

**UNIVERSITAT  
JAUME·I**

# **UNIVERSIDAD JAUME I**

**ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍAS Y CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

## **APILADOR DE CAJAS VACÍAS DE PLÁSTICO CON SU POSTERIOR PALETIZACIÓN**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**AUTOR**

Rubén Ribes Sanahuja

**DIRECTOR**

Francisco Sánchez Marín

Castellón, Septiembre de 2018



## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>I. MEMORIA</b>	<b>7</b>
<b>II. ANEXOS</b>	<b>45</b>
<b>III. PLANOS</b>	<b>147</b>
<b>IV. PLIEGO DE CONDICIONES</b>	<b>309</b>
<b>V. PRESUPUESTO</b>	<b>321</b>



## ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo Sol de Badajoz S.L	· 13
Ilustración 2. Ubicación Sol de Badajoz S.L, Valdivia	· 16
Ilustración 3. Ubicación Sol de Badajoz S.L, España	· 17
Ilustración 4. Layout planta centro hortofrutícola	· 19
Ilustración 5. Apilador de cajas AR-1 de Boix	· 20
Ilustración 6. Plano Apilador Xuclà	· 21
Ilustración 7. Paletizador estándar Talleres Oliver S.L	· 22
Ilustración 8. Robot brazo paletizador	· 22
Ilustración 9. Layout final centro hortofrutícola	· 24
Ilustración 10. Layout final en detalle del centro hortofrutícola	· 24
Ilustración 11. Conjunto Apilador	· 25
Ilustración 12. Tipo y características caja	· 26
Ilustración 13. Módulos del Apilador	· 27
Ilustración 14. Módulo de apilado	· 28
Ilustración 15. Módulo apilador	· 29
Ilustración 16. Proceso apilado cajas	· 30
Ilustración 17. Proceso salida pila cajas	· 31
Ilustración 18. Cinta transportadora	· 32
Ilustración 19. Estructura cinta transportadora	· 32
Ilustración 20. Rodillo retorno cinta transportadora	· 33
Ilustración 21. Chasis módulo de apilado	· 34
Ilustración 22. Módulo empujador	· 35
Ilustración 23. Módulo paletizador	· 36
Ilustración 24. Polea dentada	· 36
Ilustración 25. Correa dentada	· 36
Ilustración 26. Palet "tipo Europalet"	· 37
Ilustración 27. Proceso acarreo de pilas de cajas	· 38
Ilustración 28. Módulo transportador	· 39
Ilustración 29. Proceso paletización	· 40
Ilustración 30. Módulo transportador	· 41
Ilustración 31. Manipulación palet	· 42
Ilustración 32. Transportador de cadena	· 42
Ilustración 33. Base apilador	· 43
Ilustración 34. Banda PVC cintas	· 56
Ilustración 35. Módulo paletizador perfil	· 58
Ilustración 36. Fuerzas y momentos eje motriz	· 67
Ilustración 37. Distancias cadenas y soportes tensores	· 68
Ilustración 38. Diagrama resistencia a fatiga y coeficientes	· 69
Ilustración 39. Orientación fuerza soporte UCT	· 70
Ilustración 40. Fuerzas axiales empujador y caja	· 72
Ilustración 41. Dimensión chapa empujador	· 73
Ilustración 42. Fuerzas resultantes y distancias momento A	· 74
Ilustración 43. Distancia cilindros neumáticos	· 77
Ilustración 44. Información general cilindro neumático redondo	· 78
Ilustración 45. Distancias cilindros neumáticos compactos	· 79
Ilustración 46. Información general cilindro neumático compacto	· 79
Ilustración 47. Distancia cilindro neumático-chapa tope	· 80
Ilustración 48. Información general cilindro neumático redondo largo	· 81
Ilustración 49. Información general guías lineales y patines	· 82
Ilustración 50. Información general ruedas poliuretano	· 83
Ilustración 51. Soportes UCT 205 y UCP 205	· 84
Ilustración 52. Cadena doble de rodillos y guía cadena de rodillos doble	· 85
Ilustración 53. Tabla referencia pies niveladores	· 85

