



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de un sistema de arrastre para máquinas de hendidos en termoplásticos

DOCUMENTO 1

Memoria Descriptiva

Tutor: Santiago C. Gutiérrez Rubert

Autor: Ignacio Sanchis Merino

ÍNDICE

1.	Objeto del proyecto.....	3
2.	Antecedentes.....	4
3.	Factores a considerar.....	8
3.1.	Condiciones encargo.....	8
3.2.	Normativa.....	8
3.3.	Patentes.....	10
4.	Planteamiento de soluciones alternativas.....	12
4.1.	Sistema de deslizamiento.....	12
4.1.1.	Rodillos.....	12
4.1.2.	Cinta transportadora.....	12
4.2.	Movilidad (Ruedas/rodillos).....	13
4.3.	Estructura.....	13
4.3.1.	Movimiento brazos eje Y.....	14
4.3.2.	Movimiento brazos plano YZ.....	14
4.4.	Material brazos mecánicos.....	15
4.4.1.	Acero inoxidable.....	15
4.4.2.	Aluminio.....	15
4.5.	Sistema de arrastre.....	15
4.5.1.	Complemento de la máquina.....	15
4.5.2.	Fijo a la máquina.....	15
4.6.	Unión eje – brazos.....	16
4.6.1.	Rodamientos.....	16
4.6.2.	Soldadura.....	16
5.	Criterio de selección.....	17
6.	Justificación de la solución adoptada.....	20
7.	Descripción detallada.....	22
8.	Anejos.....	30
8.1	Presupuesto rediseño máquina.....	30
8.2	Motorización del mecanismo.....	32
9.	Bibliografía.....	35

1. Objeto del proyecto

El proyecto que se va a presentar se trata de un Trabajo Final de Grado de la titulación de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, en la Universidad Politécnica de Valencia.

La finalidad de este proyecto es la adaptación de un sistema mecánico, basado en un eje con ruedas motorizado, a una máquina para hendidos en termoplásticos, encargado de desplazar, de forma controlada, una plancha de plástico por un camino de rodillos y así alimentar la máquina.

La máquina comentada es una unidad de bisagra de gofrado de la empresa INGENIA; empresa alemana de ingeniería mecánica proveedora mundial reconocida en termoplástico de soldadura y tecnología de plegado. El archivo 3D de la máquina es un prototipo solicitado por la empresa TECNICARTÓN que demandaba una ampliación del hueco interior por donde entran las planchas. En esta empresa estuve haciendo las prácticas y fui el encargado de realizar este rediseño.

A raíz de estas modificaciones se propuso una mejora técnica para alimentarla de manera mecánica y de fácil uso. Esto surge como respuesta al desaprovechamiento de esta máquina y a una posible mejora, ya no solo a nivel técnico sino también a nivel de tiempos.

2. Antecedentes

Para obtener más información e intentar llegar a la mejor solución posible se va a proceder a realizar un estudio del mercado sobre los distintos mecanismos y características que presentan las máquinas relacionadas con el campo de los termoplásticos ya existentes, además de los distintos mecanismos de transporte que utilizan. Los productos que se van a mostrar se encuentran dentro de un rango de calidad y sofisticación variado pero servirán para formar ciertas ideas.

También se ha de tener en cuenta que debido a que el fin de este proyecto es el montaje de un sistema de arrastre particularizado, la dificultad que se puede encontrar es que no habrá un sistema comercial que coincida con lo que se pretende conseguir; sin embargo, estos productos que se van a mostrar aportarán información muy útil.

El producto que se muestra (Figura 1) contiene aquellos datos (Tabla 1) destacables y a tener en cuenta para la propuesta final.

Empresa	FORMECH
Máquina/Elemento	Formech 1500
Sistema de arrastre de la plancha	Control lógico programable Plancha fija Brazos móviles
Dimensiones	Lámina: 1500 x 1000 x 6
URL	http://formech.es/product/1500/

Tabla 1. Características máquina Formech 1500



Figura 1. Máquina Formech 1500

Este camino de rodillos (Figura 2) ofrece un sistema motorizado por el cual se moverían las cargas sin esfuerzo manual.

Empresa	CINTASA
Máquina/Elemento	TCR Camino de rodillos
Sistema de arrastre de la plancha	Rodillos motorizados Límite definidos por los rodillos
Dimensiones	Adaptables
URL	http://www.cintasa.com/es/

Tabla 2. Características TCR camino de rodillos



Figura 2. TCR camino de rodillos

Las dimensiones del camino de rodillos (Figura 3) se basan en la longitud y anchura de los rodillos, no motorizados (Tabla 3).

Empresa	a2c
Máquina/Elemento	Cinta transportadora
Sistema de arrastre de la plancha	Rodillos no motorizados Límite definidos por los rodillos
Dimensiones	Adaptables
URL	http://www.cintasa.com/es/

Tabla 3. Características cinta transportadora



Figura 3. Cinta transportadora

El aspecto destacable de este camino de rodillos (figura...) es su flexibilidad y la movilidad (tabla...), aportando mayor facilidad en la distribución del producto.

Empresa	DEXVE
Máquina/Elemento	Transportador extensible
Sistema de arrastre de la plancha	Rodillos no motorizados Forma variable y extensible Móvil (ruedas)
Dimensiones	Anchos estándar: 300, 400, 500 y 600 mm
URL	http://www.dexve.es/transportadores/

Tabla 4. Características del transportador extensible



Figura 4. Transportador extensible

Un clásico sistema para el desplazamiento de planchas sobre rodillos es la motorización de un eje con ruedas, las cuales deben tener una parte adherente (Figura 5) o que las propias ruedas ejerzan una presión suficiente para que con su movimiento desplacen las planchas.

Empresa	NSK
Máquina/Elemento	Rodamiento anti-desgaste creep-free
Sistema de arrastre de la plancha	Rodamientos motorizados Sistema anti-desgaste
Dimensiones	-
URL	http://www.mx.nsk.com/

Tabla 5. Características rodamiento anti-desgaste



Figura 5. Rodamiento anti-desgaste creep-free

3. Factores a considerar

3.1. Condiciones encargo

Para enfocar el proyecto se parte de unas ideas previas, premisas iniciales, que ayudarán a ir condicionando la búsqueda de posibles soluciones para el producto final. La mayoría de estas premisas sin impuestas por parte de la empresa por lo que el sistema de arrastre debe ser:

- Móvil
- Ligero
- Adaptable para otras máquinas
- Fácil montaje
- Materiales metálicos, mejor soporte de altas temperaturas.
- Duradero
- Resistente
- Estructura rígida
- Cumplimiento de normas de seguridad para el ámbito en que se va a tratar.

3.2. Normativa

Con la intención de seguir los requisitos y pautas que se rigen para este tipo de sistemas y productos, se va a proceder a la búsqueda de las normas UNE, criterios de calidad y homologaciones que se deben cumplir.

Título: Aparatos de manutención continúa. Cintas transportadoras provistas de rodillos portantes, Cálculo de la potencia disponible y esfuerzos de tracción.

Norma: UNE 58204:1997 ERRATUM

Fecha: 24/04/1997

Título: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.

Norma: UNE 157001:2014

Fecha: 18/06/2014

Título: Aceros para tornillería por deformación en frío. Aceros al carbono no destinados a tratamiento térmico.

Norma: UNE 36032:1985

Fecha: 15/11/1985

Título: Aceros de fácil mecanización. Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras y alambión laminados en caliente.

Norma: UNE-EN 10087:2000 ERRATUM

Fecha: 26/07/2000

Título: Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 6: Fundición de hierro.

Norma: UNE-EN 287-6:2011

Fecha: 12/01/2014

Título: Aceros para tratamiento térmico, aceros aleados y aceros de fácil mecanización. Parte17: Aceros para rodamientos. (ISO 683-17:2014).

Norma: UNE-EN ISO 683-17:2015

Fecha: 07/10/2015

Título: Ruedas y soportes rodantes. Ruedas y soportes para equipamiento de colectividades accionados manualmente.

Norma: UNE-EN 12530:1999

Fecha: 31/05/1999

3.3. Patentes

Título: Cinta transportadora, especialmente para su uso como cinta de operarios.

Código: ES2287645

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=E04105953>

Título: Instalación de transporte para el transporte de productos con una cinta transportadora.

Código: ES2337518

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=E07450212>

Título: Dispositivo de alimentación para máquinas de mecanizado

Código: ES2337526

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=E08006893>

Título: Unidad y procedimiento para cargar barras metálicas

Código: ES2352872

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=E09171527>

Título: Mesa de arrimado

Código: ES2204364

<http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/detalle?referencia=E00100387>

Título: Rodillo de soporte para cinta transportadora a cielo abierto y utilización correspondiente

Código: WO2003020620A1

<https://patents.google.com/patent/WO2003020620A1/es?q=rodillos+cintas+transportadoras>

Título: Transportador de rodillos

Código: ES2206394

<https://patents.google.com/patent/ES2206394T3/es?q=transportador+de+rodillos>

Título: Accionamiento directo externo para un transportador de rodillos

Código: ES2444013

<https://patents.google.com/patent/ES2444013T3/es?q=transportador+de+rodillos>

Título: Transportador de rodillos voladizo

Código: ES2364111

<https://patents.google.com/patent/ES2364111B2/es?q=transportador+de+rodillos>

4. Planteamiento de soluciones alternativas

Después del análisis anterior se han diferenciado varios subsistemas del sistema de arrastre de las planchas. Entre los cuales podemos encontrar los siguientes:

4.1. Sistema de deslizamiento

Las dos ideas que se plantean para este apartado es si es mejor solución un sistema de rodillos o por cinta transportadora para el apoyo de la plancha.

4.1.1. Rodillos

Los rodillos son duraderos, rígidos y de fácil montaje. Son muy comunes en este tipo de sistemas de transporte, para traslado y almacenaje de cajas, botellas u otros productos de este estilo. Serían rodillos simples, no motorizados, con un eje sobre el que girarían para facilitar el traslado de la plancha.

En cuanto al coste presentan una gran ventaja ya que ya están estandarizados y eso disminuye su precio.

Al camino de rodillos se podría añadir unos rodillos locos en una de las paredes laterales, en la otra un muelle con una pieza plana para empujar la plancha hacia los rodillos locos mencionados y con ellos conseguir guiar la lámina, además de facilitar su transporte.

Para el sistema de guiado de la plancha otra solución sería darle cierta inclinación al eje que lleva las ruedas y así conseguiría empujar la plancha hacia uno de los laterales del camino de rodillo donde se encontraría con los rodillos locos.

4.1.2. Cinta transportadora

Otro modo de transporte muy común a la hora de trasladar productos en una fábrica son las cintas transportadoras. Estas dan mayor estabilidad y soporte al producto durante su movimiento.

Los materiales son más flexibles pero menos consistentes, debido a su naturaleza plástica y de gran maleabilidad, por lo que es una opción que habría que mirar con mucho detenimiento.

4.2. Movilidad (Ruedas/rodillos)

Como uno de los principales componentes destacarían las ruedas o rodillos encargados del movimiento de la plancha a través del camino de rodillos. En ambos casos sería necesario algún tipo de material adherente en la superficie que entre en contacto con la plancha, para facilitar el desplazamiento.

