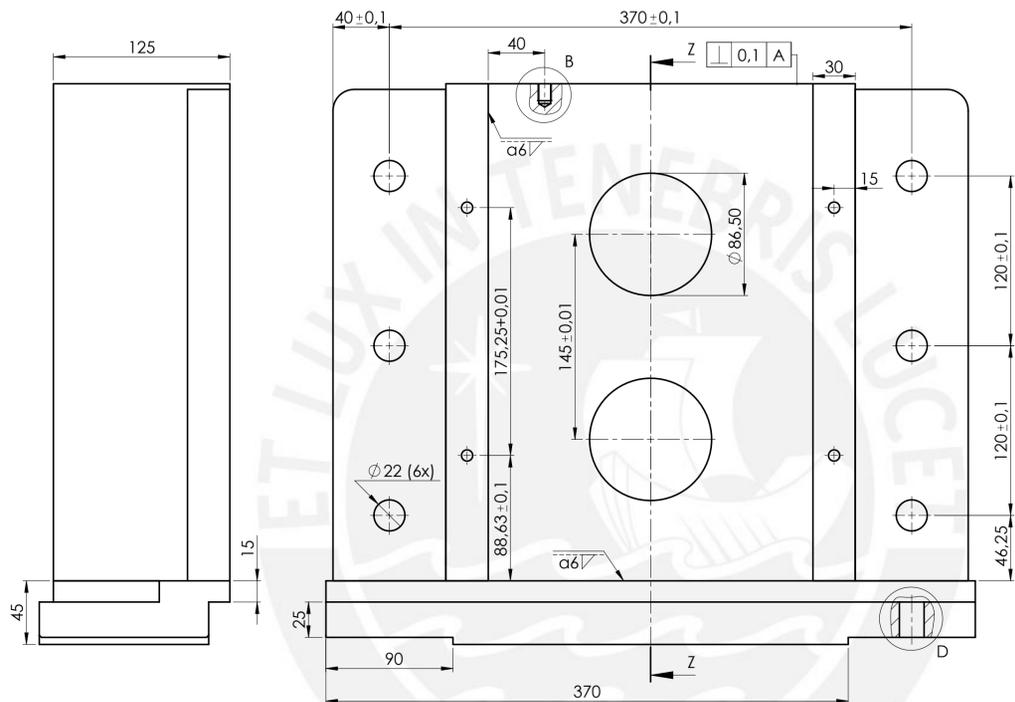
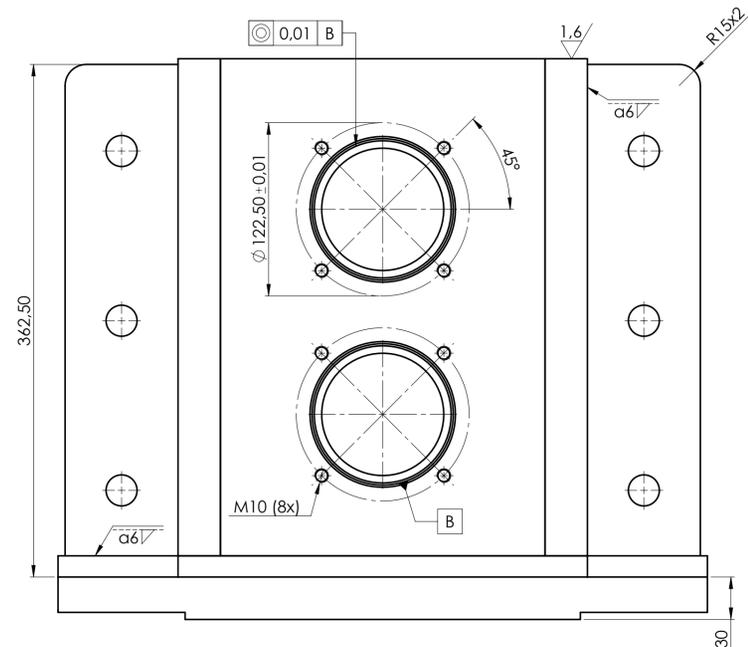
Grado de Exactitud	Media Nominal						120 H7	120,035	120,000
	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000	103.50 H7	103.536	103.500
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	8 H7	8.015	8.000
							COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
3.2 / 1.6 (√)	DIN 7168 (MEDIO)	ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCION	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACION EN FRIJO	ESCALA
	Pared Derecha de la caja de transmisión	2:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13 LAMINA: A1-01

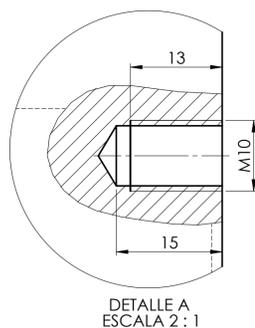
Nota:
 1. Preparar uniones soldadas según norma AWS
 2. Luego de soldar mecanizar superficies según plano.



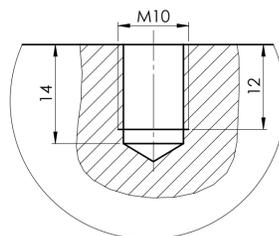
VISTA ISOMETRICA



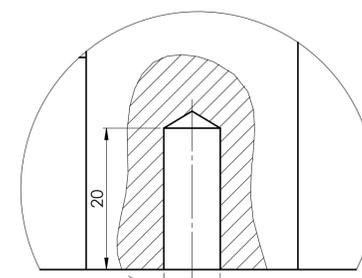
SECCIÓN Z-Z
 ESCALA 2 : 5



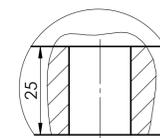
DETALLE A
 ESCALA 2 : 1



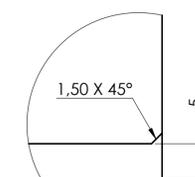
DETALLE B
 ESCALA 2 : 1



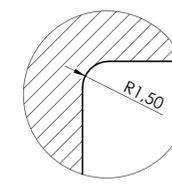
DETALLE C
 ESCALA 2 : 1



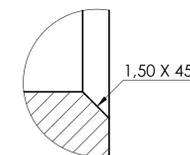
DETALLE D
 ESCALA 1 : 1



DETALLE E
 ESCALA 2 : 1



DETALLE F
 ESCALA 5 : 1



DETALLE G
 ESCALA 5 : 1

Pintura

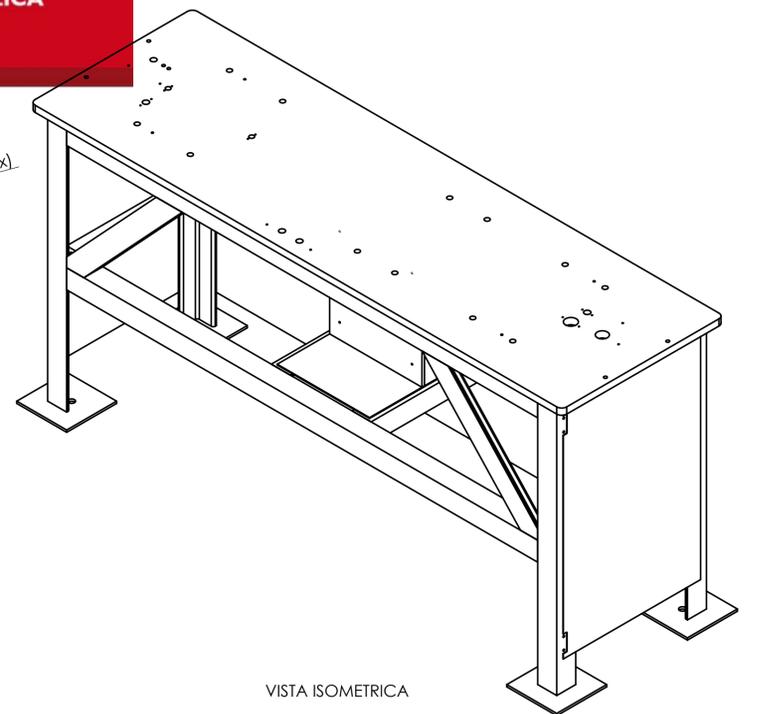
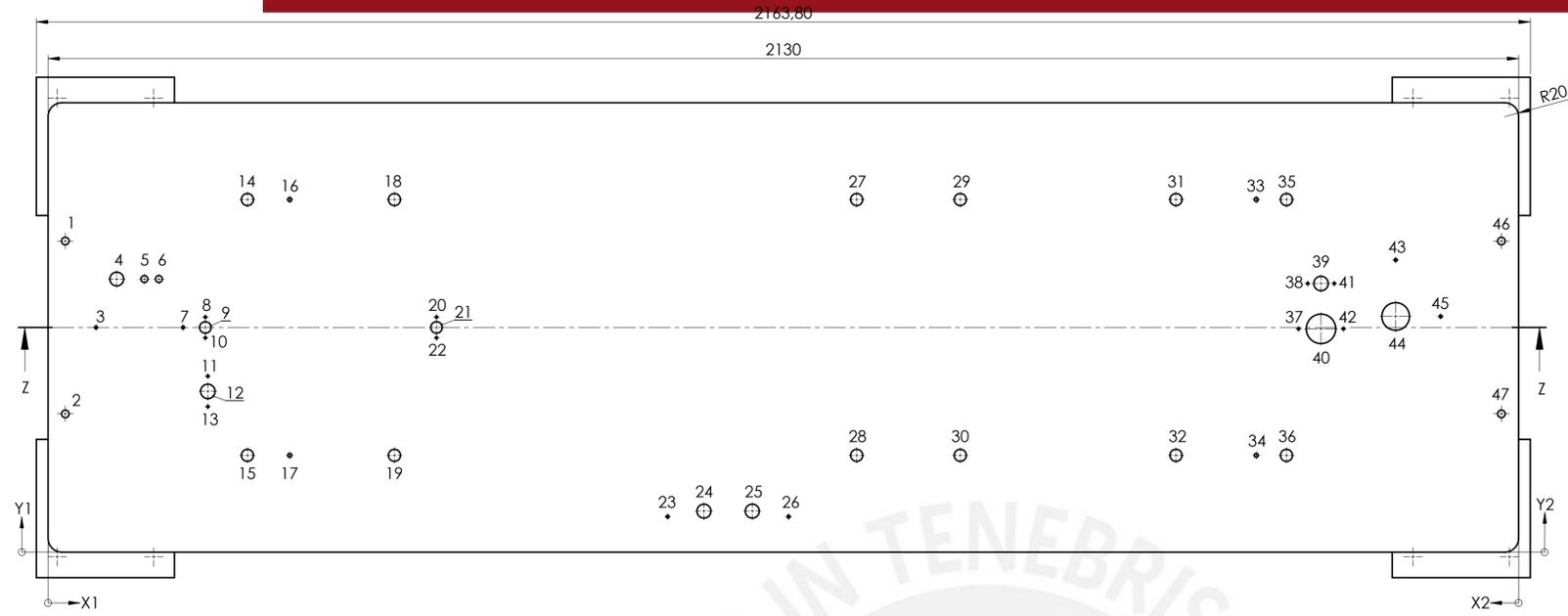
- Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
- Primera Capa con 7548 SIGMAZINC 158.
- Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Tesis publicada con autorización del autor
 No olvide citar esta tesis

Grado de Exactitud	Media Nominal						COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000			
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	8 H7	8.015	8.000

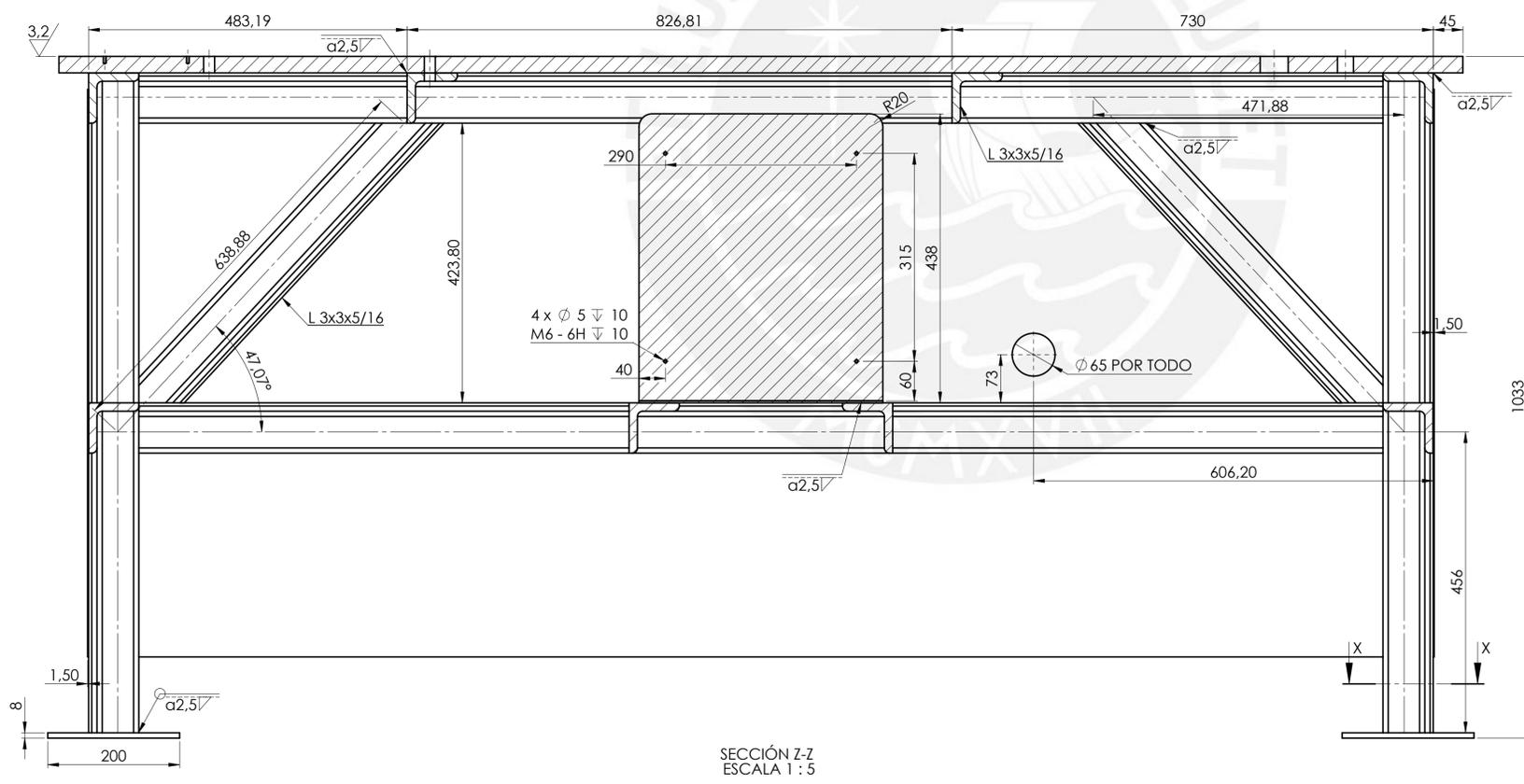
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
3.2 / 1.6 (√)	DIN 7168 (MEDIO)	ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO	ESCALA
	Pared Izquierda de la caja de transmisión	2:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13 LAMINA: A1-02

	X1	Y1	Ø
1	25	450	Ø11 √25 Ø18 √10,60
2	25	200	Idem
3	69,4	325	Ø4,20 √10 / M5 √7
4	99,5	395	Ø20 √25
5	139,5	395	Ø10 √25
6	160,5	395	Ø10 √25
7	195,6	325	Ø4,20 √10 / M5 √7
8	227,9	340	Ø4,20 √10 / M5 √7
9	227,9	325	Ø16,70 √25
10	227,9	310	Ø3,30 √10 / M4 √7
11	227,9	254,5	Ø3,30 √10 / M4 √7
12	227,9	232,5	Ø21 √25
13	227,9	210,5	Ø3,30 √10 / M4 √7
14	288,8	510	Ø17,50 √25
15	288,8	140	Ø17,50 √25
16	350	510	Ø6 √15
17	350	140	Ø6 √15
18	501,8	510	Ø17,50 √25
19	501,8	140	Ø17,50 √25
20	562,7	340	Ø3,30 √10 / M4 √7
21	562,7	325	Ø16,70 √25
22	562,7	310	Ø3,30 √10 / M4 √7
23	897,4	51,4	Ø4,20 √10 / M5 √7
24	950	59,3	Ø20,30 √37,70
25	1020	59,3	Ø20,30 √37,70

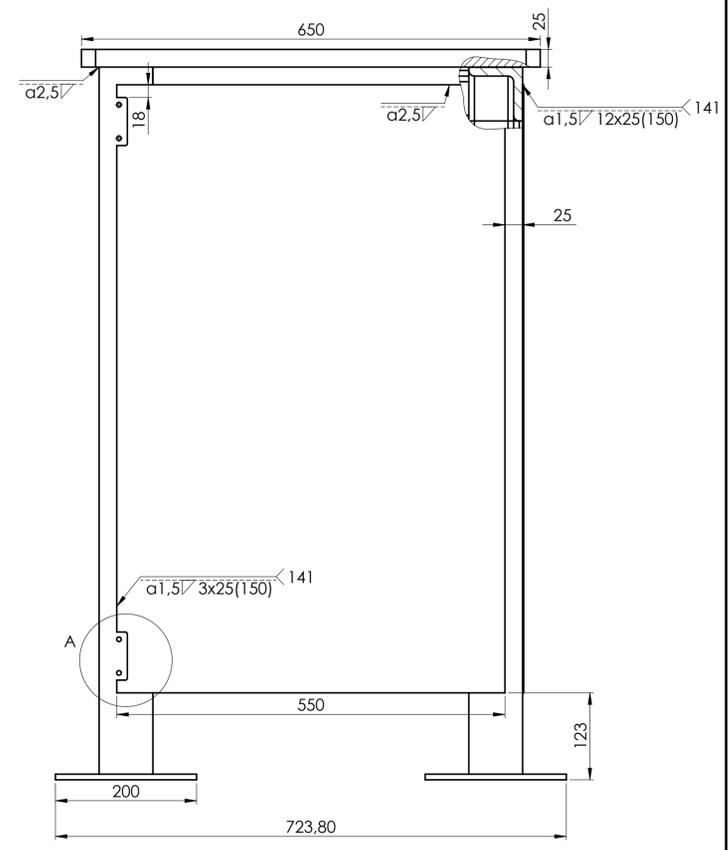


VISTA ISOMETRICA

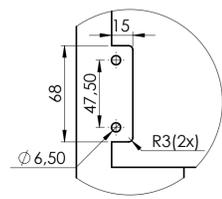
	X2	Y2	Ø
26	1057,4	51,4	Ø4,20 √10 / M5 √8
27	958,8	510	Ø17,50 √25
28	958,8	140	Ø17,50 √25
29	808,8	510	Ø17,50 √25
30	808,8	140	Ø17,50 √25
31	496,3	510	Ø17,50 √25
32	496,3	140	Ø17,50 √25
33	380	510	Ø6 √15
34	380	140	Ø6 √15
35	227,9	254,5	Ø17,50 √25
36	227,9	232,5	Ø17,50 √25
37	318,8	323	Ø3,30 √10 / M4 √7
38	305,5	388,6	Ø3,30 √10 / M4 √7
39	286,3	388,6	Ø21 √25
40	286,25	510	Ø42,70 √25
41	267	140	Ø3,30 √10 / M4 √7
42	253,8	510	Ø3,30 √10 / M4 √7
43	178,1	140	Ø3,30 √10 / M4 √7
44	178,1	340	Ø40 √25
45	113	325	Ø4,20 √10 / M5 √7
46	25	310	Ø11 √25 Ø18 √10,60
47	25	51,4	Idem



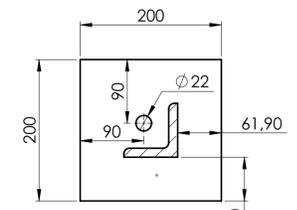
SECCIÓN Z-Z
ESCALA 1 : 5



A



DETALLE A
ESCALA 2 : 5

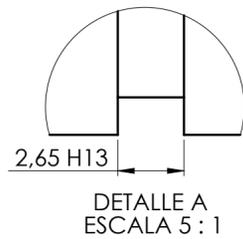
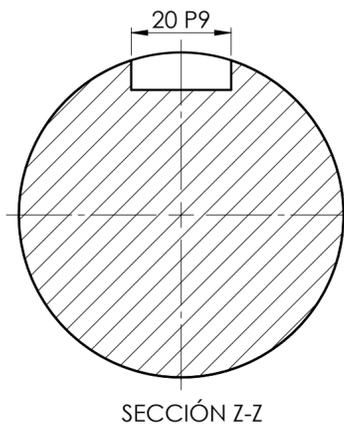
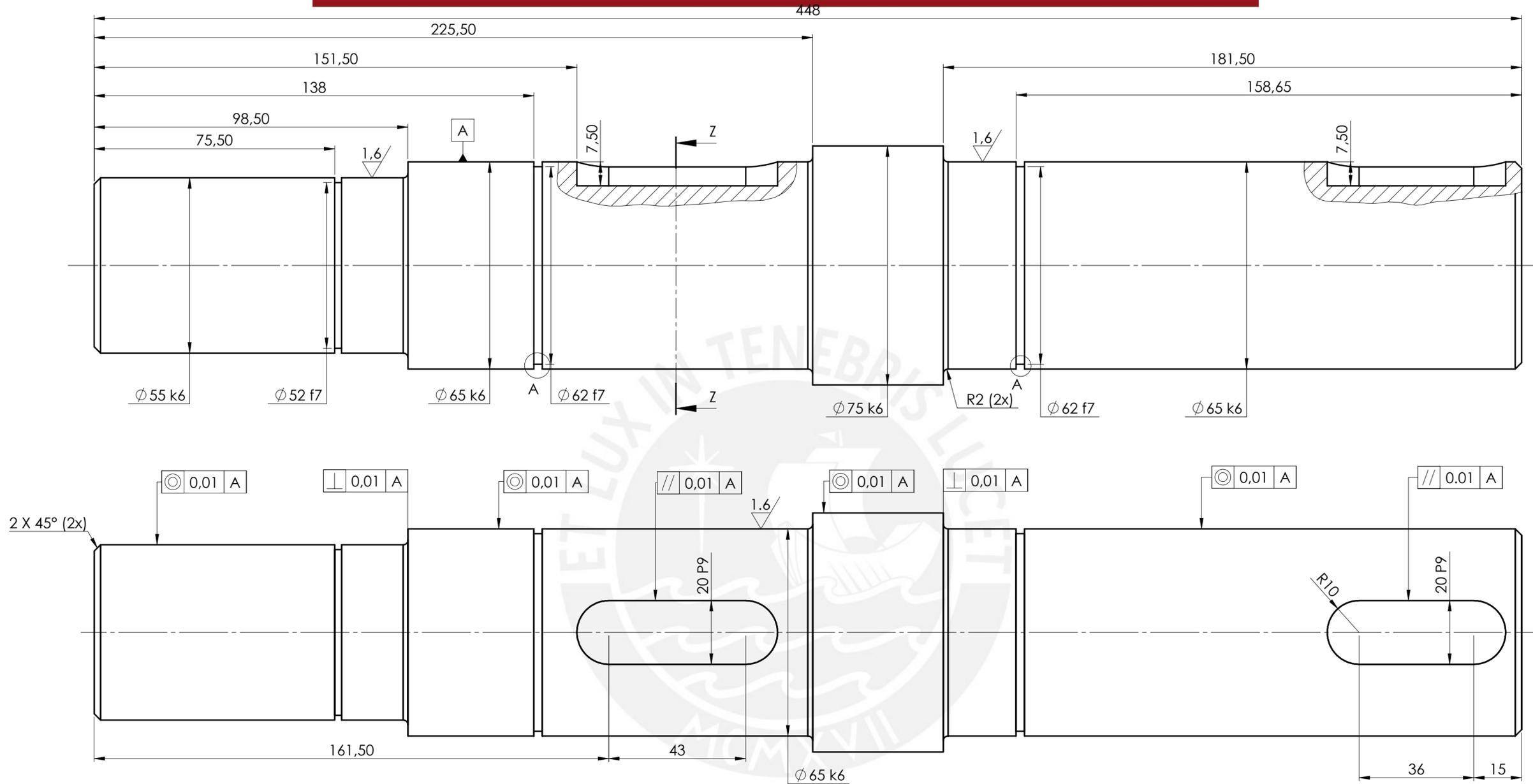


SECCIÓN X-X
ESCALA 1 : 5

NOTA:
 Todos los perfiles son L 3x3x5/16
 Pintura
 1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
 2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
 3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

	Media Nominal							
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000	Mas de 1000 hasta 2000	Mas de 2000 hasta 4000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 3

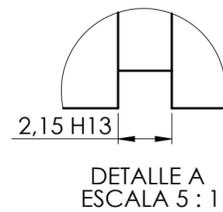
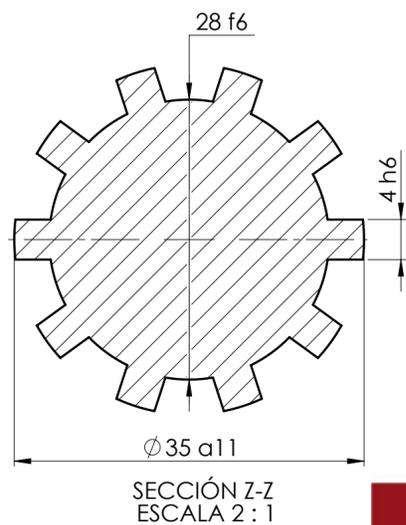
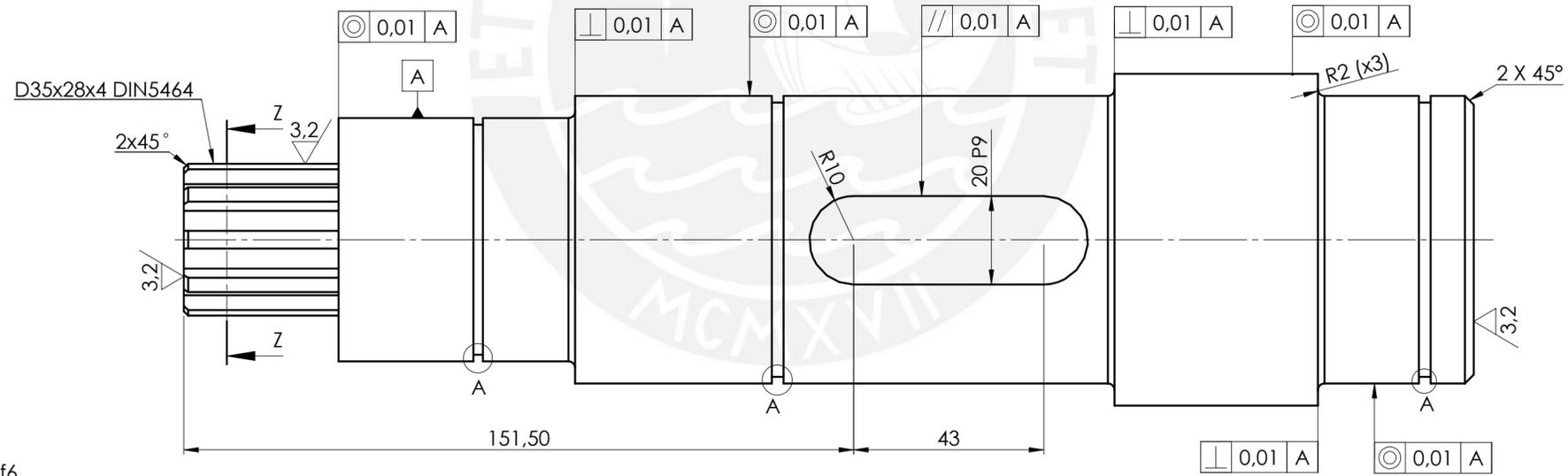
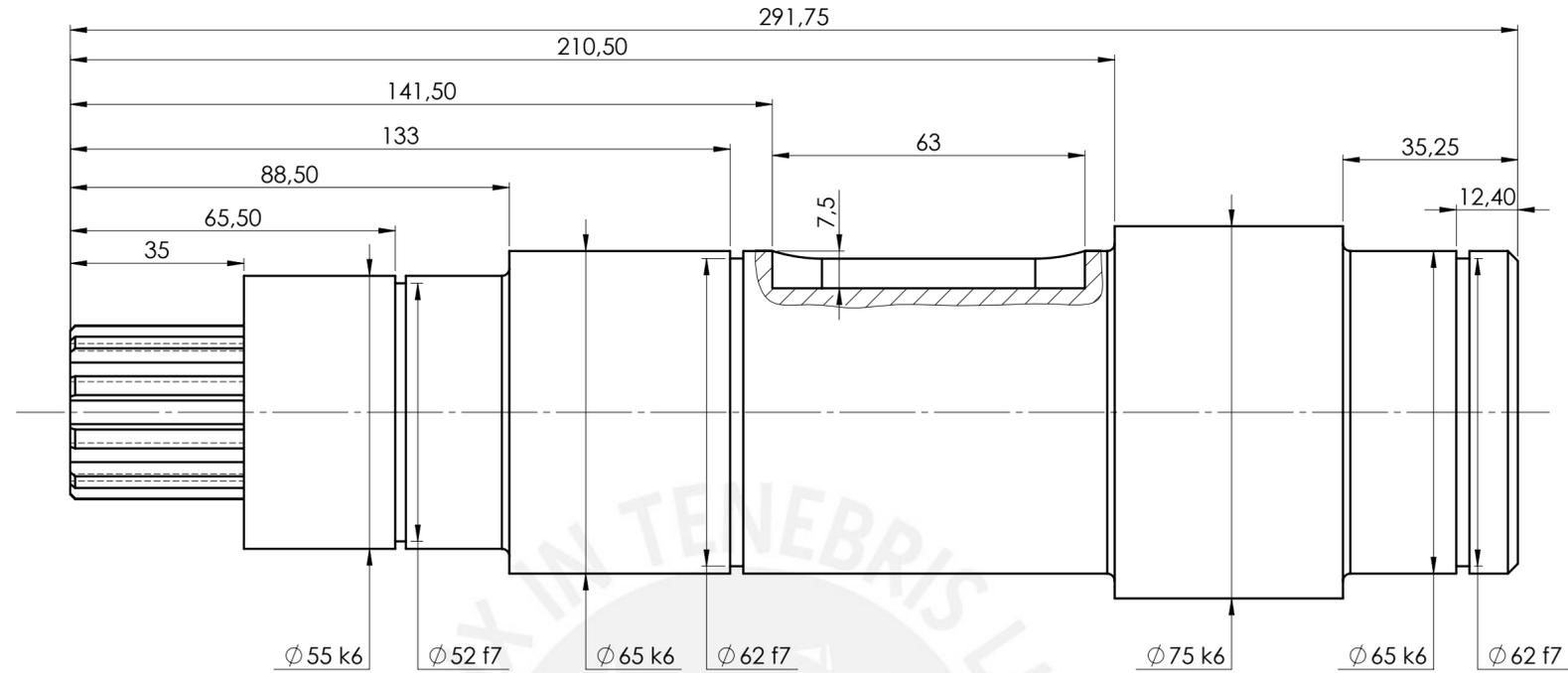
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
√3,2	DIN 7168 (MEDIO)	ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECANICA		
METODO DE PROYECCION	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACION EN FRIÓ	ESCALA
∅	Estructura metalica	1:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13 LAMINA: A1-03



ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (V)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200-34CrNiMo6
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO ÁRBOL DE TRANSMISIÓN 01	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2- 01

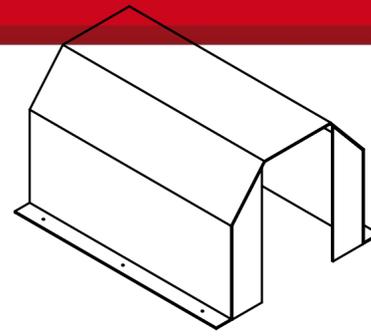
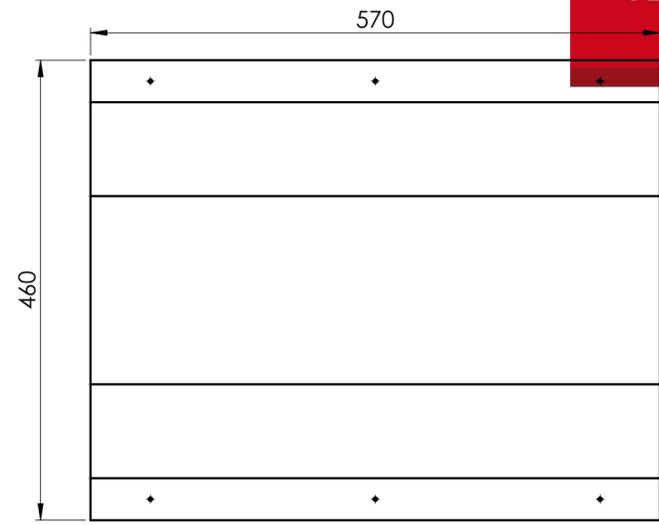
75 k6	75,021	75,002
65 k6	65,021	65,002
62 f7	61,970	61,940
55 k6	55,021	55,002
52 f7	52,030	52,000
20 P9	19,978	19,926
2,65 H13	2,790	2,650
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

Media Nominal						
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000
	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8

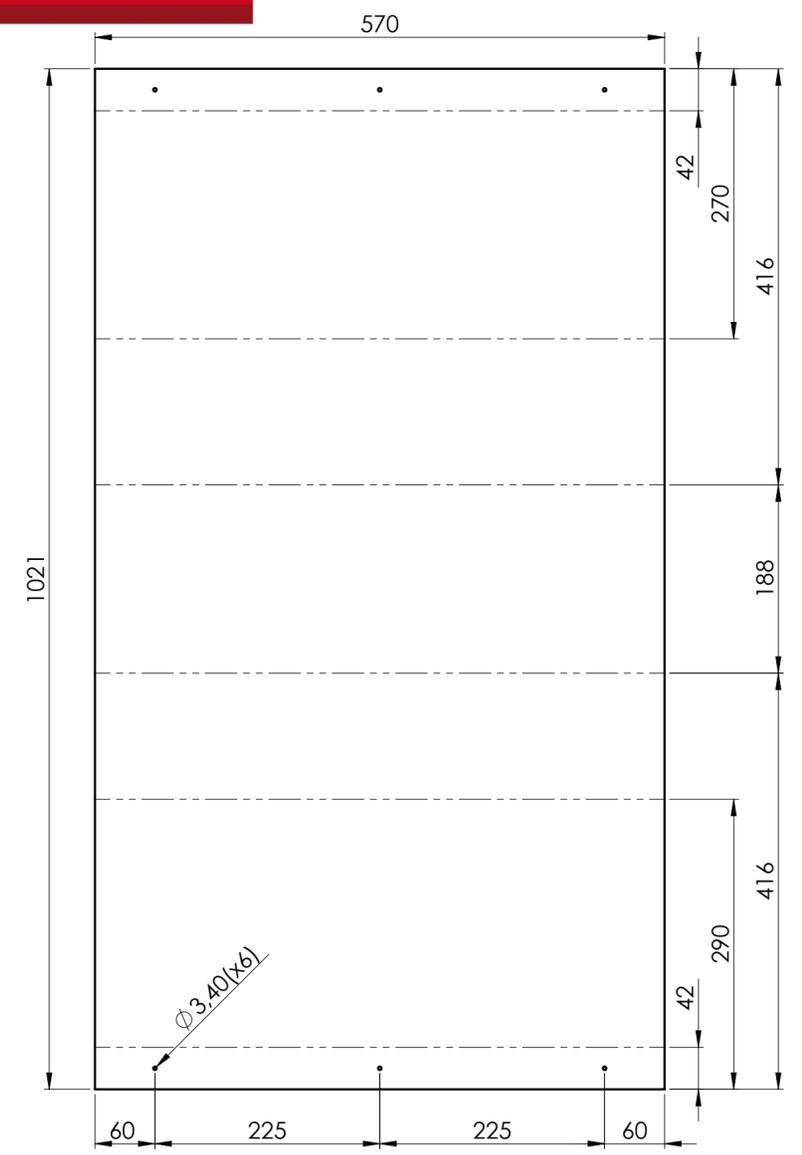


75 k6	75,021	75,002
65 k6	65,021	65,002
62 f7	61,970	61,940
55 k6	55,021	55,002
52 f7	51,970	3,992
35 a11	34,690	34,530
28 f6	27,980	27,967
20 P9	19,978	19,926
4 h6	4,000	3,992
2,15 H13	2,290	2,150
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

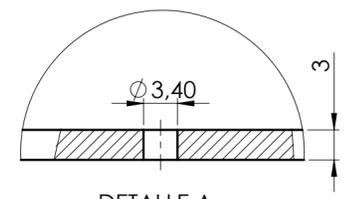
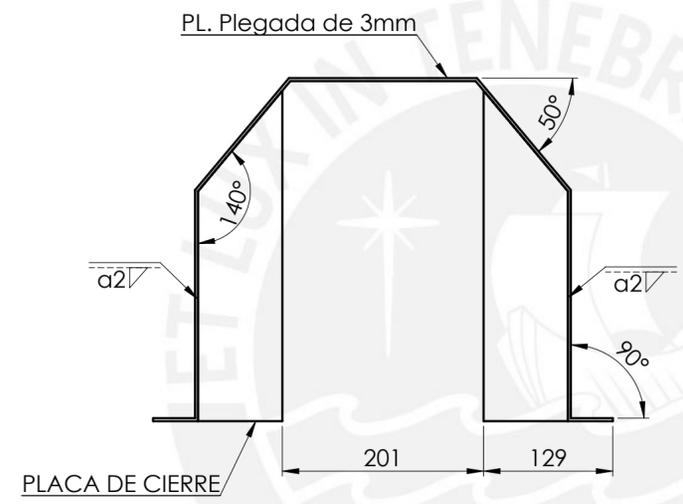
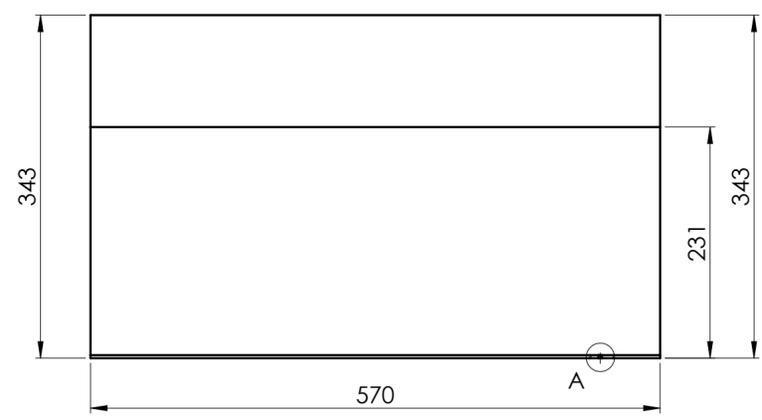
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200-34CrNiMo6
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO ÁRBOL DE TRANSMISIÓN 02	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2- 02



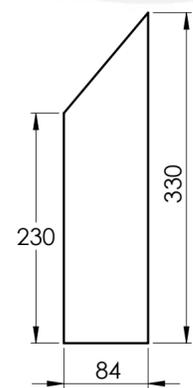
VISTA ISOMETRICA



DESARROLLO PLANCHA 3mm



DETALLE A
ESCALA 2 : 1



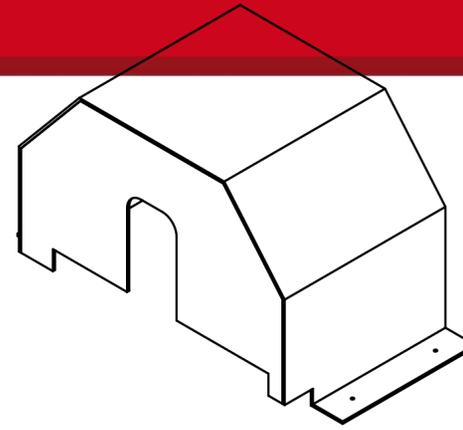
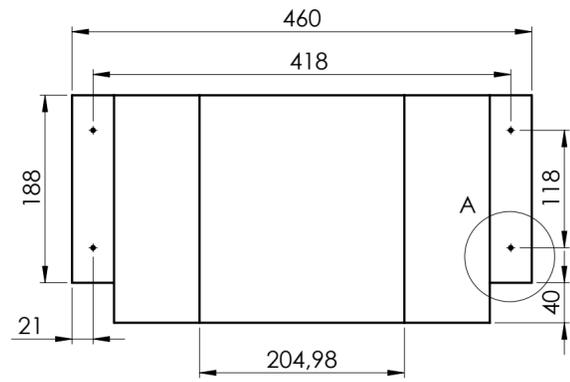
PLACA DE CIERRE
ESPESOR 3mm - CANT. 04

Pintura

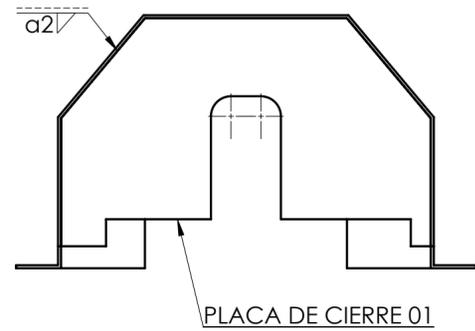
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Media Nominal							
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000	Mas de 1000 hasta 2000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2

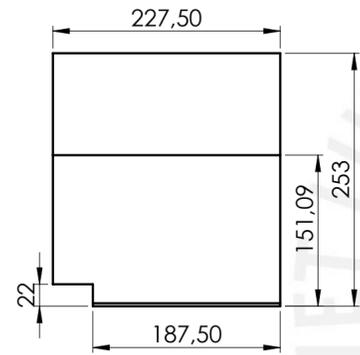
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Guarda de seguridad izquierda	ESCALA 1:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2-06



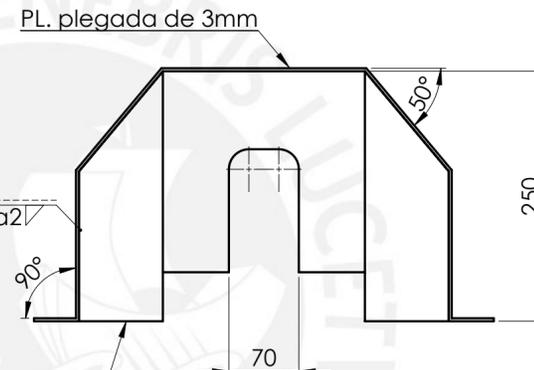
VISTA ISOMETRICA



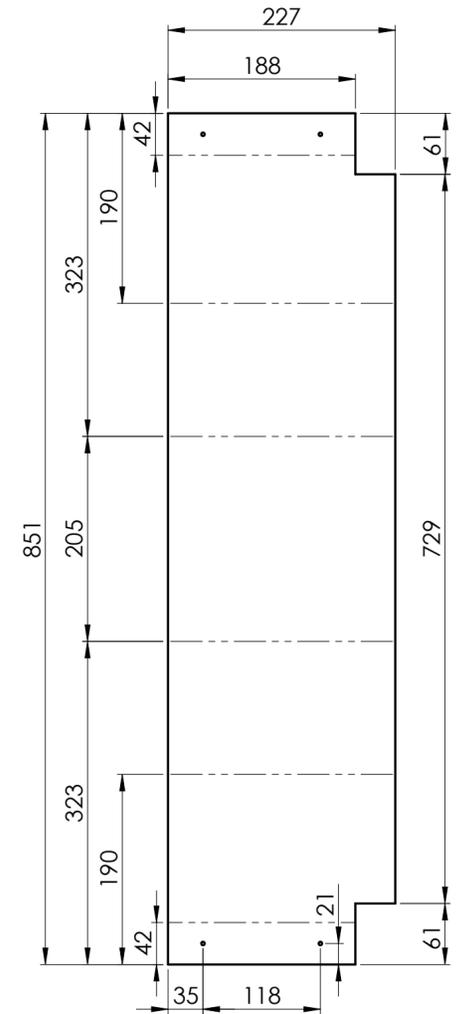
PLACA DE CIERRE 01



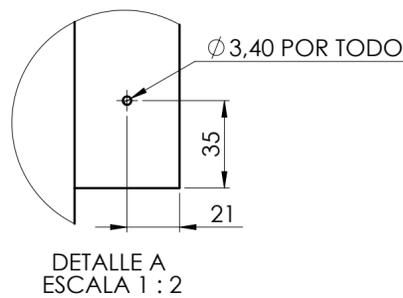
PLACA DE CIERRE 02



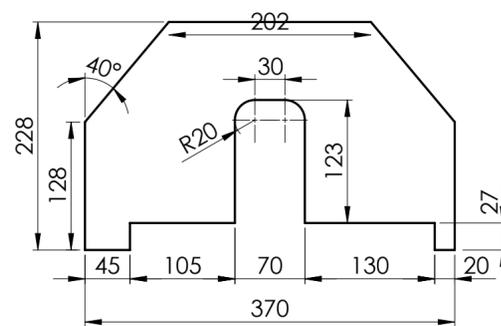
PL. plegada de 3mm



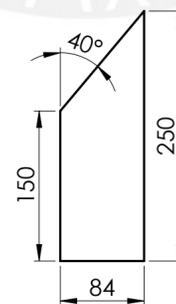
DESARROLLO PLANCHA 3mm
ESCALA 1:5



DETALLE A
ESCALA 1 : 2



PLACA DE CIERRE 01
ESPESOR 3mm
CANT. 01



PLACA DE CIERRE 02
ESPESOR 3mm
CANT. 02

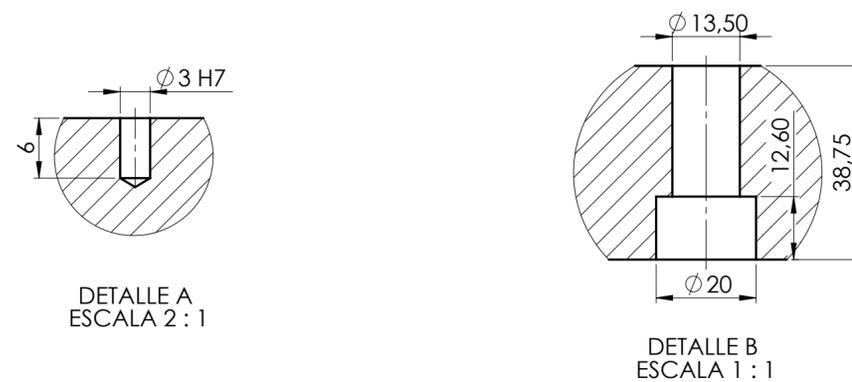
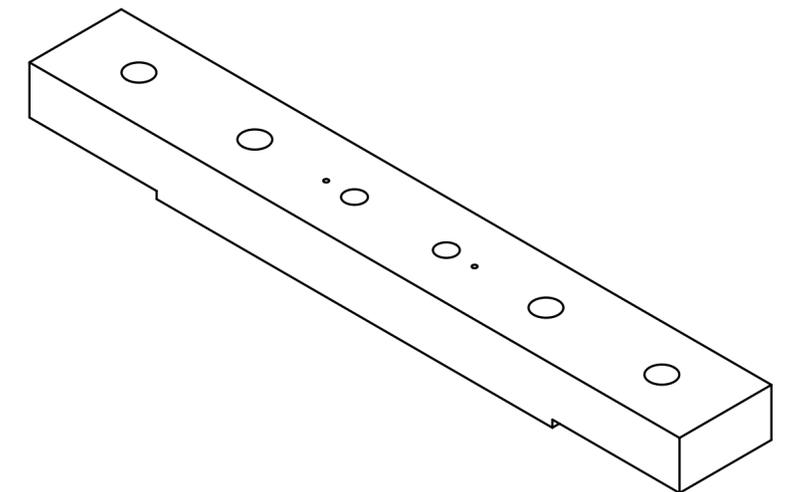
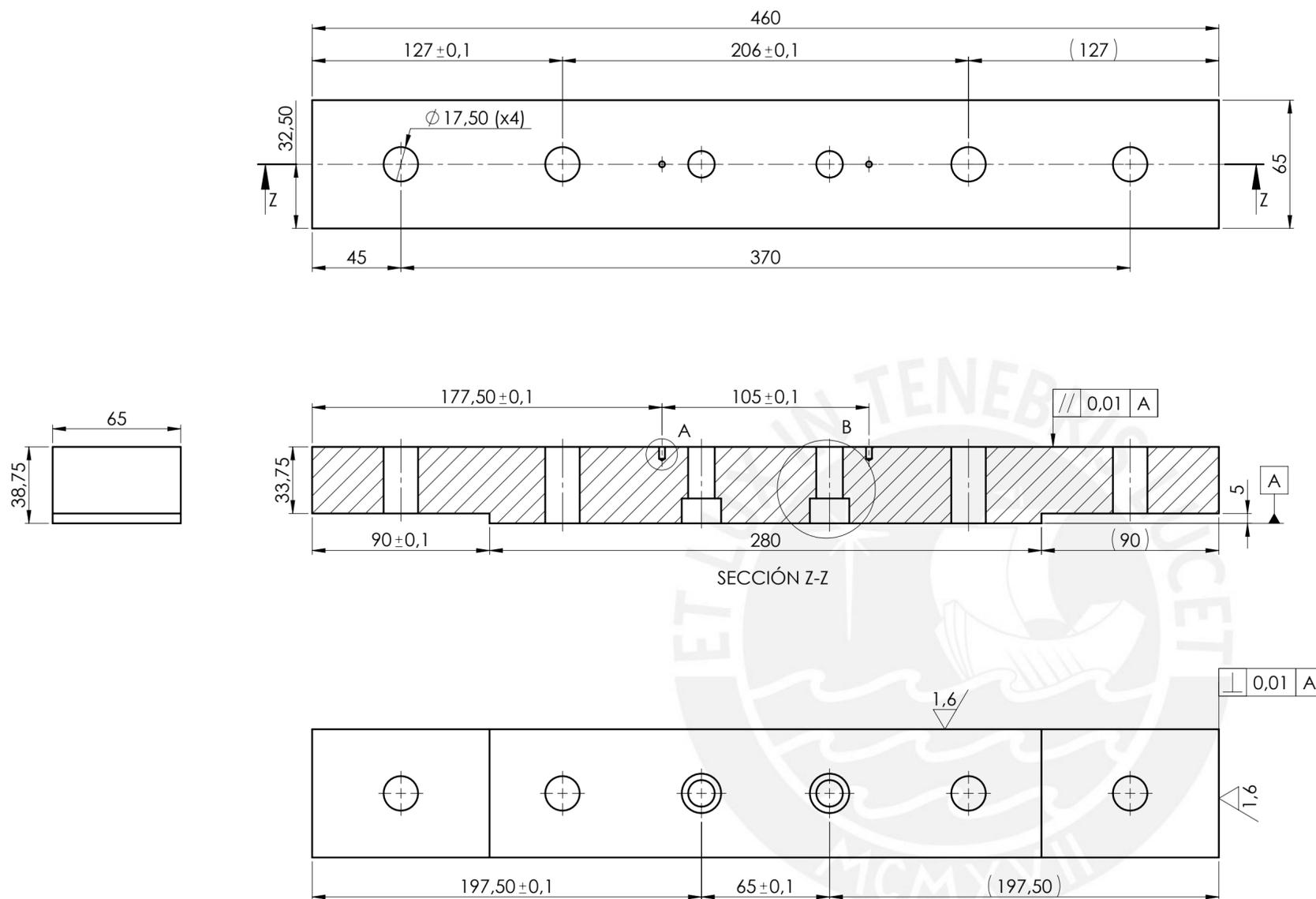
Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Media Nominal						
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Guarda de seguridad derecha	ESCALA 1:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2-07