---

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. NMRV 0,37 kW Motovario	· 52
Tabla 2 . Piñones 1"	· 53
Tabla 3. Cadena de rodillos simples	· 54
Tabla 4. NMRV 0,37 kW Motovario	· 57
Tabla 5. NMRV 0,37 kW Motovario	· 59
Tabla 6. Poleas dentadas	· 60
Tabla 7. Cadena de rodillos doble ·	62
Tabla 8. NMRV 0,37 kW Motovario	· 63
Tabla 9. Piñones ¾"	· 65
Tabla 10. Tipo soportes UCT	· 70
Tabla 11. Carga admisible soporte UCT	· 71
Tabla 12. Aceros S275 y S355	· 76

# I. MEMORIA

---



## ÍNDICE MEMORIA

<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>11</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>3. OBJETIVO</b> .....	<b>13</b>
<b>4. ALCANCE</b> .....	<b>14</b>
<b>5. EMPLAZAMIENTO</b> .....	<b>15</b>
<b>6. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>7. DISEÑO CONCEPTUAL</b> .....	<b>17</b>
7.1. Análisis del problema.....	17
7.2. Búsqueda de alternativas.....	18
7.3. Selección de la mejor opción.....	21
<b>8. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN</b> .....	<b>23</b>
8.1. Descripción general de la máquina.....	23
8.2. Componentes de la máquina.....	25
Módulo de apilado:.....	26
Módulo empujador:.....	33
Módulo paletizador:.....	34
Chapa de retención:.....	37
Módulo transportador:.....	39
Base estructura:.....	41
<b>9. REFERENCIAS</b> .....	<b>42</b>
<b>10. RESUMEN DEL PRESUPUESTO</b> .....	<b>43</b>
<b>11. VIABILIDAD ECONÓMICA</b> .....	<b>43</b>
<b>12. CONCLUSIONES</b> .....	<b>44</b>



## 1. ANTECEDENTES

El proyecto de la maquinaria va destinado a una de las empresas agroalimentarias de mayor prestigio en España, SOL DE BADAJOZ S.L.

Avalados por más de 35 años de experiencia en el sector hortofrutícola, sus integrantes han decidido sincronizar sus actividades tanto en el área de la producción frutícola como en la actividad comercial, construyendo así una empresa suficientemente fuerte y capaz de corresponder de forma positiva a las exigencias de los distintos mercados donde opere.

Entidad dedicada a la producción, recepción propia y de terceros, selección, clasificación, envasado, etiquetado, almacenamiento y comercialización de toda clase de fruta, como son MELOCOTONES, NECTARINAS, PERAS, CIRUELAS, ALBARICOQUES, PARAGUAYOS, PLATERINAS, CAQUIS y GRANADAS.

Situada en las Vegas Altas del Guadiana, en la localidad de Valdivia (Badajoz), Sol de Badajoz S.L es hoy una de las empresas más influyentes en el sector hortofrutícola español, con una producción de alrededor de 40.000 toneladas entre los meses de Mayo a Octubre.



Ilustración 1 . Logo Sol de Badajoz S.L

La actividad que se desarrolla en una central hortofrutícola está enfocada al tratamiento, manipulación y confección de las frutas y hortalizas, con el objetivo de conseguir un producto clasificado y de calidad para su futura comercialización.

Para minimizar la pérdida de calidad que se produce en el producto desde la cosecha en el campo hasta su consumo, existen un conjunto de técnicas que giran alrededor de la línea de tratamiento y confección o postcosecha.

Todo producto, tanto el fresco como el producto elaborado, necesita de un recipiente que lo transporte a través de la serie de tratamientos que conllevan limpieza, tratamiento y revisión del producto en la línea de confección o elaboración antes de su venta. Por lo que cualquier central hortofrutícola necesita tener una forma de transporte y de descarga de producto a su línea.