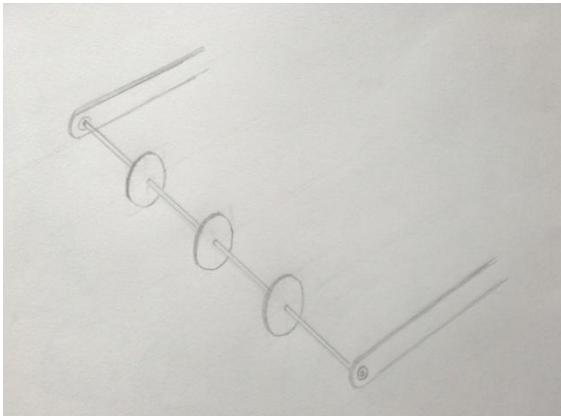


Figura 5. Ruedas sobre un eje

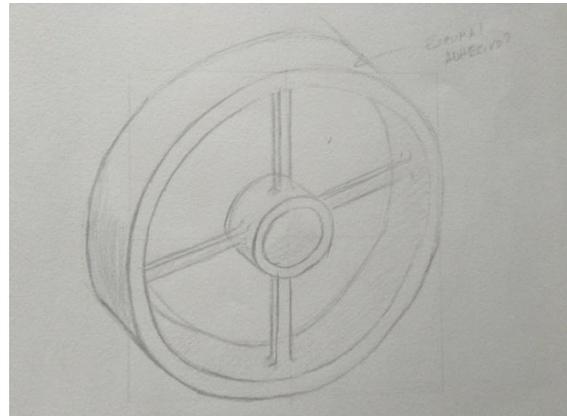


Figura 6. Ejemplo de rueda

4.3. Estructura

Para este punto se plantean dos soluciones en la forma de la estructura, es decir, a si el mecanismo debe permanecer de manera paralela al camino de rodillos o puede moverse con libertad por el eje YZ, con el fin de averiguar cuál aporta mayor consistencia.

4.3.1. Movimiento brazos eje Y

Con esta solución se permitiría ajustar el eje y las ruedas paralelamente a la plancha con un movimiento rectilíneo, tan solo en el eje Y.

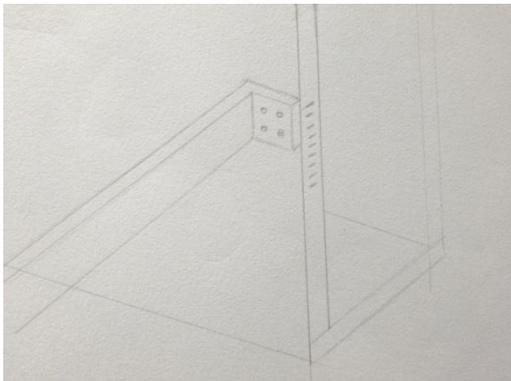


Figura 7. Tipo de brazo metálico con escala lateral

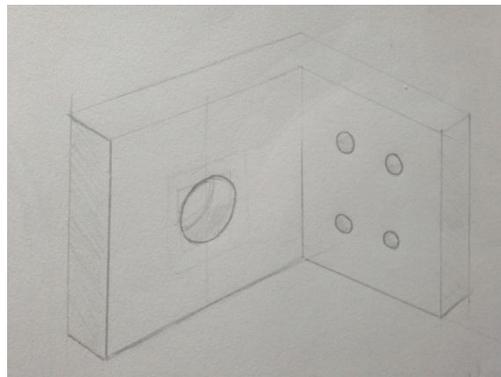


Figura 8. Soporte de unión

La idea que se pretende demostrar con el boceto es adaptar un sistema de reglaje para colocar en distintas posiciones los brazos metálicos. Se harían agujeros sobre la máquina de forma continuada de arriba a abajo para colocar a la altura que se requiera el mecanismo.

4.3.2. Movimiento brazos plano YZ

El brazo se movería de manera radial, consiguiendo un mayor ajuste y más sencillo que la solución anterior. Apretando el tornillo del anclaje se fijaría la posición del mecanismo sobre la máquina.

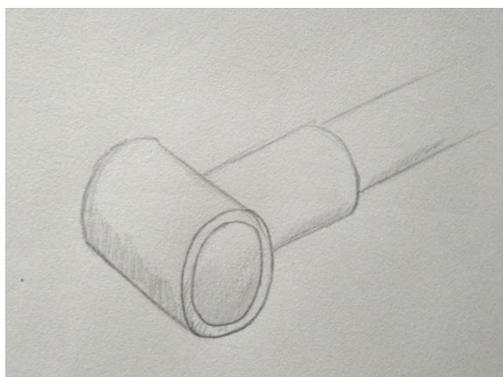


Figura 9. Guía para el eje

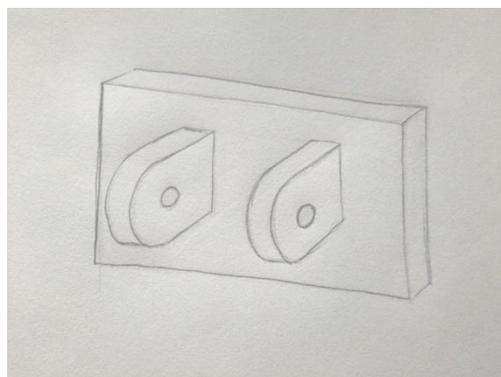


Figura 10. Unión brazo con máquina

4.4. Material brazos mecánicos

4.4.1. Acero inoxidable

Material muy duro con apenas desgaste y que soporta con gran seguridad altas temperaturas. Por el contrario, tendríamos en que es un material pesado, su oxidación es menor que otros materiales, por lo que a la hora de su mantenimiento lo facilitaría.

4.4.2. Aluminio

La principal característica por la que se ha tomado como opción es debido a su ligereza y su menor coste con respecto a otros materiales de propiedades similares.

4.5. Sistema de arrastre

4.5.1. Complemento de la máquina

El principal sistema de este proyecto sería el formado por el motor, el eje y los rodamientos; encargados del movimiento de la plancha, se plantea si unir este conjunto al conjunto del camino de rodillos o hacerlo una estructura aparte para ser adaptable y móvil. En la primera propuesta se ahorraría en cuanto a cantidad de elementos, tan solo dos, mientras que en la otra tendríamos tres. Unirlo al camino de rodillos puede suponer un problema a la hora de su almacenaje, con la segunda propuesta no tendríamos este problema ya sería desmontable.

4.5.2. Fijo a la máquina

Por un lado encontramos que si se une a la estructura total del sistema, se reduciría tiempo de montaje pero con la otra solución se tendría más variantes en cuanto a su colocación, ajustable.

4.6. Unión eje – brazos

4.6.1. Rodamientos

Permiten más maniobrabilidad a la hora del montaje y aporta una mejor estética al conjunto. En caso de que se fueran a emplear ruedas, éstas se podrían fijar con pasadores metálicos como se muestran en la segunda figura.

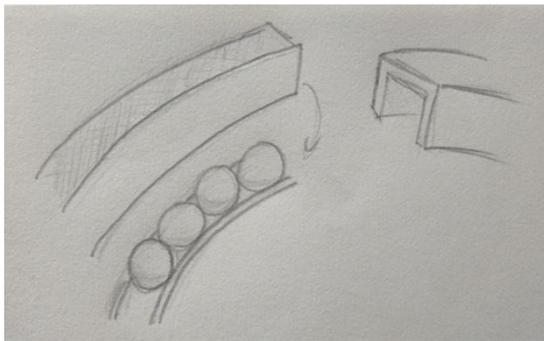


Figura 11. Rodamiento de bolas

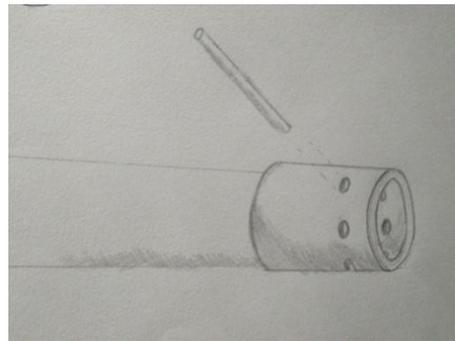


Figura 12. Casquillo de fijación

4.6.2. Soldadura

Al contrario que el apartado anterior el conjunto quedaría más robusto, pero completamente fijo. Sería un punto a tener en cuenta.

5. Criterio de selección

Una forma de estudiar y definir el producto final es con un sistema de pesos, esto es darle valores de importancia a los aspectos más relevantes y necesarios que se desea que cumpla. El criterio de los valores se ha realizado a nivel personal y por demanda de la propia empresa.

Criterio de pesos:

Las pautas que se han seguido para llevar a cabo han sido las siguientes:

Paso 1. Definir el objetivo

Como ya se ha comentado anteriormente se pretende determinar y encarrilar la solución final obteniendo la mejor opción para cada uno de los subsistemas descritos en el apartado anterior.

Paso 2. Identificar las opciones

De cada subsistema se ha realizado un breve estudio comentando sus características más interesantes y a tener en cuenta.

Paso 3. Elaborar los criterios de decisión

Aquí es donde se va a fijar los valores de los pesos, es decir, de que características deben tener una ponderación mayor.

A continuación se procederá con las matrices de pesos:

Subsistema – Sistema de deslizamiento				
Criterios	Economía	Montaje	Estética	Suma ponderada
Pesos	0.4	0.4	0.2	1
4.1.1	9	8	6	8
4.1.2	6	6	8	6.4

Tabla 6. Pesos sistema de deslizamiento

Los criterios (Tabla 6) determinados para el apartado 4.1. Sistema de deslizamiento han sido economía, montaje y estética.

La solución obtenida ha sido la 4.1.1. (Rodillos) ya que en dos de los criterios a los que más valor se les ha dado ha superado a la opción de cinta transportadora; por lo que se mantendrá el camino de rodillos.

Subsistema – Movilidad					
Criterios	Economía	Montaje	Ligereza	Estética	Suma ponderada
Pesos	0.4	0.2	0.3	0.1	1
4.2.1	8	9	8	5	7.9
4.2.2	6	6	5	6	5.7

Tabla 7. Pesos movilidad

Para este subsistema (Tabla 7) se le ha dado gran importancia a la ligereza de los elementos que se van a encargar del movimiento de la plancha, debido a que se encontrarán sobre la plancha de plástico, por lo que el peso debe ser lo menor posible.

Por esto, la solución de las ruedas es la más factible, además de que recoge las características necesarias de este punto.

Subsistema – Estructura				
Criterios	Comodidad de uso	Montaje	Ligereza	Suma ponderada
Pesos	0.4	0.3	0.3	1
4.3.1	5	7	4	5.3
4.3.2	8	7	6	7.1

Tabla 8. Pesos estructura

Como se puede apreciar en la Tabla 8 el criterio de comodidad de uso tiene un alto peso debido a que el sistema de arrastre va a estar en continuo movimiento, con lo que la opción de rotar sobre el eje X y moverse por el YZ es la más adecuada.

Subsistema – Sistema de arrastre				
Criterios	Montaje	Movilidad	Robustez	Suma ponderada
Pesos	0.2	0.4	0.4	1

4.5.1	6	8	8	7.6
4.5.2	7	6	4	5.4

Tabla 9. Pesos sistema de arrastre

Los criterios de movilidad, refiriéndose a la facilidad para desplazarlo, y robustez se han tomado como dos factores a tener en cuenta. De ahí que la solución (Tabla 9) para este subsistema sea un complemento y no una parte fija a la máquina.

