

Ethazi 5 Mandrino



Mandrino
Grupo: 6

Integrantes del grupo: Alain López.
Joel Piñol.

ÍNDICE

1- Introducción.

2- Interpretación gráfica.

2.1. Croquis.

2.2. Planos con cortes.

3- Procesos de fabricación.

3.1. Realizar procesos.

3.2. Elegir herramientas y parámetros del catálogo.

4- Ejecución de procesos de fabricación.

4.1. Máquinas y herramientas.

4.2. Poner a punto máquinas, utillajes y herramientas.

4.3. Ejecutar los trabajos de mecanizado.

5- Verificación de procesos de fabricación.

5.1. Hoja de control.

5.2. Control de las características y propiedades.

6- Gestión De La Calidad

6.1 Prevención de riesgos

6.2 Metodología De Las 5s

6.3 Desarrollo De La Metodología De Las 5s Al Aula Taller

6.3.1.-Seiri (Clasificar)

6.3.2 Seiton (Ordenar)

6.3.3 Seiso (Limpiar)

6.3.4 Seiketsu (Estandarización)

6.3.5 Shitsuke (Disciplina)

6.4- Desarrollo De Un Procedimiento De Limpieza Para El Torno Convencional Del Aula

6.5 Protección del medio ambiente

6.5.1 Introducción

6.5.2 Identificación de residuos peligrosos utilizados en el aula taller

6.5.3 Identificación de los residuos generados en el taller

6.5.4 Definir la forma de gestionar los residuos generados en el taller.

6.5.5 Buenas prácticas aplicables al taller referente a la gestión de residuos peligrosos.

7- Formación y Orientación Laboral

1. Introducción.

Este reto consiste en la realización de un conjunto denominado como “Mandrino”. El conjunto consta de 5 piezas; Cuerpo, corredera, eje, husillo y tapa. Para la realización del conjunto, hemos medido el mandrino de el aula taller, y hemos adecuado las medidas a nuestras necesidades.

¿Qué es un mandrino?

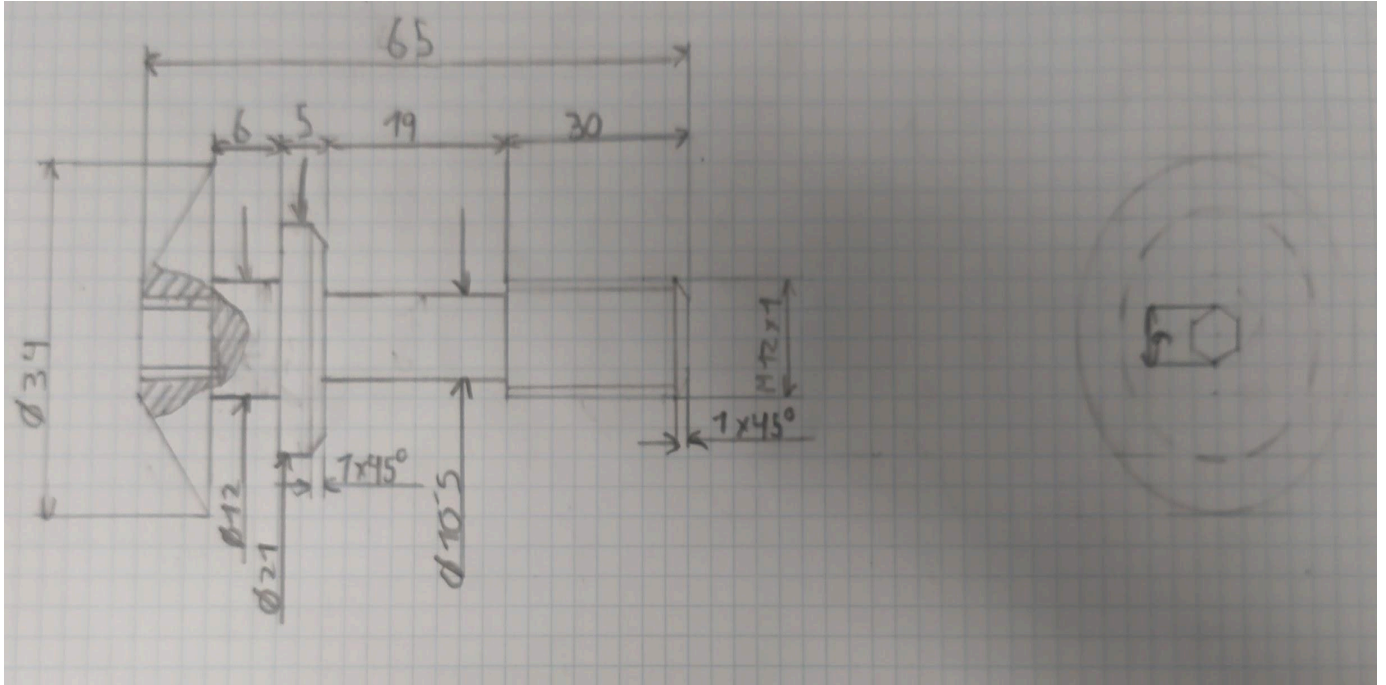
Un mandrino es un tipo especial de prensa usada para sujetar un objeto, en especial un objeto cilíndrico. Es más comúnmente usado para sujetar una herramienta rotativo.

2- Interpretación gráfica.

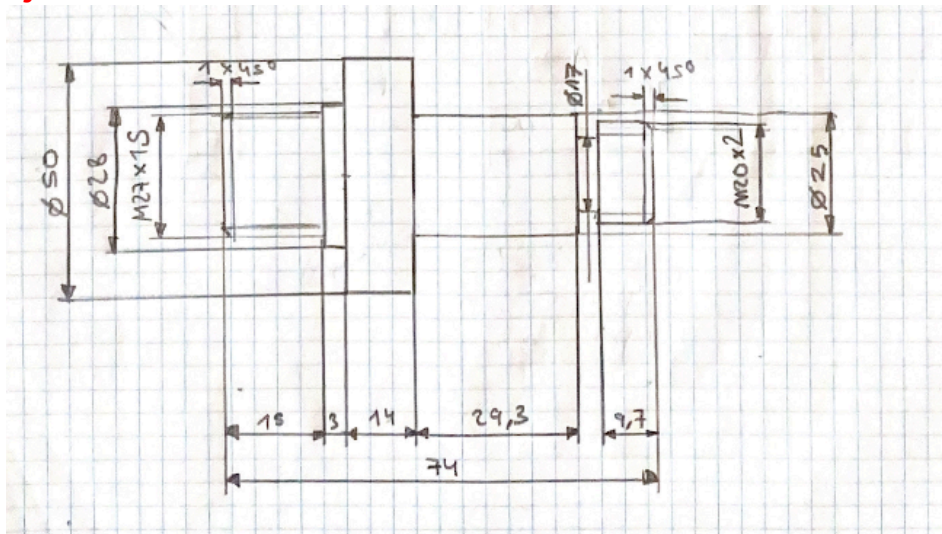
2.1 Croquis

Previamente al taller tenemos que hacer los croquis de las pieza para darnos una idea de como hacer las piezas

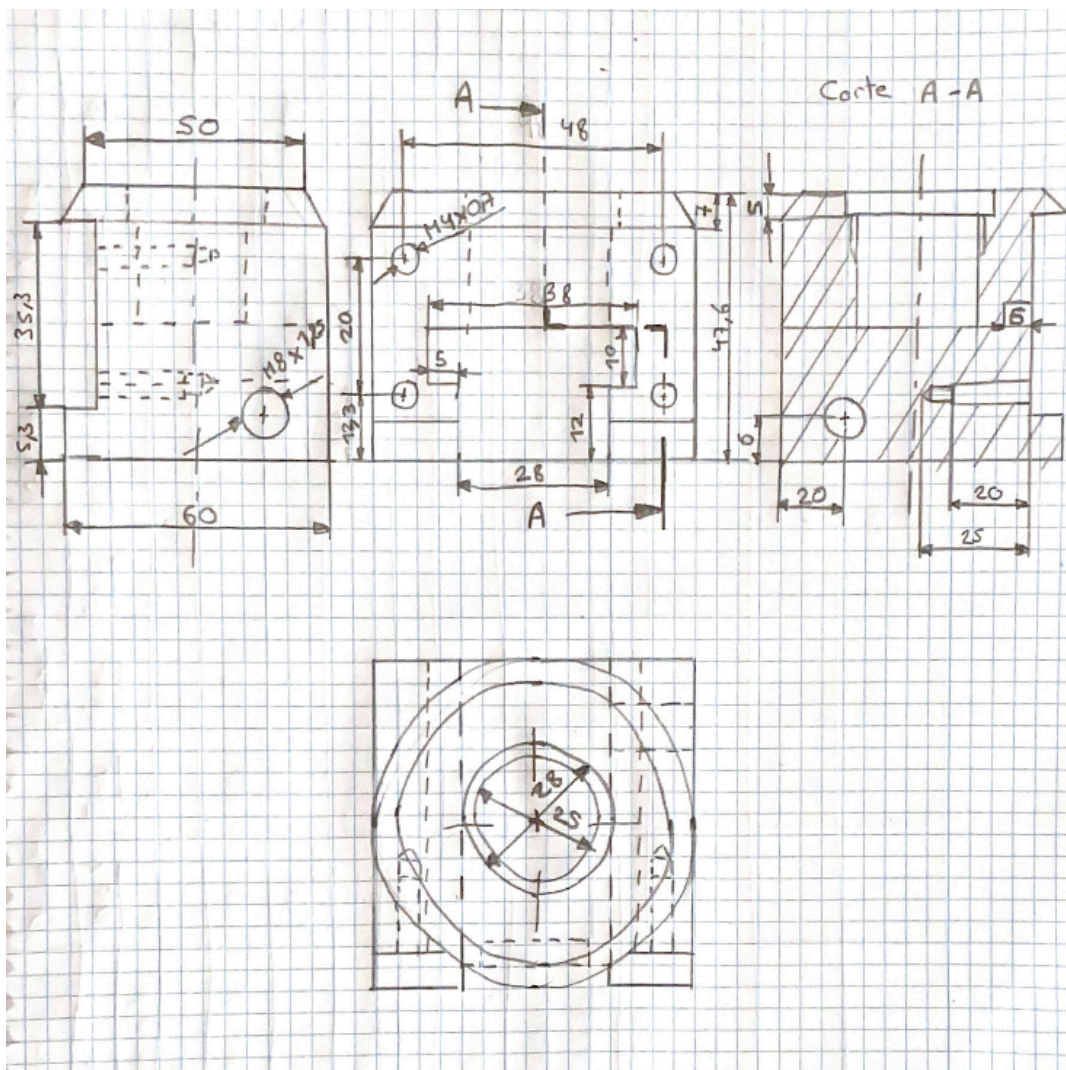
Husillo



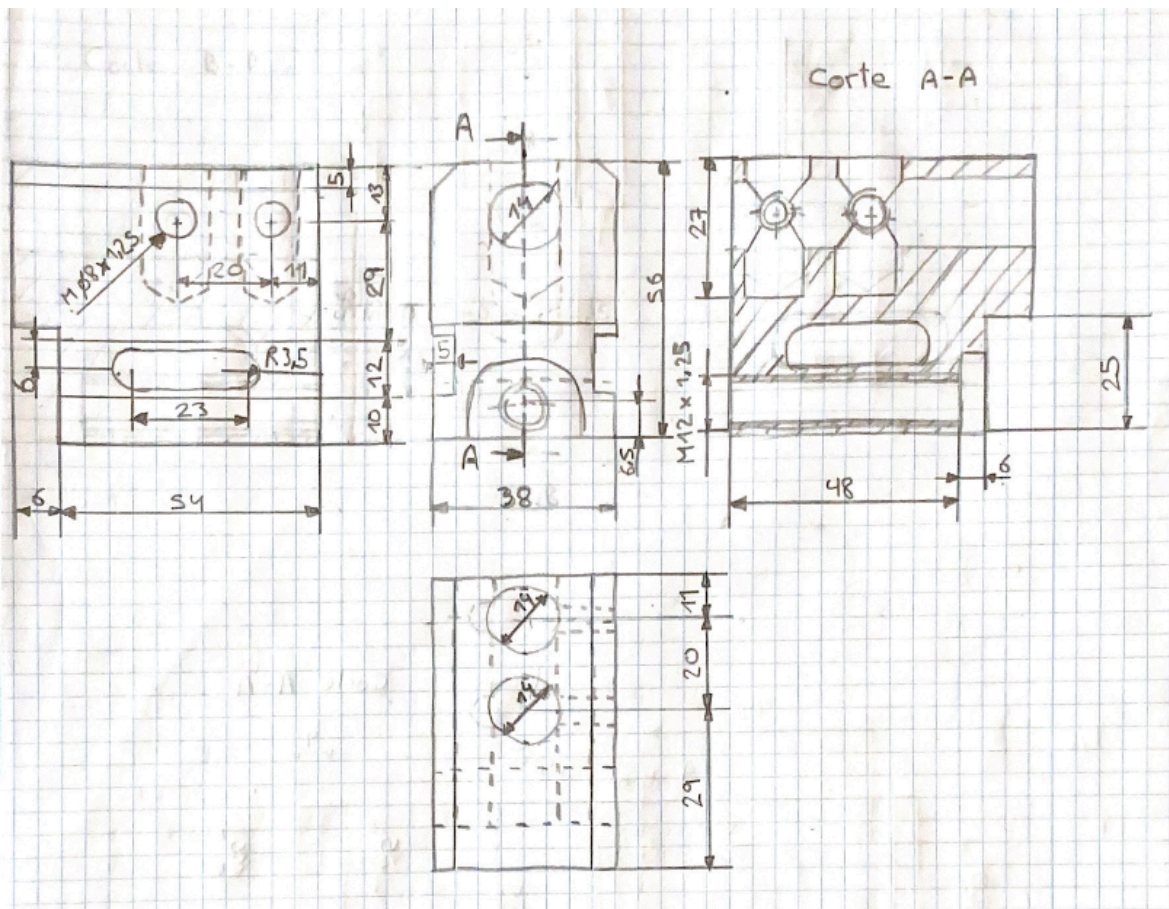
Eje



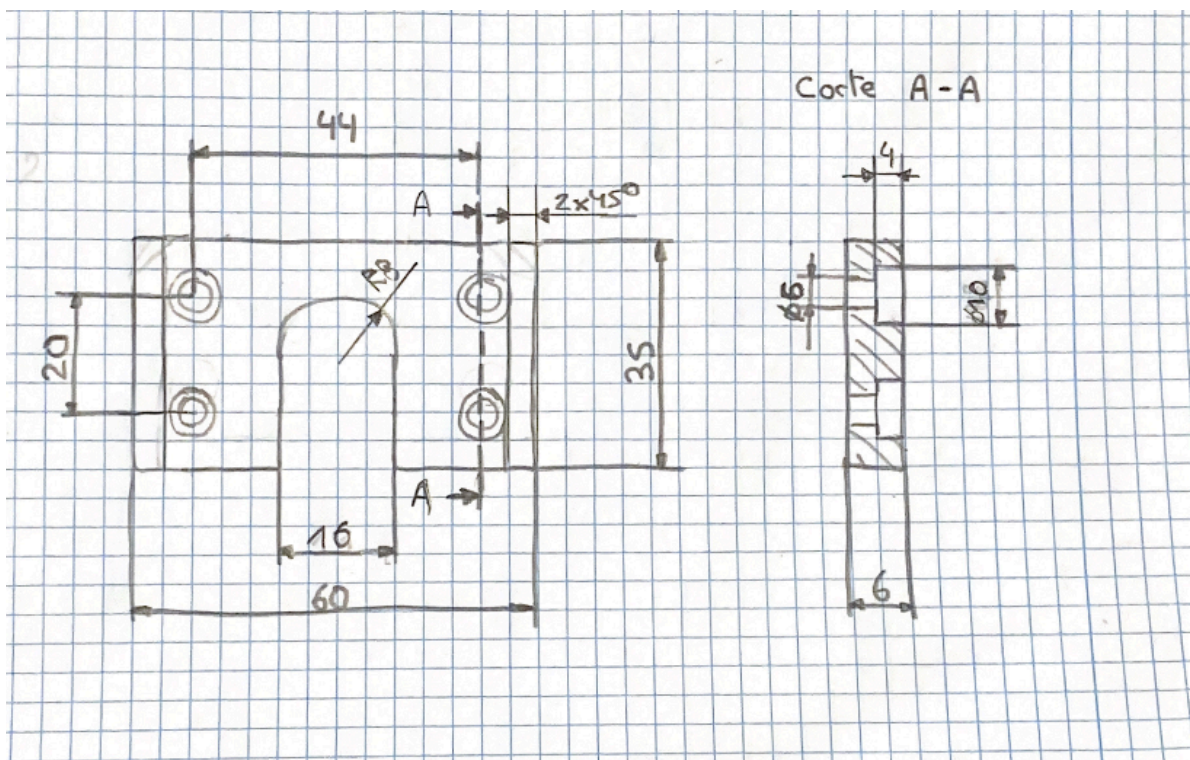
Cuerpo:



Corredera:

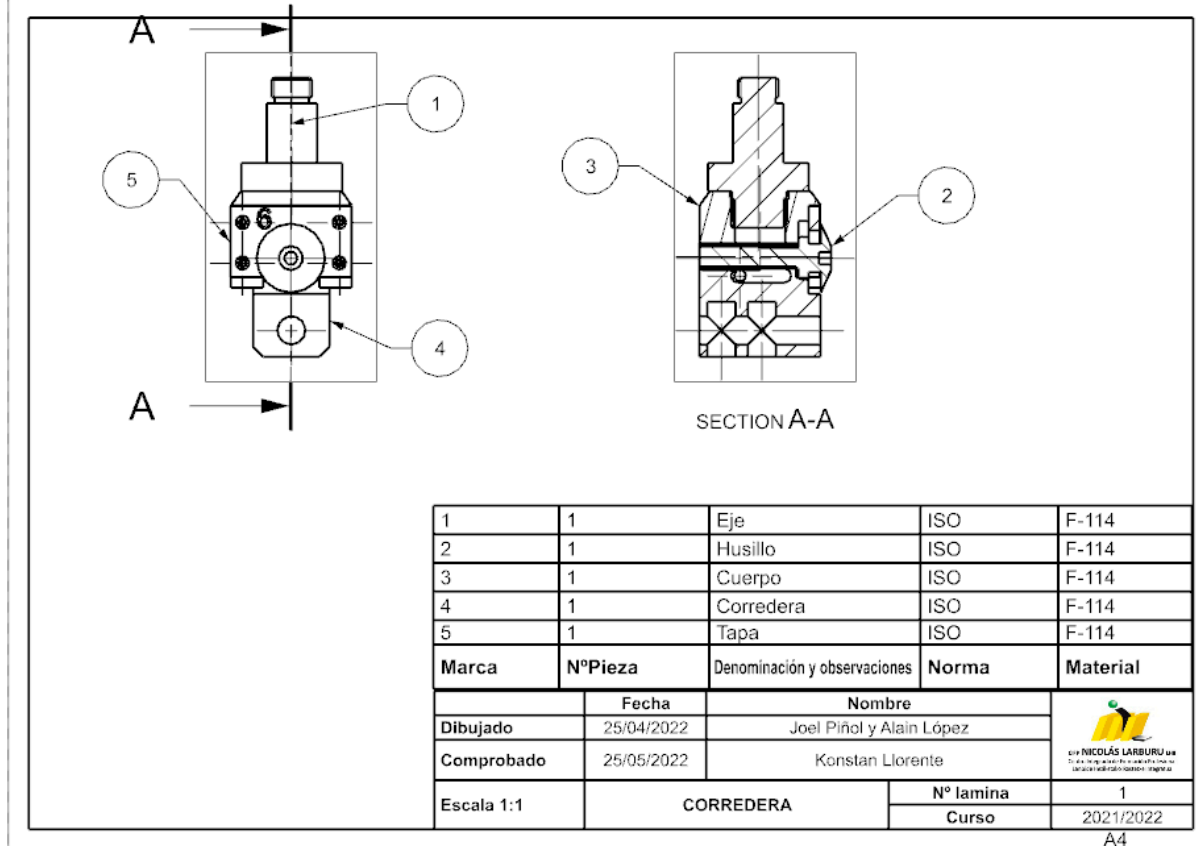


Tapa:

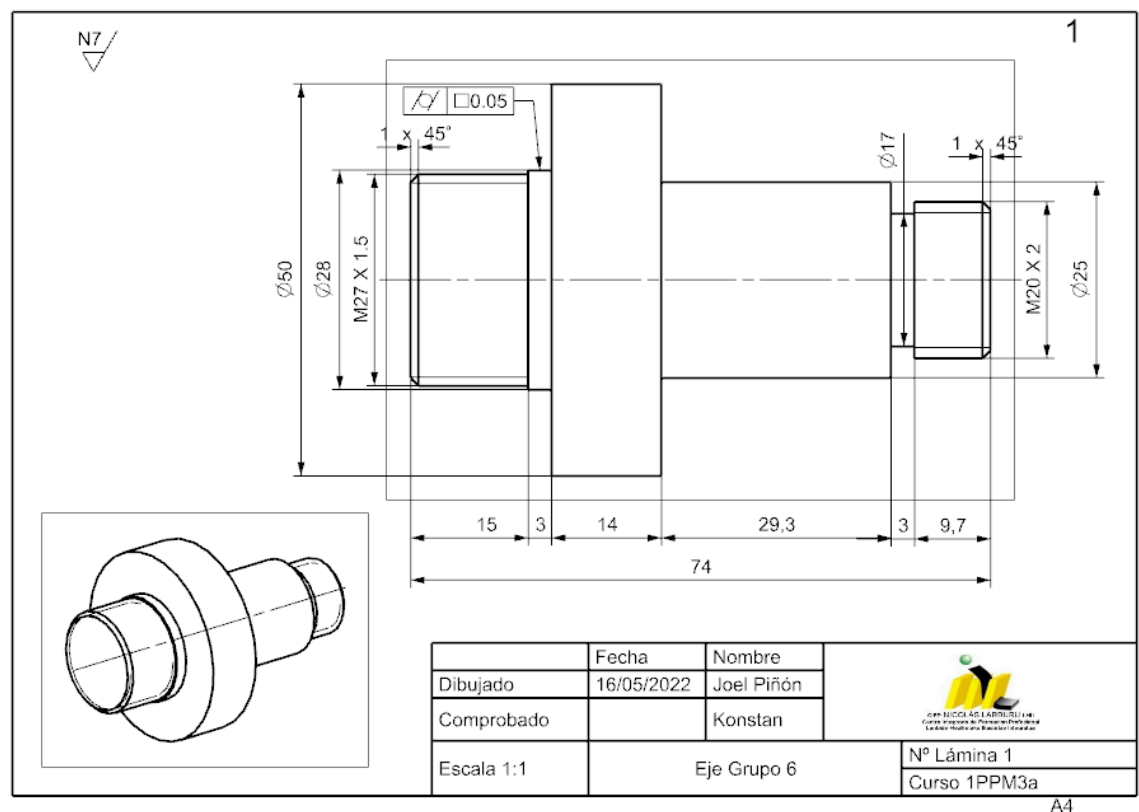


2.2. Planos con cortes.

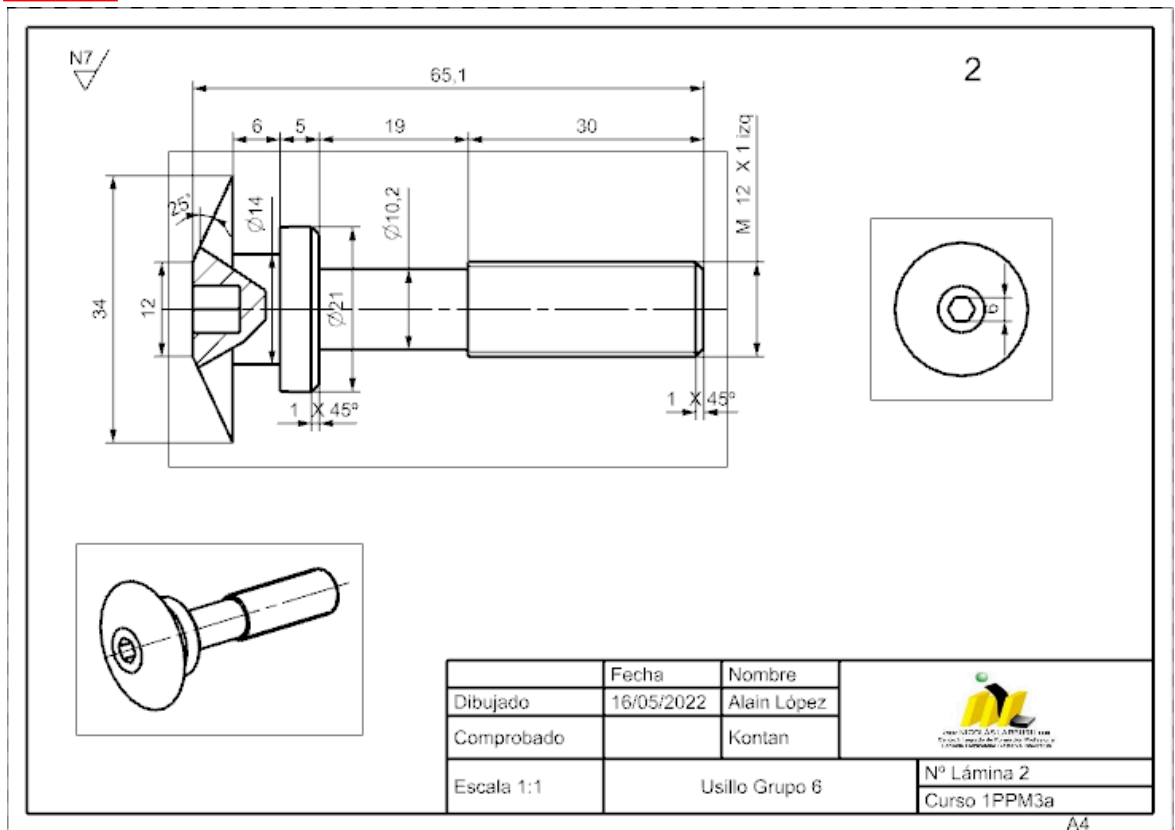
Mandrino



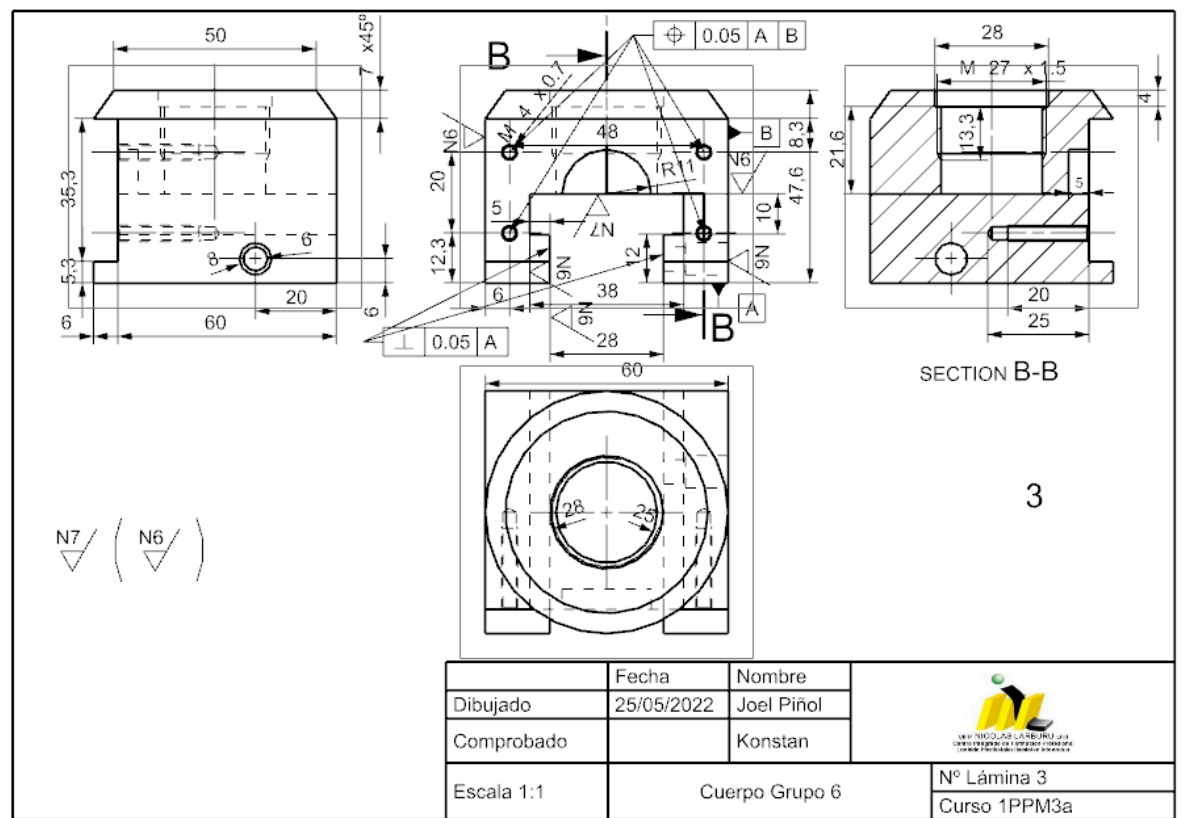
Eje



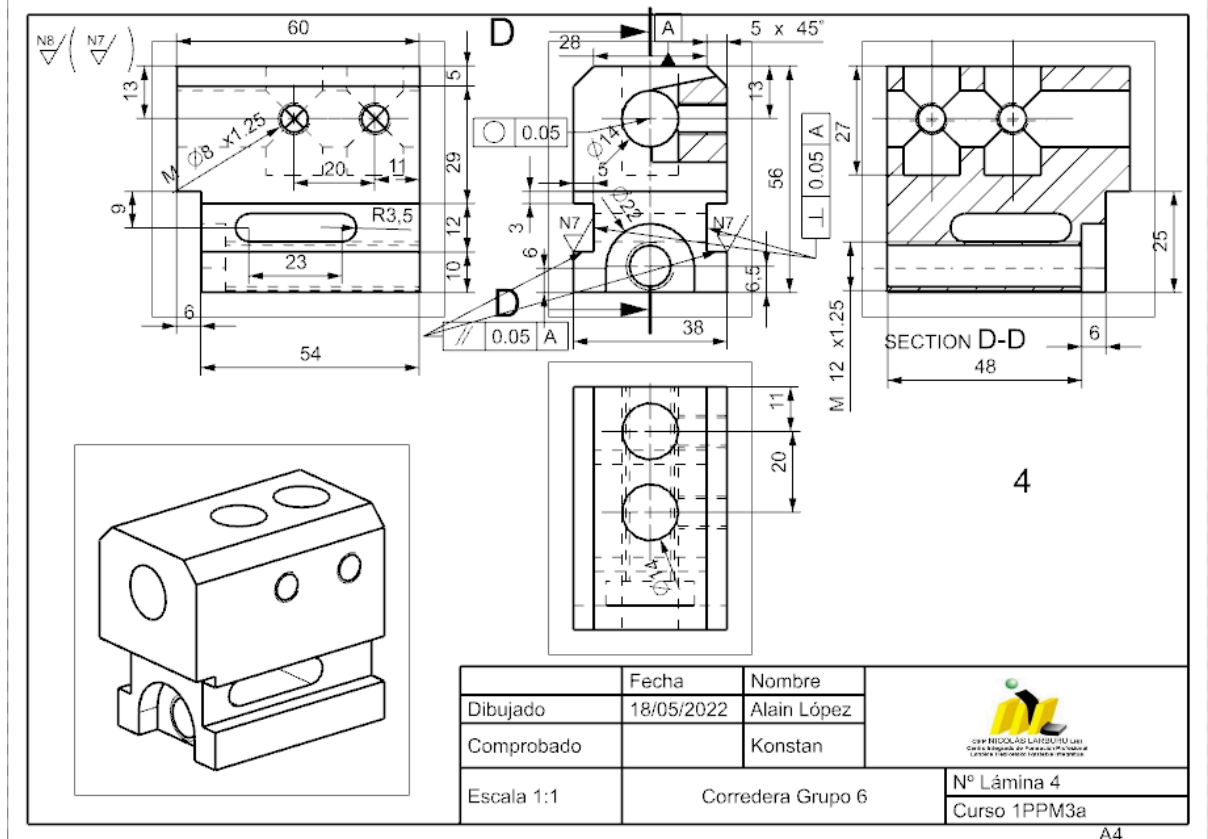
Husillo



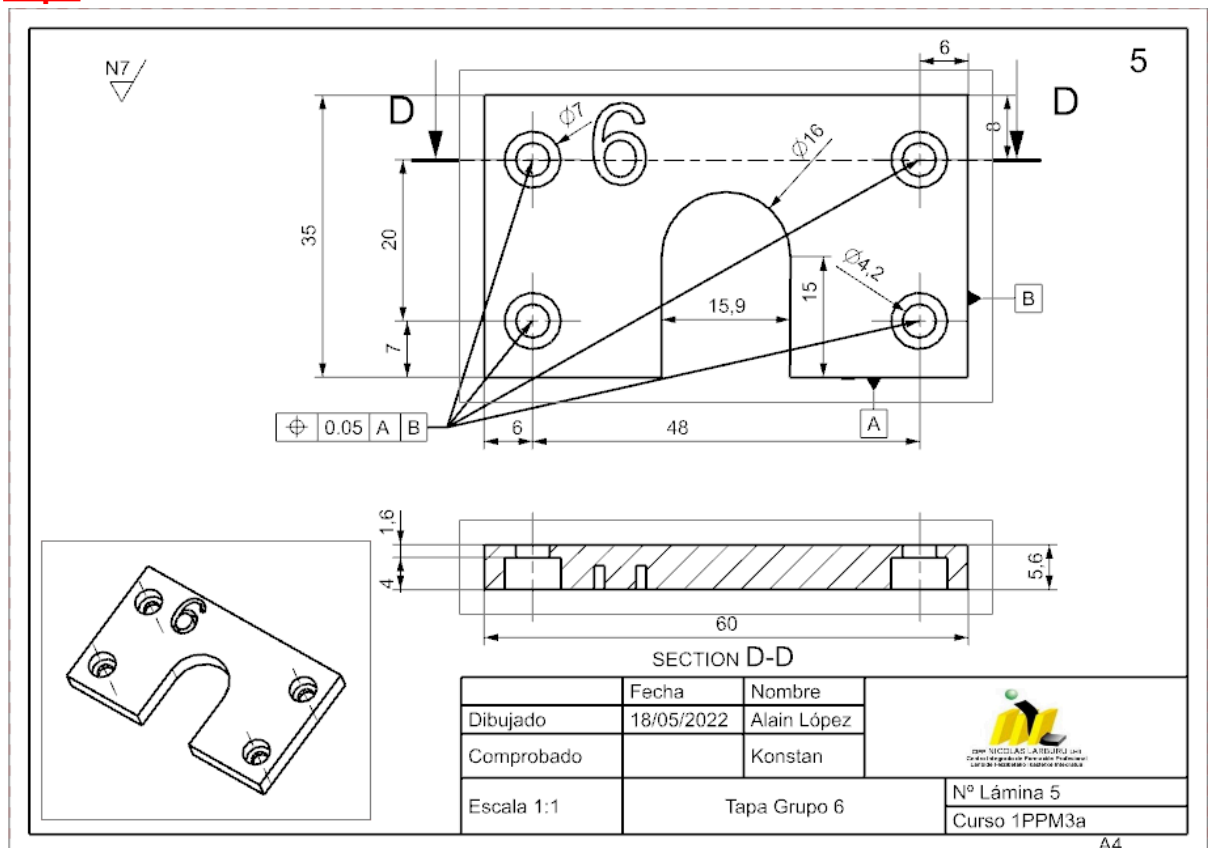
Cuerpo



Corredera



Tapa



3- Procesos de fabricación.