El apilado de los recipientes exteriores en los centros hortofrutícolas se ha realizado durante mucho tiempo de modo manual, con todos los problemas que conllevaba el proceso de traslado y alzado para los trabajadores al hacer un trabajo repetitivo y pesado. Por lo que este proceso de apilado ha ido evolucionando y automatizándose hasta convertirse un proceso continuo, seguro, versátil, en resumen, controlado.

La selección de la máquina de apilado y posterior paletización en un central hortofrutícola depende de diversos factores, principalmente depende del recipiente a apilar, tanto por su forma como por su delicadeza y deterioro a los golpes, también es necesario contemplar para una correcta selección de la máquina, la productividad demandada por el centro, optimizando así la línea de confección al máximo.

Los centros hortofrutícolas utilizan la mayor parte de su espacio en las cámaras frigoríficas, en el almacenamiento de los contenedores y en la maquinaria para el tratamiento y confección del producto. Por lo que se intenta aprovechar al máximo cada metro cuadrado y tener así una logística que implique mayores ganancias. Esta realidad implica que cada vez más se busque el trabajo a distintas alturas, tanto para transportar, como para desarrollar y almacenar los productos.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Considerando que los centros hortofrutícolas están en constante crecimiento y evolución, se justifica el estudio de nichos de mercado en el desarrollo de maquinaria especializada en la paletización de producto. La tendencia de los centros hortofrutícolas de hoy en día es la especialización en más de un tipo de producto, con el objetivo de estar en funcionamiento de forma continuada durante todo el año, obteniendo así una mayor rentabilidad a la inversión de maquinaria realizada y en la funcionalidad de la empresa. Por todo ello, se justifica la necesidad de desarrollar una máquina de apilado versátil que se adapte a distintos tipos de recipientes, para poder así satisfacer las necesidades que conlleva cada centro.

## 3. OBJETIVO

El objetivo es el diseño de un apilador de cajas de plástico vacías para la posterior paletización, favoreciendo así el almacenaje de los recipientes y optimizando el espacio y favoreciendo la logística del almacén.

La máquina debe vencer el problema fundamental que nos comunicó dicha empresa, apilar y paletizar dichas cajas con una alta precisión, ya que por su ligero peso, al estar vacías, es muy fácil el vuelco de las pilas.

La intención del conjunto es que mediante un proceso automático y continuo, se puedan apilar cajas y ser transportadas y confeccionadas encima de un palet para el posterior almacenamiento.

Dicha maquinaria debe consistir en un módulo apilador, encargado de apilar las cajas a una altura determinada, dos cintas transportadoras, que se encargaran del transporte de las pilas y de las cajas, una transmisión mediante un empujador y una chapa con retirada para confeccionar el palet, y tres transportadores de cadenas para desplazar los palets desde el punto de entrada a la salida de la confección.

Es necesario un sistema de apilado eficiente que a su vez trate al producto de forma delicada y conveniente, manteniendo así una buena calidad del producto sin interferir la productividad.

## 4. ALCANCE

El presente documento abarca los siguientes aspectos:

- Elección del medio de transporte más adecuado en función del producto a transportar, de la geometría de éste y de la cadencia de transporte. A partir del análisis de layout, se determinarán la longitud total de transporte, la trayectoria y el entorno de la instalación.
- Estudio y elección del conjunto de piezas comerciales de la instalación a partir de catálogos comerciales
- Estudio y elección de los materiales a utilizar en función del producto a transportar, de la carga a soportar y de los requisitos de diseño.
- Diseño y validación de módulos y otras piezas adicionales que conforman la estructura del conjunto apilador.
- Cálculo de la geometría de las piezas y la disposición de los taladros.
- Realización del ensamblaje del conjunto de la instalación y de los subensamblajes.
- Estudio y cálculo de los elementos mecánicos flexibles. Diseño de la transmisión.
- Diseño de los motores de la instalación y potencia requerida.
- Estudio ergonómico de los operarios y análisis de seguridades para dotar al transportador del nivel de seguridad correspondiente a la normativa sobre maquinaria industrial vigente.
- Presupuesto de la instalación. Coste económico

## 5. EMPLAZAMIENTO

SOL DE BADAJOZ S.L está enclavada en las Vegas Altas del Guadiana, en la localidad de Valdivia, Badajoz, perteneciente a la comunidad de Extremadura en España.