Subsistema – Unión eje - brazos					
Criterios	Solidez	Montaje	Estética	Economía	Suma ponderada
Pesos	0.3	0.3	0.2	0.2	1
4.6.1	7	6	8	6	6.7
4.6.2	8	7	4	6	6.5

Tabla 10. Pesos unión eje-brazo

En cuanto a la propuesta obtenida (Tabla 10), los rodamientos permiten esa rotación del eje que se buscaba desde un principio, dándole una gran maniobrabilidad a todo el conjunto.

Al ser una propuesta con unas premisas ya fijadas por parte de la empresa simplemente se han valorado las ideas planteadas según su criterio, con esto se entiende que se han analizado todas las propuestas posible conforme al límite de tiempo que marca la empresa.

6. Justificación de la solución adoptada

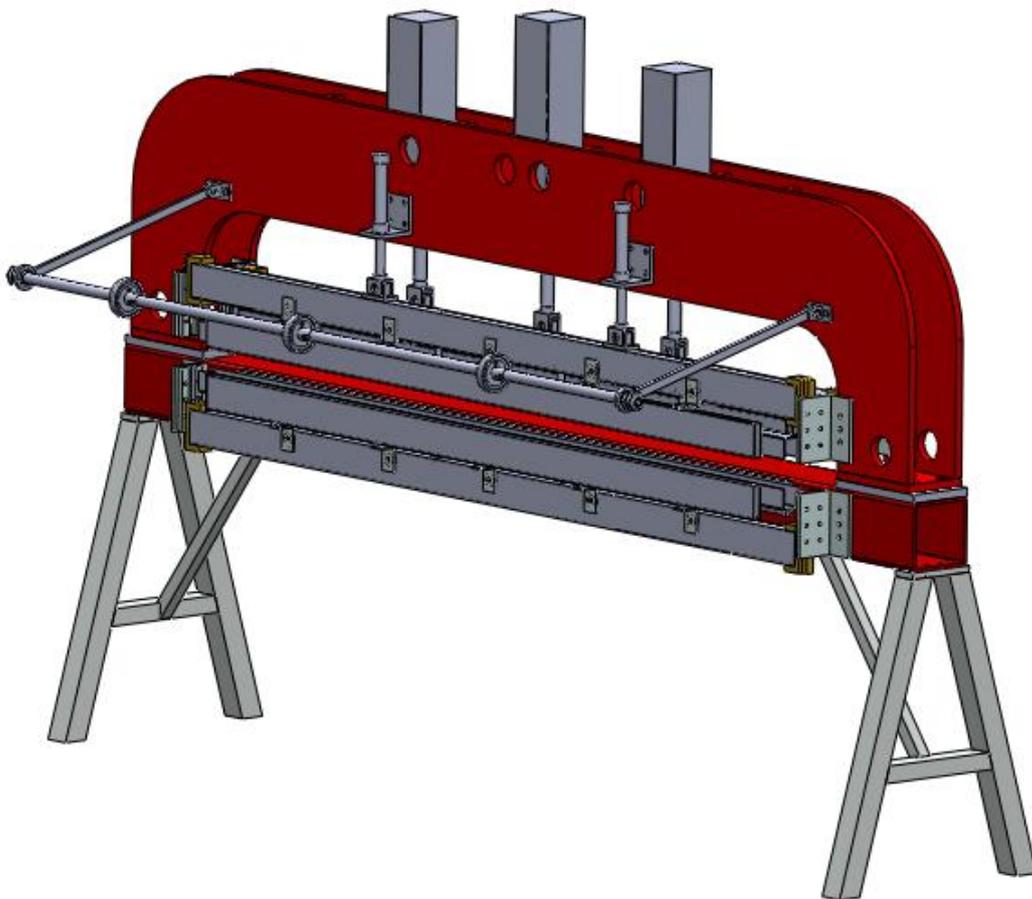
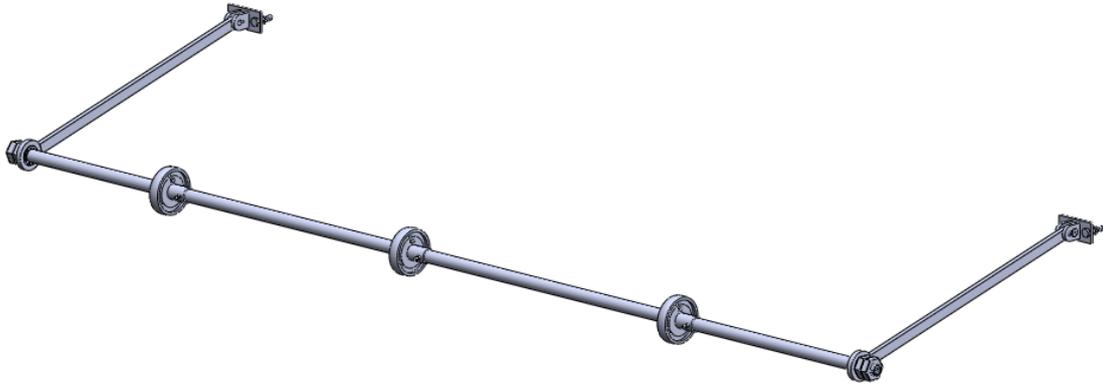
Con la información recogida en el apartado anterior de criterio de selección, se tomará en cuenta para contrastarla con la posible adaptación a la máquina, es decir, una toma de decisiones sobre lo que sería más factible para la máquina y para la empresa.

En primer lugar destacar que no solo se ha analizado el mecanismo a desarrollar sino que también se ha estudiado entorno, como el sistema por el que la plancha se iba a deslizar, si la estructura iba a ser móvil o si el producto vendría montado o no.

Los datos obtenidos en algunos de los subsistemas planteados eran los esperados mientras que otros han despejado cualquier duda. Como sistema de deslizamiento de las planchas se entiende que cambiar el ya establecido en la empresa sería un alto coste; esto no supondría un obstáculo a la hora del desarrollo del mecanismo. Simplemente se descartaría la idea de la movilidad con ruedas por parte de este subsistema (camino de rodillos).

En cuanto al movimiento de la estructura se encuentra que un mecanismo válido según de las premisas de partida sería el rotacional, es decir, estaría anclado a la máquina tomando este como punto fijo, y con unos brazos metálicos móviles en el plano YZ. Con esto se facilitará el cambio de planchas, levantando la estructura para sacar o introducir dichas planchas.

Como solución a las piezas que estarán en contacto directo con las planchas se ha optado por unas ruedas, ya que dan ligereza a la estructura. Además cuanto menos superficie haya en contacto con las láminas mejor, por lo que unas ruedas finas de fricción encajarían con el modelo a proponer. La unión de estas ruedas con los brazos metálicos se realizará a través de un eje con un diámetro reducido para sumar a esa ligereza que se ha comentado anteriormente. Esto con un conjunto de elementos de anclaje para fijar las piezas entre sí, conformarían el modelo final.



7.Descripción detallada

Partes del producto	
Denominación	Unidades
Tuerca T1	6
Tuerca T2	4
Tuerca T3	4
Tornillo T1	6
Tornillo T2	4
Tornillo prisionero	2
Casquillo dentado	2
Correa de transmisión	1
Motor	1
Rueda	3
Rodamiento	2
Arandela plana	2
Taco	2
Tope	2
Eje	1
Uniones máquina	2
Brazo metálico	2
Casquillo de fijación	3

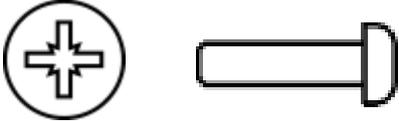
Tabla 11. Denominación y unidades de las piezas

Dentro de las piezas expuestas en la Tabla 11 se diferencian en suministradas o por diseño propio. A continuación se detallan los aspectos a destacar de los componentes suministrados del producto en las siguientes tablas.

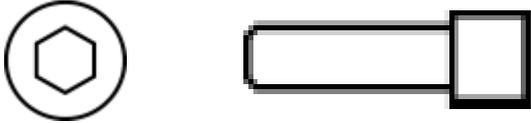
Nombre	Tuercas T1
Descripción	Tuerca M5
Referencia / Modelo	TC
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza: hexagonal • Rosca: M5
Materiales	Latón chapado en níquel
Vista explicativa	

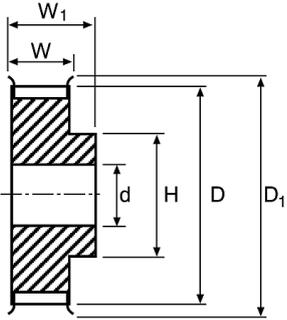
Nombre	Tuercas T2
Descripción	Tuerca M10
Referencia / Modelo	TC
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza: hexagonal • Rosca: M10 con espaciado de 0.8
Materiales	Acero inoxidable
Vista explicativa	

Nombre	Tuercas T3
Descripción	Tuerca M20
Referencia / Modelo	TC
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza: hexagonal • Rosca: M20
Materiales	Acero inoxidable medio
Vista explicativa	

Nombre	Tornillo T1
Descripción	Tornillo M5 x 40 mm para fijación de casquillos a ejes.
Referencia / Modelo	TR
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza: Circular • Rosca: M5 con espaciado de 0.8 • Longitud: 40 mm • Calidad:
Materiales	Latón chapado en níquel
Vista explicativa	

Nombre	Tornillo T2
Descripción	Tornillo M10 x longitud 45mm, para fijación de soportes a máquina.
Referencia / Modelo	TR
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza: Hexagonal • Longitud: 45 mm • Rosca: M10
Materiales	Acero inoxidable, A2, 304
Vista explicativa	

Nombre	Tornillo prisionero
Descripción	Tornillo M4 x longitud 8mm, para anclar casquillo dentado al eje.
Referencia / Modelo	TP
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza: Hexagonal • Longitud: 8 mm • Rosca: M4 con espaciado 0.7
Materiales	Acero inoxidable, A2, 304
Vista explicativa	

Nombre	Casquillo dentado
Descripción	Pieza para conectar la correa de transmisión.
Referencia / Modelo	CD
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • N° de dientes: 28 con un espaciado de 2.5 mm • Calibre: 4 mm (d) • Diámetro de acoplamiento (H): 14mm
Materiales	Aluminio
Vista explicativa	

Nombre	Correa de transmisión trapezoidal
Descripción	Correa dentada para transmitir el movimiento del motor al eje.
Referencia / Modelo	CT
Suministrador	Contitech
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud: 930 mm • Anchura superior: 10 mm • Altura: 8 mm
Materiales	Caucho
Vista explicativa	

Nombre	Motor
Descripción	Motor paso a paso que transmite el movimiento giratorio.
Referencia / Modelo	MT
Suministrador	Sanyo Denki
Dimensiones/características	<ul style="list-style-type: none"> • Par: 0.12 – 0.15 Nm • Bobinado Unipolar • Ángulo de inclinación: 1.8° • Tensión nominal: 24 V dc • Tamaño del bastidor: 35 x 35 mm • Diámetro eje: 5 mm
Materiales	-