Pintura

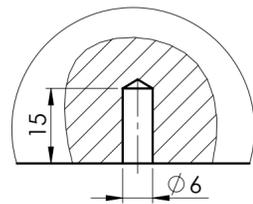
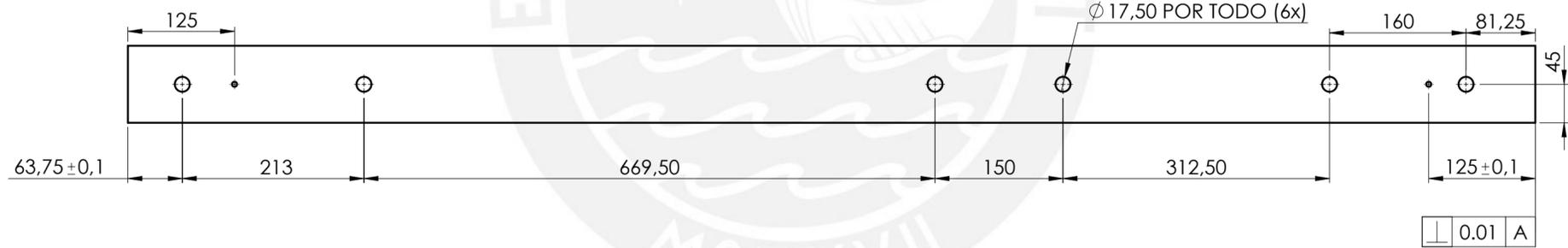
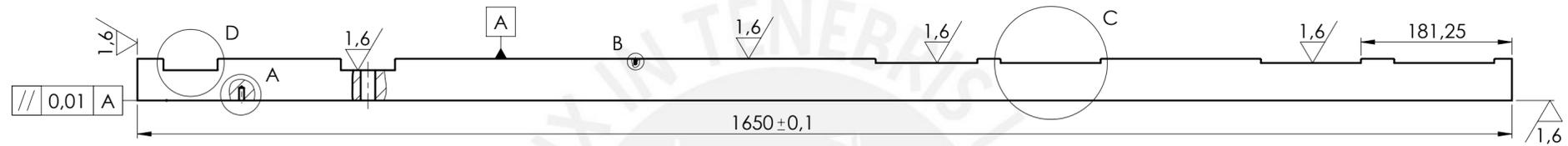
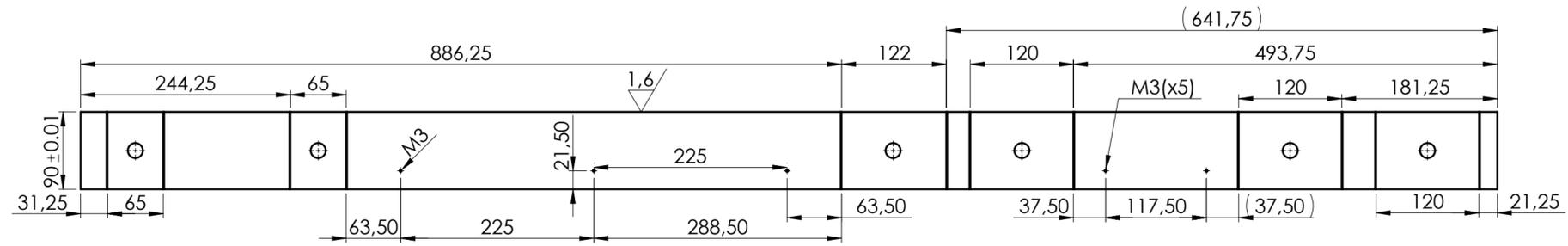
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

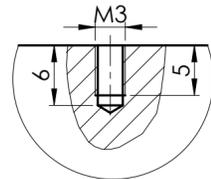
Media Nominal						
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000
MEDIO	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$

3 H7	3,010	3,000
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

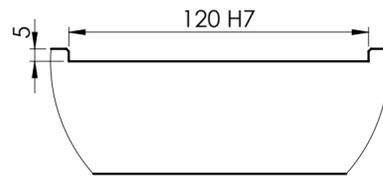
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Base de las barras de soporte	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2-08



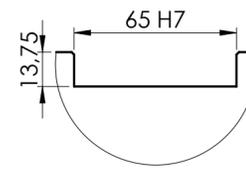
DETALLE A
ESCALA 1 : 1



DETALLE B
ESCALA 2 : 1



DETALLE C
ESCALA 1 : 2



DETALLE D
ESCALA 1 : 2

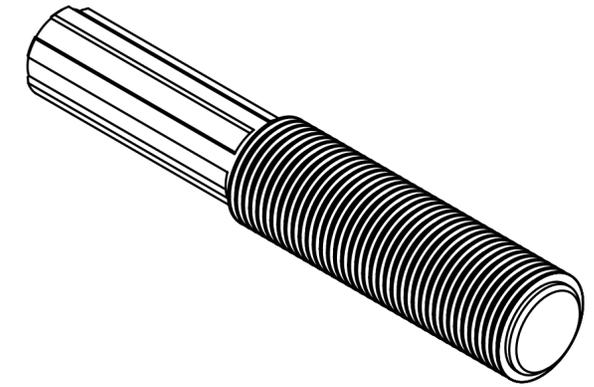
Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

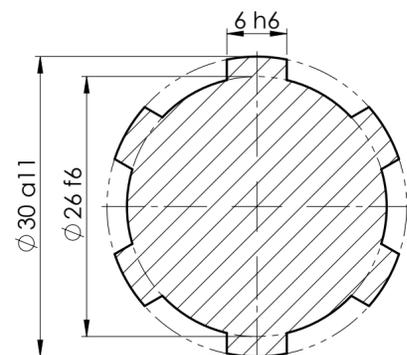
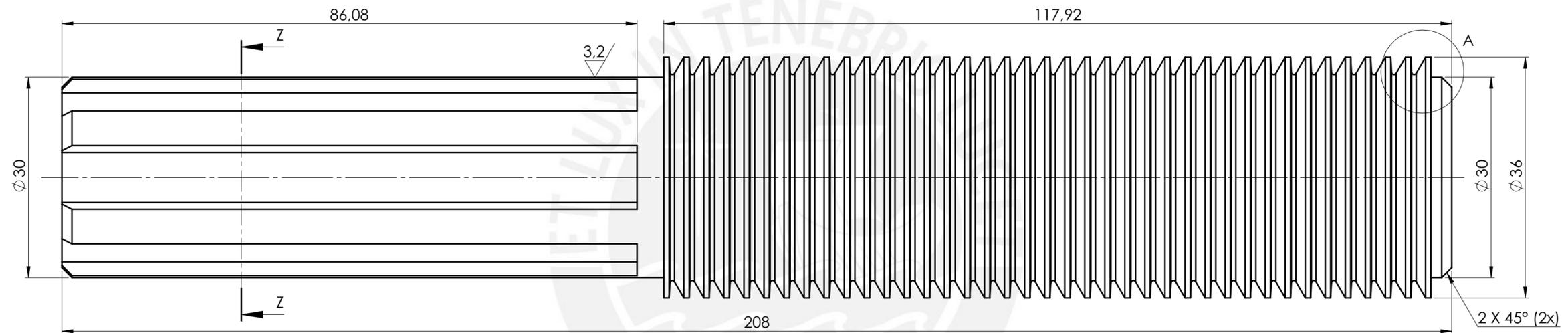
Grado de Exactitud	Media Nominal							120 H7	120,035	120,000
	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000	Mas de 1000 hasta 2000	65 H7	65,030	65,000
	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA	

Tesis publicada con autorización del autor
No se debe citar esta tesis

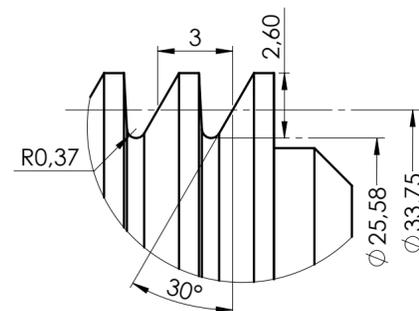
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Barra chasis	ESCALA 1:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2-09



VISTA ISOMETRICA



SECCIÓN Z-Z

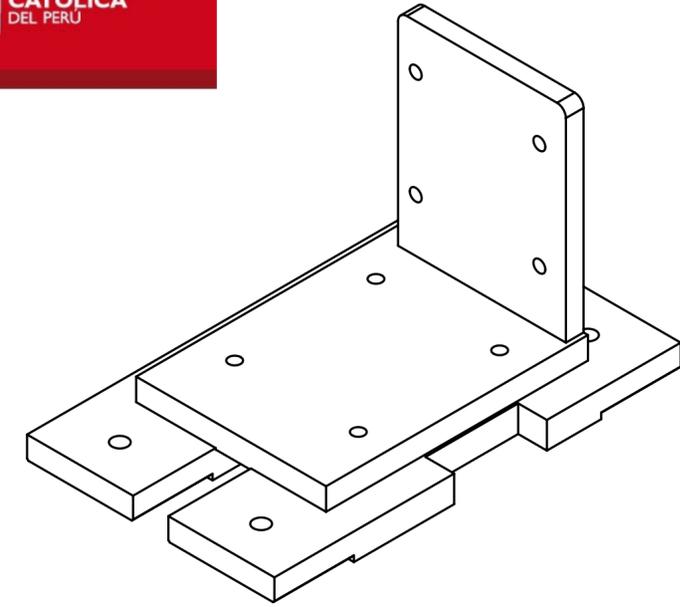
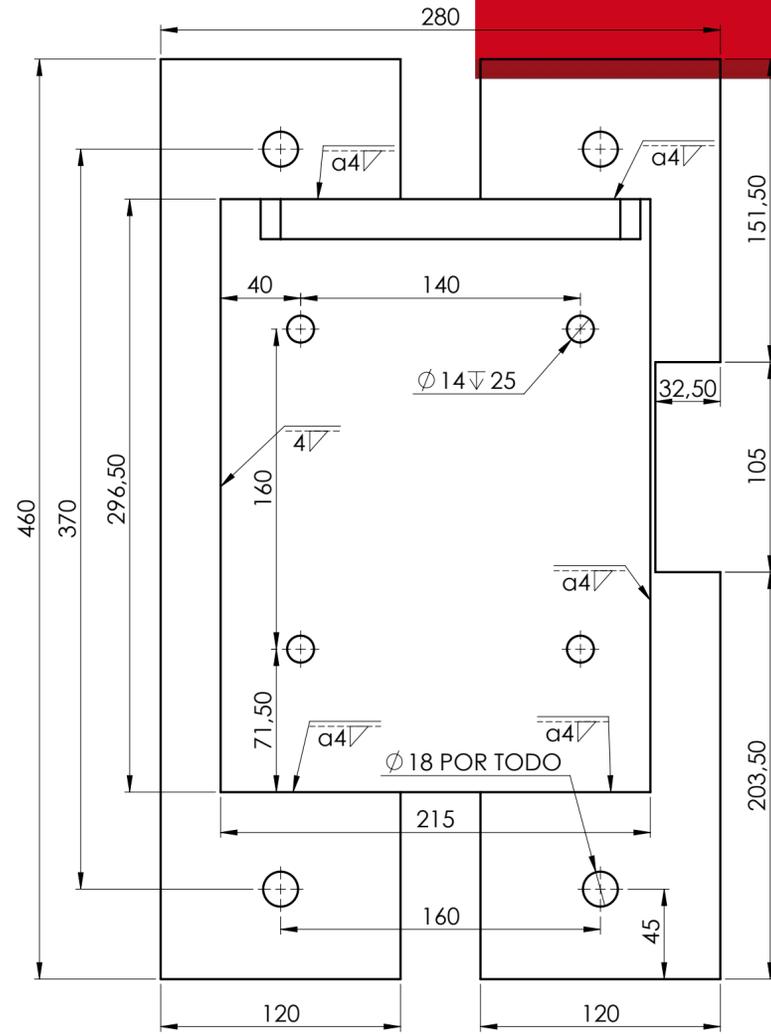


DIN 513 S36x18P3

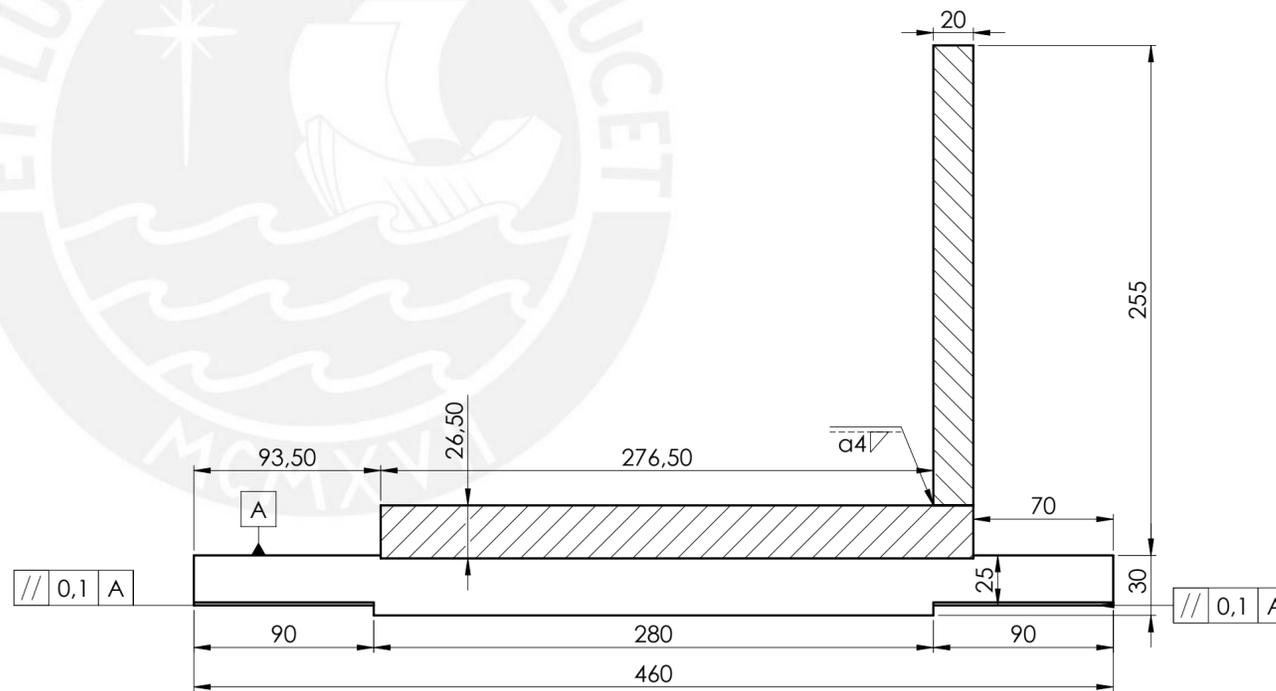
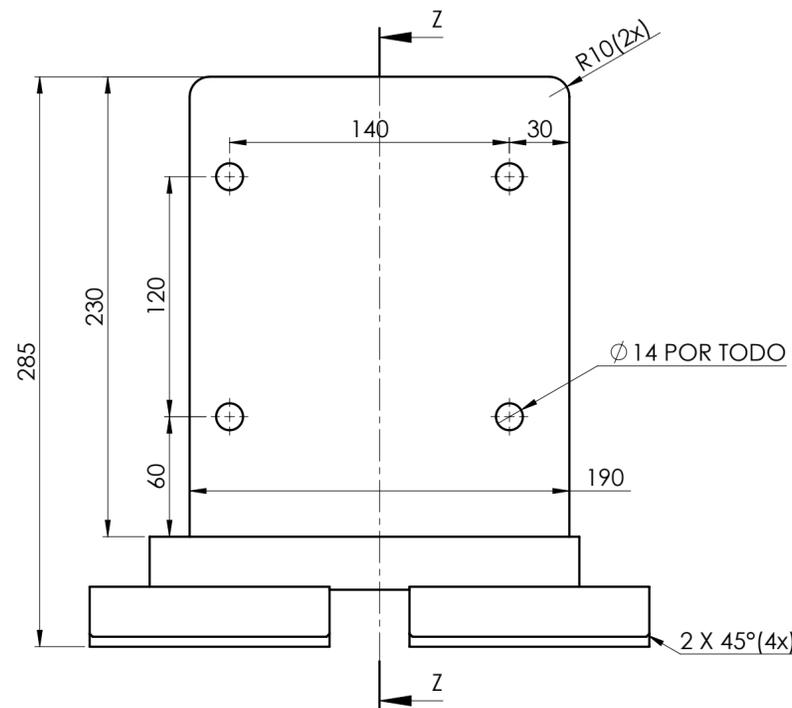
DETALLE A
ESCALA 5 : 1

ACABADO SUPERFICIAL 6.3 / 3.2 ▽ (▽)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL E335
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tornillo de Potencia S36x6P6	ESCALA 2:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2-10

Grado de Exactitud	Media Nominal					30 a11	29,700	29,570
	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	26 f6	25,980	25,967
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	6 h6	6,000	5,992
						COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



VISTA ISOMETRICA



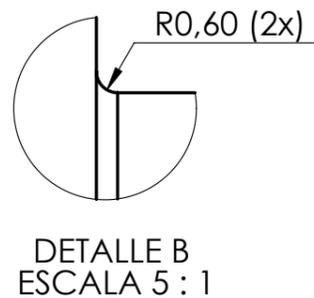
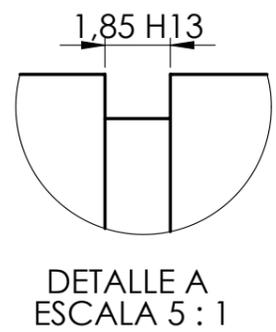
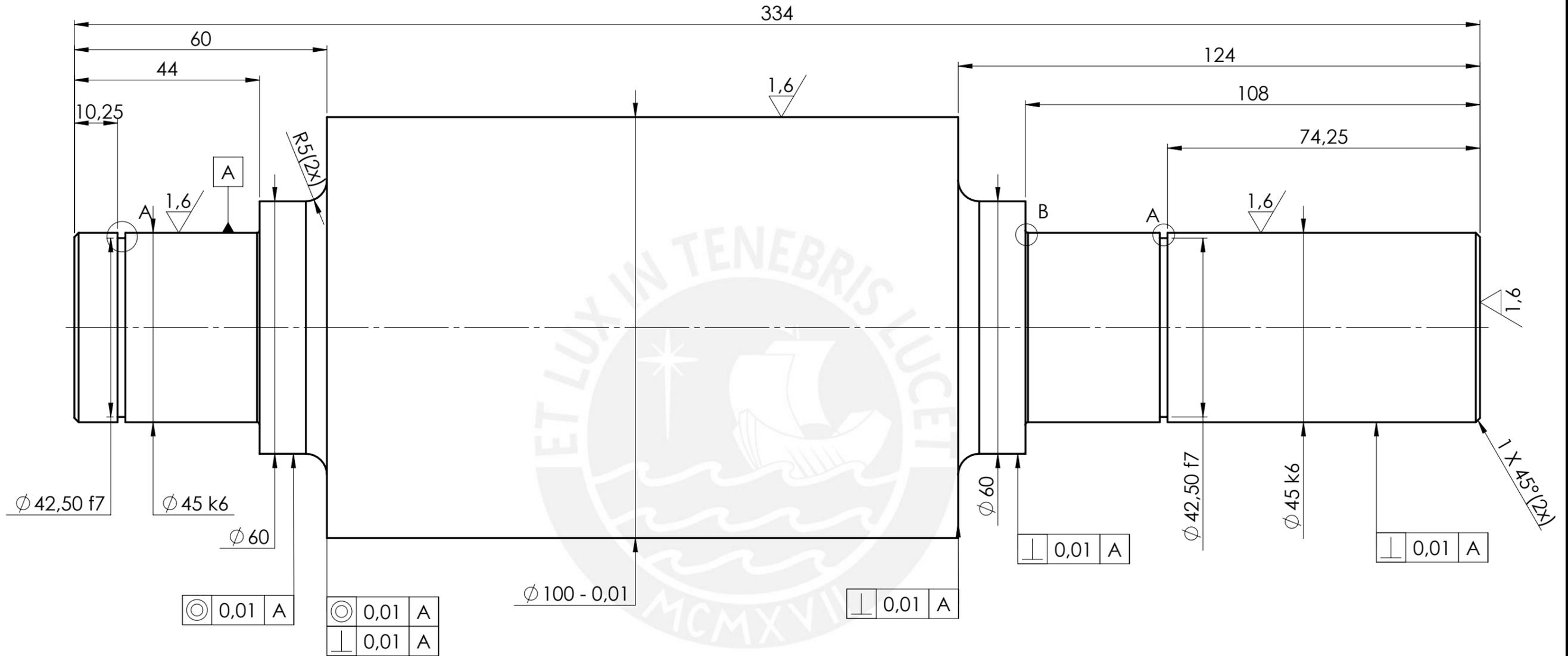
SECCIÓN Z-Z
ESCALA 2 : 5

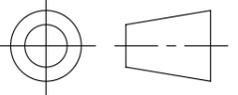
Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

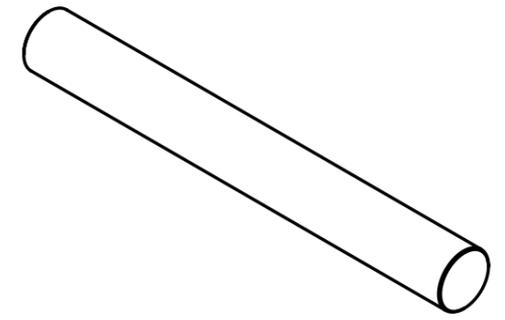
Media Nominal						
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8

ACABADO SUPERFICIAL 6.3	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Asiento del motoreductor	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A2-11

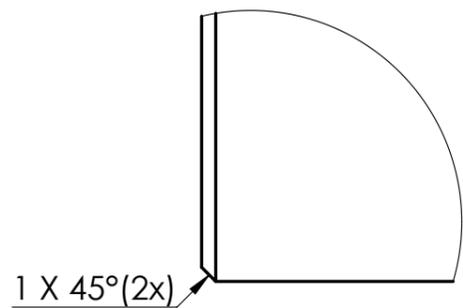
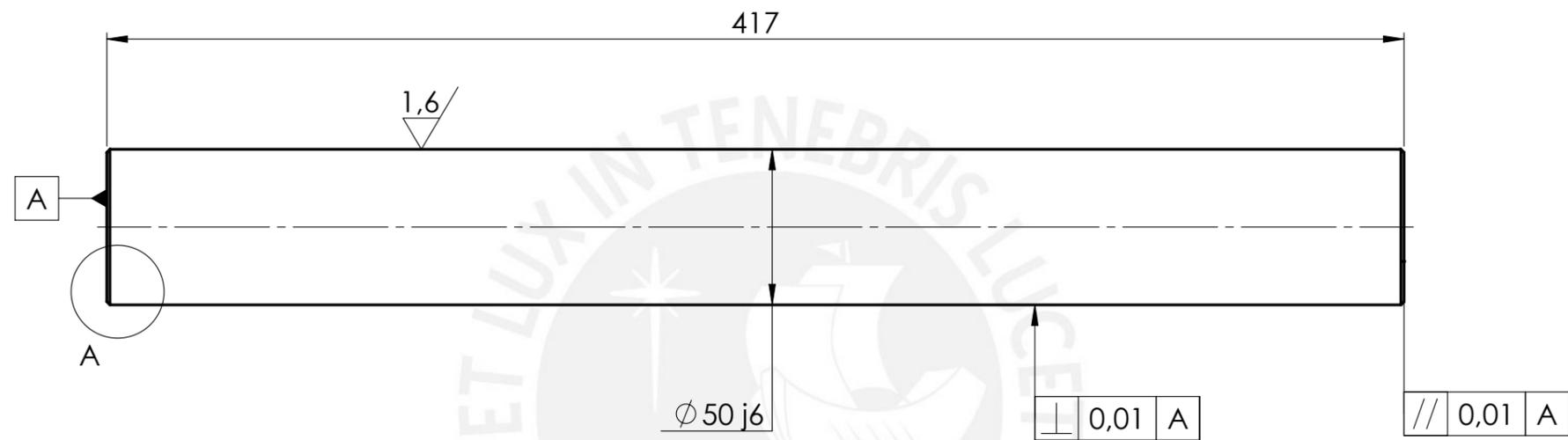


ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 (√ / √)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200-34CrNiMo6
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO RODILLO DE LAMINACIÓN 01	ESCALA 1:1
45 k6	45,018	45,002
42,50 f7	42,475	42,450
1,85 H13	1,990	1,850
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
20052301		BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR
		FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3- 01

Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5



VISTA ISOMETRICA



DETALLE A
ESCALA 2 : 1

50 j6	50,011	49,995
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

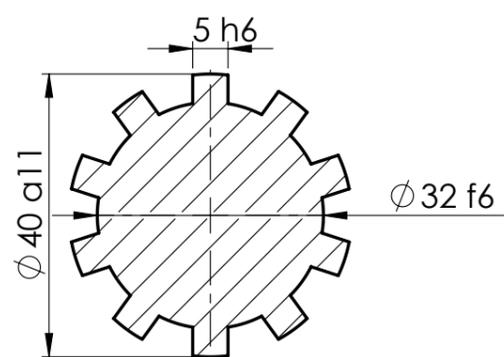
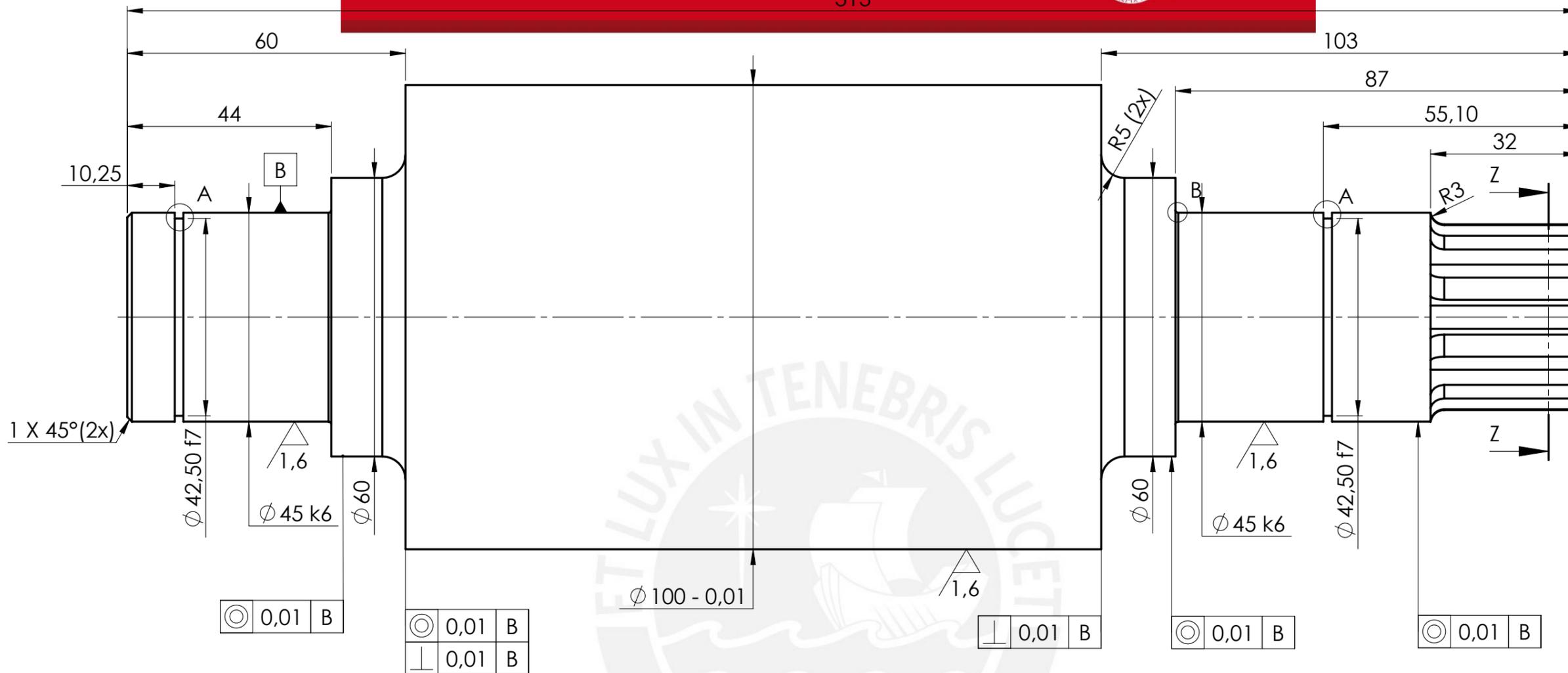
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200-34CrNiMo6
--	--	---------------------------------

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA

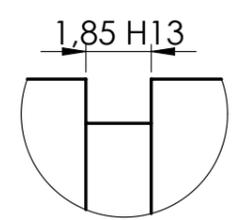
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO EJE DE TRANSMISIÓN	ESCALA 1:2
---	--	---------------

Media Nominal						
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8

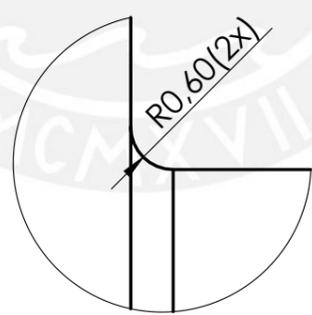
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3- 02



SECCIÓN Z-Z
ESCALA 1 : 1



DETALLE A
ESCALA 5 : 1

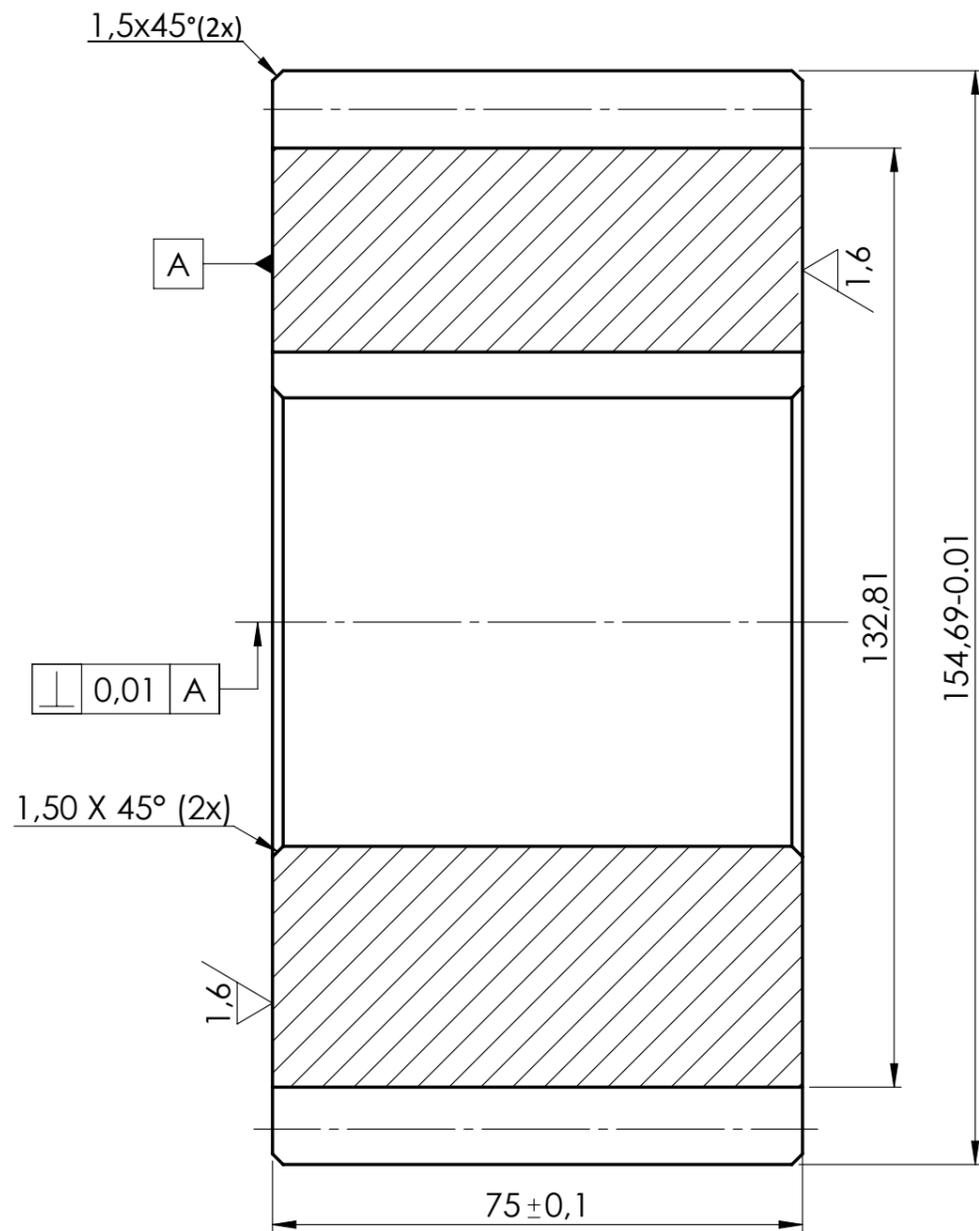


DETALLE B
ESCALA 10 : 1

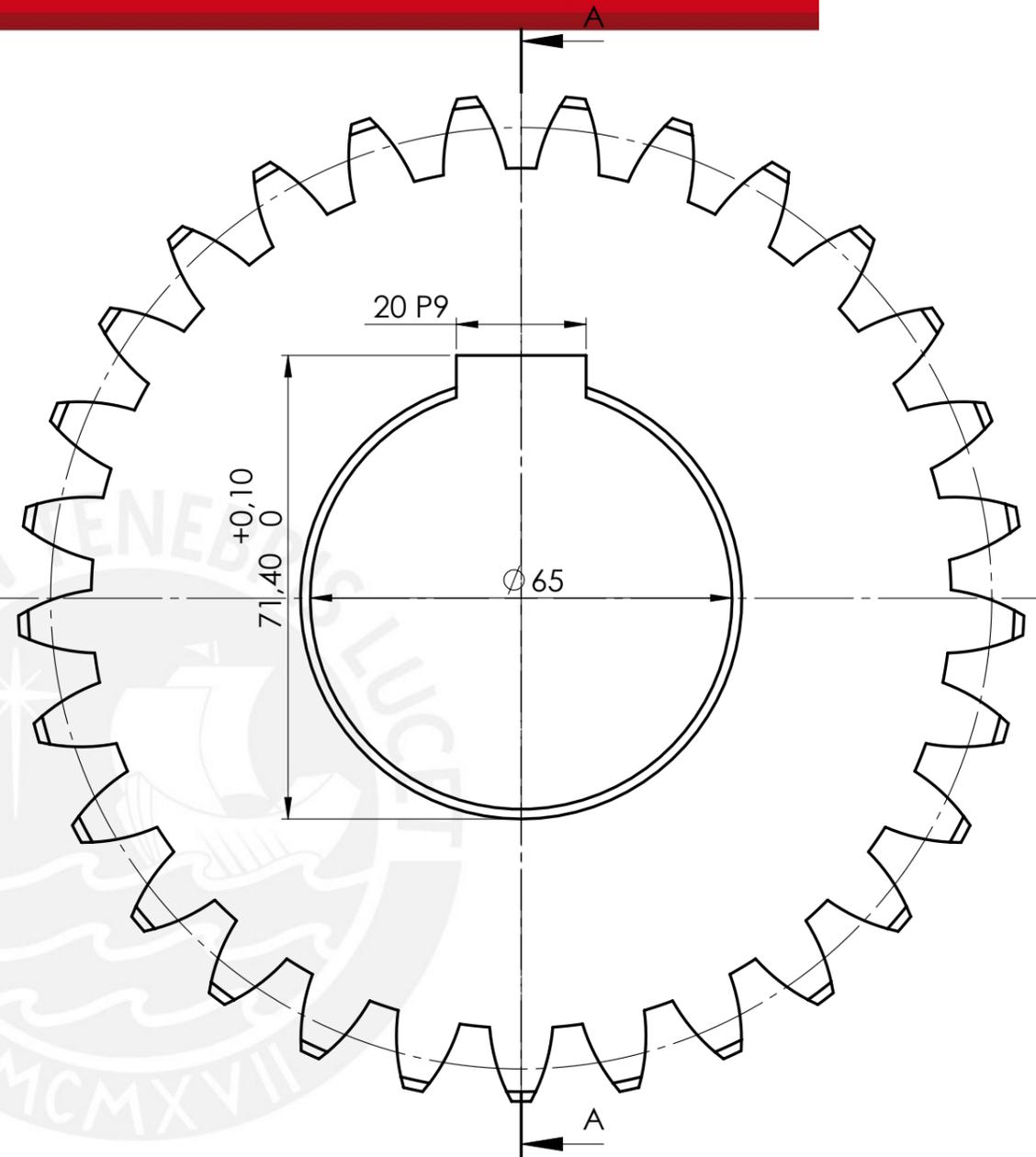
45 k6	45,018	45,002
42,5 f7	42,475	42,450
40 a11	39,690	39,530
32 f6	31,975	31,959
5 h6	5,000	4,992
1,85 H13	1,990	1,850
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

ACABADO SUPERFICIAL $\sqrt{3,2} / \sqrt{1,6}$	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200-34CrNiMo6
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO RODILLO DE LAMINACIÓN 02	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3- 03

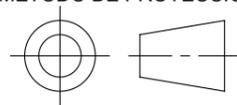
Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$



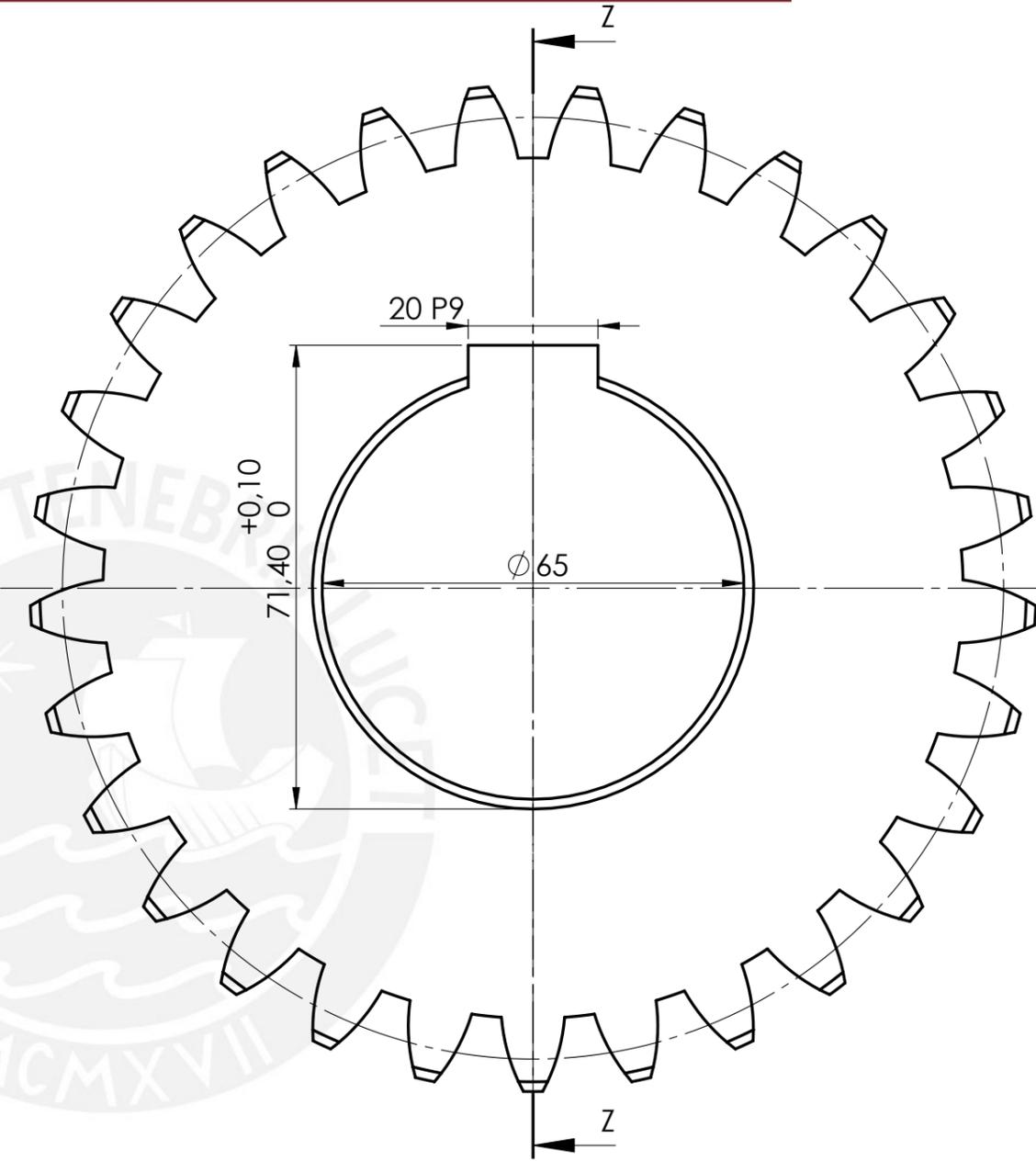
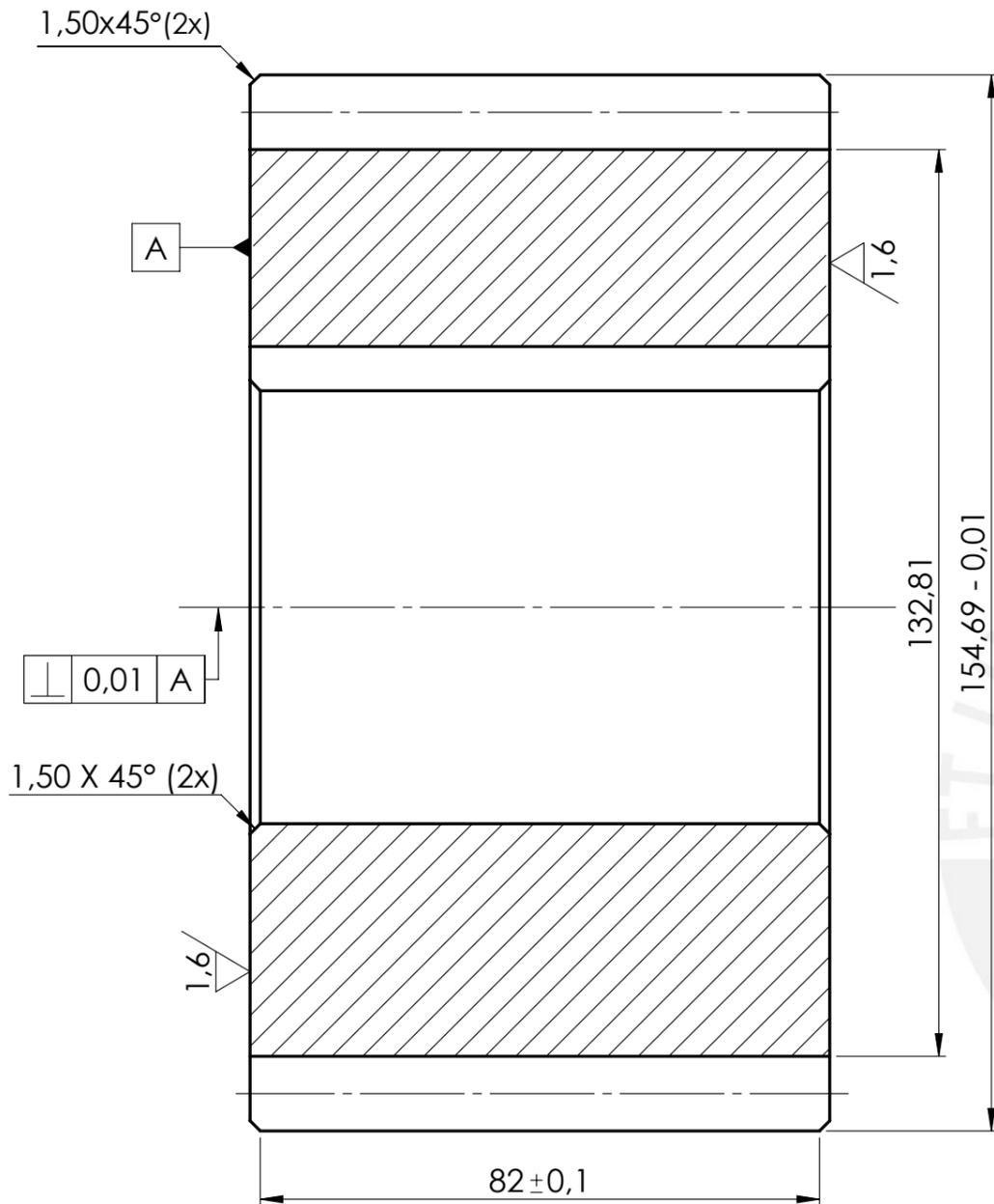
SECCIÓN A-A



m	5,00 mm	Módulo
ha	5,00 mm	Addendum
hf	6,25 mm	Dedendum
h	11,25 mm	Altura del diente
α	20,00 deg	Ángulo de presión
Z	29	Número de dientes
E	53,690 mm	Espesor de 4 dientes

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200 CK 45
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Engranaje Recto #1 Z29M5	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3- 04

Media Nominal						20 P9	20,021	20,000
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400			
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

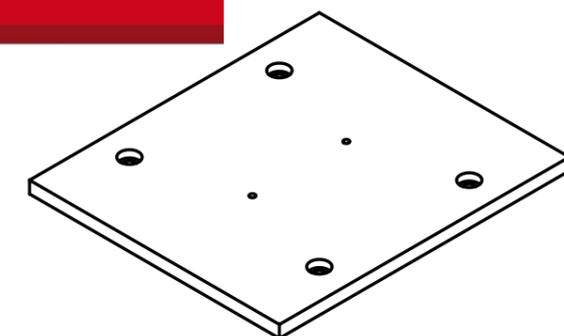
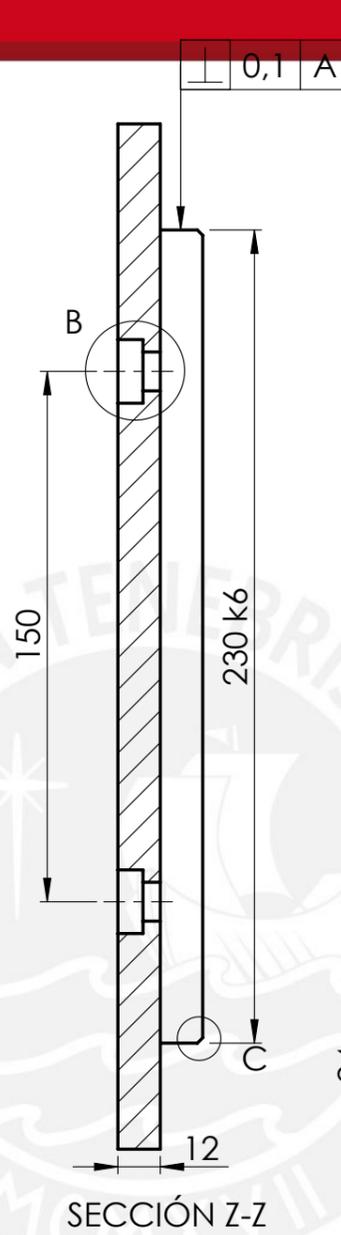
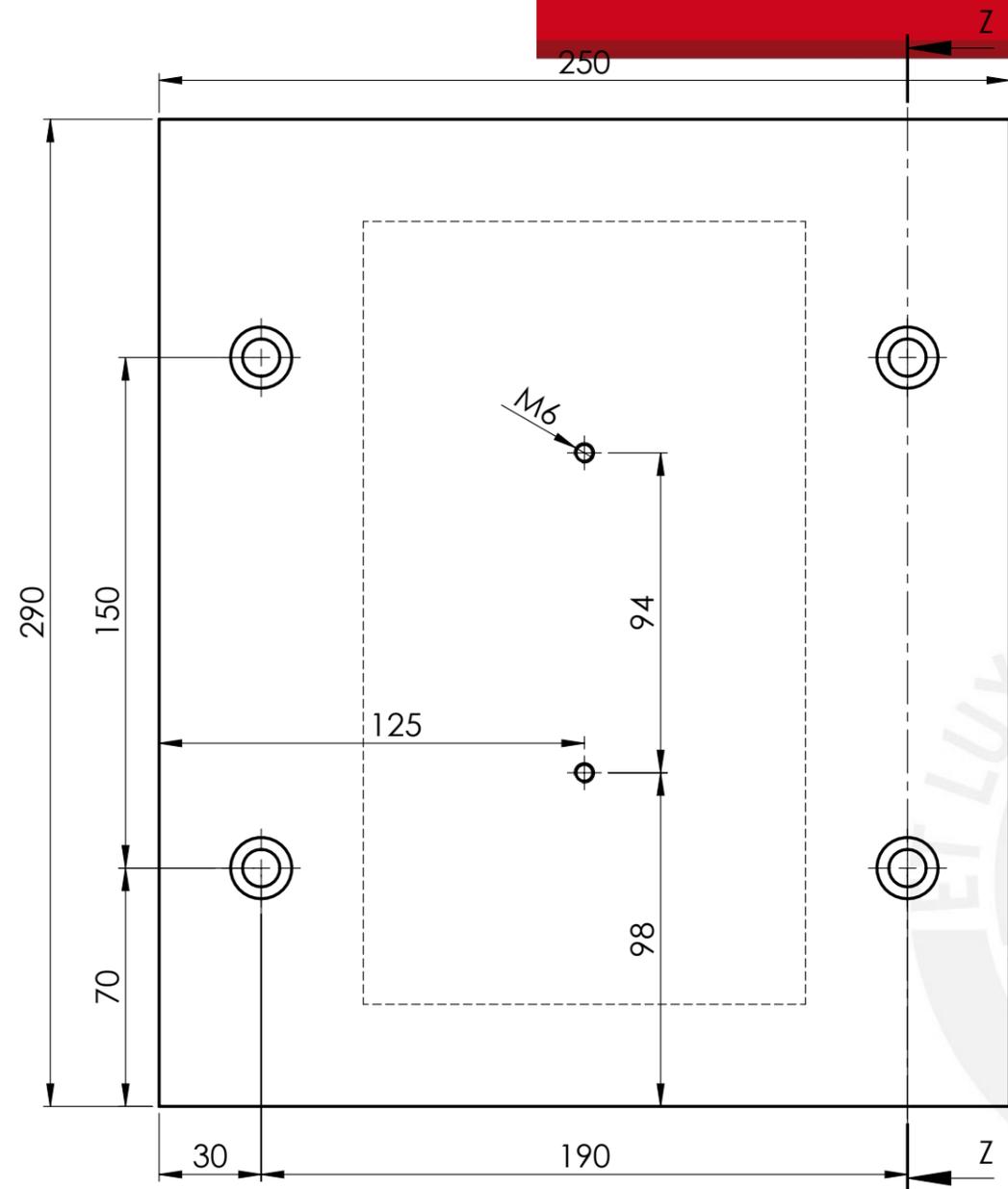