En este apartado, explicaremos los diferentes pasos que haremos para lograr fabricar nuestra pieza, del principio hasta el final.

Enumeramos también las diferentes herramientas que vamos a utilizar a la hora de ejecutar nuestra pieza y tendremos que hacer los costes de cada pieza con su hoja de proceso correspondiente. Esas herramientas, las especificaremos en el cajetín de herramientas que seguirá a continuación de este apartado con todas sus designaciones.

Eje:

1. Cortar el material bruto con la sierra $\varnothing 55 \times 80$.
2. Refrenta y puntear un lado. **T-15 y T-21**
3. Dejar a medida el otro lado ($L = 74 \text{ mm}$) y puntear. **T-15 y T-21**
4. Cilindrar $\varnothing 25 \times 42$. **T-15**
5. Cilindrar $\varnothing 20 \times 12,7$. **T-15**
6. Ranurar $\varnothing 17 \times 3$. **T-19**
7. Hacer el chaflán. **T-16**
8. Hacer la rosca $M20 \times 2$. **T-18**
9. Cilindrar $\varnothing 28 \times 18$. **T-15**
10. Cilindrar $\varnothing 27 \times 15$. **T-15**
11. Hacer el chaflán $2 \times 45^\circ$. **T-16**
12. Hacer la rosca $M27 \times 1,5$. **T-18**

Husillo:

1. Cortar el material bruto con la sierra $\varnothing 35 \times 70$.
2. Refrenta y puntear. **T-15 y T-21**
3. Dejar a medida el otro lado ($L = 65$) y puntear. **T-15 y T-21**
4. Cilindrar $\varnothing 21 \times 60$. **T-15**
5. Cilindrar $\varnothing 12 \times 40$. **T-15**
6. Ranurar $\varnothing 10,5 \times 20$. **T-19**
7. Ranurar $\varnothing 14 \times 6$. **T-19**
8. Chaflán $1,5 \times 45^\circ$ en la parte de $\varnothing 21$. **T-16**
9. Chaflán de $1,5 \times 45^\circ$ en la parte de $\varnothing 12$. **T-16**
10. Roscar $M12 \times 1$ izq. **T-18**
11. Hacemos un cono 25° . **T-15**
12. Vamos a la máquina electroerosión y hacemos un hexágono de 6×6 de profundidad.

Cuerpo:

1. Cortar el material bruto con la sierra Ø 80 x 60
2. Refrentar y dejar a medida (L = 50 mm). **T-15**
3. Puntear. **T-21**
4. Cilindrar Ø60 x 7. **T-15**
5. Realizar el cono a 45°. **T-16**
6. Hacer un agujero pasante con la broca de Ø8 mm denominada como. **T-10**
7. Hacer un agujero pasante con la broca de Ø15 mm denominada como. **T-11**
8. Hacer un agujero pasante con la broca de Ø23 mm denominada como. **T-12**
9. Dejar el agujero pasante a 25,5 mm.
10. Poner los ceros con la bailarina. **T-6**
11. Comer 9,8 mm del alzado, perfil posterior y de los perfiles derecho e izquierdo. **T-1**
12. Rectificar los perfiles mencionados anteriormente y dejarlos a 60 mm en la rectificadora.
13. Colocar la pieza boca abajo y con la bailarina tocar en el perfil izquierdo y en el derecho y poner el "cero". **T-6**
14. Realizar el vaciado previo a la "T", a 28 mm de ancho y 22 mm de altura. **T-4**
15. Realizar la "T" anchando el vaciado previo de 28 a 38 mm comiendo 5 mm de cada lado dejando esta a una altura de 10mm. **T-5**
16. Puntear todos los agujeros de la cara con **T-21**
17. Hacer los agujeros de Ø4 mm con una profundidad de 20 mm con **T-25**.
18. Roscar los cuatro agujeros a M4 X 0,7. **T-26**
19. Puntear el agujero del perfil derecho con **T-21**.
20. Hacer el agujero pasante con **T-10**.
21. Roscar el agujero a M8 X 1,25. **T-26**

Corredera:

1. Cortar el material bruto con la sierra 60x40x65
2. Refrentar el primer lado (2 mm) 58 x 40 x 65 mm. **T-1**.
3. Escuadrar el primer lado (2 mm) 56 x 40 x 65 mm. **T-1**.
4. Refrentar el segundo lado (1 mm) 56 x 39 x 65 mm. **T-1**.
5. Escuadrar el segundo lado (1 mm) 56 x 38 x 65 mm. **T-1**.
6. Refrentar el tercer lado (2,50 mm) 56 x 39 x 62.5 mm. **T-1**.
7. Escuadrar el tercer lado (2,50 mm) 56 x 38 x 60 mm. **T-1**.
8. En el perfil con la bailarina tocamos la parte inferior de la pieza y ponemos 0. **T-6**
9. Con una fresa de Ø12 comemos 22 de altura x 6 de profundidad. **T-2**
10. En el perfil con la bailarina tocamos la parte inferior de la pieza y ponemos 0. **T-6**.
11. Subimos 10 mm y comemos con la fresa 60 x 12 mm para hacer una ranura. **T-2**.
12. En el perfil con la bailarina tocar en el perfil derecho de la pieza y poner 0. **T-6**.
13. Hacemos dos agujeros uno moviendo 11 mm de distancia x 13 de altura y taladramos 18 mm y el otro agujero de 20 mm de distancia x 13 de altura y taladramos 18 mm. **T-7**

14. Roscamos los dos agujeros que hemos hecho de M8 x 1,25. **T-26**
15. En la planta con la bailarina tocamos en la parte superior de la pieza donde mide 38 y ponemos 0. **T-6.**
16. Hacemos dos agujeros uno moviendo 11 mm de distancia x 19 de altura y taladramos 27 mm y el otro agujero de 20 mm de distancia x 19 de altura y taladramos 27 mm. **T-23**
17. En el alzado con la bailarina tocamos en los lados y ponemos 0 y en la parte superior de la pieza ponemos 0. **T-6.**
18. Hacemos un agujero con 13 de altura y que sea pasante **T-23.**
19. En el alzado con la bailarina tocamos en los lados y ponemos 0 y en la parte inferior de la pieza ponemos 0. **T-6.**
20. Con una fresa de Ø22 desde abajo comemos 6 de alto x 6 de profundidad. **T-3**
21. En el alzado con la bailarina tocamos en los lados y ponemos 0 y en la parte inferior de la pieza ponemos 0. **T-6.**
22. Hacemos un agujero de Ø12 con 6 de altura y que sea pasante. **T-8**
23. Roscamos el agujero que hemos hecho de M12 x 1 a izquierdas. **T-26**
24. Hacemos los chaflanes de 5 x 45°. **T-17**

Tapa:

1. Cortar el material bruto con la sierra 65 x 40 x 6.
2. Refrentar el primer lado (2,5 mm) 62.5 x 40 x 6 mm. **T-1.**
3. Escuadrar el primer lado (2,5 mm) 60 x 40 x 6 mm. **T-1.**
4. Refrentar el segundo lado (2.5 mm) 60 x 37.5 x 6 mm. **T-1.**
5. Escuadrar el segundo lado (2.5 mm) 60 x 35 x 6 mm. **T-1.**
6. Con la bailarina tocamos en los lados y ponemos 0 y en la parte inferior de la pieza ponemos 0. **T-6.**
7. Con una fresa de Ø16 metemos 15 de altura. **T-4.**
8. Con la bailarina tocamos en los lados y ponemos 0 y en la parte inferior de la pieza ponemos 0. **T-6.**
9. En la parte inferior hacemos dos agujeros de longitud 24 y -24 y 7 de altura con una broca de Ø4.2. **T-24**
10. En la parte superior hacemos dos agujeros de longitud 24 y -24 y 8 de altura con una broca de Ø4.2. **T-24**
11. Con un avellanador cilíndrico de M4 y profundidad 4 hacemos 4 agujeros en los que ya hemos hecho. **T-22**

3.2. Cajetín de herramientas.

En este cajetín hemos clasificado las diferentes herramientas que vamos a utilizar para la fabricación de nuestra pieza, con los siguientes puntos: Designación, descripción, velocidad de corte, el avance, la profundidad máxima y el diámetro.

Nº	IMAGEN	DATOS
1		Designación: T-1 Descripción: Fresa de planear a 90° (Plaquita: TNWN120408R) Velocidad de corte : Desbaste : 90 m/min Acabado: 110 m/min Fn(Av): Desbaste: 0,1 m/min Acabado: 0,05 m/min Número de dientes: 3 Pmax: 3mm Dimensión: 63mm
2		Designación: T-2 Descripción: Fresas con mango cilíndrico HSS-Co8. Hoffman pág 241 Vc: Desbaste; 20 m/min Acabado: 25 m/min Fn(Av): Desbaste: 20 m/min Acabado: 25 m/min Pmax: 1 mm Ø: 12 mm
3		Designación: T-3 Descripción: Fresas con mango cilíndrico HSS-Co8. Hoffman pág 241 Vc: Desbaste; 20 m/min Acabado: 25 m/min Fn(Av): Desbaste: 20 m/min Acabado: 25 m/min Pmax: 1 mm Ø: 22 mm
4		Designación: T-4 Descripción: Fresas con mango cilíndrico HSS-Co8. Hoffman pág 241 Vc: Desbaste; 20 m/min Acabado: 25 m/min Fn(Av): Desbaste: 20 m/min Acabado: 25 m/min Pmax: 1 mm Ø: 16 mm

5		Designación: T-5 Descripción: Fresa para ranuras en T (19 4030) Hoffman pág: 254 Vc: 20 m/min Fn(Av): Manual Pmax: = 0.5 mm
6		Designación: T-6 Descripción: Fresas con mango cilíndrico HSS-Co8. Hoffman pág Vc: Fn(Av): Pmax: 1 mm Ø: 4 mm
7		Designación: T-7 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 6,8mm
8		Designación: T-8 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 12mm
9		Designación: T-9 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 10.75mm
10		Designación: T-10 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 8mm
11		Designación: T-11 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 15mm

12		Designación: T-12 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 23mm
13		Designación: T-13 Descripción: Macho para roscar a máquina para agujeros ciegos (13 4600). Hoffman pág 144. Vc: Manual Fn(Av): Manual. Métrica: M8 x 1,75.
14		Designación: T-14 Descripción: Escariador de mano Hoffman pág: 199 Vc: 5 m/min. Fn(Av): 0.038 m/min Ø: 22mm
15		Designación: T-15. Descripción: Plaquita triangular 60°. (Plaquita: TCMT 16T308) Hoffman pág: 544 (Mango: STGCR2020K) Hoffman pág: 542 Vc: Desbaste: 90 m/min Acabado: 110 m/min Fn(Av): Desbaste: 0,1 mm/v (0,15 mm/v.) Acabado: 0,3 mm/v (0,10 mm/v) Pmax: = 0,5 mm- 1 mm.
16		Designación: T-16. Descripción: Cuchilla de chaflán soldada Hoffman pág: 590. (Mango: DIN: 4972) (29 6125) Vc: 20 m/min. Fn(Av): Manual. Pmax: 0 mm-2 mm.
17		Designación: T-17. Descripción: Avellanador 90° (15 0378). Hoffman pág: 190 Vc: 15 m/min Fn(Av): Manual
18		Designación: T-18. Descripción: Cuchilla para roscar exteriores (27 2001). Hoffman pág: 564 Vc: 75 m/min. Fn(Av): Igual al paso de la rosca.

		Pmax: 0,2 mm-0,3 mm
19		Designación: T-19. Descripción: Cuchilla para torneado frontal (29 7025). Hoffman pág 591 Vc: 10 m/min. Fn(Av): Manual. Pmax: 0,5 mm.
20		Designación: T-20 Descripción: Barra de mandrinar para rosca interior (27 2171). Hoffman pág 571 Vc: 10 m/min Fn(Av): Igual al paso de la rosca Ø:
21		Designación: T-21. Descripción: Broca de centrado HSS. Hoffman pág: 21 Vc: 15 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 3,15 mm.
22		Designación: T-22. Descripción: Avellanador plano DIN para agujero pasante. (15 6020). Hoffman pág 195. Hoffman pág: 21 Vc: 15 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 4 mm.
23		Designación: T-23 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 14mm
24		Designación: T-24 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 4.2mm
25		Designación: T-25 Descripción: Broca espiral HSS Hoffman pág: 32 Vc: 25 m/min. Fn(Av): Manual. Ø: 4mm

26		Designación: T-26 Descripción: Macho de roscar (13 3010) Hoffman pág: 136 Vc: Manual Fn(Av): Manual.
----	---	--

Costes de Fabricación

En este apartado os enseñamos como hemos hecho los costes de fabricación de cada pieza con su hoja de procesos y sus cálculos.

Tiempo Husillo

Coste total Maquinaria= Tiempo Total máquina (h) x Coste por Hora($\frac{€}{H}$)= 0,11 h x 36 $\frac{€}{H}$=3.96 $\frac{€}{H}$
Peso (Kg)= $\pi \times R_2 \times H=0.13744dm^3 \times 7.8 \frac{Kg}{dm^3}= 1.072 Kg$
Coste Del Material= 1.072 Kg x 2.5 $\frac{€}{kg}$= 2.68 €
Coste De Herramienta= Coste Pieza x Número De Piezas= 2.5 € x 1= 2.5 €
Coste Total= Coste De Máquina + Coste De Material + Coste De Herramienta= 3.96 $\frac{€}{H}$ + 2.68 € + 2.5 €=9.14 €
Coste Unitario= $\frac{Coste Total}{Número De Piezas}= \frac{9.14€}{1}= 9.14 €$

Tiempo Corredera

Coste total Maquinaria= Tiempo Total máquina (h) x Coste por Hora($\frac{\text{€}}{\text{H}}$)= 1.24 h x 36 $\frac{\text{€}}{\text{H}}$ =**44,796 $\frac{\text{€}}{\text{H}}$**

Peso (Kg)= $\pi \times R_2 \times H=0.13744\text{dm}^3 \times 7.8 \frac{\text{Kg}}{\text{dm}^3}= \mathbf{1.072 \text{ Kg}}$

Coste Del Material= 1.072 Kg x 2.5 $\frac{\text{€}}{\text{kg}}$ = **2.68 €**

Coste De Herramienta= Coste Pieza x Número De Piezas= 2.5 € x 1= **2.5 €**

Coste Total= Coste De Máquina + Coste De Material + Coste De Herramienta= 44.796 $\frac{\text{€}}{\text{H}}$ + 2.68 € + 2.5 €
=49,976 €

Coste Unitario= $\frac{\text{Coste Total}}{\text{Número De Piezas}}= \frac{49.976\text{€}}{1}= \mathbf{49.976\text{€}}$

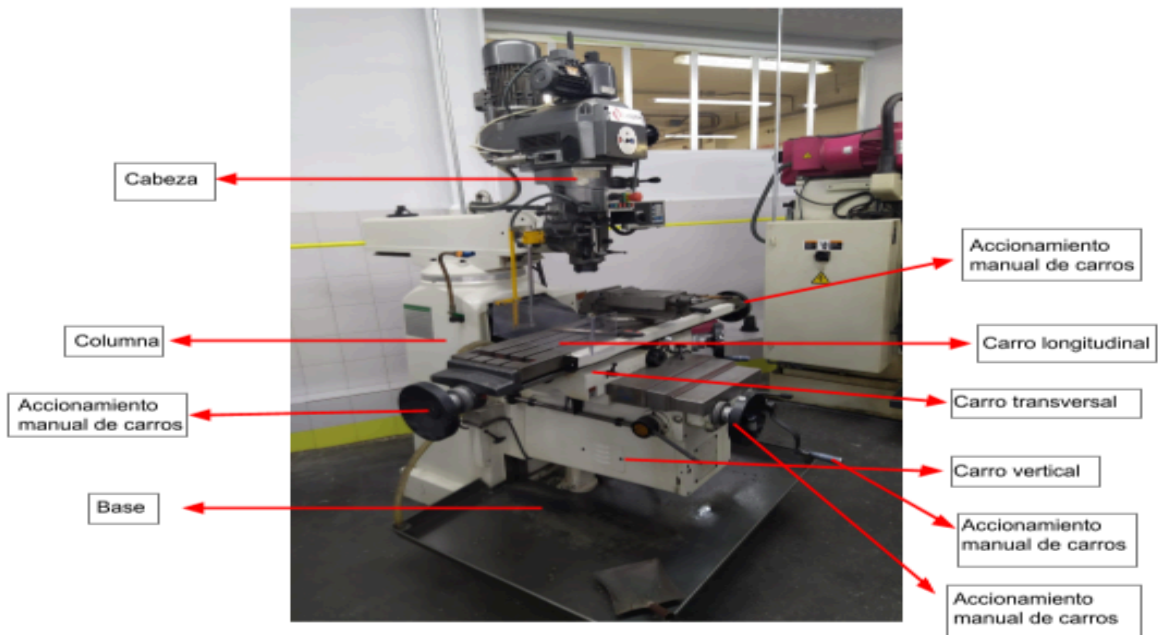
4- Ejecución de procesos de fabricación.