Vista explicativa	
-------------------	---

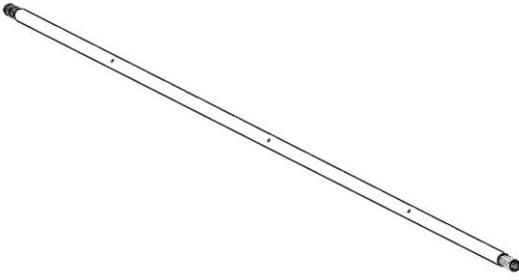
Nombre	Rueda
Descripción	Rueda de fricción para el arrastre de la plancha.
Referencia / Modelo	RD
Suministrador	TENTE
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetro exterior: 100 mm • Diámetro interior: se ampliará hasta 24 mm para que encaje con el eje. • Agujero pasante para unir la rueda al casquillo de fijación de 5 mm de diámetro, situado a 22 mm del centro.
Materiales	Caucho y termoplástico
Vista explicativa	

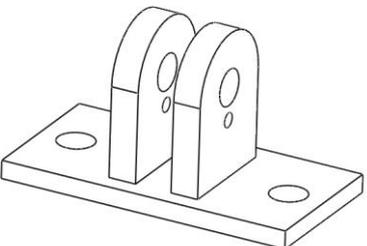
Nombre	Rodamiento
Descripción	Rodamiento de bolas para conectar eje a los brazos metálicos.
Referencia / Modelo	ROD
Suministrador	RS PRO
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Diámetro entrada: 25 mm • Diámetro salida: 37 mm • Anchura: 12 mm • Calidad:
Materiales	Acero
Vista explicativa	

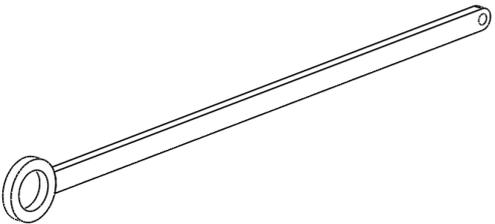
Nombre	Taco
Descripción	Taco con función de eje entre los brazos metálicos y la pieza de unión a la máquina de termoplásticos.
Referencia / Modelo	TAC
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud: 15 mm • Diámetro: 10 mm
Materiales	Aluminio
Vista explicativa	

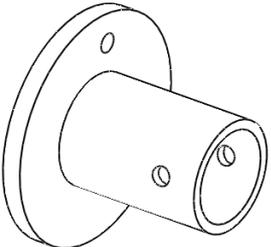
Nombre	Tope
Descripción	Tope con función de limitar la salida del taco hacia fuera
Referencia / Modelo	TOP
Suministrador	RS Pro
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud: 7 mm
Materiales	Termoplástico
Vista explicativa	

En las siguientes tablas se mostrarán los aspectos más destacables de las piezas de diseño propio:

Nombre	Eje
Descripción	Eje metálico de larga longitud dónde se colocarán las ruedas.
Referencia / Modelo	EJ
Suministrador	Alcupla
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud: 3000 mm • Diámetro exterior: 24 mm • Diámetro interior: 14 mm • Rebaje de 4 mm en los extremos de la barra, con su posterior roscado de espaciado 0.8.
Materiales	Aluminio 6060 T66
Vista explicativa	

Nombre	Soporte de unión
Descripción	Soporte metálico que se utilizará como unión de los brazos con la máquina de termoplásticos.
Referencia / Modelo	SP
Suministrador	Alcupla
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud: • Agujeros pasantes de 10 mm de diámetro.
Materiales	Aluminio
Vista explicativa	

Nombre	Brazo metálico
Descripción	Estructura metálica con la función de sujetar el eje.
Referencia / Modelo	BM
Suministrador	Alcupla
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud: 608.5 mm • Espesor: 10 mm • Agujeros pasantes de 37 mm de diámetro.
Materiales	Aluminio
Vis explicativa	

Nombre	Casquillos de fijación
Descripción	Soporte metálico que se utilizará para unir las ruedas al eje.
Referencia / Modelo	CF
Suministrador	
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Longitud: • Diámetro exterior: • Diámetro interior: • Agujeros pasantes de 5 mm de diámetro.
Materiales	Acero inoxidable
Vista explicativa	

8. Anejos

8.1 Presupuesto rediseño máquina

Como dato se mostrará el presupuesto que el proveedor pasó a la empresa del rediseño que hice de la máquina, con los valores de cada elemento. Este presupuesto no es exacto, es decir, son unas cifras aproximadas de lo que podría llegar a costar construirla.

Sólo se tomará en cuenta las partes de la estructura que sean metálicas, de ahí que el precio aproximado sea de 1200€. Sin embargo, habría que realizar una serie de cambios en cuanto a su rigidez ya que se planea aumentar la fuerza de los hidráulicos.

Equipos que componen este conjunto de troquelado:

- * 2 Utillajes de calentamiento Superior e Inferior.
- * 1 Utillaje de pisado o sufridera.
- * 1 Utillaje de Troquelado.

PARTIDAS QUE COMPONEN CADA UNO DE LOS UTILLAJES:

2 Utillajes de calentamiento Superior/Inferior:

- * 2 Perfiles de aluminio Bosch de 60 x 30 x 860 mm.
- * 3 Perfiles de aluminio Bosch de 60 x 30 x 1.160 mm.
- * 1 Pletina de aluminio de 15 x 120 x 1.160 mm.
- * 2 Pletinas de aluminio en forma de V de 15 x 120 x 150 mm.
- * 2 U de aluminio de 40 x 40 x 690 mm.
- * 2 U de aluminio de 40 x 55 x 1.160 mm.
- * 2 Lámparas de calentamiento Ref. HERAEUS5116-882956-01, Long. 670 mm.
- * 2 Lámparas de calentamiento Ref. HERAEUS5116-882956-01, Long. 1.070 mm.
- * 4 Protecciones de Inox. En forma de L de 90/25 x 80, con chapa de 1,5 mm.
- * 6 Regletas de aluminio de 30 x 10 x 120 mm.
- * 3 Regletas de aluminio de 30 x 10 x 380 mm.
- * 6 Casquillos aislantes de Celotex de Diám. 25/8 x 30 mm.
- * 1 Pletina de aluminio para sujección de cable de 30 x 10 x 110 mm.
- * 4 Guías Ref. WM-01-16.
- * 2 Pletinas de acero pintadas de 30 x 25 x 120 mm.
- * Material e instalación eléctrica.
- * Conector Harting.
- * Montaje y ajuste de conjunto.
- * Toma de datos y realización de planos para su fabricación.

Importe..... 9.717,00 €/Unidad

Utillaje de Pisado o Sufridera:

- * 1 Placa de aluminio rectificado de 1.120 x 660 x 15 mm.
- * 2 Pletinas de aluminio de 40 x 15 x 900 mm.
- * 3 Cuñas de aluminio con figura de 20 x 100 x 115 mm.
- * 3 Cuñas de aluminio de 15 x 50 x 100 mm.
- * 2 Regletas de aluminio para pisado con figura de 40 x 20 x 650 mm.
- * 4 Regletas de PVC de 40 x 35 x 660 mm.
- * 4 Regletas de PVC de 40 x 35 x 180 mm.
- * 12 Guías Ref. WM01-16.
- * 3 Placas de aluminio portaguías de 104 x 200 x 9 mm.
- * 2 Bloqueos tipo pasados de Diám. 8 mm.
- * Montaje y ajuste de conjunto.
- * Toma de datos y realización de planos para su fabricación.

Importe..... 3.995,00 €

Utillaje de Troquelado:

- * 1 Placa de aluminio rectificado de 1.120 x 660 x 15 mm.
- * 2 Pletinas de aluminio de 40 x 25 x 900 mm.
- * 2 Regletas de aluminio para Troquelado con figura y canto vivo de 40 x 20 x 650 mm.
- * 4 Regletas de PVC de 40 x 35 x 660 mm.
- * 4 Regletas de PVC de 40 x 35 x 180 mm.
- * 12 Guías Ref. WM01-16.
- * 3 Placas de aluminio portaguías de 104 x 200 x 9 mm.
- * 2 Bloqueos tipo pasados de Diám. 8 mm.
- * Montaje y ajuste de conjunto.
- * Toma de datos y realización de planos para su fabricación.

Importe..... 3.845,00 €

8.2 Motorización del mecanismo

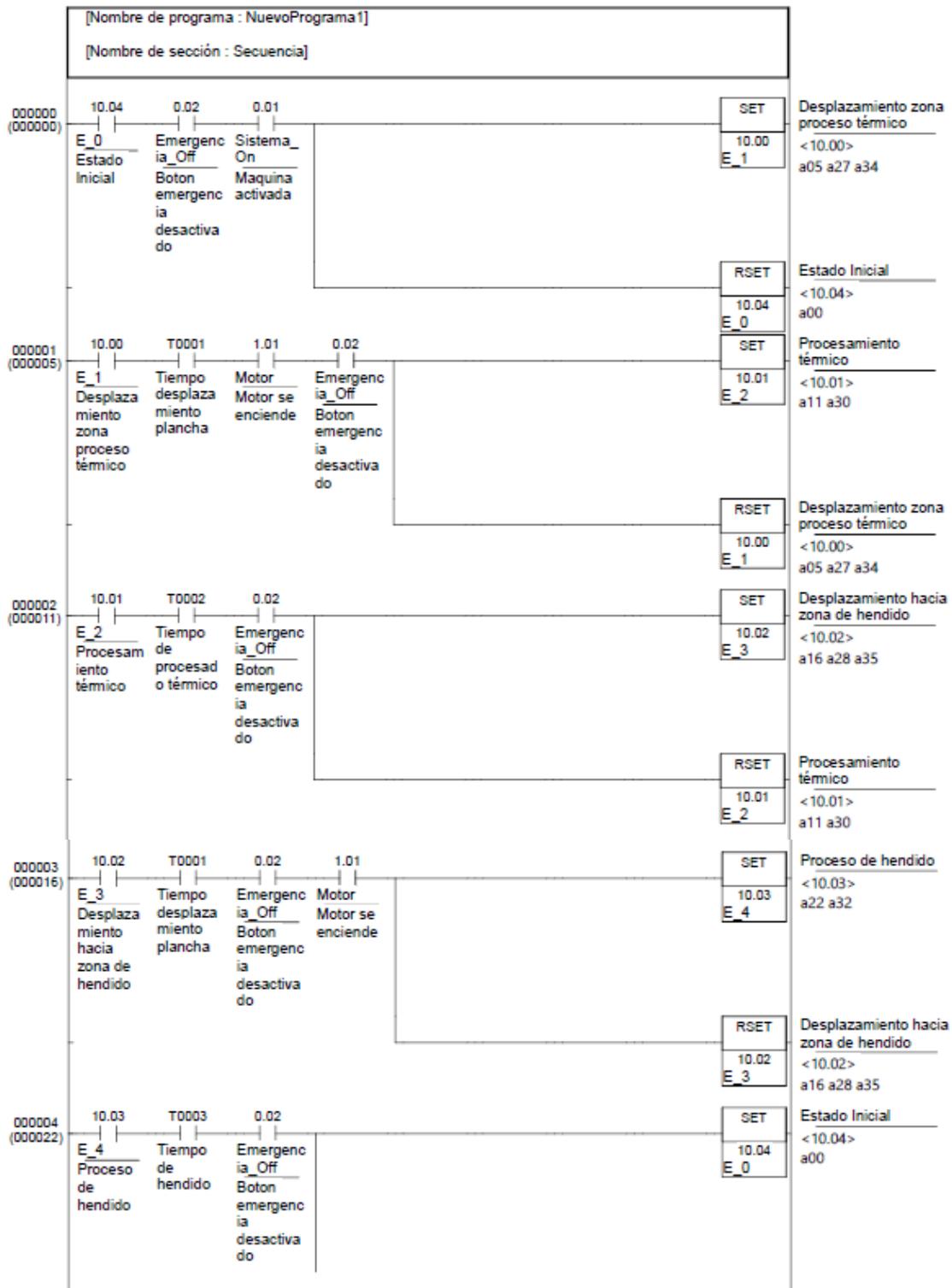
Por último se procede a explicar uno de los aspectos más destacables de este proyecto, la aplicación de un sistema motorizado al mecanismo que se ha tratado de exponer.