SECCIÓN Z-Z
ESCALA 1 : 1

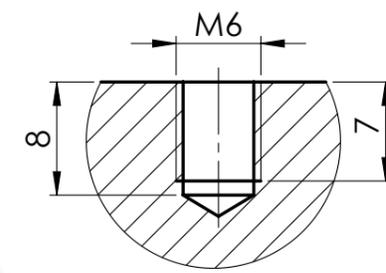
m	5,00 mm	Módulo
ha	5,00 mm	Addendum
hf	6,25 mm	Dedendum
h	11,25 mm	Altura del diente
α	20,00 deg	Ángulo de presión
Z	29	Número de dientes
E	53,690 mm	Espesor de 4 dientes

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200 CK 45
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Engranaje Recto #2 Z29M5	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3- 05

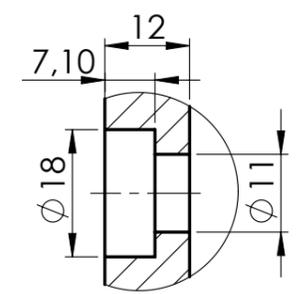
Media Nominal						20 P9	20,021	20,000
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			



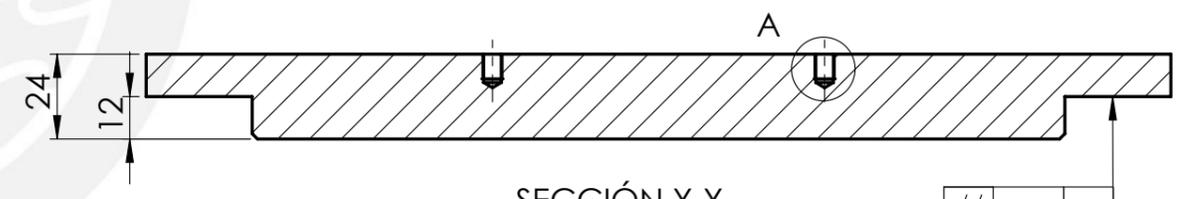
VISTA ISOMETRICA



DETALLE A ESCALA 2 : 1

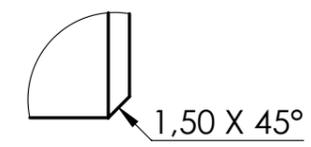
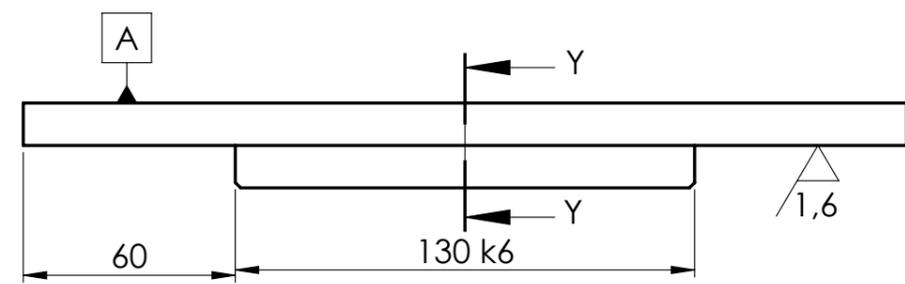


DETALLE B ESCALA 1 : 1



SECCIÓN Y-Y

0,1 A



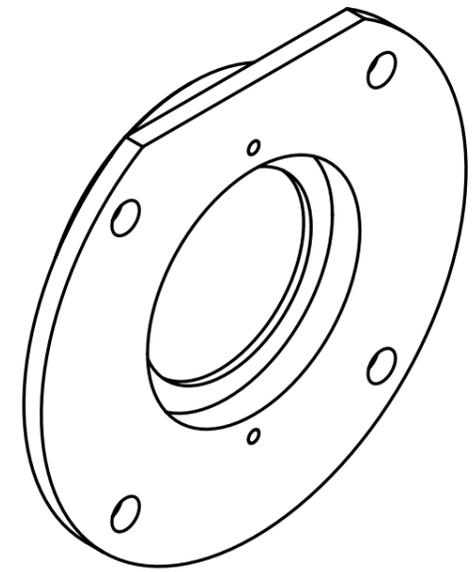
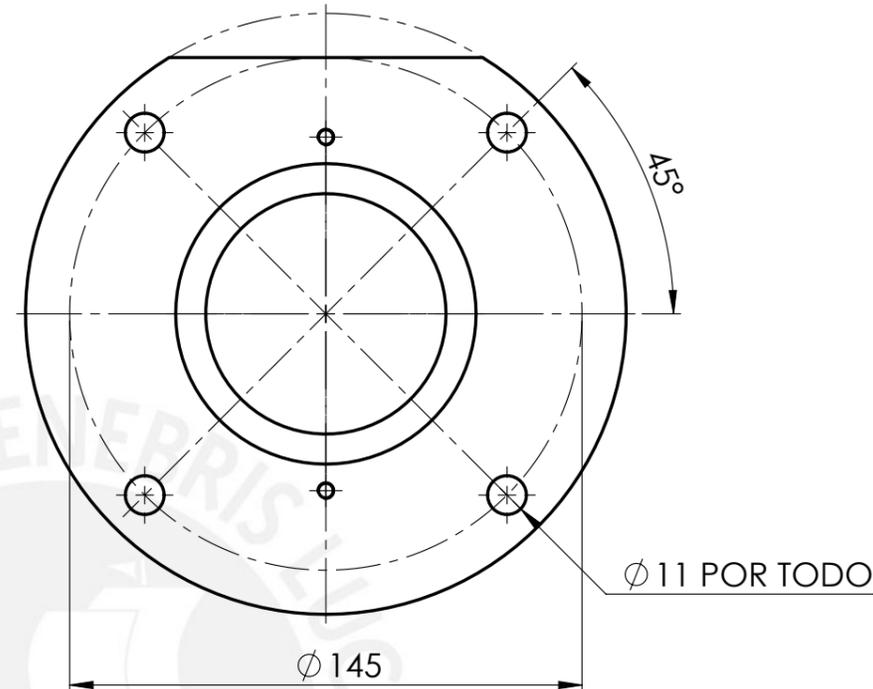
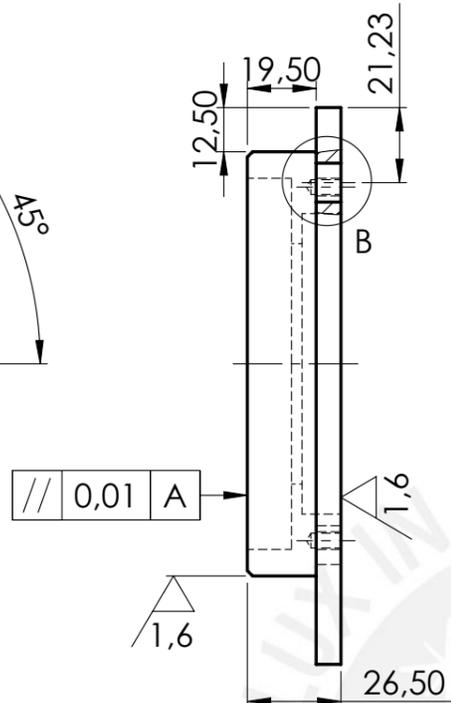
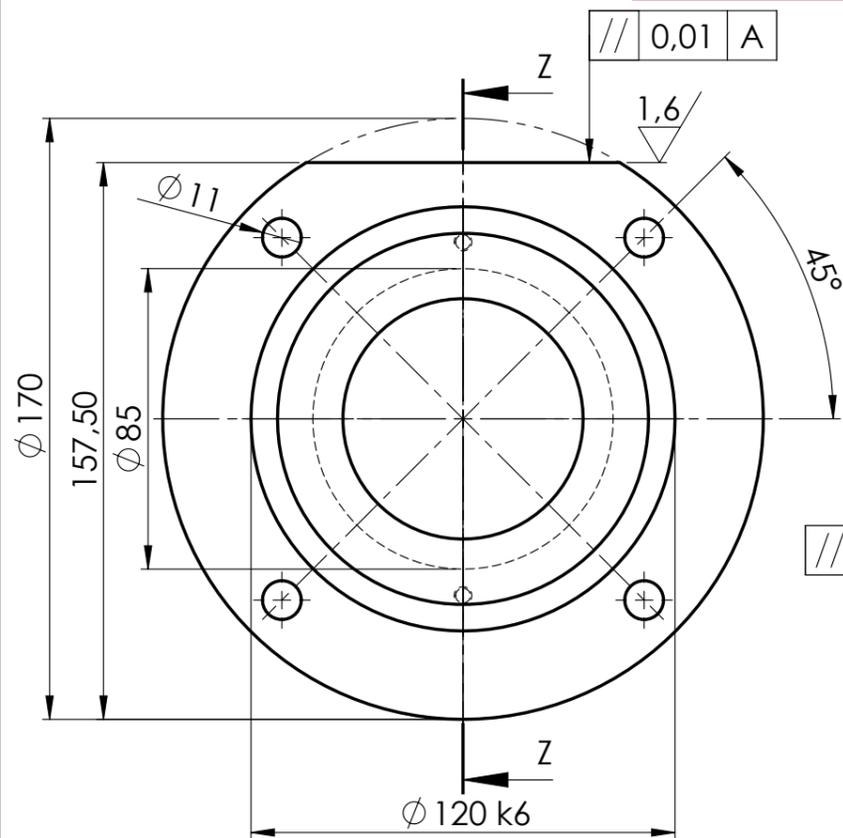
DETALLE C ESCALA 2 : 1

Pintura

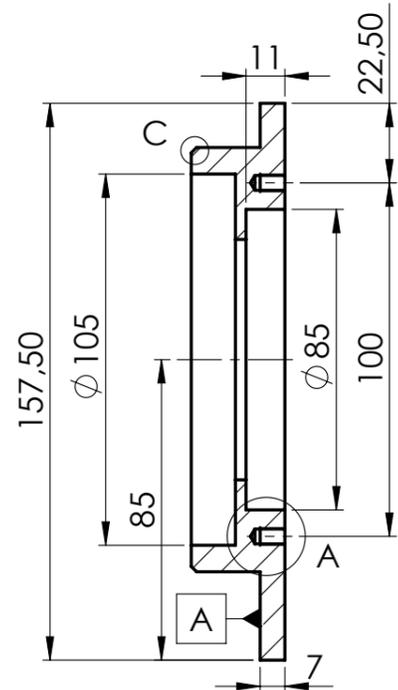
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa caja de transmisión	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3- 06

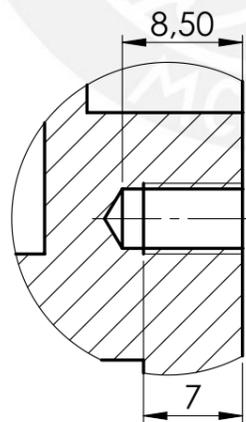
Media Nominal						230 k6	230,033	230,004
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	130 k6	130,028	130,003
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



VISTA ISOMETRICA



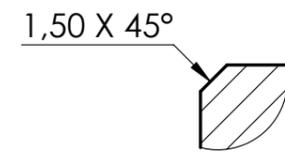
SECCIÓN Z-Z
ESCALA 1 : 2



DETALLE A
ESCALA 2 : 1



DETALLE B
ESCALA 1 : 1



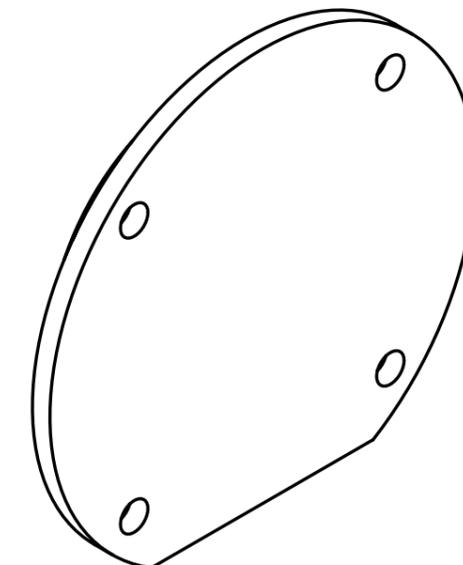
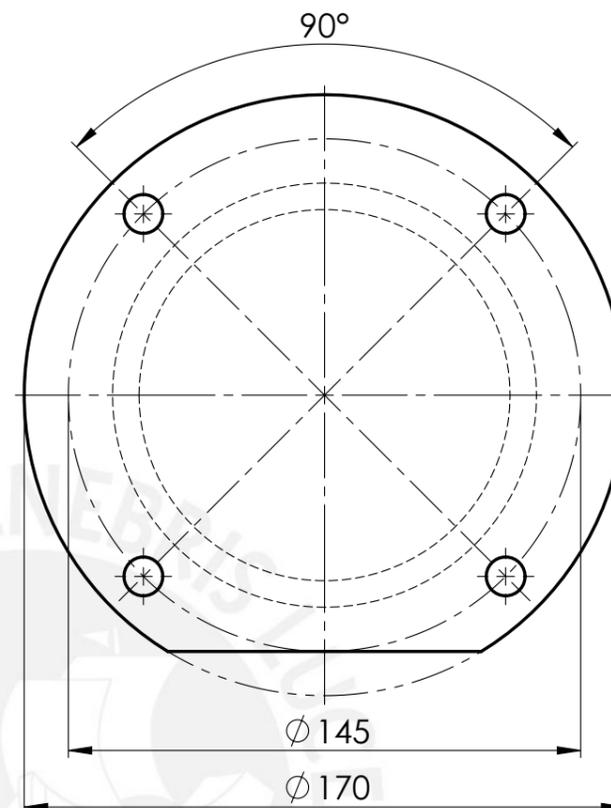
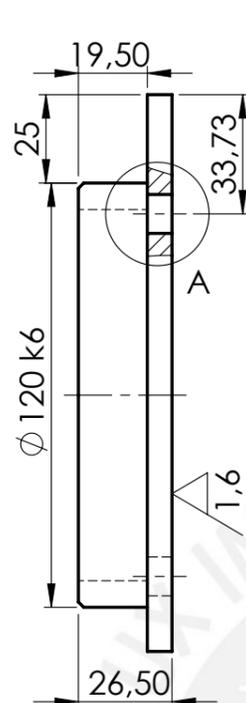
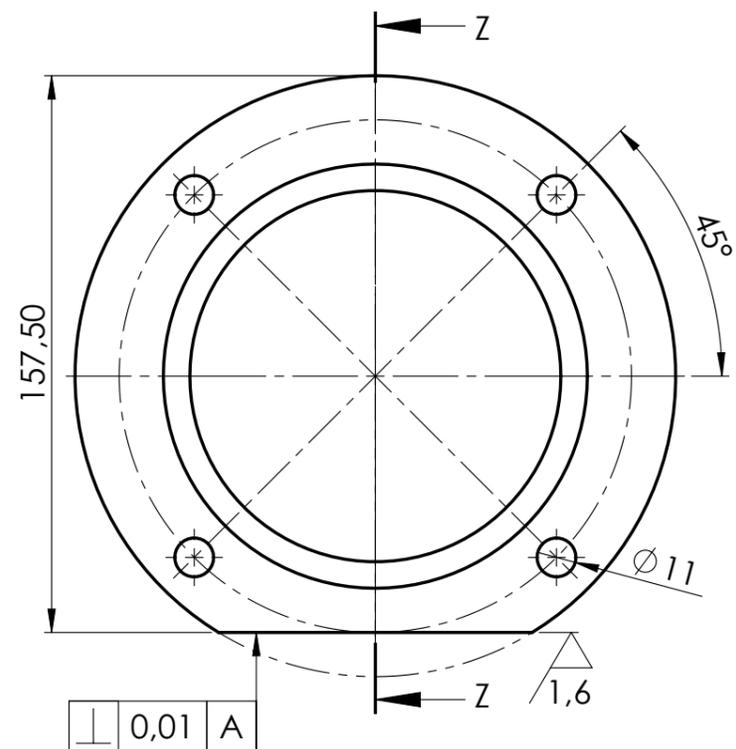
DETALLE C
ESCALA 5 : 2

Pintura

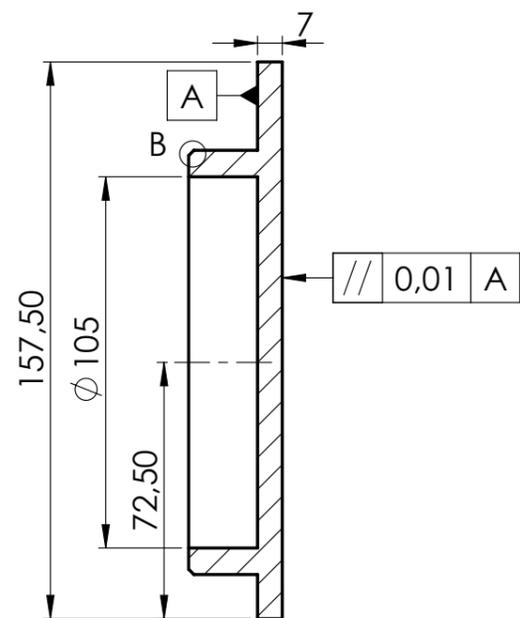
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa del árbol 01 Lado Derecho Inferior	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3- 07

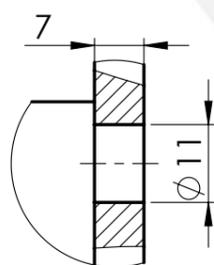
Media Nominal						120 k6	120,025	120,003
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			



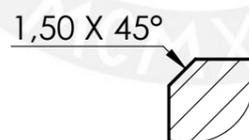
VISTA ISOMETRICA



SECCIÓN Z-Z



DETALLE A
ESCALA 1 : 1



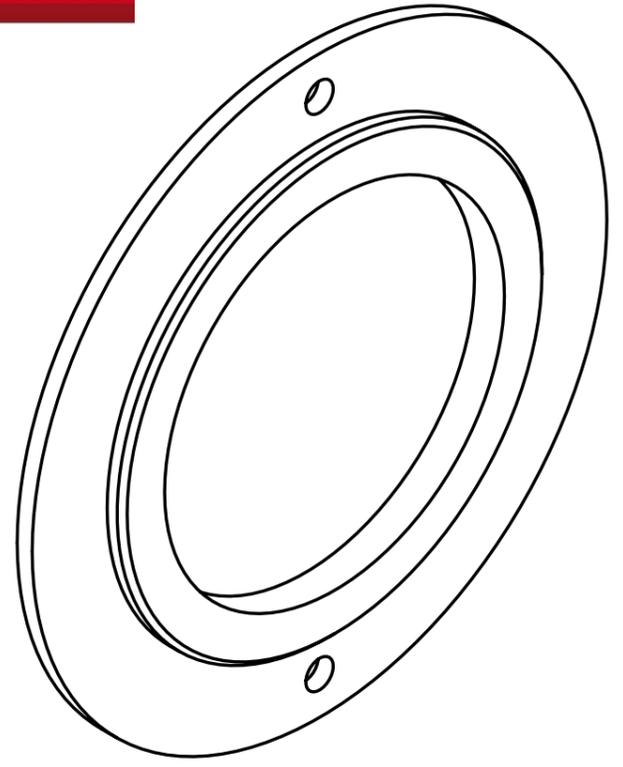
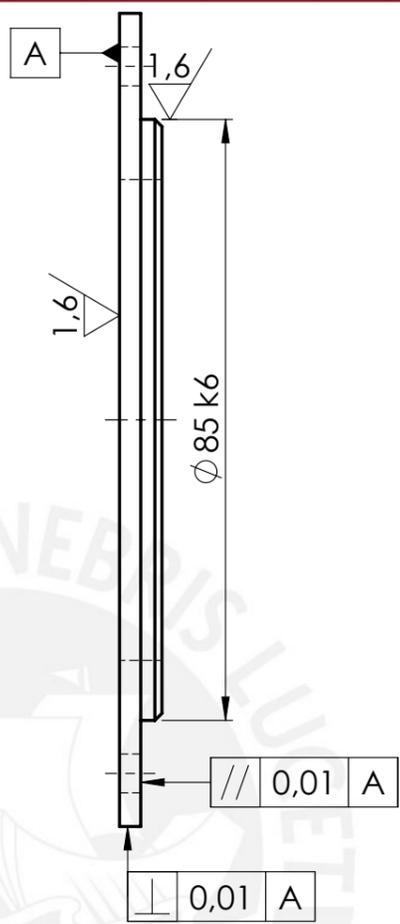
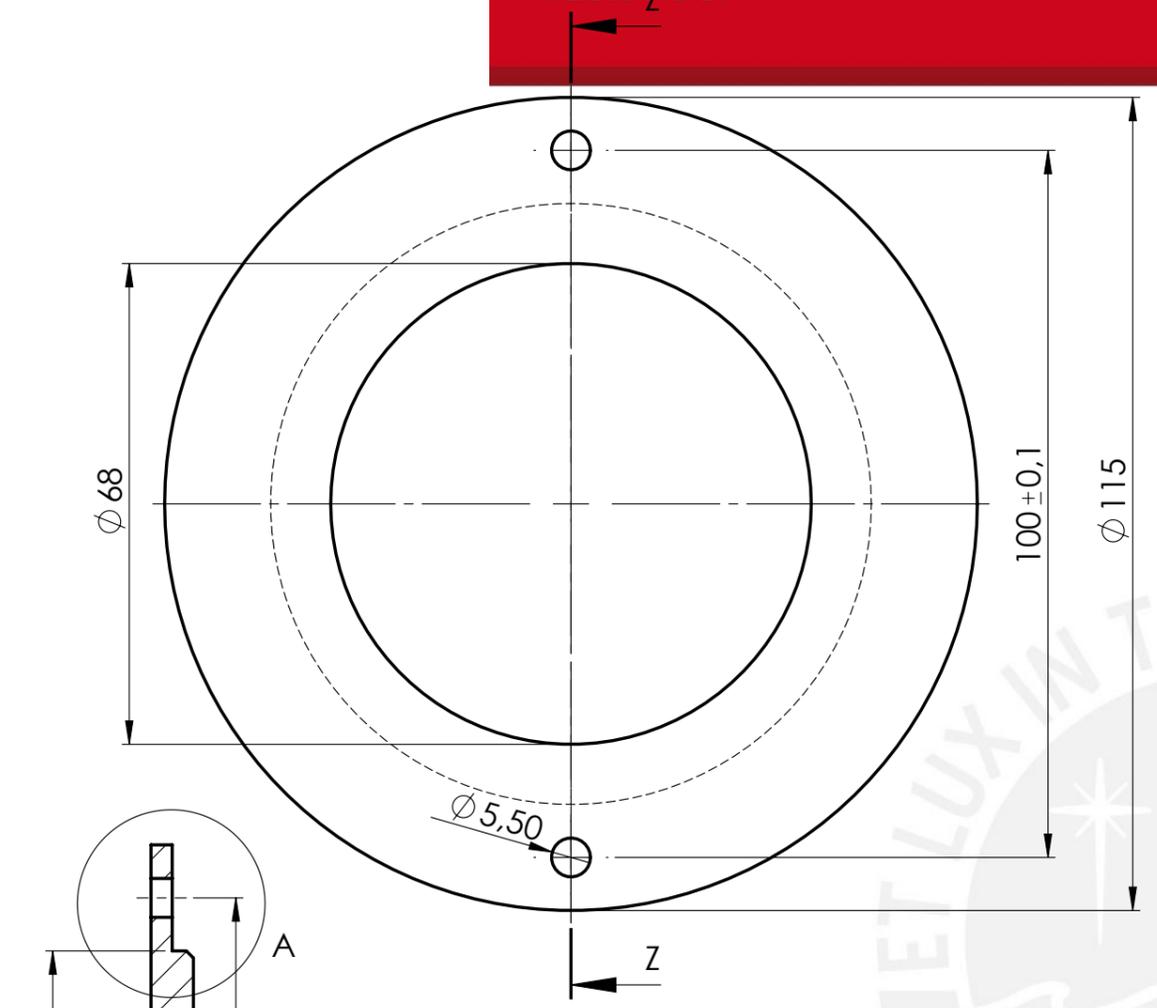
DETALLE B
ESCALA 5 : 2

Pintura

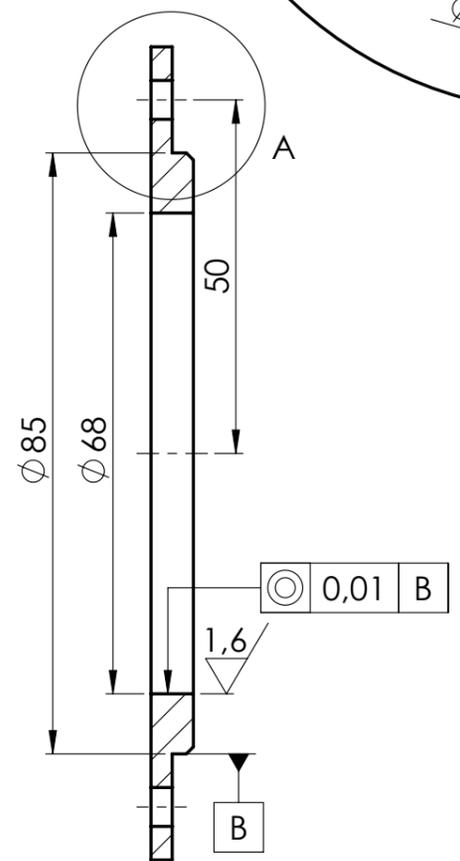
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa del árbol 02 Lado Derecho	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-08

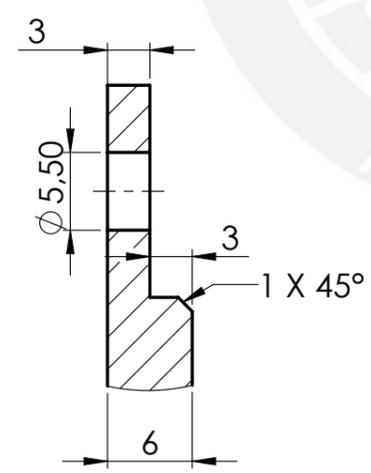
Media Nominal						120 k6	120,025	120,003
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			



VISTA ISOMETRICA



SECCIÓN Z-Z



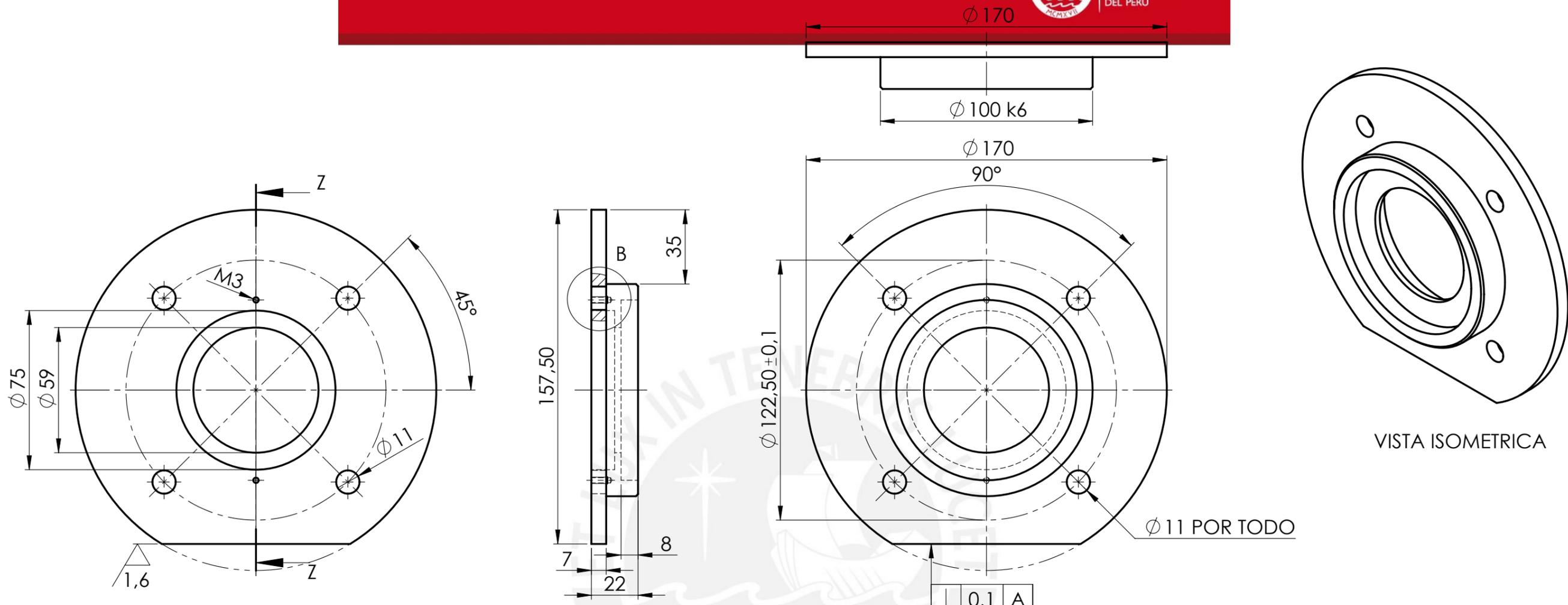
DETALLE A
ESCALA 2 : 1

Pintura

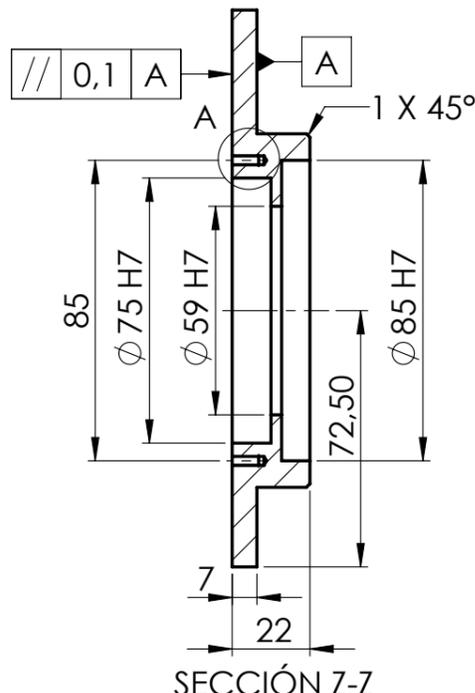
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa de sellos 01	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-09

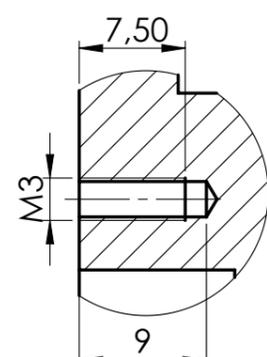
Media Nominal					85 k6	85,025	85,003
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3			



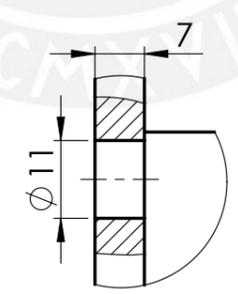
VISTA ISOMETRICA



SECCIÓN Z-Z



DETALLE A ESCALA 2 : 1



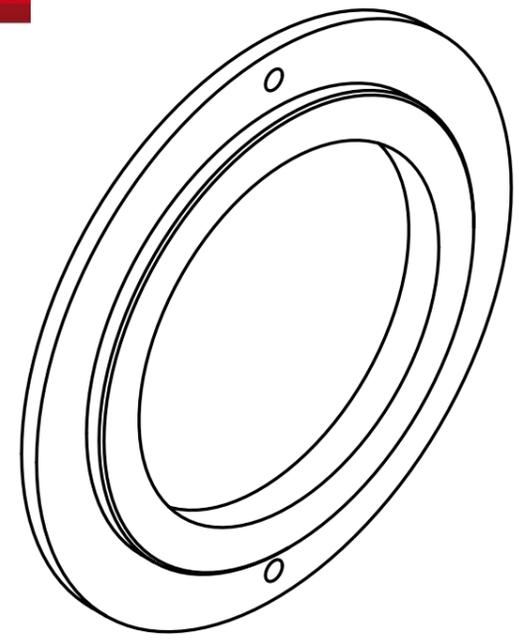
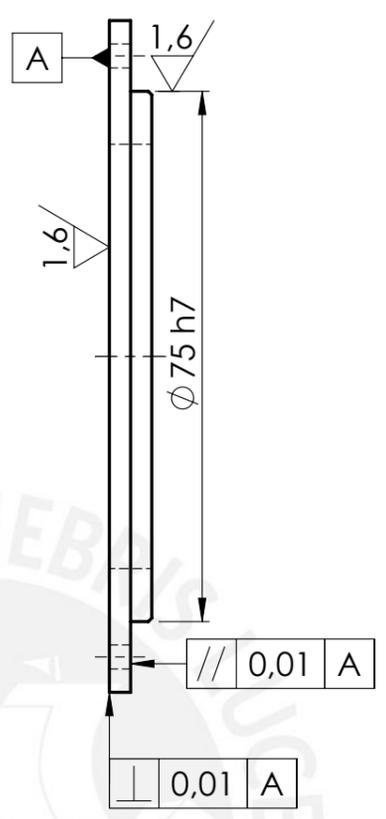
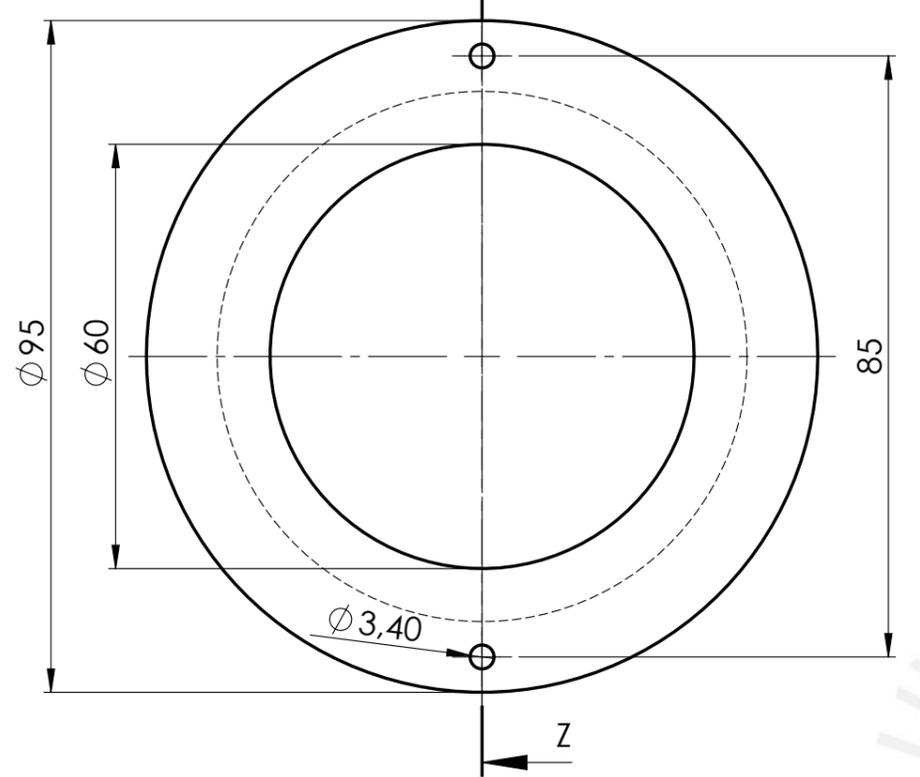
DETALLE B ESCALA 1 : 1

Pintura

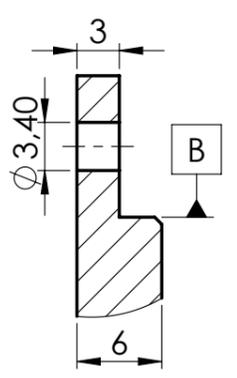
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (V)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa del árbol 02 Lado Izquierdo	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-10

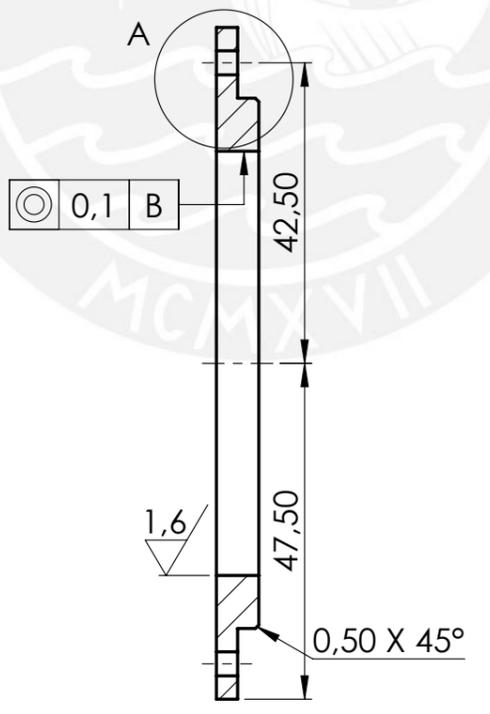
Media Nominal					
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5
			Tesis publicada con autorización del autor		
			No olvide citar esta tesis		



VISTA ISOMETRICA



DETALLE A
ESCALA 2 : 1



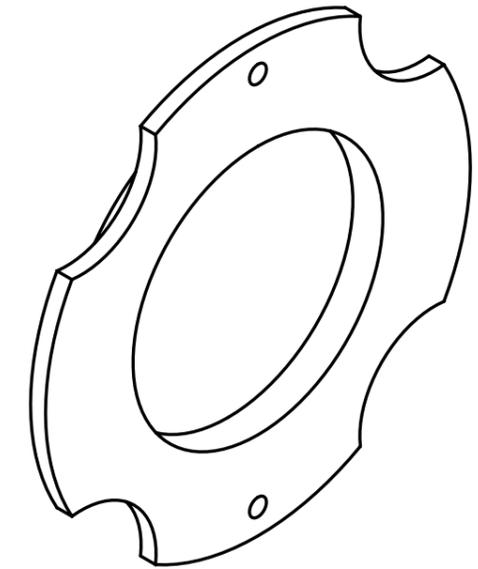
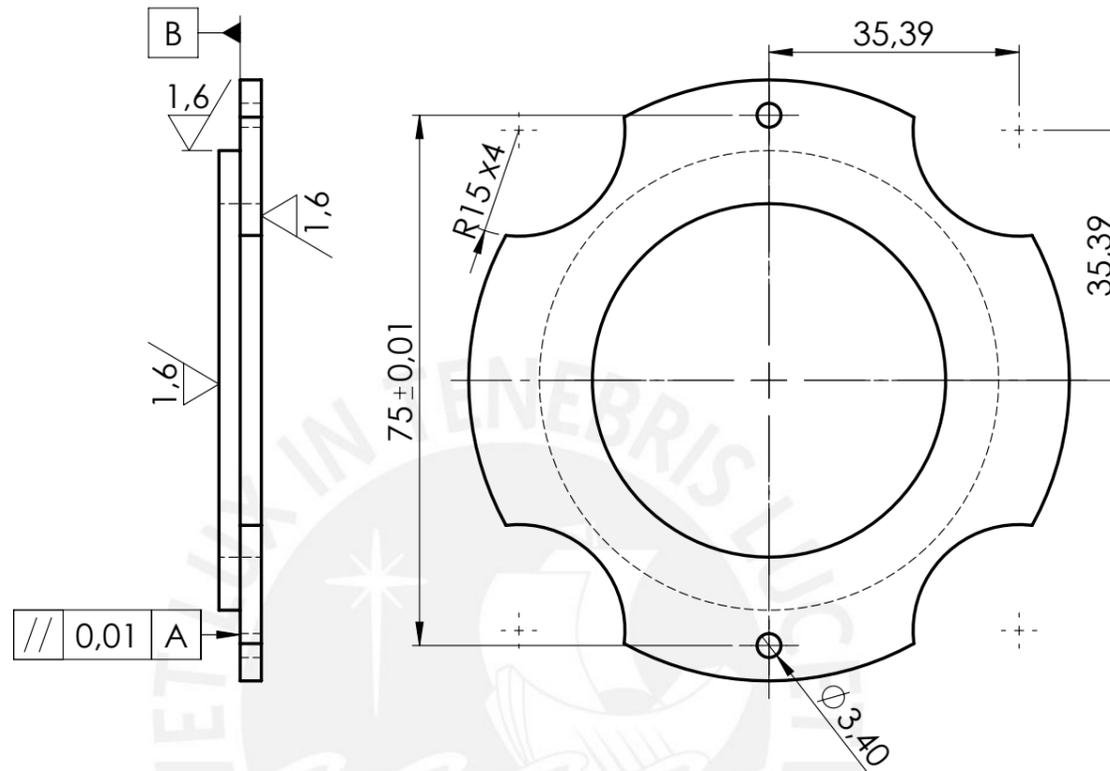
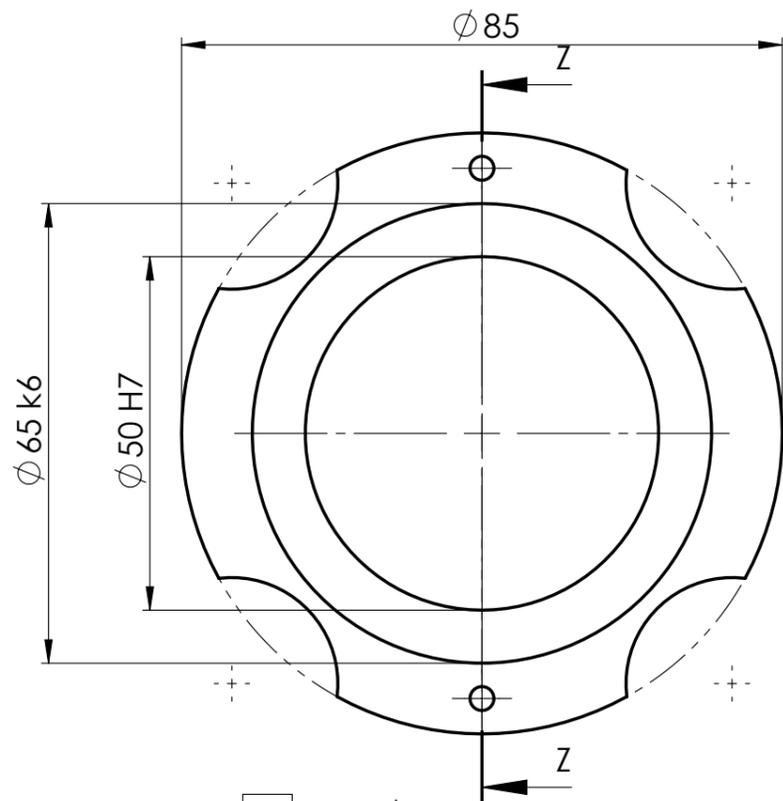
SECCIÓN Z-Z

Pintura

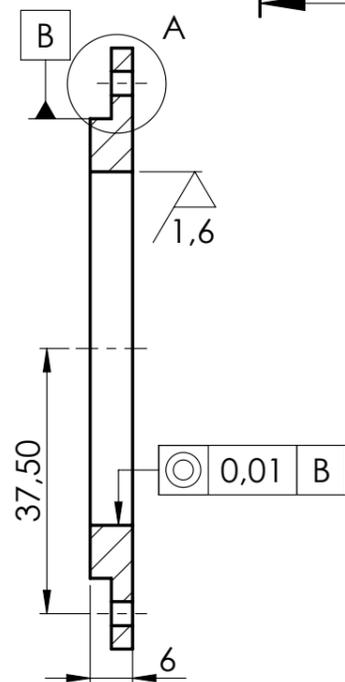
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa de sellos 02	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-11

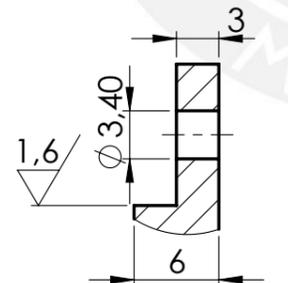
Media Nominal					75 h7	75,000	74,970
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3			



VISTA ISOMETRICA



SECCIÓN Z-Z



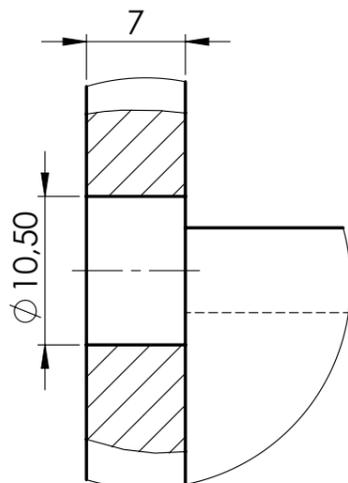
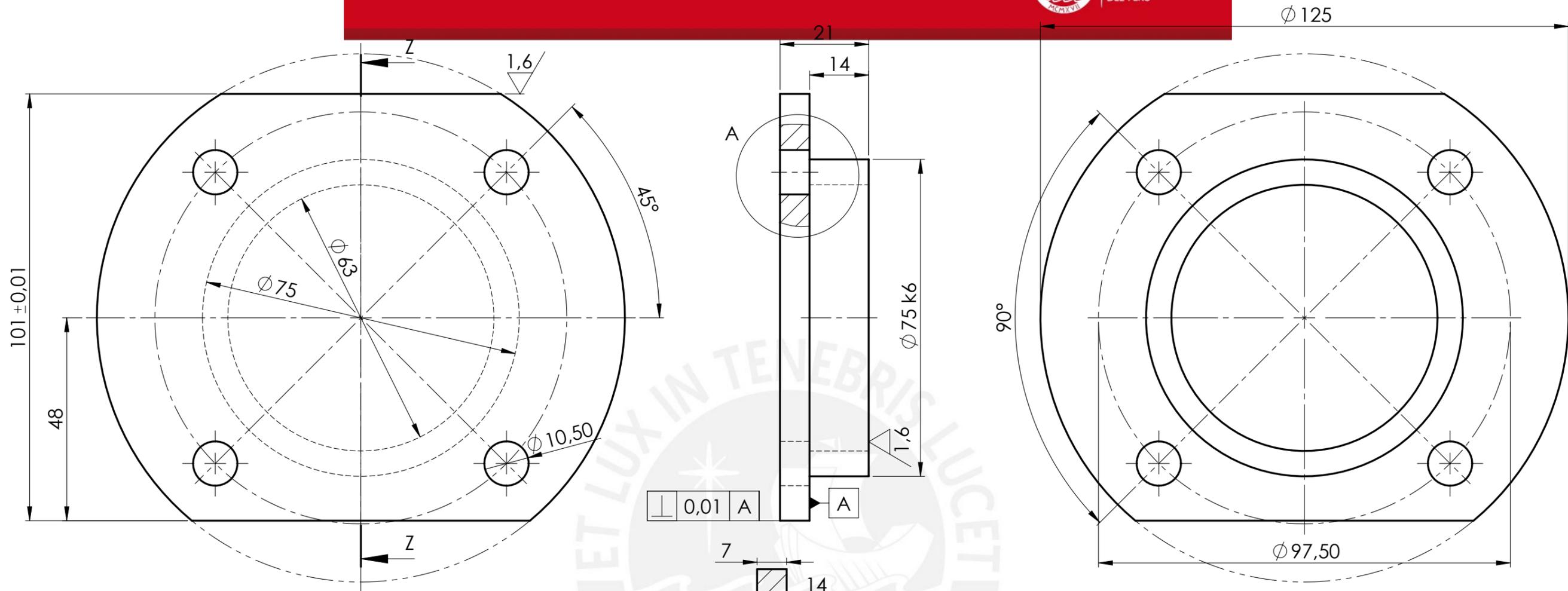
DETALLE A
ESCALA 2 : 1

Pintura

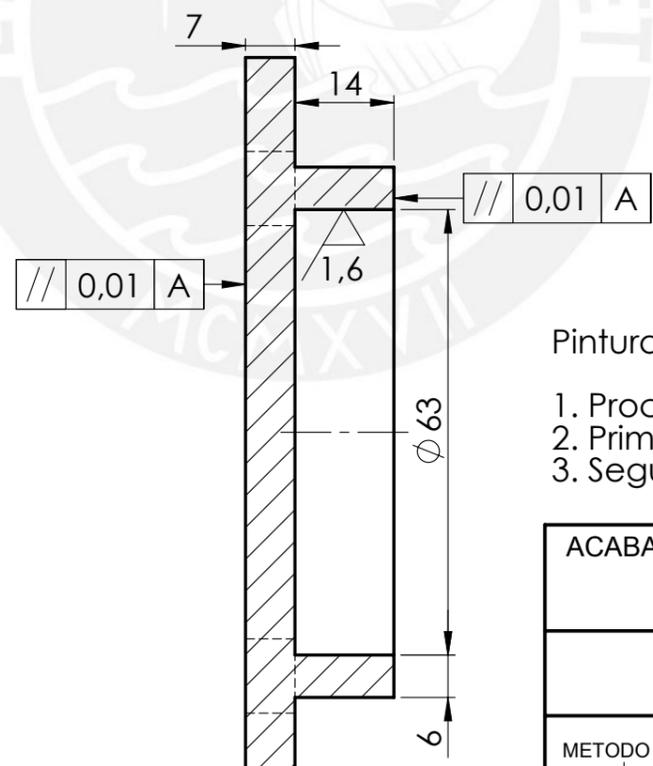
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (V)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa de sellos 03	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-12