Ilustración 2 . Ubicación Sol de Badajoz S.L, Valdivia



Ilustración 3 . Ubicación Sol de Badajoz S.L, España

## 6. INTRODUCCIÓN

La actividad que se desarrolla en una central hortofrutícola está enfocada al tratamiento, manipulación y confección de las frutas y hortalizas, con el objetivo de conseguir un producto clasificado y de calidad para su futura comercialización.

En España, la gran mayoría de frutas y hortalizas se destinan a procesos de tratamiento en fresco, donde el producto se limpia, clasifica y confecciona. Aunque también existe actualmente un gran aumento de producto hortofrutícola que se dirige a procesos de transformación, con el propósito de la fabricación de zumos, conservas, mermeladas, etc.

Los procesos productivos desarrollados en las centrales hortofrutícolas difieren en función del producto que se está manipulando, aunque hay una serie de etapas comunes en casi todos ellos, generalmente existen similitudes en la entrada y la salida del producto.

Un proceso esencial, situado en la fase de entrada y de salida del producto es el proceso de almacenamiento de sus recipientes. Esta fase está determinada por el tipo de contenedor utilizado en su recolecta. Por lo tanto, conocer las dimensiones del recipiente donde se recolecta y almacena el producto es otro punto esencial en el diseño de la máquina de apilado. Ya que las dimensiones de la máquina deben ir acordes a las dimensiones del recipiente que se introduzca en ella.

Otro punto a tener en cuenta es el espacio en un centro hortofrutícola, que cada vez es más escaso y costoso. La mayor parte del espacio está ocupado por las cámaras frigoríficas, la maquinaria y los recipientes vacíos para el confeccionado. A parte, se debe cumplir unos estándares dimensionales para paso de carretillas y de personal, tanto en escaleras como pasillos y tarimas, regulado todo por normativa. Es por todo ello por lo que se tiende estos últimos años a buscar la altura en el trabajo para rentabilizar el espacio, al menos en la maquinaria. Por este motivo existe especial interés para que el diseño de maquinaria actual nos ahorre espacio en el centro hortofrutícola.

## 7. DISEÑO CONCEPTUAL

### 7.1. Análisis del problema

En primer modo se debe realizar un análisis de las necesidades expuestas por el cliente a la hora de empezar a diseñar la instalación.

Las necesidades de diseño expuestas por el cliente son las siguientes:

- Diseño compacto de la instalación
- Fácil montaje y transporte de la máquina
- Apilado de cajas vacías de 500x300x200 mm
- Altura máxima de apilado 6 cajas
- Precaución con el manipulado de las cajas por la razón de estar vacías
- Sistema totalmente automatizado
- Producción de confección mínima de 15 palets hora
- Cumplimiento de la normativa alimentaria hortofrutícola
- Coste mínimo posible
- Cumplimiento de las dimensiones adjuntadas en el layout en planta del centro hortofrutícola expuesto en la Ilustración 4