El objetivo principal es llegar a controlar el movimiento de la plancha a lo largo del camino de rodillos sobre el que ésta se apoya. A través de varios elementos se puede conseguir; con el programa CX-One, que pertenece a la programación de Omron, se llevará a cabo dicha programación, la cual va a consistir en seis fases:

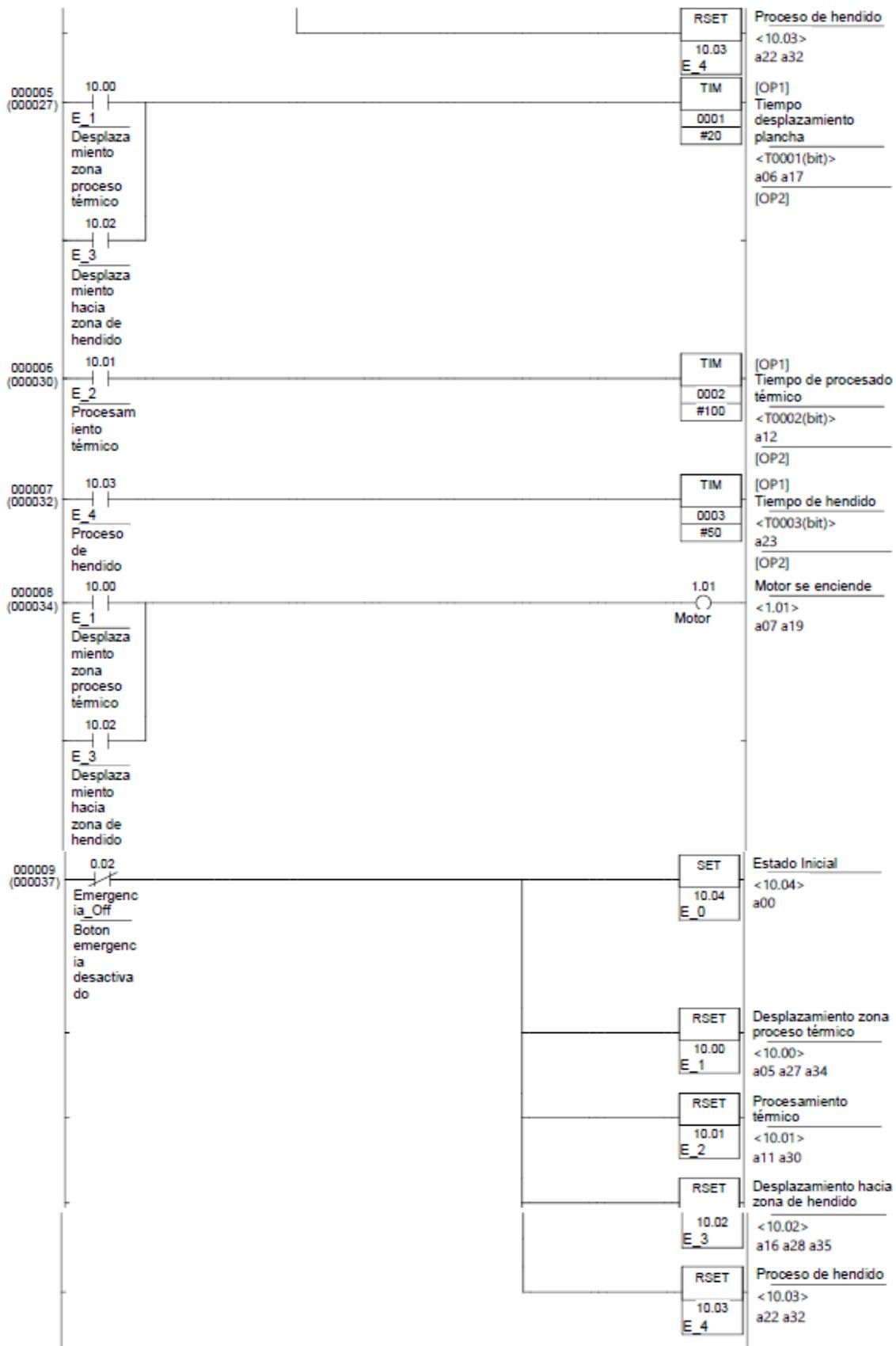
- Fase 0 – La máquina está apagada y se comprueba que el botón de emergencia esta en modo Off.
- Fase 1 – En caso de ser así, el sistema comenzaría.
- Fase 2 – El motor se enciende y con un temporizador se ajusta su tiempo de funcionamiento.
- Fase 3 – Tratamiento térmico de la plancha. Se volvería a fijar con el temporizador el tiempo que el motor está parado.
- Fase 4 – Vuelve a funcionar el motor, hasta lo que se indique en el temporizador.
- Fase 5 – Hendido de la máquina sobre la plancha, en la zona dónde se ha reblandecido anteriormente con el tratamiento térmico.

En caso de no querer realizar más operaciones se apagaría la máquina, si no fuera así el programa volvería a la Fase 1, volviendo a pasar por todas las fases. Para complementar esta información tenemos la secuencia seguida con el programa.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ARRASTRE PARA MÁQUINAS DE
HENDIDOS EN TERMOPLÁSTICOS



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
 DISEÑO DE UN SISTEMA DE ARRASTRE PARA MÁQUINAS DE
 HENDIDOS EN TERMOPLÁSTICOS



9. Bibliografía

Página web INGENIA. Maquinaria de manipulación de termoplásticos.
<<http://ingenia-gmbh.gmbh/>> [Consulta: 18 de abril de 2017]

Página web FORMECH. Maquinaria de manipulación de termoplásticos. <
<http://formech.es/>> [Consulta: 18 de abril de 2017]

DS SMITH, TECNICARTÓN < <http://www.dssmith.com/es/tecnicarton> >
[Consulta: 17 de abril de 2017]

Página oficial AENOR.
<<http://www.aenor.es/aenor/normas/buscadornormas/buscadornormas.asp#.WUpVZWjyIU>> [Consulta: 30 de abril de 2017]

Página rodillos.< <http://rotranssa.com/rodillos-amortiguadores>> [Consulta: 30 de abril de 2017]

Página oficial CINTASA. <<http://www.cintasa.com/es/>> [Consulta: 30 de abril de 2017]

Página oficial a2c. <<https://www.a2csoluciones.com/productos-y-servicios/cintas-transportadoras/>> [Consulta: 30 de abril de 2017]

Página oficial Rulmeca. <
http://www.rulmeca.com/es/productos_unit/catalogue/2/transporte_industrial/8/componentes_para_rodillos_para_transportadores_por_gravedad/35/ruedas_ser_ie_rsr> [Consulta: 30 de junio de 2017]

Página oficial SKF < <http://www.skf.com/es/products/bearings-units-housings/ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/deep-groove-ball-bearings/index.html?designation=W%2061904&unit=metricUnit> > [Consulta: 5 de agosto de 2017]

Página oficial RS Amidata. <<https://es.rs-online.com/web/>> [Consulta: 17 de septiembre de 2017]



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de un sistema de arrastre para máquinas de hendidos en termoplásticos

DOCUMENTO 2

Pliego de Condiciones

Tutor: Santiago C. Gutiérrez Rubert

Autor: Ignacio Sanchis Merino

ÍNDICE

1.	Objeto y alcance	3
2.	Normativa	4
3.	Condiciones técnicas.....	6
3.1.	Características de los materiales	7
3.2.	Fabricación y preparación	10
4.	Procesos.....	15
5.	Bibliografía.....	17

1. Objeto y alcance

El proyecto que se va a presentar se trata de un Trabajo Final de Grado de la titulación de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, en la Universidad Politécnica de Valencia.

La finalidad de este proyecto es la adaptación de un sistema mecánico, basado en un eje con ruedas motorizado, a una máquina para hendidos en termoplásticos, encargado de desplazar una plancha de plástico por un camino de rodillos y así alimentar la máquina.

La máquina comentada es una unidad de bisagra de gofrado de la empresa INGENIA; empresa alemana de ingeniería mecánica proveedora mundial reconocida y codiciada en termoplástico de soldadura y tecnología de plegado. El archivo 3D de la máquina es un prototipo solicitado por la empresa TECNICARTÓN que demandaba una ampliación del hueco interior por donde entran las planchas. En esta empresa estuve haciendo las prácticas y fui el encargado de realizar este rediseño.

A raíz de estas modificaciones se propuso una mejora técnica para alimentarla de manera mecánica y de fácil uso. Esto surge como respuesta al desaprovechamiento de esta máquina y a una posible mejora, ya no solo a nivel técnico sino también a nivel de tiempos.

En el pliego de condiciones se valorarán y analizarán los distintos procesos que habrá que emplear sobre las piezas de diseño propio, además de la maquinaria necesaria para llevar a cabo cualquier manipulación del objeto. Los procesos se estructurarán según fases, teniendo en cuenta en todo momento la normativa establecida.

En la memoria descriptiva se encuentra la información complementaria al pliego de condiciones, por lo que algunos elementos se encontrarán con mayor detalle en la memoria.

2. Normativa

Con la intención de seguir los requisitos y pautas que se rigen para este tipo de sistemas y productos, se va a proceder a la búsqueda de las normas UNE, criterios de calidad y homologaciones que se deben cumplir.

Título: Aparatos de manutención continúa. Cintas transportadoras provistas de rodillos portantes, Cálculo de la potencia disponible y esfuerzos de tracción.

Norma: UNE 58204:1997 ERRATUM

Fecha: 24/04/1997

Título: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.

Norma: UNE 157001:2014

Fecha: 18/06/2014

Título: Aceros para tornillería por deformación en frío. Aceros al carbono no destinados a tratamiento térmico.

Norma: UNE 36032:1985

Fecha: 15/11/1985

Título: Aceros de fácil mecanización. Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras y alambión laminados en caliente.

Norma: UNE-EN 10087:2000 ERRATUM

Fecha: 26/07/2000

Título: Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 6: Fundición de hierro.

Norma: UNE-EN 287-6:2011

Fecha: 12/01/2014

Título: Aceros para tratamiento térmico, aceros aleados y aceros de fácil mecanización. Parte17: Aceros para rodamientos. (ISO 683-17:2014).

Norma: UNE-EN ISO 683-17:2015

Fecha: 07/10/2015

Título: Ruedas y soportes rodantes. Ruedas y soportes para equipamiento de colectividades accionados manualmente.

Norma: UNE-EN 12530:1999

Fecha: 31/05/1999

3. Condiciones técnicas

Se va a diferenciar entre piezas de diseño propio y suministradas por proveedores en la siguiente tabla (Tabla 1) además de especificar las cantidades de cada elemento.