Media Nominal					65 k6	65,021	65,002
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	50 H7	50,025	50,000
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



DETALLE A
ESCALA 2 : 1



SECCIÓN Z-Z
ESCALA 1 : 1

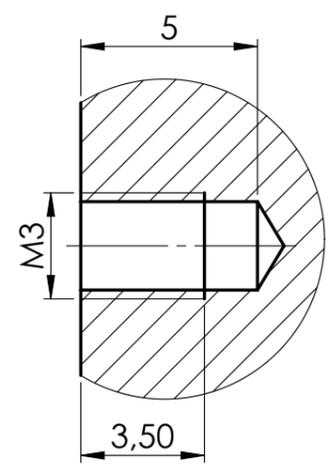
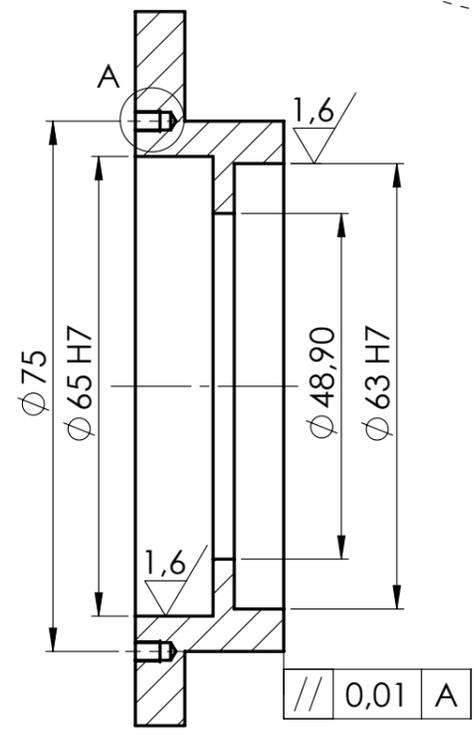
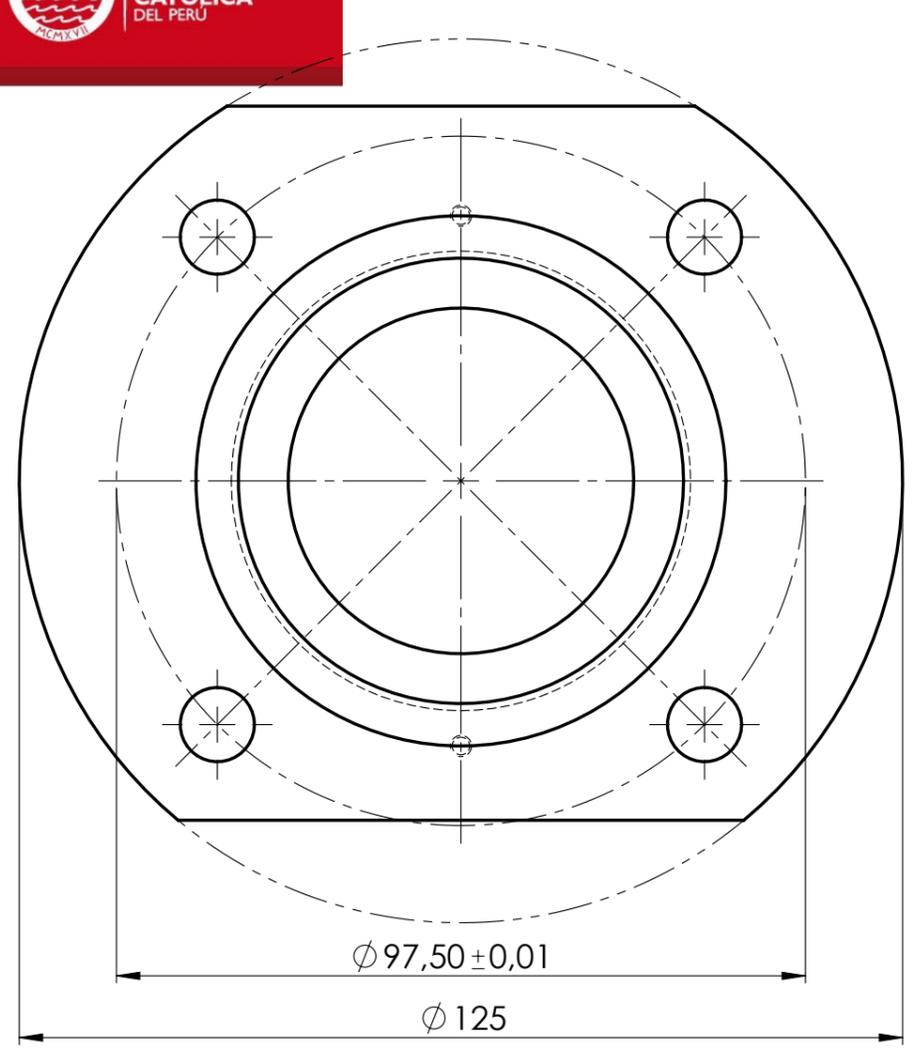
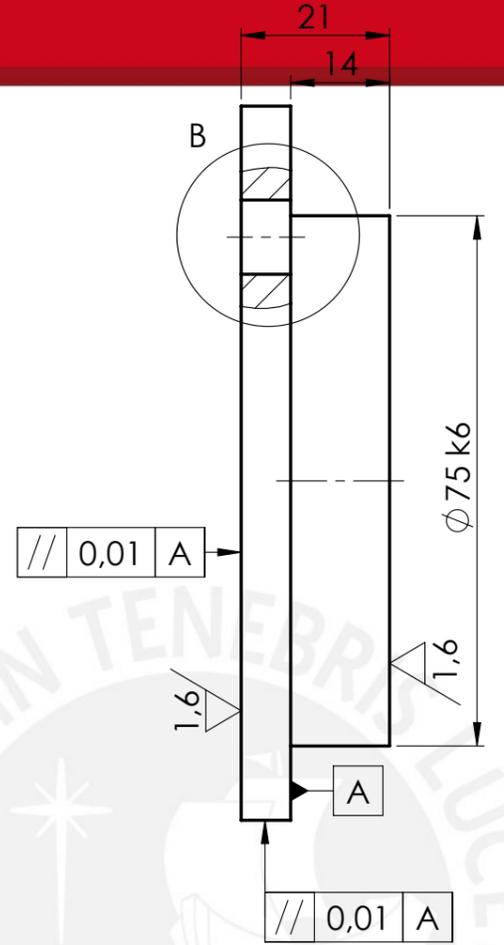
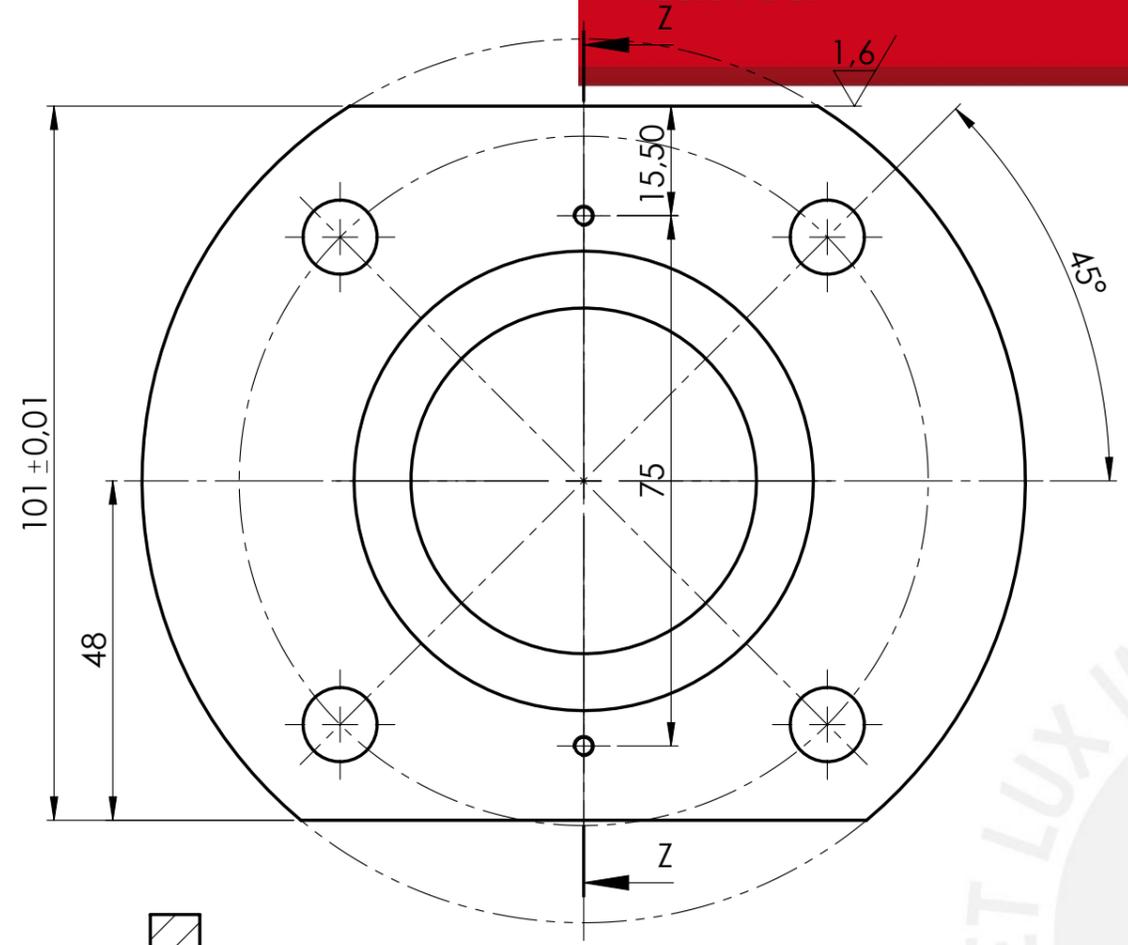
Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

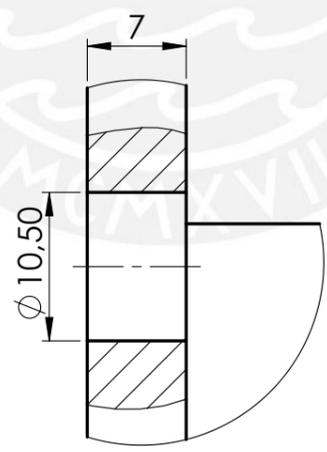
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa del bloque de soporte del rodillo de laminación lado izquierdo	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-13

Media Nominal					
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5

75 k6	75,021	75,002
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



DETALLE A
ESCALA 5 : 1



DETALLE B
ESCALA 2 : 1

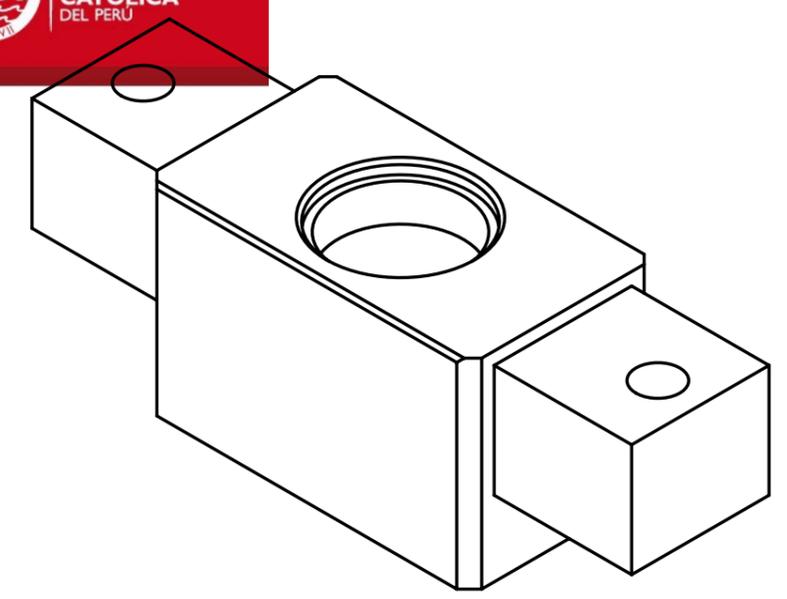
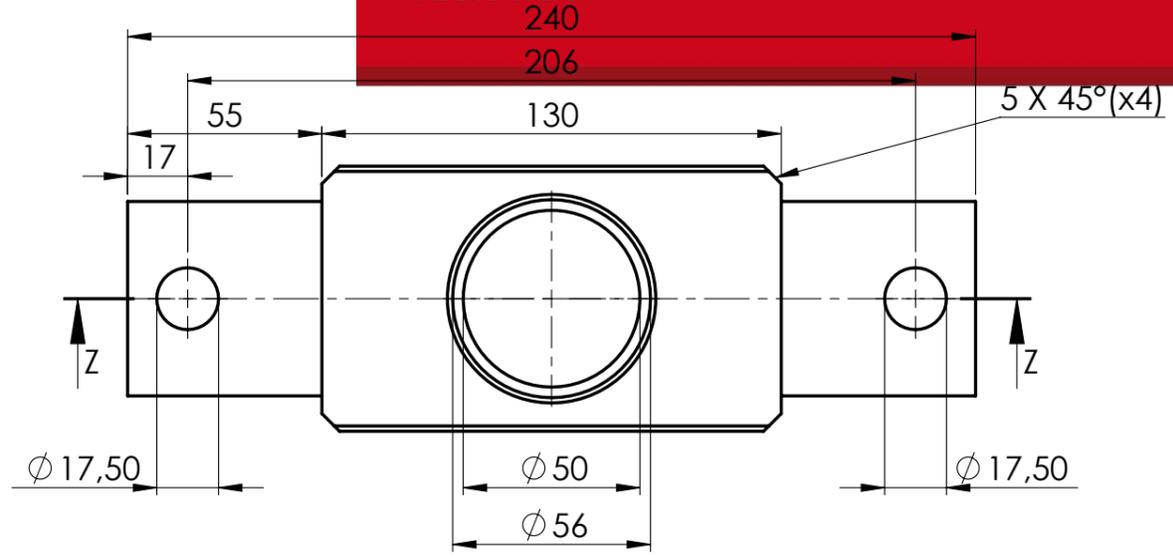
SECCIÓN Z-Z
ESCALA 1 : 1

Pintura

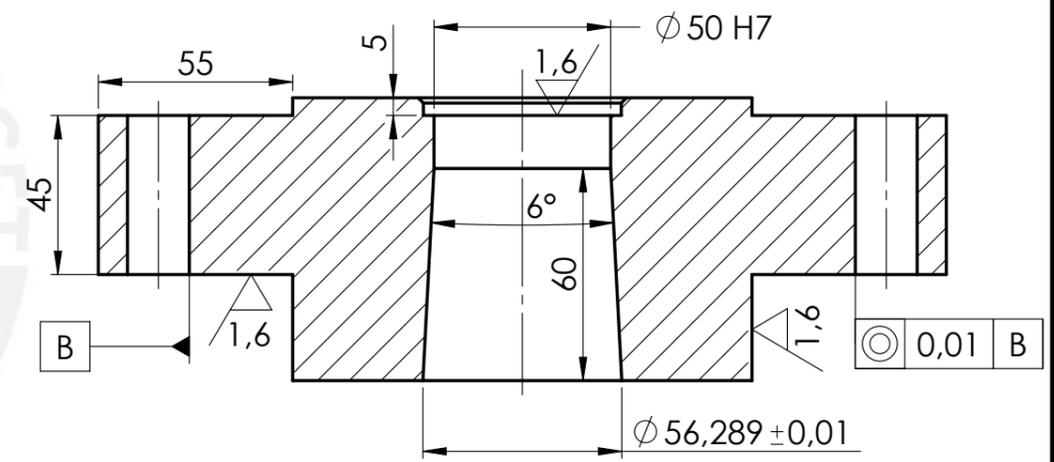
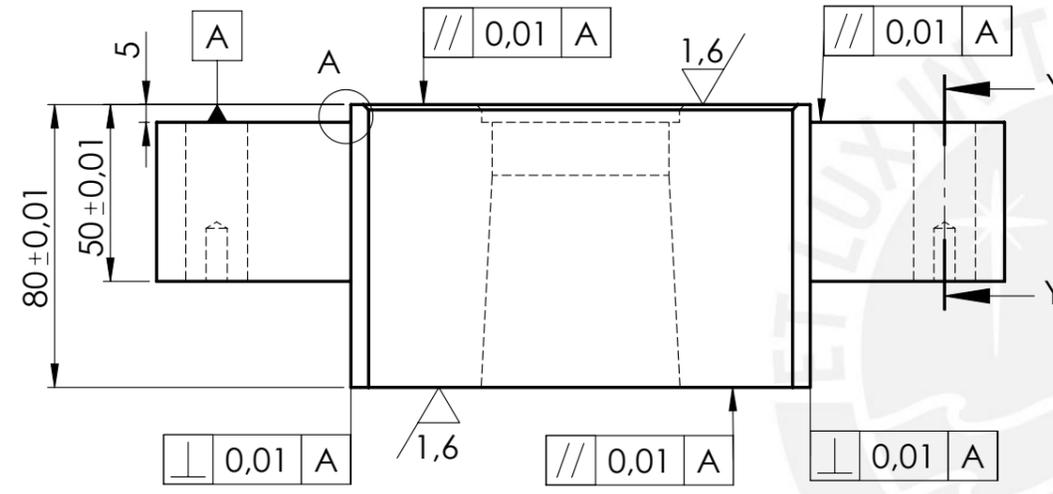
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (V)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa del bloque de soporte del rodillo de laminación lado derecho	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-14

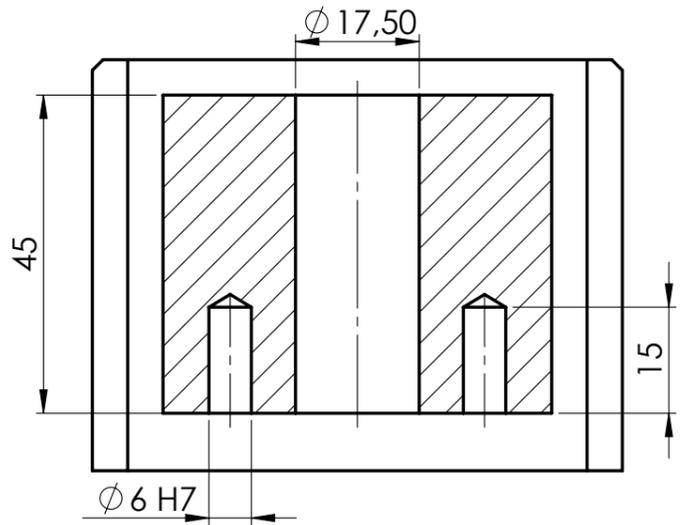
Media Nominal						75 k6	75,021	75,002
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	63 H7	63,030	63,000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	65 H7	65,030	65,000
			Tesis publicada con autorización del autor			COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



VISTA ISOMETRICA



SECCIÓN Z-Z



SECCIÓN Y-Y
ESCALA 1 : 1



DETALLE A
ESCALA 2 : 1

Pintura

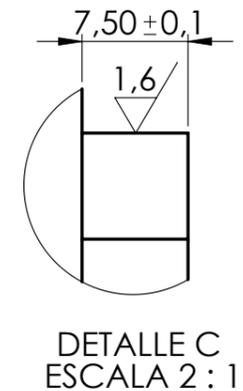
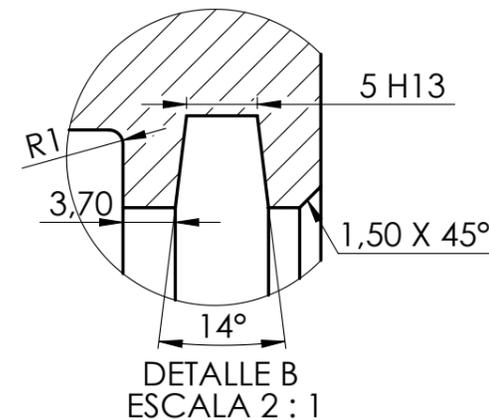
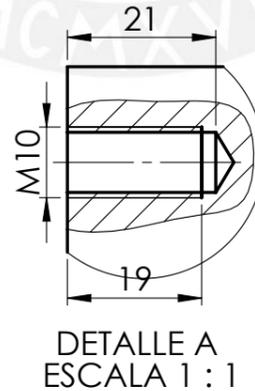
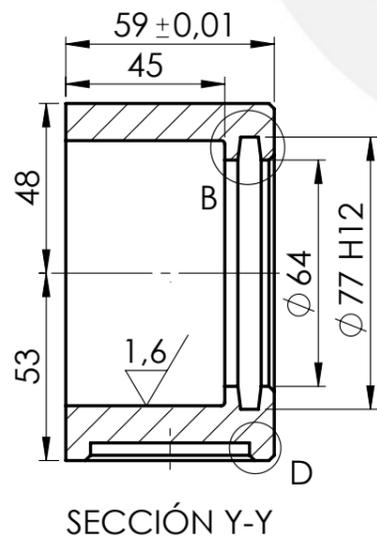
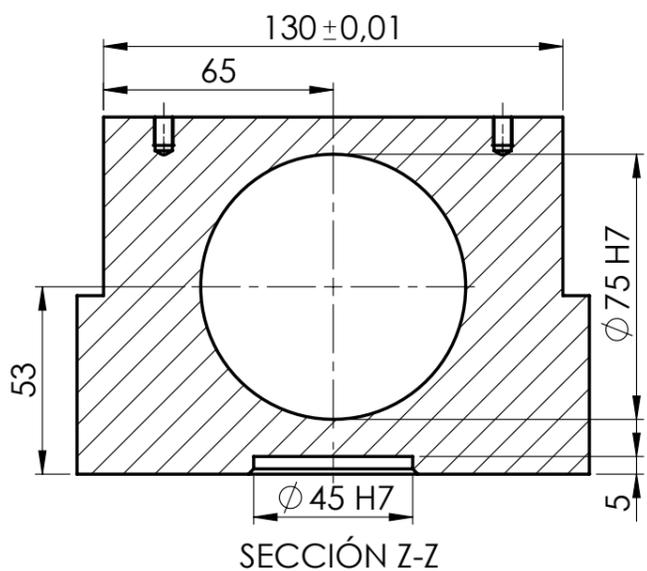
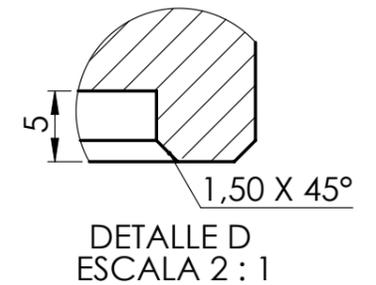
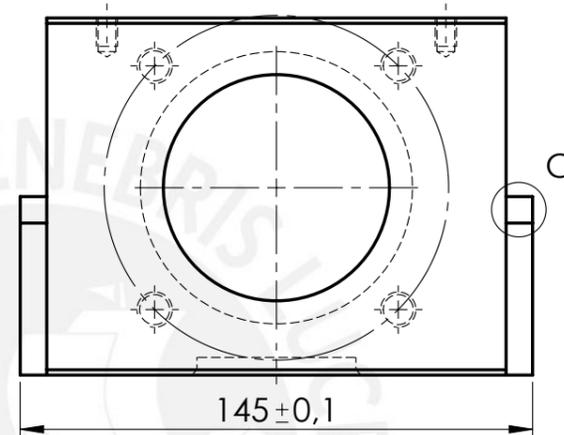
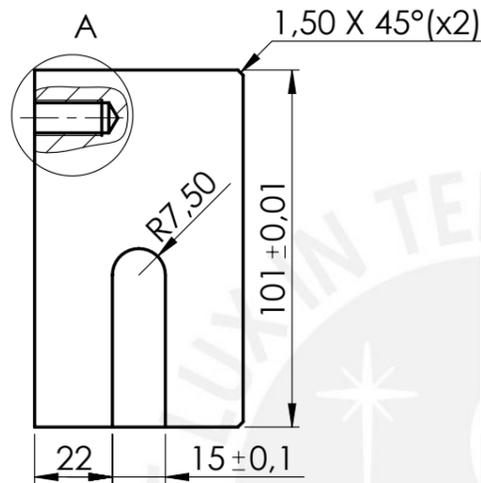
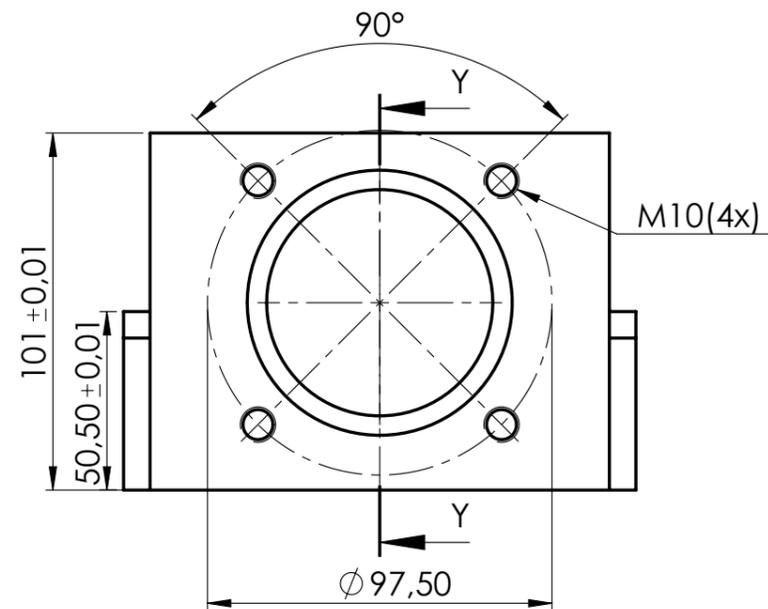
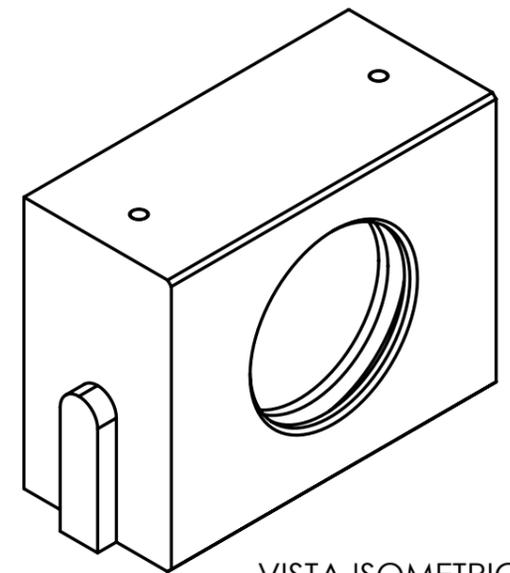
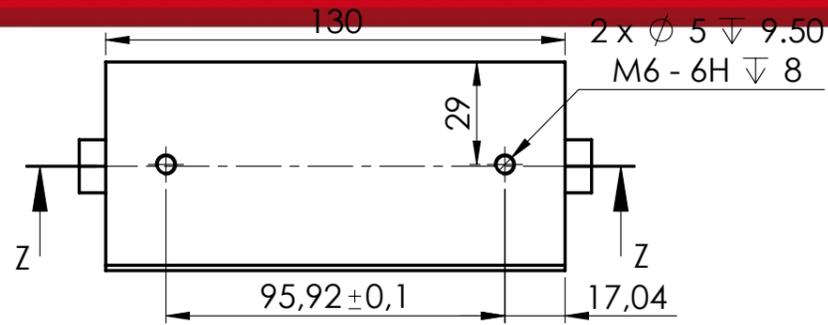
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A572 Gr. 50
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Bloque contenedor	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-15

Media Nominal						50 H7	50,025	50,000
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	6 H7	6,012	6,000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.



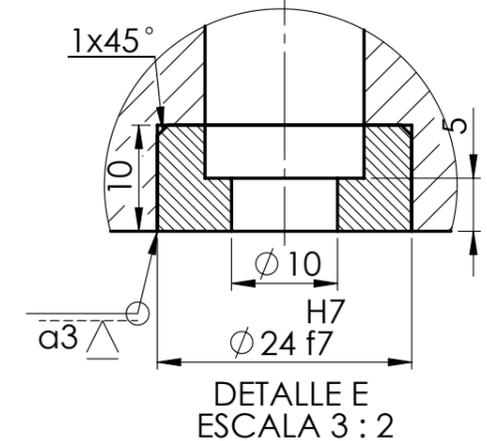
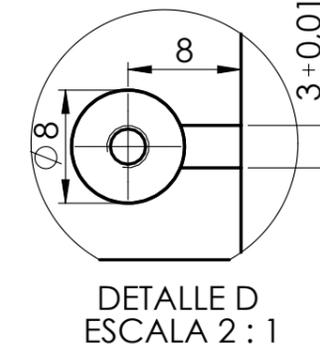
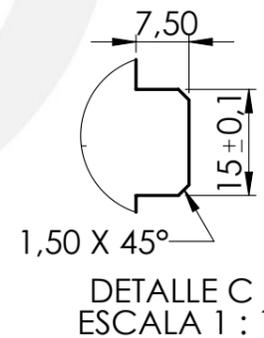
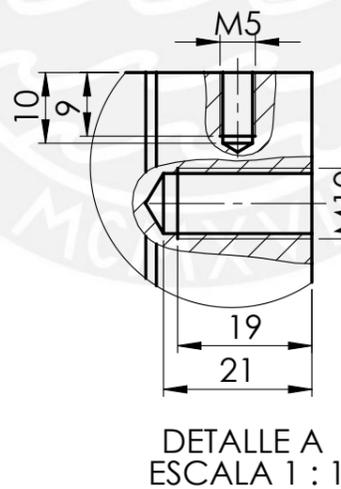
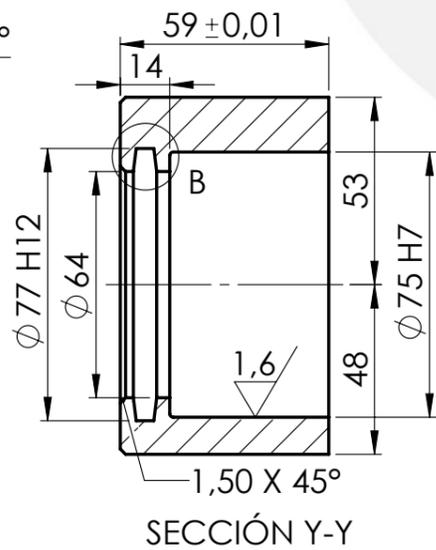
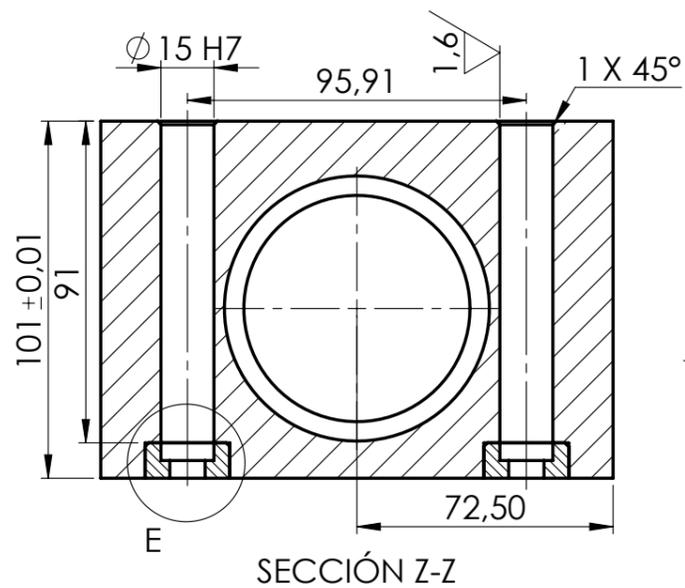
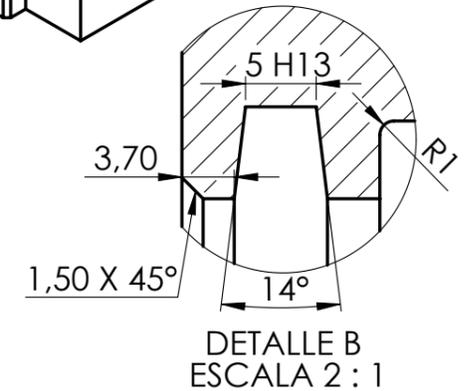
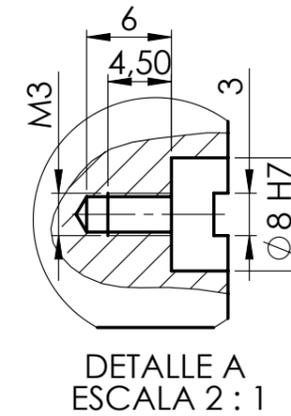
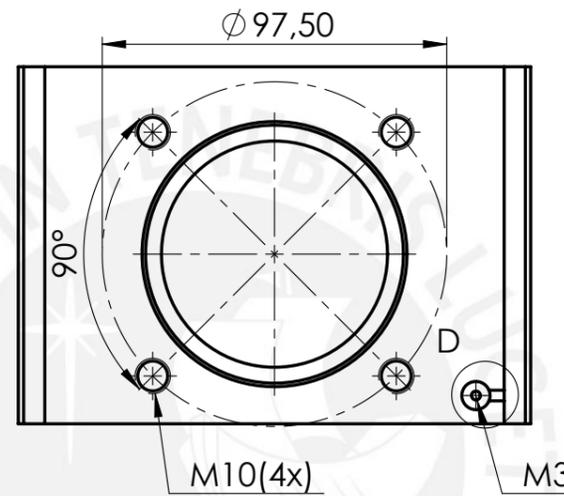
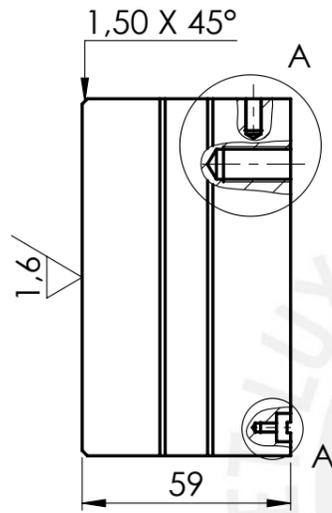
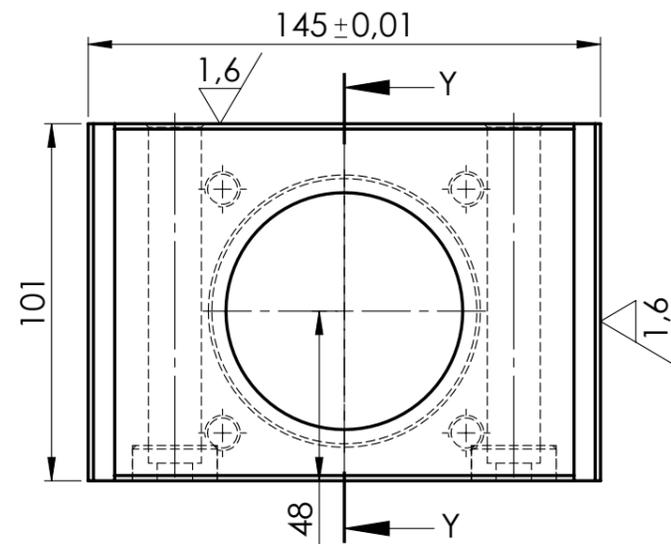
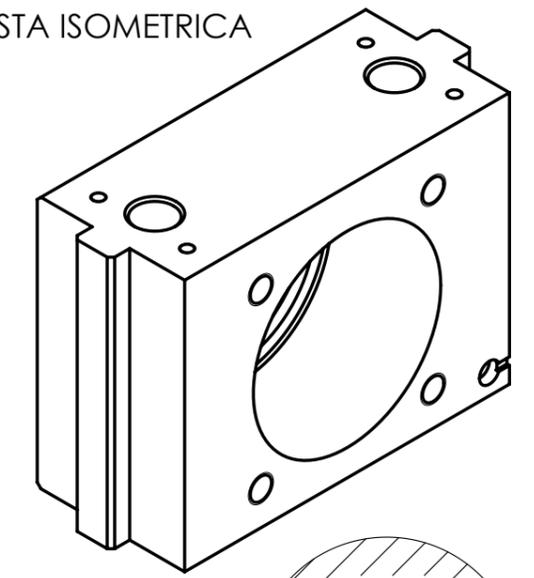
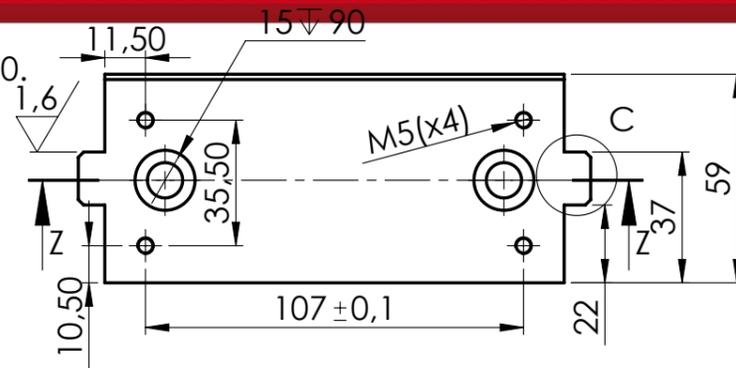
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Bloque de soporte de los rodillos inferior	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-16

Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5

	77 H7	77,300	77,000
	75 H7	75,030	75,000
	45 H7	45,025	45,000
	5 H7	5,180	5,000
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA	

Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.



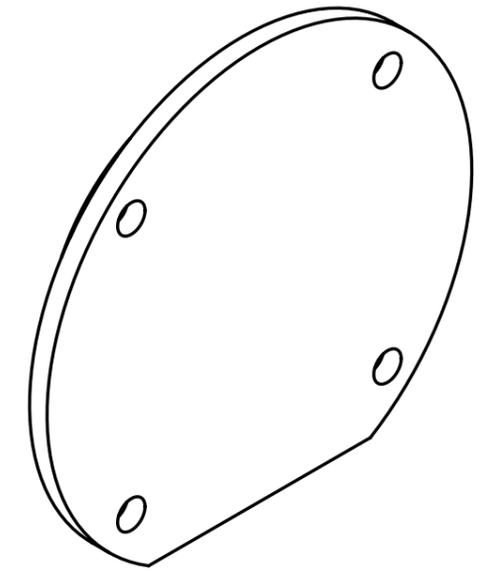
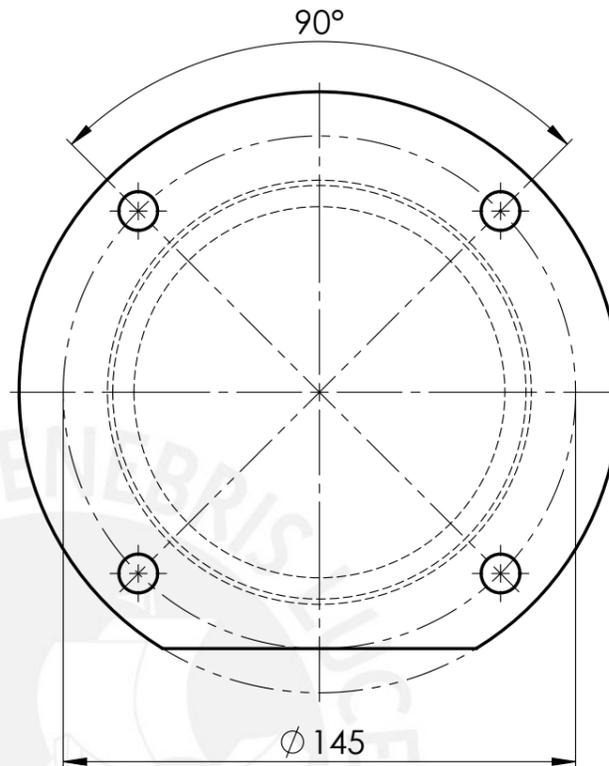
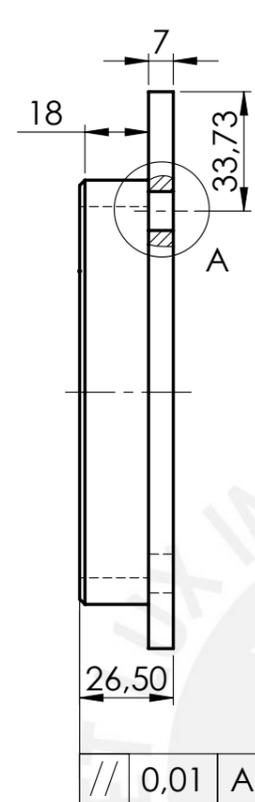
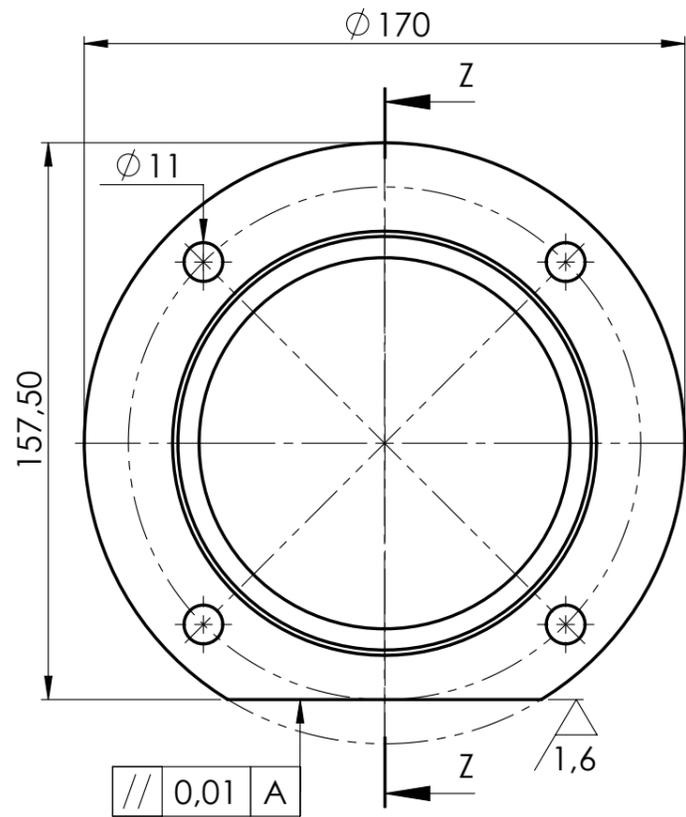
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 (∇ / ∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
---	--	----------------------

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA

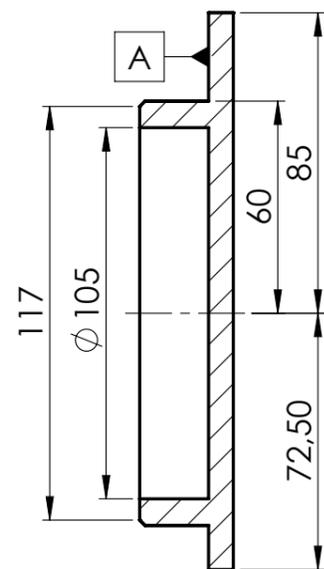
77 H12	77,300	77,000
75 H7	75,030	75,000
24 f7	23,980	23,959
24 H7	24,021	24,000
14,20 H7	14,218	14,200
8 H7	8,015	8,000
5 H13	5,180	5,000
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Bloque de soporte de los rodillos superior	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-17

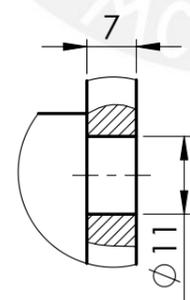
Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5



VISTA ISOMETRICA



SECCIÓN Z-Z



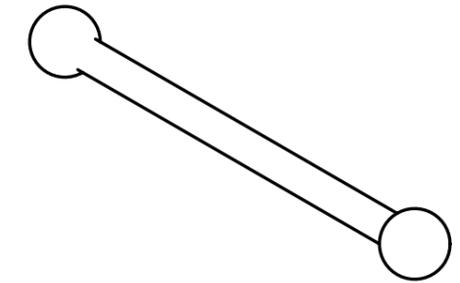
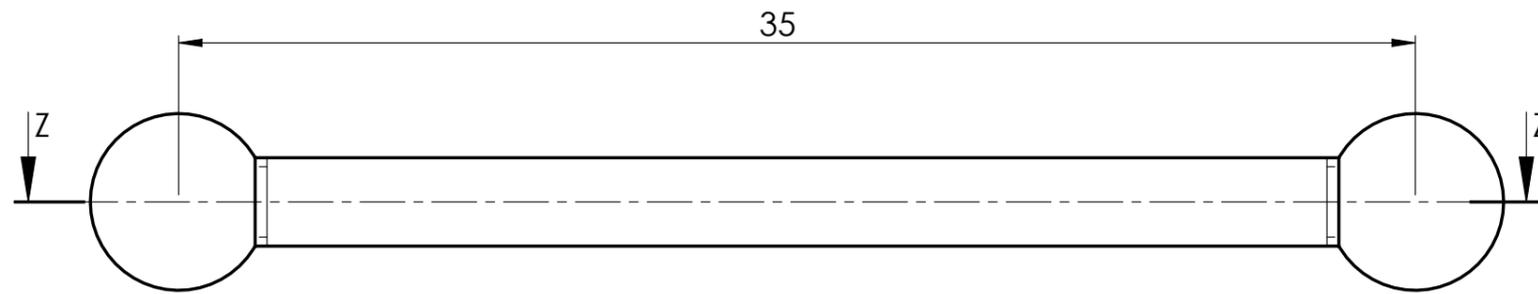
DETALLE A
ESCALA 1 : 1

Pintura

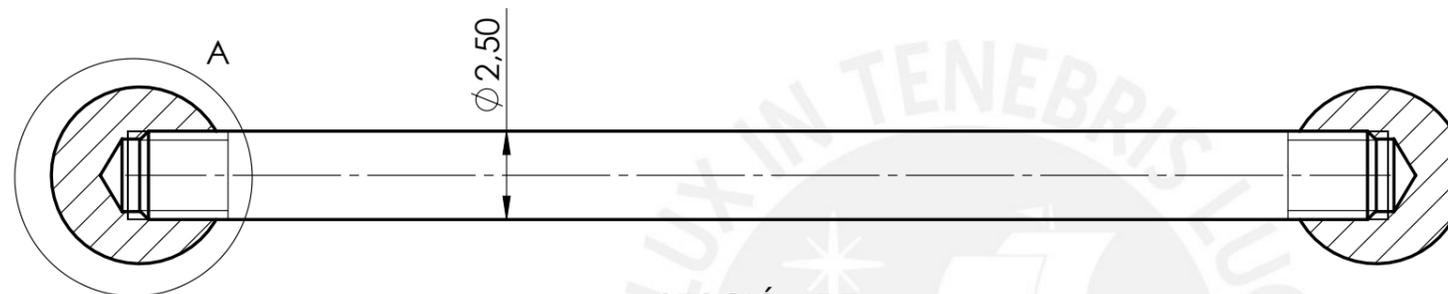
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2/1,6 (√/√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa del árbol 02 Lado Derecho Superior	ESCALA 1:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-18

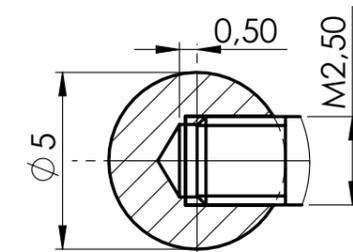
Media Nominal					
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5



VISTA ISOMETRICA

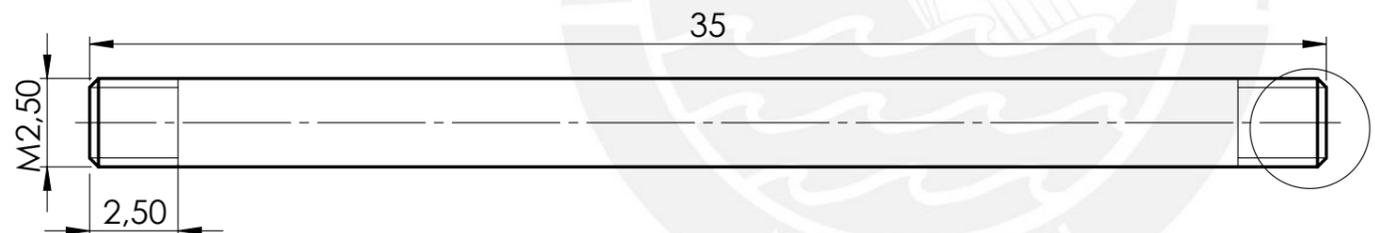


SECCIÓN Z-Z

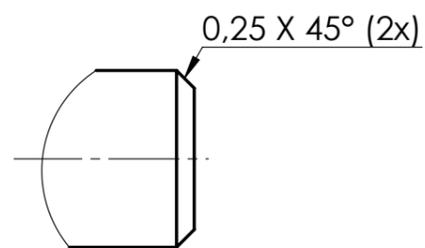


DETALLE A

ESFERA ROSACADA
CANT. 02



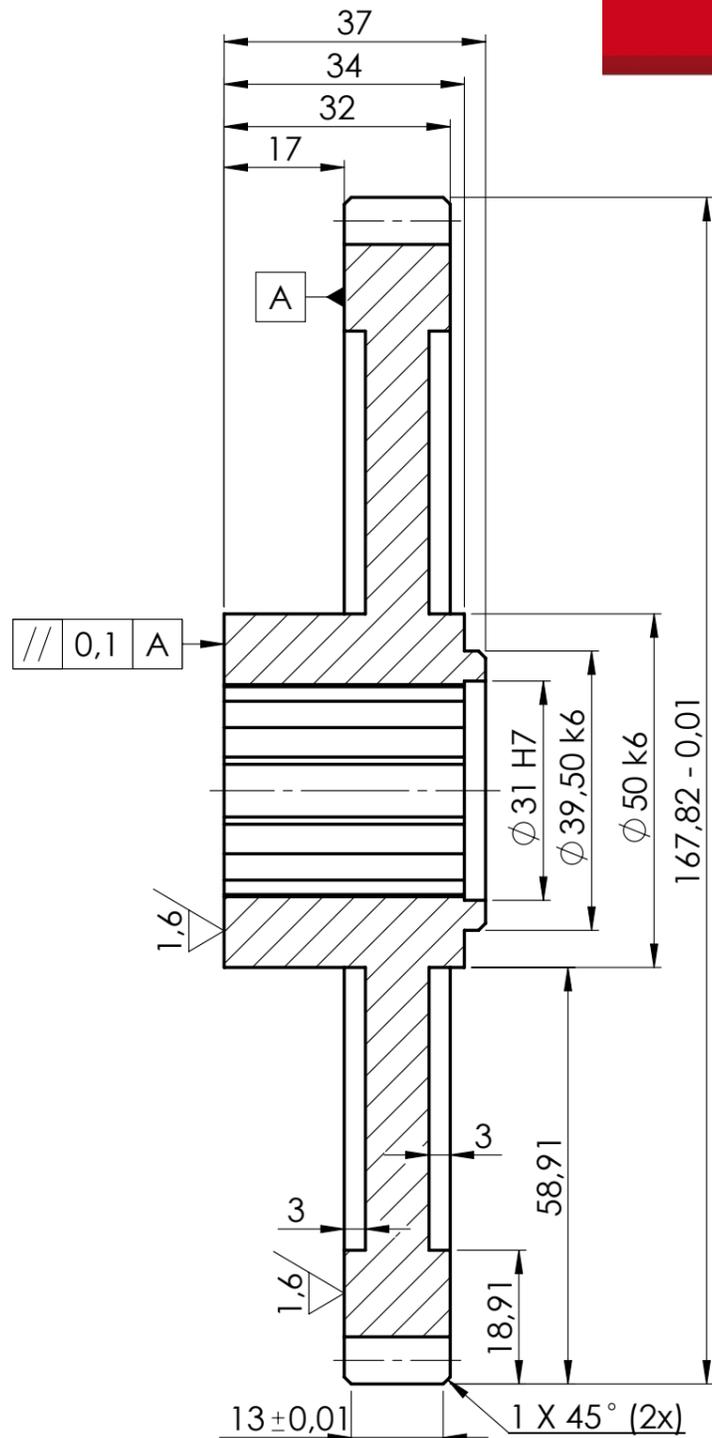
BARRA ROSCADA EN AMBOS EXTREMOS
CANT. 01