En este apartado veremos las máquinas que hemos utilizado para la realización de este reto, las cuales son el torno, la fresadora, la rectificadora y la máquina de electroerosión y las partes que las componen.

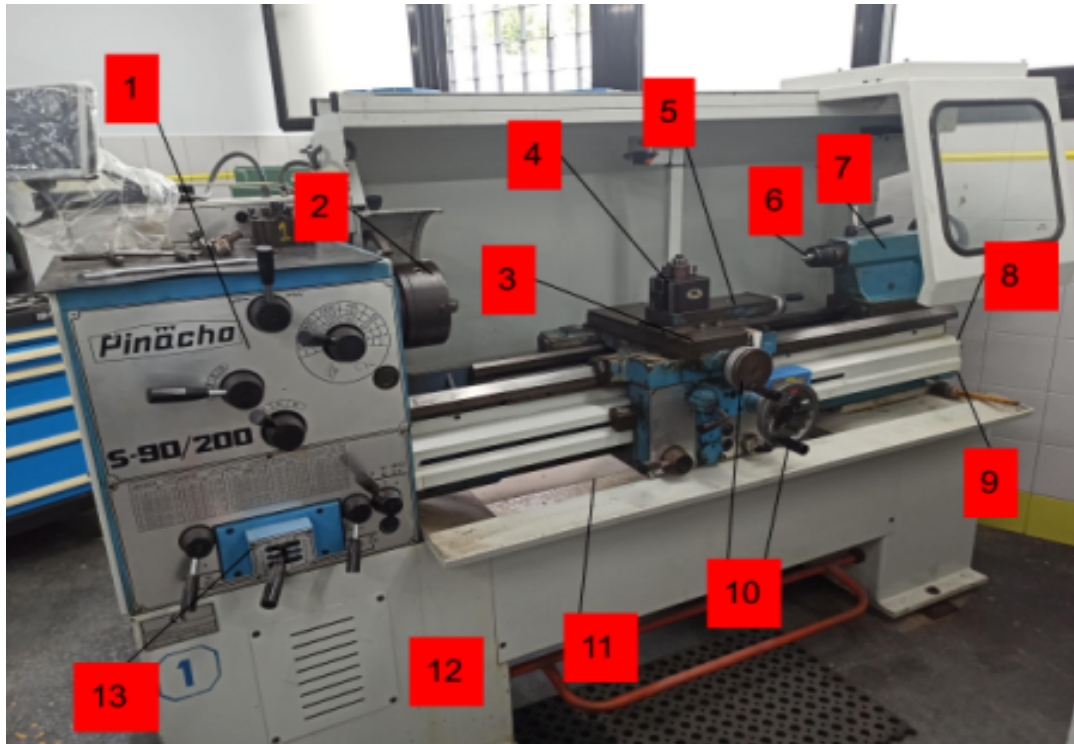
4.1. Máquinas y herramientas.

Hemos usado las siguientes máquinas para la fabricación de la pieza del puzzle que nos corresponde.

Fresadora:

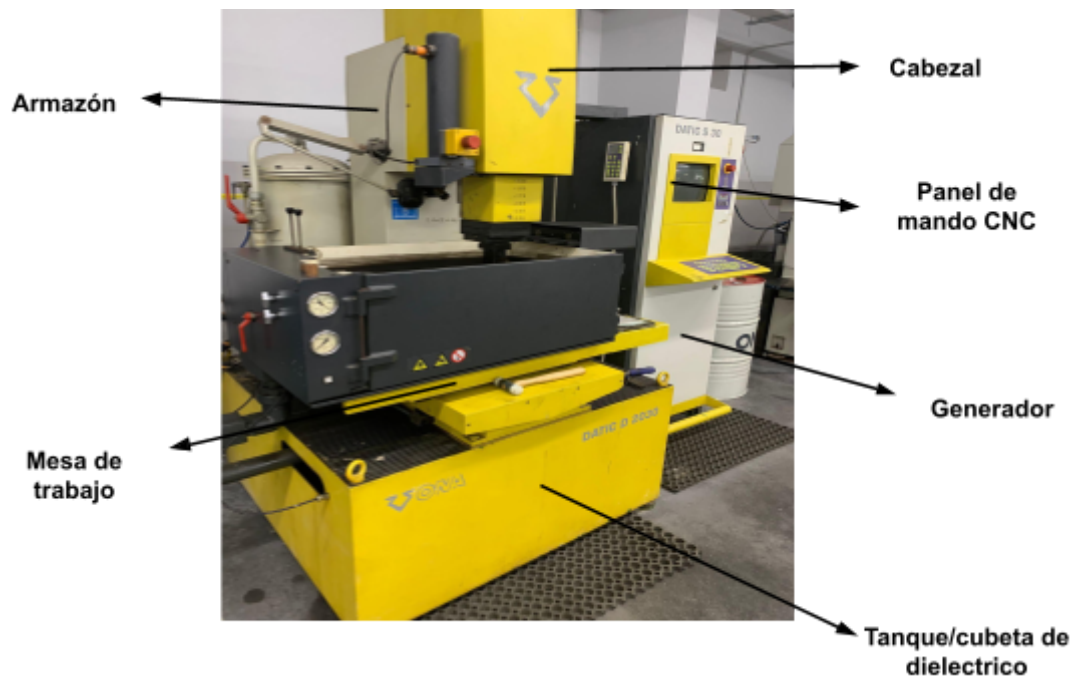


Torno:

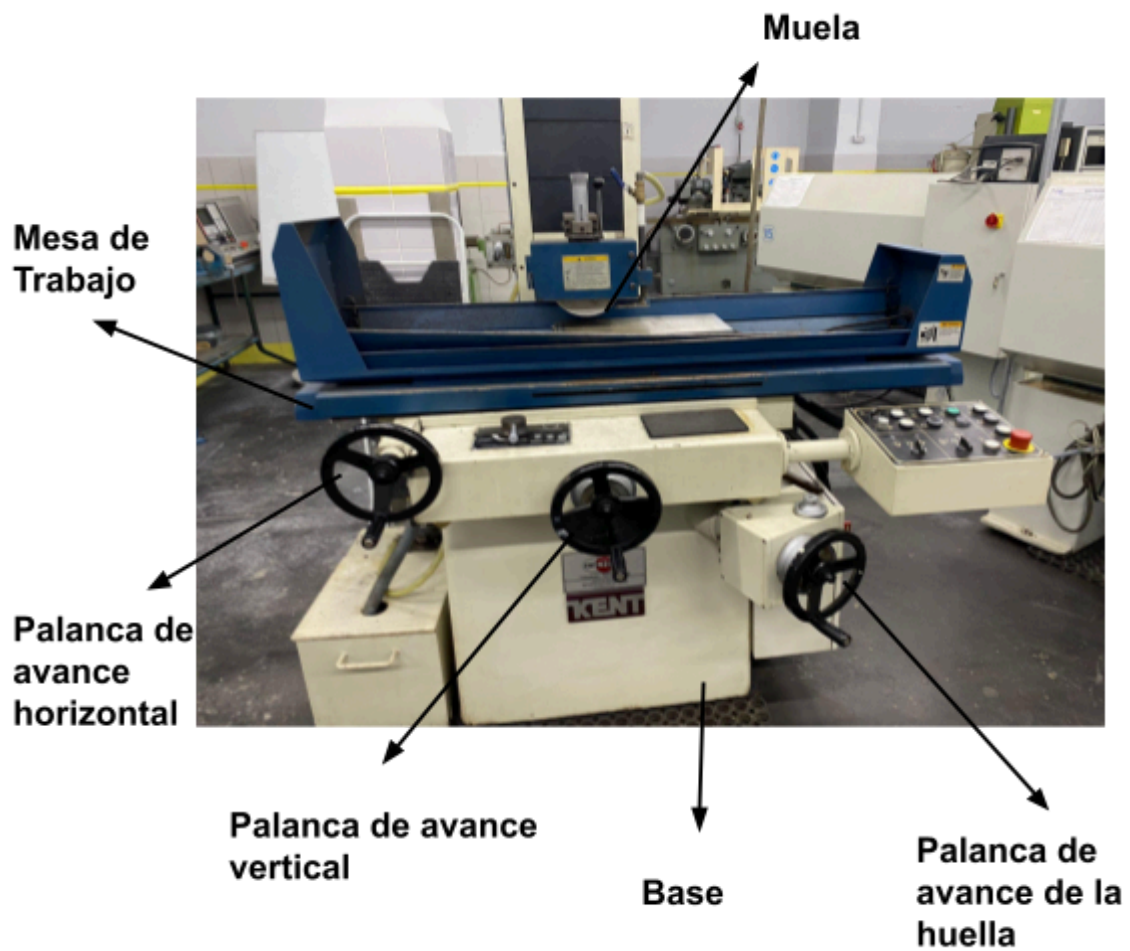


- 1- Cabezal.
- 2- Plato de garras universal.
- 3- Carro transversal.
- 4- Torrete portaherramientas.
- 5- Carro orientable.
- 6- Contrapunto.
- 7- Contracabezal.
- 8- Eje de roscar.
- 9- Eje de cilindrar.
- 10- Accionamientos manuales de los carros.
- 11- Bancada.
- 12- Carro longitudinal.
- 13- Caja de avances.

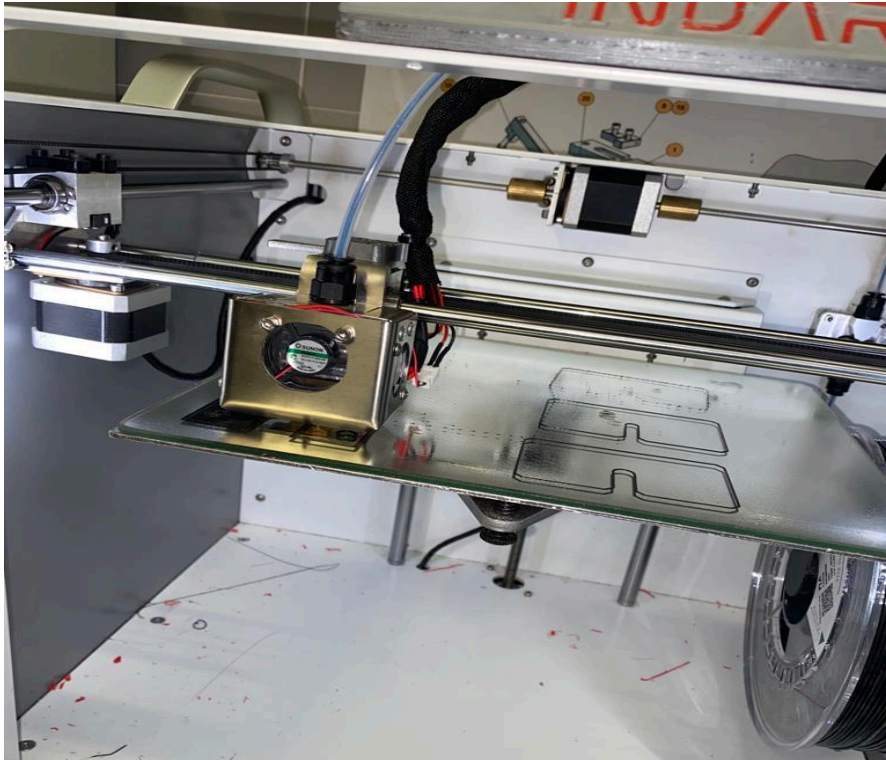
Electroerosión:



Rectificadora:



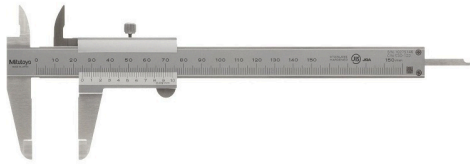
Impresora 3D:



https://drive.google.com/file/d/11nbpOSgV3LWnS9Em7uWK2_U0c-7c2kp4/view

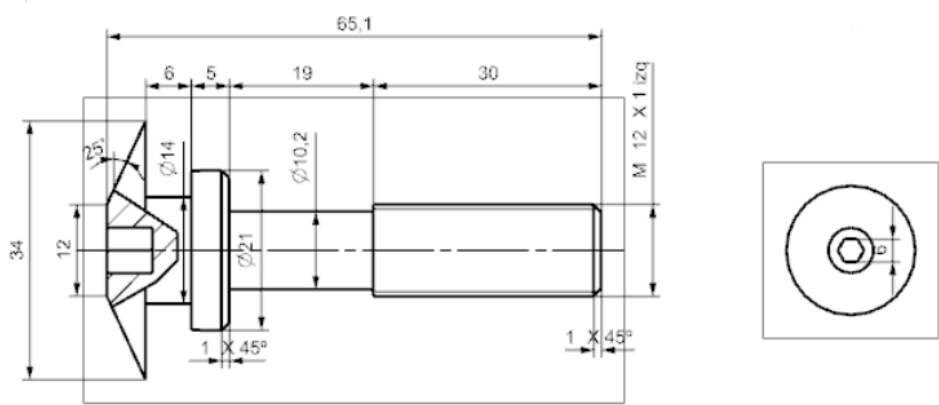
5- Verificación de procesos de fabricación.

Una vez desmontado el mandrino y teniendo las piezas sueltas se procede a la medición de todas las superficies de cada pieza.

Calibres (apreciación de 0,05mm)		Para medir la anchura, la longitud y la profundidad.
Goniómetro		Para verificar los ángulos.
Roscas tampón		Lo hemos utilizado para verificar la rosca interiores
Proyector de Perfiles		Para medir la altura de el vaciado de la corredera
Plantilla(galgas) de roscas		Para verificar el paso de la rosca.

5- Verificación de procesos de fabricación.

Después de haber medido todas las superficies de las piezas vamos anotando en la hoja de control cada cota con la parte que corresponda.