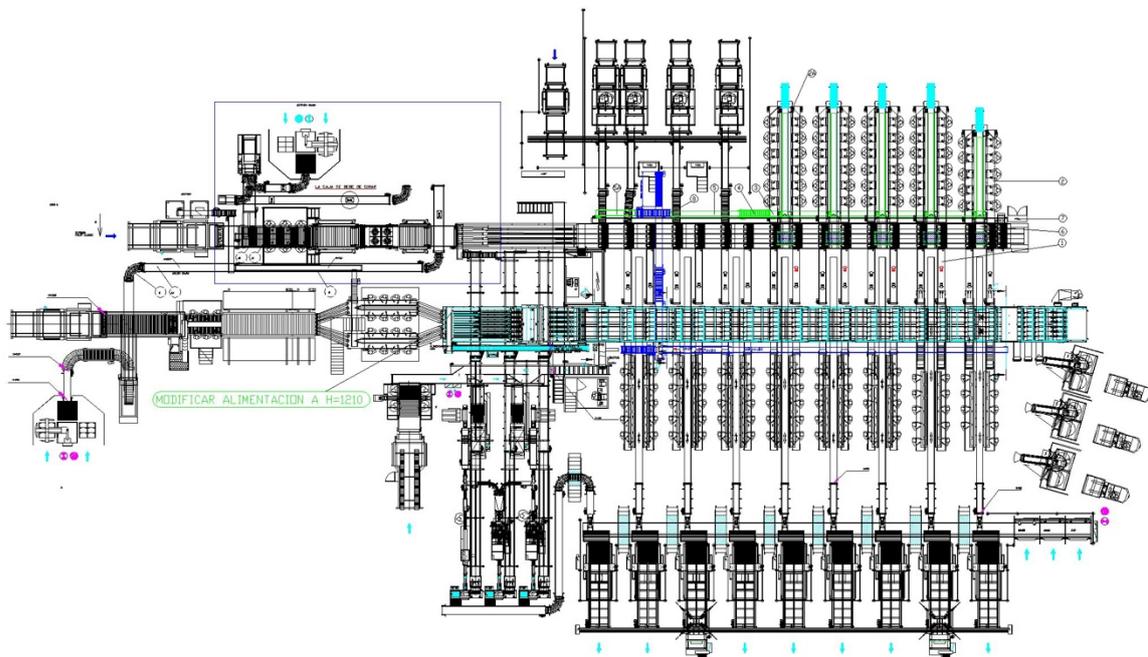


Ilustración 4 . Layout planta centro hortofrutícola

## 7.2. Búsqueda de alternativas

En el mercado existe una gran variedad de maquinaria de apilado y paletizado de productos para los centros hortofrutícolas. Cada máquina tiene características técnicas que la identifican y ha sido diseñada para apilar y paletizar un tipo de recipiente. Las necesidades de cada cliente influirán en la selección de la máquina óptima para la alimentación de su línea.

La maquinaria de apilar depende del tipo de recipiente que se utiliza en la recolecta en cada centro hortofrutícola, su delicadeza a degradarse y forma, del coste de fabricación y por último del sistema que se utiliza para apilar los contenedores.

La maquinaria de paletizar depende del tipo de palet que se utiliza de forma predeterminada en el centro hortofrutícola. Dependiendo del palet variará la forma de trabajar y con ello, su formato. Según el tipo de producto, el sistema de almacenaje y la normativa existente en cada país, será más recomendable uno u otro tipo de palet. Poniendo como ejemplo los países europeos, donde el formato más utilizado es el llamado “palet europeo o europalet”, con una medidas estandarizadas que ofrece la gran ventaja de poder utilizarse en combinación con cualquier sistema de almacenaje.

Los principales apiladores que hay en el mercado son:

- **Apiladores de cajas con salida vertical**

Como puede ser el apilador AR-1 de la marca Boix, Ilustración 5, caracterizado por una extracción vertical del producto apilado y de gran dimensión, 3.195x949x1.350 mm. Buena producción, 2.4400 cajas por hora, y medidas de cajas regulables. Por contrapartida, es una máquina muy pesada, ya que ronda los 320 kg.