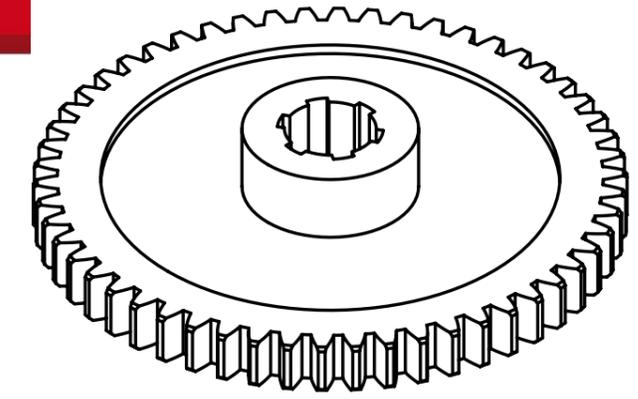
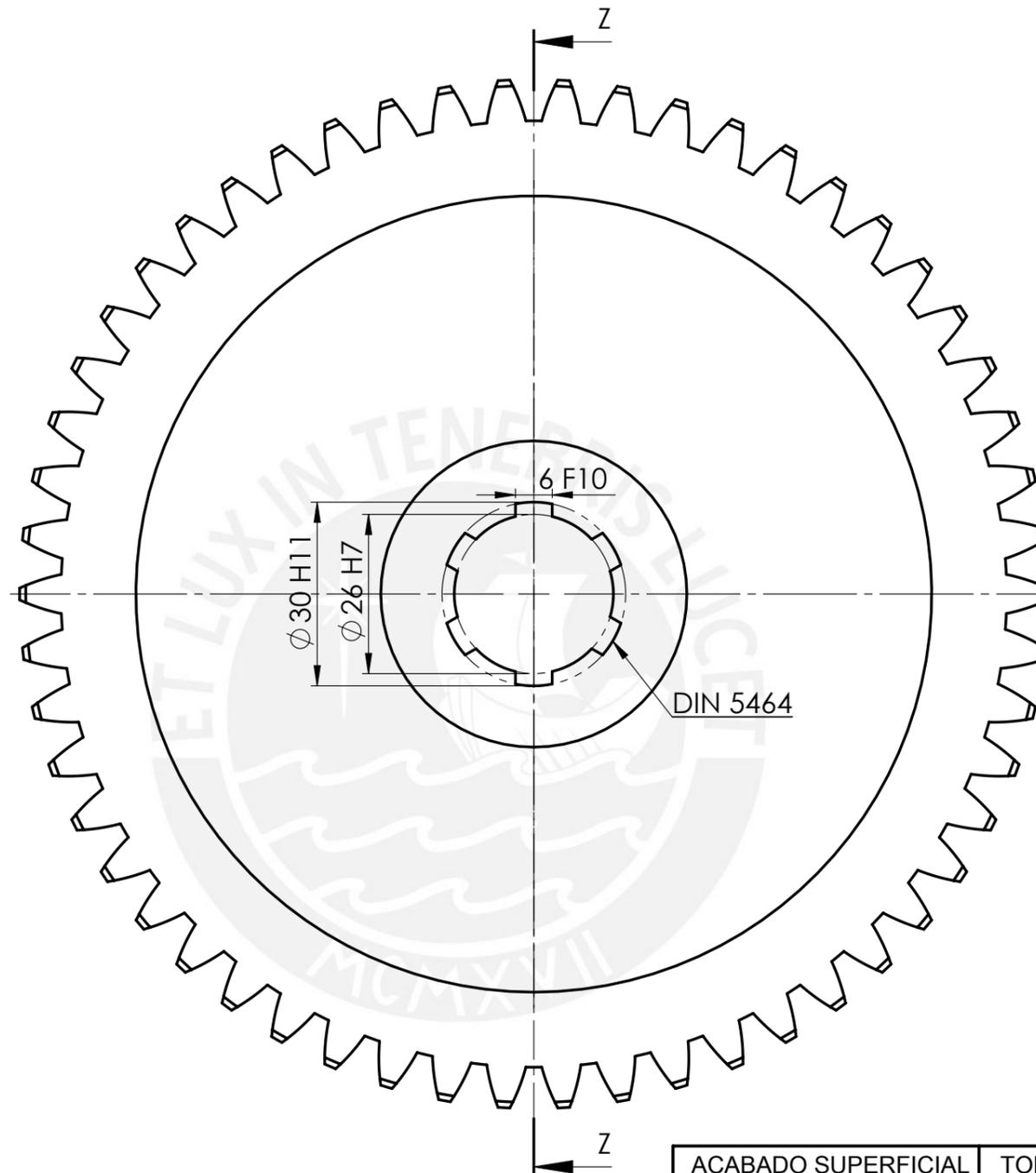
DETALLE B
ESCALA 10 : 1

ACABADO SUPERFICIAL 6.3	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Palanca Posicionadora	ESCALA 5:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-19

	Media Nominal			
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3



SECCIÓN Z-Z

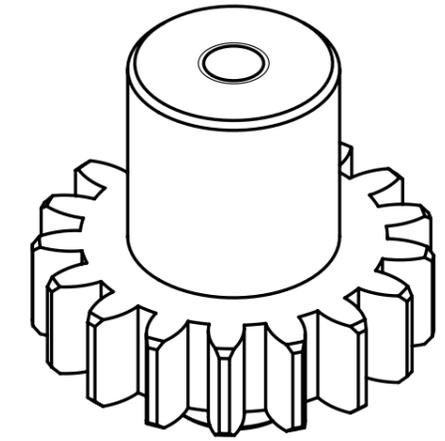
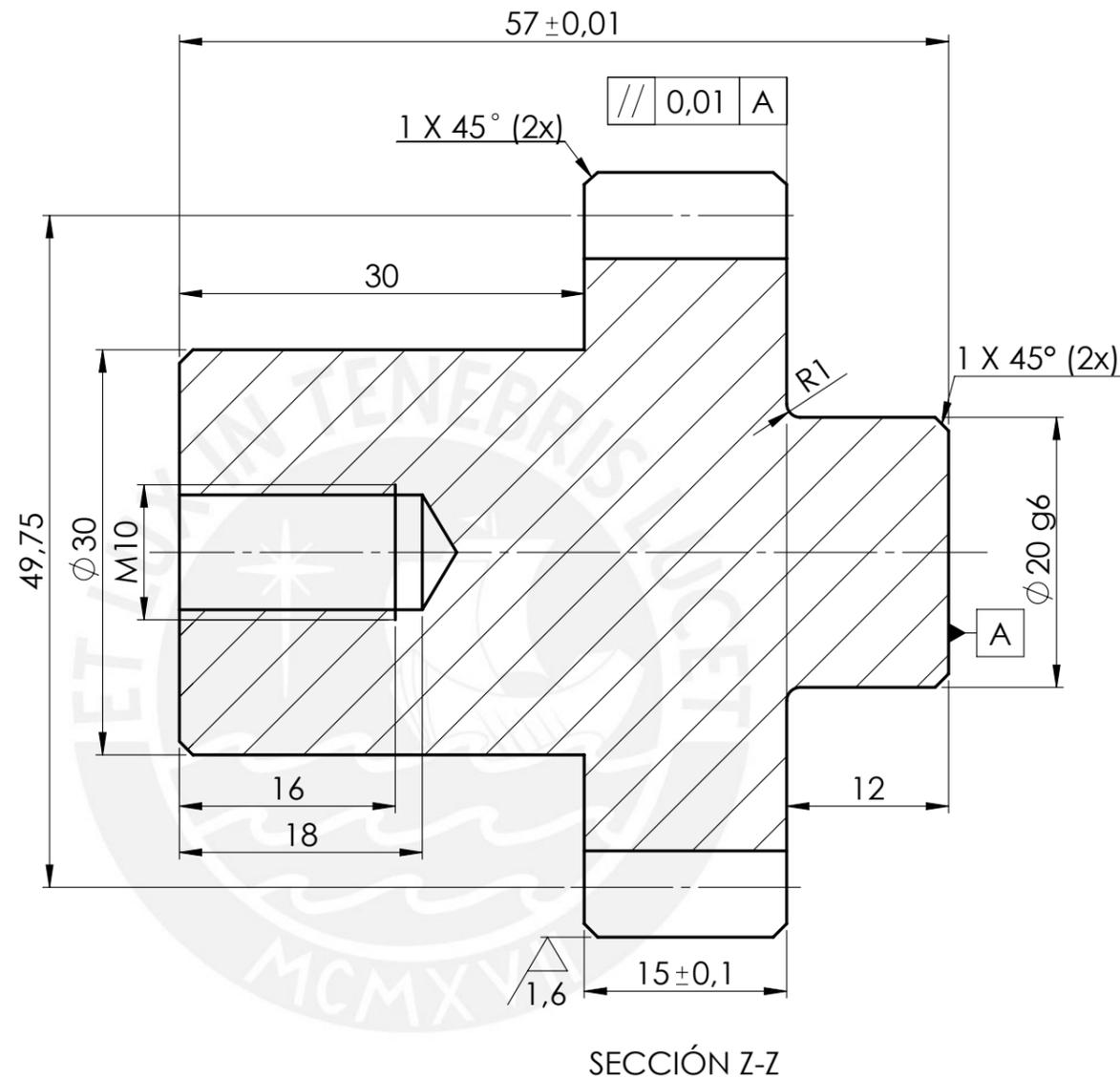
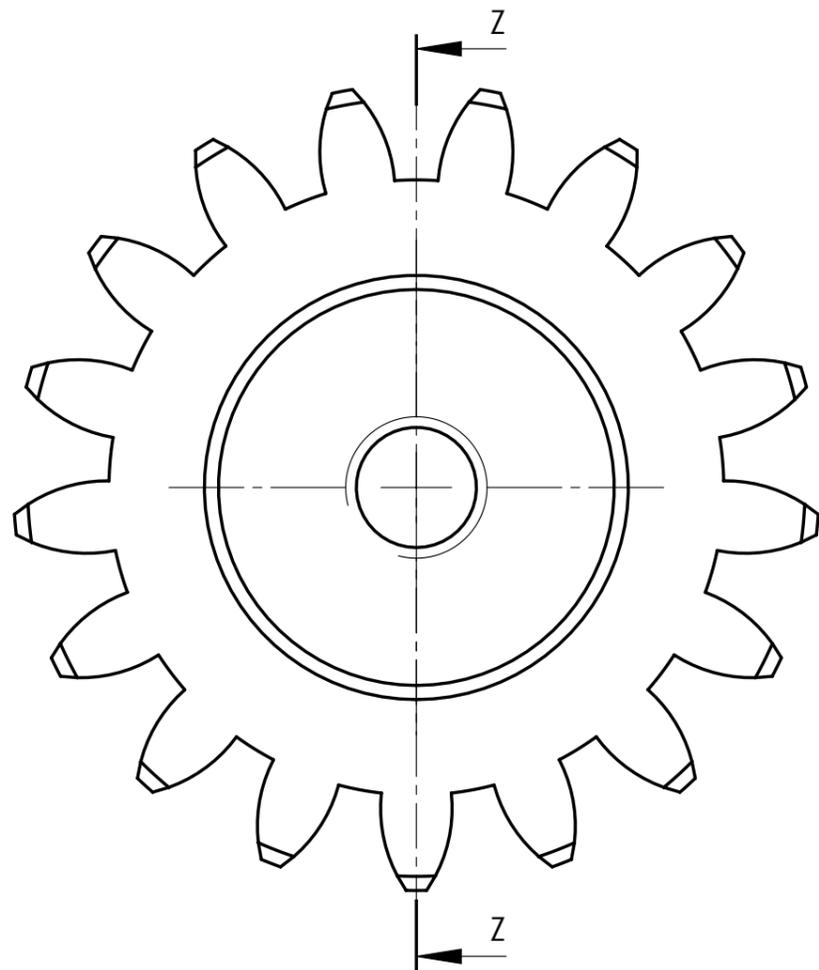


VISTA ISOMETRICA

m	3,00 mm	Módulo
ha	3,00 mm	Addendum
hf	3,75 mm	Dedendum
h	6,75 mm	Altura del diente
α	20,00 deg	Ángulo de presión
Z	54	Número de dientes
E	50,937 mm	Espesor de 6 dientes

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200 CK 45
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Engranaje Recto Z54 M3	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-20

Media Nominal						50 k6	50,018	50,002
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	31 H7	31,025	31,000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	30 H11	30,130	30,000
						26 H7	26,021	26,000
						6 F10	6,058	6,010
						COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

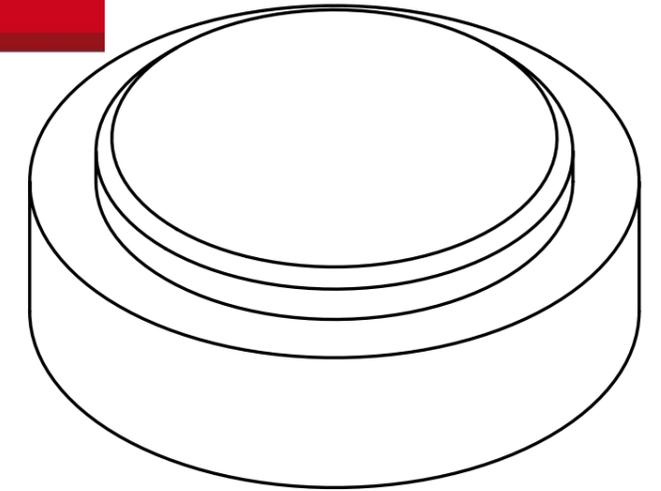
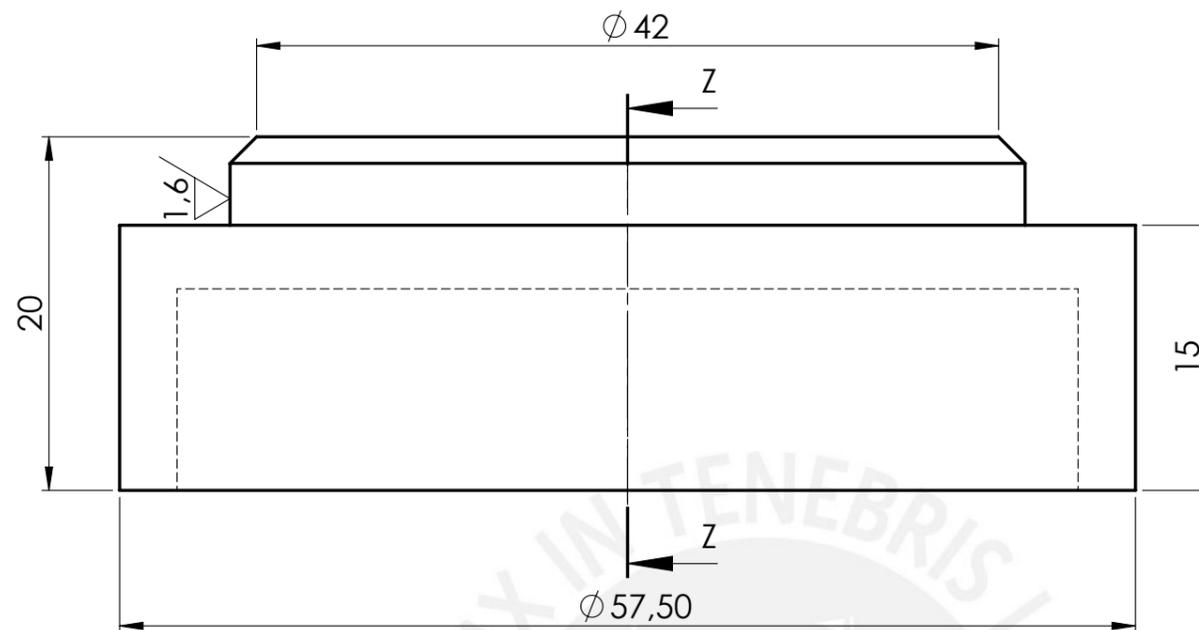


VISTA ISOMETRICA

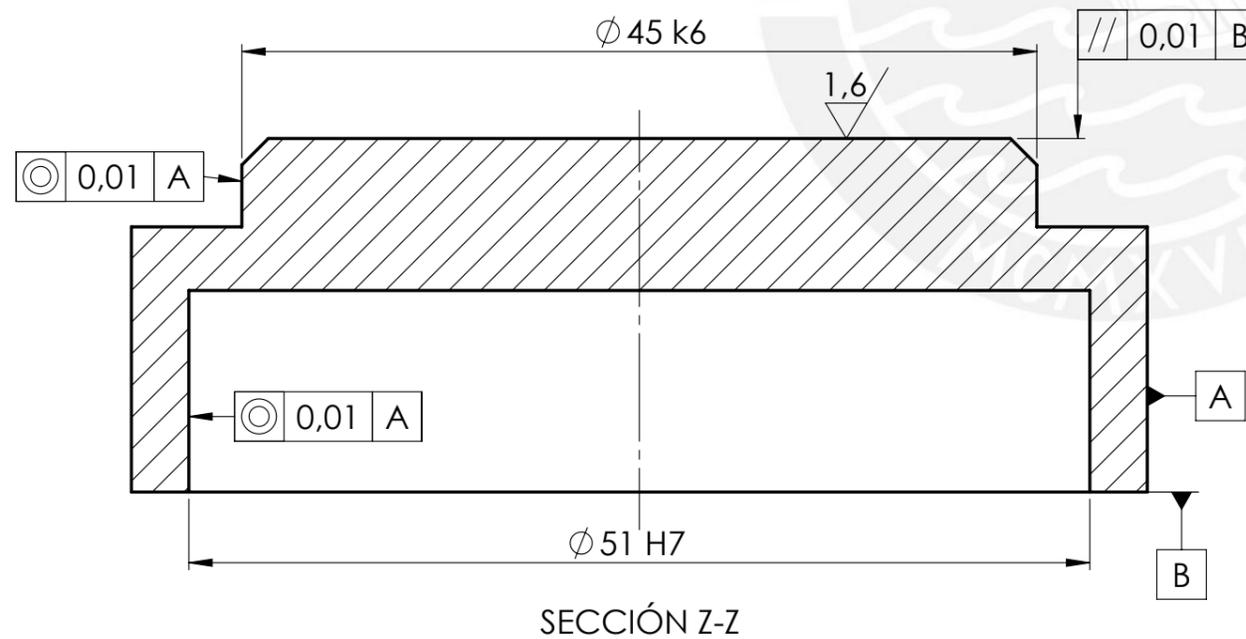
m	3,00 mm	Módulo
ha	3,00 mm	Addendum
hf	3,75 mm	Dedendum
h	6,75 mm	Altura del diente
α	20,00 deg	Ángulo de presión
Z	17	Número de dientes
E	9,332 mm	Espesor de 2 dientes

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL DIN 17200 CK 45
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Engranaje para regulación Z17 M3	ESCALA 2:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-21

Media Nominal					20 g6	19,993	19,980
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3			

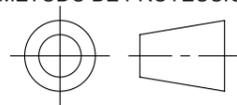


VISTA ISOMETRICA

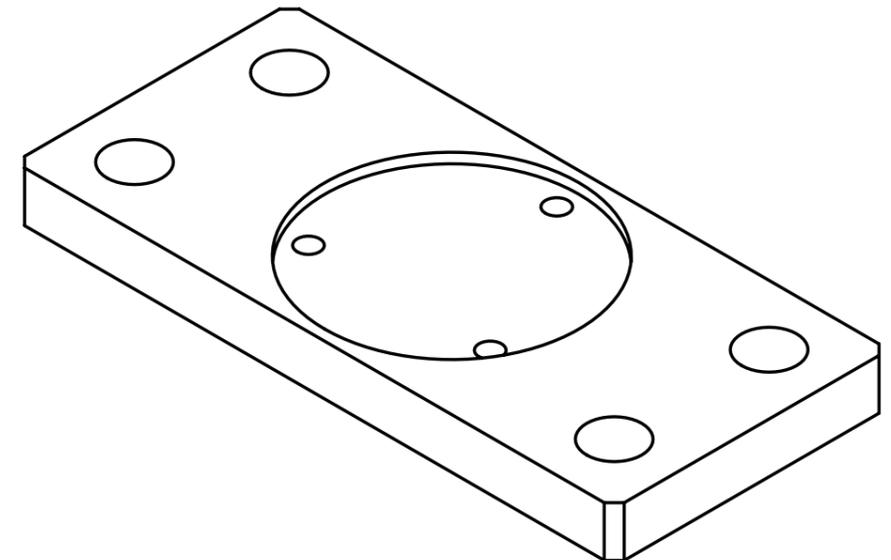
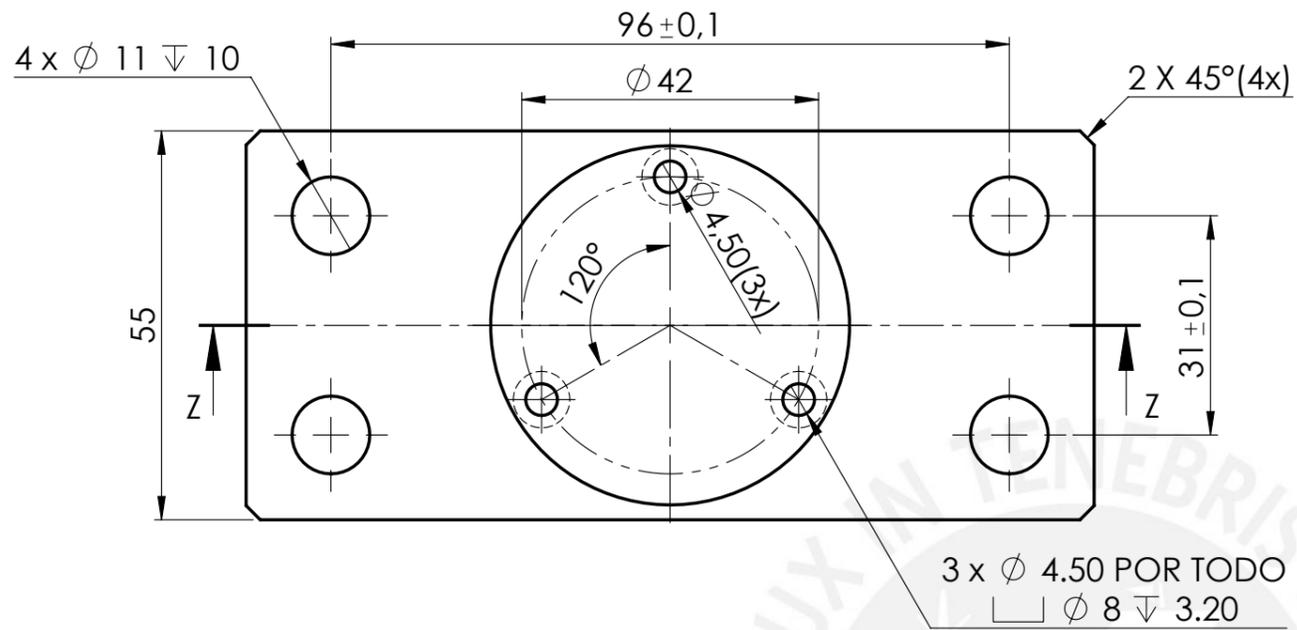


Pintura

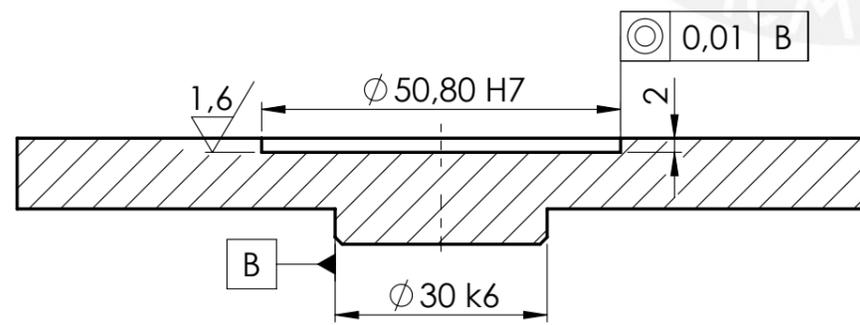
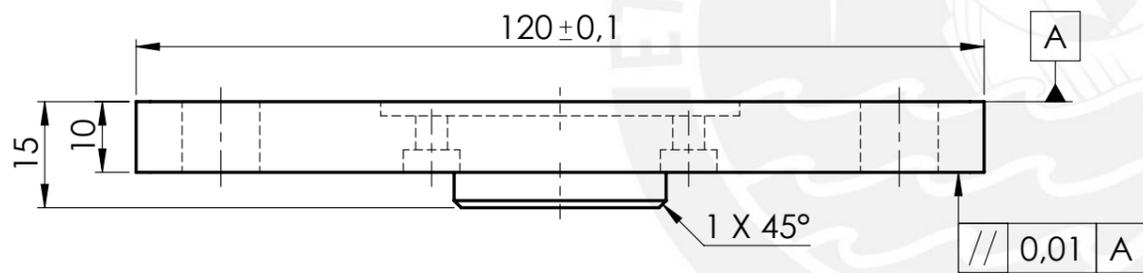
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Accionamiento de sensor de carga	ESCALA 5:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-22

Media Nominal					51 H7	51,030	51,000
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	45 k6	45,018	45,002
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



VISTA ISOMETRICA



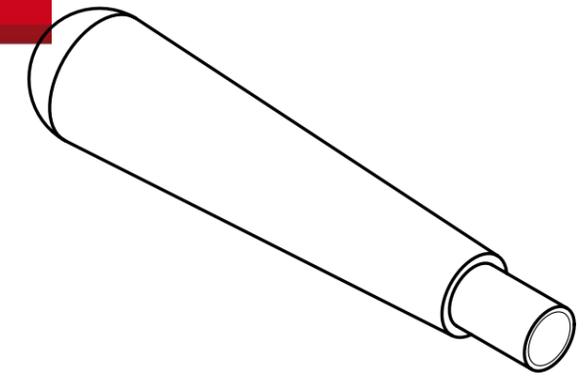
SECCIÓN Z-Z

Pintura

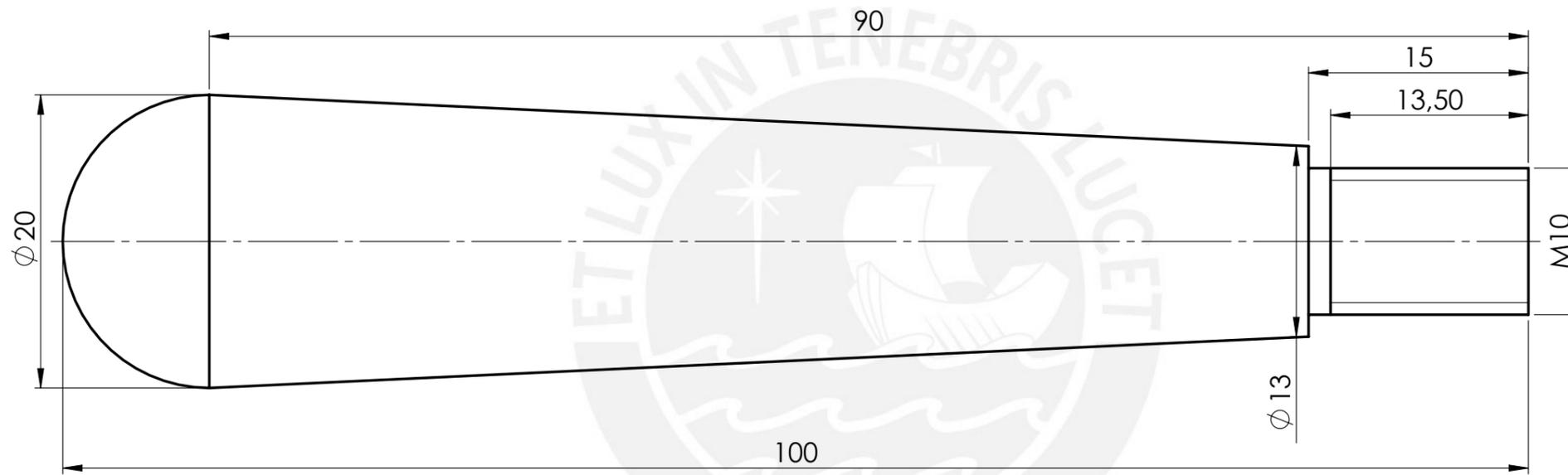
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Placa de Asiento del sensor de carga	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-23

Media Nominal					50,80 H7	50,830	50,800
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	30 k6	30,015	30,002
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

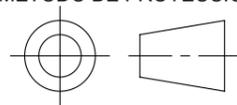


VISTA ISOMETRICA

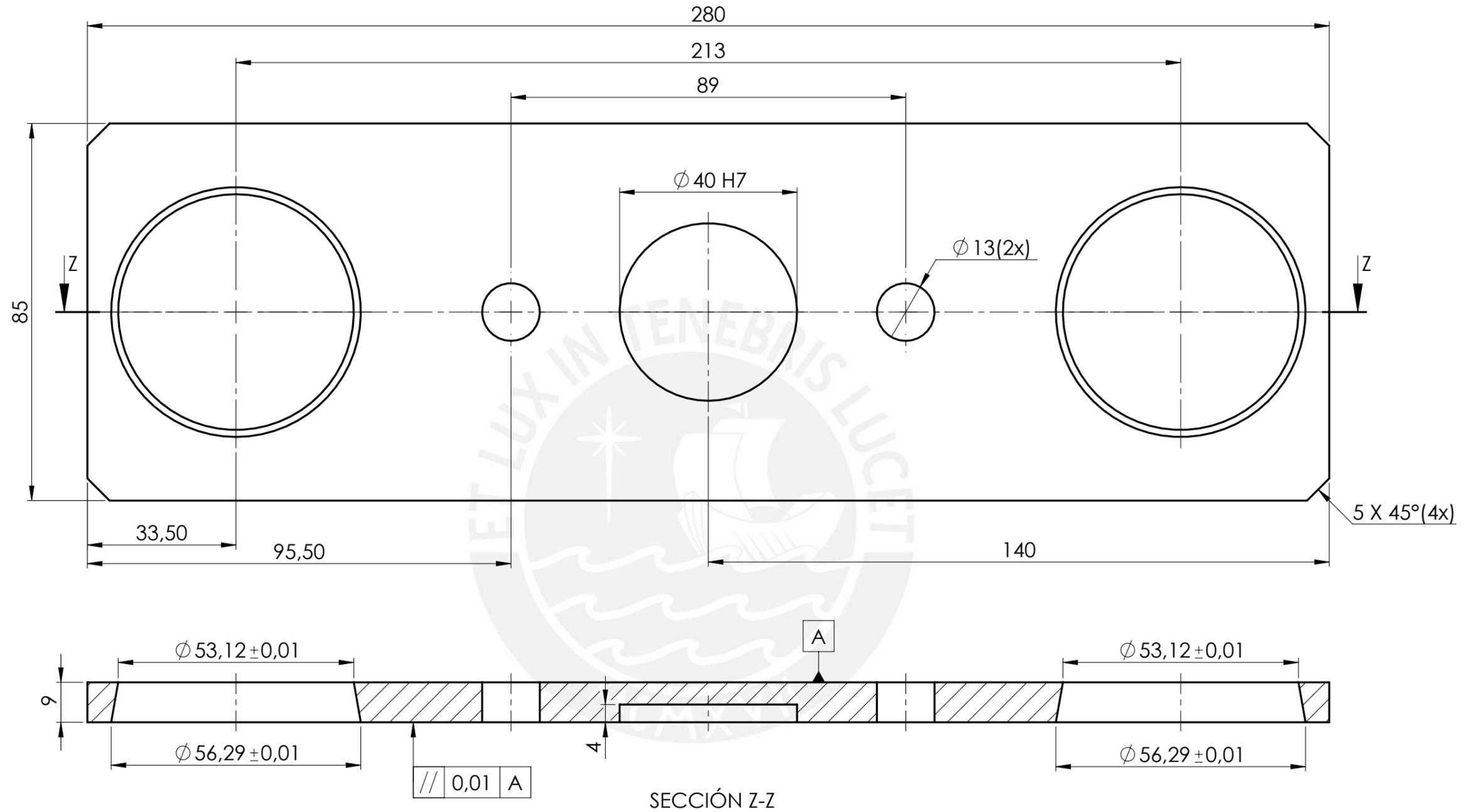


Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

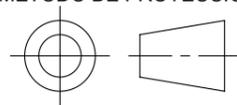
ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Manivela de accionamiento	ESCALA 5:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-24

Grado de Exactitud	Media Nominal			
	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3

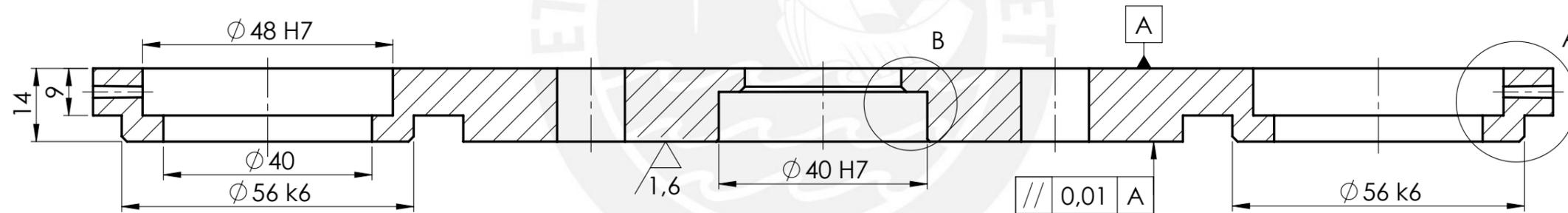
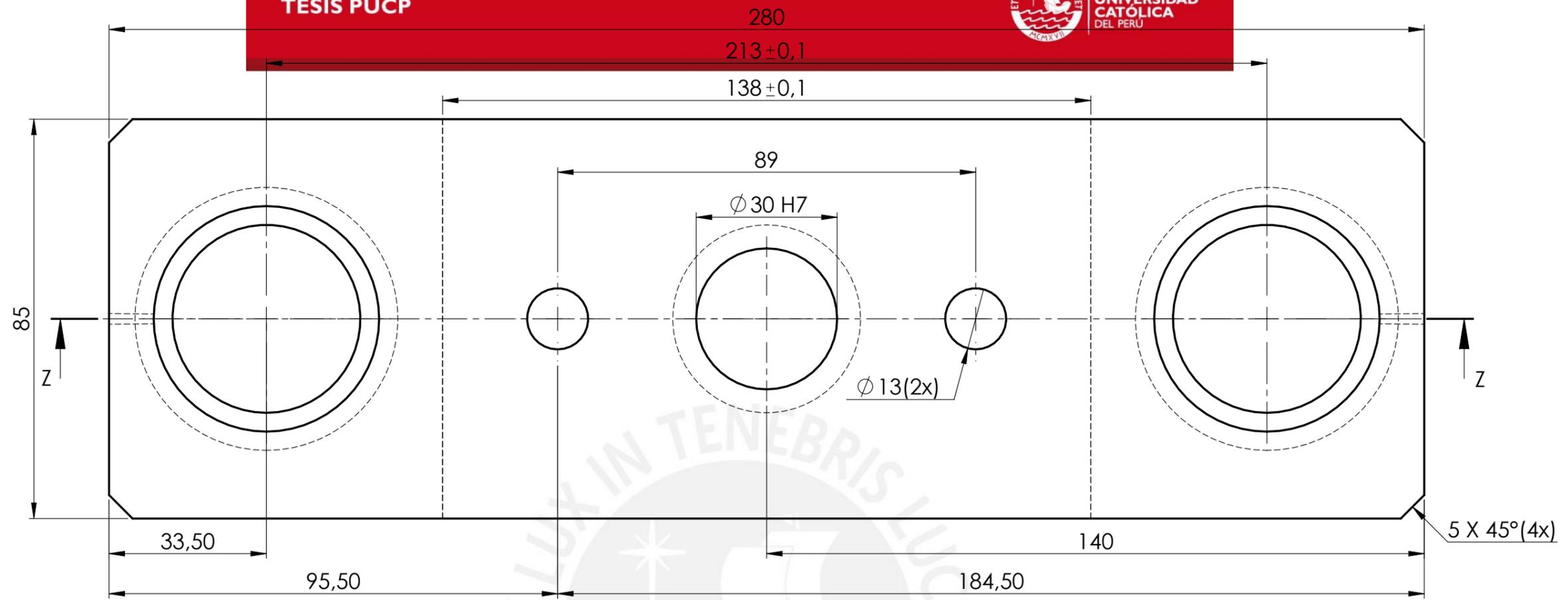


Pintura

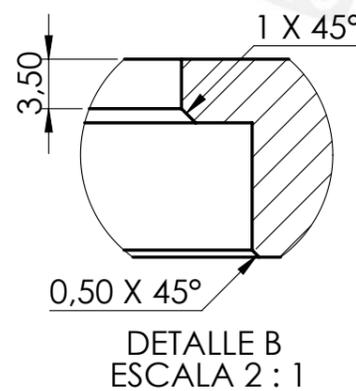
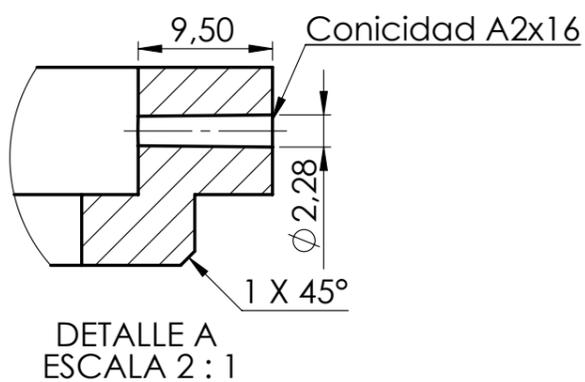
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A572 GR. 50
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Placa de fijacion del bloque contenedor	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-25

Media Nominal						40 H7	40,025	40,000
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			



SECCIÓN Z-Z

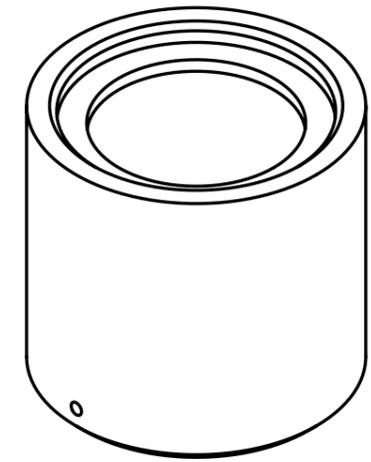


Pintura

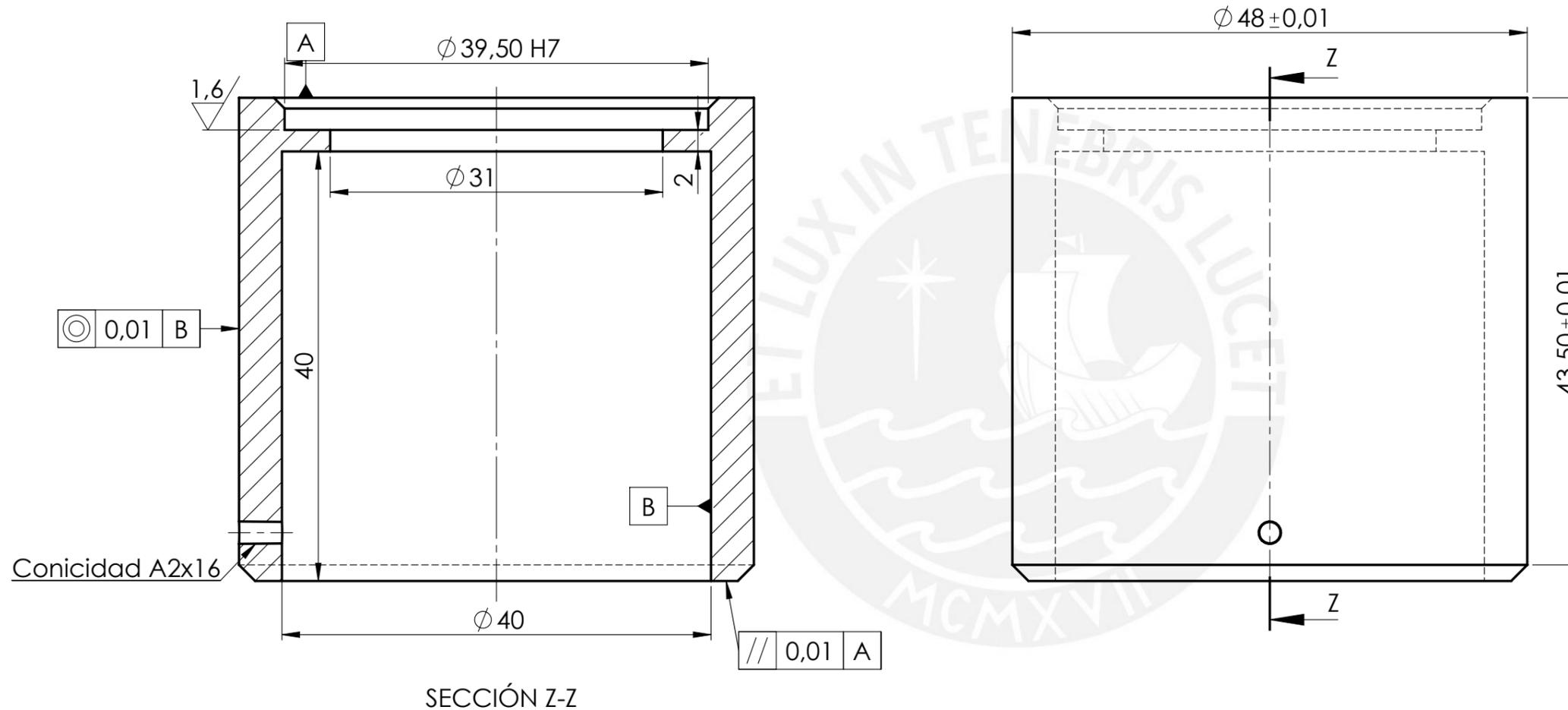
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Placa de posición superior	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-26

Media Nominal						56 k6	56,021	56,002
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	48 H7	48,025	48,000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	40 H7	40,025	40,000
						30 H7	30,021	30,000
						COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA

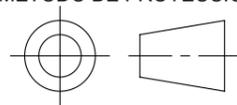


VISTA ISOMETRICA

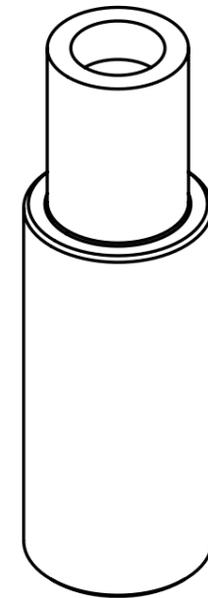
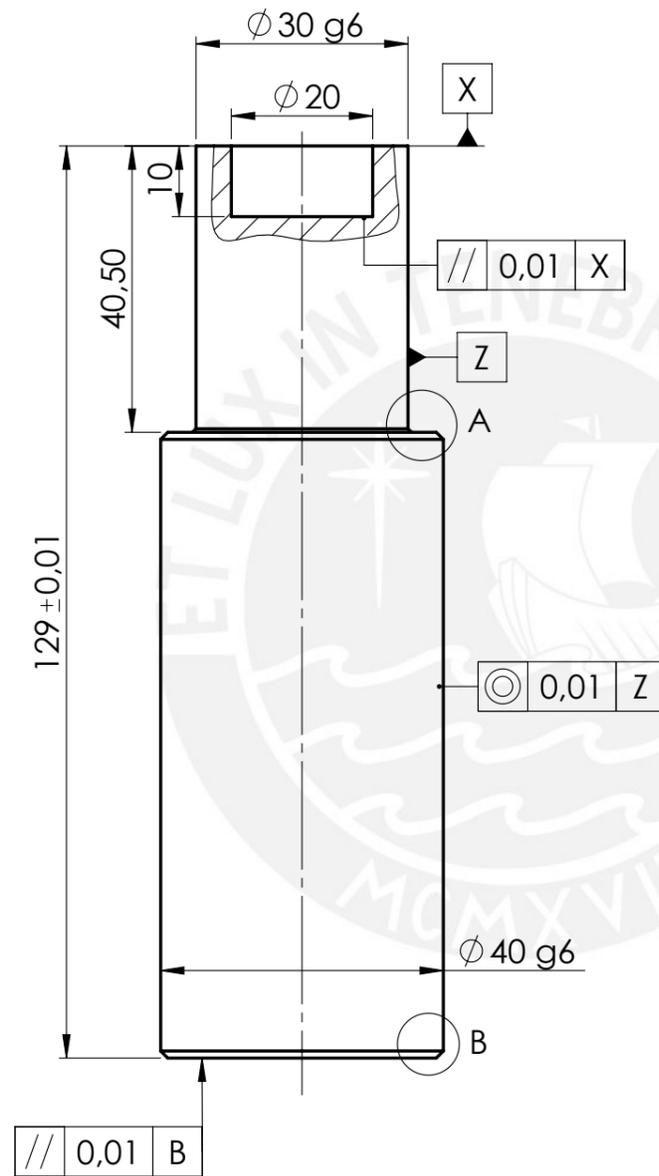


Pintura

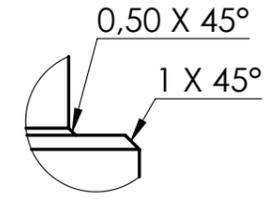
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Asiento de engranaje recto	ESCALA 2:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-27

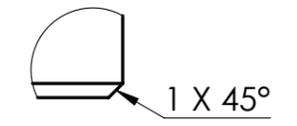
Media Nominal					39,50 H7	39,525	39,500
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3			