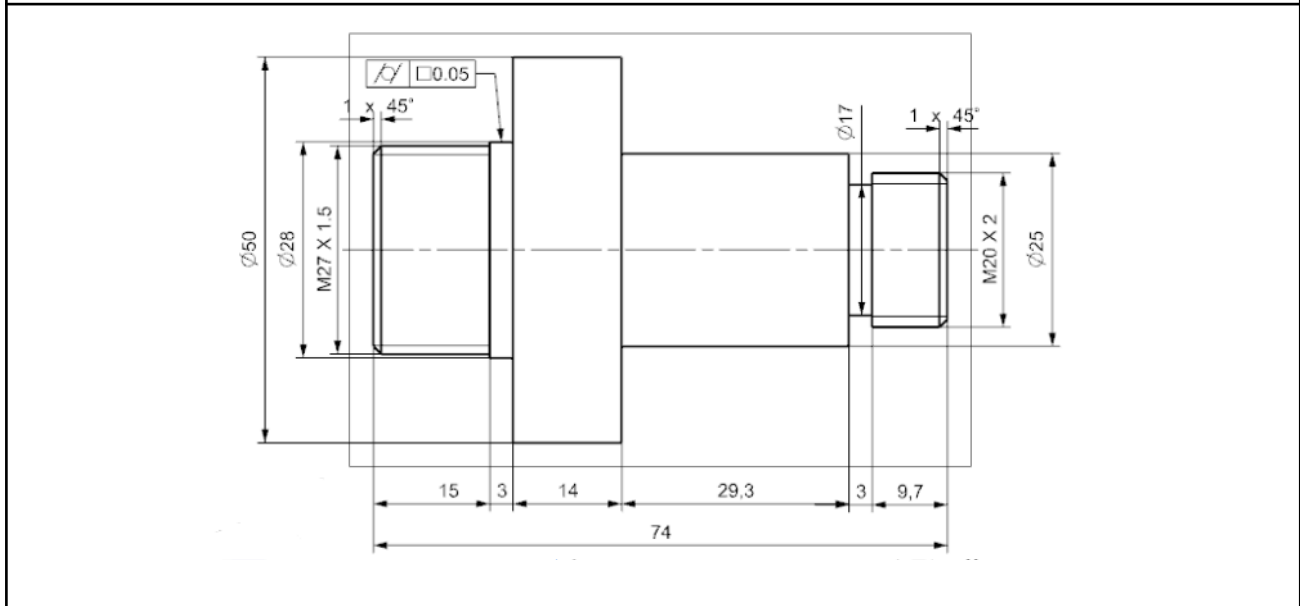
HOJA DE CONTROL				
Práctica: Reto 5.				
Alumno (Nº): Joel Piñol y Alain Lopez.				
Pieza: Husillo				
				
COTA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	VALOR TEÓRICO	VALOR VERIFICADO	INSTRUMENTO DE CONTROL
1	Longitud Total	65.1 mm ^{/-0,1}	65 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
2	Diámetro Total	34 mm ^{/-0,1}	34.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
3	Diámetro de Ranura	14 mm ^{/-0,1}	13.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
4	Longitud de Ranura	6 mm ^{/-0,1}	5.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
5	Diámetro	21 mm ^{/-0,1}	20.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
6	Longitud de Diámetro	5 mm ^{/-0,1}	5.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
7	Longitud de Ranurado	19 mm ^{/-0,1}	19.1 m	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
8	Diámetro de Ranura	10.2 mm ^{/-0,1}	10.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
9	Longitud de la Rosca	30 mm ^{/-0,1}	30.1 m	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
10	Métrica de la Rosca	M12	M12	Anillo patrón para roscas
11	Ángulo del cono	25°	25°	Goniómetro
12	Longitud del cono	5 mm ^{/-0,1}	5 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
13	Diámetro del Hexágono	6 mm ^{/-0,1}	6 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
14	Longitud del Hexágono	6 mm ^{/-0,1}	6 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)

HOJA DE CONTROL

Práctica: Reto 5.

Alumno (Nº): Joel Piñol y Alain Lopez.

Pieza: Eje



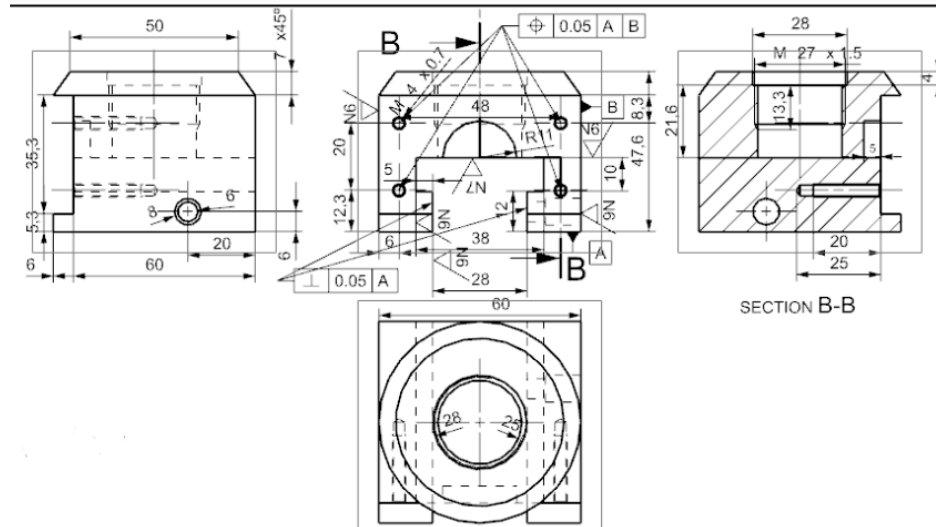
COTA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	VALOR TEÓRICO	VALOR VERIFICADO	INSTRUMENTO DE CONTROL
1	Longitud Total	74 mm ^{/-0,1}	73.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
2	Diámetro Total	50 mm ^{/-0,1}	50.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
3	Longitud de diámetro	14 mm ^{/-0,1}	13.9	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
4	Rosca	M27 x 1,25	M27 x 1,25	Galga de roscas
5	Longitud de la rosca	15 mm ^{/-0,1}	15.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
6	Diámetro de la ranura	28 mm ^{/-0,1}	27.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
7	Longitud de la ranura	3 mm ^{/-0,1}	3 m	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
8	Diámetro	25 mm ^{/-0,1}	25.1 m	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
9	Longitud de Diámetro	29.3 mm ^{/-0,1}	29.4 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
10	Diámetro de la Ranura	17 mm ^{/-0,1}	16.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
11	Longitud de la Ranura	3 mm ^{/-0,1}	3 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
12	Rosca	M20 x 2	M20 x 2	Galga de roscas
13	Longitud de la Rosca	9.7 mm ^{/-0,1}	9.6 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)

HOJA DE CONTROL

Práctica: Reto 5.

Alumno (Nº): Joel Piñol y Alain Lopez.

Pieza: Cuerpo



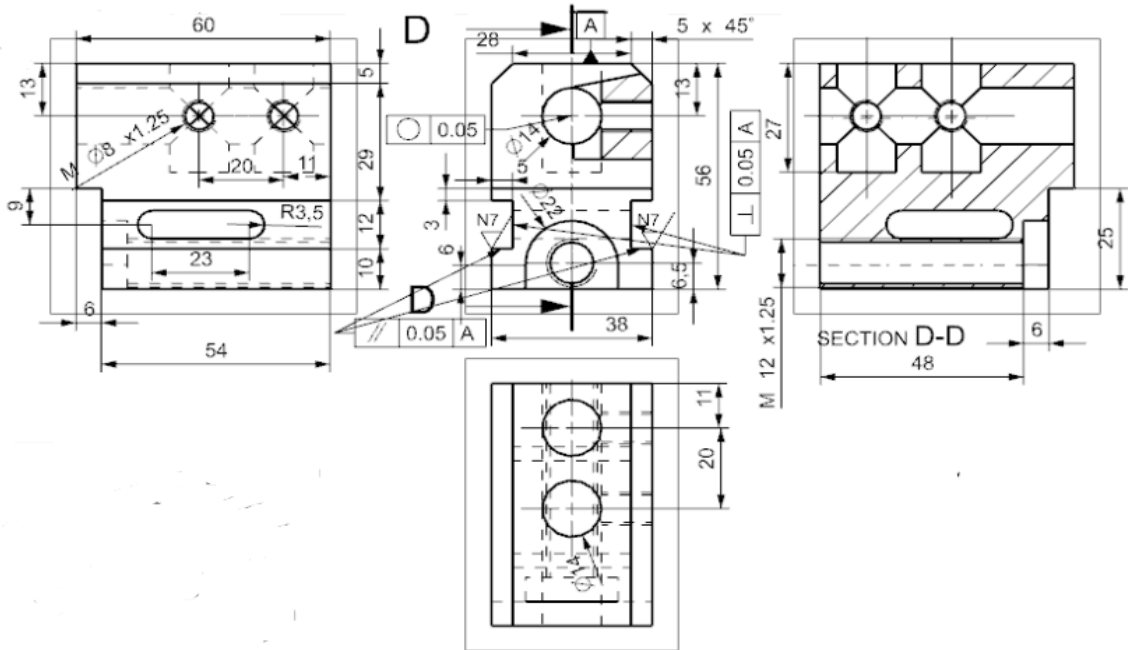
COTA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	VALOR TEÓRICO	VALOR VERIFICADO	INSTRUMENTO DE CONTROL
1	Longitud total	60 mm ^{/-0,1}	60mm	Calibre pie de rey (Apreciación 0,05 mm)
2	Longitud	47,6 mm ^{/-0,1}	47,7 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
3	Anchura	28 mm ^{/-0,1}	28,1mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
4	Anchura de la T	38 mm ^{/-0,1}	37,45 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
5	Profundidad de la T	10 mm ^{/-0,1}	9,95	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
6	Longitud de la T	5,3 mm ^{/-0,1}	5mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
7	Longitud	16 mm ^{/-0,1}	16mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
8	Longitud	36 mm ^{/-0,1}	36,1mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
9	Longitud total	60 mm ^{/-0,1}	60mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
10	Longitud	4 mm ^{/-0,1}	4,1mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
11	Diámetro	28 mm ^{/-0,1}	28mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
12	Métrica de la rosca	M 27 X 1,25 ¹	M 27 X 1,25	Galga de roscas
13	Métrica de la rosca	M 4 x 0,7	M 4 X 0,7	Galga de roscas
14	Rosca	M 8 X 1,25	M 8 X 1,25	Galga de roscas
15	Longitud	6 mm ^{/-0,1}	6,05	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
16	Distancia entre centros	48 mm ^{/-0,1}	48,05	Calibre entre centros (Apreciación 0,05 mm)
17	Distancia entre centros	20 mm ^{/-0,1}	20,05	Calibre entre centros (Apreciación 0,05 mm)

HOJA DE CONTROL

Práctica: Reto 5.

Alumno (Nº): Joel Piñol y Alain Lopez.

Pieza: Corredera



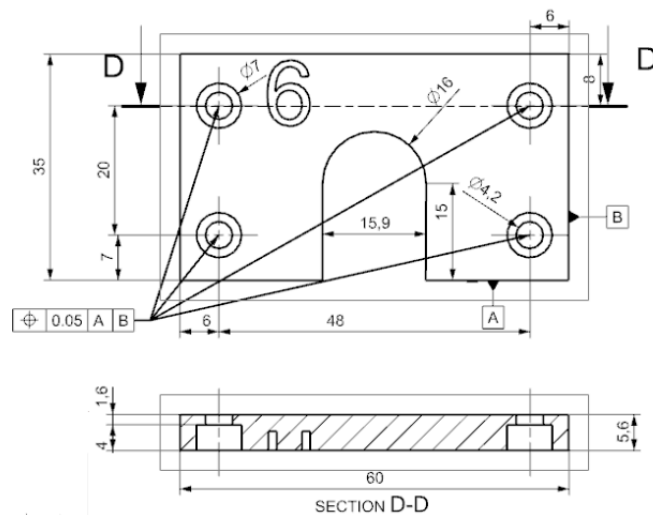
COTA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	VALOR TEÓRICO	VALOR VERIFICADO	INSTRUMENTO DE CONTROL
1	Longitud Total	60 mm ^{/-0,1}	59.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
2	Anchura Total	38 mm ^{/-0,1}	37.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
3	Profundidad Total	56 mm ^{/-0,1}	56.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
4	Anchura	33 mm ^{/-0,1}	33 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
5	Profundidad	6 mm ^{/-0,1}	5.9 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
6	Anchura de Ranura	12 mm ^{/-0,1}	13 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
7	Profundidad de Ranura	5 mm ^{/-0,1}	5.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
8	Anchura	10 mm ^{/-0,1}	10 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
9	Profundidad	25 mm ^{/-0,1}	25.1	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
10	Longitud	54 mm ^{/-0,1}	54.1	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
11	Chafilán	45°	45°	Goniómetro
12	Anchura de vaciado	22 mm ^{/-0,1}	22 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
13	Profundidad de vaciado	6 mm ^{/-0,1}	6.1 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
14	Agujero	14 mm ^{/-0,1}	14 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
15	Agujeros	14 mm ^{/-0,1}	14 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
16	Profundidad de Agujeros	27 mm ^{/-0,1}	27 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
17	Roscas	M8 x 1,25	M8 x 1,25	Tampon de Rosca
18	Rosca	60 mm ^{/-0,1}	M12 x 1	Tampon de Rosca

HOJA DE CONTROL

Práctica: Reto 5.

Alumno (Nº): Joel Piñol y Alain Lopez.

Pieza: Tapa



COTA	DESCRIPCIÓN MEDIDA	VALOR TEÓRICO	VALOR VERIFICADO	INSTRUMENTO DE CONTROL
1	Longitud Total	60 mm^{/-0,1}	59.9mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
2	Anchura Total	35 mm^{/-0,1}	35.7 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
3	Profundidad Total	6 mm^{/-0,1}	6 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
4	Ranura Anchura	15.9 mm^{/-0,1}	16 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
5	Ranura Altura	15 mm^{/-0,1}	15mm	Proyector de Perfiles
6	Agujeros	4.2 mm^{/-0,1}	4.2 mm	Calibre (Apreciación 0,05 mm)
7	Agujeros Fresa teton	7 mm^{/-0,1}	7 m	Calibre (Apreciación 0,05 mm)

6- Gestión De La Calidad

Guantes : En el taller de mecanizado será necesario que el alumno disponga de unos guantes específicos para poder realizar el trabajo correctamente y para prevenir posibles cortes, quemaduras, heridas....



Gafas de protección: Las gafas son de los EPIs más importantes y necesarios para el taller, ya que existe un alto riesgo para el apartado visual. Por lo que será obligatorio llevarlas para proteger adecuadamente los ojos con gafas resistentes y acordes a la tarea a realizar.



Ropa y botas: Una ropa apropiada será imprescindible para trabajar en un taller de mecanizado. Ya que en muchos casos los guantes, la ropa holgada y el pelo largo pueden llegar a ser muy problemáticos. Por lo que tendremos que elegir la ropa y botas específicas y homologadas necesarias para desempeñar el trabajo y evitar posibles atrapamientos o caídas.



2.5.3 Señalización.

Después de identificar y analizar las señalizaciones que hay en el taller y si sería necesario alguna más, las clasificamos.

Sistema contra incendios: está diseñado para detectar la presencia no deseada de fuego, los cuales buscan la forma de evitar y controlar un incendio de forma segura y eficaz.



Señales de sustancias peligrosas: Las sustancias peligrosas son aquellas sustancias que suponen un riesgo para la seguridad y salud de las personas independientemente de que se encuentren en estado líquido, sólido o gaseoso.

Taladrina(residuos peligrosos)

Absorbentes contaminados



Aceites residuales

Aerosoles





Salidas de emergencia: Una salida de emergencia es una estructura de salida especial para emergencias, tales como un incendio: el uso combinado de las salidas regulares y especiales permite una rápida evacuación, mientras que también proporciona una alternativa si la ruta a la salida normal es bloqueada por el fuego



Señales de advertencia: tienen como finalidad indicar a los usuarios proximidad y la naturaleza de un peligro difícil de ser percibido a tiempo.



A la hora de meternos a un taller, lo primero que tenemos que hacer es asegurarnos de que estamos al tanto y protegidos de todos los peligros que nos podemos encontrar, para eso existe el plan de prevención de riesgos.

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS (PRL):

En la revolución industrial se generó un gran cambio de mentalidad en lo que a prevención de riesgos laborales se refiere. Todo esto fue causado por la mecanización y automatización del trabajo, la abundante oferta de mano de obra, incluso de niños de seis años, las condiciones de trabajo deplorables, las jornadas laborales de doce y catorce horas diarias y los salarios miserables propiciaron un gran número de accidentes y enfermedades profesionales.

Todo esto impulsó las reivindicaciones obreras, incluso desde el ámbito empresarial y político se defendió la necesidad de mejorar las condiciones de trabajo, de forma que fuese más respetuosa con la integridad física y moral de los trabajadores.

¿Qué significa LPRL? Se trata de la Ley de Prevención de Riesgos que tiene el objetivo de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores, manteniendo siempre unas condiciones de trabajo seguras y saludables. Esta ley se trata de una norma legal de obligado cumplimiento en España, avalada por la Constitución Española, el Estatuto de los Trabajadores y la Ley General de Sanidad.

Dicha Ley a lo largo del tiempo ha tenido una serie de adaptaciones y cambios para ajustarla a las características o situación nacional concreta.

¿Que es un Plan de Prevención de Riesgos Laborales? Es la herramienta en la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión. Dicho plan se refleja en un documento adaptado a la actividad y el tamaño de la empresa.

1.2.-PROPUESTA DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL AULA TALLER.

1.2.1.-OBJETO

Se va a realizar un plan de prevención de riesgos que se aplicará en el centro CIFP Nicolas Larburu LHII, para definir las pautas y pasos a seguir con el fin de prevenir los distintos riesgos que puedan aparecer. Dicho plan se llevará a cabo en el aula de taller.

1.2.2.- ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

La actividad preventiva consiste en determinar las medidas a implantar para así eliminar, reducir y controlar los posibles riesgos que pueda haber en la zona de trabajo, y se incluye la designación de responsables para llevar a cabo estas medidas, y también los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución y seguimiento, así como los plazos de su implantación.

Para empezar lo primero que haremos será detectar los distintos riesgos que existen en el aula, como pueden ser:

- Caídas al mismo nivel
- El peligro por un posible incendio
- El riesgo eléctrico
- El riesgo químico
- La exposición al ruido

Y lo que como consecuencia hemos propuesto una serie de medidas para así tratar de controlar o incluso eliminar el riesgo, estas medidas pueden ser:

- La instalación de extintores y mangueras
- Guardar los elementos químicos de una forma más segura
- El almacenamiento de cualquier elemento explosivo

Por último hemos hecho una detección de una serie de riesgos que hemos encontrado en las diferentes máquinas que hemos utilizado durante el curso, como por ejemplo el torno, la fresadora y la sierra eléctrica.

