

## Anexos

Anexo 1	DISEÑO DEL MOLINO DEL BOLAS
Anexo 2	DISEÑO ALIMENTADOR HELICOIDAL
Anexo 3	DISEÑO DEL CICLON CLASIFICADOR
Anexo 4	SELECCIÓN DEL VENTILADOR
Anexo 5	SELECCIÓN DE LOS MOTORES
Anexo 6	DATASHEETS
Anexo 7	COTIZACIONES
Anexo 8	PLANOS MECANICOS



## Anexo 1 Diseño del Molino de Bolas

### A1.1 Factores principales para el diseño

Para el diseño del molino de bolas hay que tener en cuenta los siguientes factores principales:

- Razón largo/diámetro, valor típico está en el rango de 0.5 y 3.
- “Feed Size” o tamaño del material de alimentación.
- Porcentaje pasante que se desea en el producto.
- “Product Size” o tamaño del material del producto deseado.
- Work Index base del mineral  $W_i$  (base), hallado por tablas o empíricamente.
- Tipo de molienda, seca o húmeda.
- Toneladas por hora a procesar de mineral, depende del tonelaje total diario y las horas de trabajo diarias.

De acuerdo a los requerimientos del sistema mecatronico, la producción total diaria será de 25 toneladas

Producción = 25 t/día

Tiempo de trabajo = 14 h/día

Producción por hora = 1.7857 t/h = 1.968 tc/h

### A1.2 Determinación del Work Index

El Work Index o índice de trabajo se define como la energía necesaria para triturar el material desde un tamaño infinito hasta un estado en el que el 80% del material pasará un tamiz de 100 mallas. Constituye un parámetro útil en el cálculo de los requerimientos de potencia para la molienda, se puede calcular en base a gráficos, sacar de tablas o de manera empírica en un laboratorio.

Se calculó el WI en base al grafico desarrollado por Fred Bond en su teoría de conminución

Datos:

Tipo de material a procesar	Cuarzo con concentración de oro
Cantidad de alimentación	1.7857 t/h
Tamaño de entrada $F_{80}$	$\frac{1}{2}$ " = 12.7 mm
Tamaño de producto $P_{80}$	150 $\mu$ m

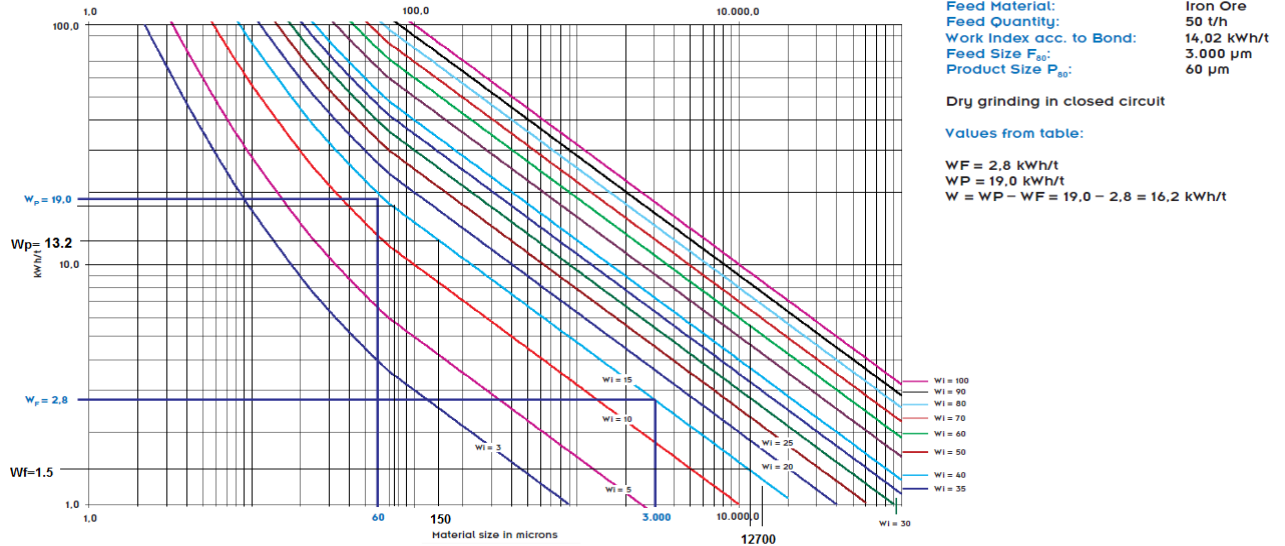


Figura A1.2 Determinación del  $W_i$   
 Fuente: [17]

De acuerdo al grafico se obtiene:

$$W_f = 1.5 \text{ kWh / t } ,$$

$$W_p = 13.2 \text{ kWh / t } ,$$

$$W_i = W_p - W_f = 11.705 \text{ kWh/t } /$$

Al no trabajar en condiciones estándar, esto es, un molino de bolas tipo descarga por rebalse de 8 pies de diámetro interior con tipo de molienda húmeda y en circuito cerrado, se tiene que aplicar una serie de factores de corrección para obtener el  $W_i$  real.

- Factor  $f_1$ ; molienda en seco = 1.3
- Factor  $f_2$ ; molienda en circuito abierto = 1.07
- Factor  $f_3$ ; factor eficiencia por diámetro del molino = 1
- Factor  $f_4$ ; alimentación demasiado gruesa = 1
- Factor  $f_5$ ; sobre molienda de finos, obteniéndose  $P_{80} \leq 75\mu\text{m}$  = 1
- Factor  $f_6$ ; baja razón de reducción en el molino = 1

$$W_i \text{ corregido} = W_i * f_1 * f_2 * f_3 * f_4 * f_5 * f_6 = 16.28 \frac{\text{kWh}}{t} = 14.77 \frac{\text{kWh}}{tc}$$

Donde:

$tc$  : Tonelada corta.

### A1.3 Dimensionamiento del molino de bolas

Para hacer una primera estimación de la potencia se usara la siguiente ecuación:

$$PM(\text{kW}) = W_i \text{ corr} * \text{Producción por hora} ,$$

$$PM(\text{kW}) = 29.1 \text{ kW} ,$$

$$PM(\text{HP}) = 39 \text{ HP} .$$

Para el cálculo del diámetro del molino se usa la siguiente ecuación:

$$D = \left[ \frac{P_E(\text{HP})}{K_E * (\%V_p)^{0.461} * (\%C_S)^{1.505} * (L/D)} \right]^{1/3.5} .$$

Donde:

PE (HP): Potencia eléctrica requerida a la entrada del motor (HP)

D: diámetro interno del molino (pies)

%VP: % del volumen interno del molino cargado con bolas (volumen aparente de la carga de bolas), expresado como porcentaje. Se aconseja utilizar un valor de %VP entre 40 y 50 %.

%CS: % de velocidad crítica del molino, expresado como porcentaje. Se aconseja utilizar un valor entre 68 y 78 % de la velocidad crítica.

L: Longitud interna del molino (pies). Para la mayoría de los casos prácticos, se puede variar la razón L/D entre 1 y 3.

KB: Constante de proporcionalidad, cuyo valor depende del tipo de molino seleccionado, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de molino de bolas	Valor de KB
Descarga por rebalse, molienda húmeda	$4,365 \times (10)^{-5}$
Descarga por Diafragma (parrilla), molienda húmeda	$4,912 \times (10)^{-5}$
Descarga por Diafragma, molienda seca	$5,456 \times (10)^{-5}$

$$PE(\text{HP}) = \frac{PM(\text{HP})}{\eta} = 40.625 \text{ HP} ,$$

$$\eta = 96 \% ,$$

$$\%VP = 30\% ,$$

$$\%CS = 70\% ,$$

$$L/D = 1.25 ,$$

$$KB = 5.456 \times 10^{-5} .$$

Reemplazando se obtiene

$$D = 1.4 \text{ m} ,$$

$$L = 1.8 \text{ m} .$$

Tipo de molino bolas

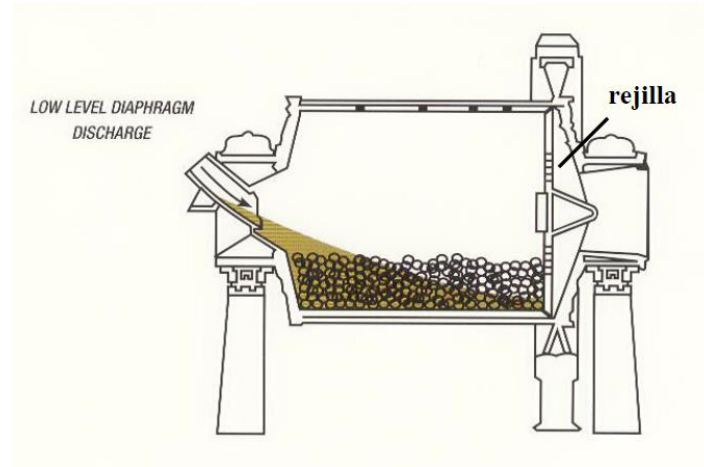


Figura A1.3 Molino de bolas de descarga por rejilla  
Fuente: [10]

### A1.4 Operación del Molino

Parámetros

Altura de carga ( $H_B$ )

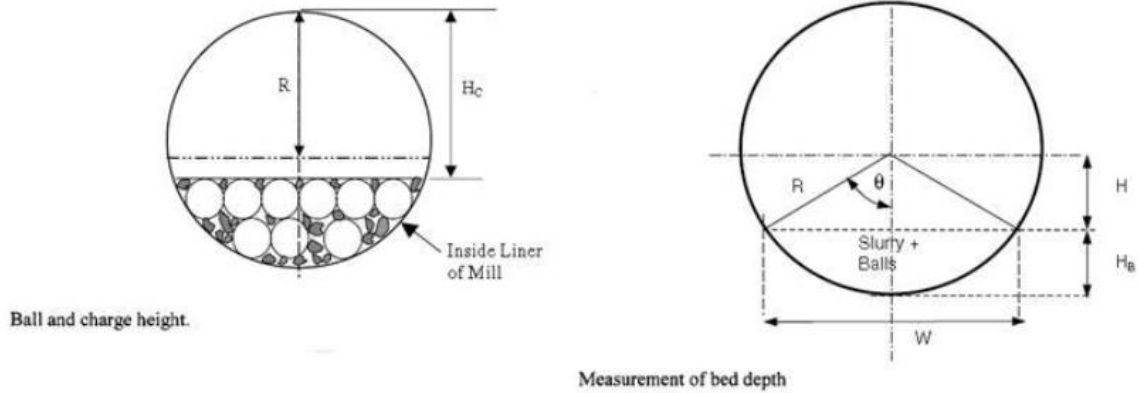


Figura A1.4 Esquema de la altura de carga del molino  
Fuente: [10]

$$H = 0.16 * D ,$$

$$H = 0.2230 \text{ m} .$$

Se calcula mediante la siguiente ecuación

$$H_B = \frac{D}{2} * (1 - \cos\theta) ,$$

D = diametro del molino ,  
 $\theta = 70^\circ$  , Angulo típico para molino de bolas,  
 $H_B = 0.464 \text{ m}$ .

Volumen de Carga

Un molino con poca carga producirá un impacto excesivo de bolas que se traduce en poco contacto entre bolas y material y un molino con carga excesiva tendrá a acumular partículas finas en la parte inferior lo que con lleva a que este material acumulado absorba el impacto de las bolas.

$$V_T = V_B + V_C .$$

Donde:

- $V_T$  = Volumen total de llenado .
- $V_B$  = Volumen ocupado por las bolas .
- $V_C$  = Volumen ocupado por el concentrado.

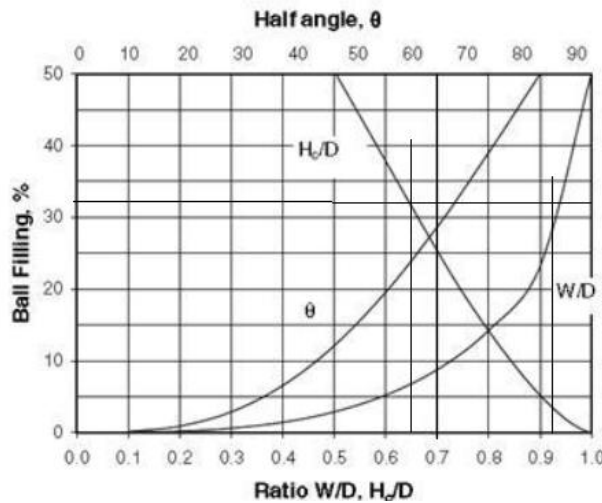


Figura A 3.1 Porcentaje de llenado de bolas  
 Fuente: [10]

De acuerdo al ratio  $\frac{H_c}{D} = 0.6599$  el porcentaje de llenado de bolas es de 32 %

Volumen total de llenado  $V_T = 0.8055 \text{ m}^3$

Volumen de bolas = 32 % \*  $V_T = 0.2578 \text{ m}^3$

Volumen de concentrado =  $0.5477 \text{ m}^3$

Volumen total del molino =  $2.81 \text{ m}^3$

Porcentaje de llenado total del molino = 28.658 % como norma la carga total del molino no debe exceder el 45 % de llenado de este, por lo tanto cumple.

### A1.5 Dimensionamiento de bolas

El tamaño de bolas inicial se estima con:

$$d_b = 0.4 * K * \sqrt{F}$$

Donde:

F = Tamaño de alimentación en cm

K = Factor de molienda

$$d_b = 16.6787 \text{ cm}$$

### A1.6 Cálculo de la velocidad de giro del molino de bolas

#### Velocidad crítica

Se define como la velocidad de giro mínima alcanzada por el molino, de forma que la fuerza centrífuga creada es suficiente para conseguir que las partículas queden adheridas a los revestimientos del molino.

Por lo tanto si queremos moler el mineral la velocidad del molino debe estar por debajo de dicha velocidad.

$$V_c = \frac{42.3}{\sqrt{D}}$$

$$V_c = 35.62303 \text{ rpm}$$

El molino trabajara a 70% de  $V_c$

$$V_{\text{TRABAJO}} = 24.84 \text{ rpm}$$

Por lo que la velocidad angular es

$$\omega_{\text{tra}} = 2.625 \text{ rad/s}$$

Se recalculara la potencia necesaria ya que al inicio se hizo una primera estimación para calcular las dimensiones.

$$P_{\text{Molino}} = \text{Masa}_{\text{proc}} * g * \cos(\beta) * \omega_{\text{tra}} * L$$

Donde:

Masa<sub>proc</sub> : Masa procesada en el molino

B= 90 – α, donde α es 60 Angulo típico para molino de bolas

L distancia entre el eje del molino y el centro de masa es próximamente igual a

$$L = \frac{Dm}{2} - Hb + 4Hb/(3 * \pi)$$

$$L = 0.4411 \text{ m}$$

Y la masa procesada es :

$$\text{Masa}_{\text{proc}} = \rho_{\text{bolas}} * \text{vol}_{\text{bolas}} + \rho_{\text{concentrado}} * \text{vol}_{\text{concentrado}}$$

$$\text{Masa} = 3451.60 \text{ kg}$$

Por lo tanto la potencia en el eje del molino es

$$P_{\text{Molino}} = 34 \text{ kW}$$

Considerando perdidas en engranajes de transmisión de 5 %, se calcula la potencia en el motor

$$P_{\text{Motor}} = 35.7 \text{ kW}$$



### A1.7 Cálculo de los elementos mecánicos del molino de bolas

#### Cálculo de reacciones

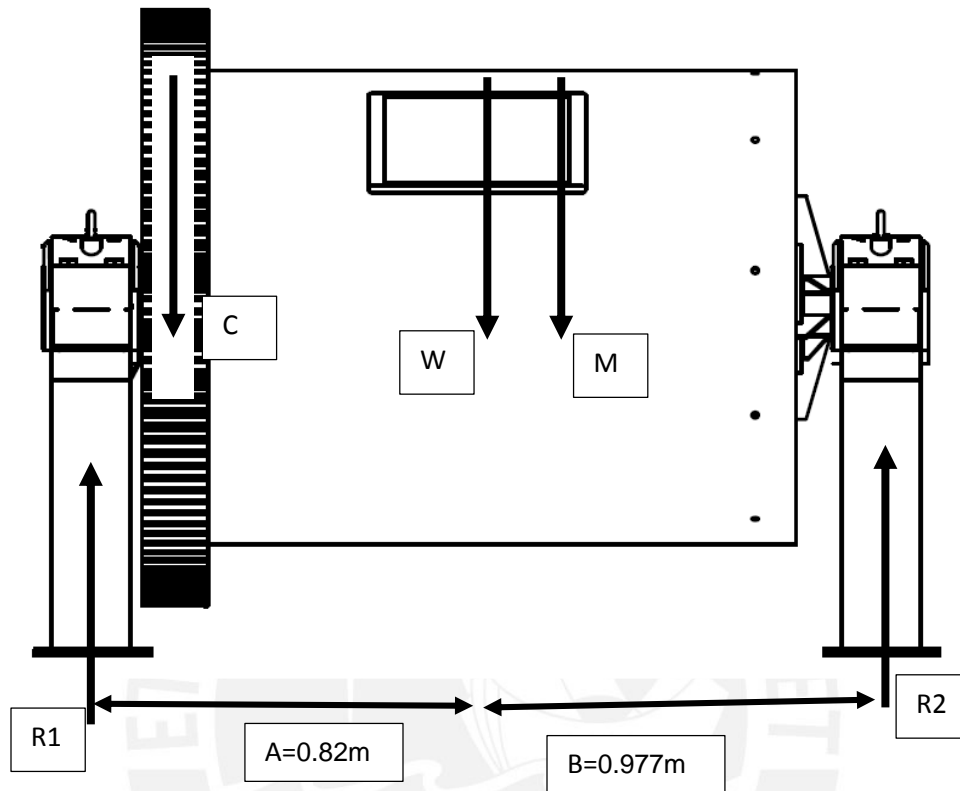


Figura A1.7 Reacciones en el molino de bolas  
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

W es el peso total del molino incluyendo corona en [N].

M es el peso del molino sin corona en [N] .

C es el peso de la corona en [N] .

R1 y R2 son las reacciones sobre los descansos en [N].

Realizando las sumatorias de fuerzas y la suma de momentos en los puntos de las reacciones se obtiene

$$W = 38.043 \text{ KN.}$$

$$R1 = 20.648 \text{ KN.}$$

$$R2 = 17.395 \text{ KN.}$$

### Cálculo de la Corona y del piñón

Los engranajes quedan definidos principalmente por los siguientes parámetros

El diámetro de paso del piñón  $d_2$

El diámetro de paso de la corona  $D_2$

La reducción en el segundo engranaje  $m_2$

Reducción de velocidades que se quieren obtener :

$W_{\text{motor}} \rightarrow W_{\text{reductor}} \rightarrow W_{\text{molino}}$

1470 rpm  $\rightarrow$  396 rpm  $\rightarrow$  25 rpm

Por lo tanto la relación de transmisión entre el motorreductor y el molino

Relación de transmisión 15.84 .

Se considera una distancia entre centros de 1100 mm y por ser de engranajes rectos se tiene que:

Angulo de hélice  $0^\circ$

Angulo de presión  $20^\circ$

De los parámetros descritos en la parte superior se tiene que:

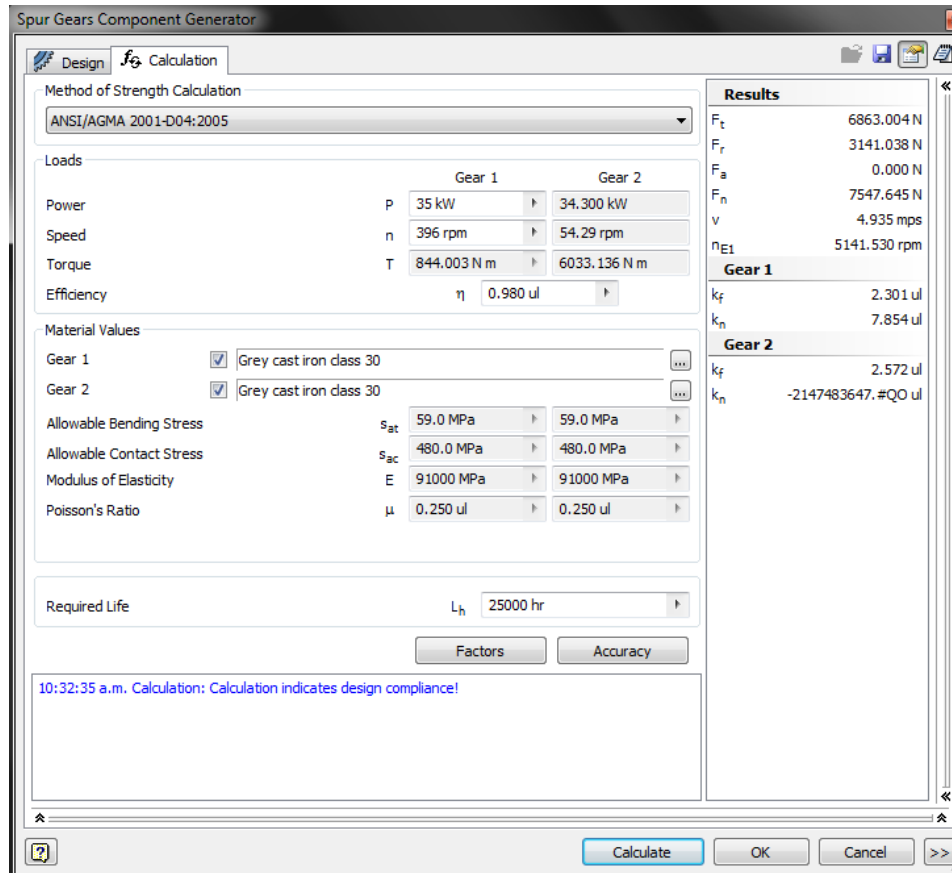
Holgura	0.3 m
$D_2$	2 m
$d_2$	0.126263 m
paso diametral	$z$ 1.5

Con estos datos se calcula el número de dientes de la corona y del piñón

#dientes corona	124 dientes
#dientes piñón	17 dientes

### Análisis de esfuerzos

Se realizó el análisis de los esfuerzos usando el software Autodesk Inventor, como se ve a continuación el diseño no presenta fallas.



## Anexo 2 Diseño del Alimentador Helicoidal

### A2.1 Parámetros para el cálculo del diseño del alimentador helicoidal

Para el cálculo del tornillo sin fin se tiene que considerar los siguientes parámetros:

Tabla 2.1 Parámetros  
Fuente: Elaboración propia

<i>Area de relleno</i>	0.017671	m <sup>2</sup>
<i>Coef. Relleno</i>	0.25	
<i>Diametro alimentador</i>	0.3	m
<i>Paso del tornillo</i>	0.2	m
<i>Velocidad de giro del tornillo</i>	50	rpm
<i>Velocidad desplazamiento transportador</i>	0.166667	m/s
<i>Flujo del material</i>		
<i>Q(t/h)</i>	16.85857	t/h
<i>Q(kg/min)</i>	280.9762	kg/min
<i>densidad el material(t/m3)</i>	2.65	t/m <sup>3</sup>
<i>k</i>	0.6	Por inclinacion del tornillo
<i>Potencia accionamiento</i>		
<i>Ptotal</i>	0.141967	kw
<i>Phorizontal</i>	0.086874	kw
<i>Pn(vacio)</i>	0.02364	kw
<i>PInclinada</i>	0.031452	kw
<i>Co(resistencia material)</i>	1.2	
<i>Longitud de instalación</i>	1.576	m
<i>Altura</i>	0.6847	m

Tabla2.2 Tipo de carga Coeficiente de relleno

Fuente: [12]

Tipo de carga	$\lambda$
Pesada y abrasiva	0,125
Pesada poco abrasiva	0,25
Ligera poco abrasiva	0,32
Ligera no abrasiva	0,4

### Anexo 3 Diseño del Ciclón clasificador

El ciclón será el encargado de separar el concentrado molido proveniente del ventilador centrífugo, de acuerdo a la granulometría requerida (150  $\mu\text{m}$ ) y la producción por hora = 1.7857  $t/h$  .

Para el diseño del ciclón de alta eficiencia se tiene que tomar en cuenta los siguientes parámetros detallados a continuación:

$$D_c < 1\text{m.}$$

$$\Delta P < 2488.16 \text{ Pa.}$$

$$V_i/V_s < 1.35.$$

$$V_i = [9 - 27.4 ] \text{ m/s.}$$

Donde:

$D_c$ , Diámetro del ciclón,

$\Delta P$  Caída de Presión,

$V_i$  Velocidad de entrada al ciclón,

$V_s$  Velocidad de saltación.

El ciclón elegido fue el ciclón de alta eficiencia de tipo Stairmand ya que alcanza una mayor remoción de partículas.

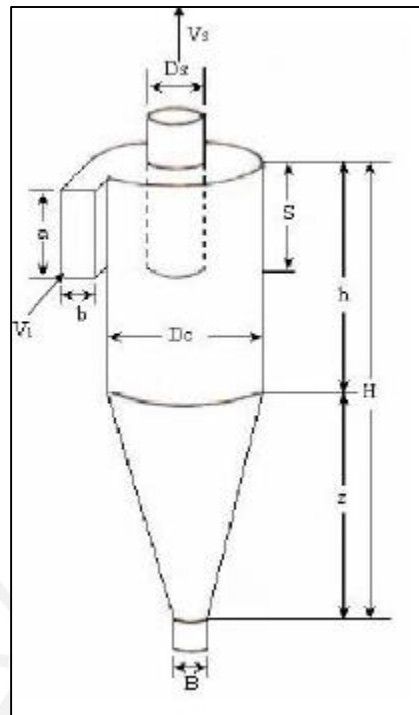


Figura 3.1: Dimensionamiento ciclón  
Fuente [14]

En la figura 3.1 de la parte superior se encuentra las principales dimensiones del ciclón de alta eficiencia.

Tabla 3.1 Relaciones de dimensiones del ciclón  
Fuente: [14]

Dimensión	Nomenclatura	Tipo de ciclón		
		Stairmand	Swift	Echeverri
Diámetro del ciclón	$D_c/D_c$	1.0	1.0	1.0
Altura de entrada	$a/D_c$	0.5	0.44	0.5
Ancho de entrada	$b/D_c$	0.2	0.21	0.2
Altura de salida	$S/D_c$	0.5	0.5	0.625
Diámetro de salida	$D_s/D_c$	0.5	0.4	0.5
Altura parte cilíndrica	$h/D_c$	1.5	1.4	1.5
Altura parte cónica	$z/D_c$	2.5	2.5	2.5
Altura total del ciclón	$H/D_c$	4.0	3.9	4.0
Diámetro salida partículas	$B/D_c$	0.375	0.4	0.375
Factor de configuración	G	551.22	698.65	585.71
Número cabezas de velocidad	NH	6.4	9.24	6.4
Número de vórtices	N	5.5	6.0	5.5

Para el dimensionamiento del ciclón se tomó como referencia una placa de acero comercial de 2.43 m x 1.5 m

Aplicando las relaciones de dimensiones arriba mencionadas se obtiene

Dc	77.60	cm		
h=1.5DC	116.41	cm	1.16	m
Z=2.5DC	194.01	cm	1.94	m
Ds=DC/2	38.80	cm	0.39	m
B=DC/4	29.10	cm	0.29	m
b=DC*0.2	15.52	cm	0.16	m
a=DC*0.5	38.80	cm	0.39	m
S=DC/2	38.80	cm	0.39	m

Caída de Presión	928.8	Pa	
Velocidad de saltación	12.30961	m/s	
Velocidad equivalente	0.740456	m/s	
Relación velocidades	1.218560196	<	1.35

Caída de presión

La ecuación de la caída de presión es la siguiente:

$$\Delta p = \frac{1}{2} * \rho * Vi^2 * NH$$

Donde:

$\rho$ : densidad del gas portador en kg/m<sup>3</sup>

$\rho=1.29$  kg/m<sup>3</sup>

Vi: velocidad entrada ciclón m/s

Vi=15 m/s

NH: número de cabezas de velocidad de entrada al ciclón

NH=6.4

Caudal aire entrada = H\*B\*Vi                      0.9033 m<sup>3</sup>/s

Longitud natural del ciclón =Ds+b+a                      1.9227 m

Con estos parámetros calculados se tiene definido el ciclón de alta eficiencia Stairmand

### Anexo 4 Selección del Ventilador

Los parámetros que definen el ventilador centrífugo son los siguientes:

- Presión total
- Caudal en cfm (cubic feet per minut – pies cúbicos por minuto )

#### A4.1 Presión total

Se calcula como la caída de presión arriba calculada más las pérdidas generadas dentro de las tuberías

Pérdidas en las tuberías

Diámetro	Área	Velocidad	Reynolds	Darcy	Perdidas K		
0.203	0.0324292 79	15	229172.93233082 7	0.01522088 9	2.75	392.932 7	428.288 1
0.200	0.0314159 27	7.542176	2278602.9949590 50	0.01055111 7	2.48	71.5399 5	106.895 3

Con datos la caída de presión debido a las perdidas es:

Pe = 62.528 Pa.

Presión total ventilador = 991.3284163 Pa.