VISTA ISOMETRICA



DETALLE A
ESCALA 2 : 1



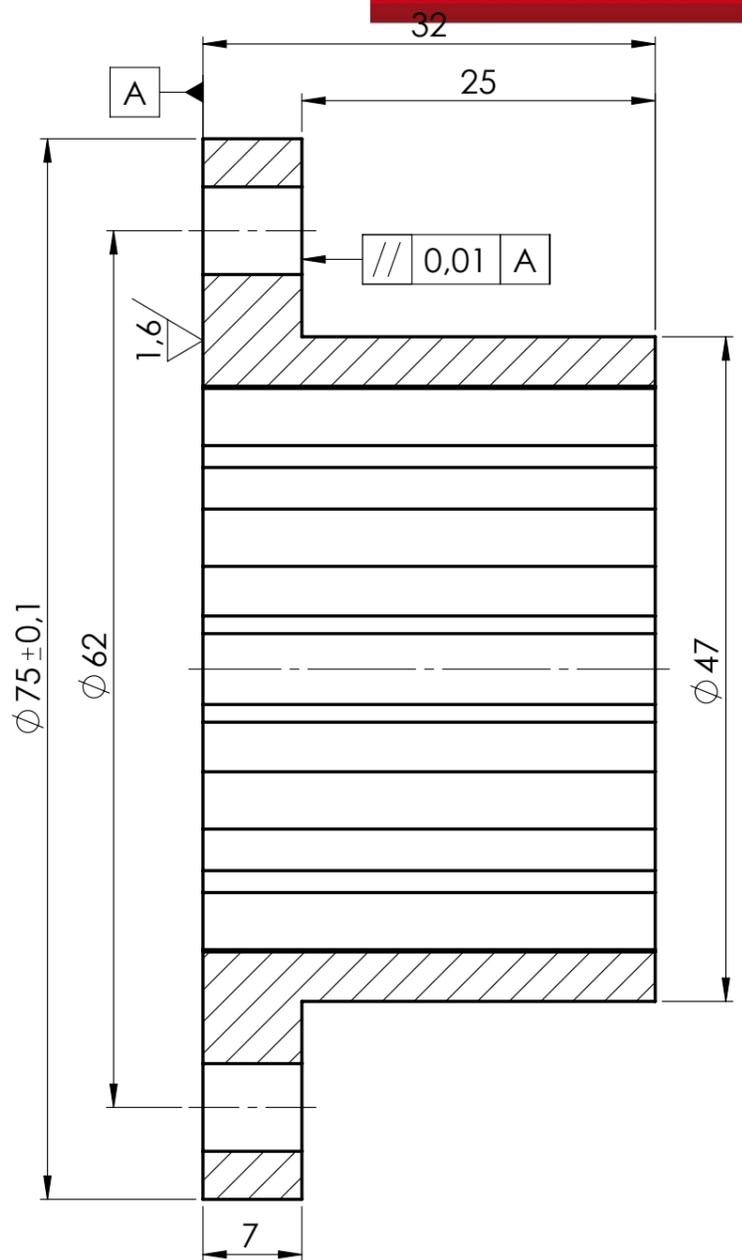
DETALLE B
ESCALA 2 : 1

Pintura

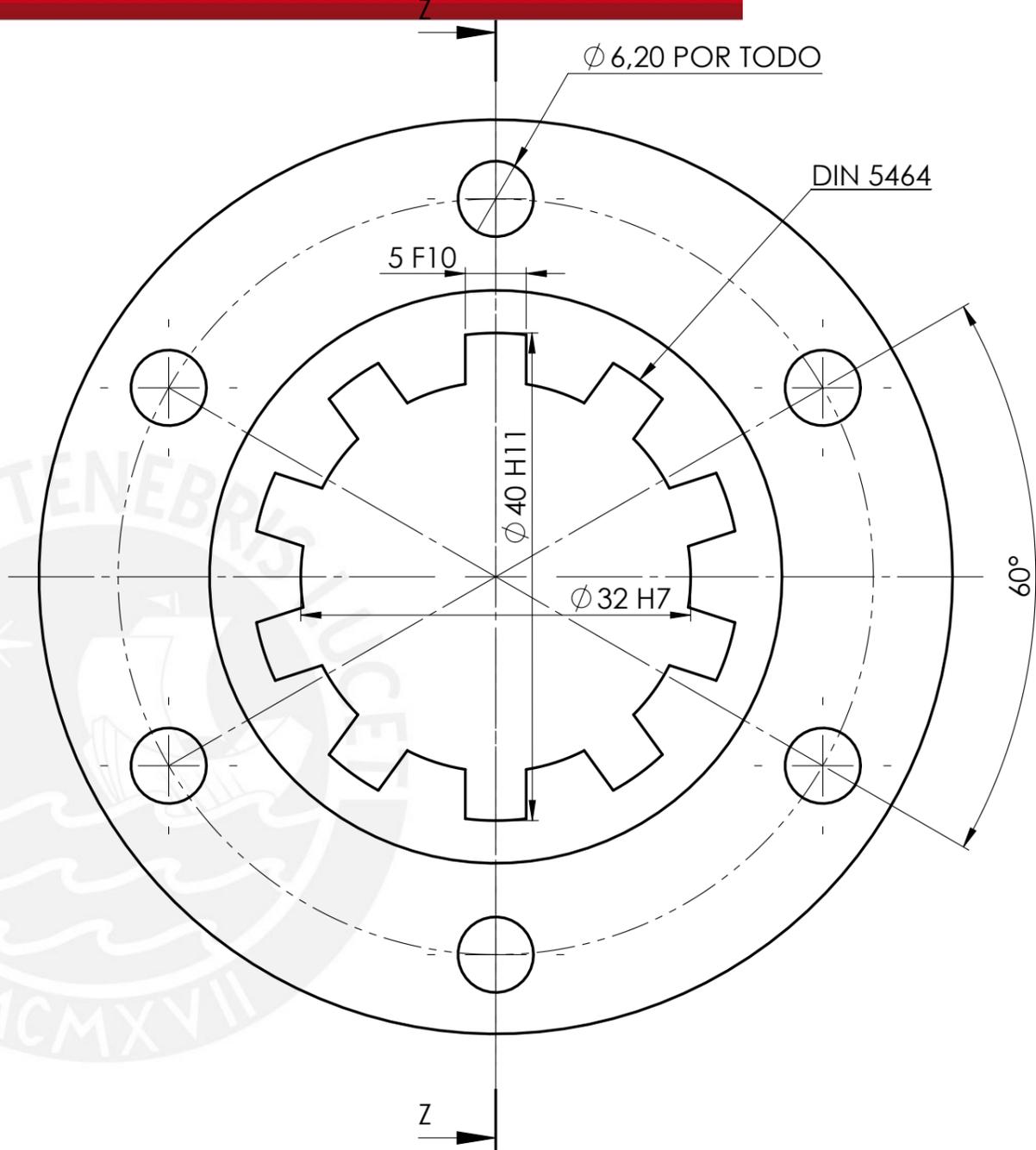
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Barra de asiento y fijación	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-28

Media Nominal						40 g6	39,991	39,975
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	30 g6	29,993	29,980
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



SECCIÓN Z-Z

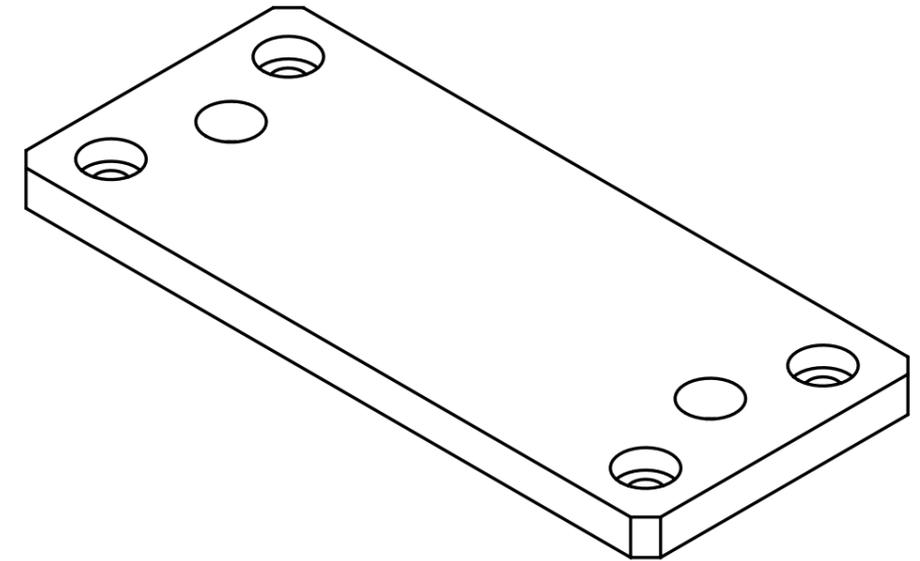
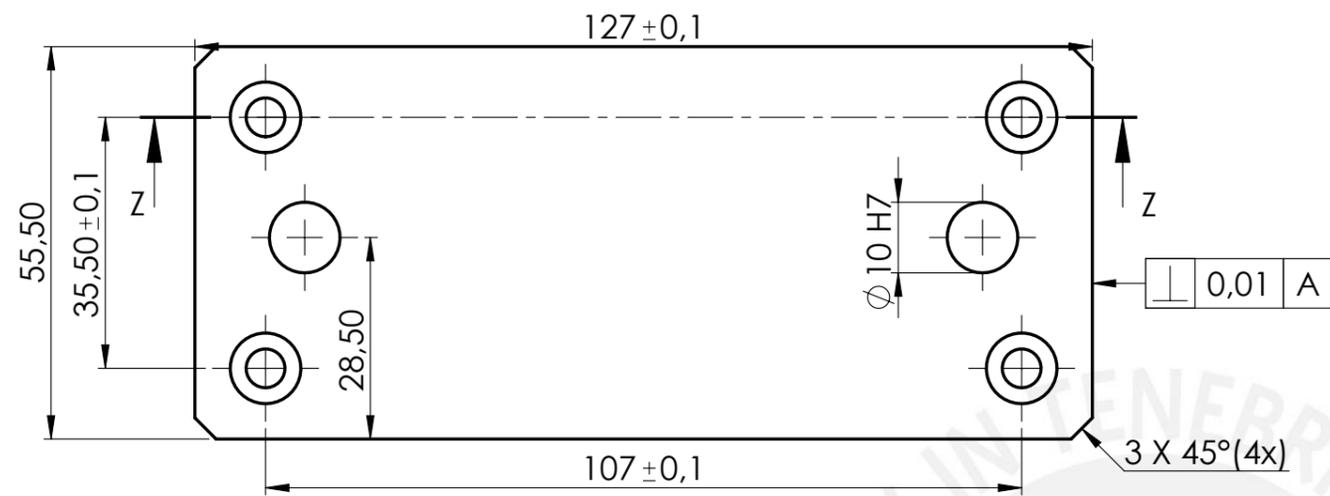


ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Brida estriada conexión con rodillo	ESCALA 2:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-29

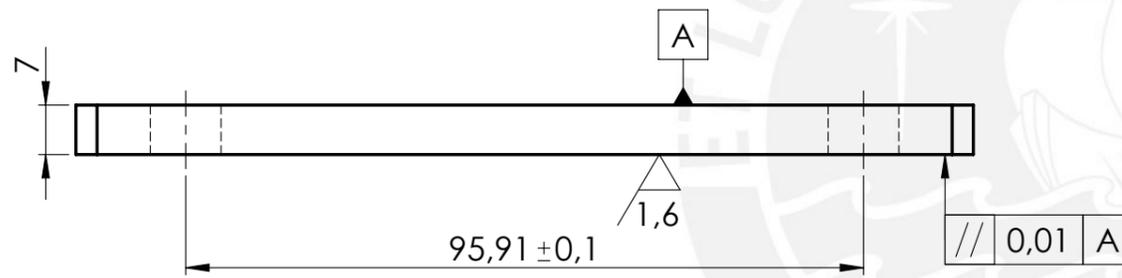
Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

	Media Nominal				40 H11	40,160	40,000
					32 H7	32,025	32,000
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	5 F10	5,058	5,010
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA



VISTA ISOMETRICA

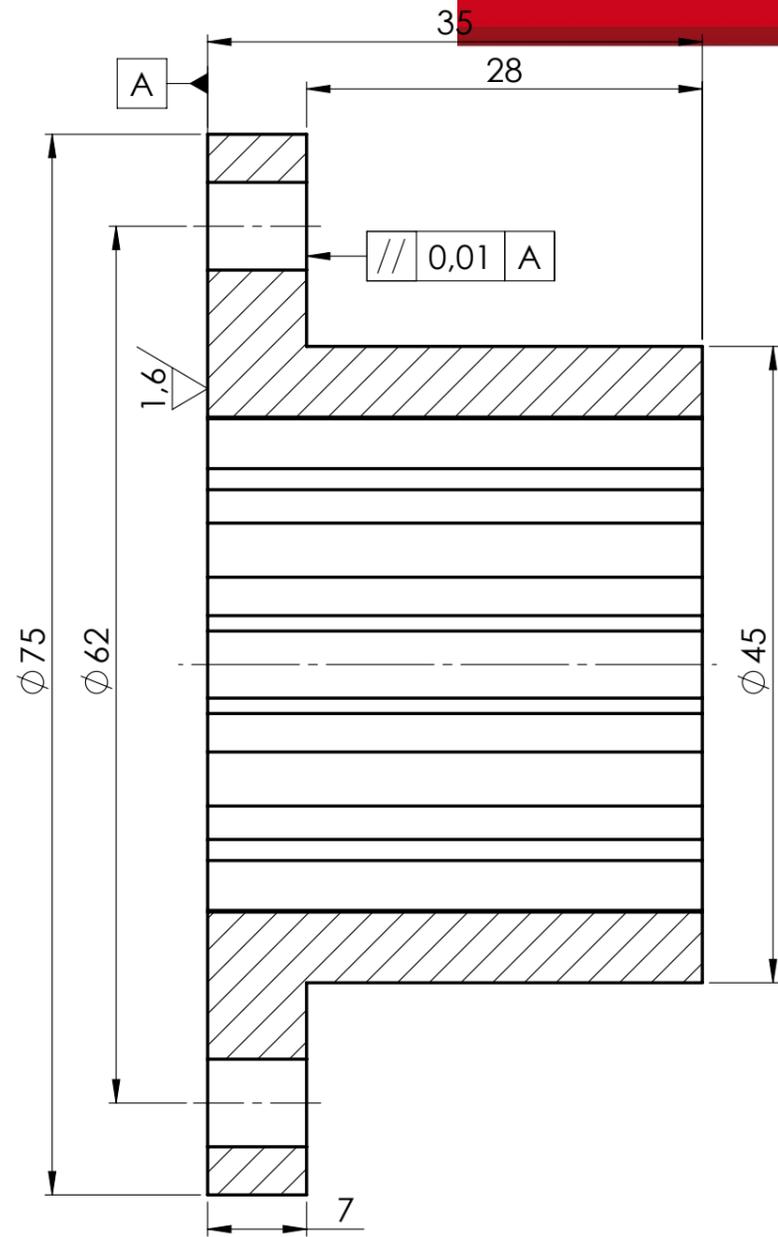


Pintura

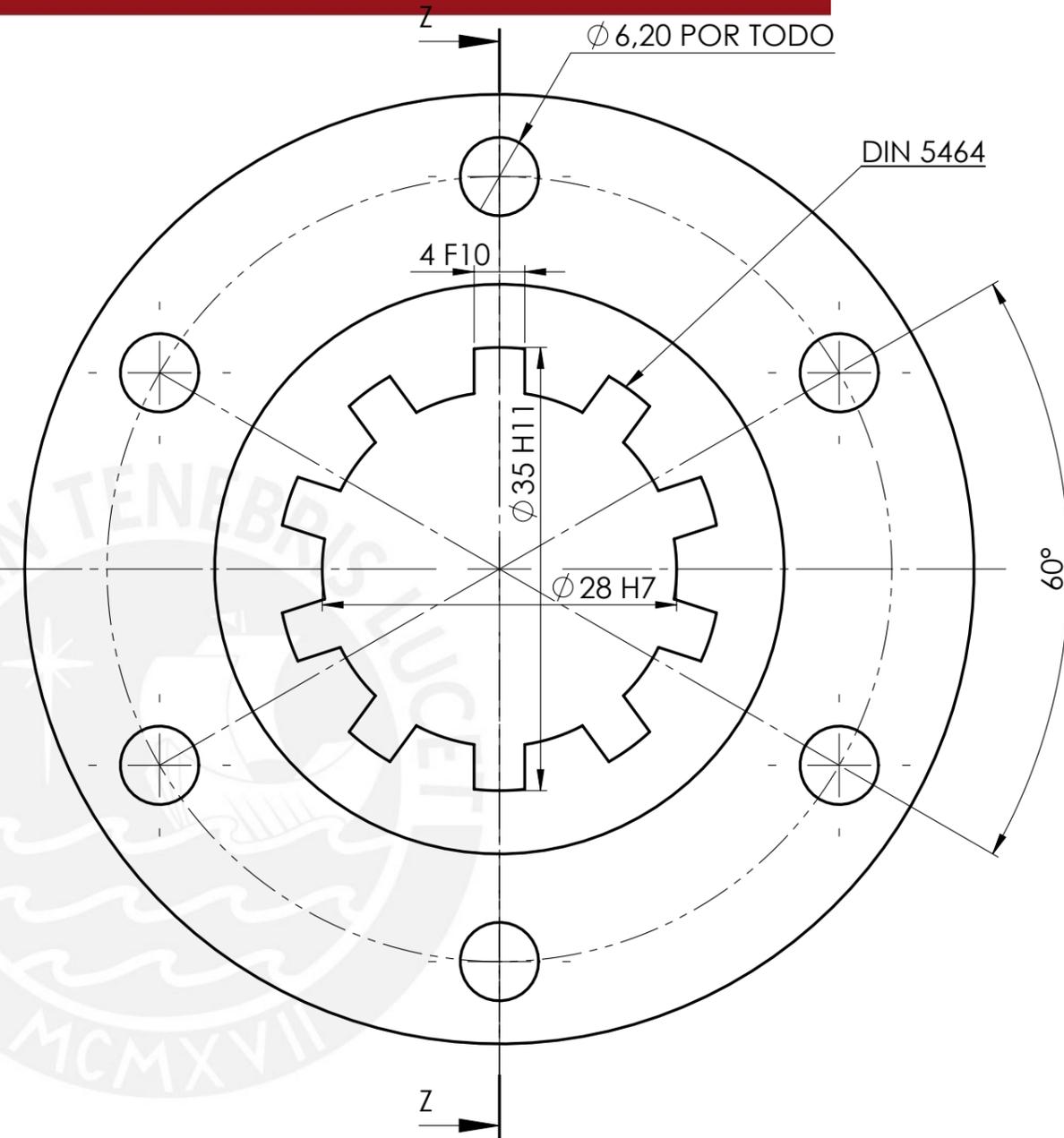
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2/1,6/ (√/√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tapa de resortes	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-30

Media Nominal						10 H7	10,015	10,000
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			



SECCIÓN Z-Z

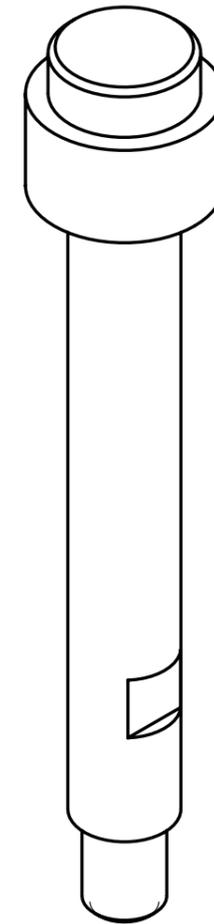
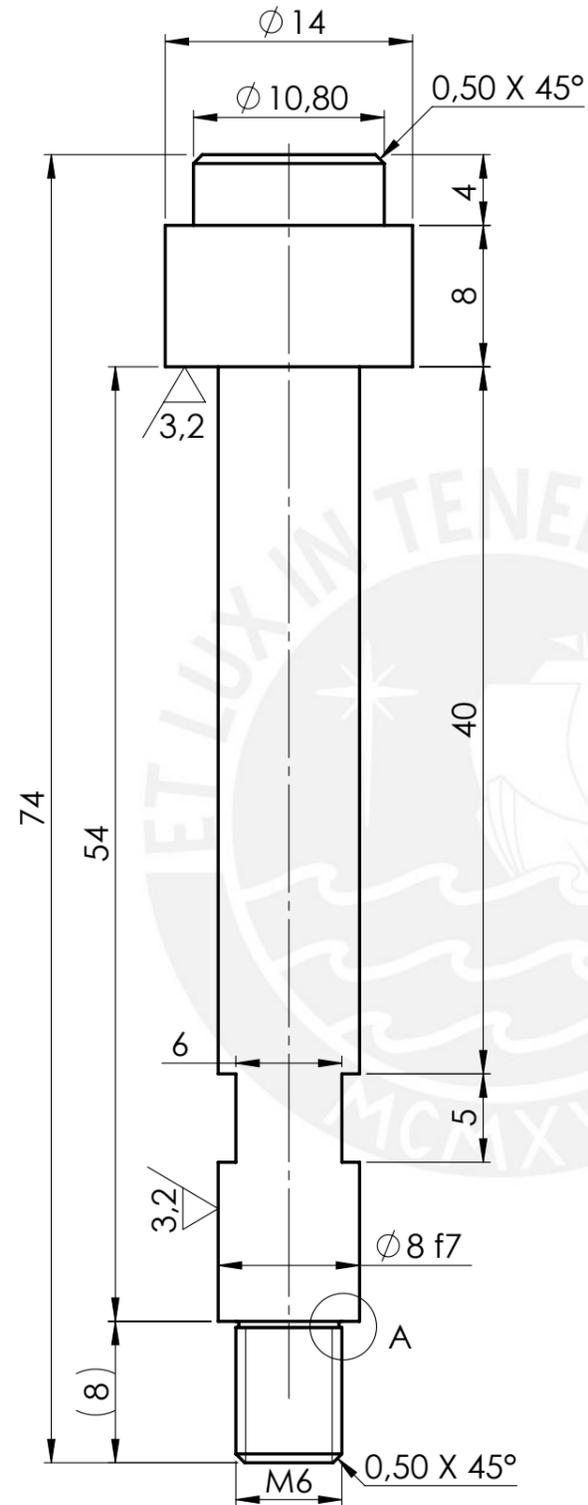


Pintura

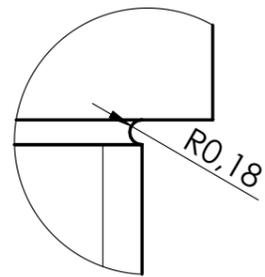
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Brida estriada conexión eje 02	ESCALA 2:1
35 H11 28 H7 4 F10	35,160 28,021 4,058	35,000 28,000 4,010
COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-31

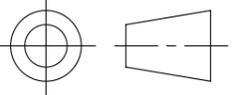
Media Nominal				
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3



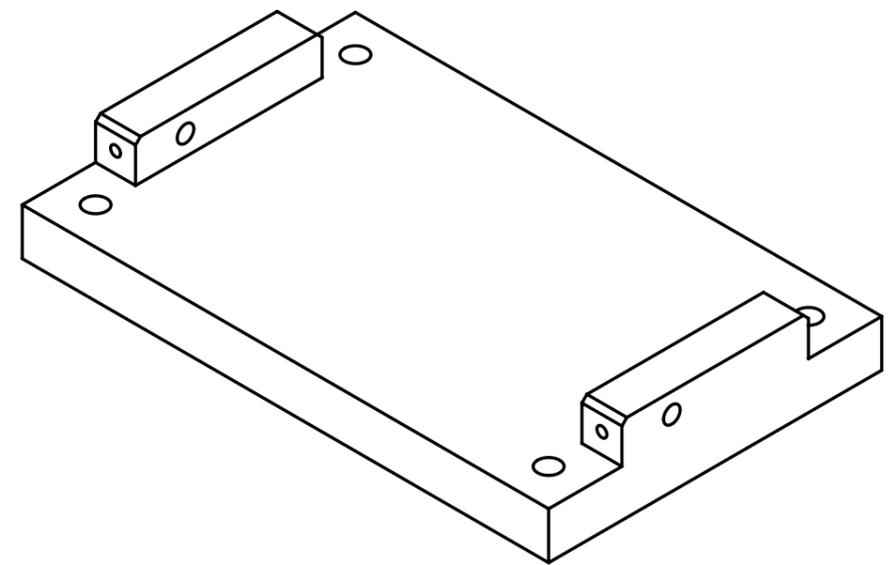
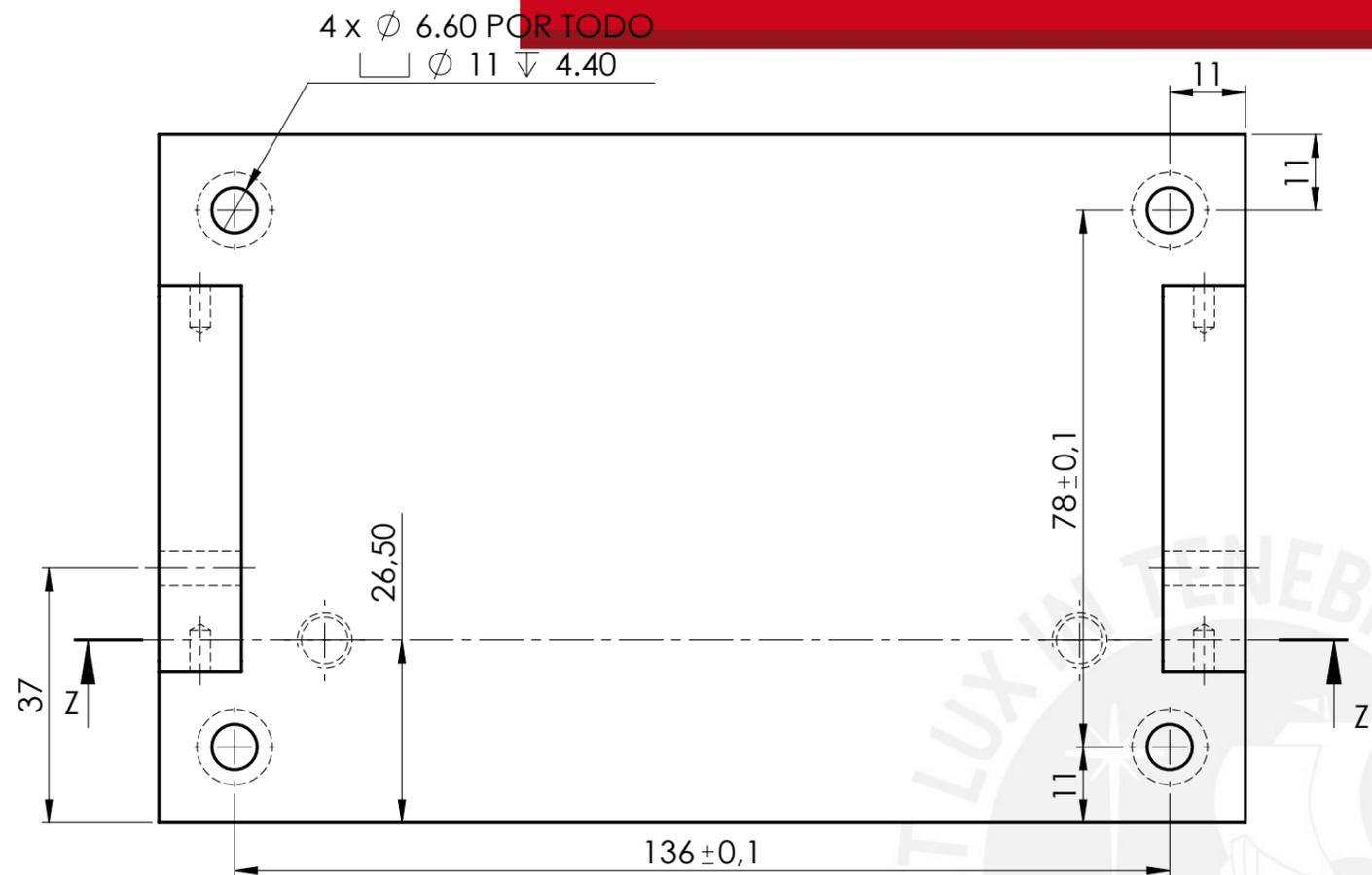
VISTA ISOMETRICA



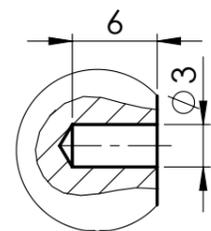
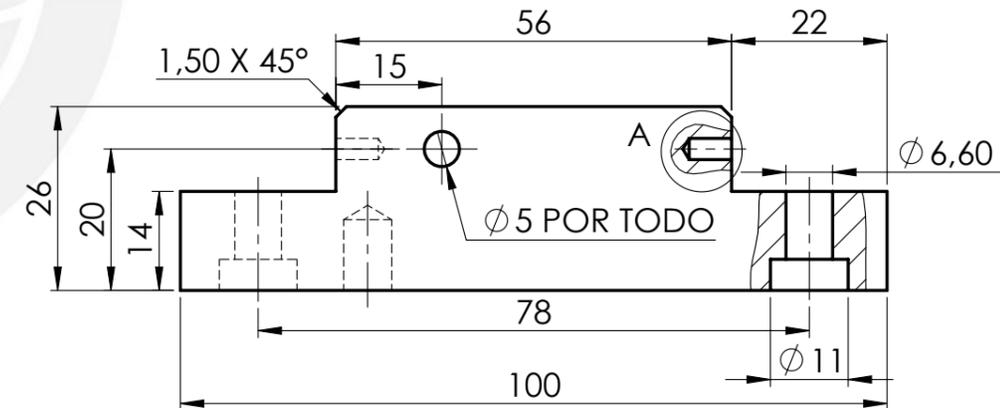
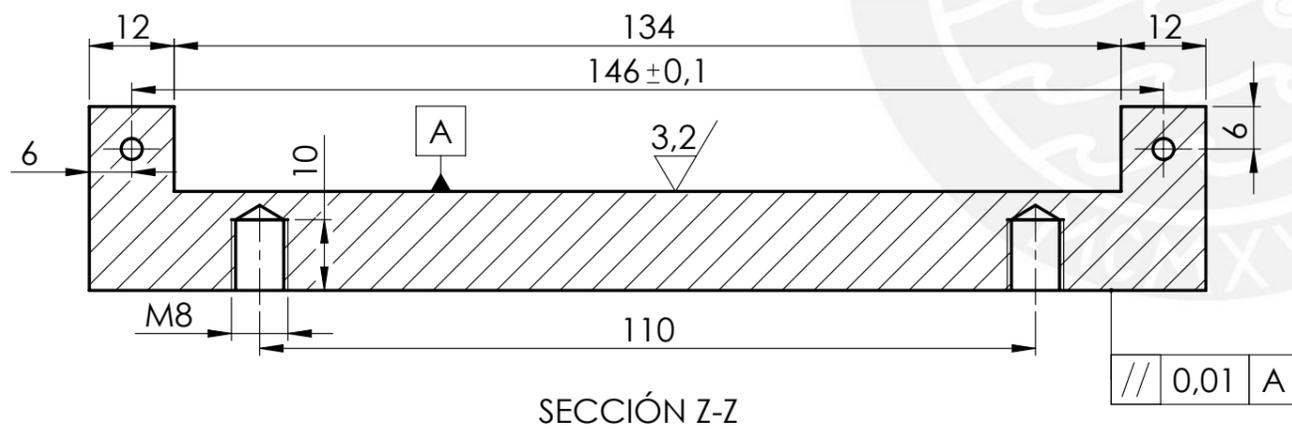
DETALLE A
ESCALA 10 : 1

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Pin para autobloqueo	ESCALA 5:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-32

Media Nominal					8 f7	7,987	7,972
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3			



VISTA ISOMETRICA



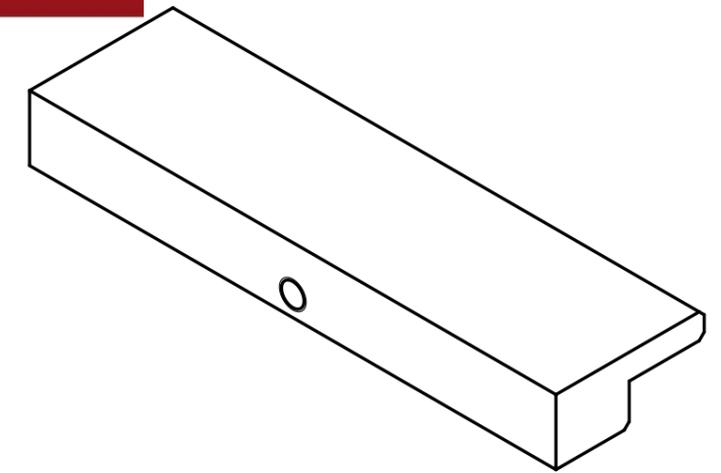
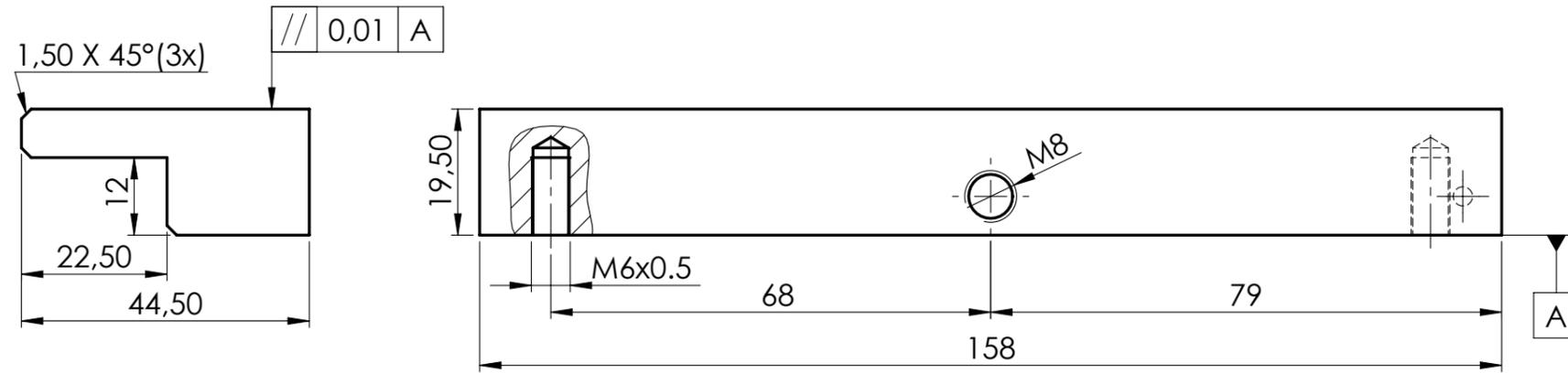
DETALLE A
ESCALA 2 : 1

Pintura

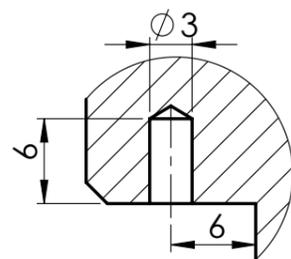
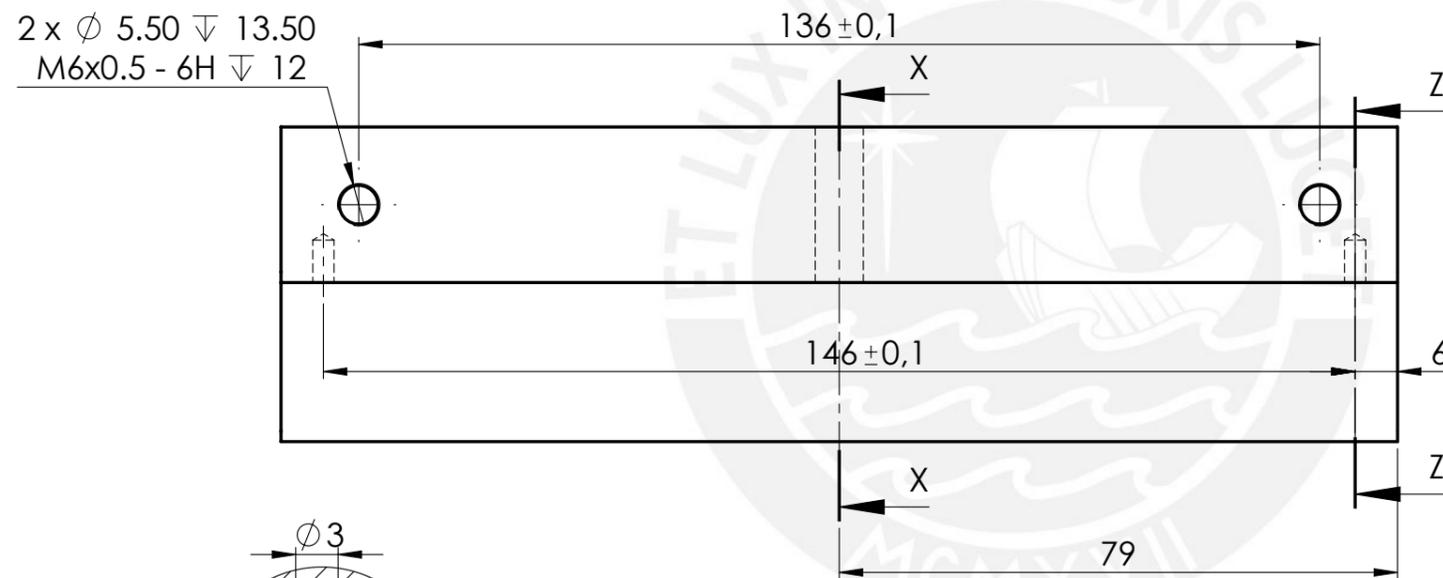
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

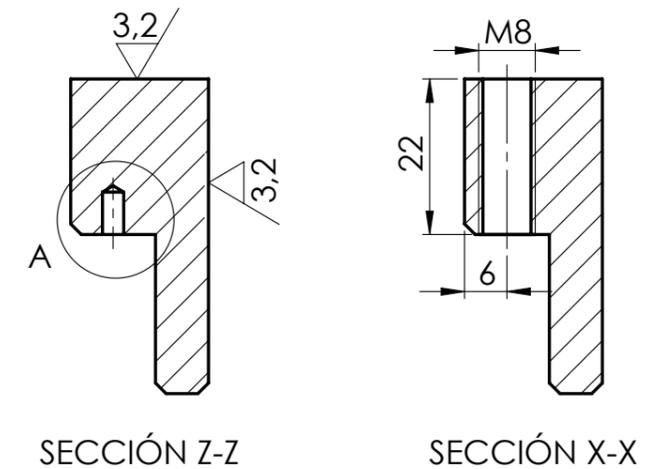
ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 / (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Placa de posicionamiento de Entrada Parte Inferior	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-33



VISTA ISOMETRICA



DETALLE A
ESCALA 2 : 1



SECCIÓN Z-Z

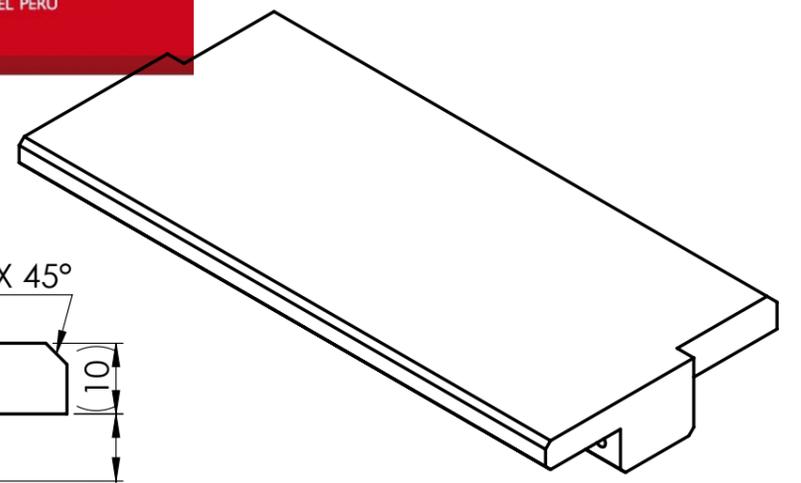
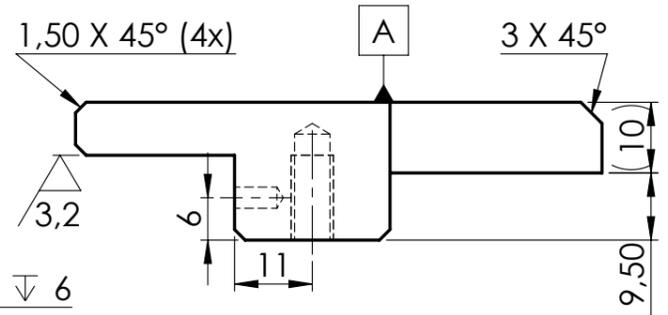
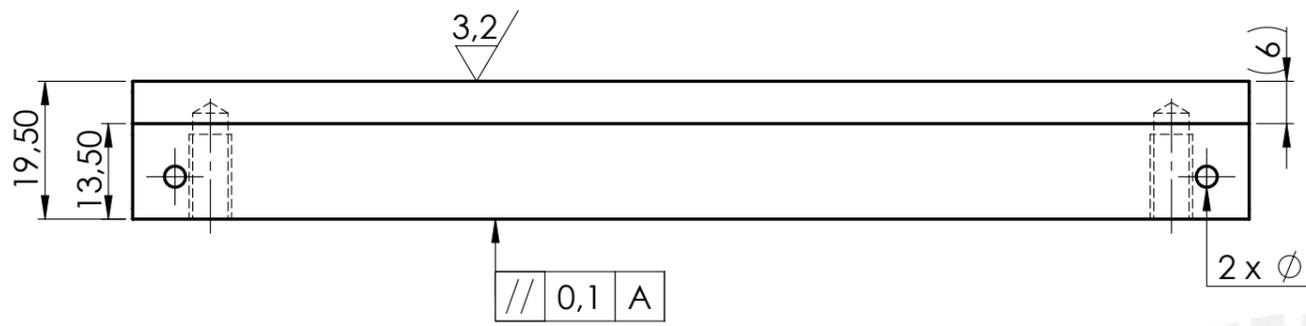
SECCIÓN X-X

Pintura

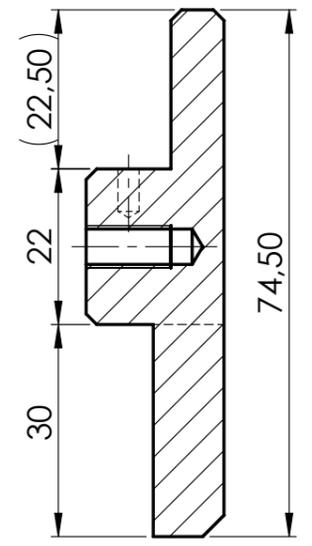
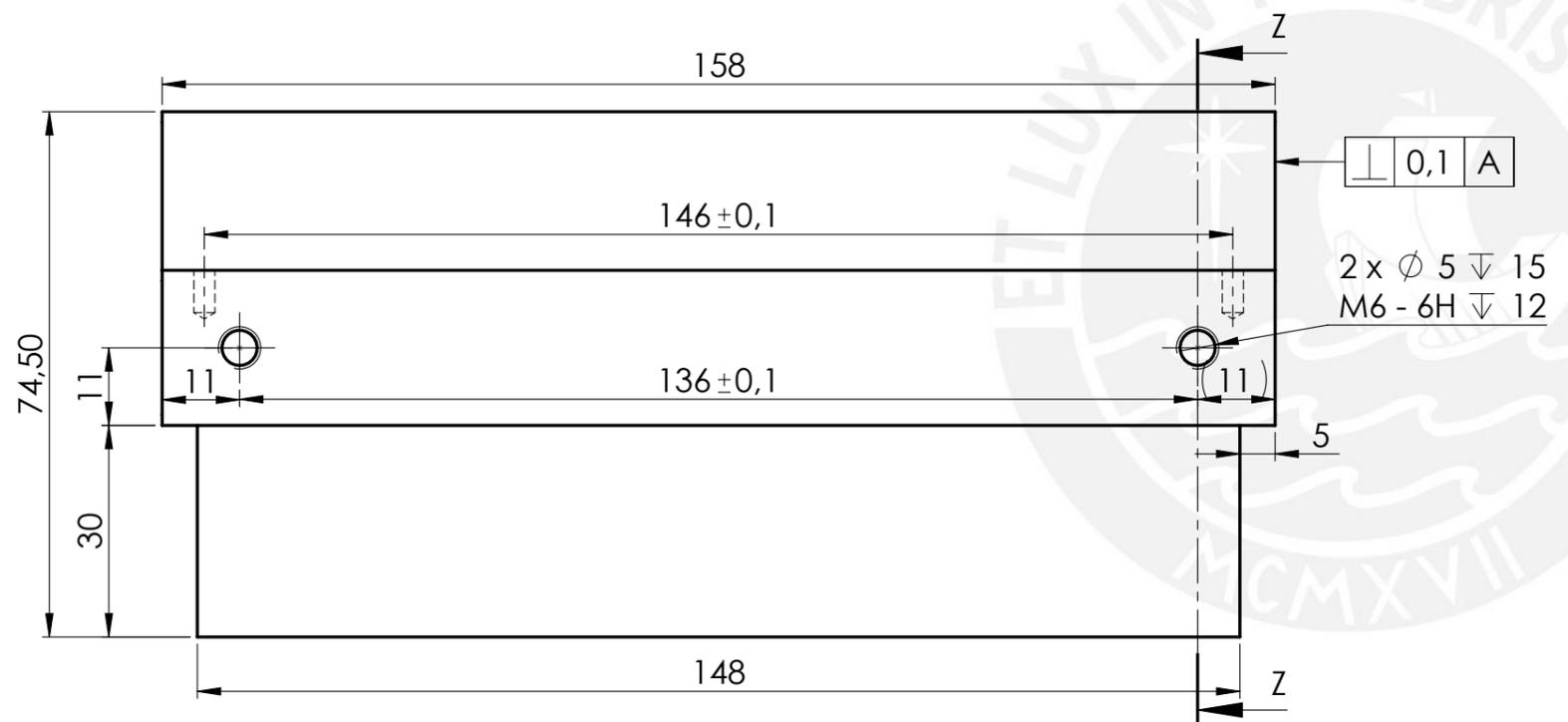
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Placa 01 de posicionamiento de Entrada Parte Superior	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-34



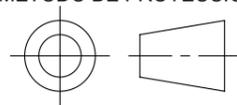
VISTA ISOMETRICA



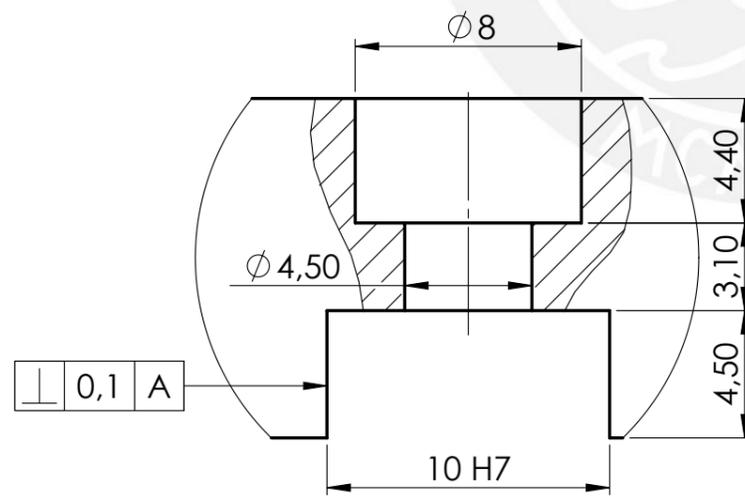
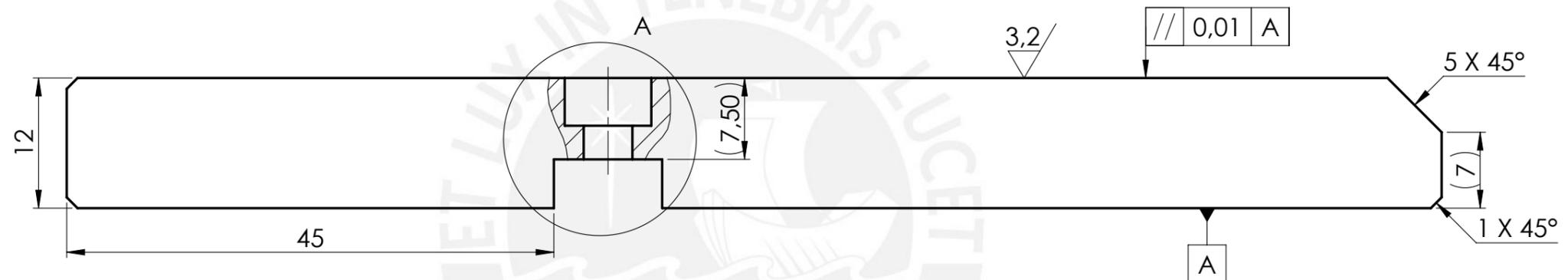
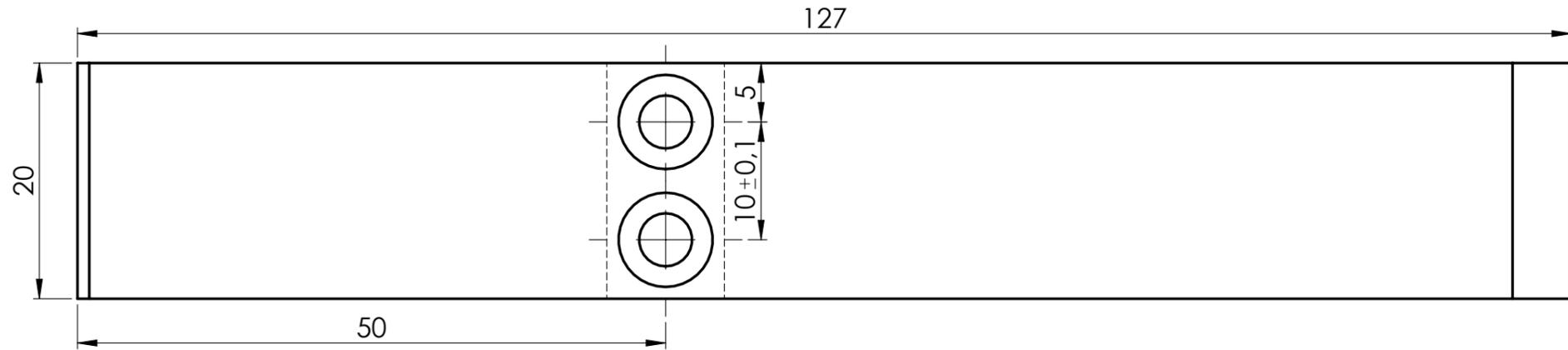
SECCIÓN Z-Z
ESCALA 1:1

Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 / (V)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Placa 02 de posicionamiento de Entrada Parte Superior	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-35

	Media Nominal				
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5



DETALLE A
ESCALA 4 : 1

Pintura

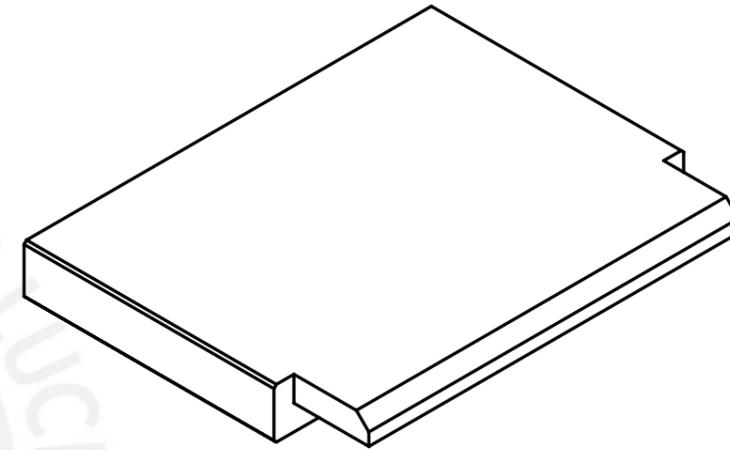
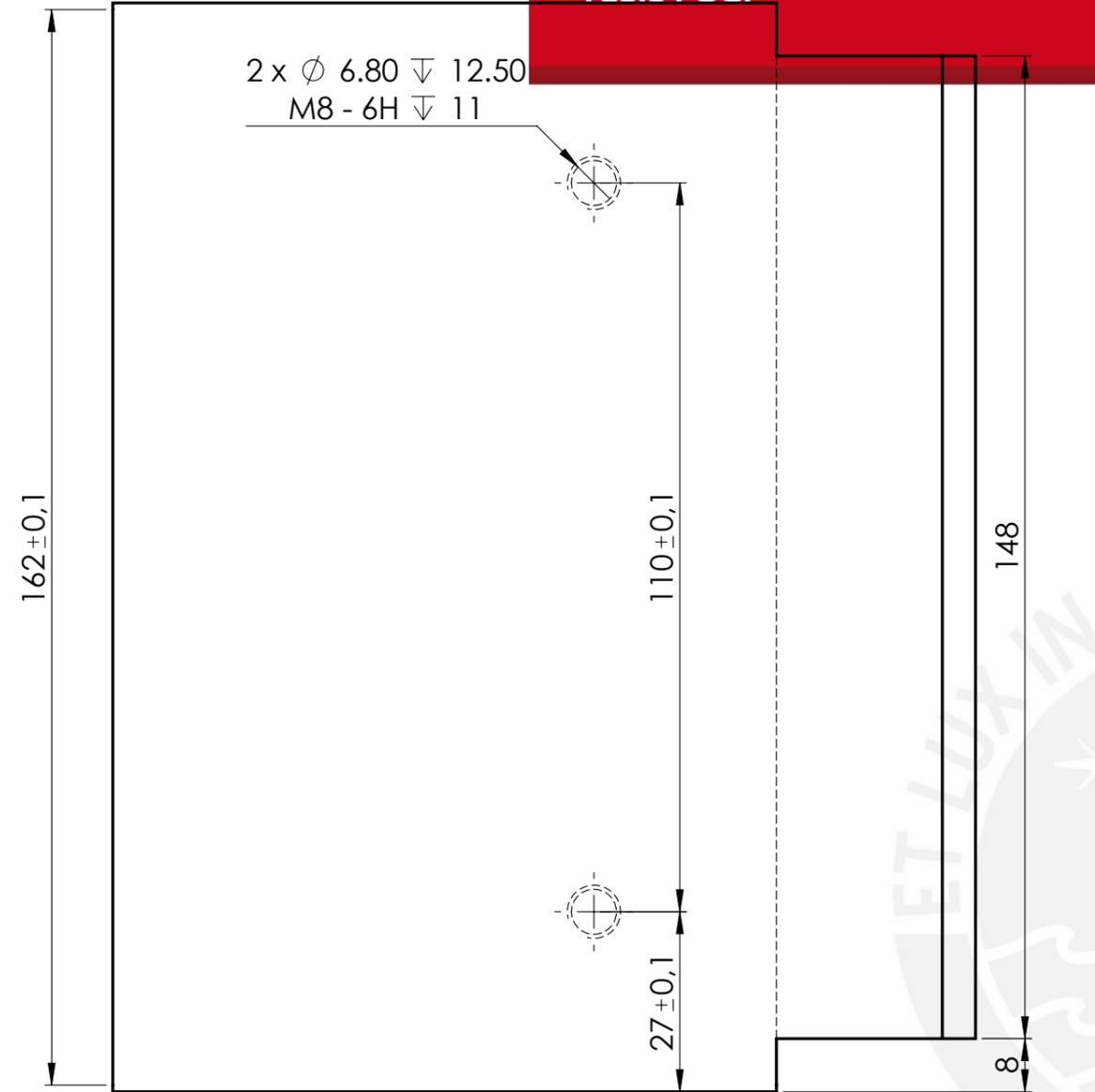
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 / (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Guía de posición	ESCALA 2:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-36

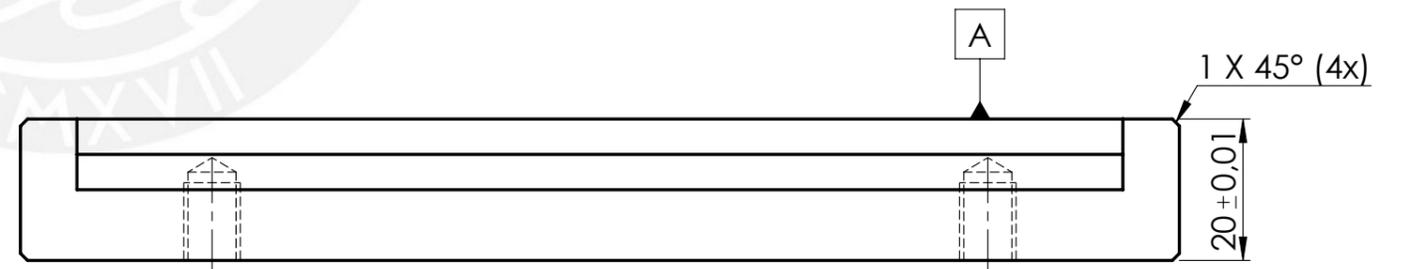
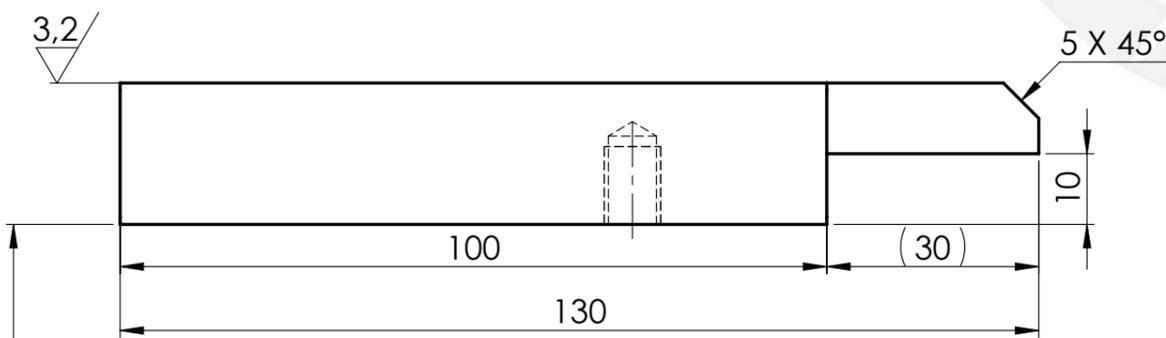
Media Nominal						10 H7	10,015	10,000
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			

Pintura

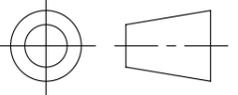
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.