Riesgos: Cortes y amputaciones, golpes y choques, proyección de partículas y polvo, descargas eléctricas, atrapamientos, sobreesfuerzos, contactos térmicos(viruta al rojo vivo), etc.

Soluciones: La instalación de una pantalla de seguridad de mayores dimensiones, la obligación de utilizar tanto gafas como guantes en el aula de taller.

1.2.3.- ANÁLISIS DE RIESGOS DEL AULA Y PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Hemos identificado una serie de riesgos a la hora de trabajar en el aula de taller, los hemos dividido en riesgos del aula y en riesgos de las máquinas con las que estamos trabajando. En la planificación de la actividad preventiva se ha propuesto dar solución a gran parte de los peligros que hay dentro del taller, como por ejemplo, que se produzcan accidentes con las máquinas como abrasiones, golpes, choques, atrapamientos, cortes, etc. También nos hemos propuesto poner solución a peligros que se pueden encontrar en el aula de forma general, como las caídas a mismo nivel, la exposición al ruido, el peligro por un posible incendio, el riesgo eléctrico...

1.2.3.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO EN EL AULA TALLER

Dentro del aula de taller se pueden realizar y organizar una gran cantidad de actividades de trabajo. En nuestro caso, las actividades que hemos desempeñado hasta el día de hoy han sido la realización de diferentes piezas mediante la utilización de una serie de máquinas, como pueden ser, la sierra eléctrica, la fresadora (máquina que se utilizó para realizar el reto del calzo) y el torno paralelo, con el que estamos haciendo la probeta de tracción.

- **En la sierra eléctrica** hemos podido realizar el corte del metal en bruto, en forma cilíndrica, para así obtener el material con el que podremos trabajar tanto con la fresadora como con el torno paralelo y crear nuestra pieza con las medidas deseadas.
- **En la fresadora** lo que se ha realizado es una pieza (anterior reto “calzo”) a partir del metal que hemos cortado con la sierra eléctrica, y mediante el arranque de viruta se realiza la pieza con las medidas deseadas.

- **En el torno** se ha realizado hasta día de hoy una serie de piezas, en las que se encuentra la probeta de tracción, creada mediante el arranque de viruta.

1.2.3.2.- RIESGO GENERALES DEL AULA

En la siguiente tabla, aparecerán los riesgos generales que hemos identificado en el taller, estos, estarán clasificados en base a la relación que haremos entre su probabilidad y severidad. La probabilidad, está dividida en tres grados: baja (B), media (M) y alta (A). La severidad o las consecuencias en otros tres grados: Ligeramente dañino (LD), dañino (D) y extremadamente dañino (ED).

Haciendo la media entre la probabilidad y la severidad, nos da como resultado la estimación del riesgo, esta se divide en cinco columnas: riesgo trivial (T), riesgo tolerable (TO), riesgo moderado (M) riesgo importante (I) y finalmente riesgo intolerable (IN).

En caso de que algún riesgo entre dentro de estas tres últimas, deberá ser corregido, esta corrección deberá ser representada en una tabla.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
- PUESTO DE TRABAJO: AULA DE TALLER (RIESGOS GENERALES)							FECHA ULTIMA EVALUACION:				
PELIGRO IDENTIFICATIVO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1- CAIDAS AL MISMO NIVEL	X				X			X			
2- CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION		X		X				X			
3- GOLPES Y CHOQUES CONTRA OBJETOS INMOVILES	X			X			X				
4- EXPOSICION AL RUIDO	X			X			X				
5- EXPOSICION A VIBRACIONES	X			X			X				
6- INCENDIO	X					X			X		
7- RIESGO QUIMICO	X					X			X		
8- RIESGO ELECTRICO	X				X			X			
9- EXPLOSION	X					X			X		

PELIGRO Nº	MEDIAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	FORMACION	¿RIESGO CONTROLADO?	
				SI	NO
6	Instalacion de extintores y mangueras	Se deberan distribuir varios extintores y mangueras a lo largo del taller y el pasillo	Instruir a los usuarios del taller en el uso de extintores y mangueras	X	
7	Guardar los elementos quimicos	Los disntintos elementos quimicos deberan estar guardados en sus respectivos recipientes	NO	X	
9	Almacenar cualquier elemento explosivo	Se debera almacenar cualquier elemento que debido a una reaccion al entrar en contacto con otro elemento derive en explosion	NO	X	

1.2.3.3.- RIESGOS ESPECÍFICOS DE CADA PUESTO DE TRABAJO

En las siguientes tablas, aparecerán los riesgos de las máquinas que hemos usado en nuestro taller (Torno, fresadora y sierra), estos, estarán clasificados en base a la relación que haremos entre su probabilidad y severidad. La probabilidad, está dividida en tres grados: baja (B), media (M) y alta (A). La severidad o las consecuencias en otros tres grados: Ligeramente dañino (LD), dañino (D) y extremadamente dañino (ED).

Haciendo la media entre la probabilidad y la severidad, nos da como resultado la estimación del riesgo, esta se divide en cinco columnas: riesgo trivial (T), riesgo tolerable (TO), riesgo moderado (M) riesgo importante (I) y finalmente riesgo intolerable (IN).

En caso de que algún riesgo entre dentro de estas tres últimas, deberá ser corregido, esta corrección deberá ser representada en una tabla.

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
- PUESTO DE TRABAJO: SIERRA ELÉCTRICA							FECHA ULTIMA EVALUACION:				
							PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS	
PELIGRO IDENTIFICATIVO	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1- PROYECCION DE PARTICULAS Y POLVO		X		X				X			
2- DESCARGA ELECTRICA	X				X			X			
3- CORTES Y AMPUTACIONES	X					X			X		
4-GOLPES POR OBJETO	X			X			X				
5- ATRAPAMIENTO	X					X			X		
6- RUIDO	X			X			X				

PELIGRO Nº	MEDIAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	FORMACION	¿RIESGO CONTROLADO?	
				SI	NO
3	Instalacion de una pantalla de seguridad	Se debera instalar una pantalla de seguridad con un final de carrera para que la sierra solo pueda ser usada cuando la pantalla este cerrada.	Instruir a los trabajadores en el uso de la pantalla de seguridad	X	
5	Instalacion de una pantalla de seguridad	Se debera instalar una pantalla de seguridad con un final de carrera para que la sierra solo pueda ser usada cuando la pantalla este cerrada.	Instruir a los trabajadores en el uso de la pantalla de seguridad	X	

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
- PUESTO DE TRABAJO: TORNO PARALELO							FECHA ULTIMA EVALUACION:				
							ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
PELIGRO IDENTIFICATIVO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			T	TO	M	I	IN
	B	M	A	LD	D	ED					
1- PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS			X	X					X		
2- CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION		X		X				X			
3- ATRAPAMIENTOS	X				X			X			
4- GOLPES POR OBJETOS O PIEZAS		X		X				X			
5- CORTES POR OBJETOS O PIEZAS	X				X			X			
6- SOBRESFUERZOS		X		X				X			
7- CHOQUES Y GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES	X			X			X				
8- RUIDO	X			X			X				

PELIGRO Nº	MEDIAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	FORMACION	¿RIESGO CONTROLADO?	
				SI	NO
1	Instalacion de una pantalla de seguridad de mayores dimensiones.	Se debera instalar una pantalla de seguridad de mayores dimensiones que cubra la mayor parte del torno y que se baje de forma vertical	Instruir a los trabajadores en el uso de la pantalla de seguridad	X	

EVALUACIÓN DE RIESGOS											
- PUESTO DE TRABAJO: FRESADORA							FECHA ULTIMA EVALUACION:				
							ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
PELIGRO IDENTIFICATIVO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS							
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1- PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS			X	X					X		
2- CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACION		X		X				X			
3- GOLPES POR OBJETOS O PIEZAS		X			X				X		
4- CORTES POR OBJETOS O PIEZAS		X			X				X		
5- CONTACTOS TERMICOS (POR VIRUTA AL ROJO VIVO)	X			X			X				
6- ATRAPAMIENTOS	X				X			X			

PELIGRO Nº	MEDIAS DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	FORMACION	¿RIESGO CONTROLADO?	
				SI	NO
1	Instalacion de una pantalla de seguridad de mayores dimensiones.	Se debera instalar una pantalla de seguridad de mayores dimensiones ya que la existente no protege completamente de la proyeccion de virutas	Instruir a los trabajadores en el uso de la pantalla de seguridad	X	
3	Obligacion del uso de guantes	Se obligara a usar guantes de seguridad a todos los operarios de la fresadora	NO	X	
4	Obligacion del uso de guantes	Se obligara a usar guantes de seguridad a todos los operarios de la fresadora	NO	X	

Una vez nos hemos asegurado de los peligros que hay en el taller y de las precauciones que hemos de tomar para estar protegido frente a estos, debemos estar al tanto de la Metodología de las 5s para optimizar el trabajo en el taller.

2.5.1 - Metodología de las 5S:

El método "5S" es una filosofía o metodología que persigue organizar el trabajo logrando minimizar el desperdicio generado y asegurando que las zonas de trabajo estén, sistemáticamente, limpias, ordenadas y organizadas. Con ello se logrará mejorar la productividad, la eficiencia y la seguridad en las empresas. Este modelo está íntimamente ligado hacia la Calidad Total.

Este sistema nace en el año 1960, donde Toyota se marcó el objetivo de lograr lugares de trabajo más organizados persiguiendo con ello mejorar la productividad y lograr un mejor entorno laboral.

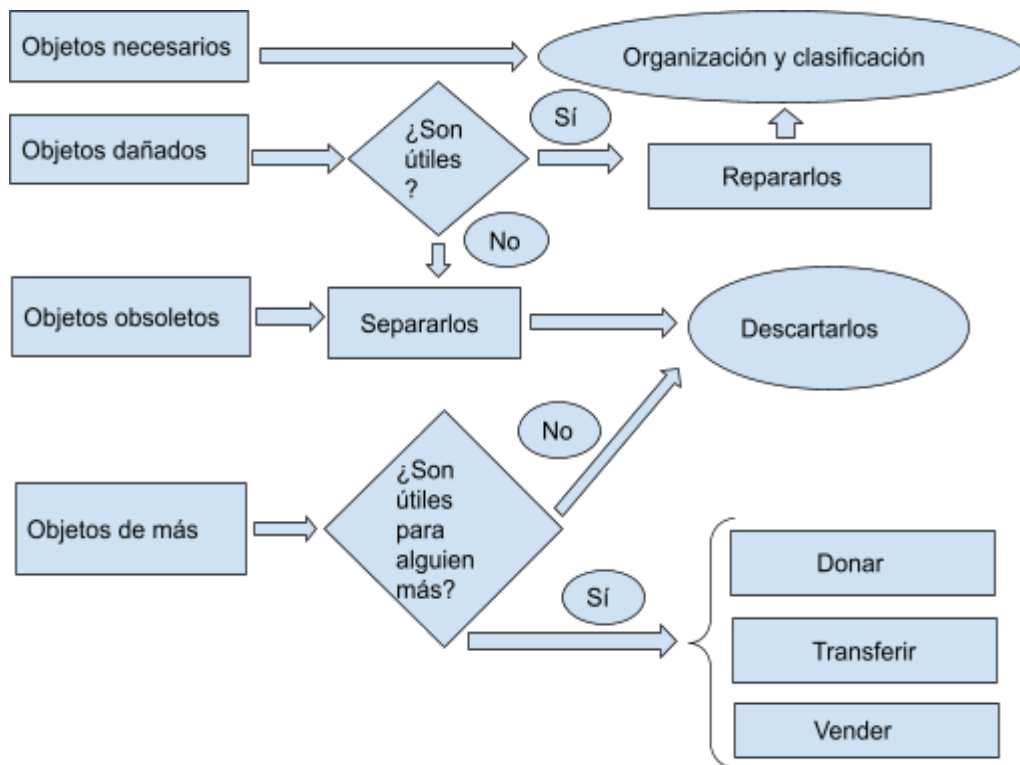
En definitiva, este método consiste en ir implantando, de forma ordenada y progresiva, "5" fases que corresponden a cinco palabras japonesas que comienzan con la letra "S".



Seiri (Clasificar):

El método Seiri consiste en clasificar los objetos necesarios y eliminar las cosas o herramientas innecesarias que pueden generar algún accidente en el taller para trabajos rutinarios. Se eliminan pérdidas por materiales que se deterioran al no estar almacenado en lugares adecuadamente acondicionados.

Entonces para llevar esta tarea a cabo hemos realizado un diagrama donde se registran los elementos innecesarios y la acción requerida para su eliminación.



Seiton (Ordenar):

Una vez que se han eliminado los elementos innecesarios se deben definir los lugares para ubicar todo lo que se necesite, así como los niveles de existencias requeridos, los lugares de colocación de cada elemento y delimitar las zonas de paso. Una vez definidos se ordenarán convenientemente en dichos lugares completando el Seiton.

Para realizar esta tarea se deberán separar los elementos necesarios en función a su naturaleza, seguridad, frecuencia de utilización, etc... Evitando así pérdidas de tiempo a la hora de buscar los elementos requeridos.

También será necesario facilitar el contacto visual tanto de las materias primas como de las herramientas y maquinarias, además de los elementos y sistemas de seguridad.

Para lograr informar de manera adecuada sobre los distintos elementos, se deberán realizar las siguientes acciones:

- **Identificación de contornos:**

Es común realizar plantillas para armarios o cuadros las cuales nos indican la posición en la que deben colocarse las herramientas.

- **Marcación con colores:**

Se podrán emplear colores para identificar puntos de trabajo, ubicación de elementos, materiales y productos.

- **Protecciones transparentes:**

Se podrán instalar en las máquinas guardas transparentes que dejen ver los mecanismos internos de los equipos, para poder observar de forma constante partes críticas y determinar las incidencias de forma inmediata..

En esta fase es clave preguntarse por cada elemento que nos rodea: ¿Está en el lugar correcto o hay que ordenarlo?

Seiso (Limpiar):

Cuando solo quedan los elementos necesarios y están correctamente identificadas y ubicadas, se deben tomar las acciones necesarias para dejarlos en las condiciones óptimas de uso.

Es importante promover un cambio de mentalidad en lo relativo a la limpieza, ya que no es simplemente eliminar la suciedad, sino que deberá

Es importante promover un cambio de mentalidad respecto a la limpieza, ya que no es simplemente eliminar la suciedad, sino que deberá entenderse como una actividad de mantenimiento que permita inspeccionar continuamente los equipos localizando averías, fallos, escapes. Además se ha de buscar las causas o fuentes que producen la contaminación, con la finalidad de eliminarlos.

De acuerdo a lo dicho anteriormente, en el proceso de limpieza va implícita una inspección donde el operario será responsable de un mantenimiento rutinario.

Todo ello redundará en un incremento de la vida del equipo, ya que siempre se mantendrá en perfectas condiciones que a su vez genera un aumento de la producción.

Para conseguir estos objetivos se deberá integrar la limpieza como parte del trabajo **diario**.

Para aplicar esta fase “3S” debemos partir de que, en el transcurso de la fase 1 y 2, se habrán realizado campañas de clasificación y organización, eliminando todos los elementos innecesarios y estableciendo un orden que conlleve una limpieza general en los equipos, pasillos, armarios, almacenes...

Seiketsu (Estandarización):

Trata de crear un modo consistente y estable para la realización de tareas y procedimientos. Existen dos tipos de elementos : Por una parte se trata de estandarizar el orden y la limpieza alcanzados y también de comprometerse a cumplir este estándar. Por otro lado , se trata de cómo se alcanza este estándar . Así las señalizaciones y las etiquetas sirven para que la clasificación de las herramientas y de los materiales permanezcan sin alterar en el taller.

También se puede planificar qué máquinas se deben limpiar y mantener y con qué frecuencias. La estandarización se transforma en gráfico y estos se convierten en controles visuales.

Podemos tener también un manual o registro que contenga o indique el lugar de almacenamiento de cada objeto.

Shitsuke (Disciplina):

Esta disciplina pretende crear hábitos basados en las 4S anteriores tal como Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu. Por ello, trata de mantener a largo plazo lo que se ha conseguido y de dedicar para ello la autodisciplina necesaria. Para que no se produzca ningún descuido, es necesario realizar controles regulables y que cada alumno se comprometa con el objetivo. Podemos decir que Shitsuke es el puente entre las 5S y el concepto de la mejora continua. Hay que tener presente que las 5S no se podrán imponer por mandato absoluto. La creación de una cultura y los buenos hábitos de trabajo se logran preferiblemente, con el ejemplo y la participación de todos.

2.5.2 - Desarrollo de la metodología de las 5S al aula taller:

El empleo de la metodología de las 5S en el aula del taller contribuye en gran manera a mejorar continuamente los procesos en nuestro lugar de trabajo. La cual nos permite mantener el ambiente de trabajo de manera organizada, limpia y sobre todo segura. Se lleva a utilizar esta metodología debido a que se han detectado carencias de estándares de limpieza, seguridad en el puesto de trabajo, y desmotivación en los alumnos.