Caudal = 1914.295 cfm

Con estos datos se procede ya se puede proceder a pedir la cotización



### Anexo 5 Selección de motores

#### A5.1 Selección de los motores

Motor Molino de bolas

De acuerdo al catálogo de motor reductores de la empresa SEW EURODRIVE

Se tiene para la potencia de 37 kW

	kW													
DT90L4	1.5 10.2	1410	3.7 (3.55)	0.78	EFF 2	80.2 79.0	5.3	2.6 2.3	34	40	3000 7600	20	18	28
DV100M4	2.2 15	1410	4.9 (4.7)	0.83	EFF 2	82.8 82.0	5.9	2.7 2.3	53	59	1800 8500	40	27	37
DV100L4	3 20.5	1400	6.5 (6.3)	0.83	EFF 2	84.5 83.0	5.6	2.7 2.2	65	71	1800 7600	40	30	40
DV112M4	4 26.9	1420	8.7 (8.7)	0.84	EFF 2	85.9 84.2	5.4	2.4 2.1	98	110	- 3800	55	36	45
DV132S4	5.5 36.7	1430	11.4 (11.0)	0.85	EFF 2	87.6 85.7	6.0	2.7 2.4	146	158	- 3000	75	45	54
DV132M4	7.5 50.1	1430	15.5 (15.5)	0.85	EFF 2	89.5 87.5	6.2	2.1 2.0	280	330	- 1700	100	66	90
DV132ML4	9.2 61	1440	18.7 (18.1)	0.84	EFF 2	89.6 88.0	6.0	2.5 2.0	330	380	- 1200	150	75	100
DV160M4	11 72.9	1440	22.5 (22.5)	0.83	EFF 2	88.9 88.5	6.0	2.5 2.3	398	448	- 1200	150	84	109
DV160L4	15 98.1	1460	31.0 (29.5)	0.82	EFF 2	90.3 90.0	5.5	2.4 1.8	925	1060	- 1000	200	124	166
DV180M4	18.5 121	1465	38.5 (37)	0.80	EFF 2	90.8 90.0	5.9	2.6 2.0	1120	1255 1350 <sup>(7)</sup>	- 1300	300 300 <sup>(7)</sup>	147	188 192 <sup>(7)</sup>
DV180L4	22 143	1465	46 (42.5)	0.82	EFF 2	91.4 90.5	6.0	2.7 2.0	1290	1425 1520 <sup>(7)</sup>	- 650	300 300 <sup>(7)</sup>	158	200 204 <sup>(7)</sup>
DV200L4	30 195	1470	57 (55)	0.86	EFF 2	91.8 91.5	6.5	2.8 2.0	2340	2475 2570 <sup>(7)</sup>	- 600	300 600 <sup>(7)</sup>	244	295 299 <sup>(7)</sup>
DV225S4	37 240	1470	70 (67)	0.87	EFF 2	93.2 92.5	6.5	2.8 2.0	3010	3145 3240 <sup>(7)</sup>	- 360	300 600 <sup>(7)</sup>	296	347 351 <sup>(7)</sup>
DV225M4	45 292	1470	86 (83)	0.85	EFF 2	93.8 93.0	7.3	3.3 2.0	3570	3705 3800 <sup>(7)</sup>	- 300	300 600 <sup>(7)</sup>	325	377 381 <sup>(7)</sup>
DV250M4	55 356	1475	106 (102)	0.83	EFF 2	94.0 93.8	6.0	2.7 2.0	6300	6600 6730 <sup>(7)</sup>	- 200	600 1200 <sup>(7)</sup>	448	528 538 <sup>(7)</sup>
DV280S4	75 484	1480	142 (138)	0.83	EFF 2	94.2 94.4	7.2	3.2 2.2	8925	9225 9355 <sup>(7)</sup>	- 150	600 1200 <sup>(7)</sup>	520	600 610 <sup>(7)</sup>
DV280M4	90 581	1480	173 (170)	0.81	EFF 2	94.4 94.5	7.1	3.3 2.2	8925	9225 9355 <sup>(7)</sup>	- 100	600 1200 <sup>(7)</sup>	520	600 610 <sup>(7)</sup>

Fuente: [11]

Motor Alimentador Helicoidal

1500 1/min - S1														
Motor type	P <sub>MN</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [rpm]	I <sub>N</sub> 380-415 V (400 V) [A]	cosφ	EFF 2	η <sub>75%</sub> η <sub>100%</sub> [%]	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub> M <sub>H</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>Mot</sub>		Z <sub>0</sub> BG <sup>4</sup> BGE <sup>5</sup> [1/h]	M <sub>Bmax</sub> [Nm]	m <sup>1)</sup>	
									2)	3)			2)	3)
DT56M4	0.09 0.66	1300	0.31 (0.29)	0.68	-	-	2.6	2.1 1.8	1.1	1.2	10000 -	0.8	6)	
DT56L4	0.12 0.88	1300	0.46 (0.42)	0.68	-	-	2.6	2.2 1.9	1.1	1.2	10000 -	1.2		
DR63S4	0.12 0.83	1380	0.39 (0.39)	0.69	-	-	3.3	2.4 2.2	3.6	4.8	10000 -	2.4	6.1	7.6
DR63M4	0.18 1.3	1320	0.55 (0.55)	0.78	-	-	2.9	1.8 1.7	3.6	4.8	10000 -	3.2	6.1	7.6
DR63L4	0.25 1.8	1300	0.73 (0.68)	0.81	-	-	2.8	1.8 1.7	4.4	5.6	10000 -	3.2	6.7	8.2
DT71D4	0.37 2.6	1380	1.24 (1.15)	0.76	-	-	3.0	1.8 1.7	4.6	5.5	6000 9500	5	7.0	9.9
DT80K4	0.55 3.9	1360	1.75 (1.75)	0.72	-	-	3.4	2.1 1.8	6.6	7.5	4100 11000	10	9.9	12.7
DT80N4	0.75 5.2	1380	2.15 (2.1)	0.73	-	-	3.8	2.2 2.0	8.7	9.6	5200 14000	10	11.5	14.3
DT90S4	1.1 7.5	1400	2.8 (2.8)	0.77	EFF 2	77.5 76.5	4.3	2.0 1.9	25	31	2500 6300	20	16	26
DT90L4	1.5 10.2	1410	3.7 (3.55)	0.78	EFF 2	80.2 79.0	5.3	2.6 2.3	34	40	3000 7600	20	18	28
DV100M4	2.2 15	1410	4.9 (4.7)	0.83	EFF 2	82.8 82.0	5.9	2.7 2.3	53	59	1800 8500	40	27	37

Fuente: [11]

A5.2. Selección de los elementos de protección y cables de energía

Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE POTENCIA	f HP	Pelect p (KW)	U n In	k 1 Id	Guarda motor	Cable [mm <sup>2</sup> ]	Tuberías
			67. 00				
ALIMENTADOR HELICOIDAL	0.1 6	0.08	0.44	0.2	0.03	Tesys GV2 ME05	1.5
MOLINO DE BOLAS	49. 60	0.08	37.00	0.44	0.07	Tesys GV3L65	16
VENTILADOR CENTRIFUGO	3.0 0	0.08	3.73	0.44	0.06	Tesys GV2P10	1.5

## Anexo 6 Dataheets

DATASHEET CONTROLADOR PLC SIEMENS SIMATIC S7-1200

DATASHEET VEGACAL 62

DATASHEET SENSOR DE SONIDO TR-SLT1A4

DATASHEET CELULA DE CARGA SIWAREX SIEMENS

DATASHEET PILOTO INDICADOR TOWER LIGHT SIGNA WORK

DATASHEET PLEGABLE DE GUARDAMOTORES SCHNEIDER



# SIEMENS

Product data sheet

6ES7212-1HD30-0XB0

-		SIMATIC S7-1200, CPU 1212C, COMPACT CPU, DC/DC/RLY, ONBOARD I/O: 8 DI 24V DC; 6 DO RELAY 2A; 2 AI 0 - 10V DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 - 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY: 25 KB
<b>General information</b>		
<b>Engineering with</b>		
<b>Programming package</b>	STEP 7 V10.5 or higher	
<b>Display</b>		
<b>Integrated</b>	No	
<b>Supply voltage</b>		
<b>24 V DC</b>	Yes	
<b>permissible range, lower limit (DC)</b>	20.4 V	
<b>permissible range, upper limit (DC)</b>	28.8 V	
<b>Load voltage L+</b>		
<b>Rated value (DC)</b>	24 V	
<b>permissible range, lower limit (DC)</b>	5 V	
<b>permissible range, upper limit (DC)</b>	250 V	
<b>Input current</b>		
<b>Current consumption (rated value)</b>	175 mA ; Typical	
<b>Current consumption, max.</b>	1.2 A ; 24 V DC	
<b>Inrush current, max.</b>	12 A ; at 28.8 V DC	
<b>Encoder supply</b>		
<b>24 V encoder supply</b>		
<b>24 V</b>	Permissible range: 20.4V to 28.8V	
<b>Output current</b>		
<b>Current output to backplane bus (DC 5 V), max.</b>	1000 mA ; Max. 5 V DC for SM and CM	
<b>Power losses</b>		
<b>Power loss, typ.</b>	9 W	
<b>Memory</b>		
<b>Type of memory</b>	other	
<b>Usable memory for user data</b>	25 kbyte	
<b>Work memory</b>		

<b>Cable length, shielded, max.</b>	500 m
<b>Cable length unshielded, max.</b>	150 m
<b>Analog inputs</b>	
<b>Integrated channels (AI)</b>	2 ; 0 to 10 V
<b>Number of analog Inputs</b>	2
<b>Input ranges</b>	
<b>Voltage</b>	Yes
<b>Input ranges (rated values), voltages</b>	
<b>0 to +10 V</b>	Yes
<b>Input resistance (0 to 10 V)</b>	≥100k ohms
<b>Cable length</b>	
<b>Cable length, shielded, max.</b>	100 m ; twisted and shielded
<b>Analog outputs</b>	
<b>Cable length</b>	
<b>Cable length, shielded, max.</b>	100 m ; Shielded, twisted wire pair
<b>Analog value creation</b>	
<b>Integration and conversion time/resolution per channel</b>	
<b>Resolution with overrange (bit including sign), max.</b>	10 bit
<b>Integration time, parameterizable</b>	Yes
<b>Conversion time (per channel)</b>	625 μs
<b>Encoder</b>	
<b>Connectable encoders</b>	
<b>2-wire sensor</b>	Yes
<b>1st interface</b>	
<b>Interface type</b>	PROFINET
<b>Physics</b>	Ethernet
<b>Isolated</b>	Yes
<b>Automatic detection of transmission speed</b>	Yes
<b>Autonegotiation</b>	Yes
<b>Autocrossing</b>	Yes
<b>Functionality</b>	
<b>PROFINET IO Controller</b>	Yes
<b>Communication functions</b>	
<b>S7 communication</b>	
<b>supported</b>	Yes
<b>as server</b>	Yes
<b>Open IE communication</b>	
<b>TCP/IP</b>	Yes

<b>ISO-on-TCP (RFC1006)</b>	Yes
<b>Web server</b>	
<b>supported</b>	Yes
<b>User-defined websites</b>	Yes
<b>Number of connections</b>	
<b>overall</b>	15 ; dynamically
<b>Test commissioning functions</b>	
<b>Status/control</b>	
<b>Status/control variable</b>	Yes
<b>Variables</b>	Inputs/outputs, memory bits, DBs, distributed I/Os, timers, counters
<b>Forcing</b>	
<b>Forcing</b>	Yes
<b>Integrated Functions</b>	
<b>Number of counters</b>	4
<b>Counter frequency (counter) max.</b>	100 kHz
<b>Frequency meter</b>	Yes
<b>controlled positioning</b>	Yes
<b>PID controller</b>	Yes
<b>Number of alarm inputs</b>	4
<b>Galvanic Isolation</b>	
<b>Galvanic Isolation digital Inputs</b>	
<b>Galvanic Isolation digital Inputs</b>	No
<b>between the channels, in groups of</b>	1
<b>Galvanic isolation digital outputs</b>	
<b>Galvanic isolation digital outputs</b>	Relays
<b>between the channels</b>	No
<b>between the channels, in groups of</b>	1
<b>Permissible potential difference</b>	
<b>between different circuits</b>	500 V DC between 24 V DC and 5 V DC
<b>EMC</b>	
<b>Interference immunity against discharge of static electricity</b>	
<b>Interference immunity against discharge of static electricity acc. to IEC 61000-4-2</b>	Yes
<b>Test voltage at air discharge</b>	8 kV
<b>Test voltage at contact discharge</b>	6 kV
<b>Interference immunity to cable-borne interference</b>	
<b>Interference immunity on supply lines acc. to IEC 61000-4-4</b>	Yes
<b>Interference immunity on signal lines acc. to IEC 61000-4-4</b>	Yes

<b>Surge Immunity</b>	
<b>on the supply lines acc. to IEC 61000-4-5</b>	Yes
<b>Immunity against conducted interference induced by high-frequency fields</b>	
<b>Interference immunity against high-frequency radiation acc. to IEC 61000-4-6</b>	Yes
<b>Emission of radio interference acc. to EN 55 011</b>	
<b>Limit class A, for use in industrial areas</b>	Yes ; Group 1
<b>Limit class B, for use in residential areas</b>	Yes ; When appropriate measures are used to ensure compliance with the limits for Class B according to EN 55011
<b>Degree and class of protection</b>	
<b>IP20</b>	Yes
<b>Standards, approvals, certificates</b>	
<b>CE mark</b>	Yes
<b>cULus</b>	Yes
<b>RCM (formerly C-TICK)</b>	Yes
<b>FM approval</b>	Yes
<b>Ambient conditions</b>	
<b>Ambient temperature in operation</b>	
<b>Min.</b>	0 °C
<b>max.</b>	55 °C
<b>horizontal installation, min.</b>	0 °C
<b>horizontal installation, max.</b>	55 °C
<b>vertical installation, min.</b>	0 °C
<b>vertical installation, max.</b>	45 °C
<b>Storage/transport temperature</b>	
<b>Min.</b>	-40 °C
<b>max.</b>	70 °C
<b>Air pressure</b>	
<b>Operation, min.</b>	795 hPa
<b>Operation, max.</b>	1080 hPa
<b>Storage/transport, min.</b>	660 hPa
<b>Storage/transport, max.</b>	1080 hPa
<b>Relative humidity</b>	
<b>Operation, max.</b>	95 % ; no condensation
<b>Vibrations</b>	
<b>Vibrations</b>	2G wall mounting, 1G DIN rail
<b>Operation, checked according to IEC 60068-2-6</b>	Yes
<b>Shock test</b>	

<b>checked according to IEC 60068-2-27</b>	Yes ; IEC 68, Part 2-27 half-sine: strength of the shock 15 g (peak value), duration 11 ms
<b>Climatic and mechanical conditions for storage and transport</b>	
<b>Climatic conditions for storage and transport</b>	
<b>Free fall</b>	
<b>Drop height, max. (in packaging)</b>	0.3 m ; five times, in dispatch package
<b>Temperature</b>	
<b>Permissible temperature range</b>	-40 °C to +70 °C
<b>Relative humidity</b>	
<b>Permissible range (without condensation) at 25 °C</b>	95 %
<b>Mechanical and climatic conditions during operation</b>	
<b>Climatic conditions in operation</b>	
<b>Temperature</b>	
<b>Permissible temperature range</b>	0 °C to 55 °C horizontal installation, 0 °C to 45 °C vertical installation
<b>Permissible temperature change</b>	5°C to 55°C, 3°C / minute
<b>Air pressure acc. to IEC 60068-2-13</b>	
<b>Permissible air pressure</b>	1080 to 795 hPa
<b>Permissible operating height</b>	-1000 to 2000 m
<b>Pollutant concentrations</b>	
<b>SO2 at RH &lt; 60% without condensation</b>	SO2: < 0.5 ppm; H2S: < 0.1 ppm; RH < 60% condensation-free
<b>Configuration</b>	
<b>programming</b>	
<b>Programming language</b>	
<b>LAD</b>	Yes
<b>FBD</b>	Yes
<b>SCL</b>	Yes
<b>Cycle time monitoring</b>	
<b>can be set</b>	Yes
<b>Dimensions</b>	
<b>Width</b>	90 mm
<b>Height</b>	100 mm
<b>Depth</b>	75 mm
<b>Weights</b>	
<b>Weight, approx.</b>	385 g
Status	Nov 7, 2014





### Anexo 7 Cotizaciones

	REF. CIMEC: CMC14-VEG-18927L-PMG	Ismael Bielich 753 - Surco Lima 33 - PERÚ Telef.: (51-1) 719-3630 Fax: (51-1) 719-3620 E-mail: info@cimec.com Pag. Web: www.cimec.com
	REF. CLIENTE: MEDICION DE NIVEL	

Sres:  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Fecha:  
Lima, 17 de Noviembre del 2014

Atencion:  
RENZO MORALES

Estimada Señorita,

En atención a su amable solicitud de cotización, les hacemos llegar nuestra oferta :

#### DETALLE DE LA OFERTA ECONÓMICA

TEN	QTY	DESCRIPCION	PRESUPUESTO	
			P.UNIT	P.TOTAL
1	1	<b>TRANSMISOR DE NIVEL TIPO CAPACITIVO</b> MARCA: VEGA MODELO: VEGACAL 62 Especificaciones: - Aplicaciones: Varilla parcialmente aislada para medición de nivel en sólidos y líquidos no conductivos. - Directivas de aprobación: No aplica - Version: Estandar - Rango de medición máximo: Hasta 6.0 metros - Longitud (desde la superficie de la junta): 1200mm 316L - Longitud (del aislamiento): 110mm - Temperatura del proceso: -50... 150°C - Presión de proceso: -1 ... 64 bar - Conexión al proceso: Brida DN25 PN40 Forma C, DIN2501 - Material de la conexión: Acero inoxidable 316L - Electrónica: Dos hilos, 4...20 mA, comunicación HART® - Carcasa: Plástico PBT reforzado - Tipo de protección: IP66/IP67 - Conexión eléctrica: ½" NPT - Tensión de alimentación : 9.6 ... 36 V DC, loop powered - Incluye: Modulo de configuracion y visualización PLICSCOM	\$1,806.00	\$1,806.00
2	1	<b>TRANSMISOR DE NIVEL TIPO CAPACITIVO</b> MARCA: VEGA MODELO: VEGACAL 62 Especificaciones: - Aplicaciones: Varilla parcialmente aislada para medición de nivel en sólidos y líquidos no conductivos. - Directivas de aprobación: No aplica - Version: Estandar - Rango de medición máximo: Hasta 6.0 metros - Longitud (desde la superficie de la junta): 900mm 316L	\$1,750.00	\$1,750.00

	REF. CIMEC: CMC14-VEG-18927L-PMG	Ismael Bielich 753 - Surco Lima 33 - PERÚ Telef. : (51-1) 719-3630 Fax : (51-1) 719-3620 E-mail : info@cimec.com Pag. Web : www.cimec.com
	REF. CLIENTE: MEDICION DE NIVEL	


	- Longitud (del aislamiento): 110mm		
	- Temperatura del proceso: -50... 150°C		
	- Presión de proceso: -1 ... 64 bar		
	- Conexión al proceso: Brida DN25 PN40 Forma C, DIN2501		
	- Material de la conexión: Acero inoxidable 316L		
	- Material de la conexión: Acero inoxidable 316L		
	- Electrónica: Dos hilos, 4...20 mA, comunicación HART®		
	- Carcasa: Plástico PBT reforzado		
	- Tipo de protección: IP66/IP67		
	- Conexión eléctrica: 1/2" NPT		
	- Tensión de alimentación : 9.6 ... 36 V DC, loop powered		
	- Incluye: Modulo de configuracion y visualización PLICSCOM		
<b>VALOR VENTA TOTAL - DOLARES AMERICANOS</b>			<b>\$3,556.00</b>

- 1.- El Precio está expresado en DOLARES AMERICANOS y no Incluye IGV.
- 2.- VALIDEZ DE LA OFERTA : 30 días.
- 3.- FORMA DE PAGO : 50% CON LA OC Y 50% CONTRA ENTREGA
- 4.- PLAZO DE ENTREGA: De 5 a 6 semanas
- 5.- A partir de la llegada de los equipos a nuestros almacenes se considera 2 días adicionales para su entrega, debido a que a todos los instrumentos se les realiza un Protocolo de Calidad y funcionamiento antes de ser entregados al cliente.
- 6.- LUGAR DE ENTREGA : Sus Almacenes de Lima.
- 7.- GARANTIA : 12 Meses contra defectos de fabricación.
- 8.- Los precios unitarios son válidos solamente por la cantidad de equipos ofertados.
- 9.- Cualquier cambio en la cantidad o condiciones de pago, implica una revisión de la oferta.
- 10.- La presente oferta no incluye trabajos mecánicos, civiles, ni eléctricos adicionales a los ofertados.
- 11.- La presente oferta no incluyen materiales adicionales a los indicados en la oferta.
- 12.- Recomendamos que la alimentación eléctrica de todos los equipos suministrados, provenga de una línea estabilizada.
- 13.- Recomendamos instalar pozo a tierra de instrumentación menor a 5 Ohmios.

Sin otro en particular y a la espera de sus gratas noticias, nos despedimos de ustedes,

Atentamente,

**Paolo Marcas García**  
 Dpto. Comercial & Proyectos  
 Directo: (51-1) 719-3628  
 RPM: \* 298317  
 Nextel: 420\*9396  
 E-mail : pmarcas@cimec.com

	REF. CIMEC: CMC14-VEG-18927L-PMG	Ismael Bielich 753 - Surco Lima 33 - PERÚ Telef. : (51-1) 719-3630 Fax : (51-1) 719-3620 E-mail : info@cimec.com Pag. Web : www.cimec.com
	REF. CLIENTE: MEDICION DE NIVEL	

**TÉRMINOS Y CONDICIONES COMERCIALES – 2014**

El presente documento contiene los términos y condiciones que regularán la venta de equipos realizada por CIMEC Ingenieros S.A.

**1. Fecha de entrega y documentos suministrados:**

Los plazos de entrega de los equipos son estándar y están sujetos a confirmación de los tiempos de recepción, validación y aceptación de la Orden de Compra por parte de CIMEC.

**2. Retraso en la Entrega:** CIMEC no será responsable por retrasos o la imposibilidad de entrega de equipos de acuerdo al plazo ofertado, debido a eventos fortuitos y/o de fuerza mayor, por ejemplo, huelgas, disposiciones del gobierno, leyes, fenómenos naturales y cualquier otra situación que se encuentre fuera del control de CIMEC.

**3. Instalación:** El Comprador es responsable de recibir, almacenar, instalar, poner en funcionamiento y mantener los equipos vendidos por CIMEC.

A solicitud del comprador, el Departamento de Servicios y Proyectos de CIMEC puede presupuestar los servicios para asistir al Comprador en las tareas descritas anteriormente.

**4. Cancelación o suspensión de compra:** El Comprador podrá cancelar o suspender su Orden de Compra parcial o totalmente, siempre y cuando notifique debidamente a CIMEC, por escrito con una anticipación no menor a 7 (siete) días calendario después de Aceptada su Orden. El cliente debe esperar confirmación por parte de CIMEC si procede su solicitud. Los gastos en que hubiera incurrido CIMEC hasta el momento de la notificación serán de cargo del Comprador. De no proceder la solicitud, la orden seguirá su curso y el cliente deberá recibir la mercadería en el tiempo confirmado.

**5. Precios:** Todos los precios presupuestados se expresan en Nuevos Soles o Dólares Americanos. En todos los casos, los precios presupuestados por CIMEC se expresarán netos sin I.G.V. (18%) ni cualquier otro impuesto que pudiera ser creado en el futuro, salvo que se mencione expresamente en la oferta enviada. Los precios unitarios son válidos solamente por la cantidad de equipos ofertados.

**6. Validez de la oferta:** Con relación a la vigencia de los precios, éstos se mantendrán por un periodo de 30 (treinta) días calendario, desde la respectiva presentación de la propuesta, salvo indicación contraria.

**7. Forma de Pago:** Las condiciones de Pago serán según acuerdo con el Comprador; la emisión del cheque o transferencia bancaria en todos los casos será a nombre de CIMEC Ingenieros S.A. Los valores en las facturas, deberán ser pagados en la misma moneda con la que fue Aceptada la Orden de Compra.

**8. Intereses moratorios:** En caso de atraso en alguno de los pagos de nuestras facturas, ya sea parcial o total, nos reservamos el derecho de facturar intereses moratorios liquidados sobre la cantidad no pagada desde el momento de vencimiento de obligación hasta la fecha efectiva del pago. El interés será impuesto tomando como referencia la tasa máxima autorizada por la ley vigente al momento de recibir el pago.

**9. Lugar de entrega:** Las órdenes de compra serán entregadas en los almacenes del cliente en Lima Metropolitana y Callao, salvo acuerdo previo con el Comprador y debe estar indicado en la Orden de Compra.

**10. Garantía:** Contra cualquier defecto de fabricación por 12 meses contados a partir de la fecha de entrega del material y/o instrumento. Los equipos pertenecientes a la marca RONAN cuentan con una Garantía extendida contra defectos de fabricación de 36 meses en todos los casos. Una mala operación y/o manipulación por terceras personas no autorizadas y/o certificadas por CIMEC INGENIEROS hace que el equipo pierda la garantía.

**11. Política Anticorrupción:** Ambas partes acuerdan que los negocios que efectúen juntos se desarrollarán bajo nuestra política Anticorrupción que se basa en los valores de honestidad, transparencia y ética profesional; al respecto, CIMEC posee un documento más amplio donde habla acerca de la Política Anticorrupción



**CONTROL Y TECNOLOGIA S.A.C.**

Av. Aurelio Garcia y Garcia 1592 - Lima 1  
Teléfono: (511) 564-4656 // 564-5063  
RUC: 20508179031

**Cotización**

N° de Cotización
CO N14-2125

Datos del Cliente
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU Av. Universitaria 1801 - San Miguel LIMA

Proyecto	Fecha Emisión	Fecha Vencimie...	Forma de Pago	Vendedor	
PLC S7-1200 y Celda de Carga	13/11/2014	27/11/2014	Fac. a 30 días	RC	
Item	Descripción		Cantidad	P. Unitario	P. Total
6ES7212-1HE31-0XB0	CPU 1212C, DC/DC/RLY alimentación 24vdc, Incluye: - 8 Entradas discretas 24vdc - 6 Salidas discretas relay - 2 Entradas analogas 0-10 vdc - Puerto ethernet ***ENTREGA INMEDIATA, STOCK (SVP)***		1	789.75	789.75
6ES7231-4HD32-0XB0	Módulo de ampliación SM1231 de 4 AI en U/I ***ENTREGA INMEDIATA, STOCK (SVP)***		1	710.45	710.45
SIEMENS	SIWAREX WL 280 LOAD CELL RN-S SA 2 T C3 - RATED LOAD 2 T - ACCURACY CLASS C3 ACCORDING TO OIML R60, - 3 M CABLE LENGTH, 4 WIRES - MADE OF STAINLESS STEEL - PROTECTION CLASS IP68 Fabricante: SIEMENS Modelo : SIWAREX WL 280, RN-S SA,2T , C3 Código : 7MH5113-3PD00 ***IMPORTACIÓN, ENTREGA EN 10 SEMANAS***		1	3,200.18	3,200.18
CONDICIONES COMERCIALES TIEMPO DE ENTREGA: Indicado en cada ítem LUGAR DE ENTREGA : Sus almacenes, Lima					
Los precios de venta no incluyen I.G.V.			<b>Total</b>	S/4,700.38	

11/27/2014

Correo de Pontificia Universidad Católica del Perú - RE: Information / Ethernet Tower Light



Renzo Ruben Morales Nuñez &lt;rrmorales@pucp.pe&gt;

**RE: Information / Ethernet Tower Light**

1 mensaje

**Signaworks-Sales** <sales@signaworks.com>  
 Para: Renzo Ruben Morales Nuñez <rrmorales@pucp.pe>  
 Cc: orders@signaworks.com

25 de noviembre de 2014, 12:56

Dear Victor,

Thank you for your interest in the Signaworks Ethernet Tower Light. The pricing you requested is shown below.

<b>Part Number</b>	<b>Description</b>	<b>Net Price</b>
ETN56LS-2-RG	Ethernet Tower Light 2 color, 110VAC, 5 warning sounds	\$ 395.00

Prepayment via wire transfer with shipping added would be required for product leaving the country.

Please let me know if you have any questions. Orders can be placed through Jennifer on the orders above.

Best regards,

Jon Warrick

**Signaworks – Industrial Signal Products**

3046 Home Rd., Powell, OH 43065

740-917-5781 Ext. 10 Fax 740-917-5791

[sales@signaworks.com](mailto:sales@signaworks.com) [www.signaworks.com](http://www.signaworks.com)For new orders or order status, contact Jennifer Dutka at [orders@signaworks.com](mailto:orders@signaworks.com)For quotes or technical questions, contact sales team at [sales@signaworks.com](mailto:sales@signaworks.com)**From:** Renzo Ruben Morales Nuñez [mailto:[rrmorales@pucp.pe](mailto:rrmorales@pucp.pe)]**Sent:** Tuesday, November 25, 2014 12:34 PM**To:** [Sales@signaworks.com](mailto:sales@signaworks.com)<https://mail.google.com/mail/u/1/?ui=2&ik=58b513fb95&view=pt&search=inbox&th=149e818bceff5dae&siml=149e818bceff5dae>

1/2

Part Number	Description	Net Price
ETN56LS-2-RG	Ethernet Tower Light 2 color, 110VAC, 5 warning sounds	\$ 395.00

Prepayment via wire transfer with shipping added would be required for product leaving the country.

Please let me know if you have any questions. Orders can be placed through Jennifer on the orders above.

Best regards,  
Jon Warrick

Signaworks – Industrial Signal Products  
3046 Home Rd., Powell, OH 43065  
740-917-5781 Ext. 10 Fax 740-917-5791  
[sales@signaworks.com](mailto:sales@signaworks.com) [www.signaworks.com](http://www.signaworks.com)

For new orders or order status, contact Jennifer Dutka at [orders@signaworks.com](mailto:orders@signaworks.com)  
For quotes or technical questions, contact sales team at [sales@signaworks.com](mailto:sales@signaworks.com)

### GV2ME

Guardamotor magneto-térmico  
Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Coordinación tipo 1

Referencias nuevas  
disponibles a partir  
de Abril 2014



GV2 ME

HP 220V/440V	Regulación (A)	I corte 415V	Referencia	Precio S/.	Cantidad Indivisible
0.1 / 0.12	0.25 - 0.44	> 100KA	GV2ME03	202.00	1
0.1 / 0.24	0.40 - 0.63	> 100KA	GV2ME04	202.00	1
0.25 / 0.5	0.63 - 1	> 100KA	GV2ME05	216.00	1
0.34 / 0.75	1 - 1.6	> 100KA	GV2ME06	216.00	1
0.5 / 1.5	1.6 - 2.5	> 100KA	GV2ME07	216.00	1
1 / 2	2.5 - 4	> 100KA	GV2ME08	216.00	1
1.5 / 4	4 - 6.3	> 100KA	GV2ME10	216.00	1
3 / 5	6 - 10	> 100KA	GV2ME14	238.00	1
4 / 10	9 - 14	15KA	GV2ME16	258.00	1
5 / 10	13 - 18	15KA	GV2ME20	258.00	1
7 / 12	17 - 23	15KA	GV2ME21	293.00	1
7 / 15	20 - 25	15KA	GV2ME22	337.00	1
10 / 20	24 - 32	10KA	GV2ME32	504.00	1



### GV3-L

Guardamotor magnético  
Protección contra cortocircuito. Apts para Coordinación tipo 2



Rango de relé térmico a asociar (A)	Calibre (A)	I Corte 415 V.	Referencia	Precio S/.	Cantidad Indivisible
30 - 40	40	50KA	GV3L40	476.00	1
37 - 50	50	50KA	GV3L50	524.00	1
48 - 65	65	50KA	GV3L65	547.00	1

### GV2P

Guardamotor magneto-térmicos  
Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Coordinación tipo 2



GV2P

HP 220V/440V	Regulación (A)	I corte 415V	Referencia	Precio S/.	Cantidad Indivisible
0.25 / 0.5	0.63 - 1	> 100KA	GV2P05	245.00	1
0.34 / 0.75	1 - 1.6	> 100KA	GV2P06	245.00	1
0.5 / 1.5	1.6 - 2.5	> 100KA	GV2P07	245.00	1
1 / 2	2.5 - 4	> 100KA	GV2P08	245.00	1
1.5 / 4	4 - 6.3	> 100KA	GV2P10	245.00	1
3 / 5	6.3 - 10	> 100KA	GV2P14	271.00	1
4 / 10	9 - 14	> 100KA	GV2P16	293.00	1
5 / 10	13 - 18	50KA	GV2P20	293.00	1

## PROFORMA

REMITE: INDUSTRIAS OTINIANO S.R.L

RUC: 20543645801

SR. RENZO MORALES NUNEZ

Se adjunta precios a piezas a mecanizar y soldar

Nº	PIEZA	PRECIO INCLUYE	P.UNITARIO	PRECIO SOLES
1	TOLVA INGRESO	Material, soldado y pulido	4500	4500
1	TOLVA SALIDA	Material, soldado y pulido	3500	3500
1	SOPORTE EN GENERAL	Material, soldado y pulido	3000	3000
1	CILINDRO MOLINO	Material, soldado y pulido	8000	8000
1	ALIMENTADOR HELICOIDAL	Material, soldado y pulido	1500	1500
1	TUBO CONDUCTOR	Material, soldado y pulido	500	500
1	TUBERIAS CICLON	Material, soldado y pulido	2000	2000
			TOTAL	23000

Atentamente

M.J. Robles E.