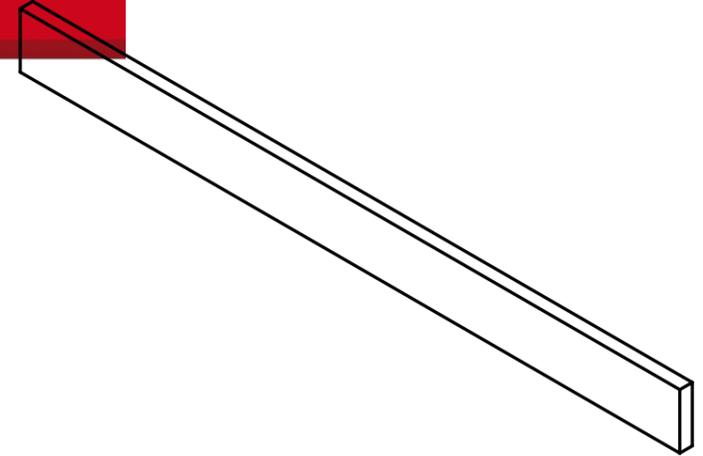
VISTA ISOMETRICA



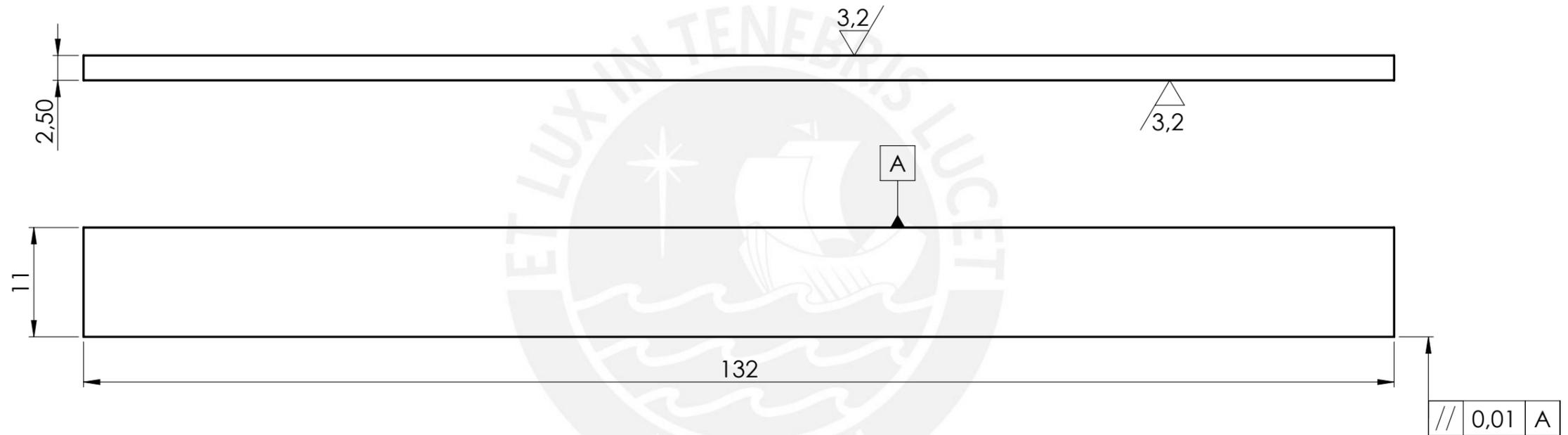
// 0,01 A

ACABADO SUPERFICIAL $6,3 / 3,2$ (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Placa para la salida de metal	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-37

	Media Nominal				
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$



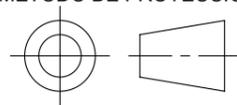
VISTA ISOMETRICA

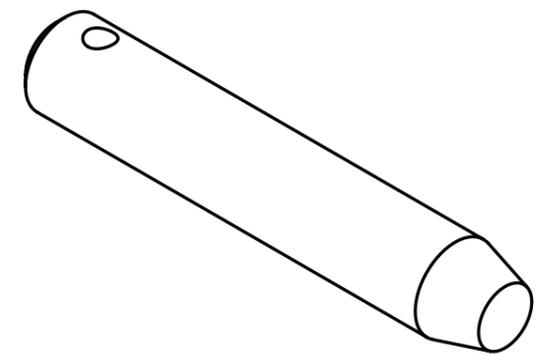


Pintura

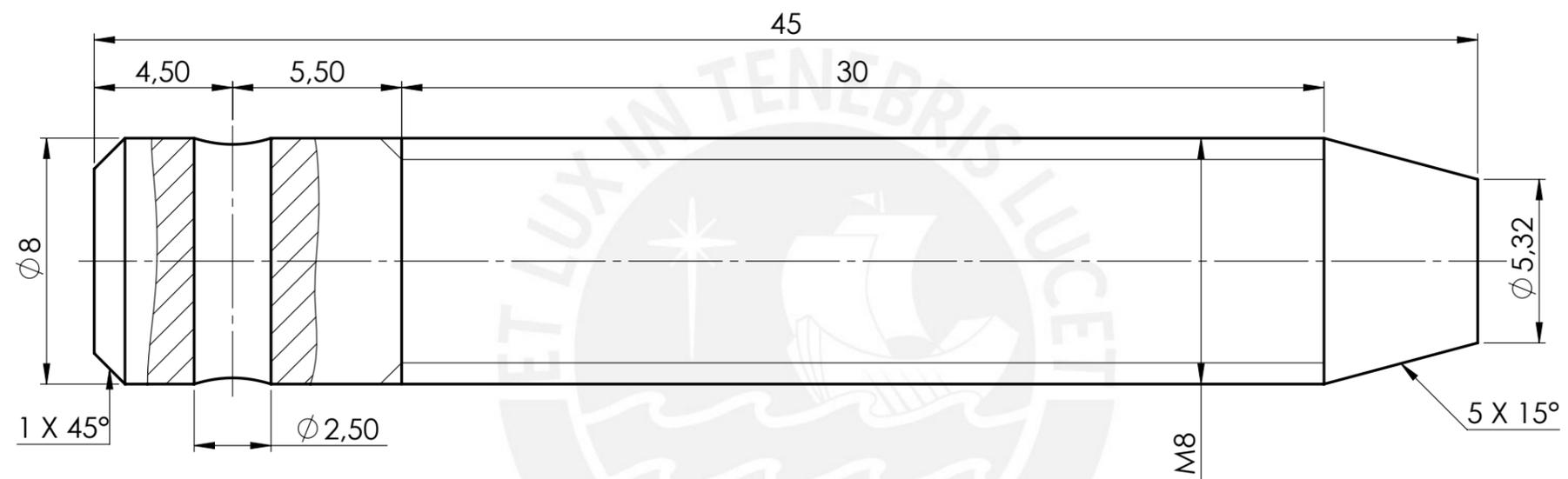
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

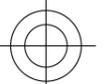
	Media Nominal				
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 / ()	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Barra para fijacion de guias	ESCALA 2:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-38

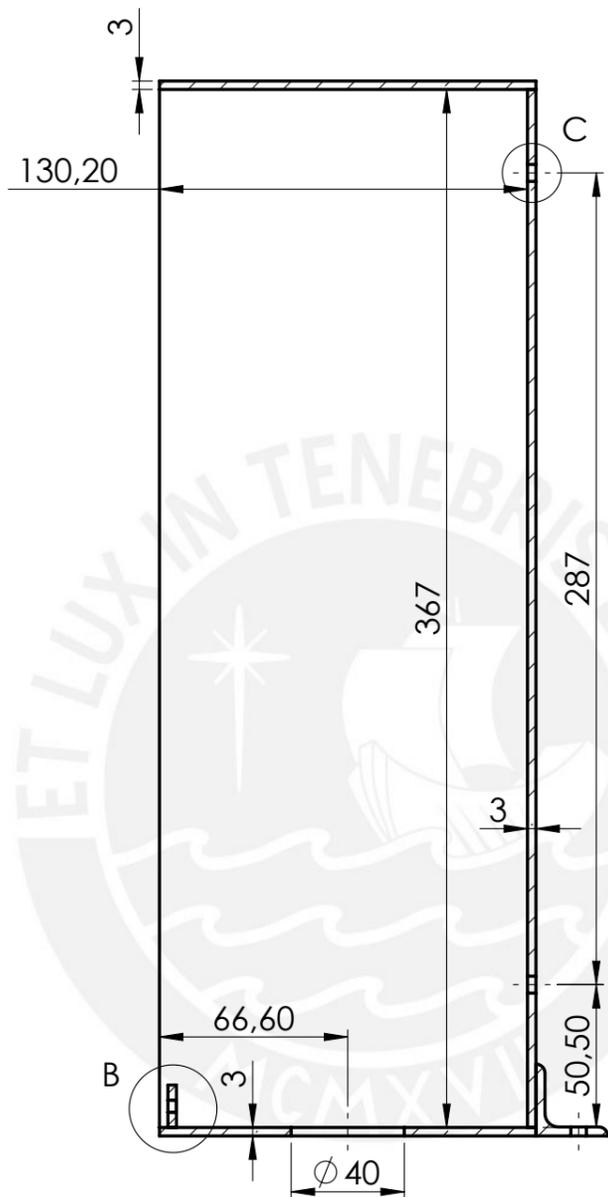
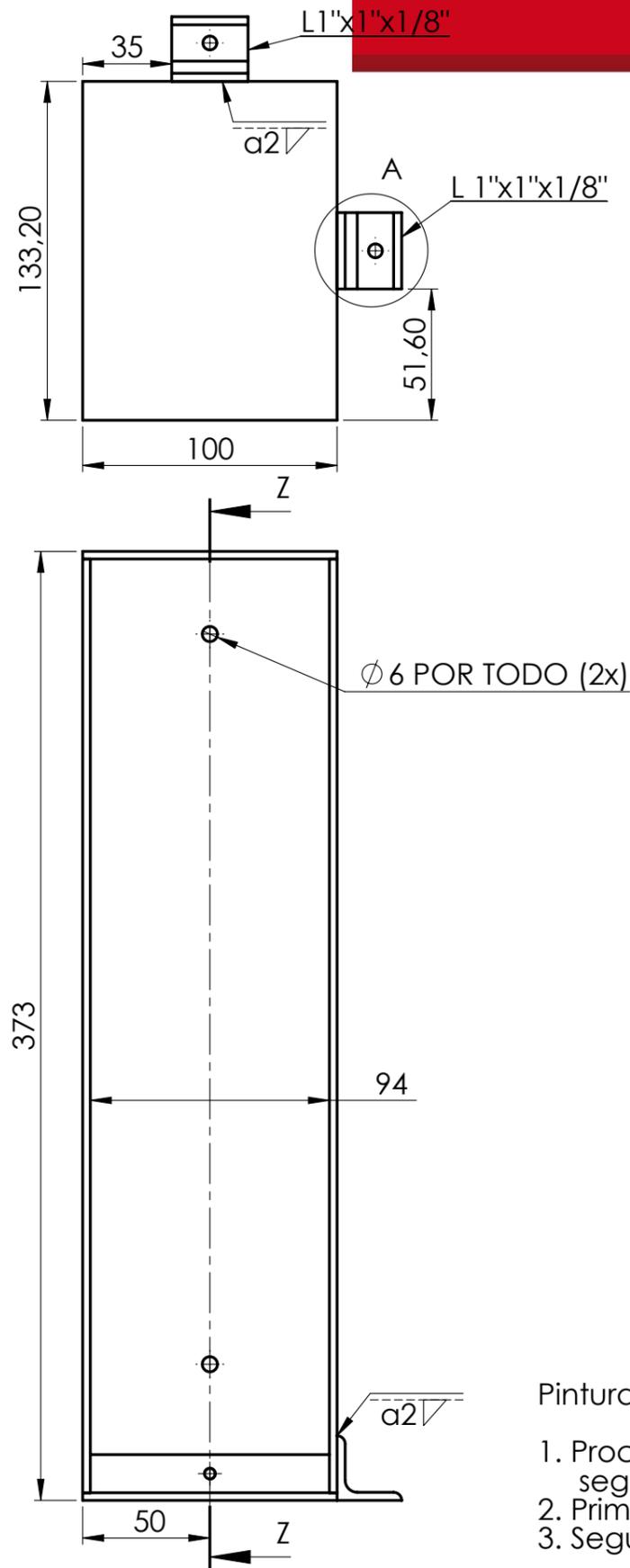


VISTA ISOMETRICA

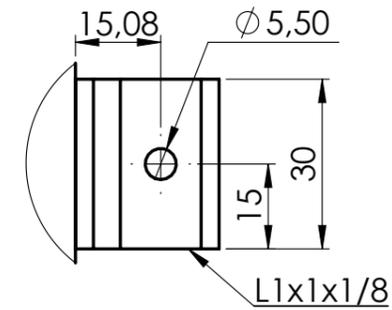


ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 / (√ / √)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Barra de ajuste de las guias de posición	ESCALA 5:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-39

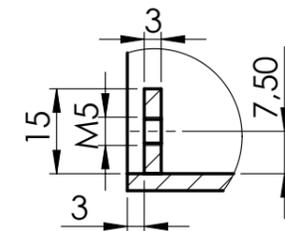
Grado de Exactitud	Media Nominal			
	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3



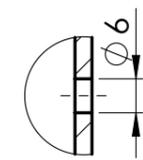
SECCIÓN Z-Z



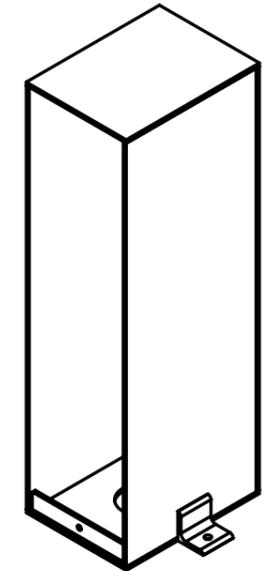
DETALLE A
ESCALA 4 : 5



DETALLE B
ESCALA 4 : 5



DETALLE C
ESCALA 4 : 5



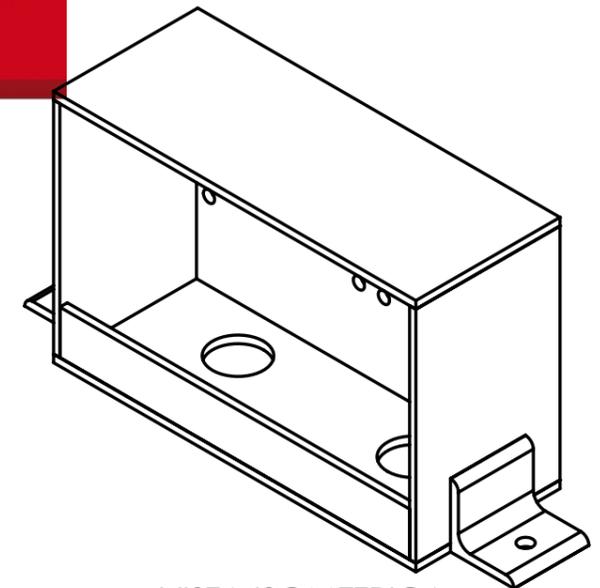
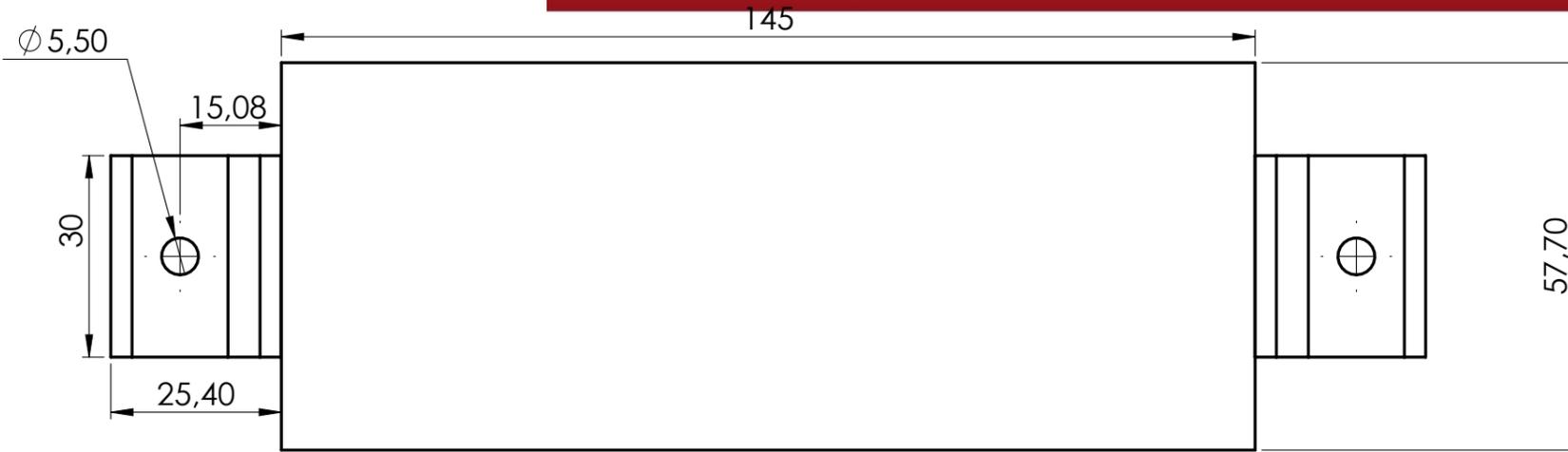
VISTA ISOMETRICA

Pintura

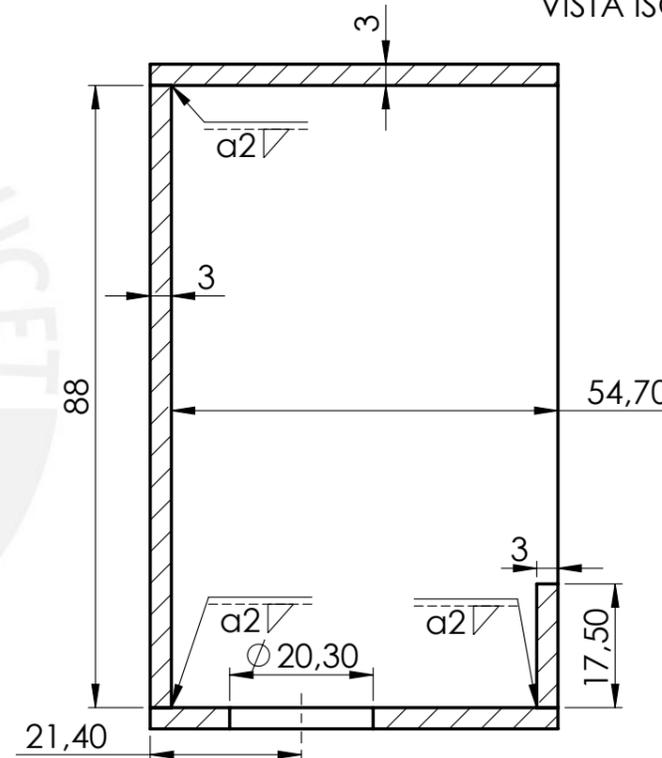
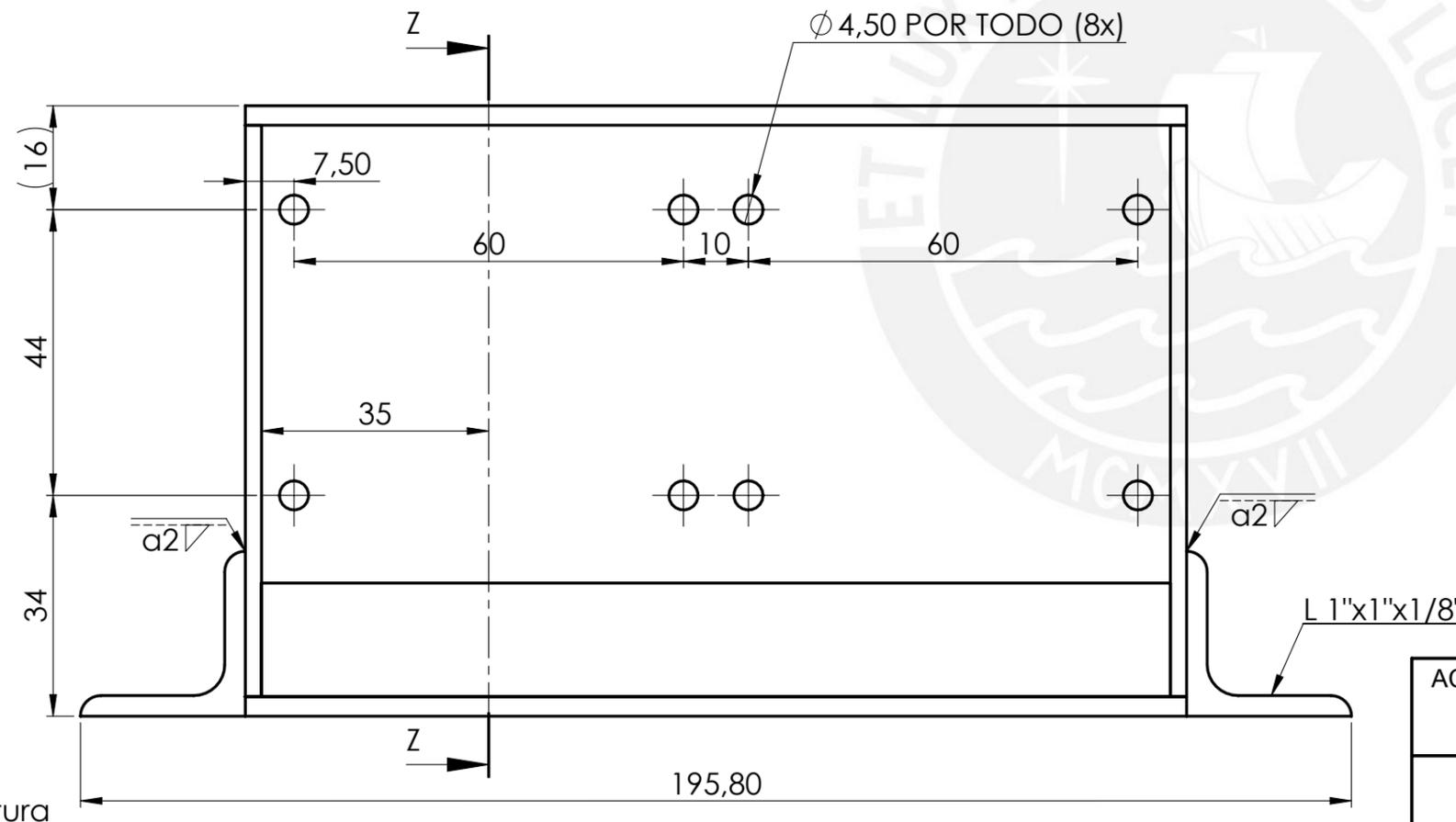
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5

ACABADO SUPERFICIAL ✓	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Porta variador de frecuencia	ESCALA 2:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-40



VISTA ISOMETRICA



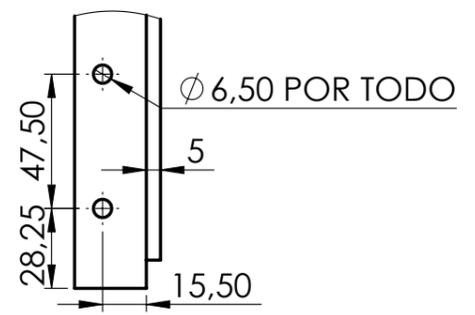
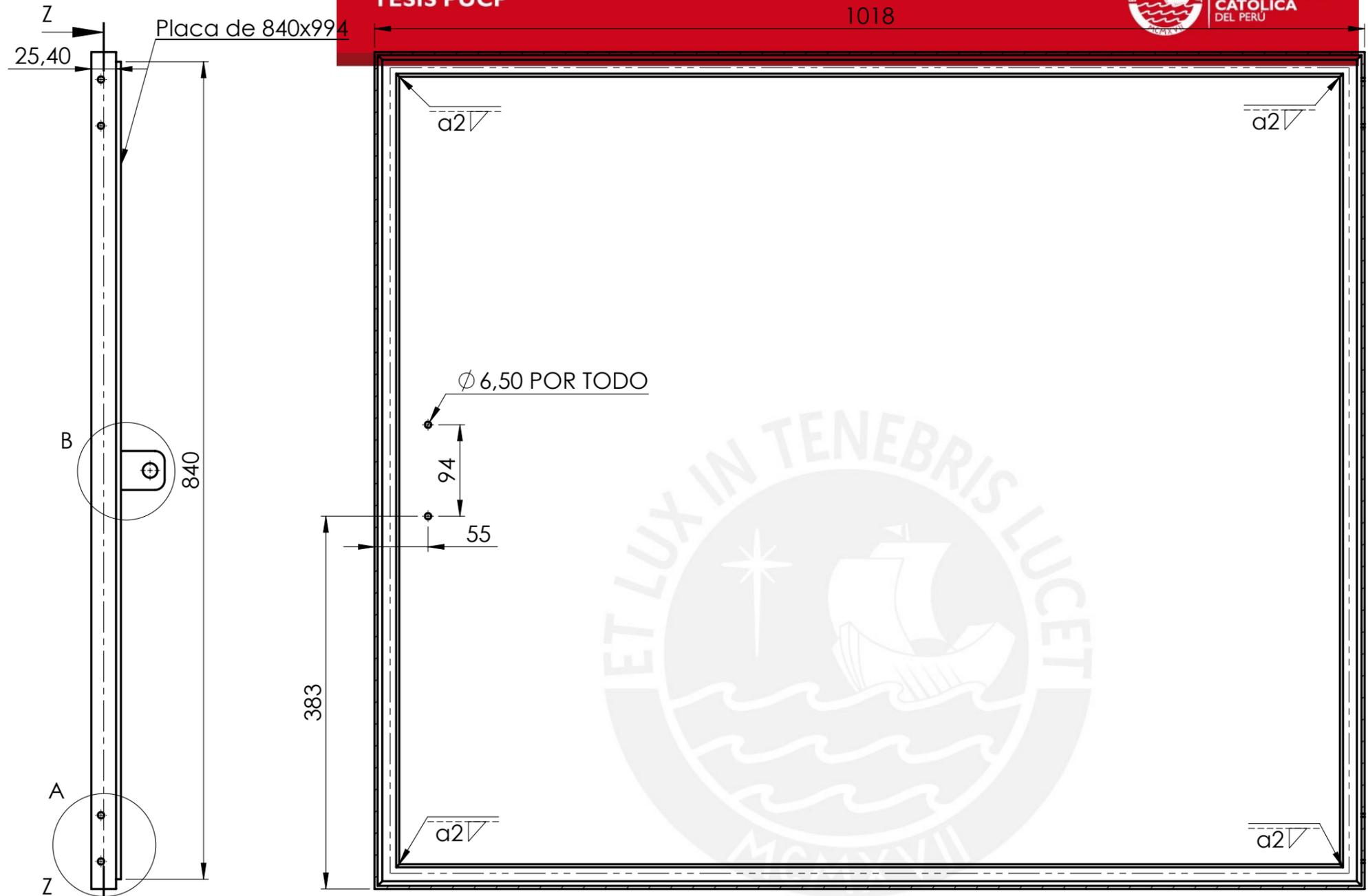
SECCIÓN Z-Z

Pintura

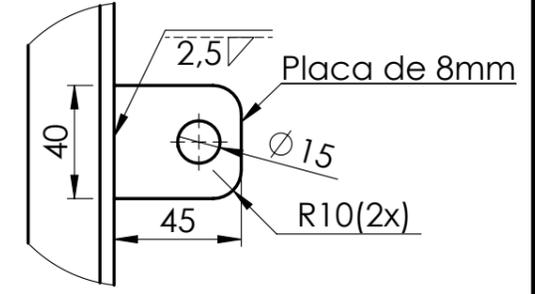
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL ✓	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Porta botonera de mando	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-41

	Media Nominal				
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5



DETALLE A
 ESCALA 2 : 5



DETALLE B
 ESCALA 2 : 5

SECCIÓN Z-Z

*Nota: Todos lo ángulos son L1"x1"x1/8"

Pintura

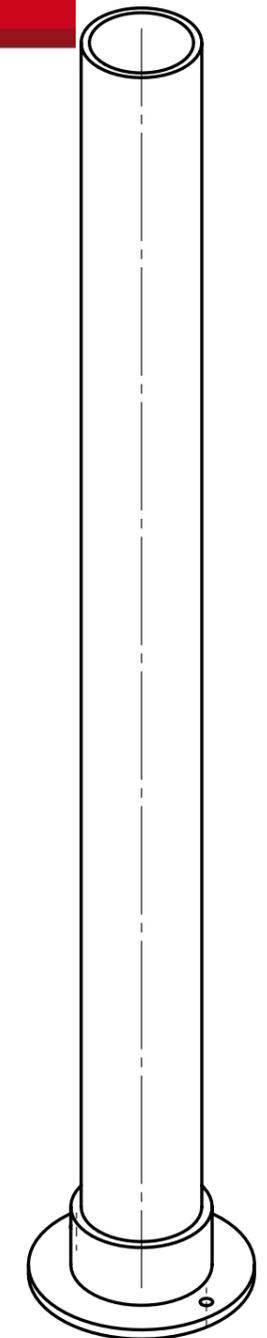
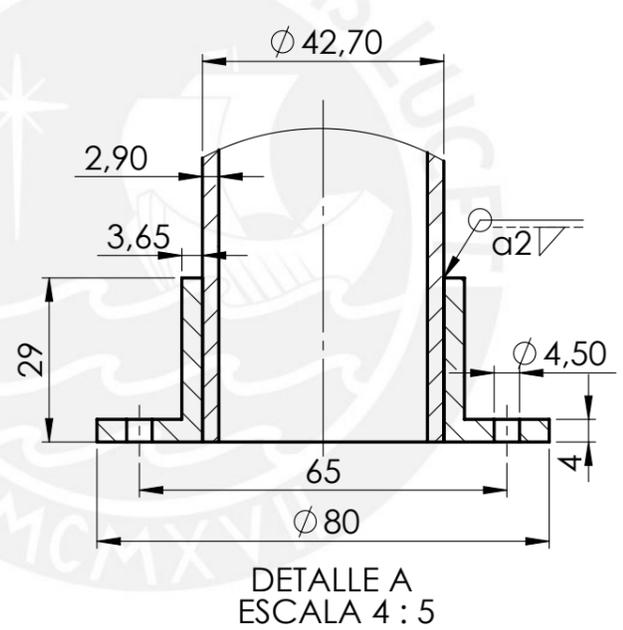
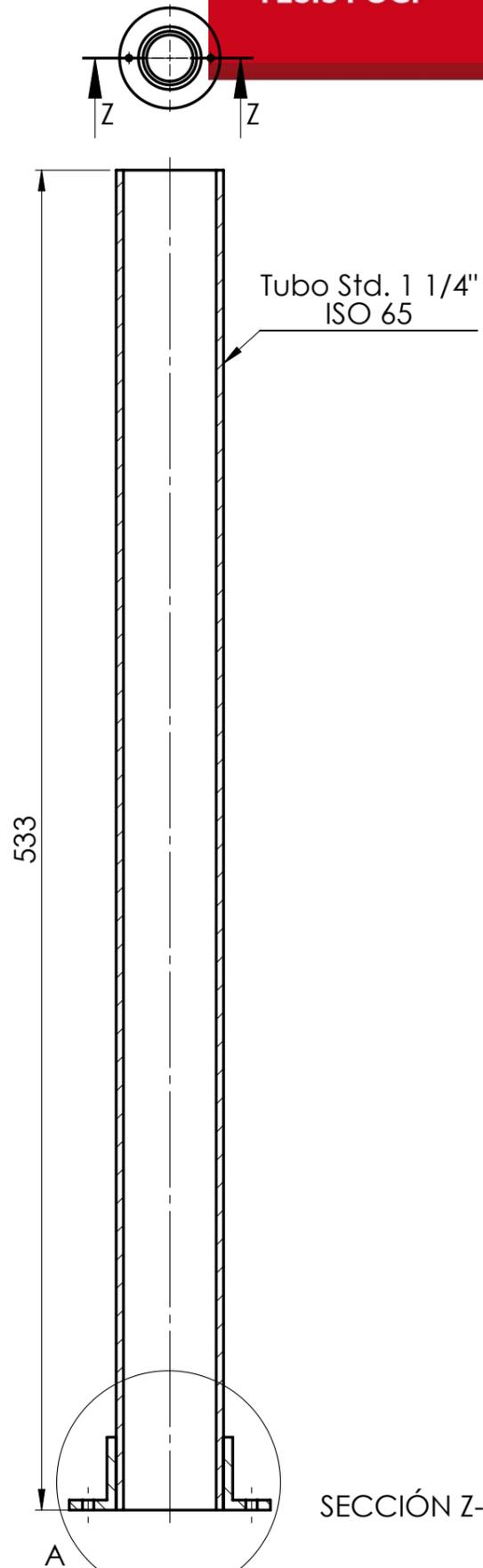
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL ✓	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN ☉ ☐	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Puerta Metalica	ESCALA 1:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-42

Media Nominal							
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000	Mas de 1000 hasta 2000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2

Pintura

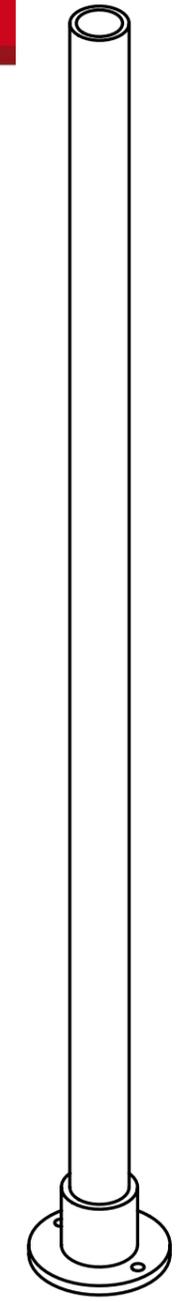
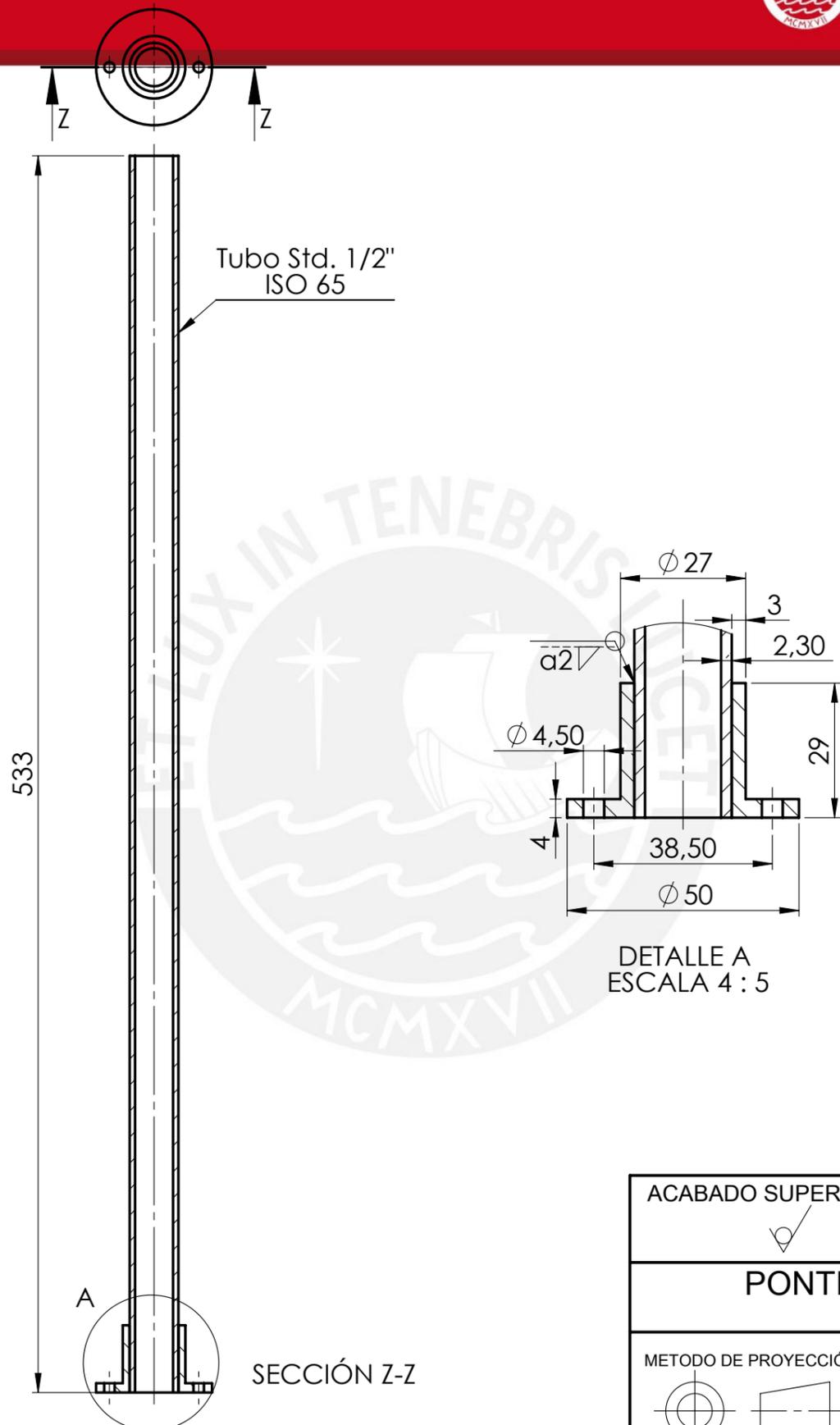
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.