La ejecución de la metodología consta de varias etapas, la primera hace referencia a clasificar, vamos a eliminar todo lo innecesario. En segundo lugar el orden, consistirá en organizar cada herramienta u objetos en su lugar. Tercero, limpiar, es cuestión de quitar o recoger todas las virutas o suciedades que están en el suelo. En cuarto lugar, estandarizar, es visualizar las diferentes anomalías encontradas después de cada proceso citado previamente. En quinto lugar, la disciplina consiste en hacer que los alumnos o alumnas contribuyan o se comprometan a que todo funcione correctamente.

2.5.3 Seiri (Clasificar)

En el apartado Seiri, es cuestión de identificar los elementos innecesarios en el taller de mecanizado 1S03. Tenemos por ejemplo las Máquinas rotas que no son usadas hace tiempo, herramientas rotas o armarios no usados.

Para poder identificar estos elementos innecesarios, se podrá también utilizar unas tarjetas que servirán para marcarlas en el taller. Estas tarjetas pueden tener

diferentes colores por ejemplo la “Tarjeta Roja” que vamos a utilizar en la siguiente tabla para especificar qué elemento innecesario hemos detectado.

TARJETA ROJA	
Fecha	07/02/2022
Área: Taller de mecanizado de Nicolás Larburu 1S03	
Cantidad: 1	
ACCIÓN SUGERIDA	
	Agrupar en espacio separado
	Eliminar
	Reubicar en un almacén
	Reparar
	Reciclar
Comentario	No imprescindible
Fecha p/ conducir acción	08/02/2022

Para mejorar está situación, tendremos que buscar una solución para resolver el problema. Pensamos que para ello, el responsable del taller debería llevar a un técnico de mantenimiento para arreglar las máquinas rotas. En el caso contrario, llamar a una empresa de reciclaje para recogerlas. Así, podrán servir para la fundición y luego aprovecharlo de alguna manera. También intentar arreglar las herramientas rotas o tirarlas si ve que ya no podemos reutilizarlas o reciclarlas.

Asimismo, tendremos que reubicar el armario en un almacén del centro. Porque creemos que el sitio donde está ubicado no es el adecuado.

Elemento innecesario 5S	
Descripción	Algunas piezas y Herramientas
Fecha	

Descartado por	No muy importante en este sitio 
Motivo	Uso ocasional
Ubicación inicial	Almacenado en un sitio dónde no debería
Ubicación propuesta	En un tanque donde se almacenan las piezas  reciclables
Sección : Hierro	Firma : A-Team

Se puede ver en la tabla de elementos innecesarios el elemento que creemos que hay que eliminar del sitio donde está para reubicarlo en el tanque. Así tendremos todo ordenado

2.5.4 - Seiton (Ordenar):

En esta segunda etapa, hay que organizar el espacio dentro del área, para la correcta ubicación de los elementos de trabajo. Así mismo, se pone en práctica la técnica de delimitación del perímetro del trabajo, identificando los espacios utilizados para el tránsito de las personas como en el pasillo, ubicando las máquinas correctamente para evitar algún tropezó de las personas. Ordenando correctamente las herramientas en el sitio donde debería de estar. Pondremos algunas fotos como ejemplo de cómo ordenar las herramientas en el taller.



ANTES

DESPUÉS



-En la imagen de la izquierda se puede ver como en nuestro taller están las barras de los distintos materiales desordenadas y en el suelo. La foto de la derecha es una representación de cómo debería estar ordenado realmente nuestro taller.



Antes



Después

Al igual que en las dos fotos anteriores, en este caso, la foto de la izquierda muestra cómo tenemos almacenados los distintos bidones de taladrina y aceite, y en la foto de la derecha, se muestra como debería estar ordenado realmente.



Antes



Después

2.5.5 -Seiso (Limpiar)

La aplicación de este proceso qué es Seiso (limpiar) en el taller, es muy importante porque siendo un lugar donde hay mucho movimiento y mecanizados de piezas, es fundamental que sea siempre sucio por las virutas desprendidas de las piezas. También la taladrina y el aceite tirados en el suelo pueden causar algún accidente (resbalando). Hacer el mantenimiento preventivo de las máquinas.

Para remediar esto para que no ocurra algún accidente, primero los alumnos deben procurar limpiar el suelo correctamente después de acabar con su labor. Luego intentar limpiar directamente o en el mismo momento que se cae el aceite o la taladrina en el suelo. Otra manera para solucionar esto es meter estos líquidos en un sitio apartado del taller donde nadie podrá resbalar. Así que los alumnos deben comprometerse a mantener limpio su área de trabajo y después de acabar su labor. En caso de no cumplir con su obligación, el profesor tiene que castigarlo de alguna forma para que la próxima vez cumpla con su deber. De esta forma, conseguiremos que nuestro taller sea lo más agradable posible para nosotros o personas ajenas.

En la foto de la izquierda se puede observar cómo ha caído taladrina o aceite en el suelo y se le ha echado material para absorber el charco, en la otra foto se puede observar como la mancha y el material han sido retirados, dejando el suelo limpio.



Antes



Después

2.5.6 - Seiketsu (Estandarización):

La estandarización que es la cuarta etapa de las 5S, se puede apreciar que permite mantener lo alcanzado con las anteriores etapas, en este punto se puede establecer políticas de orden y limpieza del taller que son elaboradas por los alumnos de la escuela. Así que se resalta la importancia de la participación de todos en cuanto a mantener limpio el puesto de trabajo en todo momento. Siendo el control visual un estándar muy importante en el taller, esto significa que tenemos que tener mucho cuidado con el orden y la limpieza. Ubicando cada cosa en su lugar.

Para la realización de la limpieza del taller, hemos creado una tabla de los turnos de limpieza, en la que estarán establecidos los turnos de cada uno de los distintos ciclos que ocupan el taller y que serán los encargados de realizar la limpieza de este.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Mecanizado	X				
Mantenimiento electromecánico			X		
Programación de la Producción en Fabricación Mecánica		X			
Diseño en Fabricación Mecánica				X	
Mecatrónica Industrial					X

2.5.7 - Shitsuke (Disciplina):

Para llegar a una disciplina correcta, es importante el autocontrol por parte de cada uno de los participantes o alumnos. De esta manera podremos conseguir respetar las diferentes fases citadas anteriormente en el taller, respetando y cuidando los recursos del taller tal como las máquinas, herramientas, aceites, taladrinas etc...

A pesar de que cambiar las costumbres de las personas no es tarea fácil, una vez se toma conciencia de la necesidad de tener a nuestro alrededor un ambiente de trabajo limpio, ordenado y seguro nos damos cuenta de que es mucho más fácil mantenerlo cuando se trabaja en equipo.

Para lograrlo, el responsable del taller debería tomar medidas adecuadas para esto, tal como hablar con cada uno de los alumnos o grupos para que tomen conciencia de la necesidad de la disciplina en su lugar de trabajo.



En el aula taller se deberán respetar distintas normas, la más reciente en estos tiempo que corren es la de usar la mascarilla debido al Covid-19. Para conseguir que todos los alumnos obtengan este hábito, se les dará un toque de atención, cuando un mismo alumno haya recibido 3 toques de atención, será penalizado con un punto menos en la nota final del taller.



2.5.8 - Desarrollo de un procedimiento de limpieza para la fresadora del aula:

Objetivo:

Establecer un procedimiento de orden y limpieza que se debe mantener en el taller.

Alcance:

Mejorar el estado de las máquinas en el taller 1 S03 del Centro de Formación Profesional Nicolas Larburu Barakaldo.

Definiciones:

Limpieza: Acción de limpiar la suciedad, lo superfluo o lo perjudicial de algo.

Mantenimiento: Conservación de una cosa en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.

Equipo de Trabajo: Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo con un fin dado.

Máquina: Es un conjunto de piezas o elementos móviles y fijos cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía o realizar un trabajo con un fin determinado

En el manual de la máquina, el fabricante suele dedicarle un apartado al mantenimiento, ya que cada fabricante tiene su manera, pero el básico para cualquier fresadora sería el siguiente:

Diario: Cada día se deberá limpiar su máquina; las virutas y las partículas de suciedad deben ser retiradas con aire a presión.



Semanal: De forma semanal la fresadora se debe limpiar a fondo. Todos los niveles de aceite se deben revisar y rellenar si es necesario.



Mensual: Además de la limpieza diaria y semanal, los ejes y husillos X,Y y Z deben limpiarse con un cepillo y un desengrasador. Una vez estén limpios, se aplican unas gotas de grasa de litio. Con los husillos Y y Z siga las instrucciones previamente mencionadas. Se hace también la limpieza general de la máquina.

Anual. Realizar el mantenimiento general de cada uno de los husillos, niveles de aceites de manera profunda y de máquinas en general. Además, tener en cuenta que las áreas en donde esté la fresadora estén libres de gases tóxicos, humedad y sol.

	DIARIO		SEMANAL		MENSUAL		ANUAL	
TURNOS	Retirar virutas y las partículas de suciedad.		Limpiar a fondo la fresadora y rellenar los niveles de aceite		Limpiar y desengrasar los husillos de los ejes X,Y y Z		Realizar el mantenimiento general de cada uno de los husillos, niveles de aceites de manera profunda y de máquinas en general.	
Mecanizado	Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?	
	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:
Mantenimiento electromecánico	Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?	
	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:
Programación de la Producción en Fabricación Mecánica	Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?	
	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:
Diseño en Fabricación Mecánica	Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?	
	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:
Mecatrónica Industrial	Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?		Se ha realizado?	
	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:	SÍ:	NO:

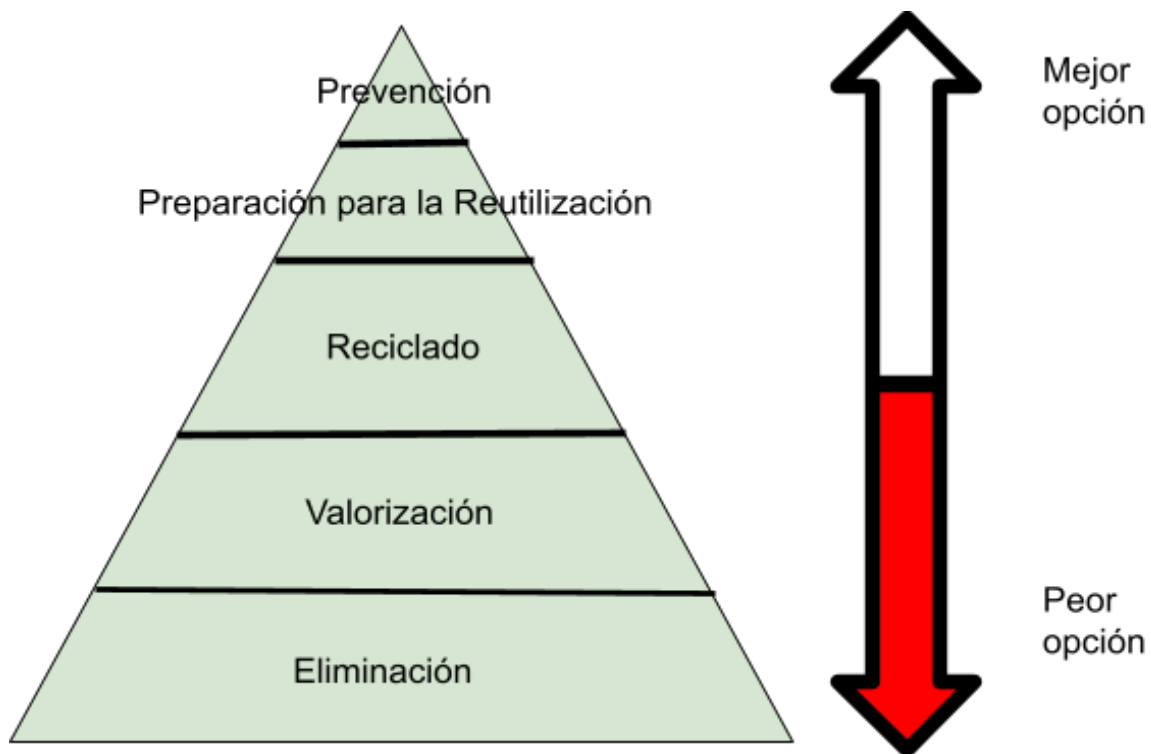
Ahora que ya sabemos cómo protegernos en el taller y cómo optimizar el trabajo en este, deberemos estar al tanto de la protección del medio ambiente.

6.4 Protección del medio ambiente

6.4.1 Introducción

La protección del medio ambiente es un procedimiento a seguir que indicará el tipo y la prioridad de tratamiento que debe recibir un residuo.

En la siguiente pirámide se puede observar la jerarquía de gestión de residuos, los procesos son mejores o peores opciones en base a su colocación en la pirámide, cuanto más arriba esté un proceso, mejor opción será.



Para entender bien la pirámide, primero habrá que explicar bien cada apartado.

Prevención: Es el conjunto de medidas adoptadas antes de que un producto se convierta en residuo, para reducir tanto la cantidad y contenido de sustancias peligrosas como los impactos adversos.

Preparación para la reutilización: Se trata de una operación donde se realizará la reparación y limpieza de ciertos residuos para poder utilizarlos nuevamente.

Reciclado: Se diferencia respecto al apartado anterior en que los residuos son transformados en otros productos, materiales o sustancias distintas.

Valorización: Se trata de cualquier operación cuyo resultado principal es que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular.

Eliminación: Se trata del supuesto menos ecológico y por lo tanto solo se aplicará cuando no exista ninguna otra alternativa.

6.4.2 Identificación de productos peligrosos utilizados en el aula taller

En el aula taller se utilizan principalmente tres productos que son peligrosos para la salud, los cuales son la taladrina, el antioxidante y el líquido dieléctrico.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA TALADRINA

DEFINICIÓN:

De acuerdo con DIN 51 385, refrigerantes (o fluidos de corte) son sustancias que se utilizan para la refrigeración y lubricación durante el corte y los materiales de formación. En la industria de procesamiento de metales, los líquidos refrigerantes se pueden distinguir en los fluidos miscible en agua y no miscibles en agua. Los que son miscibles en agua también se pueden distinguir en libres de aceite o con aceite.

PELIGROS A LOS QUE PUEDE EXPONER A LOS ALUMNOS:

Irritación de vías respiratorias, neumonía lipóide, fibrosis pulmonar y asma bronquial son algunos de los efectos recogidos en la bibliografía que las nieblas de dichos fluidos pueden ocasionar sobre el aparato respiratorio.

INFORMACION TÉCNICA:

VENTAJAS:

- Exento de cloros, nitritos, nonilfenoles y aminas secundarias.
- Gran poder de lubricación.
- Protección anticorrosiva tanto de la pieza como de la herramienta.
- Fluido de carácter bacteriostático.
- No fermenta.
- Su vida útil es muy larga.

USOS:

- Con la taladrina podemos llevar a cabo un amplio rango de operaciones de mecanizado como el torneado, fresado, taladrado, mecanizado de fundición.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Naturaleza: aceite mineral emulsionante
- Aspecto emulsión: blanca estable
- Densidad a 15°C: 900 Kg/m³
- Viscosidad a 40°C: 17,5 cSt
- Punto de inflamación: 190°C
- pH al 5%: 8,8
- Corrosión virutas Fe: 4% (50°HF/100ppmCl) Concentración mínima sin óxido

RENDIMIENTO:

- La dosis a aplicar de taladrina es del 3% (aguas blandas 20°HF, bajo contenido Cl. 50 ppm) o del 5% (aguas duras hasta 50°HF, alto contenido Cl. Hasta 700 ppm).
- Presentación: Envase de 5L

NORMATIVA:

- La taladrina se presenta en envases herméticos homologados de acuerdo con las directrices de la UE para el envasado y almacenaje de productos químicos.

MODO DE EMPLEO:

1. Añadir la taladrina sobre el agua, para conseguir una buena emulsión y agitar energicamente. Una vez conseguida esta emulsión, no añadir más agua.
2. El agua a utilizar debe ser potable y con una dureza comprendida entre 20 y 50° HF, y con un máximo de contenido de cloruros de 100 ppm.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL ANTIOXIDANTE

DEFINICIÓN

Protector de piezas metálicas de larga duración. Repele la humedad, penetra y desplaza el agua de las superficies metálicas. Protección de largo plazo contra la corrosión según las siguientes normas DIN 51 359 , DIN 51 358, DIN 51 35.

PELIGROS A LOS QUE PUEDE EXPONER A LOS ALUMNOS:

Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves, además puede causar irritación en las vías respiratorias.

INFORMACIÓN TÉCNICA:

Atributos sostenibles	Ecovadis, No inflamable, Sin COV, Sin símbolos CLP
Protección	Temporal
Duración	Larga Duración
Color	Marrón
Temperatura de tratamiento	20-25 °C / 68-77 °F
Características Corrosión	2 años
Campo de aplicación	Para uso en servicio y mantenimiento. Aplicaciones en la industria, sitios de producción y talleres. Adecuado para dispositivos y máquinas de funcionamiento estacional.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL LIQUIDO DIELECTRICO

DEFINICIÓN:

Es un fluido que tiene como misión:

-Concentrar las descargas eléctricas en puntos del GAP. Con esto se consigue una capacidad de erosión muy superior, en el aire o en un gas las descargas se dispersarían y no erosionarían tanto.