Cel: 989580750

RPC:989580750







SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C.

RUC: 20471133770

Calle los Calderos 122 - Ate - Lima - Perú

Teléfono: + 511 - 2086700 Fax: + 511 - 3493002

e-mail: ventas@sew-eurodrive.com.pe

### Cotización

Nuestra Ref.: 2453372

Fecha : 28. Octubre 2014

Pág.: 1 de 2

#### PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL (41000748)

Atención : Renzo Morales

Teléfono: 6262000

Teléfono Móvil:

Correo: rrmorales@pucp.pe

Ref. de cliente:

Vendedor: Gian Perea

Teléfono: 950018169

Correo: gian.perea@sew-eurodrive.com.pe

Cotizador: AHG

Item	Material	Cant.	Descripción	Mon.	Precio Unit.	Total
01	SEW	1	Motorreductor_R07 DR63S4	S/.	1.240,70	1.240,70

Número de Serie	41.0245337201.0001.14
Denominación de catálogo	R07 DR63S4
Potencia motor A [kW]	0,120
Vel. salida calculada A [rpm]	41
Vel. salida calculada B [rpm]	33
Par de salida [Nm]	28
Par de salida [Nm]	34
Factor de servicio A FB	1,75
Índice reducción total [I]	41,31
Posición de montaje / IM	M1
Eje de salida	20x40 mm
Eje de salida	10 mm (R07) Piñón del eje
Brida de Motor	0
Brida de Reductor	Sin
Características access. genera	0
Características access. genera	0
Tipo de servicio S1-S10	S1
Tensión del motor [V]	254/440
Corriente nominal [A]	0,39
Frecuencia del motor [Hz]	60,0
Tipo de conexión	Triángulo / Estrella
Esquema conexiones	DT13
Clase aislamiento estátor	F
Tipo de protección [IP]	55
Pos. caja bornas [1/Entr. cab	0 / Normal
Opc. adic. caperuza C	0
TIEMPO DE ENTREGA	6 semanas

cont.



SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C.

RUC: 20471133770

Calle los Calderos 122 - Ate - Lima - Perú

Teléfono: + 511 - 2086700 Fax: + 511 - 3493002

e-mail: ventas@sew-eurodrive.com.pe

**Cotización**

Nuestra Ref.:2453372

Fecha : 28. Octubre 2014

Pág.: 2 de 2

Nota: El Plazo de entrega iniciará a partir de la recepción de la orden de compra, solo si se cuenta con toda la información técnica necesaria como: posición demontaje , diámetro de brida, diámetro de eje hueco, etc. Cualquiere modificación posterior significara comenzar un nuevo plazo de entrega

Total:	S/.	1.240,70
IGV 18,00%:	S/.	223,33
Total Ofer:	S/.	1.464,03
Moneda:	PEN	

**Terminos de Oferta**

Condiciones de pago : Perú: 30 días F-F

Terminos de entrega : CPT - Lima

Validez de Oferta : del 28.10.2014 al 12/11/2014

Plazo de Entrega : VER NOTA

Garantía : 12 meses

**Ing. Percy Cruz**  
**Gerente de Ventas**

Números de Cuenta Nacionales:

BANCO CONTINENTAL:

Soles(S/.)0011-0178-16-0100016361 / Dolares(US\$)0011-0178-19-0100016388

BANCO DE CREDITO DEL PERU:

Soles(S/.)193-1113090-0-33 / Dolares(US\$)193-1088882-1-16

Número de Cuenta para el Extranjero:

BANCO DE CREDITO DEL PERU: SWIFT: BCPLPEPL - Cta. Cte.:193-1088882-1-16

**Notas Adicionales**



SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C.

RUC: 20471133770

Calle los Calderos 122 - Ate - Lima - Perú

Telefono: + 511 - 2086700 Fax: + 511 - 3493002

e-mail: ventas@sew-eurodrive.com.pe

### Cotización

Nuestra Ref.: 2453364

Fecha : 28. Octubre 2014

Pág.: 1 de 2

#### PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL (41000748)

Atención : Renzo Morales

Teléfono: 6262000

Teléfono Móvil:

Correo: rrmorales@pucp.pe

Ref. de cliente:

Vendedor: Gian Perea

Teléfono: 950018169

Correo: gian.perea@sew-eurodrive.com.pe

Cotizador: AHG

Item	Material	Cant.	Descripción	Mon.	Precio Unit.	Total
01	SEW	1	Motorreductor_R97 DRS225S4	S/.	26.818,50	26.818,50

Número de Serie	41.0245336401.0001.14
Denominación de catálogo	R97 DRS225S4
Potencia motor A [kW]	37,000
Vel. salida calculada A [rpm]	396
Par de salida [Nm]	890
Factor de servicio A FB	1,85
Índice reducción total [I]	4,50
Posición de montaje / IM	M1
Eje de salida	60x120 mm
Eje de salida	38 mm Piñón del eje
Brida de Motor	0
Brida de Reductor	FG265 D300
Características access. genera	0
Tipo de servicio S1-S10	S1
Tensión del motor [V]	440
Frecuencia del motor [Hz]	60,0
Tipo de conexión	Triángulo
Tipo de protección [IP]	55
TIEMPO DE ENTREGA	6 semanas

cont.



**SEW EURODRIVE DEL PERU S.A.C.**

**RUC: 20471133770**

Calle los Calderos 122 - Ate - Lima - Perú

Telefono: + 511 - 2086700 Fax: + 511 - 3493002

e-mail: ventas@sew-eurodrive.com.pe

## Cotización

<b>Nuestra Ref.:</b> 2453364
<b>Fecha :</b> 28. Octubre 2014
<b>Pág.:</b> 2 de 2

**Nota:** El Plazo de entrega iniciará a partir de la recepción de la orden de compra, solo si se cuenta con toda la información técnica necesaria como: posición demontaje , diámetro de brida, diámetro de eje hueco, etc. Cualquiere modificación posterior significara comenzar un nuevo plazo de entrega

Total:	S/.	26.818,50
IGV 18,00%:	S/.	4.827,33
Total Ofer:	S/.	31.645,83
Moneda:	PEN	

### Terminos de Oferta

Condiciones de pago : Perú: 30 días F-F

Terminos de entrega : CPT - Lima

Validez de Oferta : del 28.10.2014 al 12/11/2014

Plazo de Entrega : VER NOTA

Garantía : 12 meses

**Ing. Percy Cruz**  
**Gerente de Ventas**

Números de Cuenta Nacionales:

BANCO CONTINENTAL:

Soles(S/.)0011-0178-16-0100016361 / Dolares(US\$)0011-0178-19-0100016388

BANCO DE CREDITO DEL PERU:

Soles(S/.)193-1113090-0-33 / Dolares(US\$)193-1088882-1-16

Número de Cuenta para el Extranjero:

BANCO DE CREDITO DEL PERU: SWIFT: BCPLPEPL - Cta. Cte.:193-1088882-1-16

### Notas Adicionales



**ALFA BEARING S.A.C.**

Oficina: Av. Nicolas Arriola 1399 - La Victoria  
Teléfono: +51 1 324-3344 Fax: +51 1 323-1484  
Nextel: 99 838\*5863

[www.alfabearing.com](http://www.alfabearing.com)

[ventas@alfabearing.com](mailto:ventas@alfabearing.com)

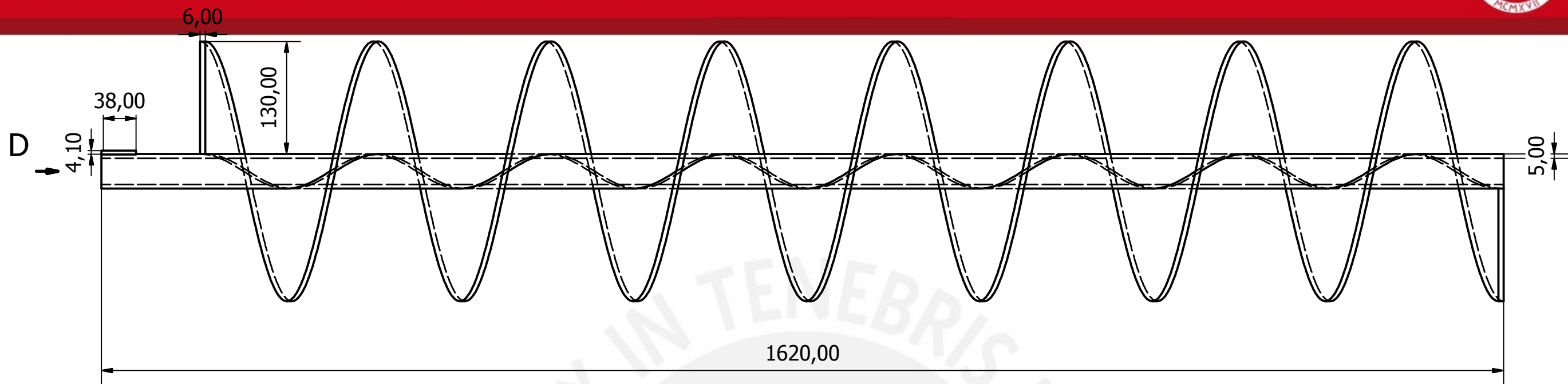
Numero de Proforma	Cliente	Fecha de Emisión	Fecha de Validez	Moneda	Condición de Pago
2014AB003851	PUCP	14/11/2014	30/11/2014	DÓLARES	CONTADO
Item	Producto	Cantidad	Precio Unitario	Total	Tiempo de entrega
1	23144 CCK/W33 SKF	1	2012.71	2012.71	DISPONIBLE DESDE EL 18/12/2014
2	SNL 3144 SKF	1		0.00	NO DISPONIBLE
				0.00	
N. de Req.	Email		Valor Neto	2012.71	
Ref. del Cliente	RENZO MORALES NUÑEZ		I.G.V.(18%)	362.29	
Ref. Alfa Bearing	Elvis Trinidad Caldas		Total	2375.00	

Al Generar su Orden de Compra agradeceremos indicar el numero de nuestra proforma.

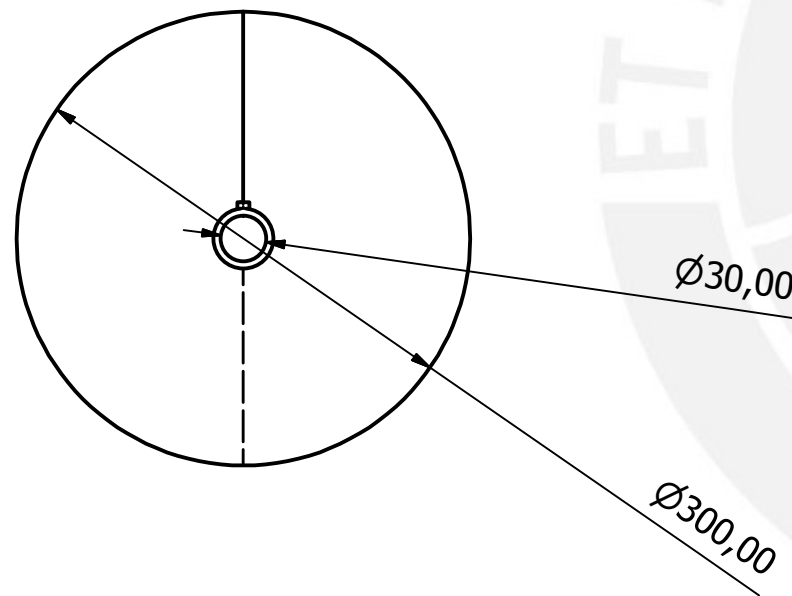
Nuestras Cuentas es:	US S 191-1103823-1-36
Banco de Crédito:	S/191-1140745-0-75

Banco Continental:	S/. 0011-0197-18-0100017760
	US\$ 0011-0197-18-0100017779

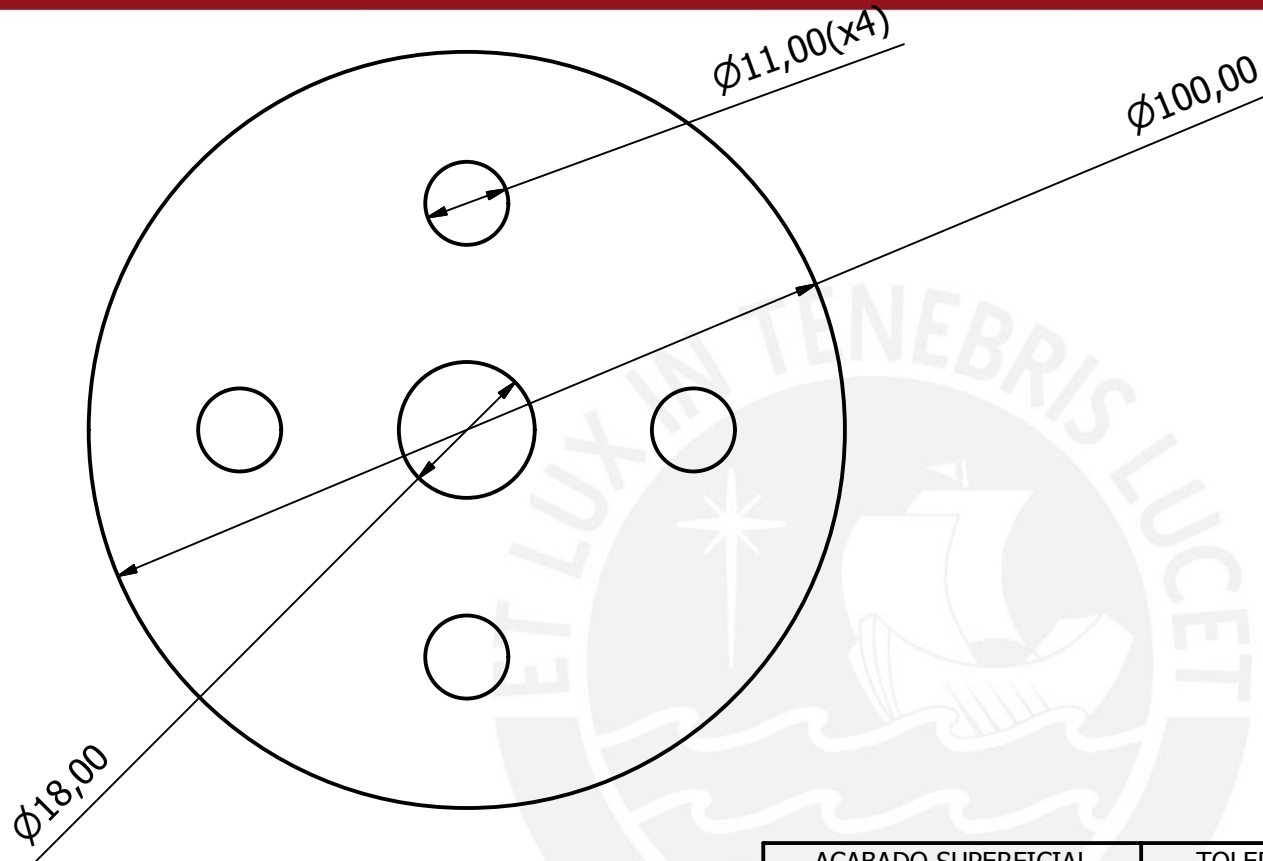




D ( 1:5 )



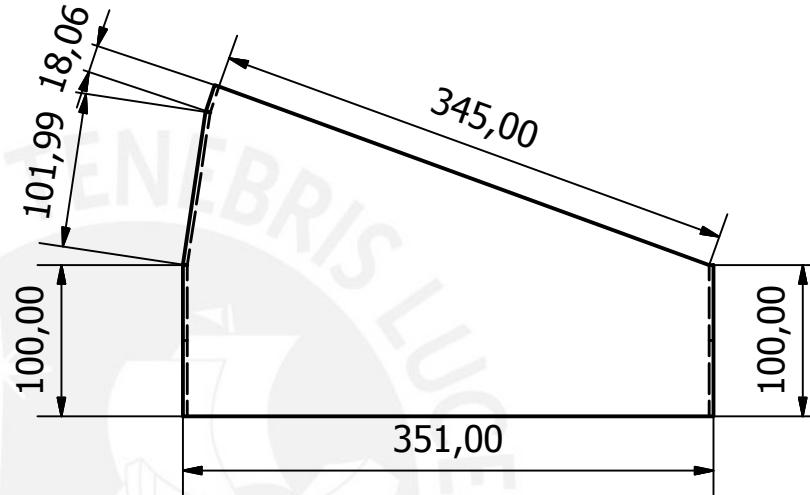
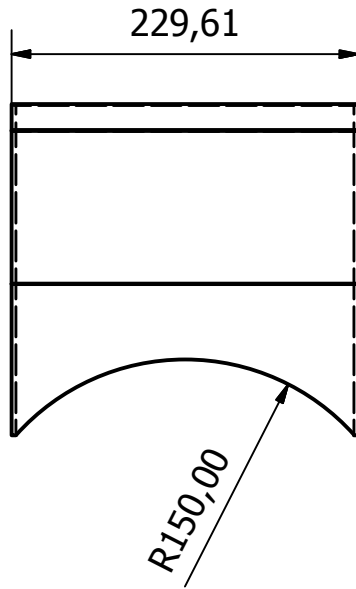
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>ALIMENTADOR HELICOIDAL</b>	ESCALA <b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A3



Espesor 15 mm

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>BRIDA PILOTO</b>	<b>1:1</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

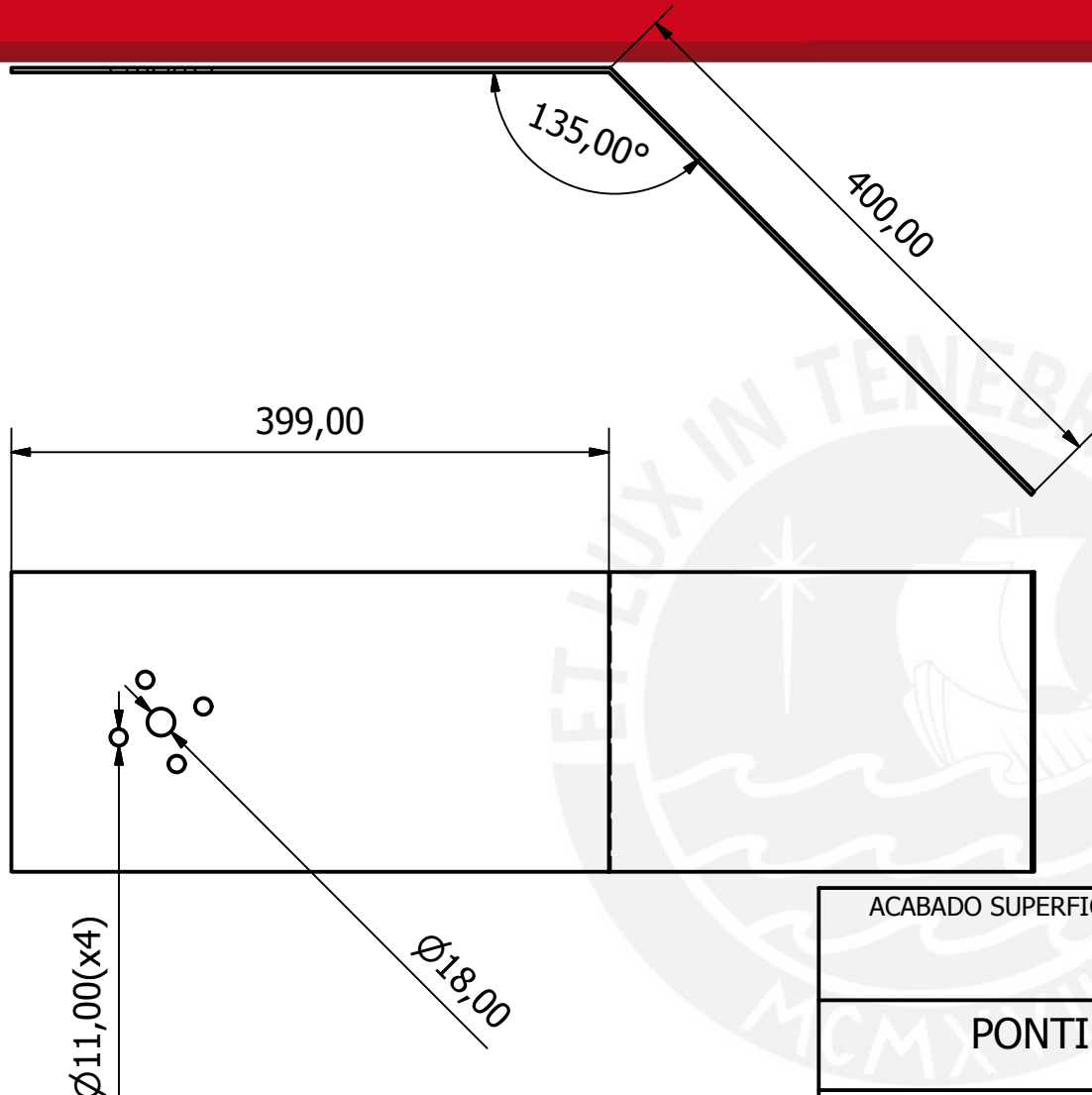
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



**ESPESOR 3 mm**

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>CONEXION TOLVA</b>	ESCALA <b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A4

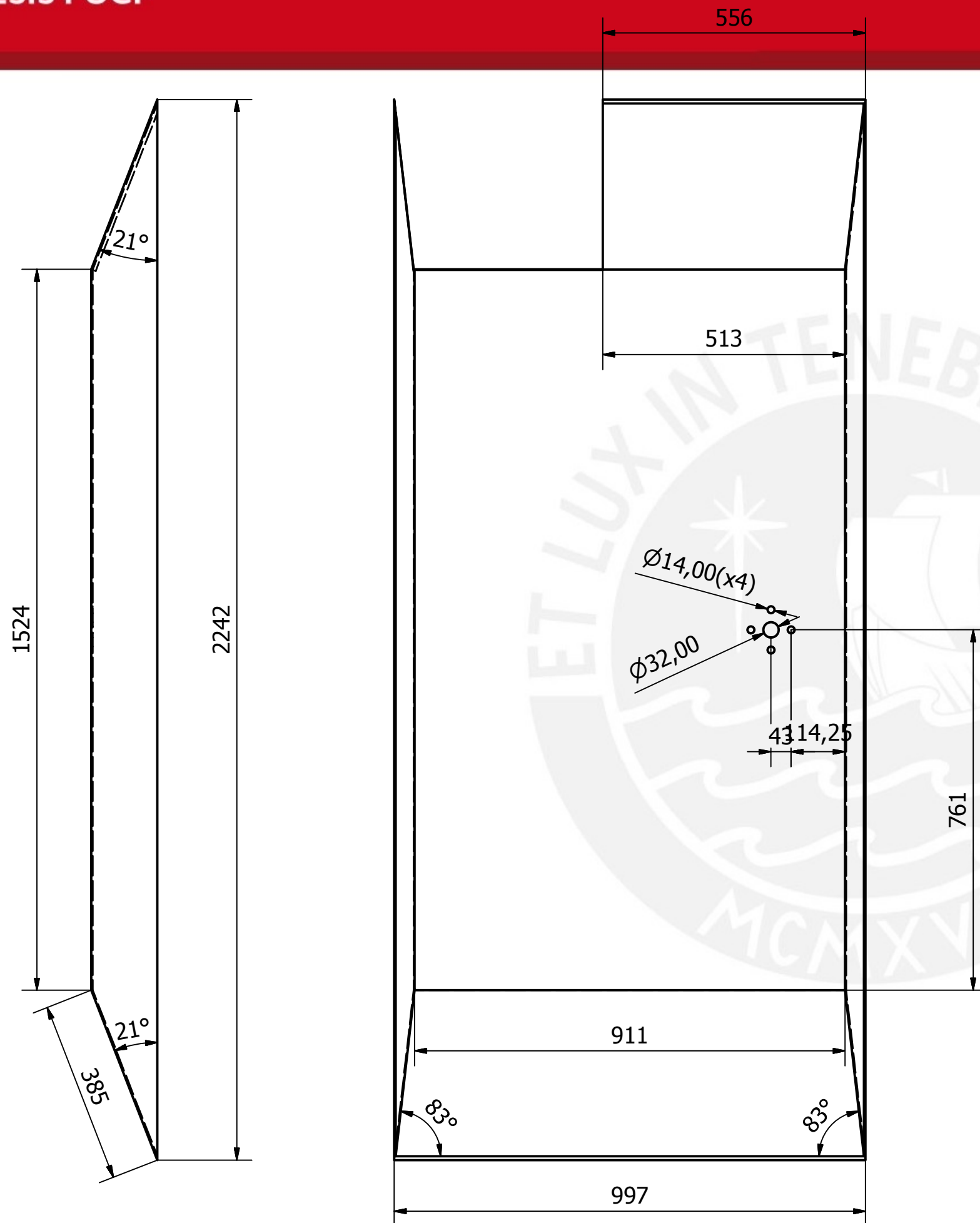




Espesor 15 mm

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA  <b>BRIDA PILOTO</b>	ESCALA  <b>1:1</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

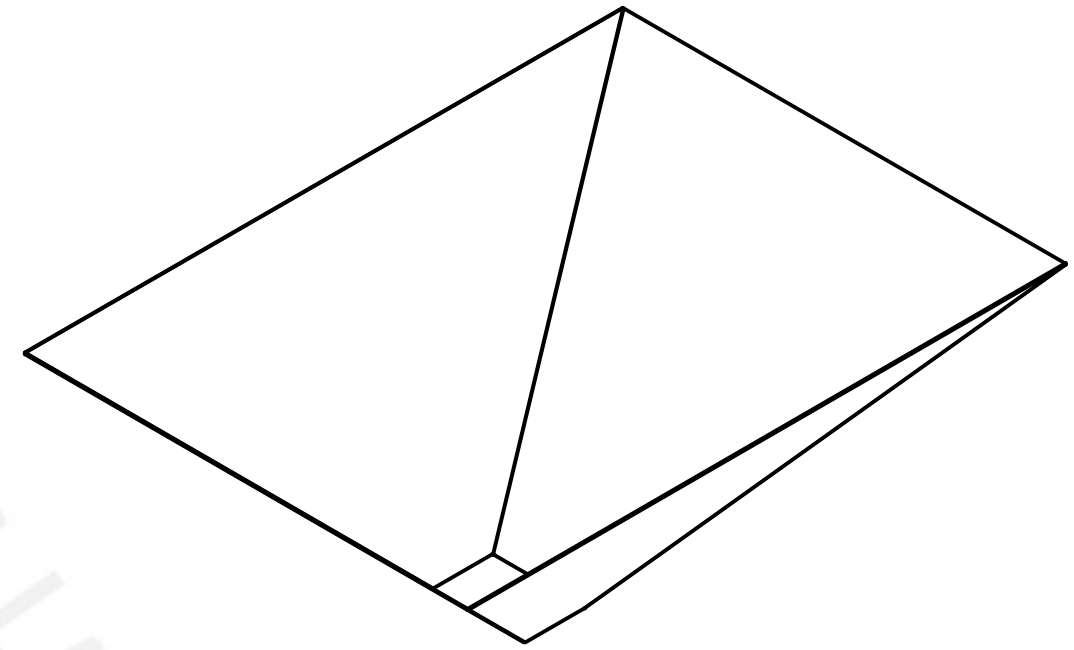
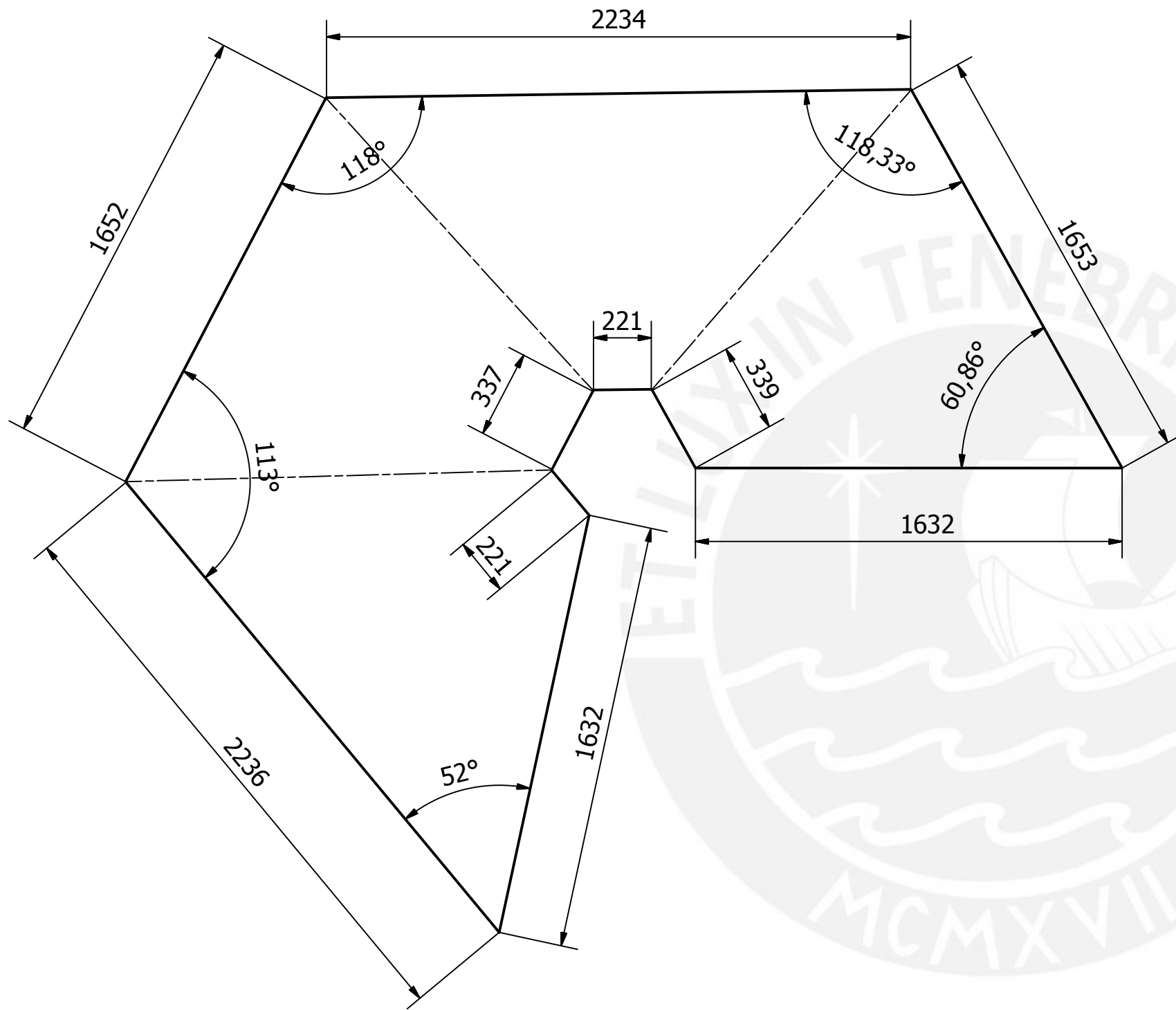
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



Espesor 5 mm

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
		AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	TAPA TOLVA	1:5
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A3