Partes del producto		
Denominación	Suministrado o propio	Unidades
Tuerca T1	Suministrador	6
Tuerca T2	Suministrador	4
Tuerca T3	Suministrador	4
Tornillo T1	Suministrador	6
Tornillo T2	Suministrador	4
Tornillo prisionero	Suministrador	2
Casquillo dentado	Suministrador	3
Correa de transmisión	Suministrador	1
Motor	Suministrador	1
Rueda	Suministrador	3
Rodamiento	Suministrador	2
Taco	Suministrador	2
Tope	Suministrador	2
Eje	Diseño propio	1
Unión máquina	Diseño propio	2
Brazo metálico	Diseño propio	2
Casquillo de fijación	Diseño propio	3

Tabla 1. Procedencia y unidades de las piezas

3.1. Características de los materiales

En este apartado se va a explicar los materiales empleados (Tabla 2) para los elementos que conforman la estructura, además de los proveedores. Se comenzará por las piezas suministradas.

Piezas suministradas

Pieza	Material	Distribución
Tuerca T1	Latón	RS PRO
Tornillo T1	Latón	RS PRO
Tuerca T2	Acero inoxidable	RS PRO
Tornillo T2	Acero inoxidable	RS PRO
Tornillo prisionero	Acero inoxidable	RS PRO
Rodamiento	Acero inoxidable	RS PRO
Tuerca T3	Acero inoxidable medio	RS PRO
Casquillo dentado	Aluminio	RS PRO
Rueda	Caucho	TENTE
Cinta de transmisión	Caucho	Cotitech
Motor	-	Omro

Tabla 2. Información sobre las piezas suministradas

Para las piezas de diseño propio se va a mostrar con mayor precisión las características de los materiales que los componen.

Piezas de diseño propio

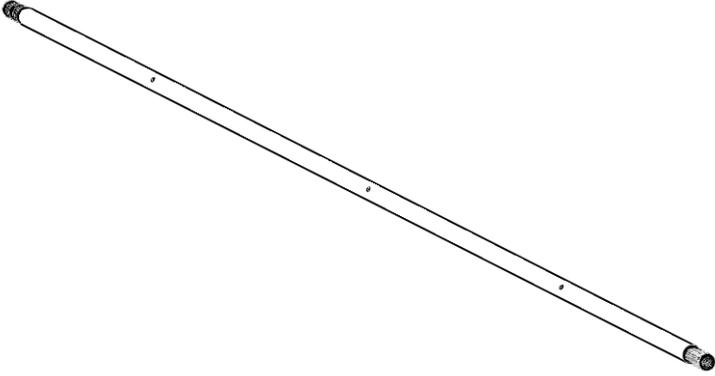
Eje Brazo metálico	Material Aluminio 6060 T66
	Características Composición química (%): <ul style="list-style-type: none"> • Silicio – 0,3/0,6 • Hierro – 0,1/0,3 • Cobre – 0,1 • Manganeso – 0,1 • Magnesio – 0,35/0,6 • Cromo – 0,05 • Zinc – 0,15 • Titanio – 0,20 • Aluminio - Resto Propiedades mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> • Carga rotura – 245 N/mm² • Límite elástico – 215 N/mm² • Alargamiento – 13 mm • Límite a fatiga – 160 N/mm² • Resistencia a cizalladura – 150 N/mm² • Dureza – 85 HB Propiedades físicas: <ul style="list-style-type: none"> • Módulo elástico – 69,5 N/mm² • Peso específico – 2,7 g/cm³ • Intervalo de fusión – 610/655°C • Conductividad térmica - 209 W/m K • Resistividad eléctrica – 3,2 μΩ cm • Conductividad eléctrica – 54% IACS
	Distribución LUMETAL

Soporte de unión Casquillo de fijación	Material Acero inoxidable AISI 304
	Características Composición química (% máximos): <ul style="list-style-type: none"> • Carbono – 0.08 • Manganeso – 2 • Fósforo – 0.04 • Azufre – 0.03 • Silicio – 0.75 • Cromo – 18/20 • Níquel – 8/11 • Otros elementos Propiedades mecánicas: <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a la tracción – 72 MPa • Coeficiente de Poisson – 0.28 • Módulo de elasticidad - 200000 MPa • Módulo cortante – 77000 MPa • Límite de tracción – 413.613 MPa • Límite elástico – 172.339 MPa • Densidad de masa – 7800 Kg/m³ Propiedades físicas (térmicas): <ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente lineal de expansión – 1.1e-006 K • Calor específico – 460 J/(Kg*K) • Conductividad térmica – 18 W/(m*K)
	Distribución Accuride Europe SL

3.2. Fabricación y preparación

Se explican los procesos seguidos, el tipo de herramientas y máquinas empleadas para obtener las piezas de diseño propio, a través de las siguientes tablas, comentando cada operación realizada.

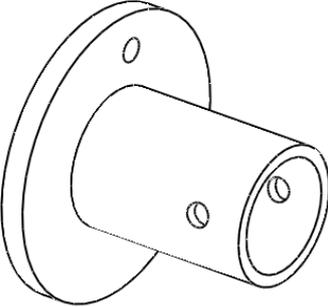
Hoja de proceso	Procesos: Torneado, Taladrado y Lijado
	Hoja N°1

Referencia EJ	Material Aluminio	Dimensiones 3000x24 mm	Tiempo 1,5 horas
			
Operación	Descripción	Herramientas	Maquinaria
Fase 00. Preparación material			
01	El perfil inicial es de 3000 mm de largo así que primero se reduce esta medida cortándolo.	-	-
Fase 10. Torneado			
11	Preparación del torno con las herramientas necesarias para cada operación. También se implementa el programa.	Llaves fijas Soportes Programa CAM/CAD	Torno CNC
12	Introducción del tubo en el cargador del torno. Colocación en la posición requerida.	-	Torno CNC
13	Rebaje de los extremos del tubo.	Plaquita de corte Soporte plaquita	Torno CNC
14	Roscado de la zona rebajada.	Plaquita de corte Soporte plaquita	-

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
DISEÑO DE UN SISTEMA DE ARRASTRE PARA MÁQUINAS DE
HENDIDOS EN TERMOPLÁSTICOS

15	Retirado de la pieza	-	-
Fase 20. Taladrado			
21	Colocación de la pieza sobre el soporte de sujeción. Preparación de la broca necesaria para los distintos agujeros	-	Torno mecánico vertical
22	Taladrado para realizar los agujeros necesarios, pasantes todos.	Broca Soporte	Torno mecánico vertical
23	Retirada de la pieza.	-	-
Fase 30. Lijado			
31	Colocación de la pieza en una mesa de trabajo.	-	-
32	Lijado de las superficies para eliminar cualquier muesca innecesaria.	Hojas de lija	-
Observaciones: Los datos específicos de donde realizar los agujeros se encuentran detallados en la memoria descriptiva. Al ser una pieza que no requiere un acabado perfecto, no se realiza una fase de pulido.			

Hoja de proceso	Procesos: Torneado, Taladrado y Lijado
	Hoja N°2

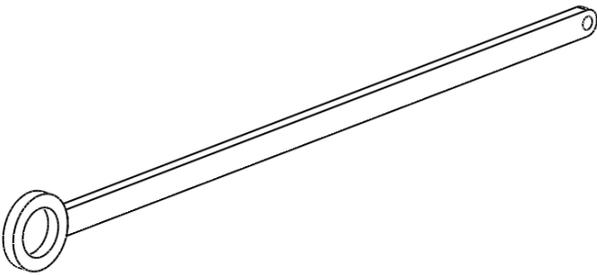
Referencia CF	Material Aluminio	Dimensiones 3000x24 mm	Tiempo 0.5 horas
			
Operación	Descripción	Herramientas	Maquinaria
Fase 00. Preparación material			
01	El perfil inicial es de tantos mm	-	-
Fase 10. Torneado			
11	Preparación del torno con las herramientas	Llaves fijas Soportes	Torno CNC

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ARRASTRE PARA MÁQUINAS DE
HENDIDOS EN TERMOPLÁSTICOS**

	necesarias para cada operación. También se implementa el programa.	Programa CAM/CAD	
12	Introducción del bloque en el cargador del torno. Colocación en la posición requerida.	-	Torno CNC
13	Rebaje de uno de los extremos.	Plaquita de corte Soporte plaquita	Torno CNC
14	Retirado de la pieza	-	-
Fase 20. Taladrado			
21	Colocación de la pieza sobre el soporte de sujeción. Preparación de la broca necesaria para los distintos agujeros	-	Torno mecánico vertical
22	Taladrado para realizar los agujeros necesarios, pasantes todos.	Broca Soporte	Torno mecánico vertical
23	Retirada de la pieza.	-	-
Fase 30. Lijado			
31	Colocación de la pieza en una mesa de trabajo.	-	-
32	Lijado de las superficies para eliminar cualquier muesca innecesaria.	Hojas de lija	-
Observaciones: Los datos específicos de donde realizar los agujeros se encuentran detallados en la memoria descriptiva. Al ser una pieza que no requiere un acabado perfecto, no se realiza una fase de pulido.			

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ARRASTRE PARA MÁQUINAS DE
HENDIDOS EN TERMOPLÁSTICOS**

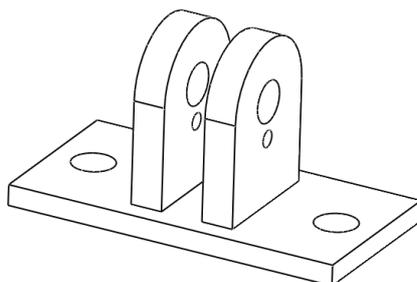
Hoja de proceso	Procesos: Corte
	Hoja N°3

Referencia BM	Material Aluminio	Dimensiones mm	Tiempo 1,5 horas
			
Operación	Descripción	Herramientas	Maquinaria
Fase 00. Preparación material			
01	Reducción del perímetro de la plancha escogida.	-	-
Fase 10. Corte			
11	Preparación de la máquina y fijar la lámina lo mejor posible.	-	Corte láser
12	Definición de la forma	-	Corte láser
13	Retira de la pieza comprobando si se ha producido alguna abrasión.		
Fase 20. Taladrado			
21	Colocación de la pieza sobre el soporte de sujeción. Preparación de la broca necesaria para el agujero que se va a realizar.	-	Torno mecánico vertical
22	Taladrado para realizar el agujero ciego del extremo.	Broca Soporte	Torno mecánico vertical
23	Retirada de la pieza.	-	-
Fase 30. Lijado			
31	Colocación de la pieza en una mesa de trabajo.	-	-
32	Lijado de las superficies para eliminar cualquier muesca innecesaria.	Hojas de lija	-
Observaciones: Los datos específicos de donde realizar los agujeros se encuentran detallados en la memoria descriptiva. Al ser una pieza que no requiere un acabado perfecto, no se realiza una fase de pulido.			