-Actuar como dieléctrico (aislante entre electrodos). Su ionización es fundamental para el proceso, en el momento en el que la tensión entre electrodos es lo suficientemente grande para vencer la rigidez dieléctrica del líquido, este baja su resistencia eléctrica bruscamente, lo que provoca una descarga en forma de avalancha, característica de las descargas erosivas. Una vez terminado el impulso, el líquido debe desionizarse, y la siguiente descarga volverá a ionizarlo y formará el canal de descarga en cualquier otro punto, ocurriendo así un reparto al azar de las descargas sobre la superficie a erosionar.

-El arrastre de impurezas y virutas de la zona de trabajo durante el proceso de limpieza para evitar problemas de estabilidad en el proceso.

-Refrigerar electrodo y pieza, ya que debido al efecto térmico de las descargas, tienen tendencia a calentarse durante el mecanizado.

PELIGROS A LOS QUE PUEDE EXPONER A LOS ALUMNOS:

El prolongado o repetido contacto puede causar enrojecimiento y quemadura de ojos y piel. la sobre exposición a los vapores de solventes puede irritar el tracto respiratorio y causa dolor de cabeza, mareo, somnolencia y otros efectos al sistema nervioso central.

INFORMACIÓN TÉCNICA:

Características que debe reunir un líquido dieléctrico:

1 Rigidez dieléctrica suficiente. Debe soportar los campos eléctricos debidos a las tensiones (60 a 300 V) entre electrodos, que están separados por el GAP (10 a 200 μm), permitiendo el paso de corriente sólo en forma de descarga.

2 Rápida desionización y vuelta al estado inicial para mejorar el rendimiento (mayor velocidad de arranque y menor desgaste).

3 Baja viscosidad y baja tensión superficial. Debe mojar bien para penetrar en todos los rincones del GAP (pasar por espacios inferiores a 5 μm), reconstruir allí las

condiciones de aislamiento, y después de la descarga poder arrastrar los residuos de la erosión.

4 Químicamente neutro, nunca ácido, para no atacar pieza, electrodo y componentes de la máquina.

5 Características térmicas adecuadas para poder refrigerar las superficies erosionadas y evitar las dilataciones que originan las altas temperaturas locales en ambos electrodos..

6 Volatilidad baja para evitar pérdidas dada la gran superficie de contacto entre el líquido y el aire.

7 Elevado punto de inflamación para evitar el riesgo de incendio.

8 Cuestiones de seguridad (olor, gases nocivos, irritaciones de piel...).

9 Conservación de propiedades durante el mecanizado, debe ser mínimamente sensible a las variaciones de temperatura, a los restos de la erosión y a los productos de descomposición resultantes de la acción de las descargas.

10 Mínima formación de lodos por el cracking.

11 Precio no excesivo y buena disponibilidad en el mercado.

Tipos de dieléctricos utilizados

Los líquidos que mejor cumplen con las características anteriores son los hidrocarburos, aunque existen diferencias entre los aceites y el petróleo.

1. Aceites

Los que mejor se comportan son los minerales, ya que su temperatura de inflamación es alta, oscilando entre 120 y 150° C, lo que supone una gran seguridad contra incendios.

Su viscosidad es muy elevada, variando entre 6 y 20 cts., lo que unido a su elevado punto de inflamación los hace aconsejables para trabajos de desbaste, en los que el gap es grande y no suele haber problemas en la circulación del dieléctrico a través del mismo. Sin embargo no son válidos para trabajos de acabado donde el gap es muy pequeño, y debido a su alta viscosidad, los aceites no pueden circular por él.

2. Petróleo Posee un punto de inflamación más bajo que el del aceite, entre 75 y 80° C, y su viscosidad es también menor, alrededor de los 2 cts. Esto le hace aconsejable para trabajos de acabado en los que la temperatura es baja y el gap es pequeño.

Como se ve, se debería realizar cada operación (desbaste o acabado) con el dieléctrico idóneo para ella, según las siguientes recomendaciones:

- Mecanizado de carburo de tungsteno - Petróleo.
- Mecanizado de piezas muy pequeñas de acabado muy fino - Petróleo.
- Mecanizado de piezas medias y grandes (acabado con rugosidad media 1,12 a 5,6 micras) - Aceite de viscosidad 6 a 12 cts.
- Mecanizado de piezas grandes con rugosidad media de acabado mayor a 5,6 micras - Aceite de viscosidad 12 a 20 cts.

Como no se puede ir cambiando el tipo de dieléctrico en una máquina, debido al gran volumen que ocupa (100 a 800 litros), se elige el apropiado para el tipo de operación y pieza que se va a trabajar. Lo más habitual es el petróleo.

3. Agua

Se utiliza como dieléctrico sólo en algunas ocasiones, como micromecanizados y en general para máquinas de corte por hilo. Debe estar totalmente desmineralizada.

Factores que afectan al mecanizado

- Temperatura del dieléctrico.
- Grado de limpieza.
- Presión de limpieza.

Temperatura del dieléctrico

No influye en el rendimiento en los petróleos. Para aceites existe una temperatura que da lugar a un rendimiento máximo. El rendimiento del mecanizado aumenta con la temperatura hasta llegar a ese punto máximo a partir del cual el rendimiento vuelve a disminuir (Fig. 5.1). Ello es debido a que al aumentar la temperatura baja la viscosidad del aceite (se hace más líquido) y por ello la limpieza es mejor, pero a partir del punto de máximo rendimiento, este vuelve a disminuir ya que se produce un excesivo desprendimiento de gases que provocan inestabilidades.

Grado de limpieza

El grado de limpieza del líquido dieléctrico influye mucho en el rendimiento del proceso, si está poco sucio el rendimiento es óptimo, pero conforme aumenta el grado de suciedad el rendimiento baja considerablemente. Para descargas de pequeña intensidad y gap pequeño, un grado de suciedad alto en el dieléctrico da lugar a un gran número de cortocircuitos que disminuyen el rendimiento. En el caso

de descargas con intensidades altas y gap mayores el grado de suciedad influye mucho menos ya que la limpieza es más fácil.

Presión de limpieza

La limpieza es una de las operaciones más importantes en el proceso de electroerosión, lógicamente la presión a la que se inyecta el fluido influye en el rendimiento del proceso. La figura 5.2 muestra la influencia de la presión en el arranque y en el desgaste relativo del electrodo.

6.4.3 Identificación de los residuos generados en el taller

En el taller se generan una gran cantidad de residuos, debido a la mecanización de piezas, a la lubricación de herramientas y piezas etc.

Los principales residuos que se generan en el taller son los siguientes:

Viruta:

La viruta es un fragmento de material residual con forma de lámina curvada o espiral que se extrae mediante herramientas, tales como plaquitas o brocas al realizar trabajos de desbastado o perforación de metales.

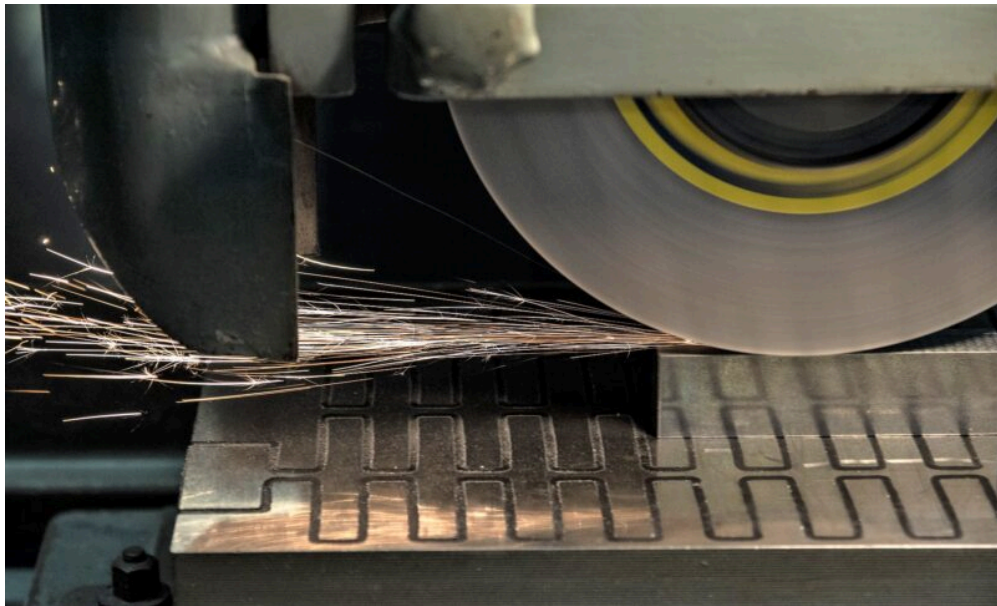
Al ser un taller de mecanizado se está constantemente generando viruta, y es muy común ver el suelo de taller lleno de esta.

Una vez se haya terminado de usar una máquina, se deberá limpiar la viruta tanto de esta como de el suelo del taller para echarla dentro de los contenedores de viruta, estos serán después llevados al patio y vaciados en el contenedor de viruta para que posteriormente sean retirados.



Residuos de máquina rectificadora:

Cuando se está realizando la tarea de rectificación en la máquina rectificadora, se generan residuos de un tamaño mucho más pequeño que las virutas, es decir se genera una especie de polvo metálico denominado como polvo de esmeril, el cual poco a poco se va almacenando suponiendo un problema a largo plazo, por lo tanto deberá limpiarse regularmente para evitar esta aglomeración de residuos.



Trapos de limpieza:

En el taller se suelen usar trapos para realizar tareas de limpieza, como puede ser retirar taladrina, exceso de líquido antioxidante o polvo metálico de las piezas o herramientas, limpieza de la máquina que se está usando, etc.

Los trapos tienen una vida útil y llegado un momento estos deberán ser desechados y reemplazados por unos nuevos para limpiar correctamente.



Papel:

En el taller se usará también papel para limpiar restos de viruta, polvo metálico o taladrina y aceite antioxidante en exceso ya que este deja menos residuos que los trapos y es más absorbente, cuando se haya utilizado se deberá tirar al contenedor correspondiente.



Envases de plástico o metálicos vacíos:

En el taller se usan una multitud de productos, como puede ser la taladrina, antioxidante, diferentes aceites etc. Cada uno de estos productos tiene su propio envase y cuando estos se acaban, el envase pasa a ser considerado residuo, en esta situación el envase se podría desechar o se podría rellenar de producto nuevamente, en el caso de desecharlo deberemos buscar el contenedor correspondiente dependiendo del material del envase.



6.4.4 Definir la forma de gestionar los residuos generados en el taller.

En la siguiente tabla se puede observar la forma en la que se gestionan los residuos que se generan en el taller.

Residuo	Periodicidad	Responsables	Gestor	Entrada en almacén patio trasero	Retirada
Residuos cortantes y punzantes	Anual	Se disponen de contenedores en los talleres correspondientes, revisados trimestralmente por el colaborador o colaboradora de seguridad. Una vez llenos, se trasladan al almacén de residuos (patio trasero). Una vez al año se solicita retirada a gestor a través de lhobe, según las instrucciones del Departamento de Educación.	Elirecon		
Envases que contienen restos de pintura	Anual		Ekonor		
Trapos y absorbentes contaminados	Anual		Ekonor		
Taladrinas	Anual		Ekonor		
Aceites residuales	Anual		Ekonor		
Aerosoles	Anual		Ekonor		
Placas radiográficas	Anual		Ekonor		
Amalgamas de mercurio	Anual		Ekonor		
Plomo de radiografías	Anual		Ekonor		
Otros posibles residuos ocasionales	Anual		Ekonor		

Mezcla de revelador y fijador de radiografías	Anual		Ekonor		
Otros posibles residuos ocasionales	Anual		Ekonor		
Residuos sanitarios (agujas...)	A demanda	Se dispone de contenedores específicos para este tipo de residuos Una vez llenos se solicita su retirada a la empresa encargada.	Ekonor a través de Glirecon		Febrero 2022
Papel y Cartón	A demanda	Se recogen en contenedores específicos, colocados en aulas, departamentos y sala de profesores. Los conserjes los inspeccionan los viernes para revisar su contenido, y cuando están llenos, se depositan en contenedor municipal. Participa el alumnado del Aula de Aprendizaje de	Contenedor ayuntamiento		

		Tareas.			
Chatarra	A demanda	Se depositan en contenedores habilitados en los talleres generadores del residuo. Cuando el contenedor está lleno, el profesorado del ciclo contacta con el gestor para su retirada.	Metaltur-Reciclin S.L.		
Cobre	A demanda	Se deposita en un contenedor situado en el frontón. Cuando el contenedor esta lleno el responsable de mantenimiento contacta con su gestor para la retirada.	Metaltur-Reciclin S.L.		
Cartuchos de Tóner y Tinta	A demanda	Se depositan en un contenedor, colocado en la planta principal, junto al frontón, de un contenedor para que los USUARIOS depositen los cartuchos en el mismo. Cuando está lleno, conserjería contacta con	Bioservice		

		responsable de calidad para que se proceda a la retirada con el gestor autorizado.			
RAEEs	A demanda	El responsable de mantenimiento los almacena en contenedor habilitado en el frontón y se entregan a Indumetal.	Indumetal		Enero 2022
Madera	A demanda	Se recogen en un contenedor situado en uno de los patios traseros. El profesorado responsable de ciclo contacta con el gestor cuando está lleno.	Cespa conten		
Envases de plástico	A demanda	Se recogen en contenedores colocados en distintos espacios como algunos talleres, sala de profesores... Los conserjes los inspeccionan los viernes para revisar su contenido, y cuando están	Contenedor ayuntamiento		

		lentos se depositan en contenedor municipal. Participa el alumnado del Aula de Aprendizaje de Tareas.			
Fluorescentes	A demanda	El responsable de mantenimiento los almacena en contenedor habilitado en el almacén 023 y se entregan a proveedor cuando está lleno.	Distribuidor/mantenedor		
Pilas	A demanda	Se depositan en un contenedor, colocado en la planta principal, junto al frontón. Cuando está lleno, conserjería contacta con el ayuntamiento para que se proceda a la retirada.	Contenedor ayuntamiento		

6.4.5 Buenas prácticas aplicables al taller referente a la gestión de residuos peligrosos.

Al hablar de buenas prácticas, nos referimos a las medidas que se pueden aplicar en el ámbito industrial las cuales permitirán minimizar residuos, estas se caracterizan por no interferir en el proceso y por no requerir grandes cambios técnicos.

Estos son los factores a tener en cuenta en las empresas:

Compras:

A la hora de realizar las compras se deberán buscar productos que sean menos contaminantes y que generen menos residuos. Además se deberá intentar adquirir los productos en envases que sean reutilizables, además hay que destacar que los envases vacíos de sustancias peligrosas en sí mismos son residuos peligrosos.

Logística:

Se debe cumplir con los requisitos normativos, además se deberá asegurar de que los bidones están correctamente cerrados y en buen estado además de ordenados.

A la hora de realizar trasvases o cuando sea necesario abrir los bidones se deberá analizar previamente la forma de realizar estas acciones y efectuarlas con cuidado.

Finalmente se deberán establecer los procedimientos para la manipulación de estos, es decir tanto transporte interno como carga y descarga.

Corte y mecanizado de materiales:

Se establecerán procesos para alargar la vida útil de las taladrinas y además se separará la viruta generada de la taladrina para facilitar la eliminación eficaz de ambas.

Para reducir el desgaste de la herramienta, el tiempo de mecanizado y los residuos obtenidos se ajustará el tamaño bruto del material mediante diseños eficientes.

Se deben valorar otras opciones tales como la fundición, el sinterizado, el forjado o la fabricación aditiva ya que en el mecanizado se generan muchos residuos y se debe buscar la alternativa más rentable.

Otras particularidades:

- Se facilitará la recogida de los productos utilizando depósitos de colores para que la organización sea más visual e intuitiva.
- Se tendrá que realizar un mantenimiento adecuado de la maquinaria para poder alargar su vida útil y su correcto funcionamiento.
- A la hora de cortar piezas en chapas, se deberá intentar aprovechar los materiales encuadrando los elementos que se desean cortar para así reducir costes y residuos.
- Se prestará atención al recubrimiento electrolítico de los materiales para reducir espesores en exceso.
- A la hora de limpiar los equipos y las instalaciones se utilizará el limpiador mas optimo en relación calidad/precio, además se usará papel en lugar de trapos ya que este absorbe más y dejan menos residuos, finalmente el disolvente sucio en caso de filtrar bien se podría reutilizar alargando así su uso y reduciendo los costes.

7- Formación y Orientación Laboral

En el modulo de formacion y orientacion laboral, hemos creado una página web personal, en la que aparte de mi curriculum, mis puntos fuertes profesionales y capacidades personales y demás información sobre mi, he insertado un apartado en el que se podrán ver los distintos proyectos profesionales realizados entre los que se encontrara este reto, para que todos los alumnos que estén interesados en este ciclo puedan verlo a modo de información.

[PÁGINA WEB](#)

[APARTADO DE PROYECTOS PROFESIONALES](#)