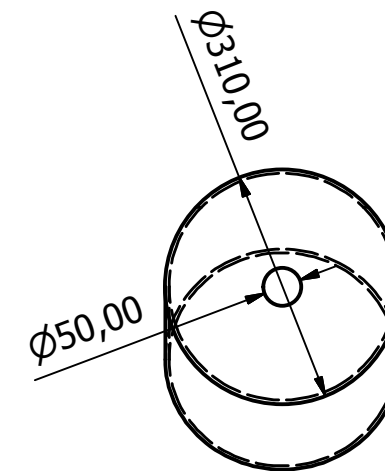
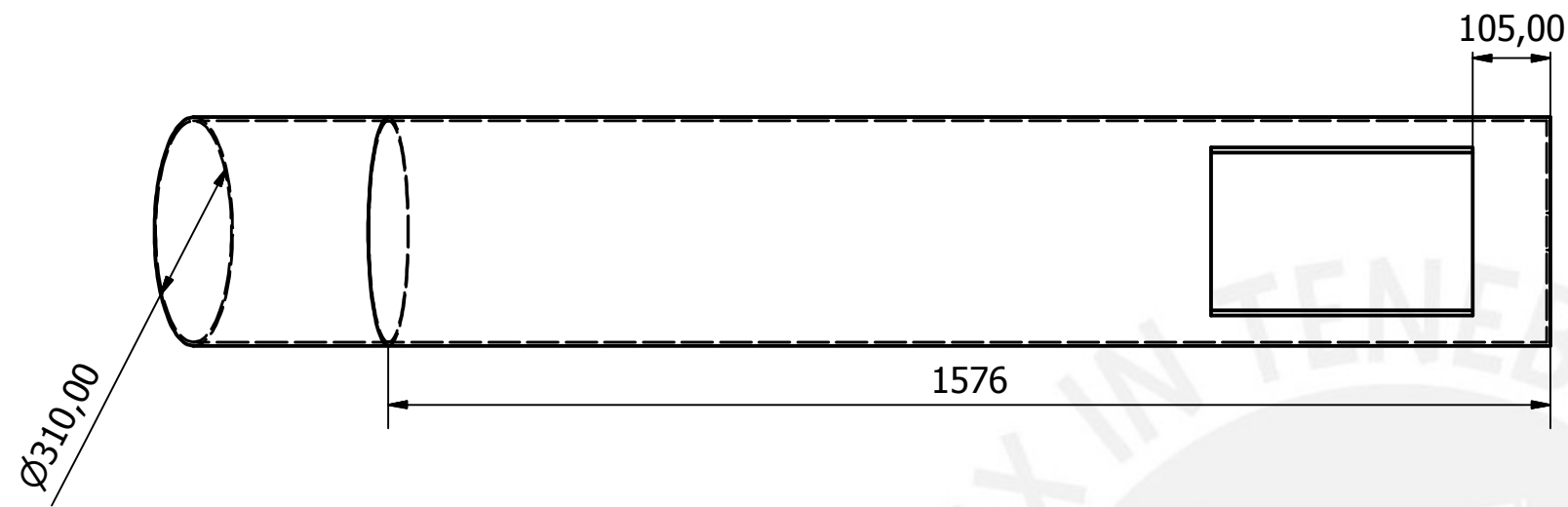
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA



ESPESOR 6 mm

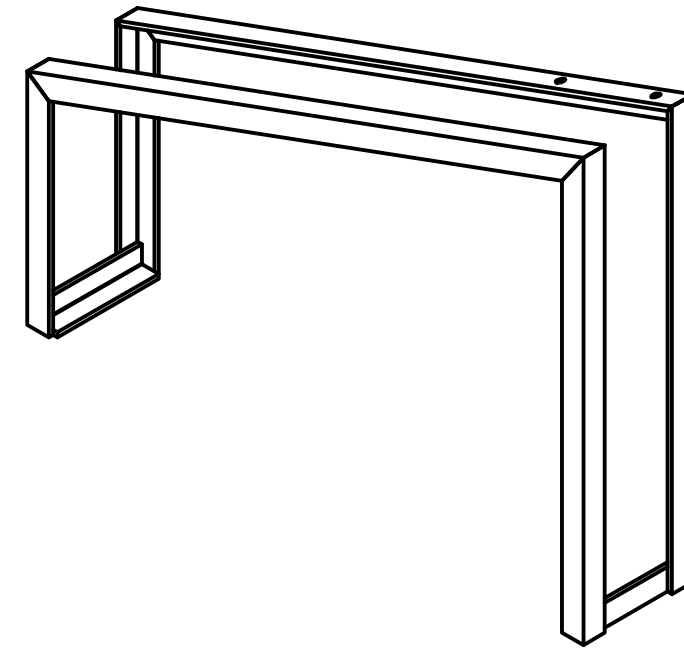
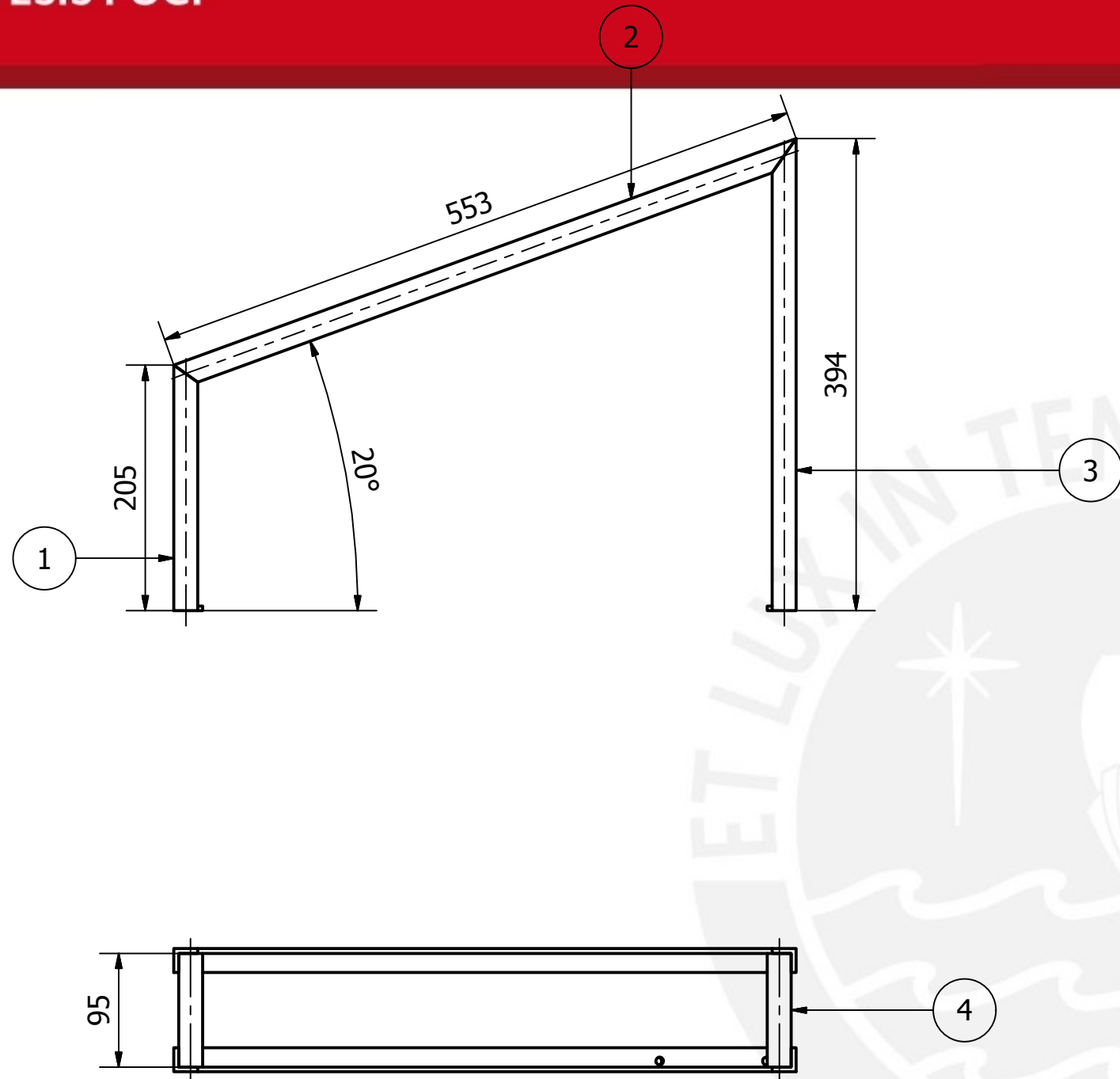
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>TOLVA DE INGRESO</b>	ESCALA 1:20
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A3

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>TUBO ALIMENTADOR</b>	ESCALA <b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A3

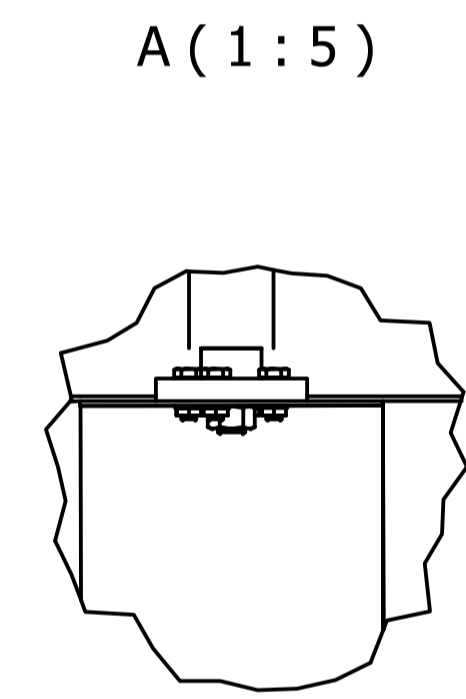
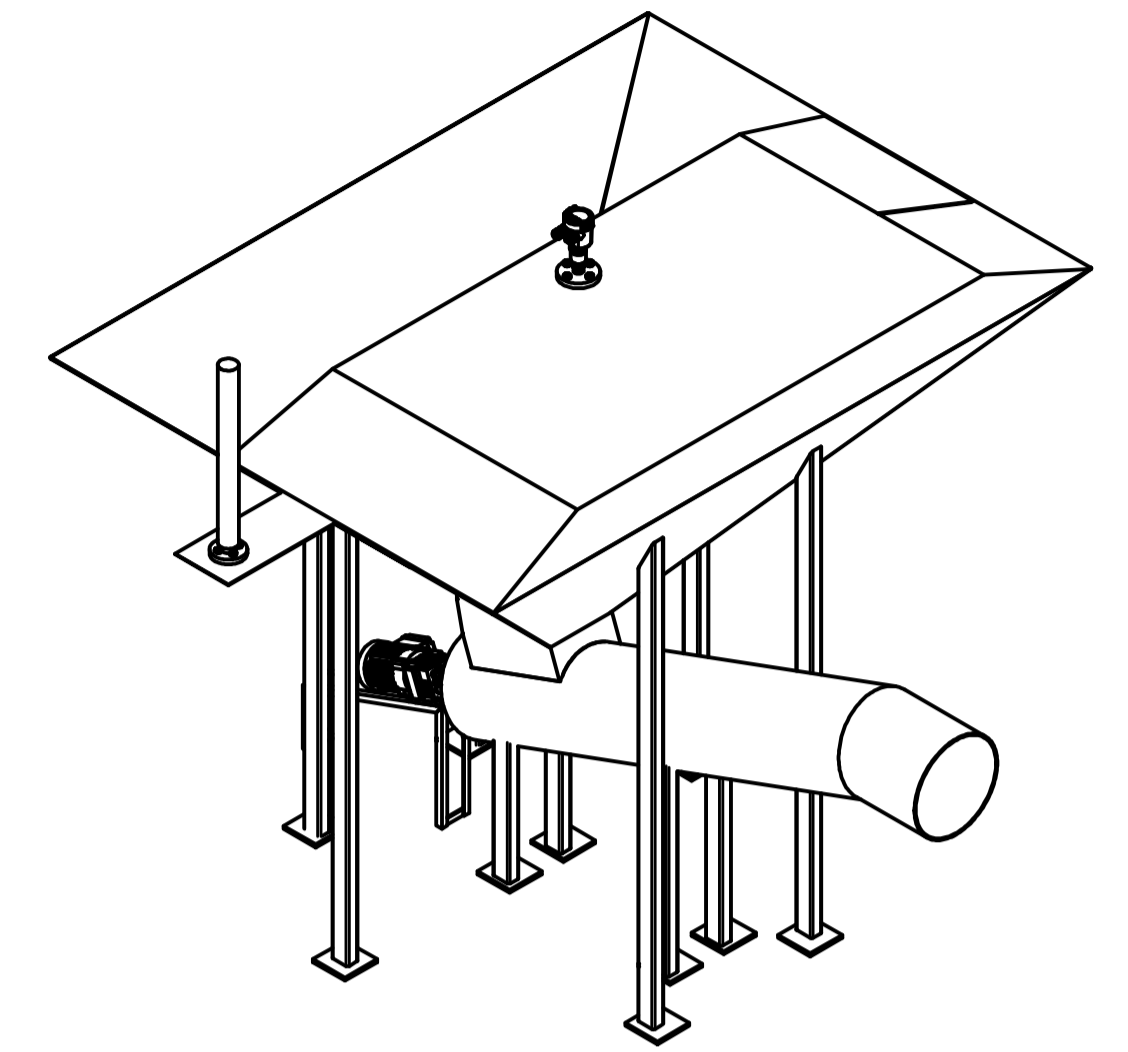
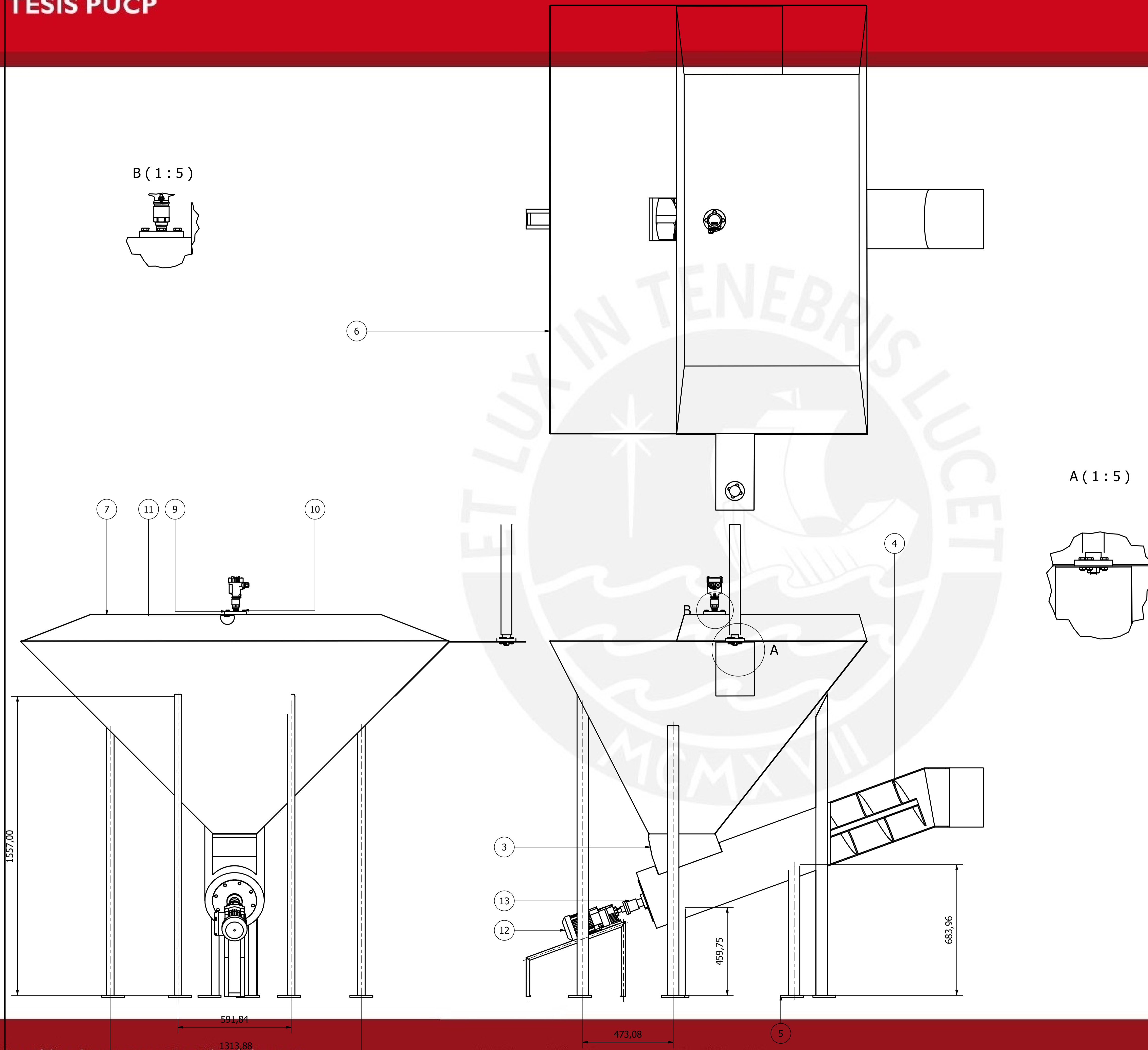
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------



4	1	DIN59370 - S 20 x 4 - 94.934		AISI 1020	
3	1	DIN59370 - S 20 x 4 - 394.281		AISI 1020	
2	1	DIN59370 - S 20 x 4 - 553.372		AISI 1020	
1	1	DIN59370 - S 20 x 4 - 205.017		AISI 1020	
POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

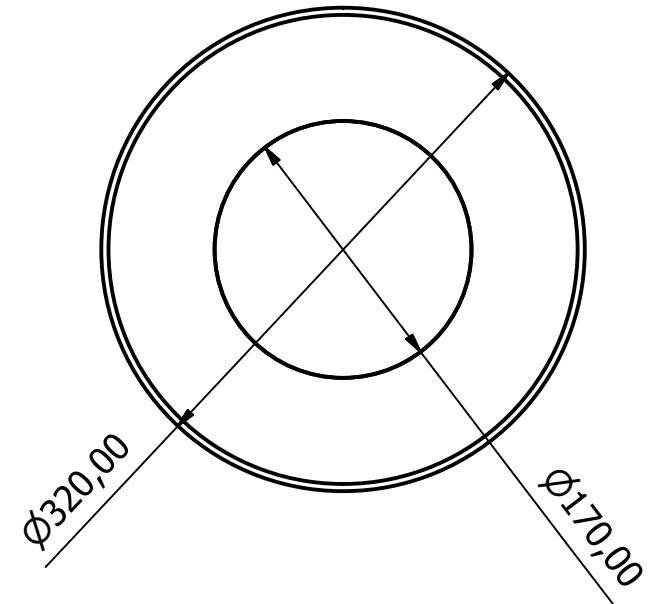
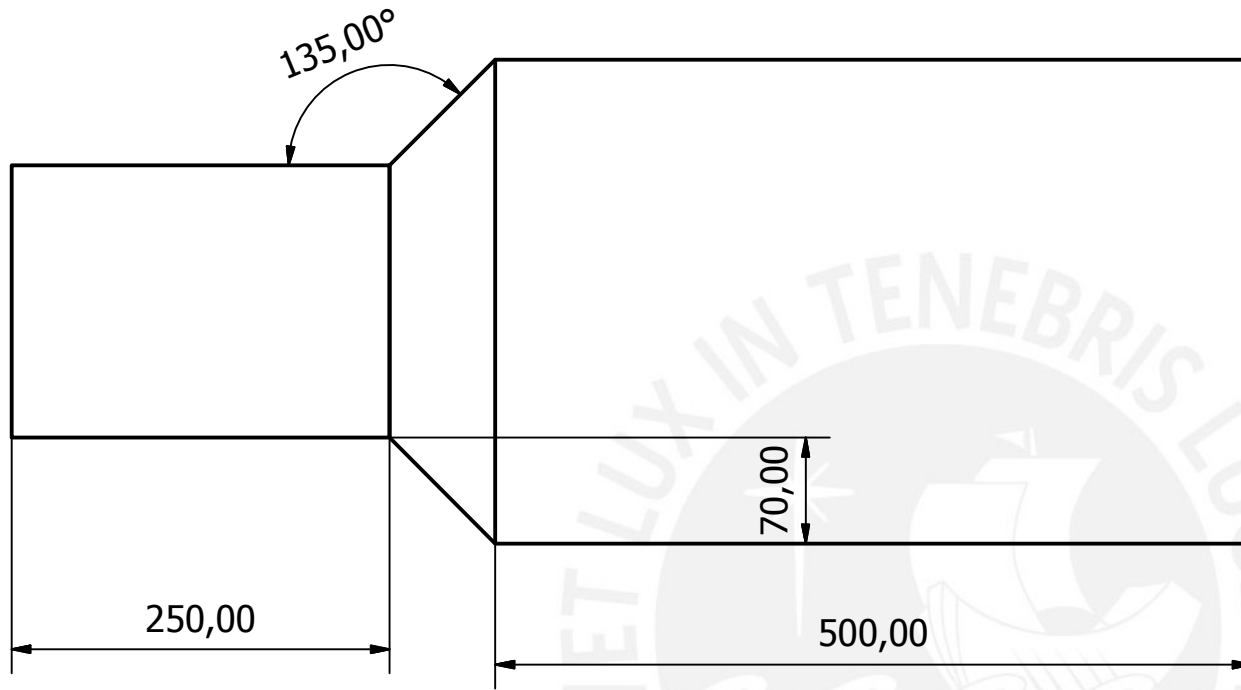
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU  
CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA

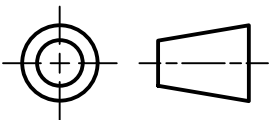
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>PIEZA SOLDADA BASE MOTOR</b>	<b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A4



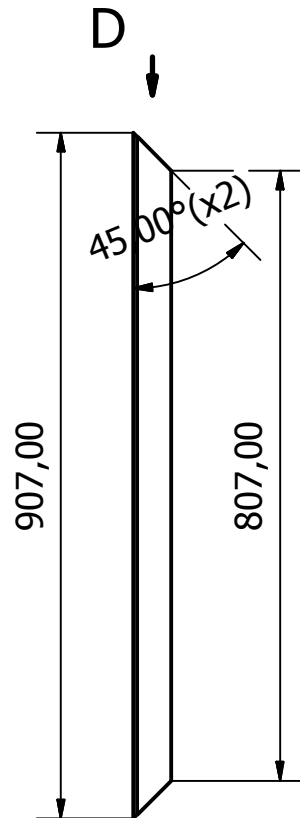
POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
18	1	PILOTO INDICADOR			MARCA SIGNA WORKS
17	1	BRIDA PILOTO		AIISI 1020	
16	1	SOPORTE PILOTO INDICADOR		Generic	
15	1	ESTRUCTURA TOLVA 1557,00 x 1313,88		AIISI 1020	
13	1	ACOPLE EJE - EJE		AIISI 1020	
12	1	MOTOR 0.12 KW , 33 RPM			SEW EURODRIVE
11	4	TUERCA HEXAGONAL M10	DIN 439	8	
10	8	PERNO HEXAGONAL M10 x 28	DIN 933	8.8	
9	8	ARANDELA SIMPLE M10	DIN 433	St. 50	
8	1	SENSOR DE NIVEL			MODELO VEGACAL 62
7	1	TAPA TOLVA		AIISI 1020	
6	1	TOLVA ALIMENTACION		AIISI 1020	
5	9	BASE SOPORTE		AIISI 1020	
4	1	ALIMENTADOR HELICOIDAL		AIISI 1020	
3	1	CONEXION TOLVA		AIISI 1020	
2	1	ACOPLE EJE ALIMENTADOR		AIISI 1020	
1	1	TUBO ALIMENTADOR		AIISI 1020	

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU		
CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>ENSAMBLE ALIMENTADOR</b>	<b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUEBN	FECHA: 2014.10.26
		LAMINA: A1 LAMINA L2

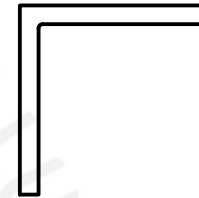


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>UNION TOTAL</b>	ESCALA <b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4 LAMINA L2

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



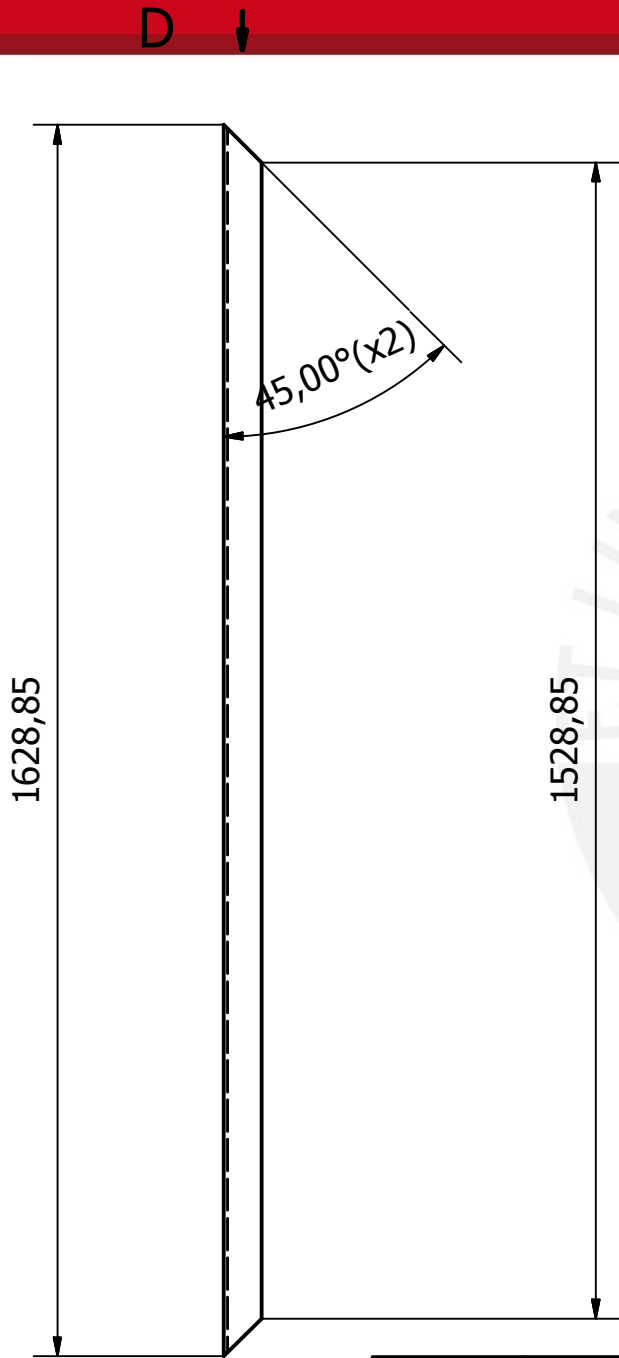
D ( 1 : 2 )



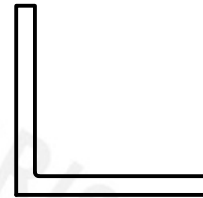
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA  <b>ANGULO INFERIOR 1</b>	ESCALA  <b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------



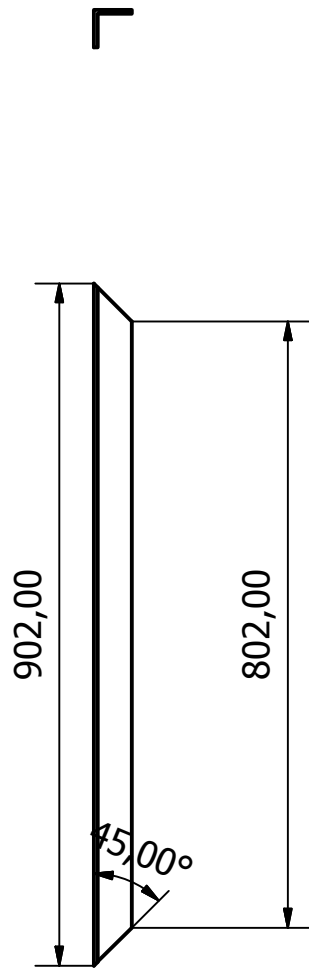


D ( 1:2 )



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
		AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>ANGULO INFERIOR 2</b>	<b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

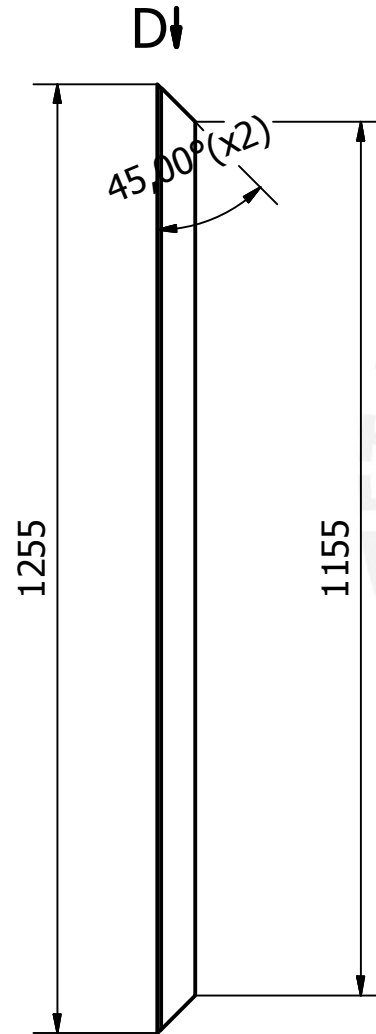
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>ANGULO MEDIO 1</b>	ESCALA <b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

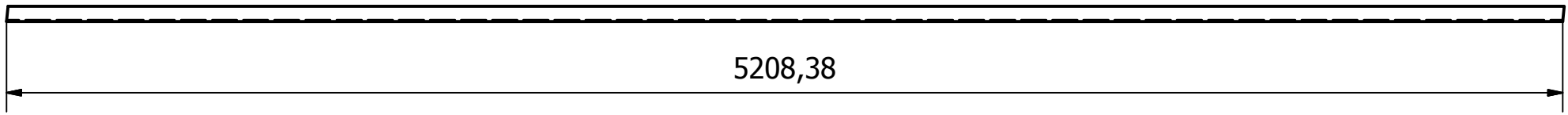
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------

D ( 1 : 2 )

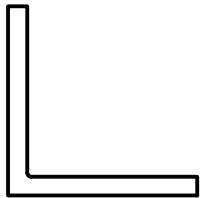


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA  <b>ANGULO SUPERIOR 2</b>	ESCALA  <b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------

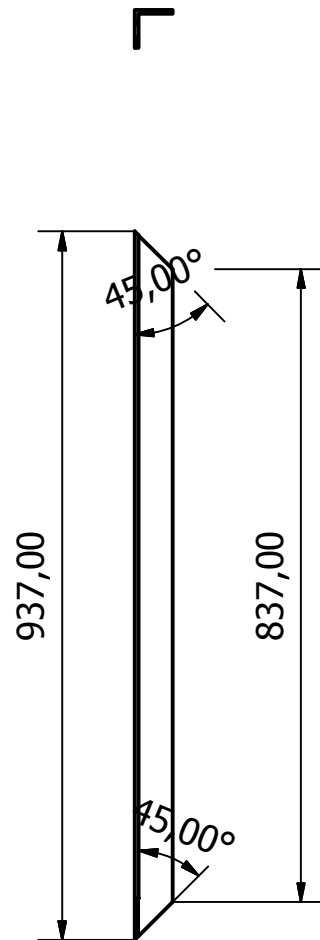


D ( 1 : 2 )