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ARRASTRE PARA MÁQUINAS DE
HENDIDOS EN TERMOPLÁSTICOS**

Hoja de proceso	Procesos:
	Hoja N°4

Referencia BM	Material Aluminio	Dimensiones mm	Tiempo 1,5 horas
------------------	----------------------	-------------------	---------------------



Operación	Descripción	Herramientas	Maquinaria
-----------	-------------	--------------	------------

Fase 00. Preparación material

01	Reducción del perímetro del bloque macizo.	-	-
----	--	---	---

Fase 10. Corte

11	Preparación de la máquina y fijar la lámina lo mejor posible.	-	Corte láser
----	---	---	-------------

12	Definición de la forma	-	Corte láser
----	------------------------	---	-------------

13	Retira de la pieza comprobando si se ha producido alguna abrasión.		
----	--	--	--

Fase 20. Taladrado

21	Colocación de la pieza sobre el soporte de sujeción. Preparación de la broca necesaria para el agujero que se va a realizar.	-	Torno mecánico vertical
----	--	---	-------------------------

22	Taladrado para realizar los distintos agujeros, todos pasantes.	Broca Soporte	Torno mecánico vertical
----	---	------------------	-------------------------

23	Retirada de la pieza.	-	-
----	-----------------------	---	---

Fase 30. Lijado

31	Colocación de la pieza en una mesa de trabajo.	-	-
----	--	---	---

32	Lijado de las superficies para eliminar cualquier muesca innecesaria.	Hojas de lija	-
----	---	---------------	---

Observaciones: Los datos específicos de donde realizar los agujeros se encuentran detallados en la memoria descriptiva. Al ser una pieza que no requiere un acabado perfecto, no se realiza una fase de pulido.

4. Procesos

Para cada proceso como se ha mostrado anteriormente se han utilizado cierto tipo de máquinas, las cuales se van a detallar a continuación.

Proceso	Piezas	Máquina
Torneado	Eje Casquillo de fijación	
Fresado y taladrado	Eje Casquillo de fijación	
Corte por láser	Soporte de unión Brazo metálico	

Lijado y pulido	Eje Casquillo de fijación	
-----------------	------------------------------	--

5. Bibliografía

Página oficial RS Amidata. <<https://es.rs-online.com/web/>> [Consulta: 17 de septiembre de 2017]

Página oficial < <http://www.directindustry.es/prod/tente/product-6276-1194209.html>> [Consulta: 22 de septiembre de 2017]

Página oficial
<http://www.maquimetal.cl/productos_aluminios/barras_dural.phphttp://www.maquimetal.cl/productos_aluminios/barras_dural.php> [Consulta: 24 de octubre de 2017]

Documento PDF de la página oficial de Alacermas
<http://www.alacermas.com/img/galeria/files/aluminio/chapa_6060_aluminio.pdf> [Consulta: 28 de octubre de 2017]

Página oficial Rulmeca. <
http://www.rulmeca.com/es/productos_unit/catalogue/2/transporte_industrial/8/componentes_para_rodillos_para_transportadores_por_gravedad/35/ruedas_ser_ie_rsr> [Consulta: 21 de noviembre de 2017]



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de un sistema de arrastre para máquinas de hendidos en termoplásticos

DOCUMENTO 4

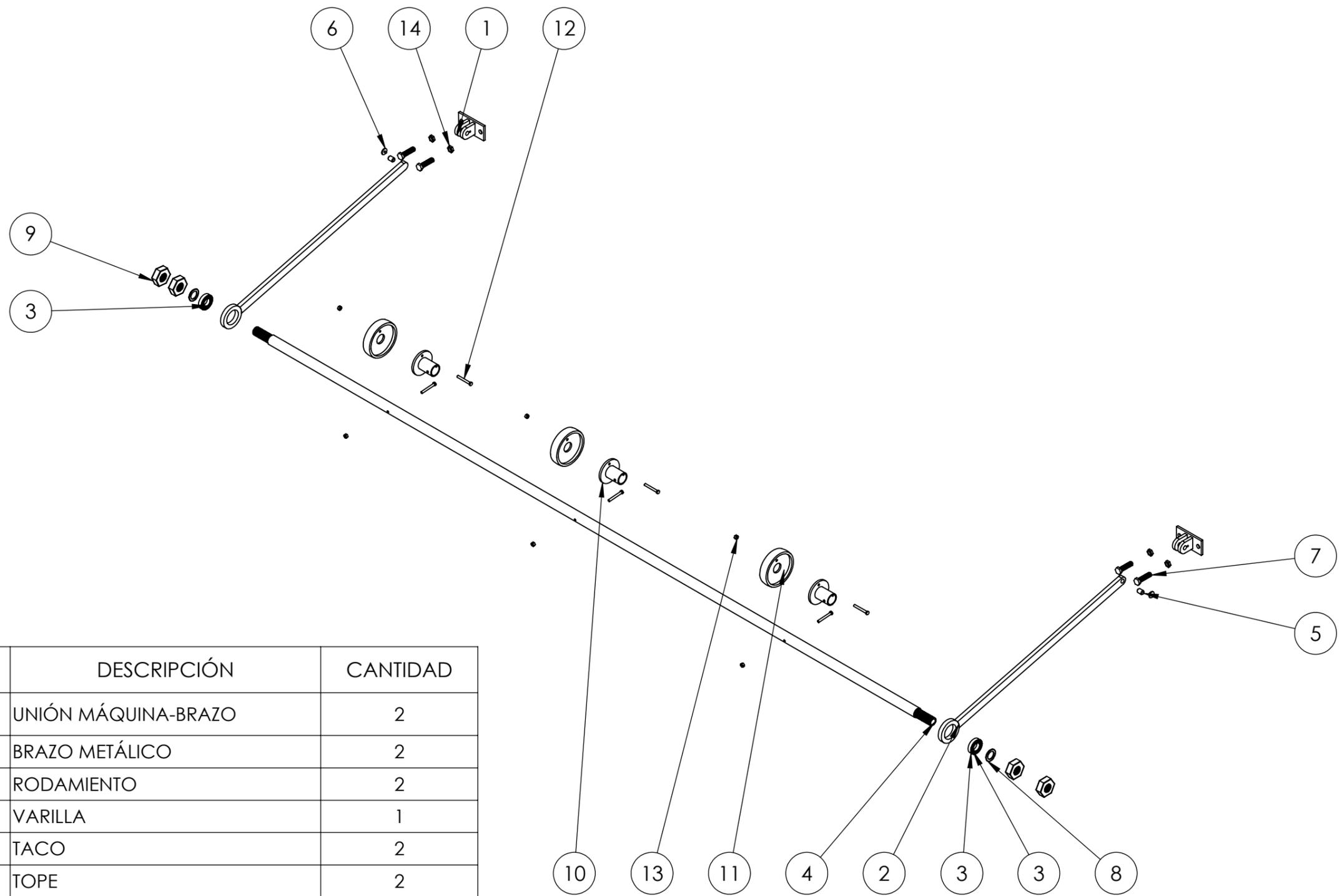
Planimetría

Tutor: Santiago C. Gutiérrez Rubert

Autor: Ignacio Sanchis Merino

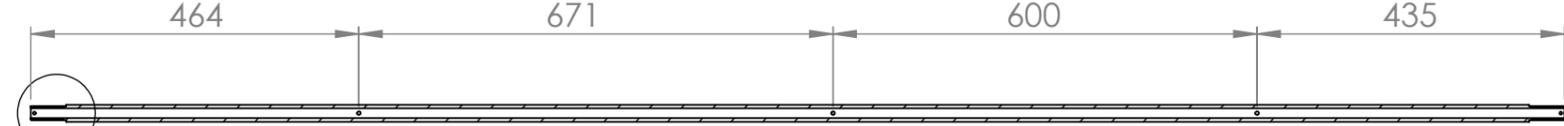
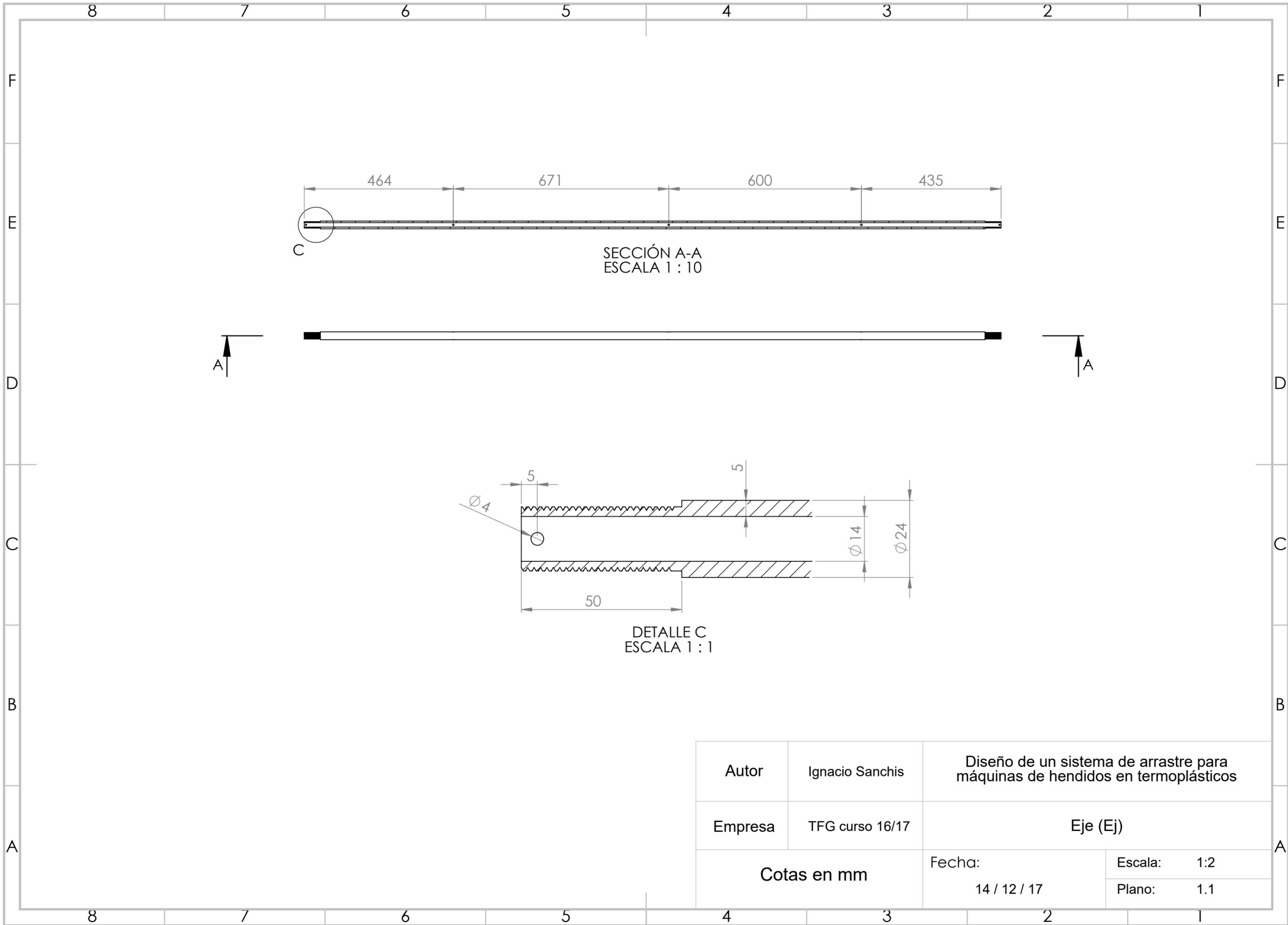
ÍNDICE

Vista explosionada.....	3
Eje.....	4
Casquillo de fijación.....	5
Brazo metálico.....	6
Soporte de unión.....	7