VISTA ISOMETRICA

ACABADO SUPERFICIAL ✓	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36/A53
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Conducto electrico "01"-Motor	ESCALA 2:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-43

Media Nominal						
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8



VISTA ISOMETRICA

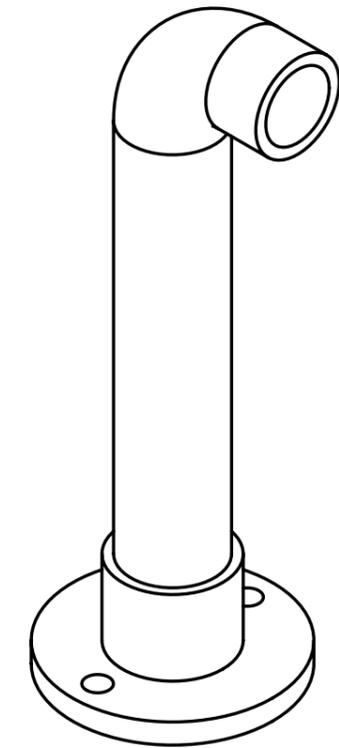
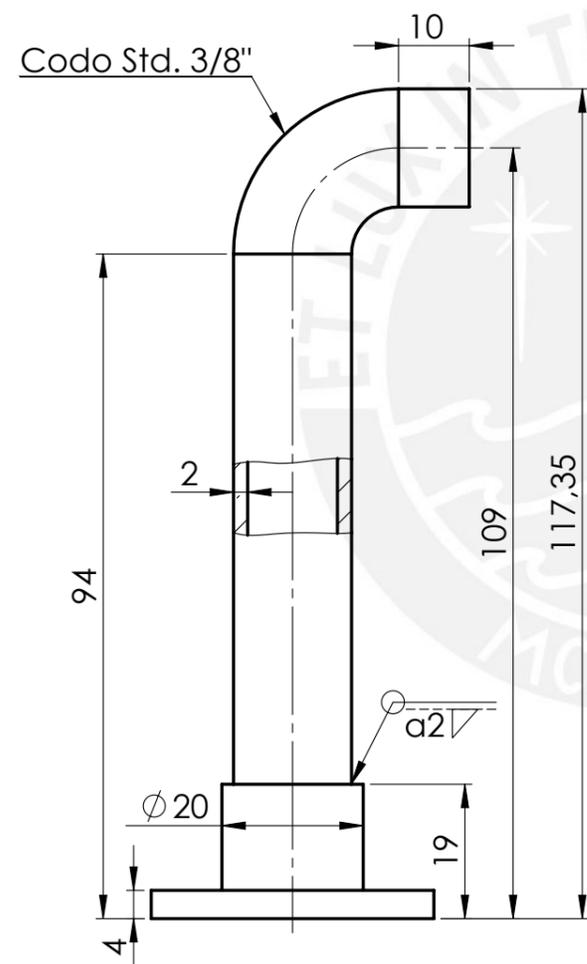
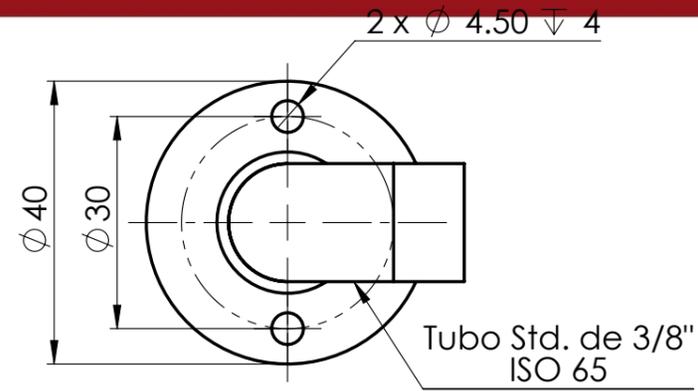
Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

SECCIÓN Z-Z

ACABADO SUPERFICIAL ✓	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36/A53
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Conducto electrico "02"-Motor	ESCALA 2:5
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-44

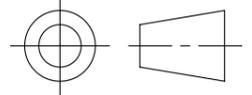
Media Nominal						
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	Mas de 400 hasta 1000
MEDIO	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8



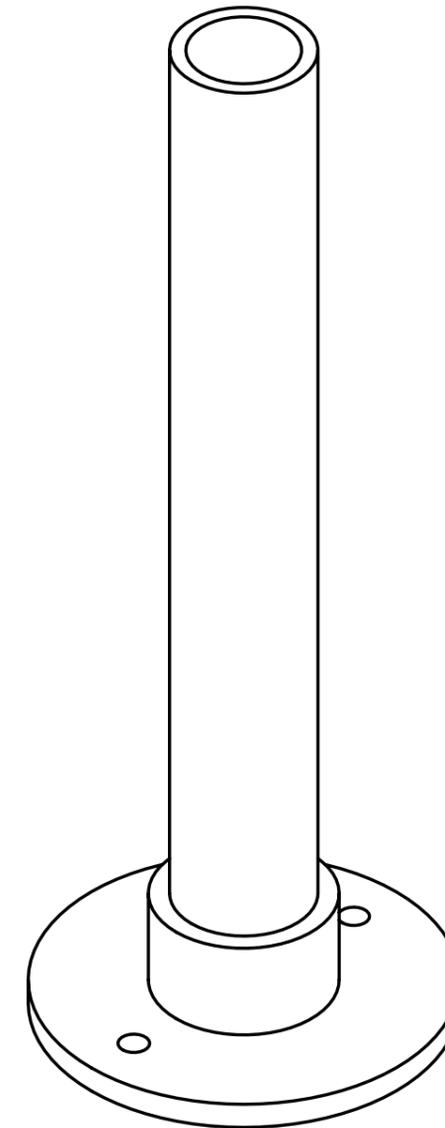
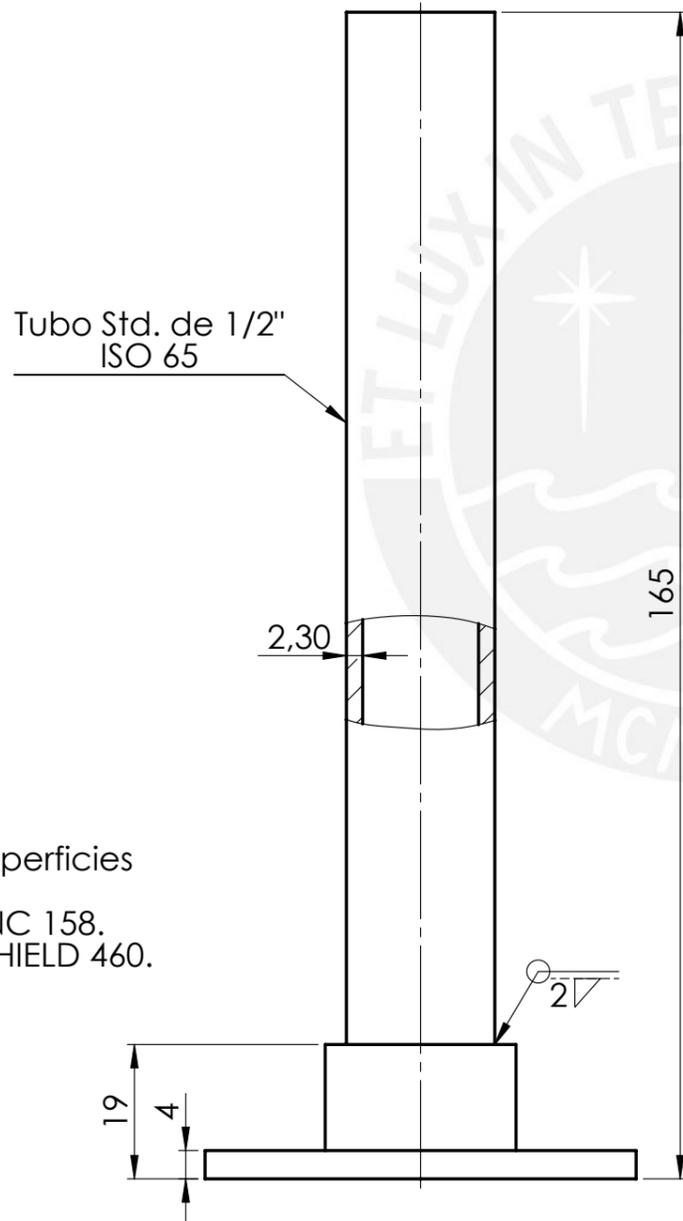
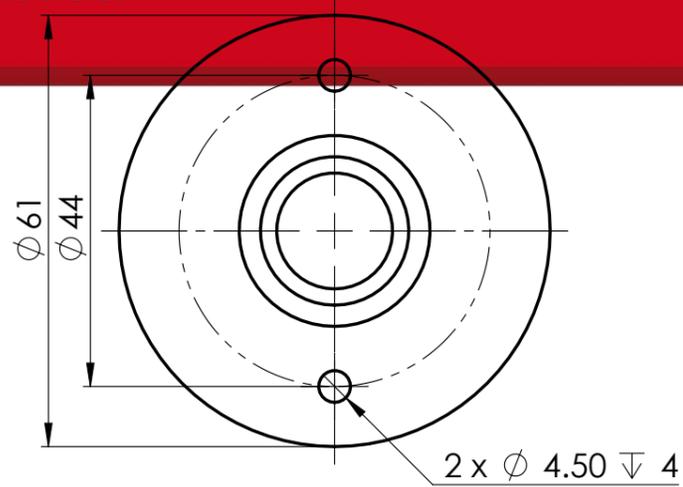
VISTA ISOMETRICA

Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

ACABADO SUPERFICIAL 	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36/A53
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Conducto electrico del sensor de carga	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-45

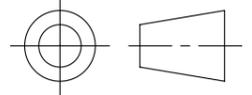
	Media Nominal			
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120
MEDIO	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$



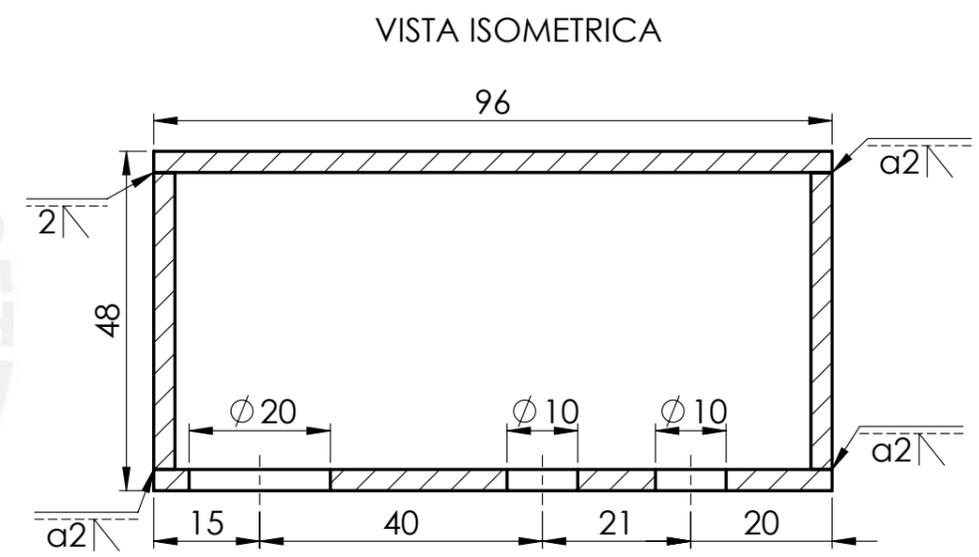
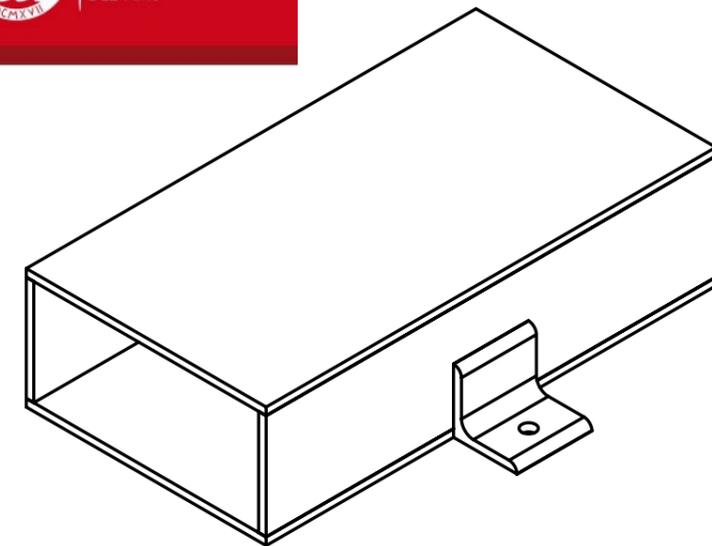
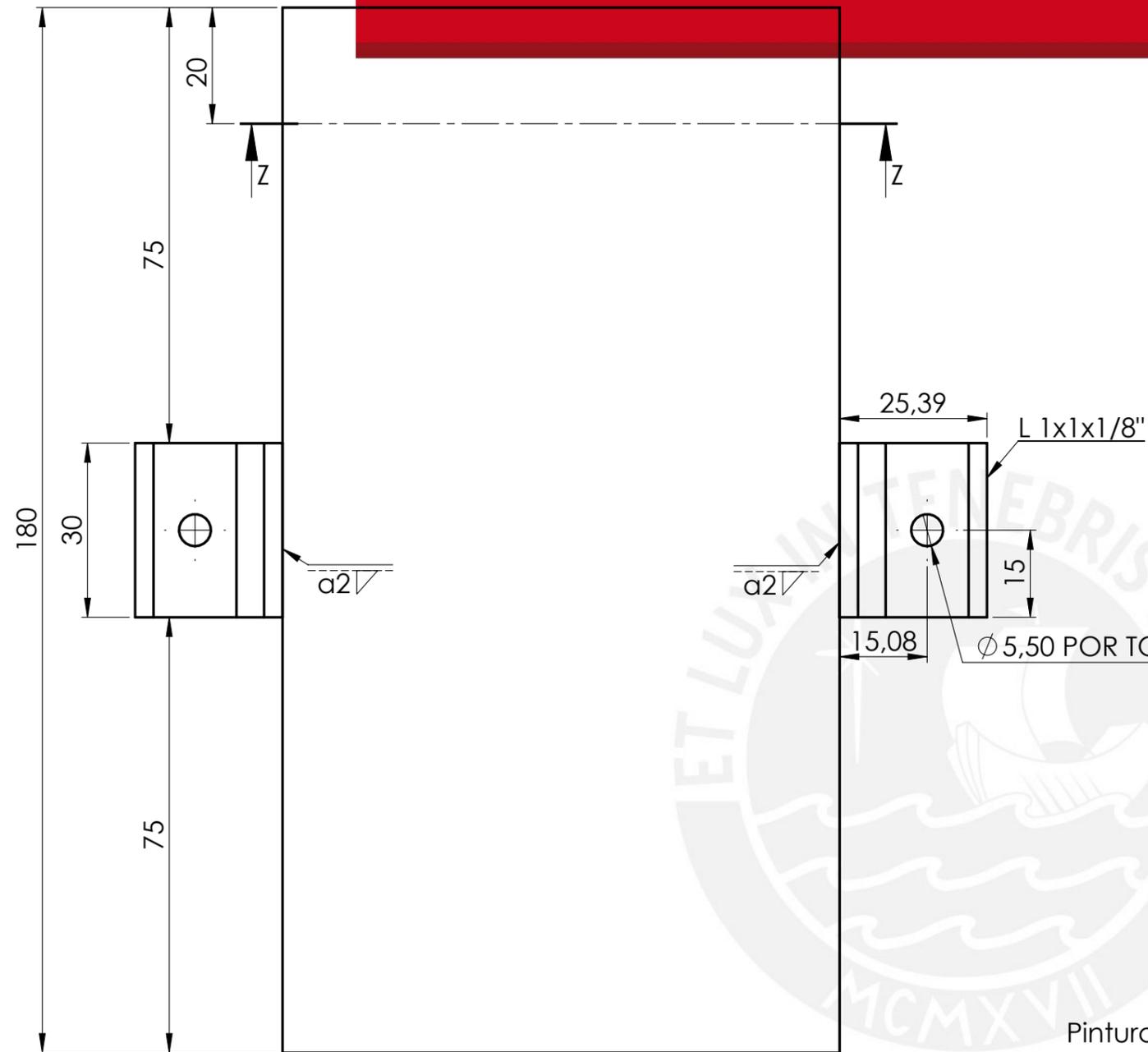
VISTA ISOMETRICA

Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

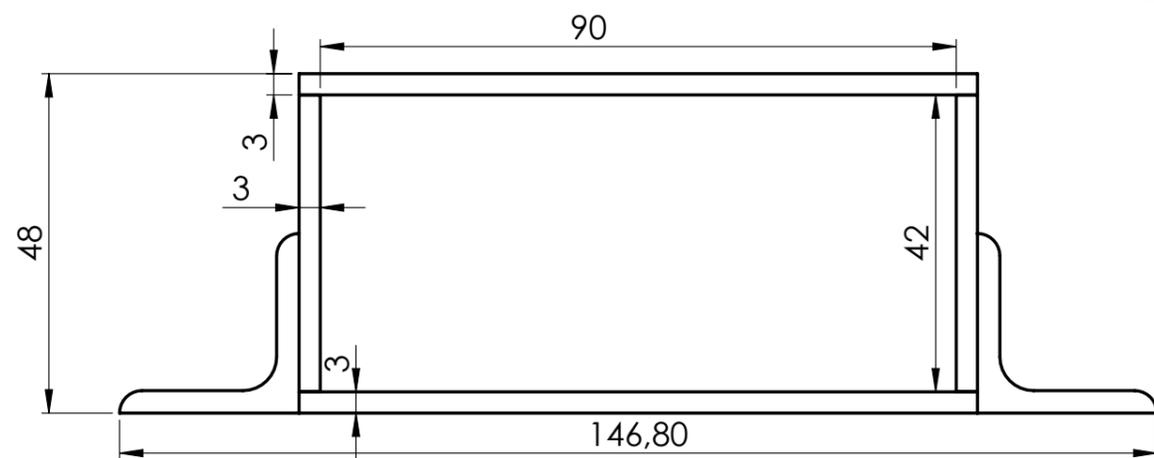
ACABADO SUPERFICIAL 	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36/A53
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Conducto electrico del sensor de posición	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-46

	Media Nominal				
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5



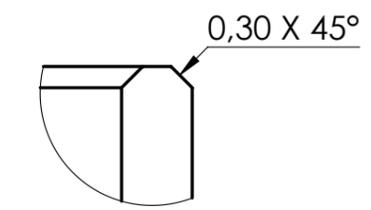
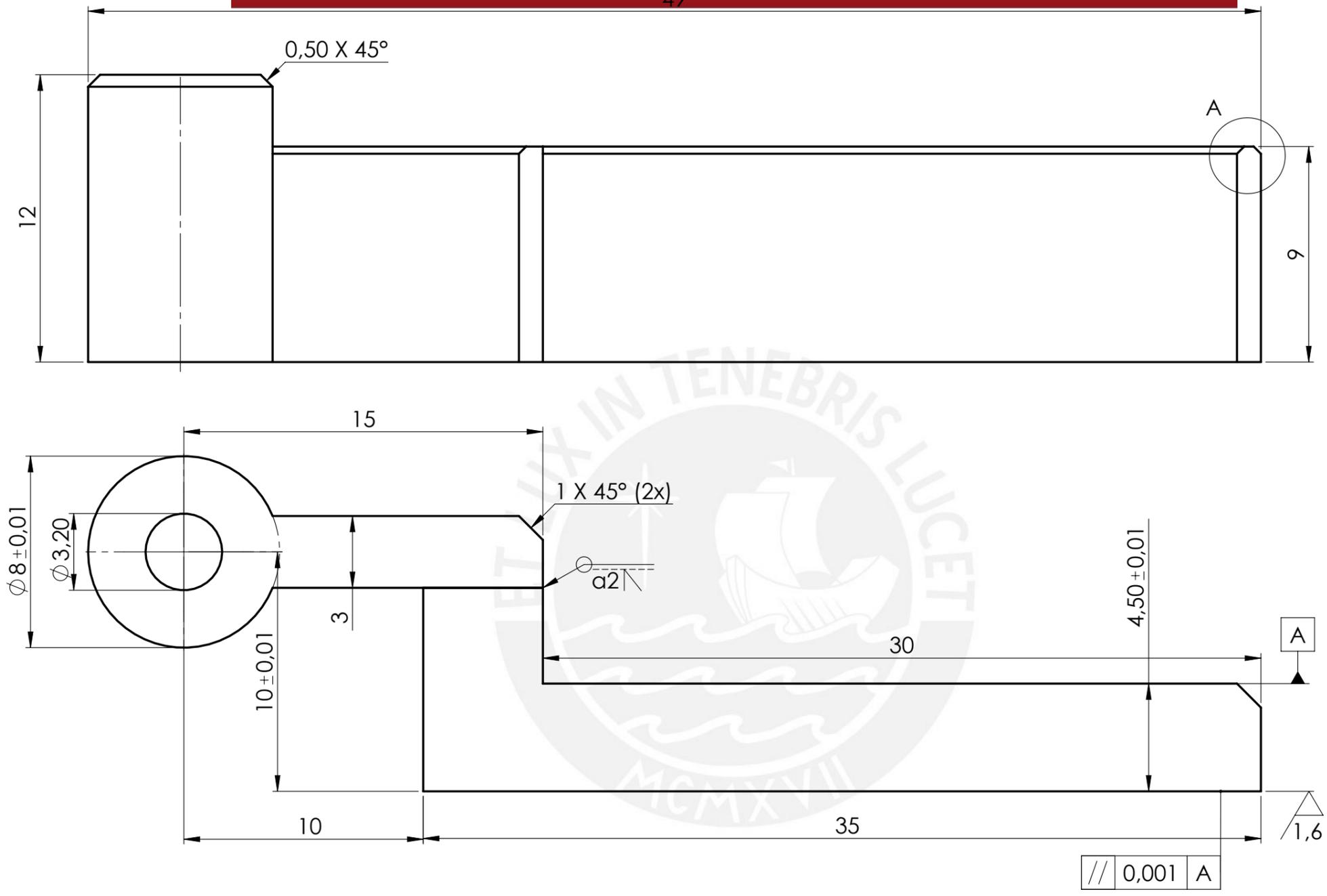
Pintura

1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.

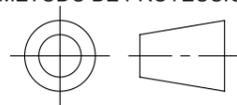


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Porta panel de visualización	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-47

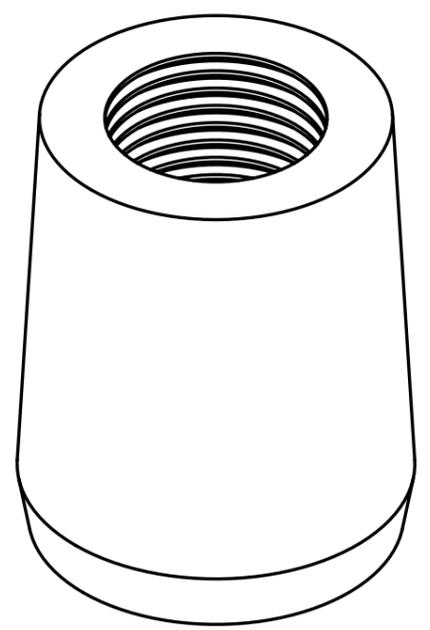
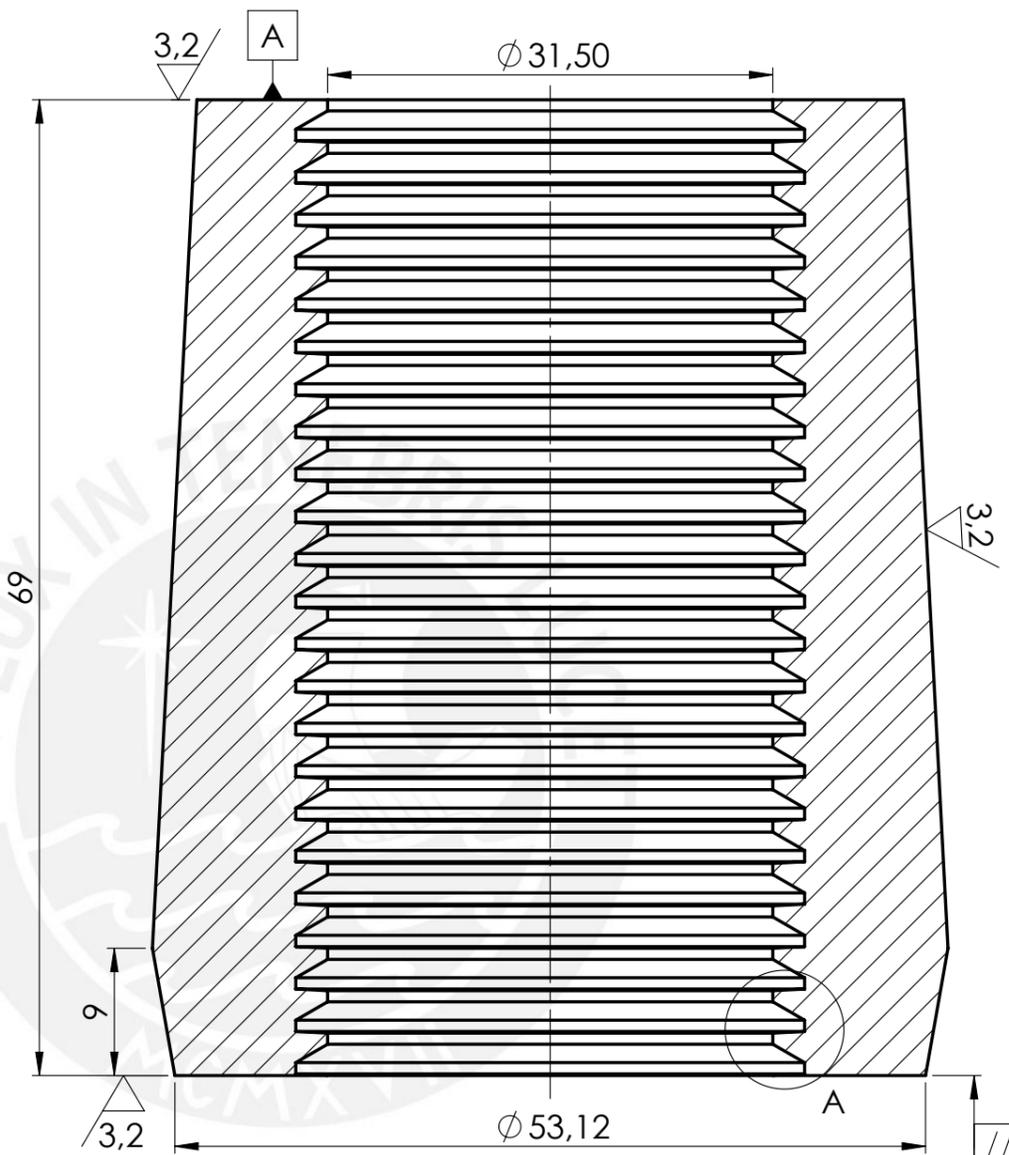
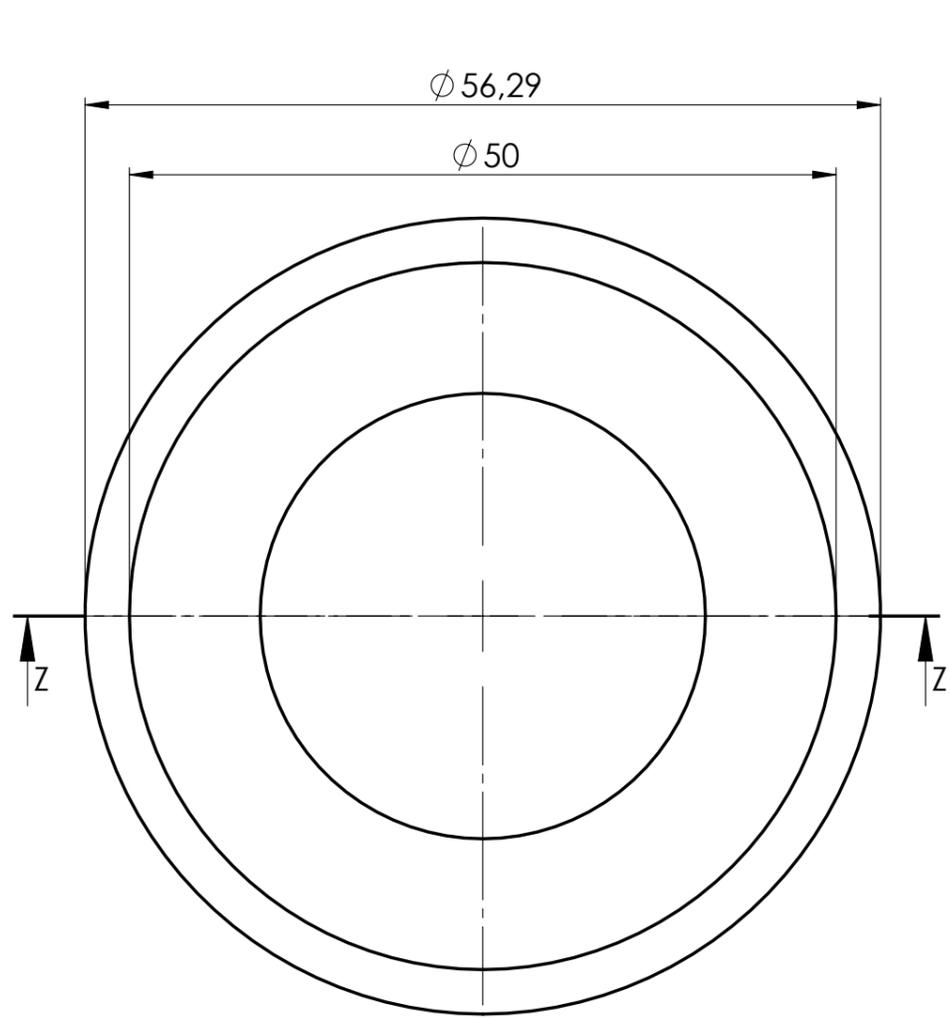
	Media Nominal				
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5



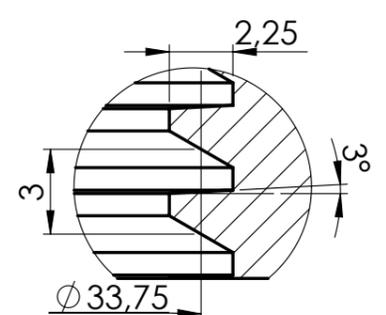
DETALLE A
ESCALA 10 : 1

ACABADO SUPERFICIAL 3,2 / 1,6 / (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (FINO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Dial para medición	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-48

	Media Nominal			
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120
MEDIO	+ 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15



VISTA ISOMETRICA



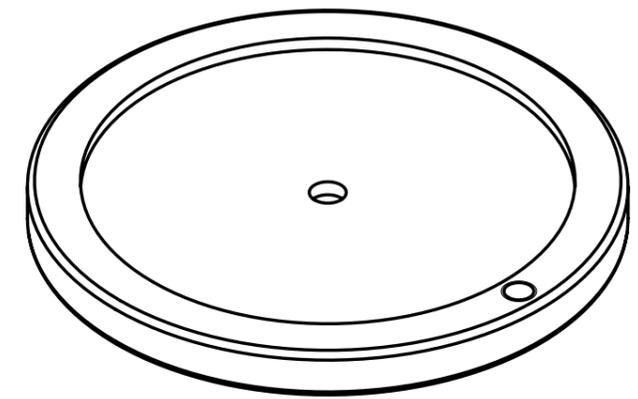
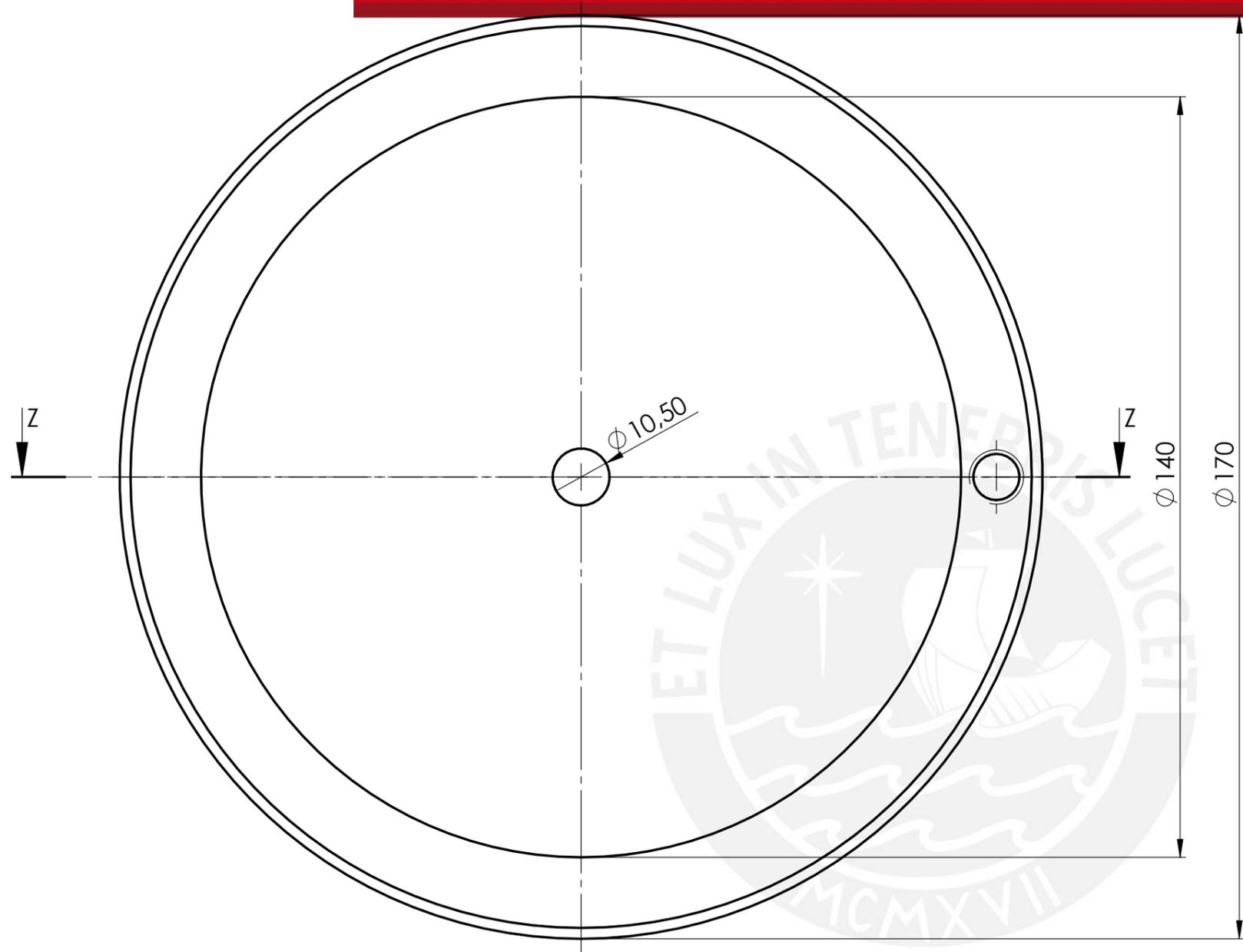
DIN 513 S36x18P3

DETALLE A
ESCALA 4 : 1

SECCIÓN Z-Z

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 (√ / √)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Camiseta para el tornillo de potencia	ESCALA 2:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-49

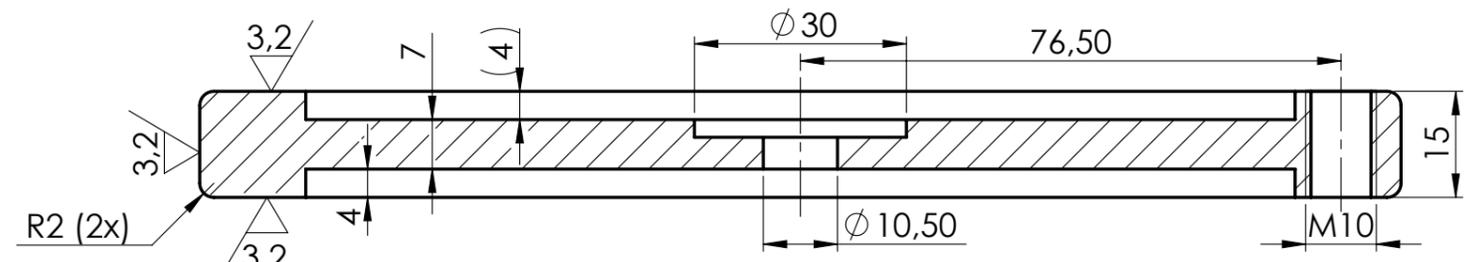
	Media Nominal			
Grado de Exactitud	0.5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120
MEDIO	+ 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3



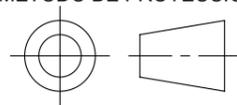
VISTA ISOMETRICA

Pintura

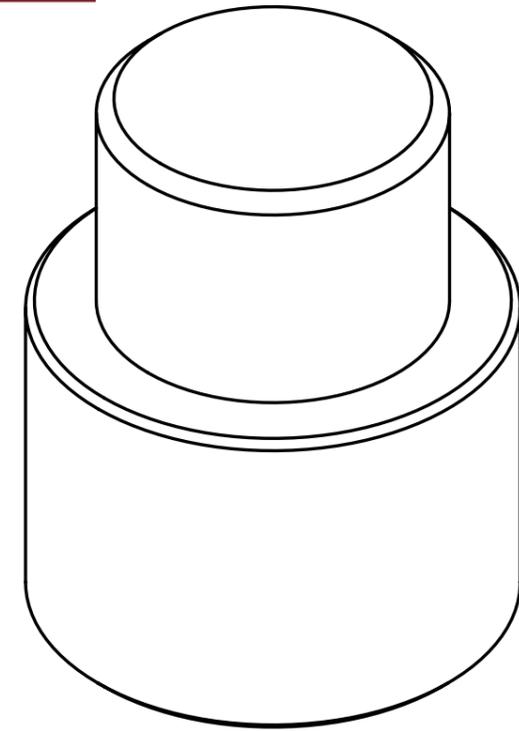
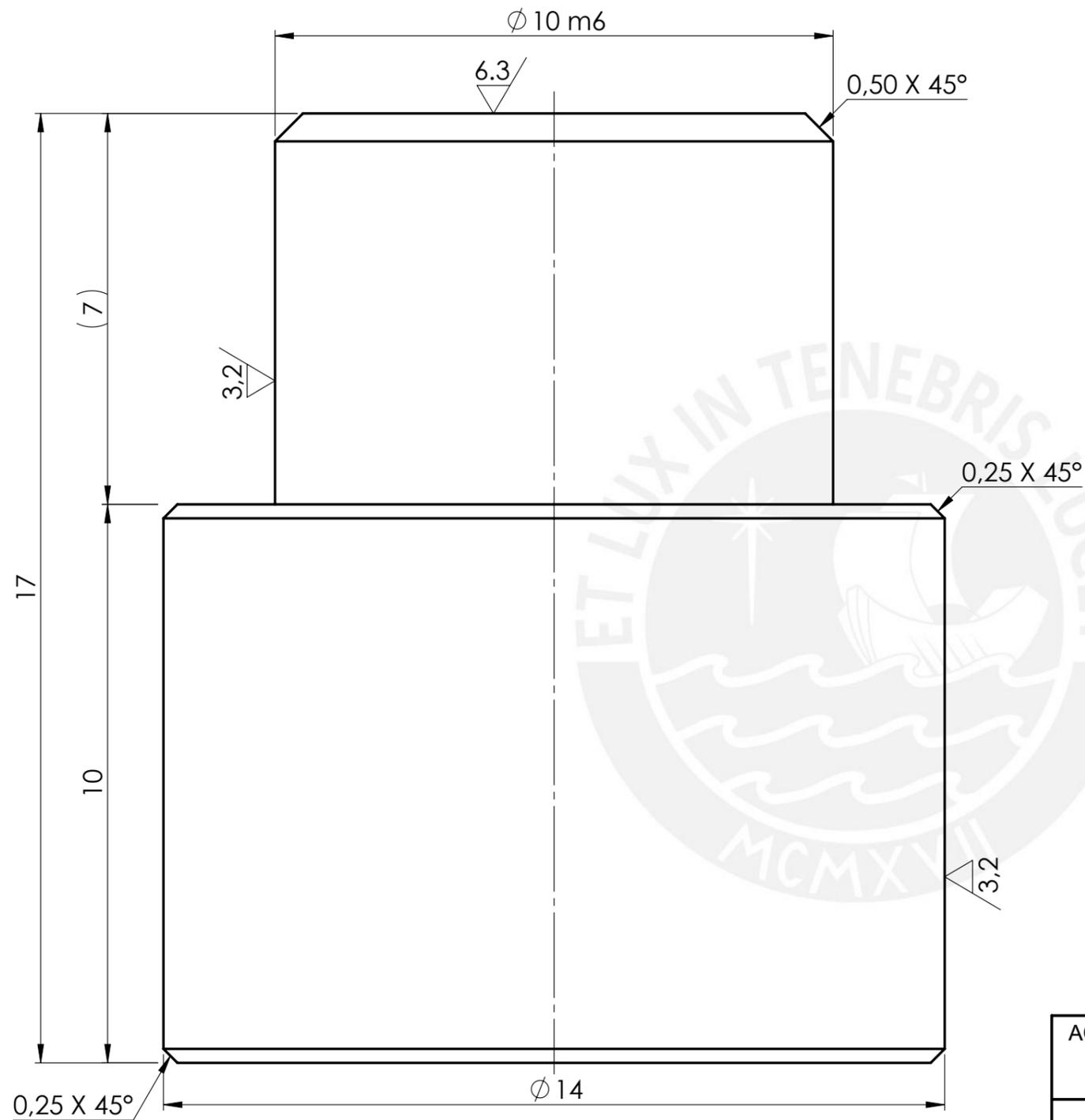
1. Proceso de preparación de las superficies según norma SSPC-SP10.
2. Primera Capa con 7568 SIGMAZINC 158.
3. Segunda capa con 7952 SIGMASHIELD 460.



SECCIÓN Z-Z

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Rueda de accionamiento	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-50

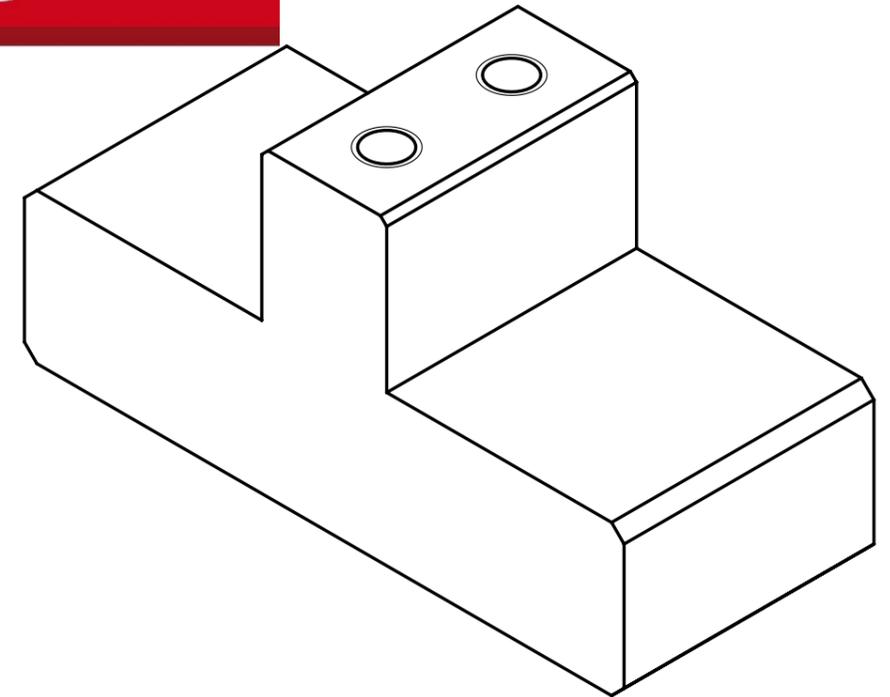
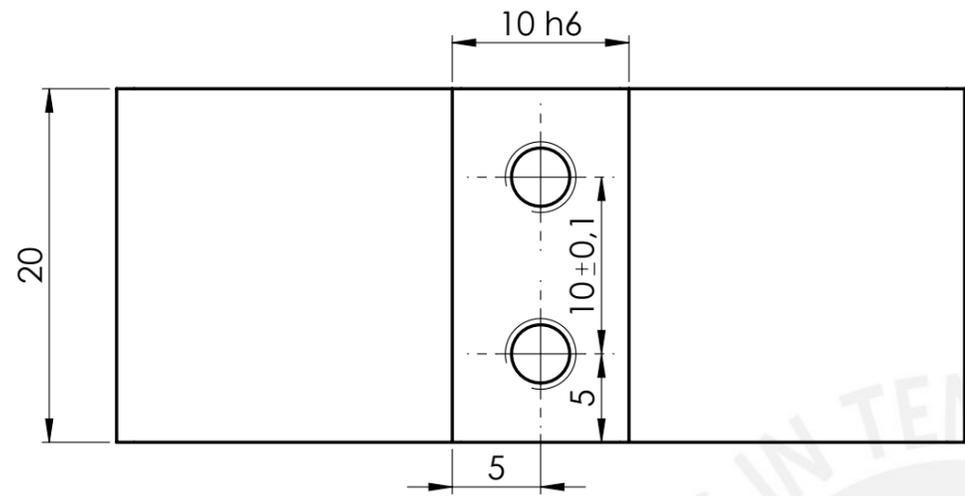
Media Nominal					
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400
MEDIO	+ 0,1	+ 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5



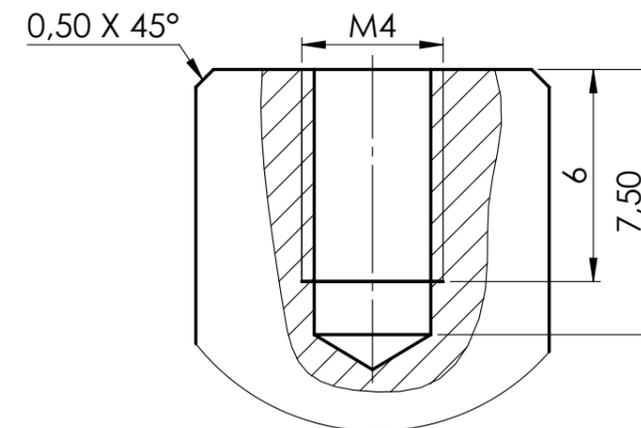
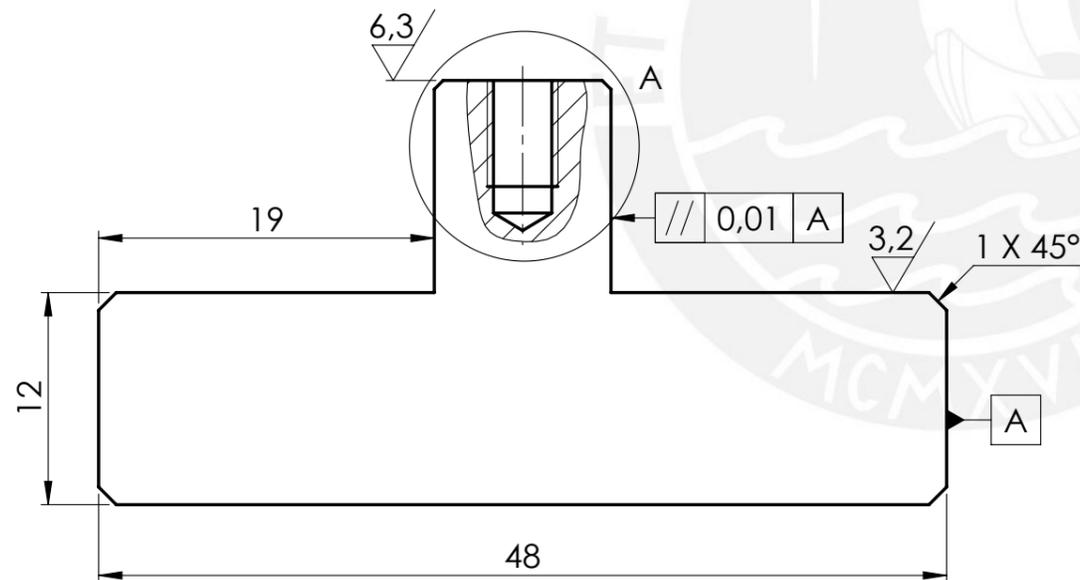
VISTA ISOMETRICA

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Tope de tapa de resortes	ESCALA 10:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-51

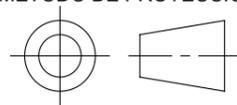
Media Nominal				10 m6	10,015	10,006
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	+0,1	+0,1	+0,2			



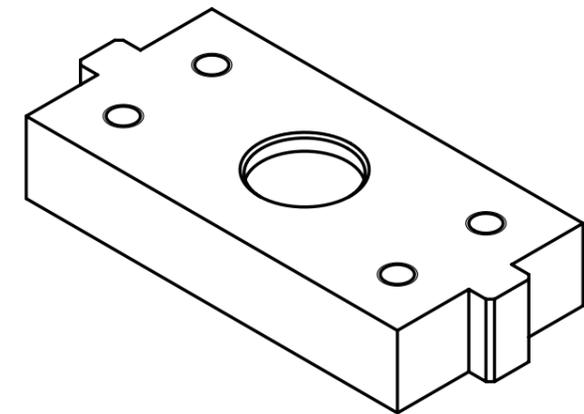
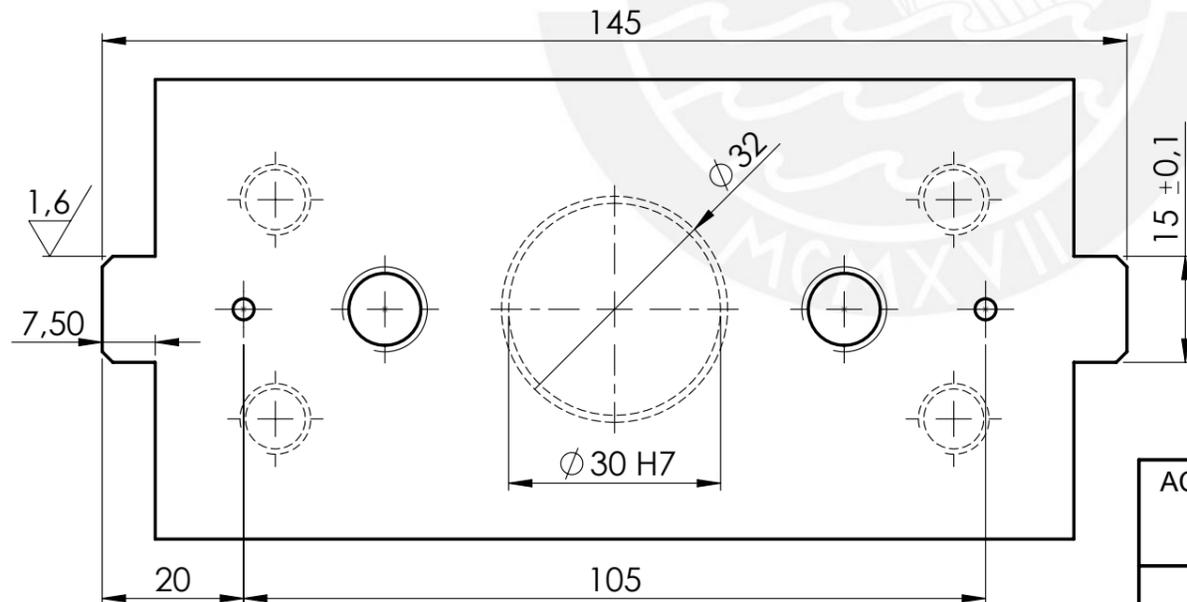
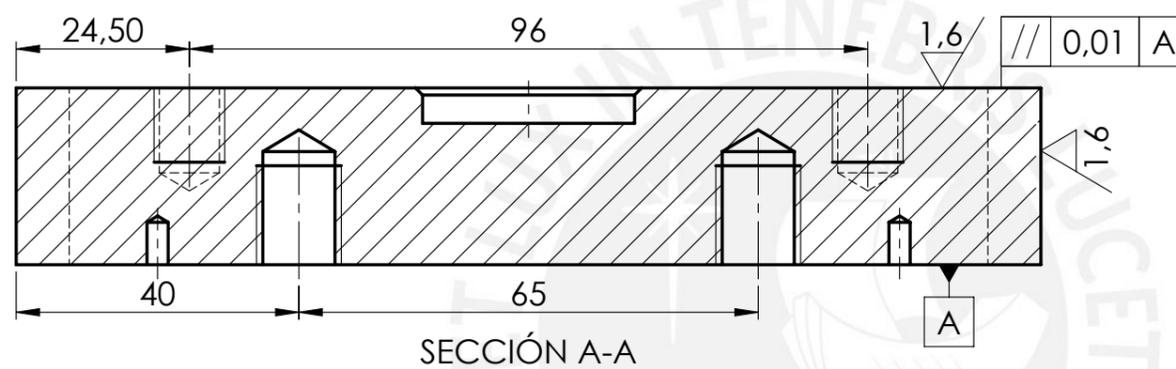
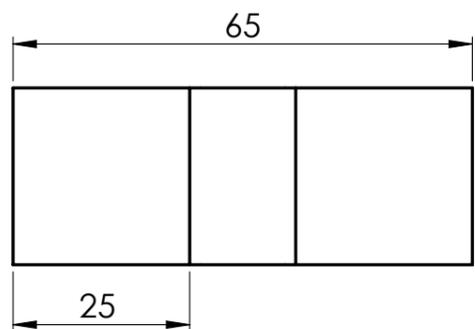
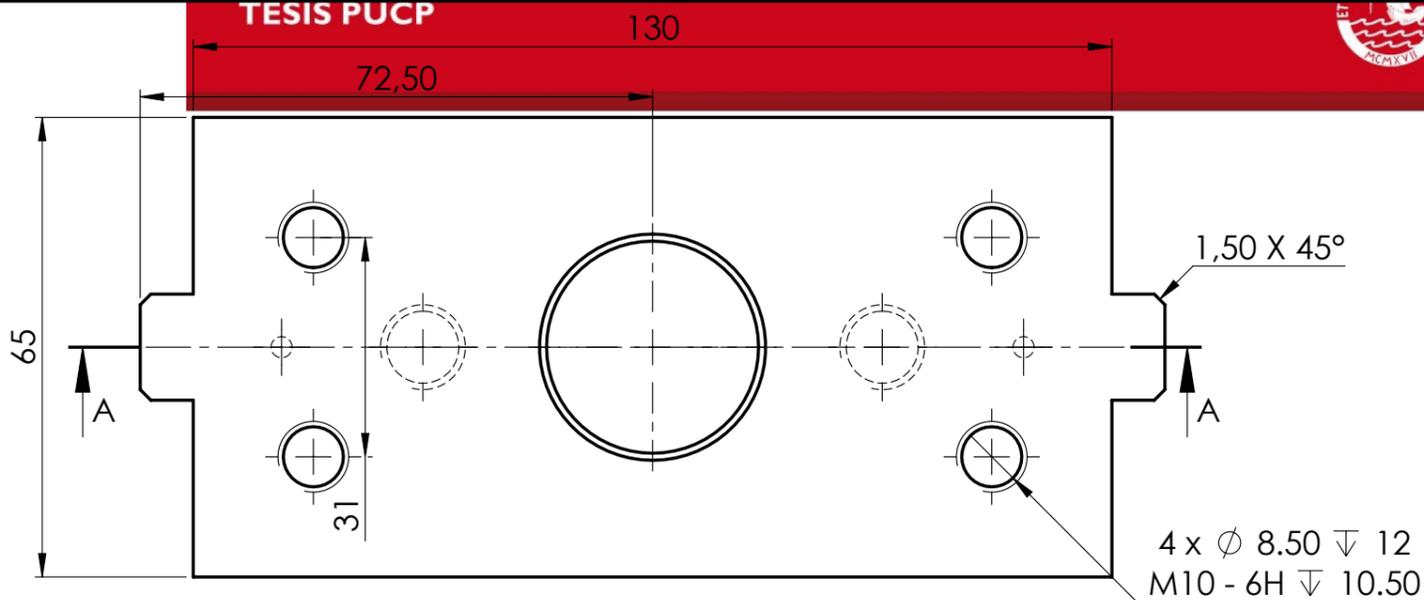
Vista Isometrica



DETALLE A
ESCALA 5 : 1

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 (∇)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Guia de posición Parte inferior	ESCALA 5:2
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-52

Media Nominal						10 h6	10,000	9,991
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			



VISTA ISOMETRICA

ACABADO SUPERFICIAL 6,3 / 3,2 (√)	TOLERANCIA GENERAL DIN 7168 (MEDIO)	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL PERÚ ESCUELA DE POSTGRADO - ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA		
METODO DE PROYECCIÓN 	MÁQUINA EXPERIMENTAL PARA LA DEFORMACIÓN EN FRÍO Complemento de base de soporte	ESCALA 1:1
20052301	BEJARANO GRÁNDEZ, OMAR	FECHA: 09-01-13
		LAMINA: A3-53

Media Nominal						30 H7	30,021	30,000
Grado de Exactitud	0,5 hasta 3	Mas de 3 hasta 6	Mas de 6 hasta 30	Mas de 30 hasta 120	Mas de 120 hasta 400	COTA NOMINAL	COTA MÁXIMA	COTA MÍNIMA
MEDIO	± 0,1	± 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5			