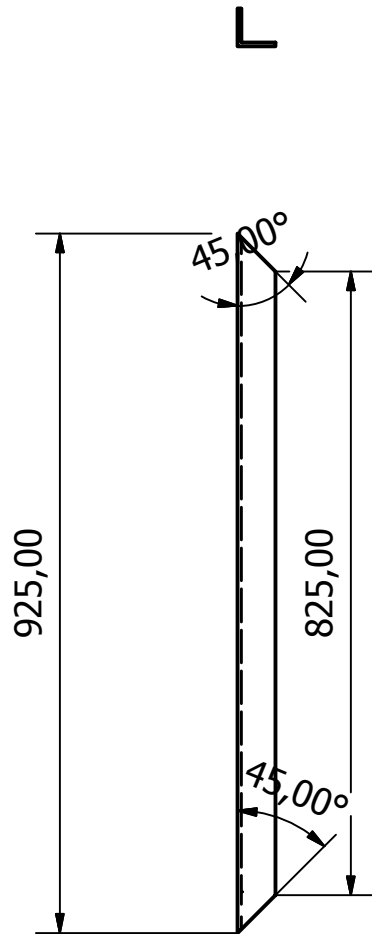
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA  <b>ANGULO SOPORTE</b>	ESCALA  <b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



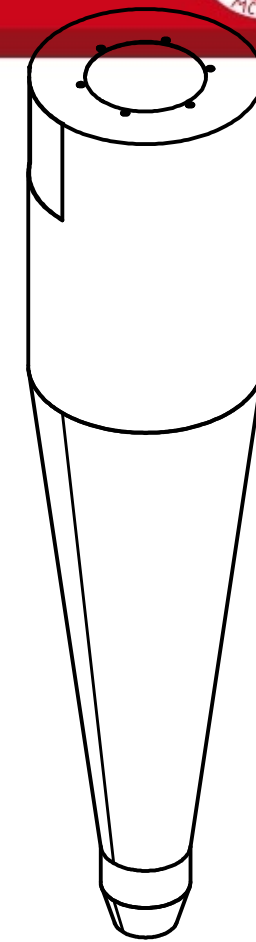
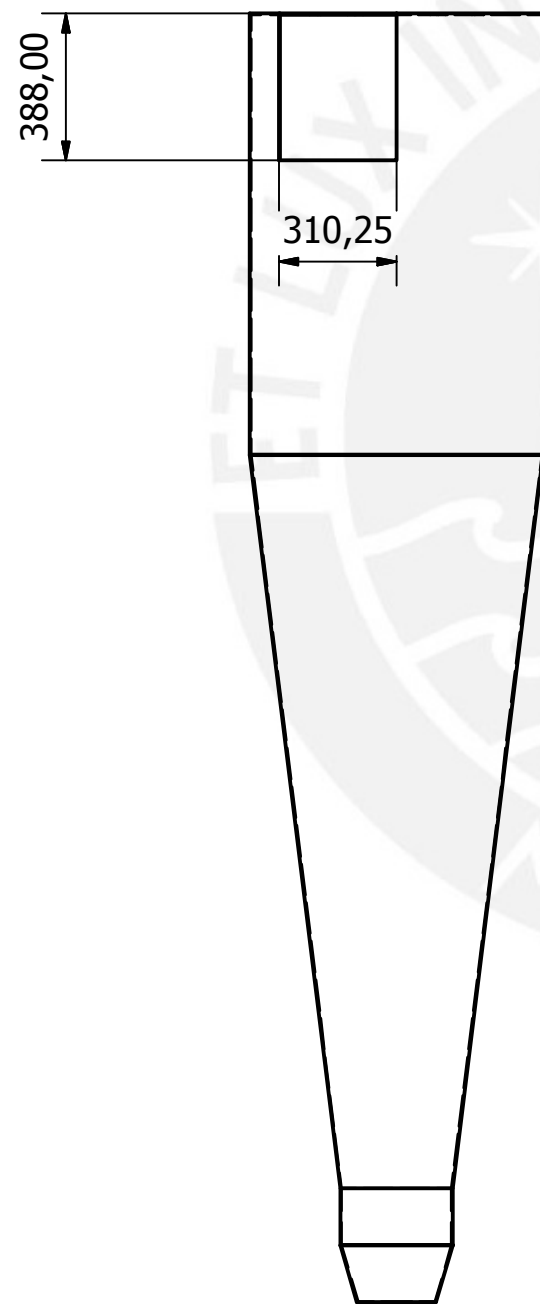
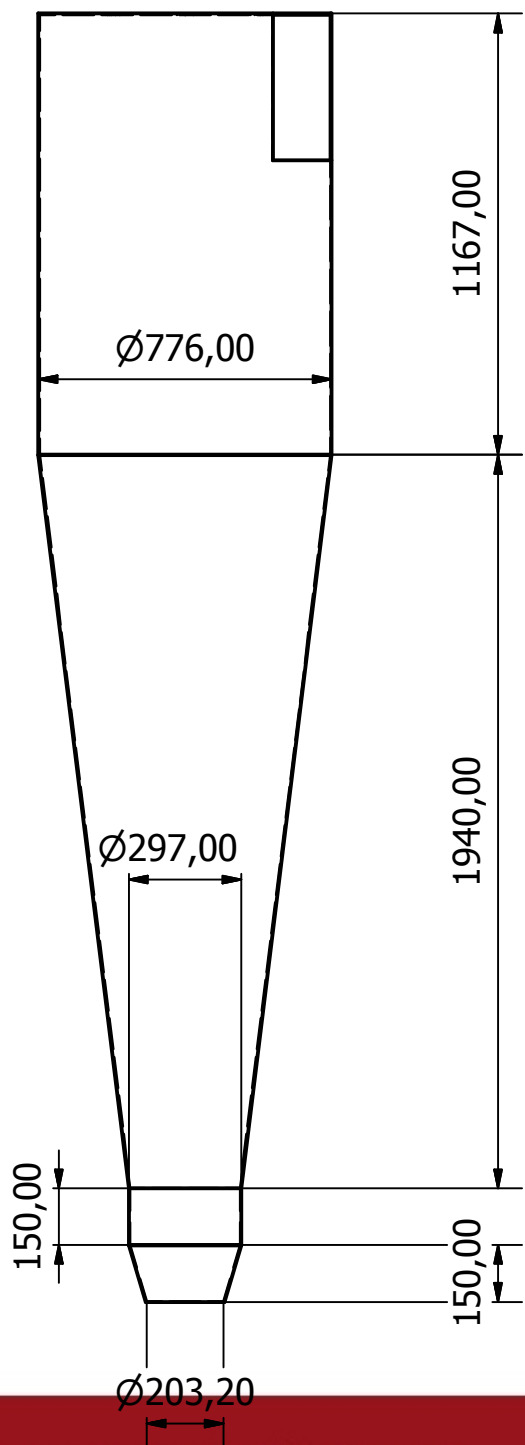
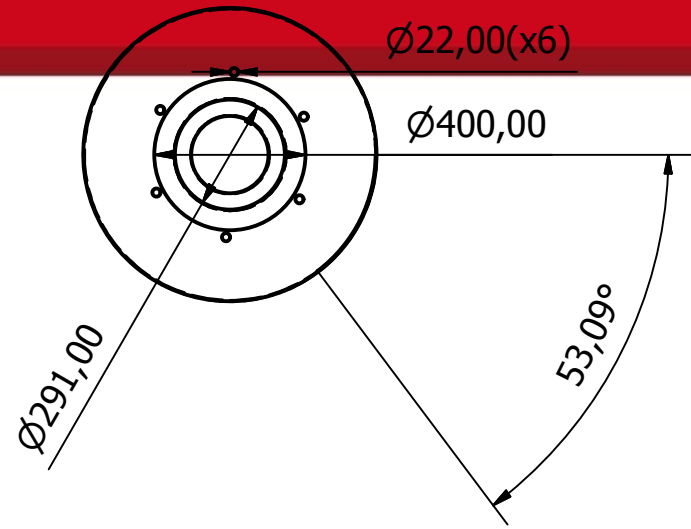
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>ANGULO SUPERIOR 1</b>	ESCALA <b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------

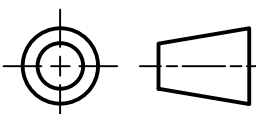


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA  <b>ANGULO SUPERIOR 2</b>	ESCALA  <b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

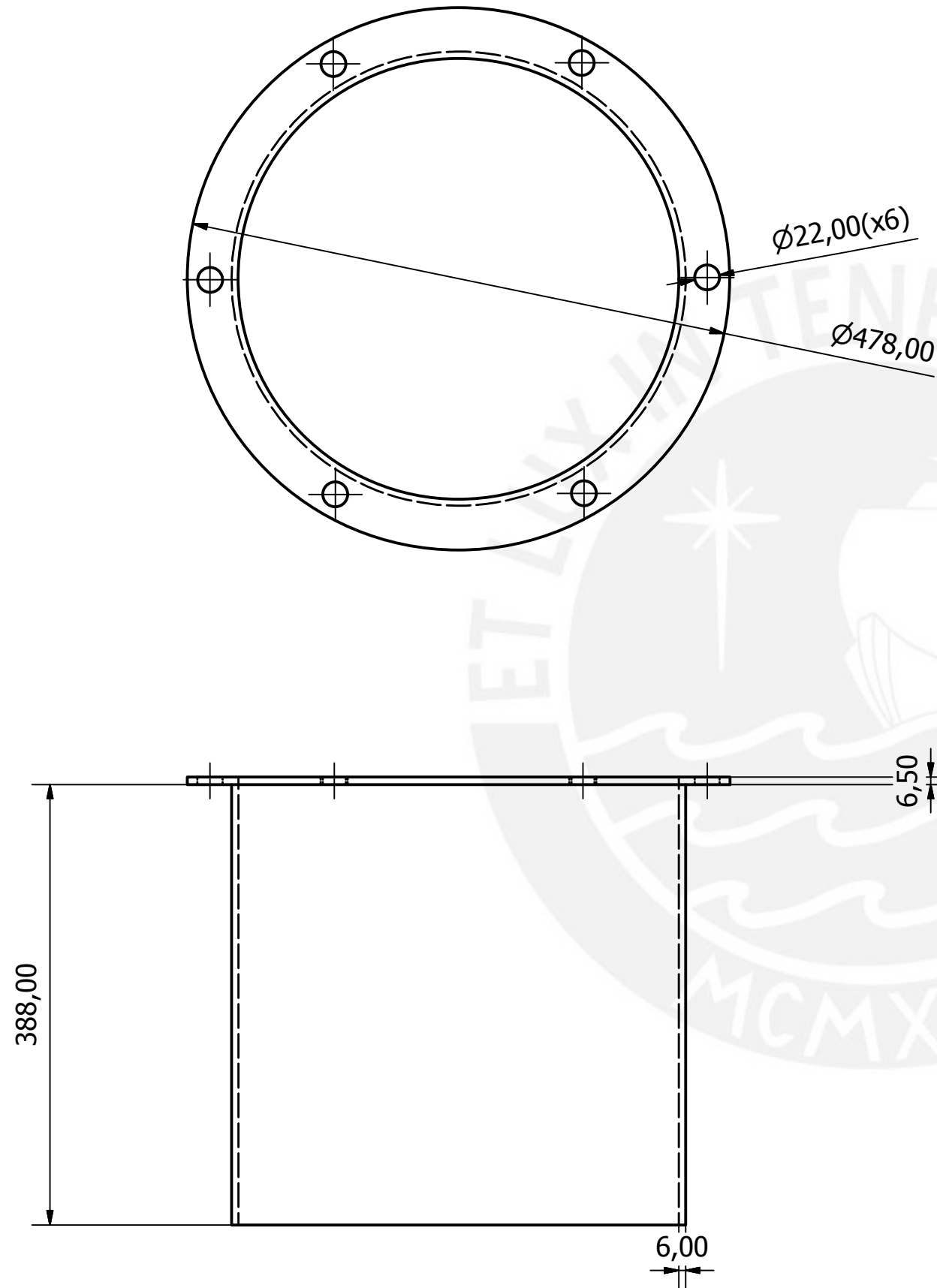
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------



ESPESOR 3 mm

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
		ACERO AL CARBONO
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>CICLON</b>	<b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.02
		LAMINA: A3

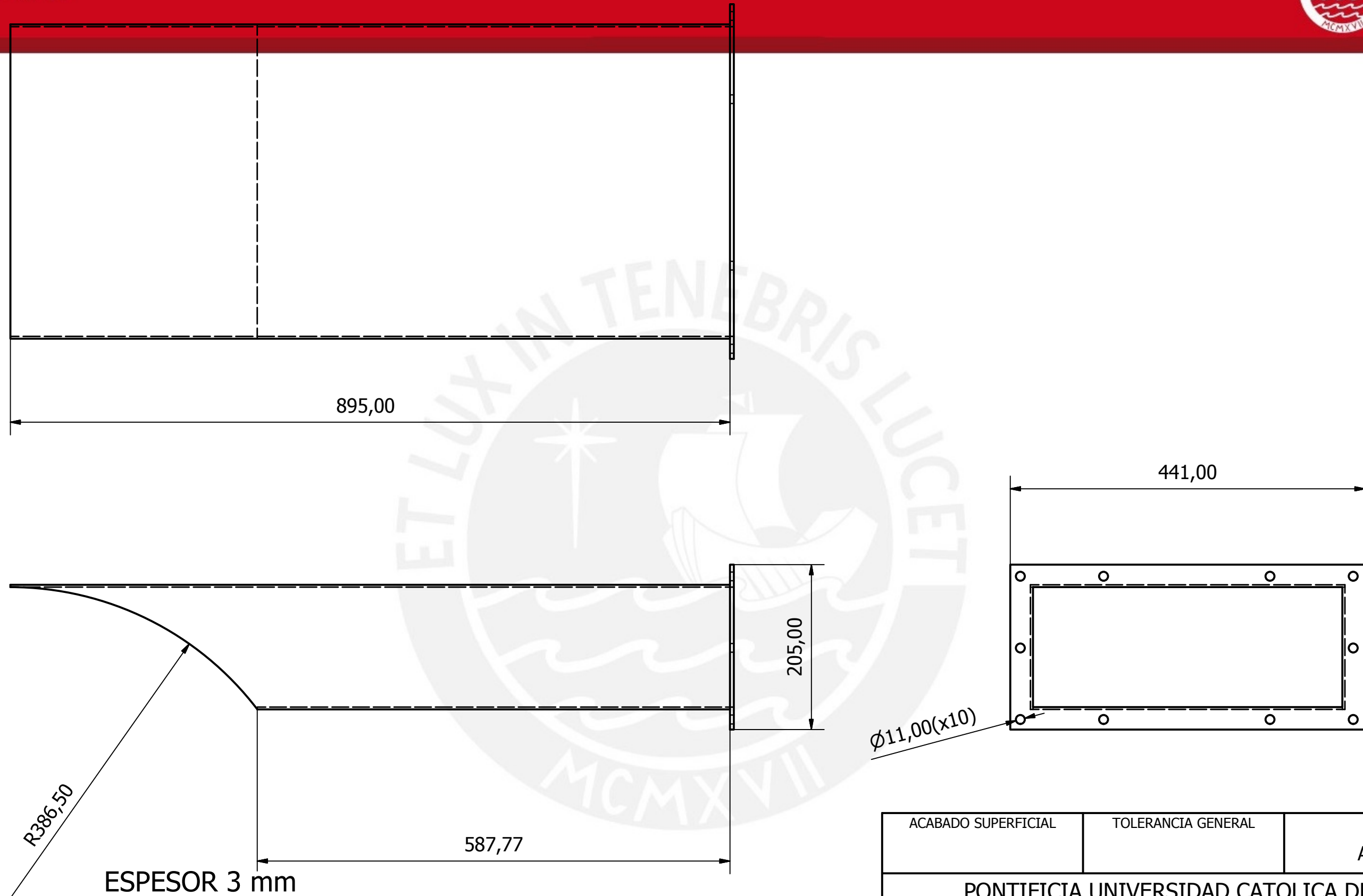
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>Ducto circular ciclon</b>	<b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A3

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------

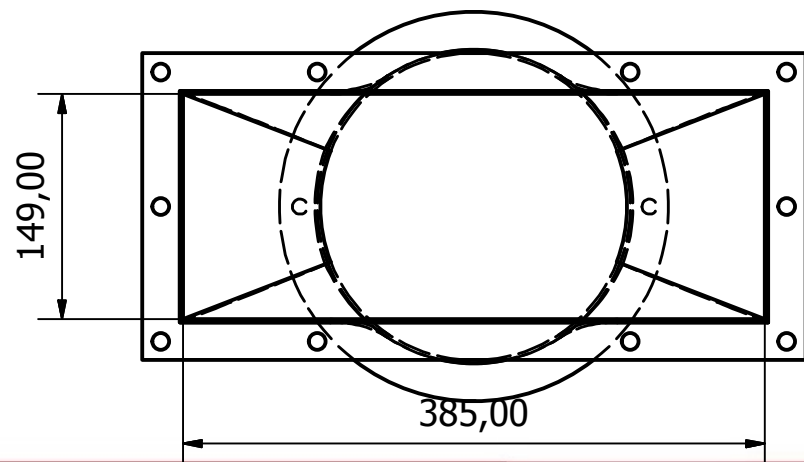
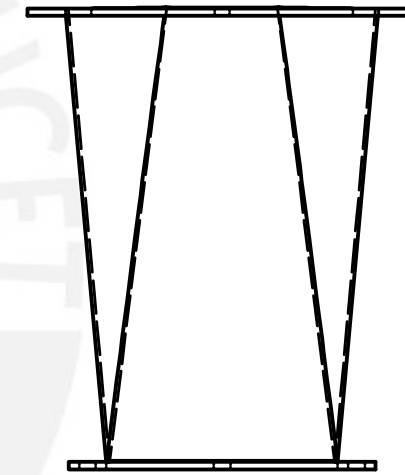
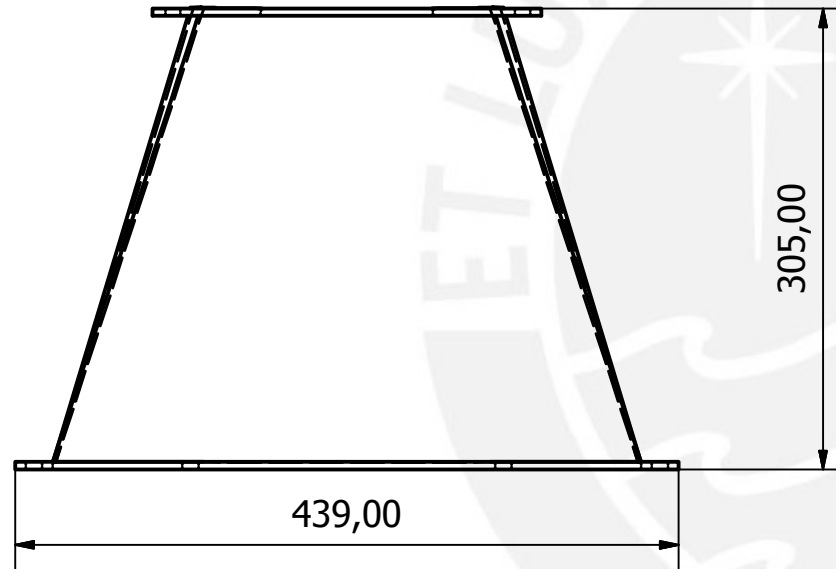
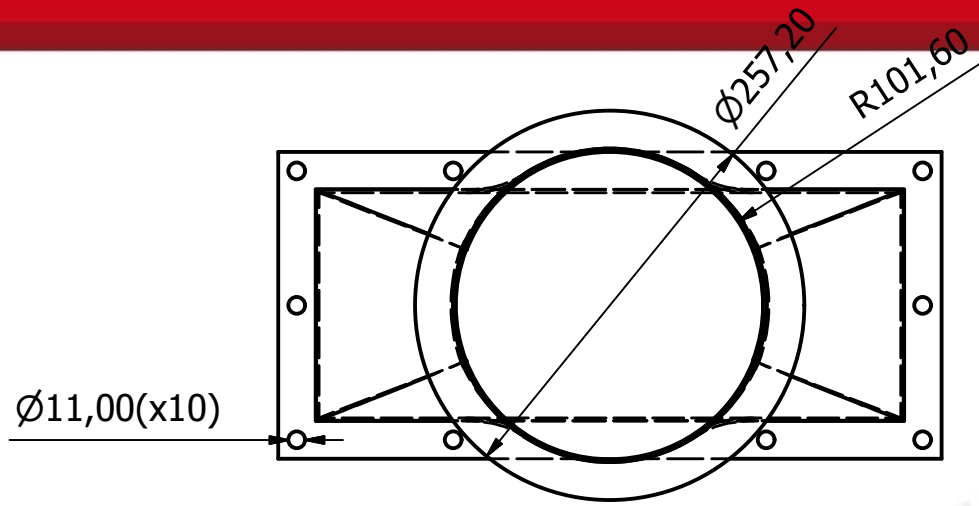




Ø11,00(x10)

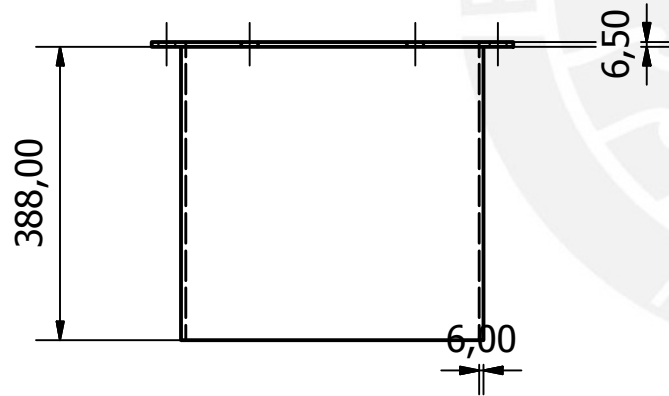
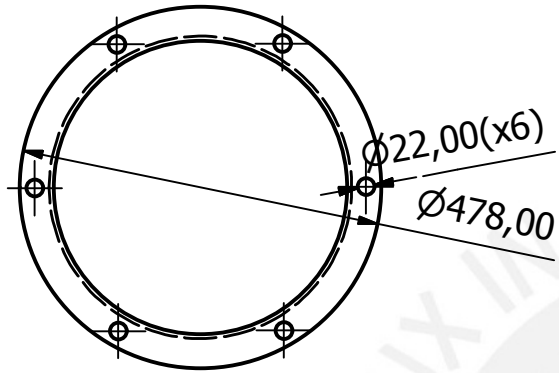
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
		ASTM A 36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>DUCTO ENTRADA CICLON</b>	<b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A3

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------



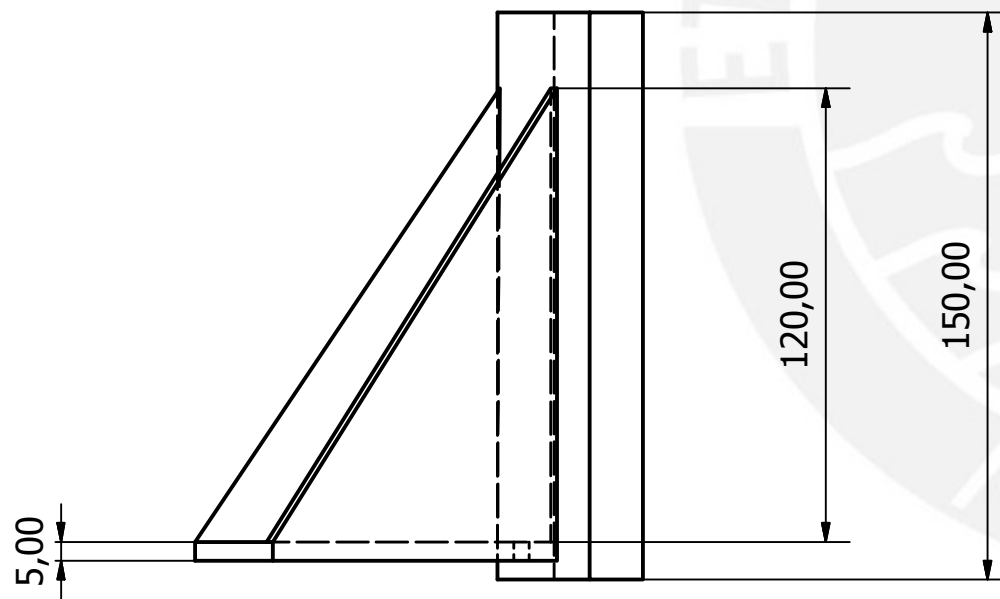
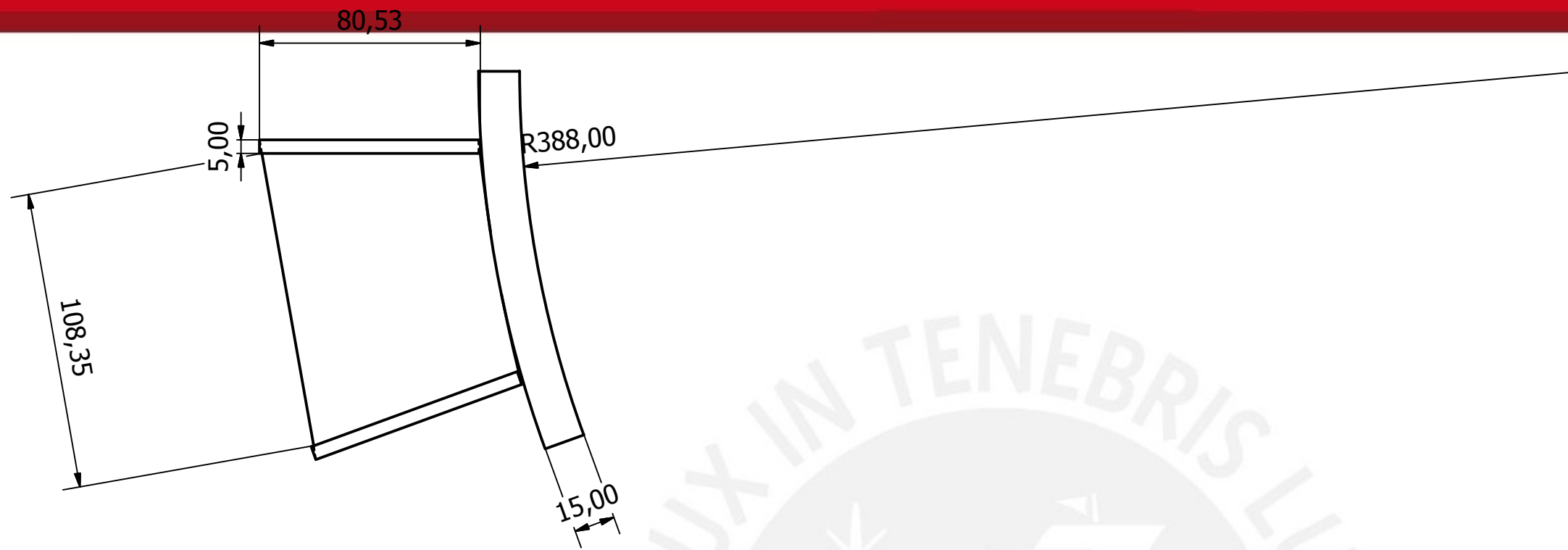
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>TRANSFERENCIA CIRCULO RECTANGULO</b>	ESCALA <b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A3

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------

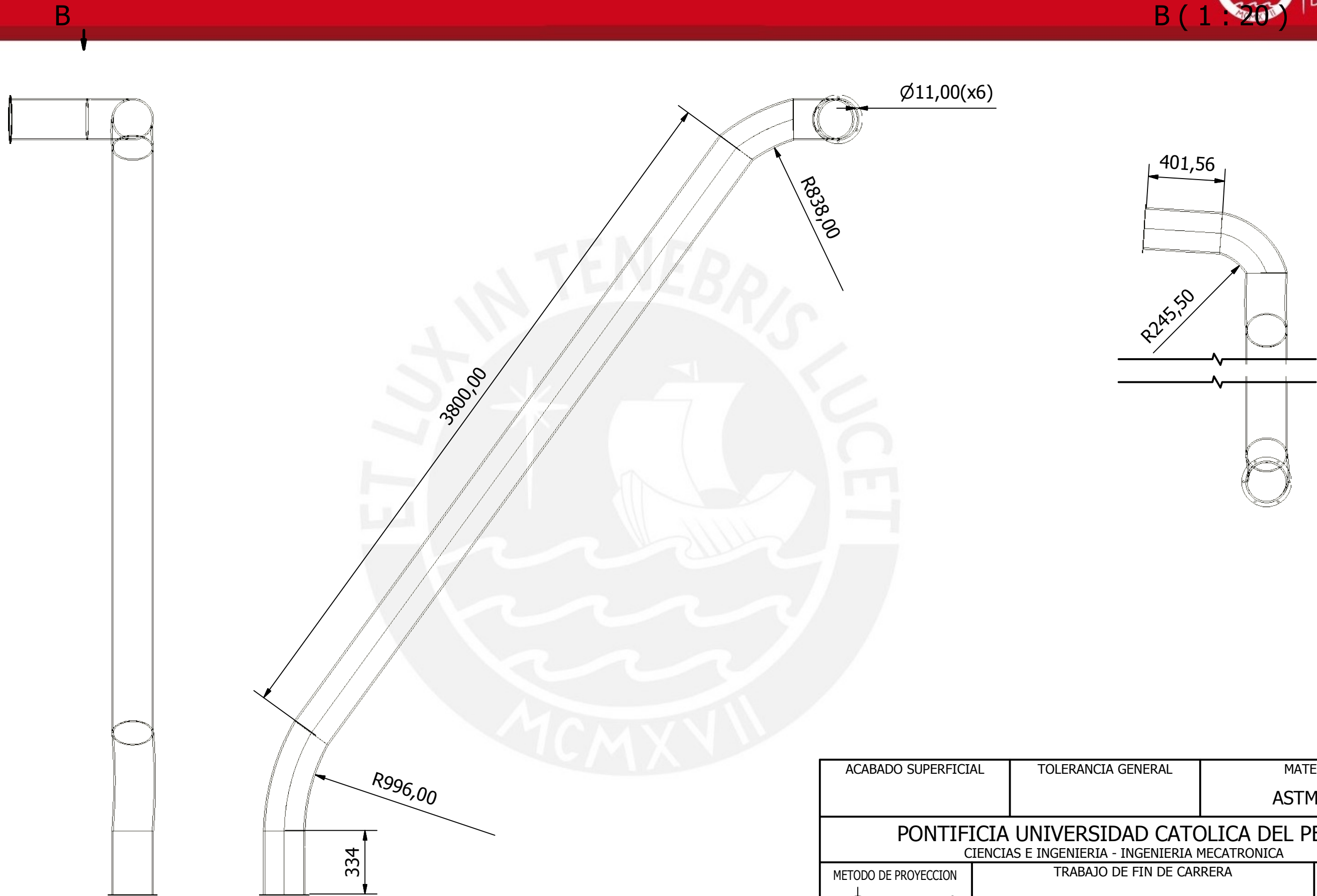


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
		ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>SALIDA CICLON</b>	<b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A3