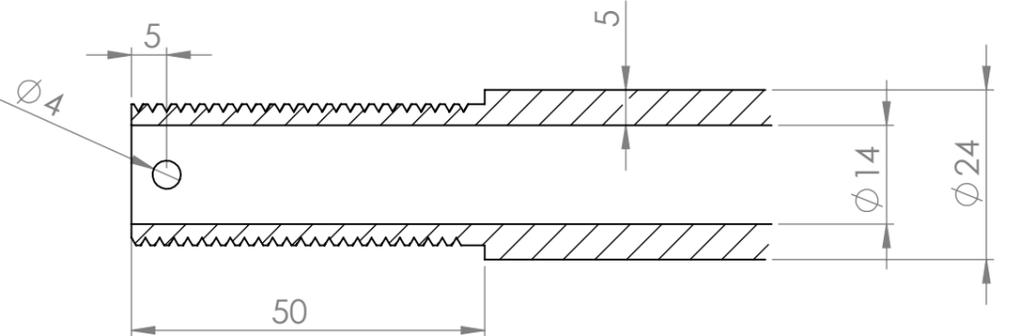
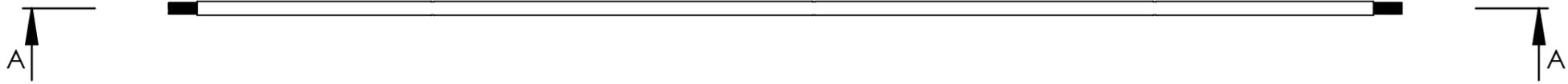


N.º DE ELEMENTO	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	SP	UNIÓN MÁQUINA-BRAZO	2
2	BM	BRAZO METÁLICO	2
3	ROD	RODAMIENTO	2
4	EJ	VARILLA	1
5	TAC	TACO	2
6	TOP	TOPE	2
7	TR 10	TORNILLO FIJACIÓN	4
8	ARN	ARANDELA SIMPLE 20mm	2
9	TC 20	TUERCA	4
10	CF	FIJACIÓN RUEDAS	3
11	RD	RUEDAS	3
12	TR 5	TORNILLO M5	6
13	TC 5	TUERCA M5	6
14	TC 10	TUERCA M10	4

Autor	Ignacio Sanchis	Diseño de un sistema de arrastre para máquinas de hendidos en termoplásticos	
Empresa	TFG curso 16/17	Vista explosionada	
Cotas en mm		Fecha:	Escala: 1:10
		14 / 12 / 17	Plano: 0.1



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 10



DETALLE C
ESCALA 1 : 1

Autor	Ignacio Sanchis	Diseño de un sistema de arrastre para máquinas de hendidos en termoplásticos	
Empresa	TFG curso 16/17	Eje (Ej)	
Cotas en mm		Fecha:	Escala: 1:2
		14 / 12 / 17	Plano: 1.1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

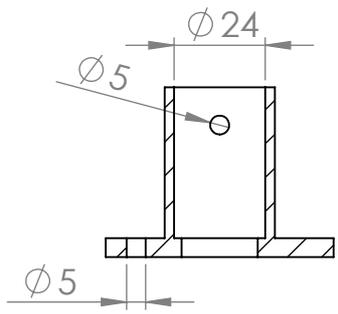
C

B

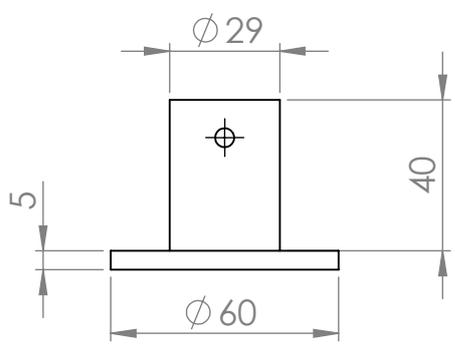
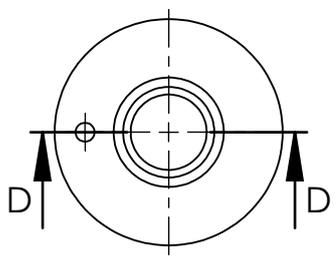
B

A

A



SECCIÓN D-D
ESCALA 1 : 2



Autor Ignacio Sanchis

Diseño de un sistema de arrastre para máquinas de hendidos en termoplásticos

Empresa TFG curso 16/17

Casquillo de fijación (CF)

Cotas en mm

Fecha:
14 / 12 / 17

Escala: 1:2
Plano: 2.1

4 3 2 1

4 3 2 1

F

F

E

E

D

D

C

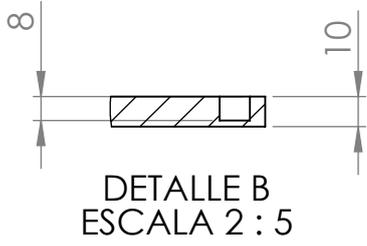
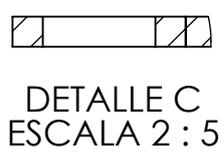
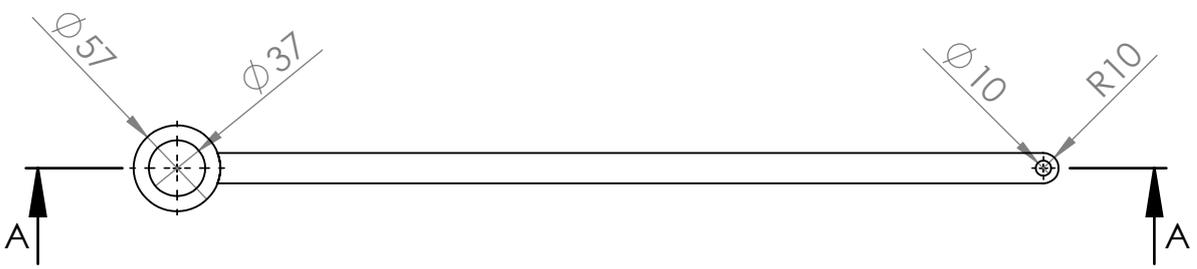
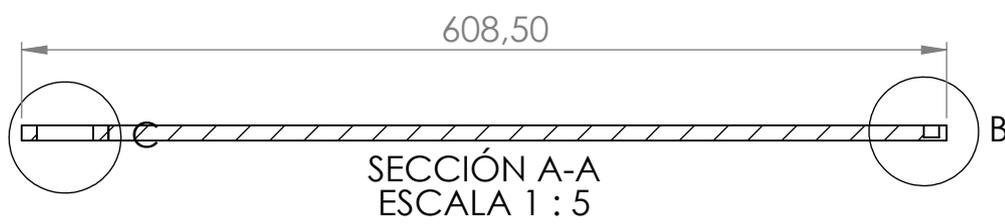
C

B

B

A

A



Autor Ignacio Sanchis

Diseño de un sistema de arrastre para máquinas de hendidos en termoplásticos

Empresa TFG curso 16/17

Brazo metálico (BM)

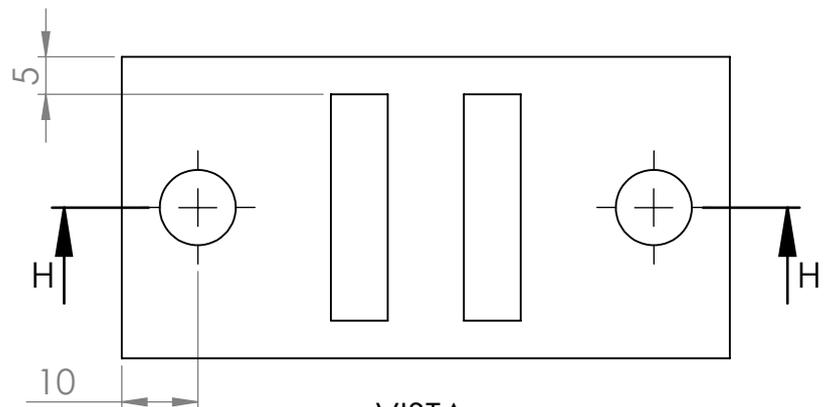
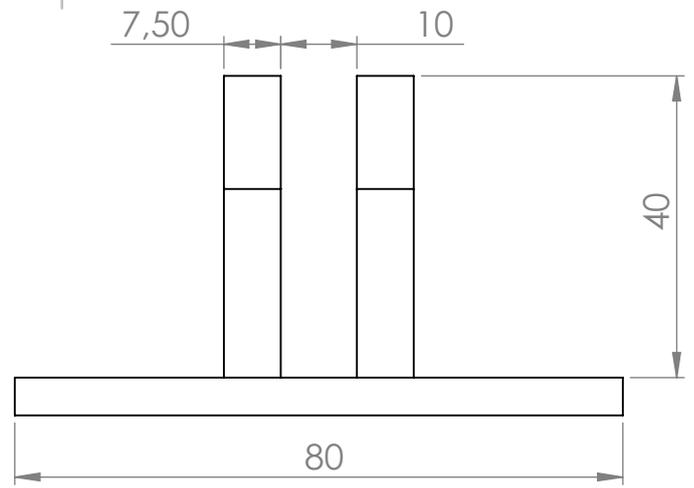
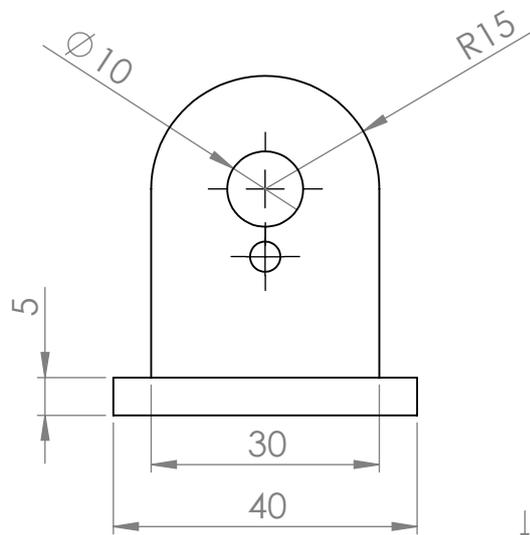
Cotas en mm

Fecha: 14 / 12 / 17

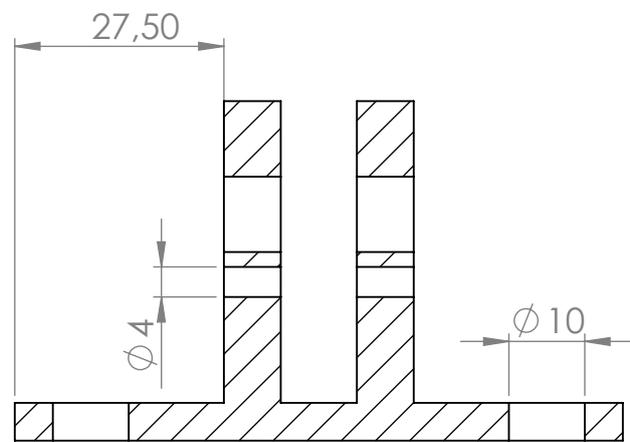
Escala: 1:5

Plano: 3.1

4 3 2 1



VISTA
ESCALA 1 : 1



SECCIÓN H-H
ESCALA 1 : 1

Autor

Ignacio Sanchis

Diseño de un sistema de arrastre para
máquinas de hendidos en termoplásticos

Empresa

TFG curso 16/17

Soporte de unión (SP)

Cotas en mm

Fecha:

14 / 12 / 17

Escala: 1:1

Plano: 4.1