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA

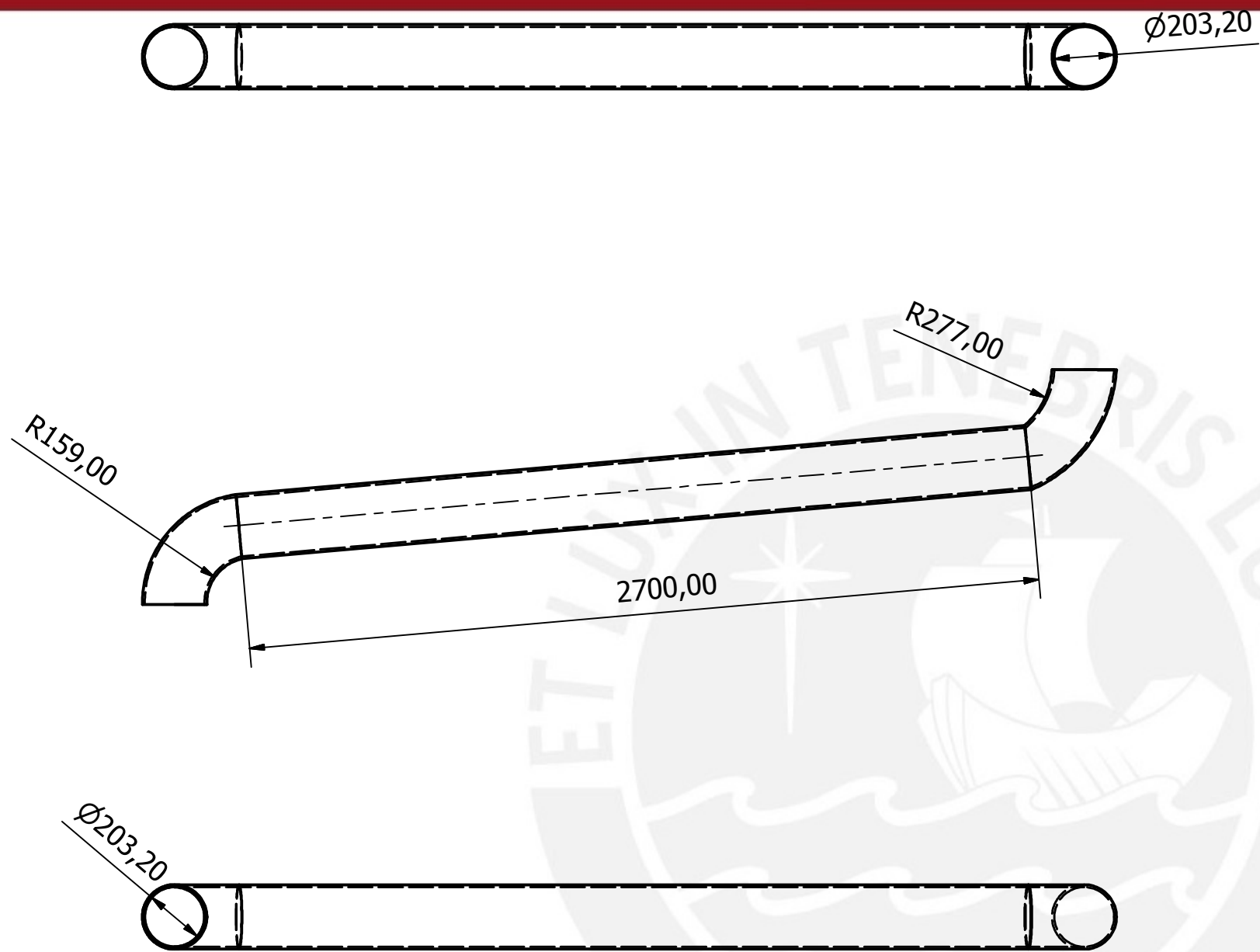


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>soporte lateral</b>	ESCALA <b>1:2</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A3

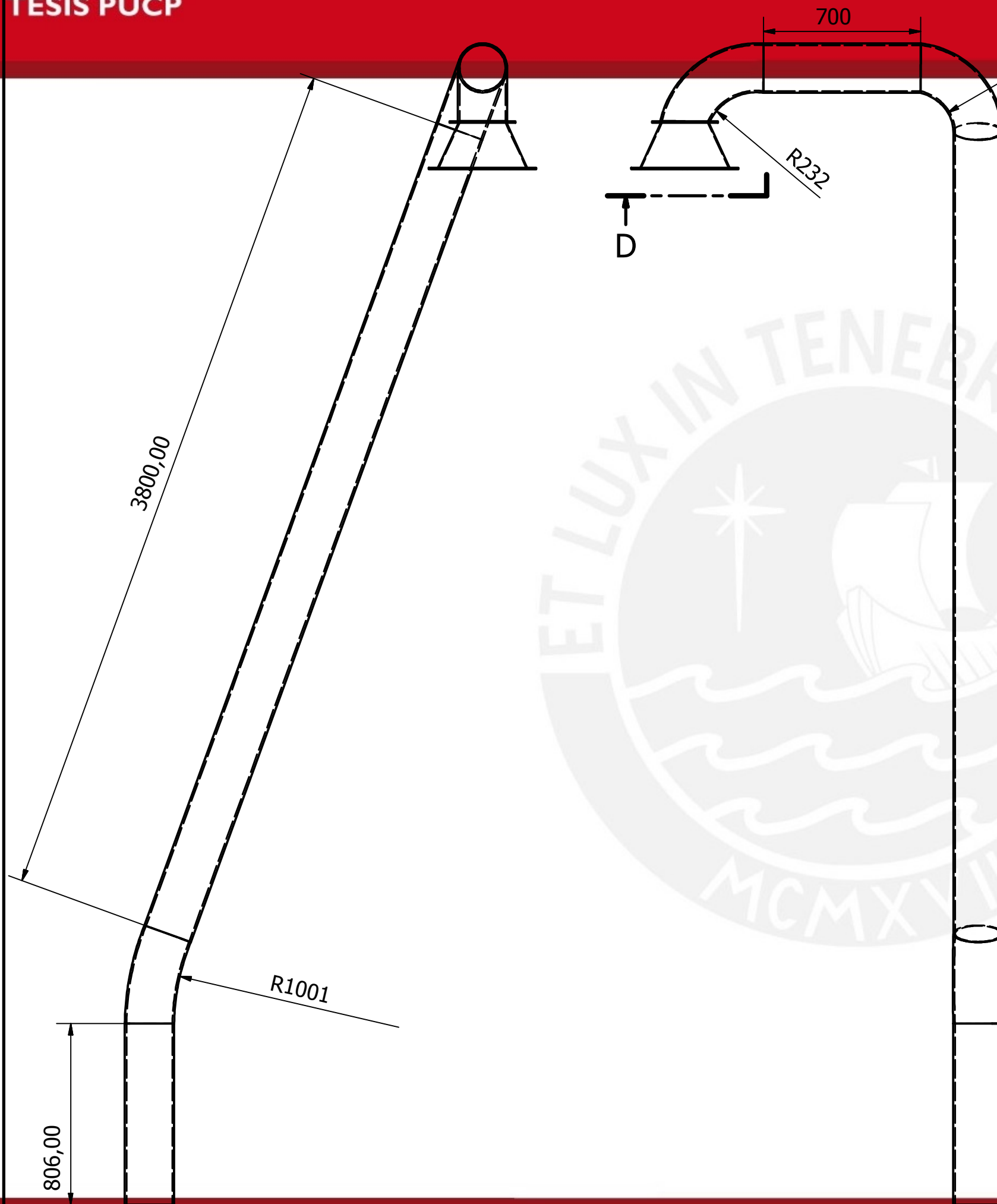


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
		ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>TUBERIA ENTRADA CICLON</b>	<b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A3

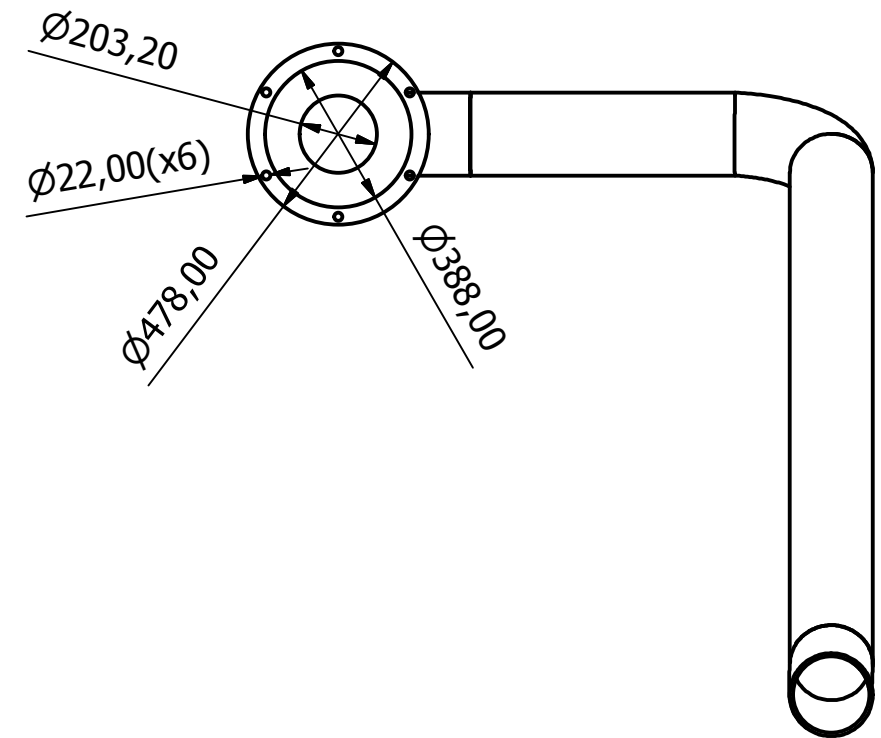
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA



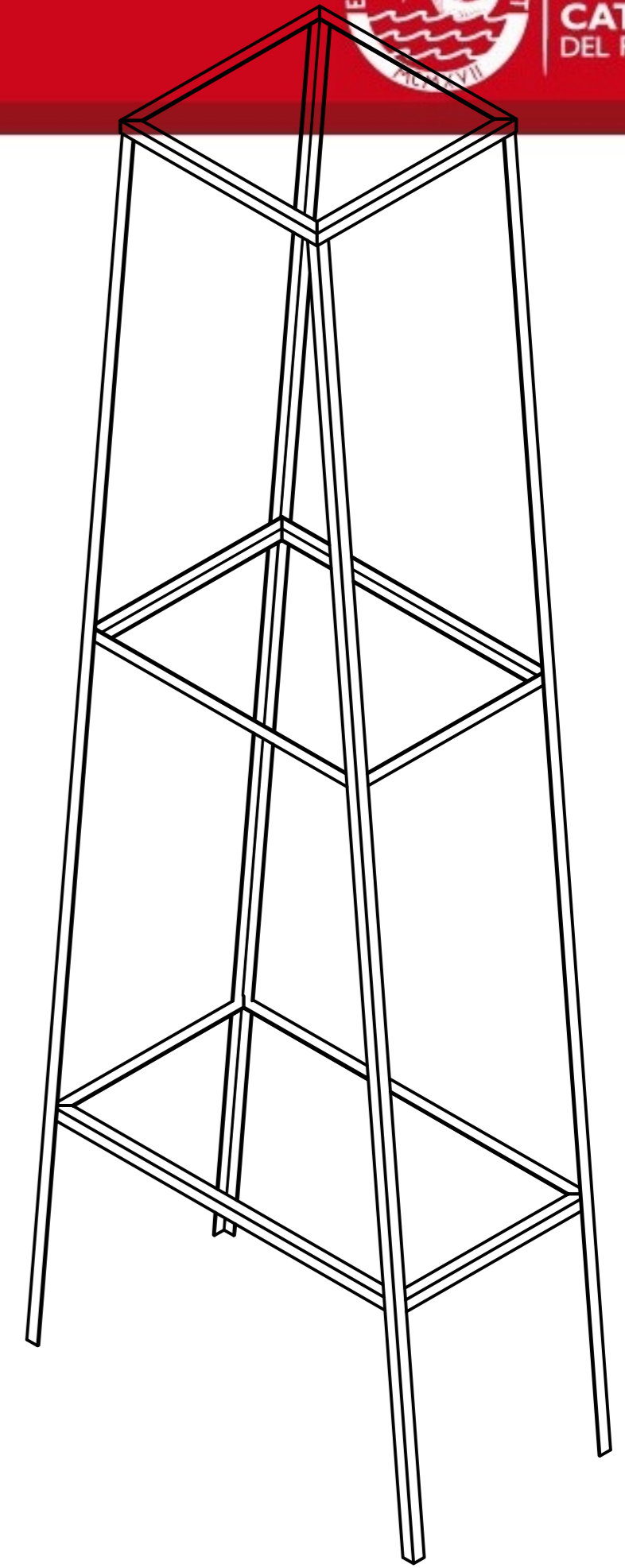
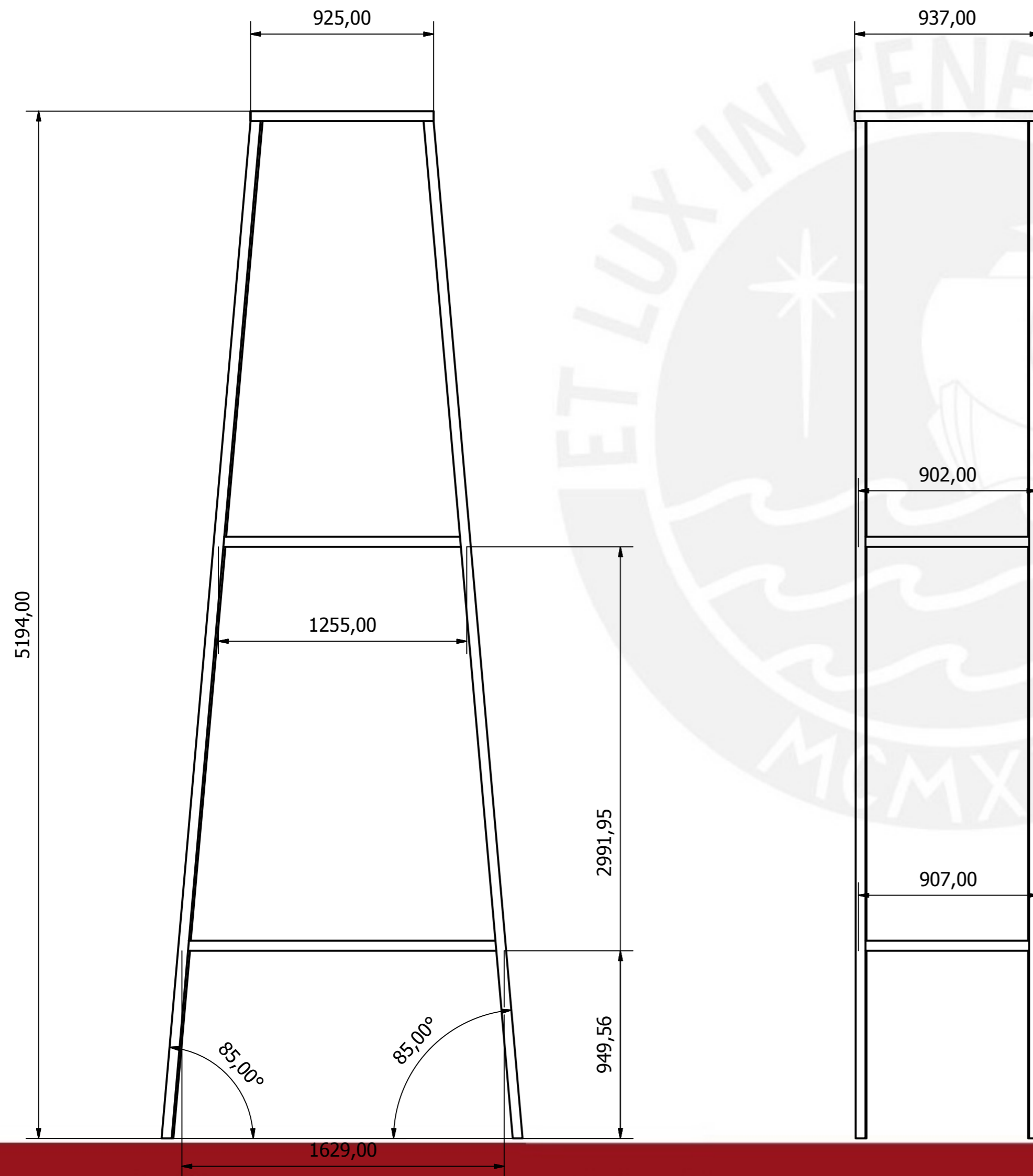
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>TUBERIA RETORNO TOLVA</b>	ESCALA <b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A3



D-D ( 1 : 20 )

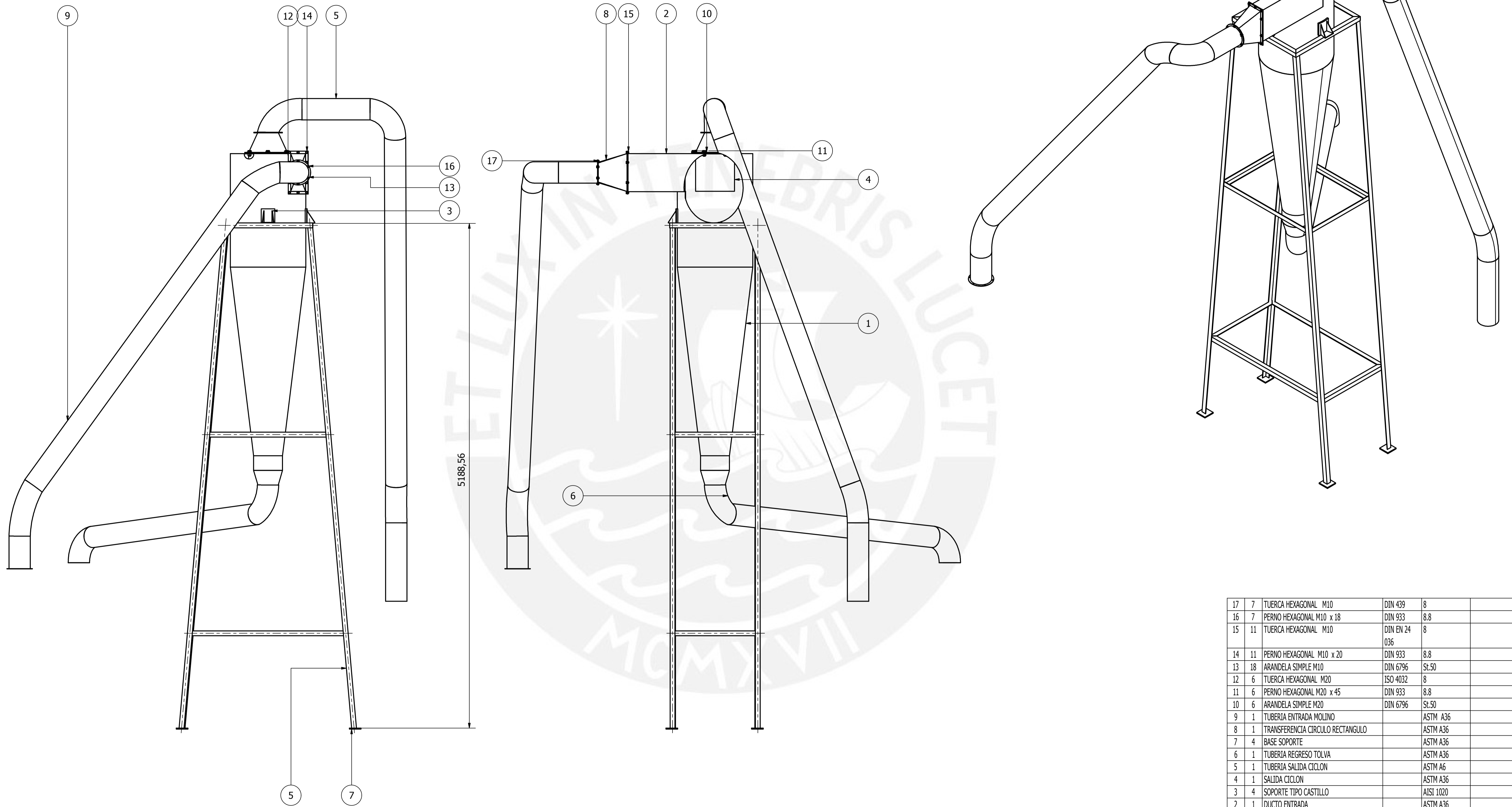


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL ASTM A36
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>TUBERIA SALIDA SUPERIOR</b>	ESCALA <b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A3



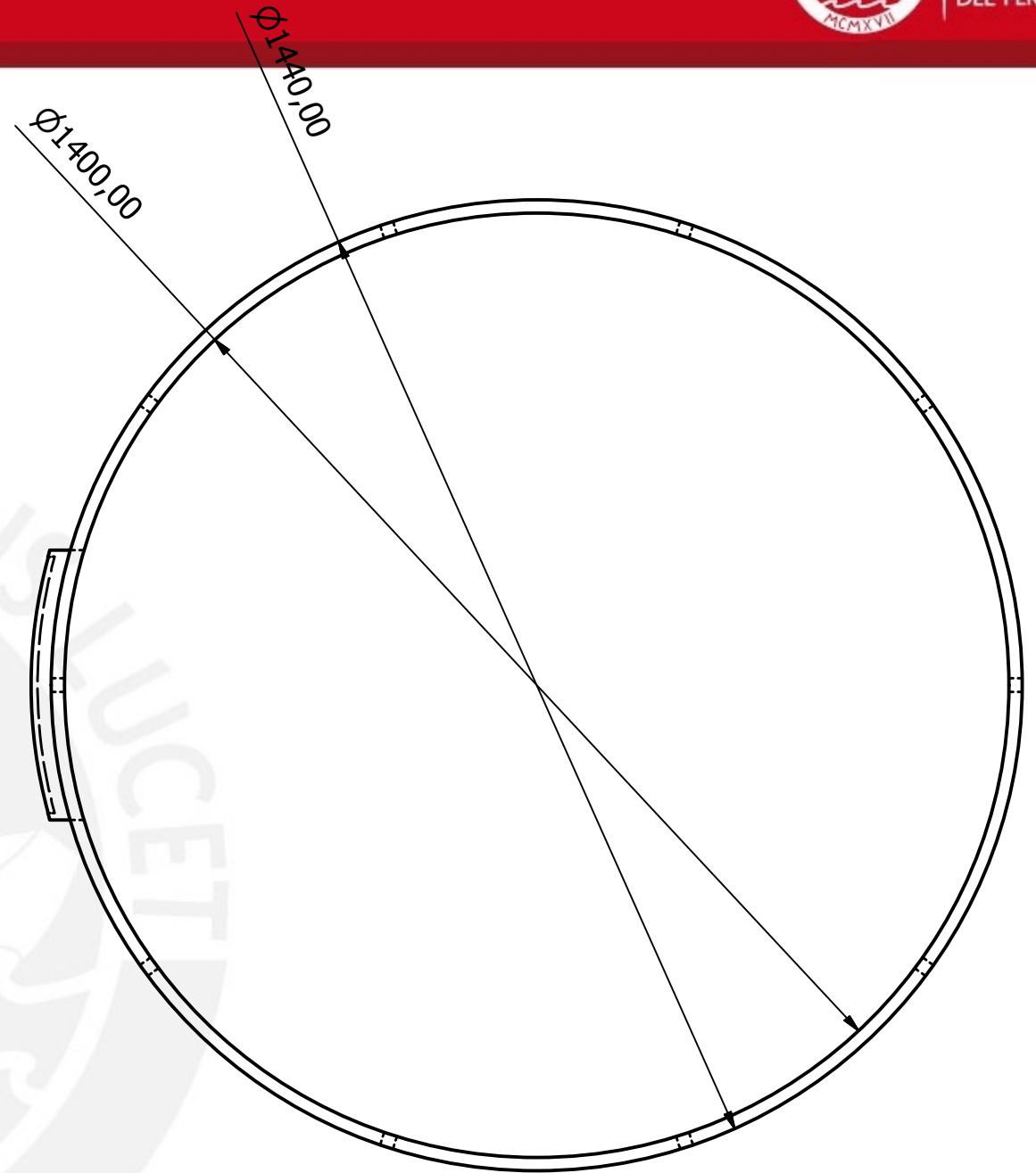
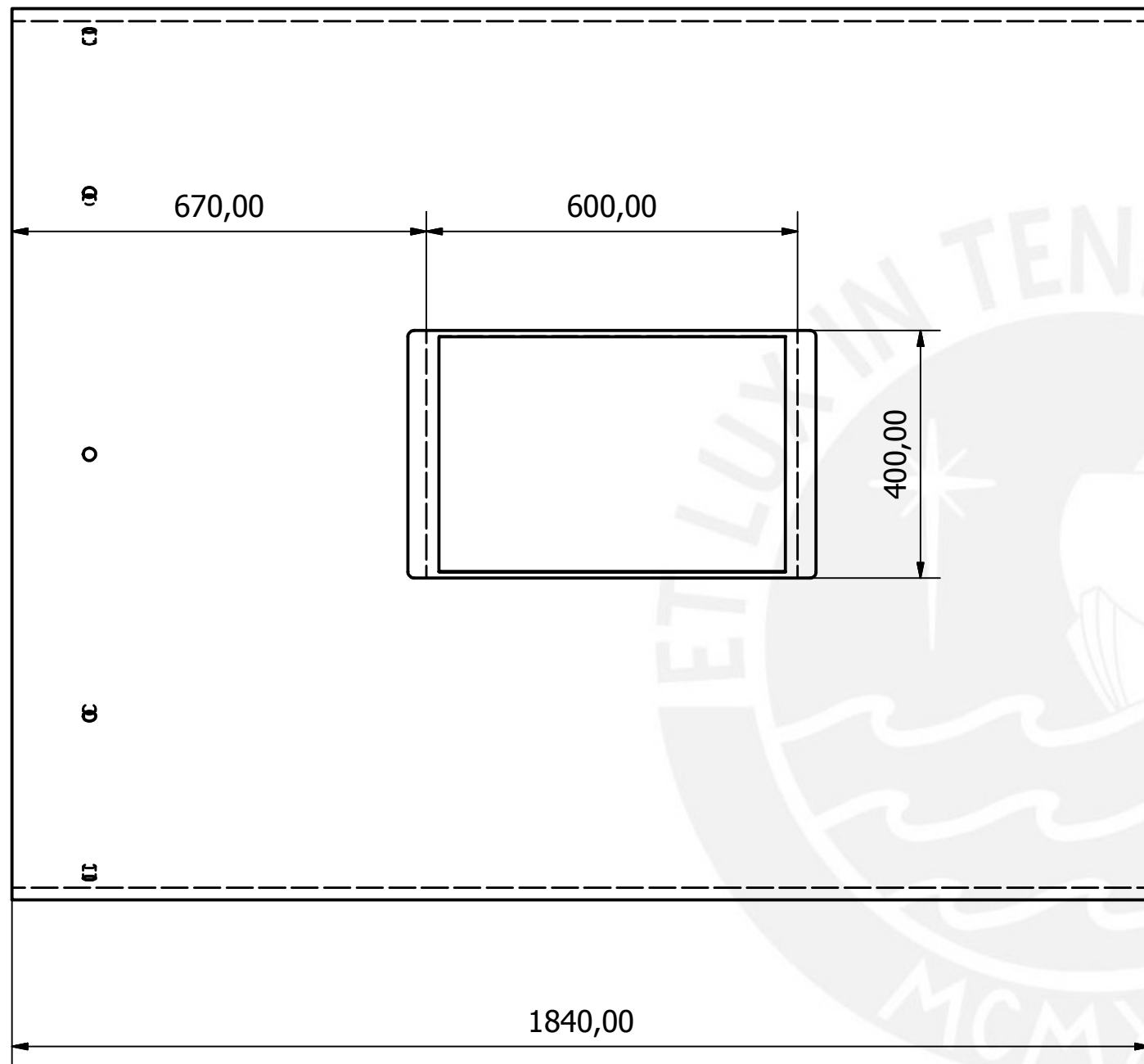
POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
1	1	Estructura	AISI 1020		
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA					
METODO DE PROYECCION		TRABAJO DE FIN DE CARRERA		ESCALA	
		ESTRUCTURA CICLON		1:20	
20090296		MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN		FECHA: 2014.11.03	
				LAMINA: A2	





17	7	TUERCA HEXAGONAL M10	DIN 439	8	
16	7	PERNO HEXAGONAL M10 x 18	DIN 933	8.8	
15	11	TUERCA HEXAGONAL M10	DIN EN 24 036	8	
14	11	PERNO HEXAGONAL M10 x 20	DIN 933	8.8	
13	18	ARANDELA SIMPLE M10	DIN 6796	Se.50	
12	6	TUERCA HEXAGONAL M20	ISO 4032	8	
11	6	PERNO HEXAGONAL M20 x 45	DIN 933	8.8	
10	6	ARANDELA SIMPLE M20	DIN 6796	Se.50	
9	1	TUBERIA ENTRADA MOLINO		ASTM A36	
8	1	TRANSFERENCIA CIRCULO RECTANGULO		ASTM A36	
7	4	BASE SOPORTE		ASTM A36	
6	1	TUBERIA REGRESO TOLVA		ASTM A36	
5	1	TUBERIA SALIDA CICLON		ASTM A6	
4	1	SALIDA CICLON		ASTM A36	
3	4	SOPORTE TIPO CASTILLO		AISI 1020	
2	1	DUCTO ENTRADA		ASTM A36	
1	1	CICLON ENTERO		ASTM A36	
POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

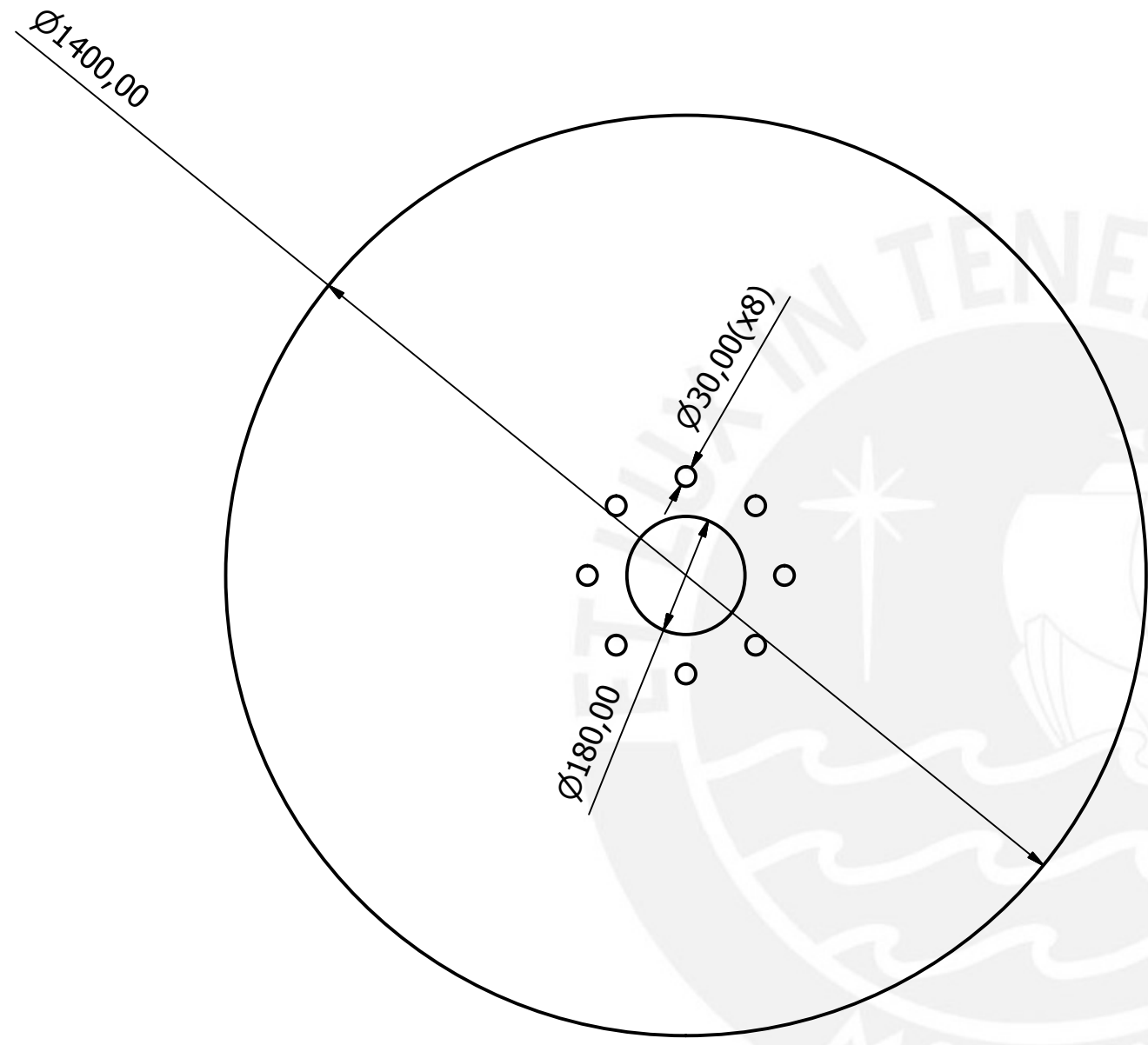
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU		
CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>ENSAMBLE CICLON</b>	<b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.26
		LAMINA: A1 LAMINA L3



AGUJEROS  
NO ESPECIFICADOS M20

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>COMPARTIMIENTO DE MOLIENDA</b>	ESCALA <b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A2 LAMINA 4.1

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------

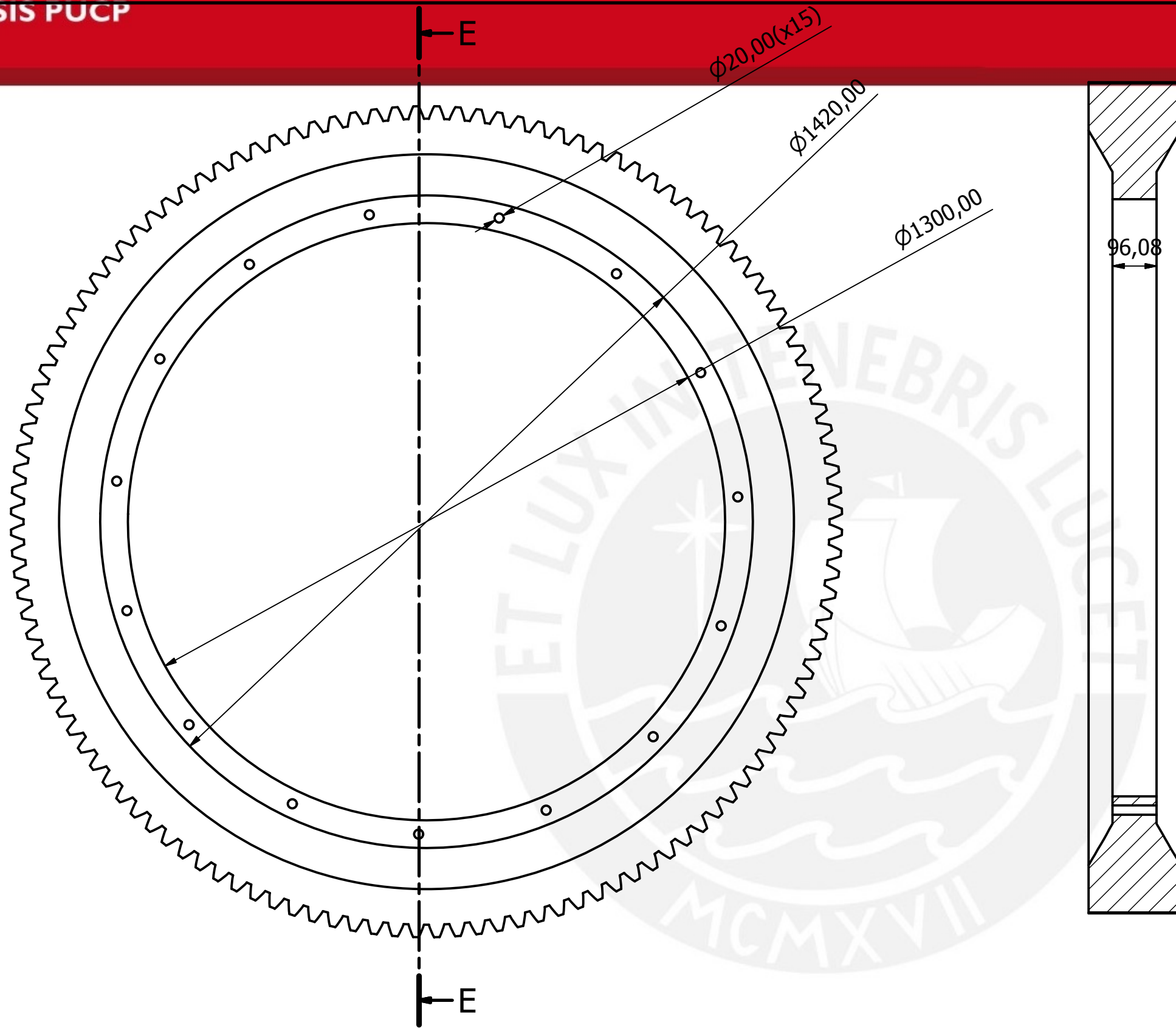


ESPESOR 20 mm

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>TAPA LATERAL MOLINO</b>	ESCALA <b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A3 LAMINA 4.2

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------

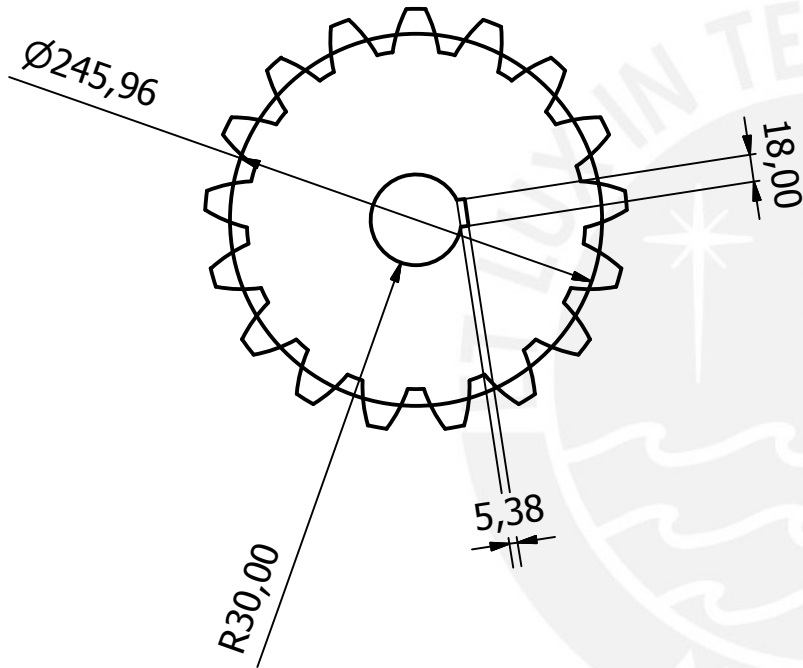
E-E ( 1 : 10 )



Modulo	m	14
Numero de dientes	Z	124
Angulo de presion		20
Forma del perfil		DIN 867
Profundidad		30.06
Espesor		200

CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERARIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>ENGRANAJE CORONA</b>	<b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUEN	FECHA: 2014.11.25
		LAMINA: A3 LAMINA 4.3

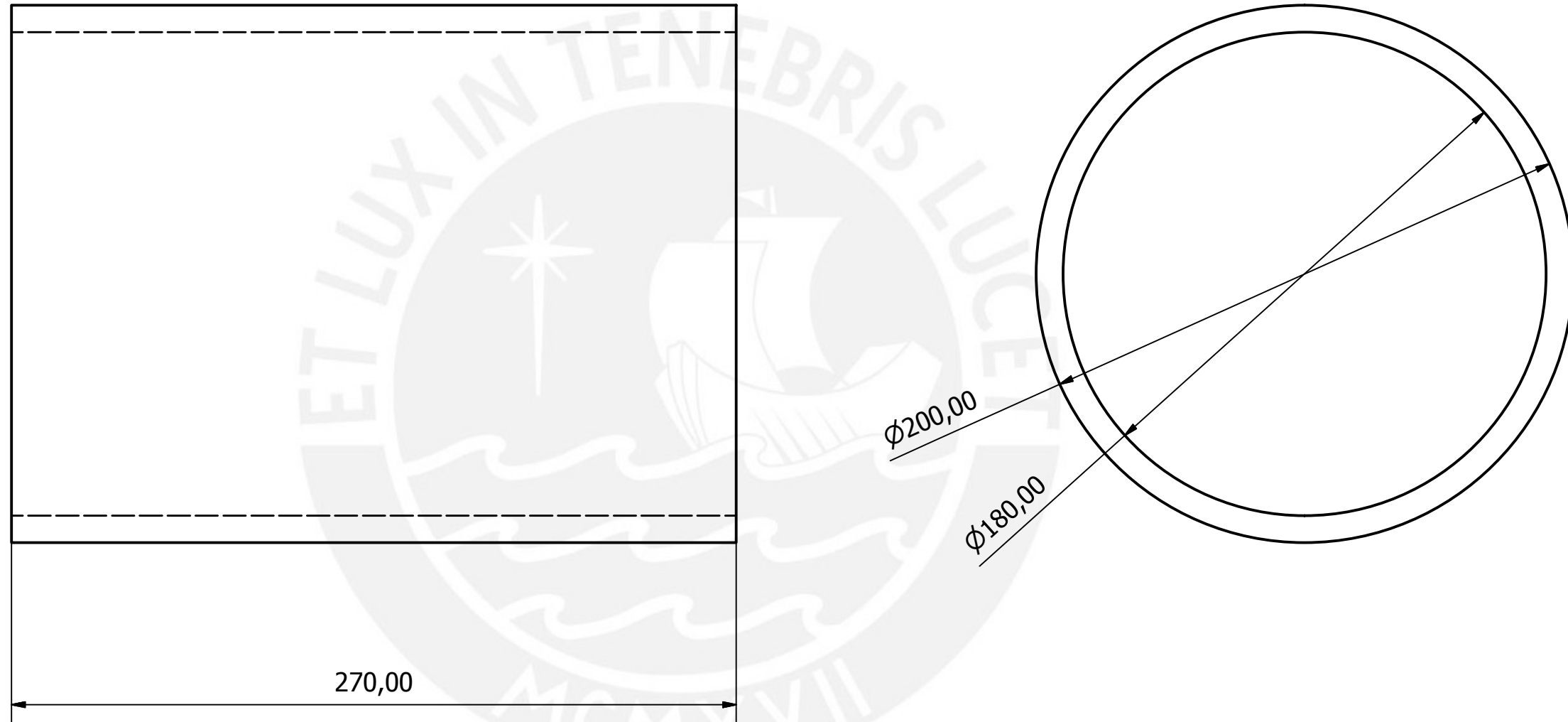
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



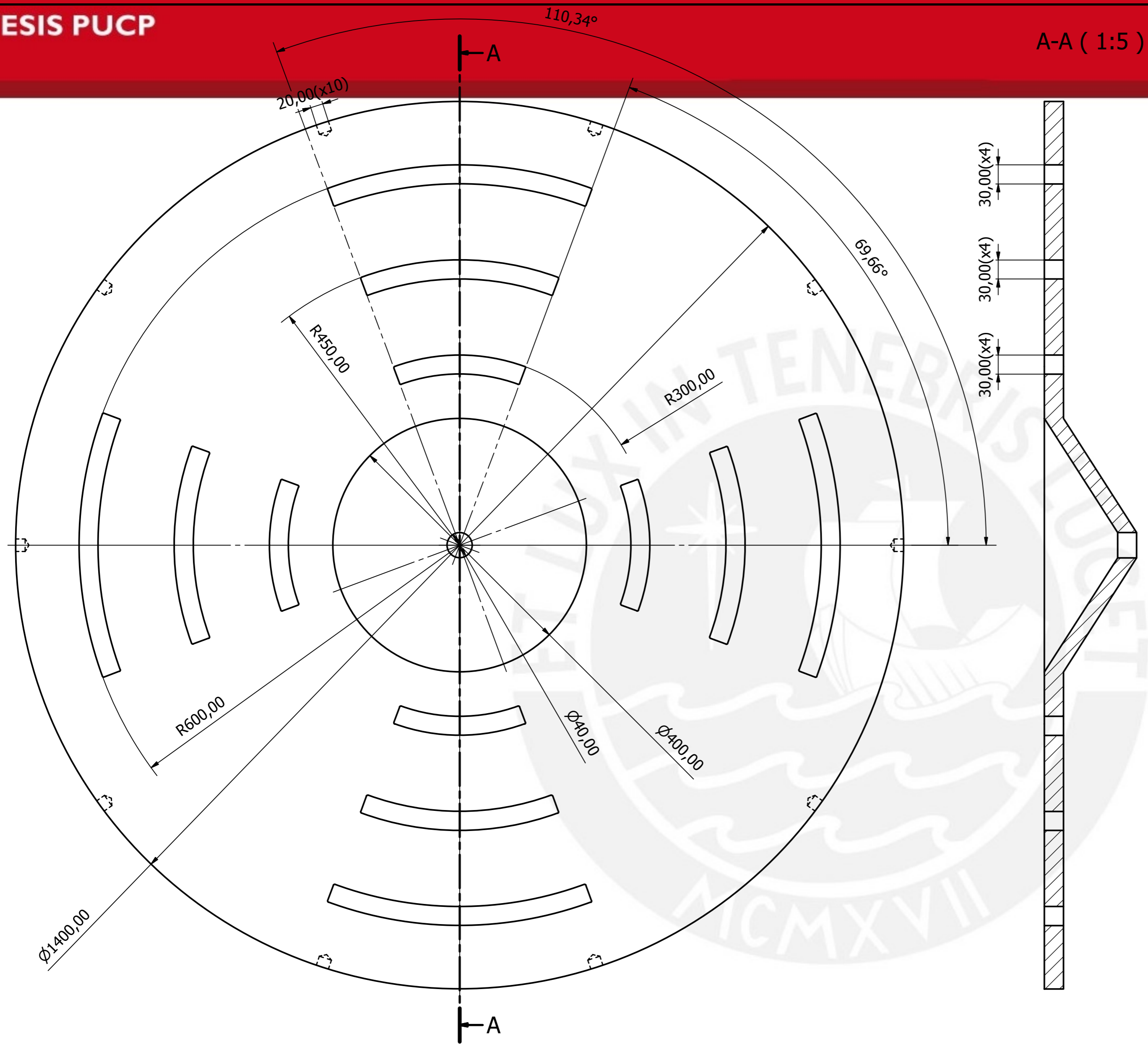
Modulo	m	14
Numero de dientes	Z	17
Angulo de presion		20
Forma del perfil		DIN 867
Profundidad		15.8
Espesor		200

CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
<b>ENGRANAJE PINON</b>		<b>1:5</b>
2009296	MORALES NUÑEZ , RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.25
		LAMINA: A4 LAMINA 4.4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>SOPORTE CILINDRICO</b>	ESCALA <b>1:2</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A3

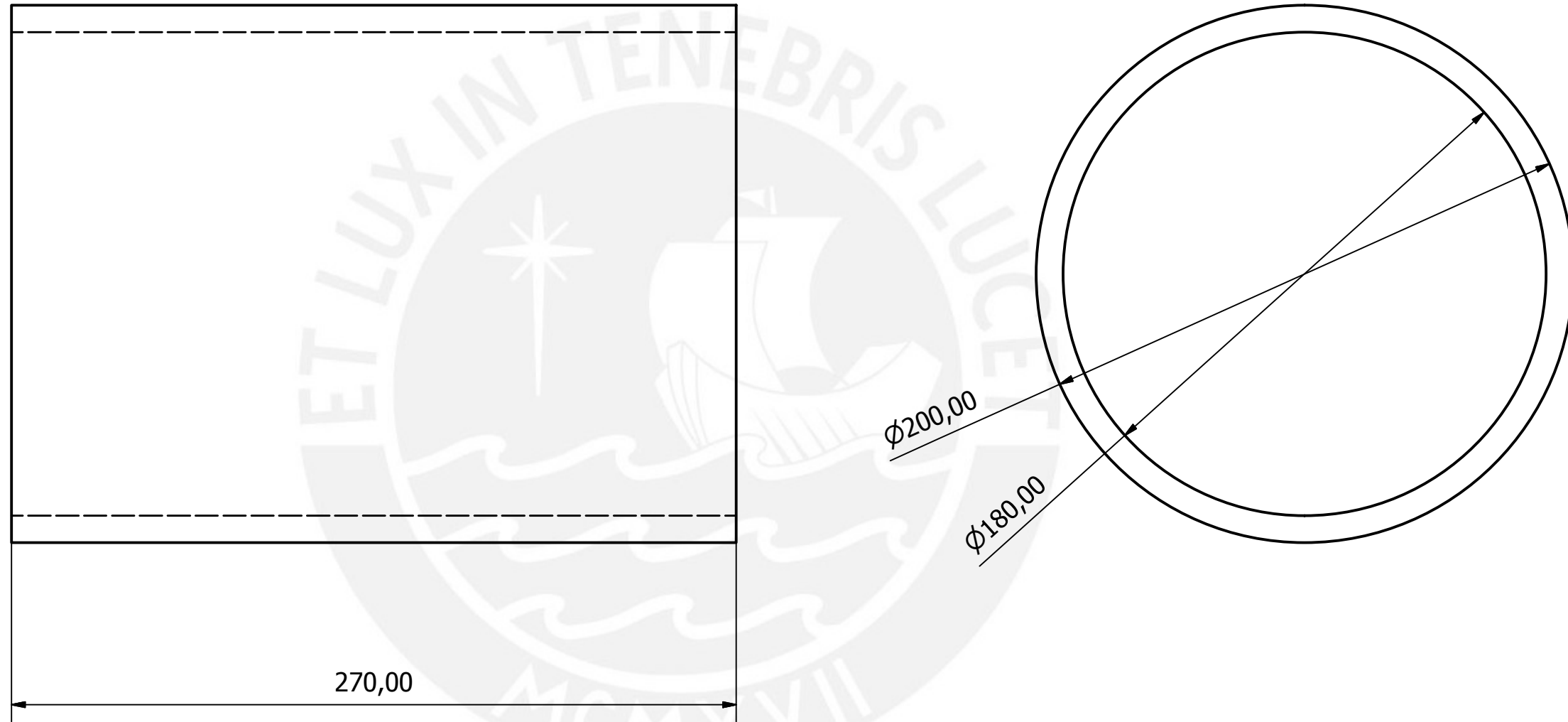


ESPESOR 30 mm

REDONDEOS R2

ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
		HIERRO NODULAR
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>PARRILLA</b>	<b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A2

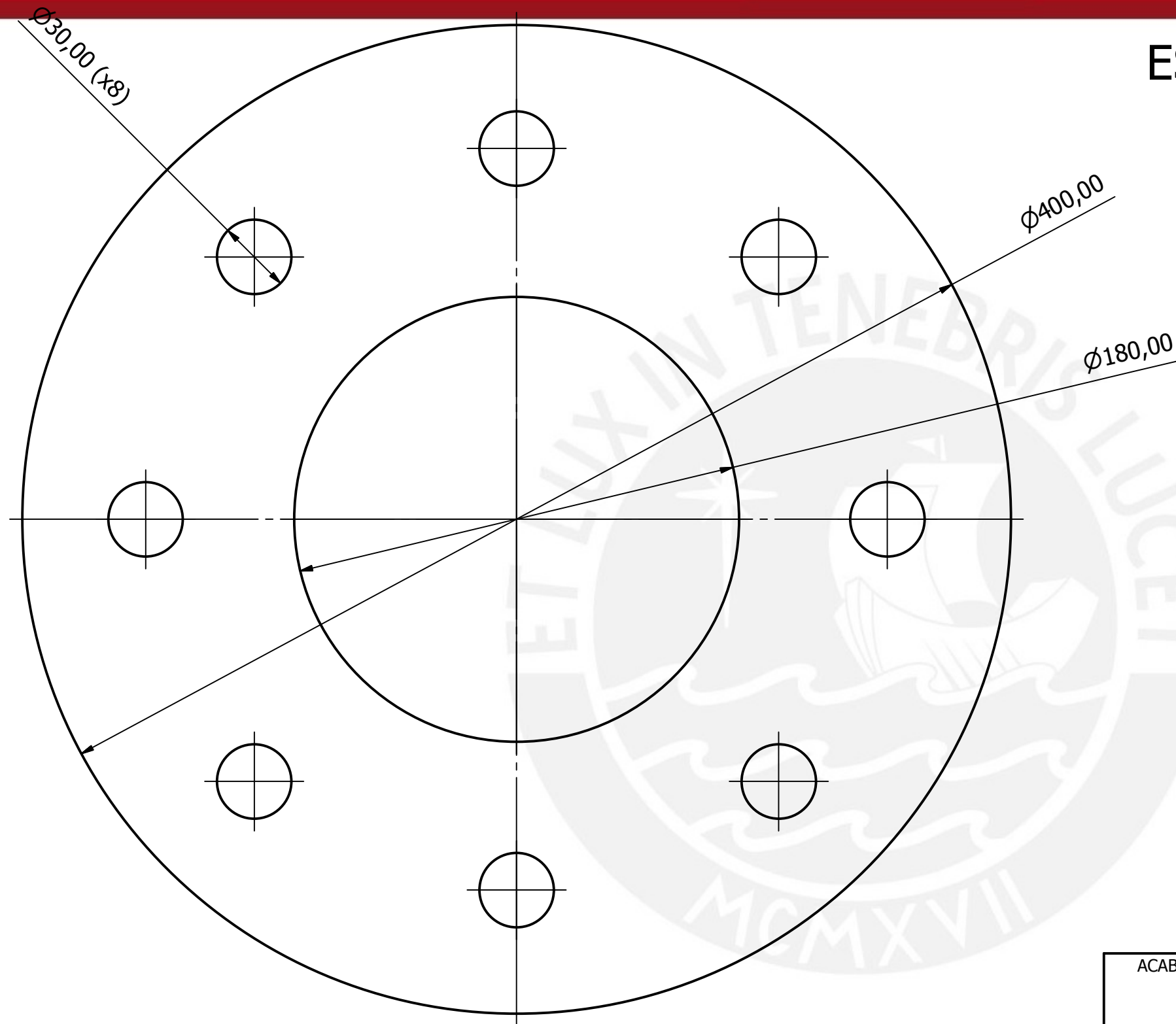
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>SOPORTE CILINDRICO</b>	ESCALA <b>1:2</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A3

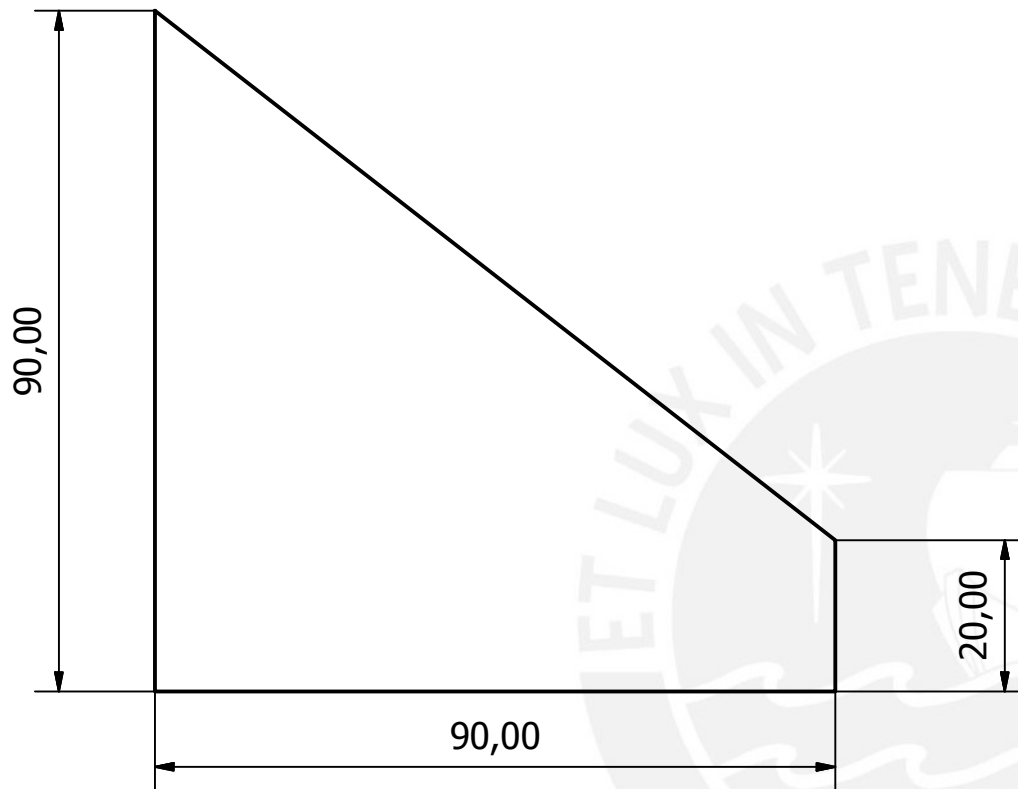


ESPESOR 15 mm



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>PIEZA CIRCULAR LATERAL</b>	ESCALA <b>1:2</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
		LAMINA: A3

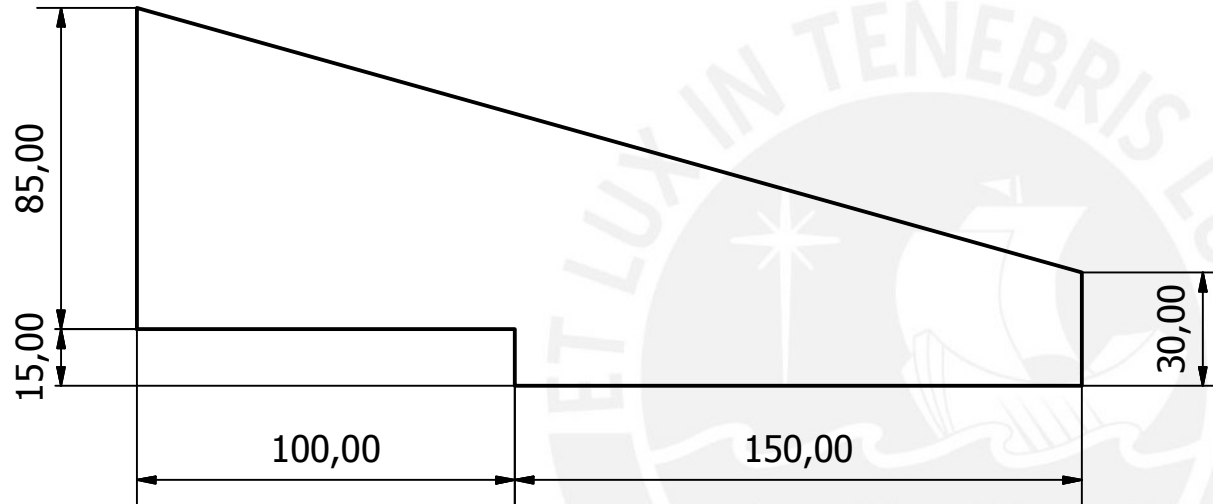
ESPESOR 10 mm



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>TRIANGULO APOYO CILINDRO</b>	
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------

# ESPESOR 10 mm

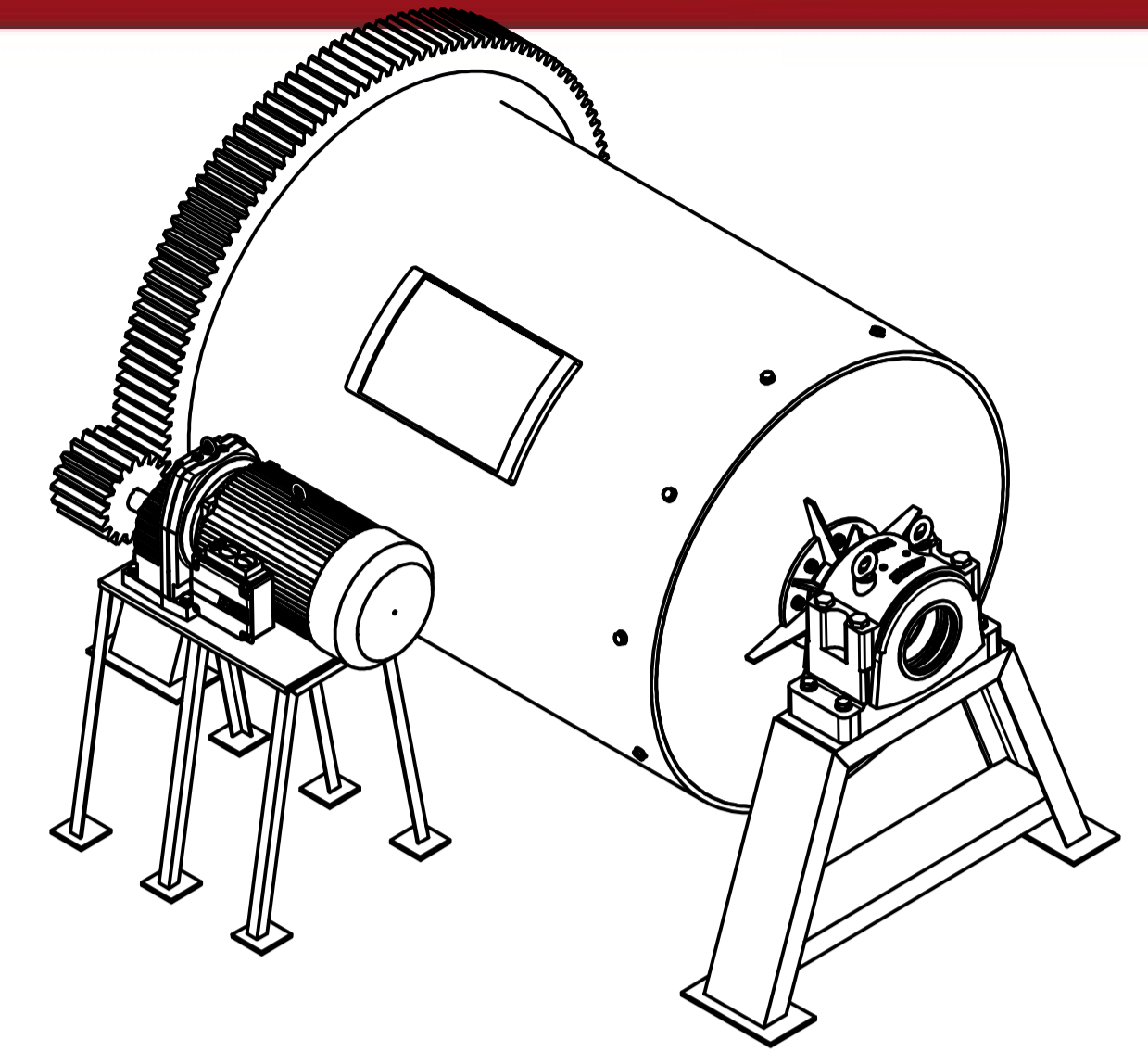
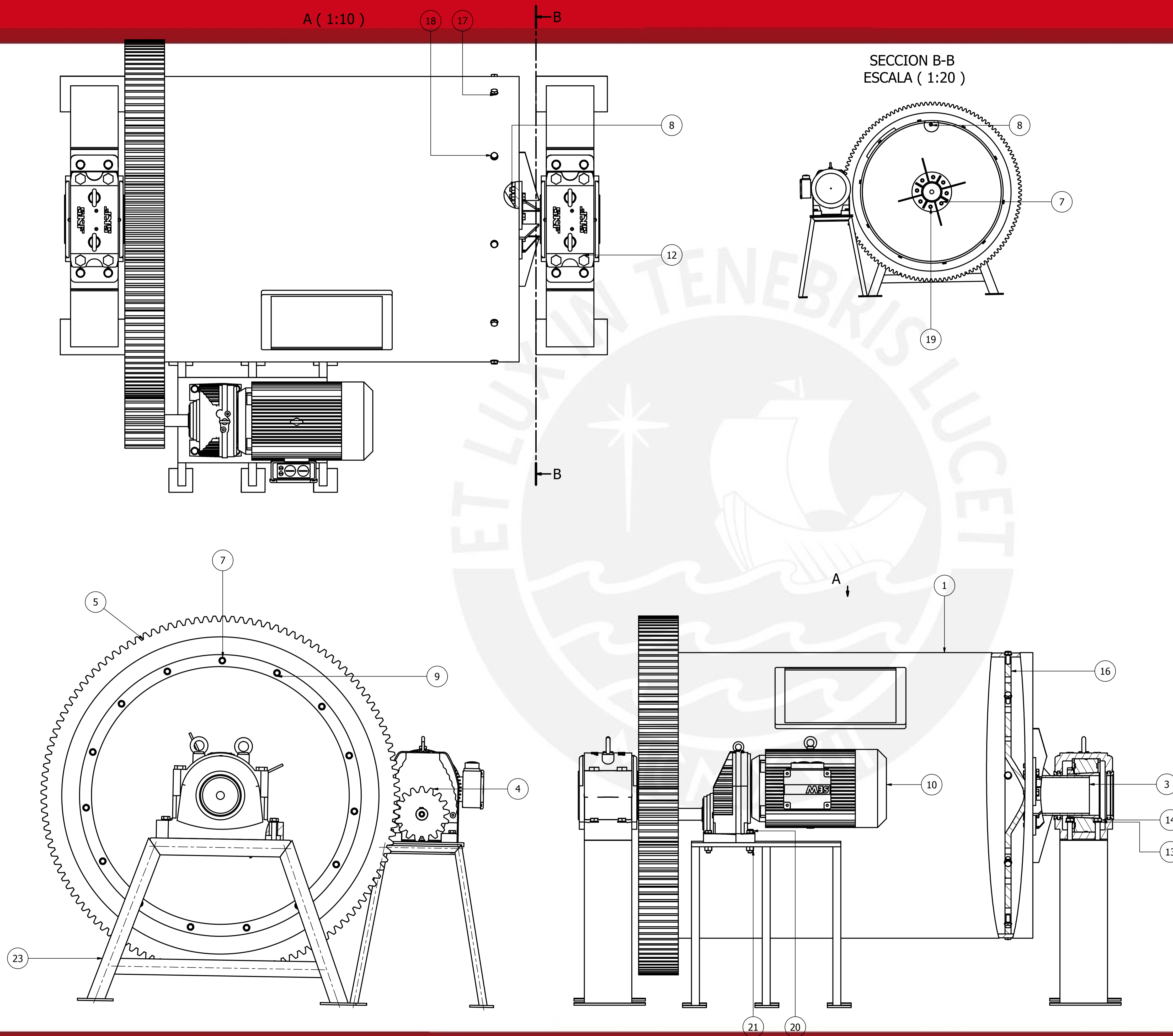


ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
		1:2
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
		LAMINA: A2

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------

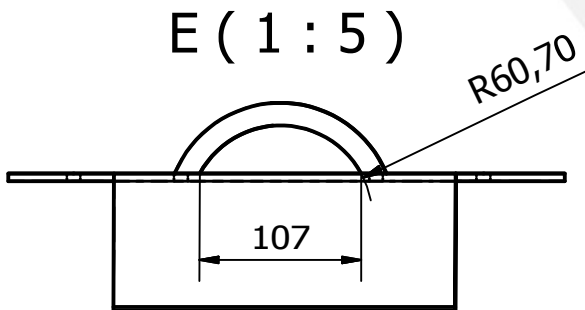
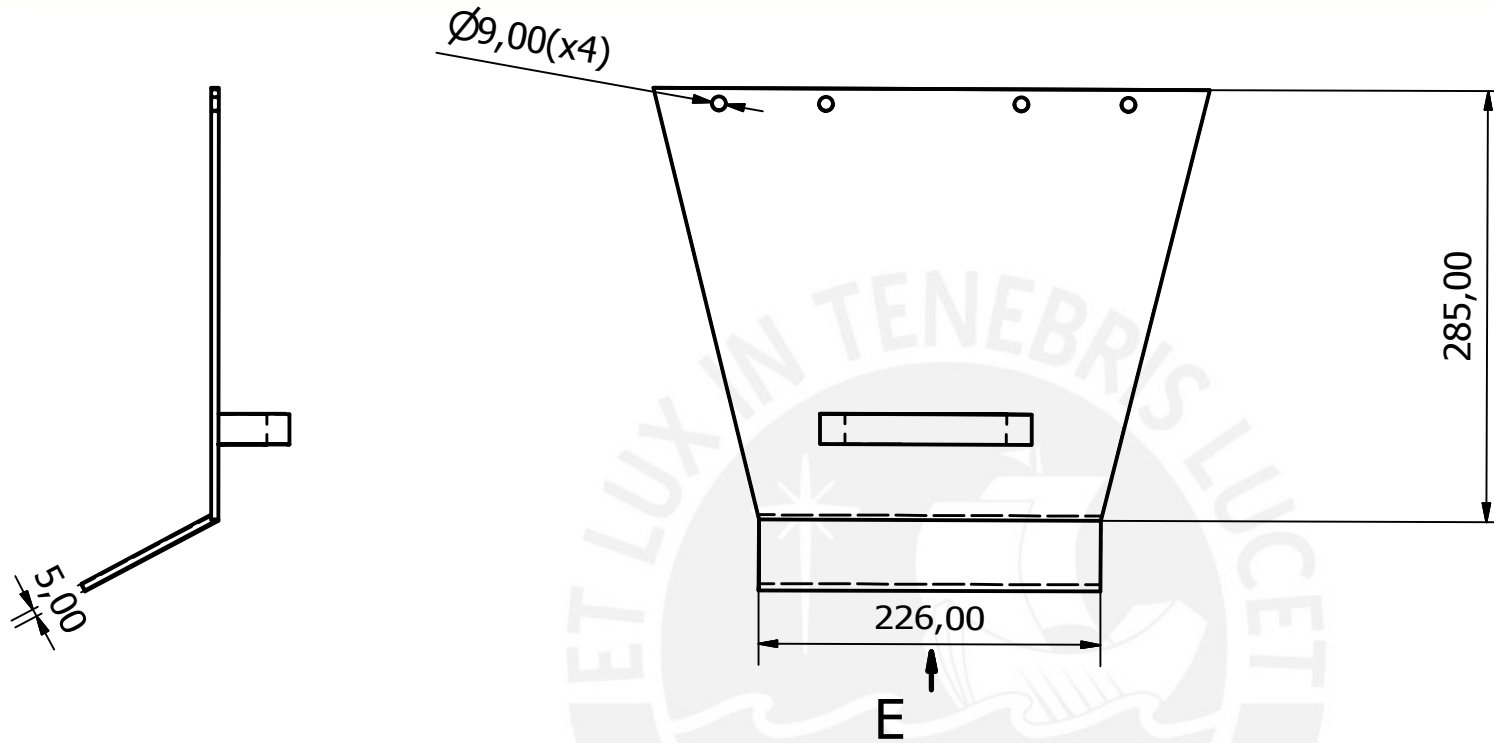
A ( 1:10 )

SECCION B-B  
ESCALA ( 1:20 )



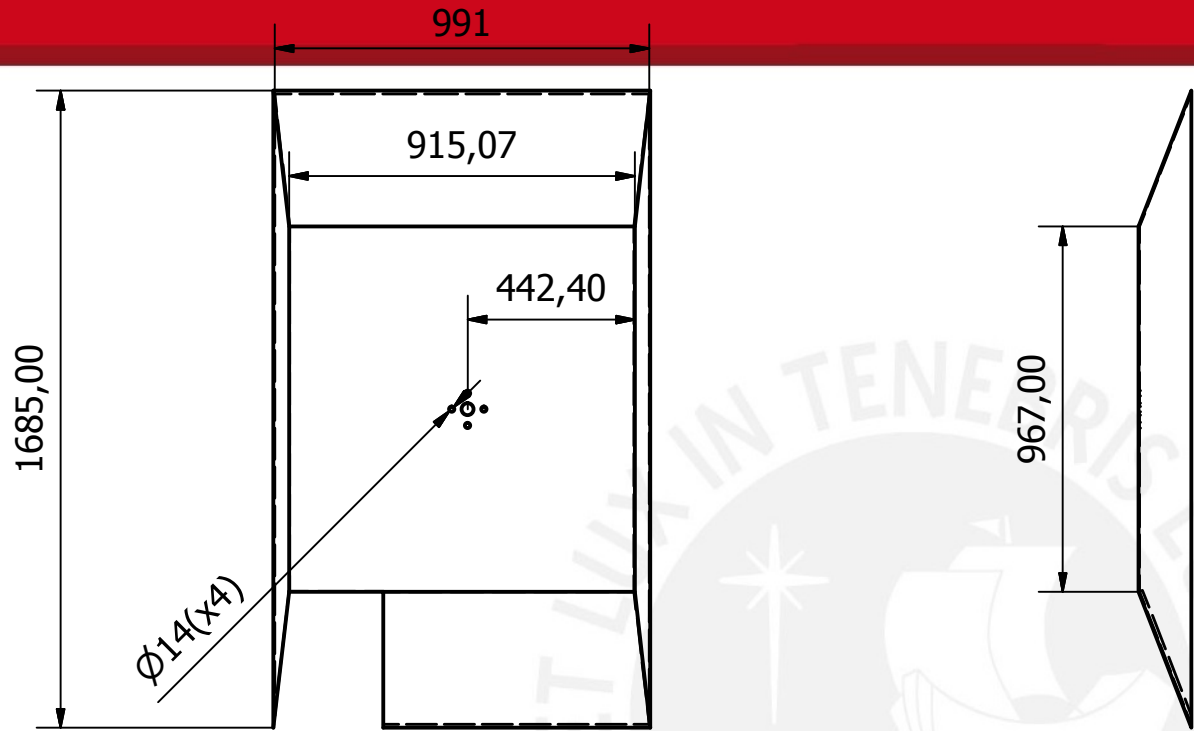
23	2	BASE RODAMIENTO MOLINO		AISI 1020	
21	4	TUERCA HEXAGONAL M20	ISO 4775	8	
20	4	PERNO HEXAGONAL M20 x 100	ISO 4017	8.8	
19	16	PERNO HEXAGONAL M20x65	DIN EN ISO 4015	8.8	
18	10	PERNO HEXAGONAL M20 x 50	ISO 4017	8.8	
17	14	ARANDELA SIMPLE M20	ISO 7090	St. 50	
16	1	PARRILLA		HIERRO NODULAR	
15	8	TUERCA HEXAGONAL M24	ISO 4775	8	
14	8	PERNO HEXAGONAL M24 x 140	ISO 4017	8.8	
13	8	ARANDELA SIMPLE M24	ISO 7090	St. 50	
12	2	SNL 3144 TS+ 23144 K			MARCA SKF
22	1	BASE MOTOR MOLIDO		AISI 1020	
10	1	MOTO REDUCTOR 37 KW,396 RPM			SEW EURODRIVE
9	15	PERNO HEXAGONAL M20x140	DIN EN ISO 4015	8.8	
8	31	TUERCA HEXAGONAL M20	ISO 4032	8	
7	31	ARANDELA SIMPLE M20	DIN 433	St. 50	
6	1	TAPA LATERAL MOLINO IZQUIERDA		AISI 1020	
5	1	CORONA		HIERRO FUNDIDO	
4	1	PIÑON		HIERRO FUNDIDO	
3	2	SOPORTE RODAMIENTO LATERAL		AISI 1020	
2	1	TAPA LATERAL MOLINO		AISI 1020	
1	1	CUERPO MOLINO		AISI 1020	
POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU		
CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>ENSAMBLE MOLINO</b>	<b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.26
		LAMINA: A1 L4



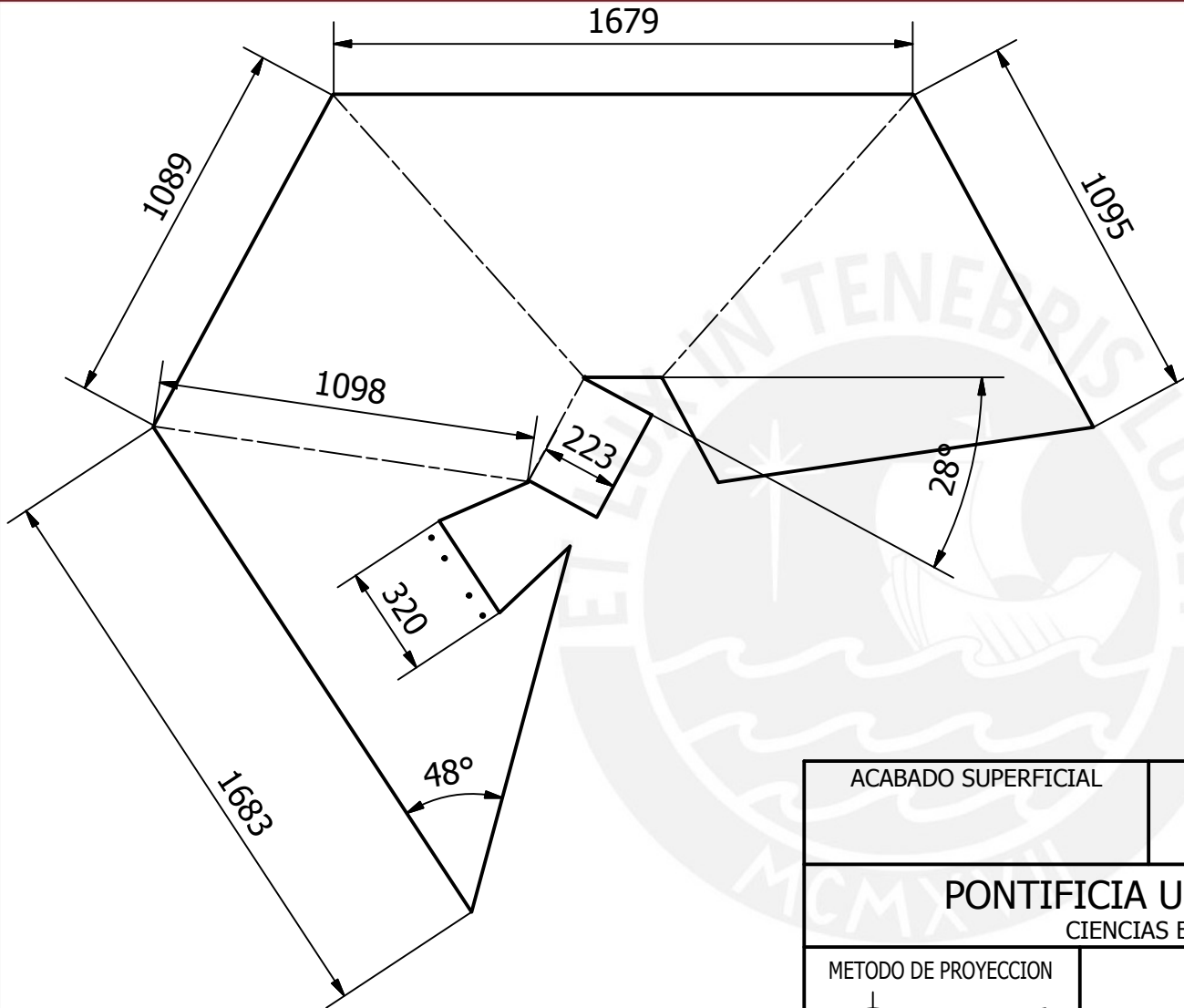
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>PUERTA TOLVA DESCARGA</b>	<b>1:5</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



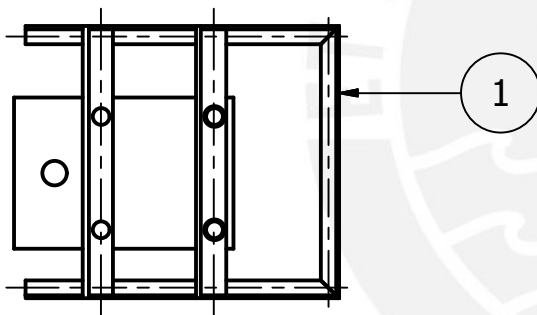
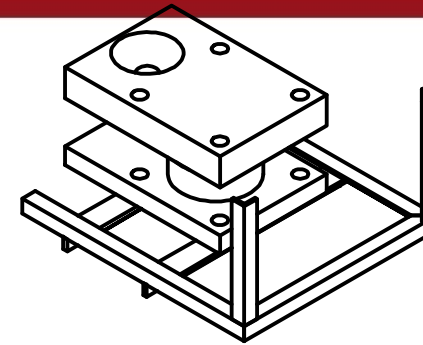
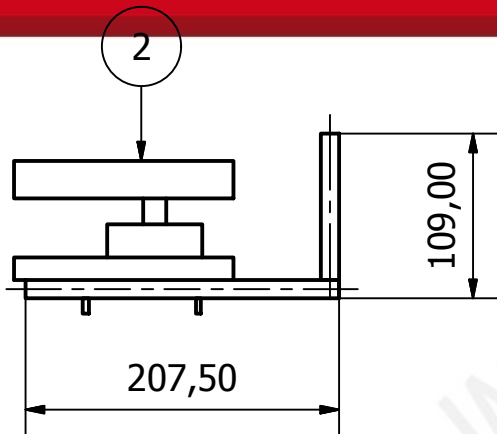
ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA  <b>TAPA TOLVA SALIDA</b>	ESCALA  <b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A4

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
-----------------	----------------	----------------



ACABADO SUPERFICIAL	TOLERANCIA GENERAL	MATERIAL AISI 1020
<b>PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU</b> CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION 	TRABAJO DE FIN DE CARRERA <b>TOLVA DESCARGA</b>	ESCALA <b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.11.03
		LAMINA: A3

COTA NOMINAL	COTA MAXIMA	COTA MINIMA
--------------	-------------	-------------



2	1	MODULO DE PESAJE			SIEMENS
1	1	SOPORTE MODULO DE PESAJE		AISI 1020	
POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

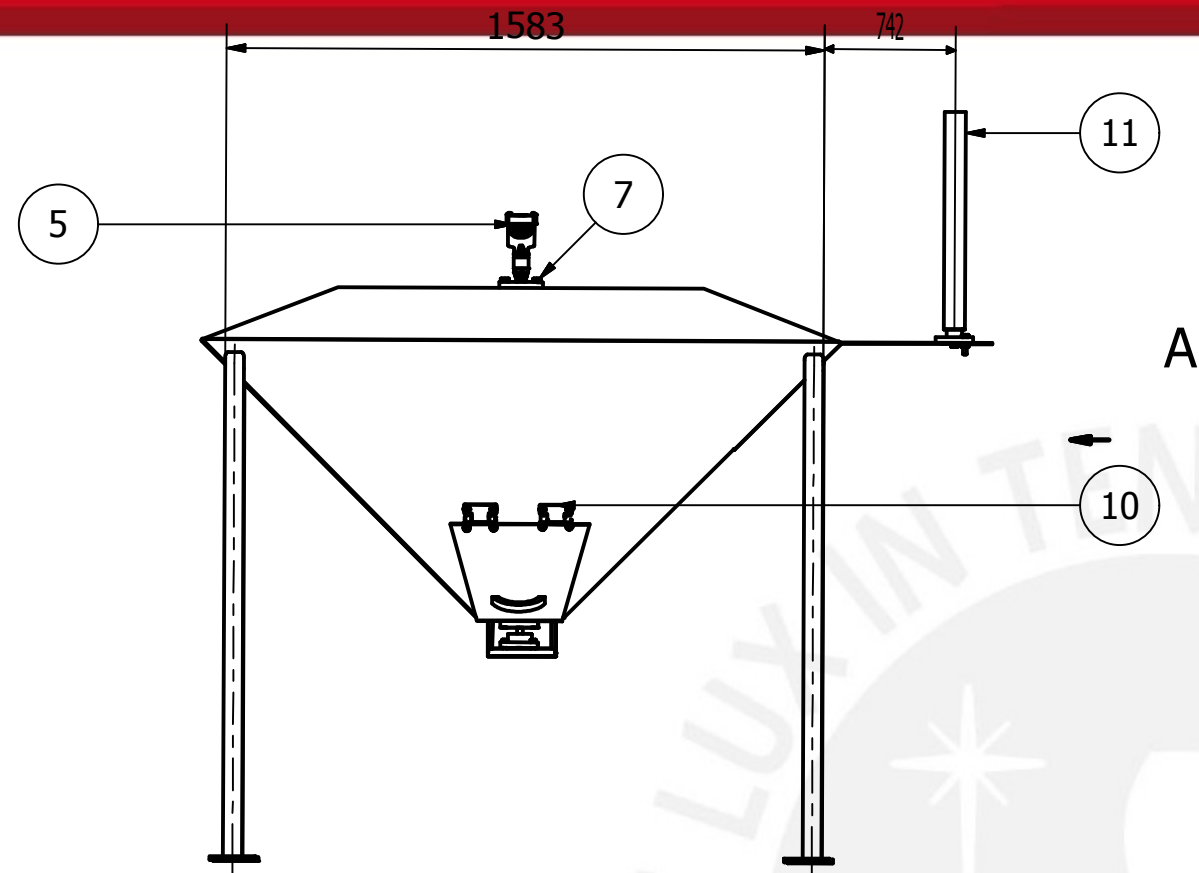
**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU**  
 CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA

METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA

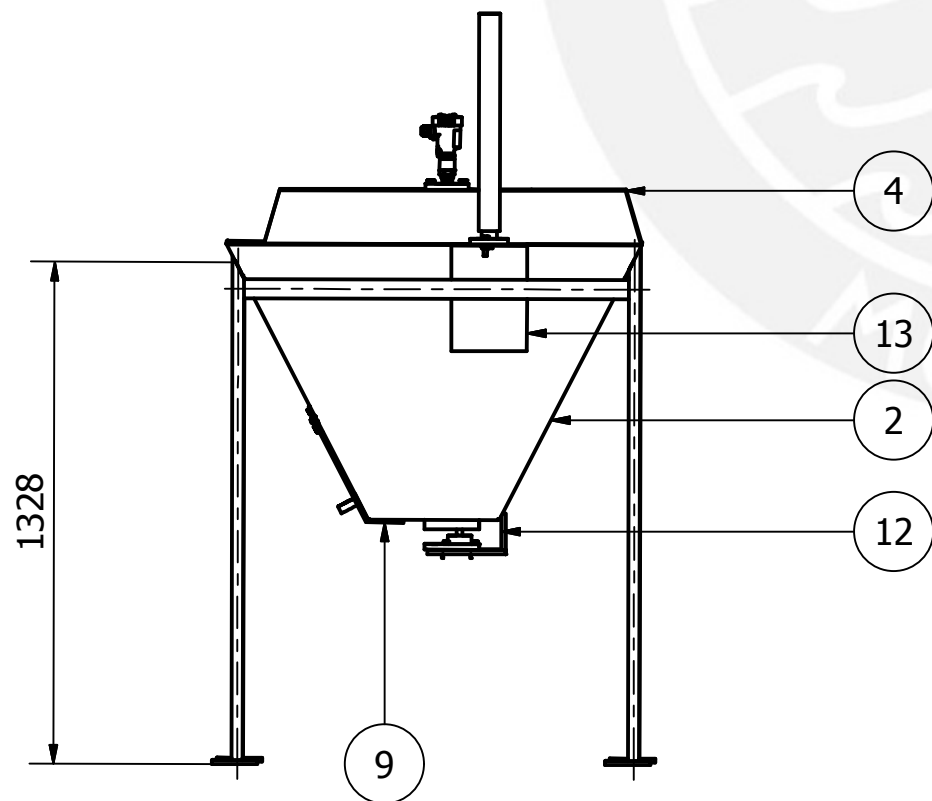
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.29
----------	----------------------------	----------------------

		LAMINA: A2
--	--	---------------





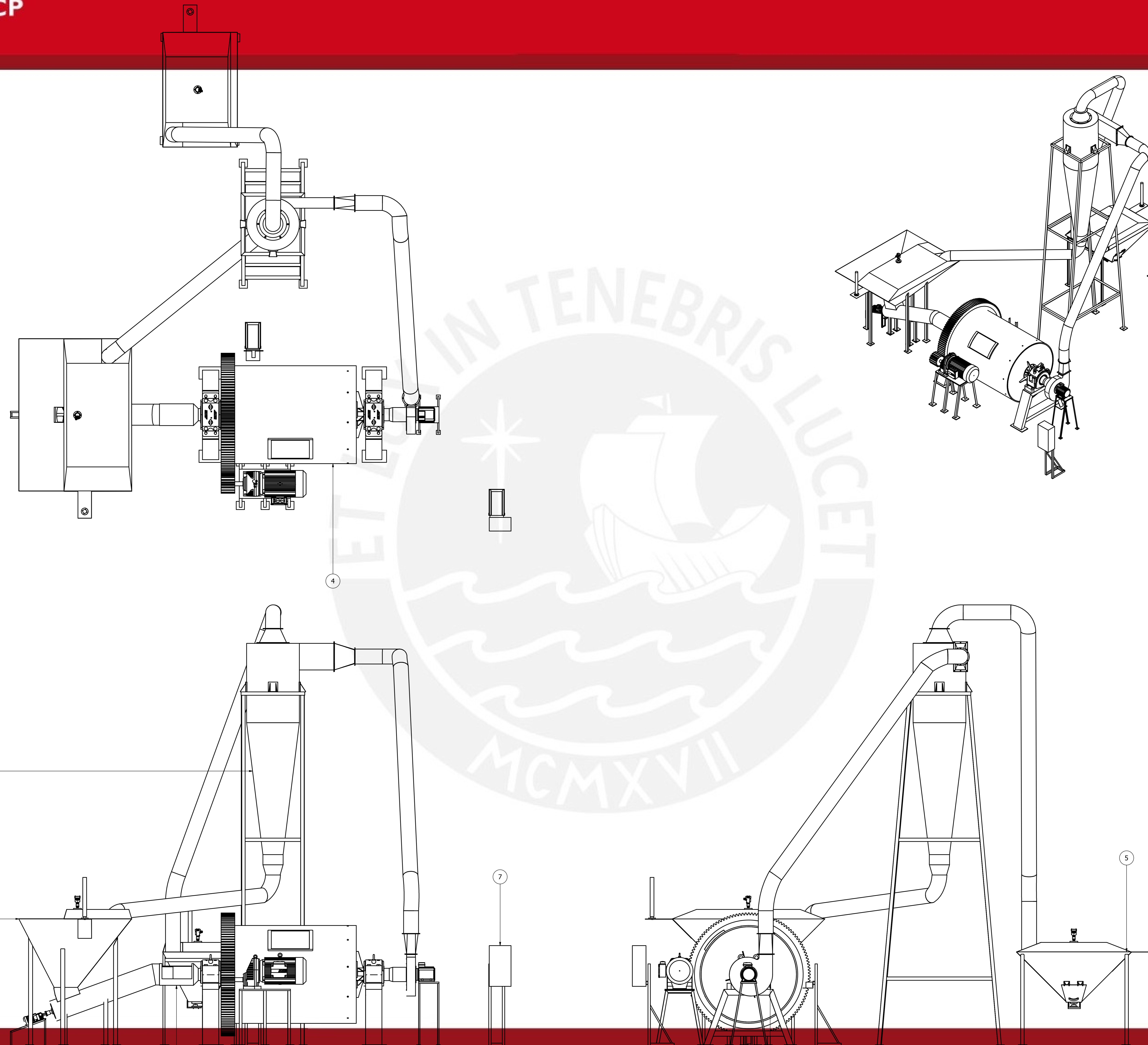
A ( 1:20 )



14	1	BRIDA PILOTO		AISI 1020	
13	1	SOPORTE PILOTO INDICADOR		AISI 1020	
12	1	SOPROTE MODULO DE PESAJE			SIEMENS
11	1	PILOT INDICADOR			SIGNA WORKS
10	2	BISAGRA			
9	1	PUERTA TOLVA DESCARGA		AISI 1020	
8	4	TUERCA HEXAGONAL M12	DIN 439	8.8	
7	4	PERNO HEXAGONAL M12 x 30	DIN 933	8	
6	4	ARANDELA SIMPLE	DIN 433	St. 50	
5	1	SENSOR DE NIVEL			MODELO :VEGACAL 62
4	1	TAPA TOLVA		AISI 1020	
3	4	BASE SOPORTE alimentador		AISI 1020	
2	1	TOLVA DESCARGA		AISI 1020	
1	1	ESTRUCTURA		AISI 1020	
POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU  
CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONIAC

METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>ENSAMBLE TOLVA DESCARGA</b>	<b>1:10</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2014.10.26
		LAMINA: A2 LAMINA L5



POS.	CANT.	DESCRIPCION	NORMA	MATERIAL	OBSERVACIONES
7	1	TABLERO DE CONTROL			
6	1	VENTILADOR CICLON			
5	1	ENSAMBLE TOLVA DESCARGA			VER LAMINA L5
4	1	ENSAMBLE MOLINO			VER LAMINA L4
3	1	ENSAMBLE CICLON			VER LAMINA L3
2	2	UNION ALIMENTADOR MOLINO			VER LAMINA L2
1	1	ENSAMBLE ALIMENTADOR			VER LAMINA L1

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU		
CIENCIAS E INGENIERIA - INGENIERIA MECATRONICA		
METODO DE PROYECCION	TRABAJO DE FIN DE CARRERA	ESCALA
	<b>ENSAMBLE GENERAL</b>	<b>1:20</b>
20090296	MORALES NUÑEZ, RENZO RUBEN	FECHA: 2024.10.25
		LAMINA: A0