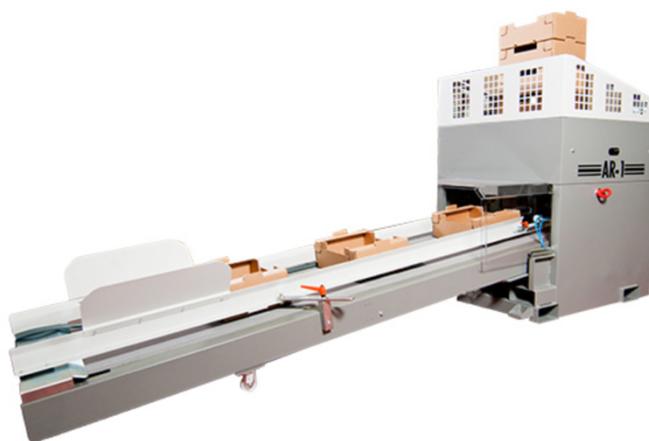


Ilustración 5 . Apilador de cajas AR-1 de Boix

- **Apiladores de cajas con salida en línea**

Como puede ser el apilador de cajas 112972 de Xuclà caracterizado por una extracción en línea del producto apilado. Apilador de grandes dimensiones, Ilustración 6, y propuesto de materiales pesados, como puede ser el motorreductor de 3 CV. Construido en acero inoxidable y dotado de topes de retención de accionamiento neumático para la dosificación de cajas. Producción alrededor de 1.000 cajas por hora.

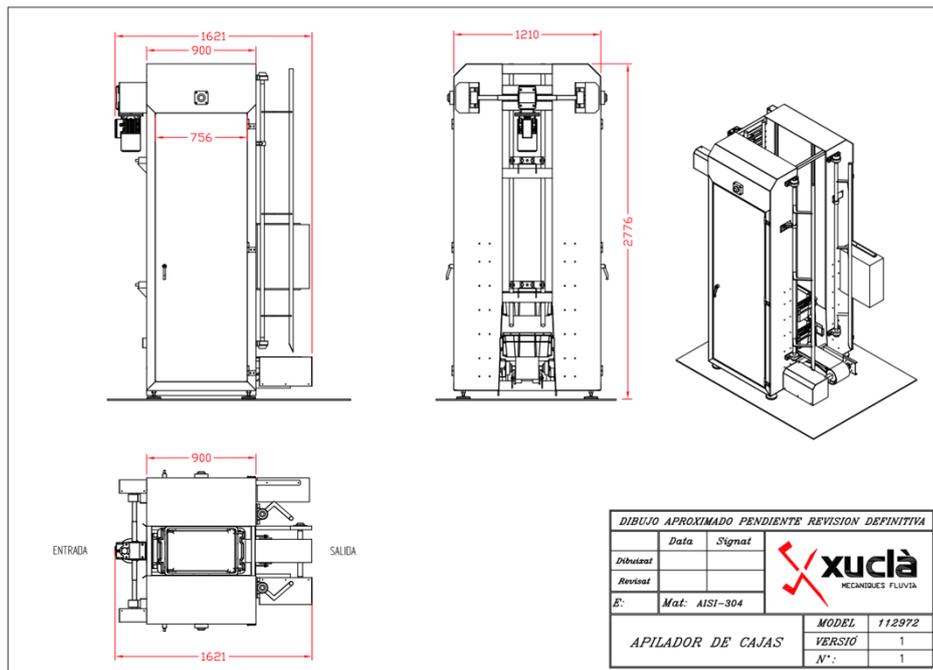


Ilustración 6 . Plano Apilador Xuclà

Los principales paletizadores que hay en el mercado son:

- **Paletizadores estándar**

Máquina destinada al paletizado de diferentes tipos de cajas, capa a capa, configurando el mosaico de la según el formato a paletizar. Estructuras muy pesadas de grandes dimensiones y con producciones hasta 30.000 kg por hora. Potencia requerida 8 CV. Configuración de diversos tamaños de cajas y palets como se puede apreciar en la Ilustración 7.

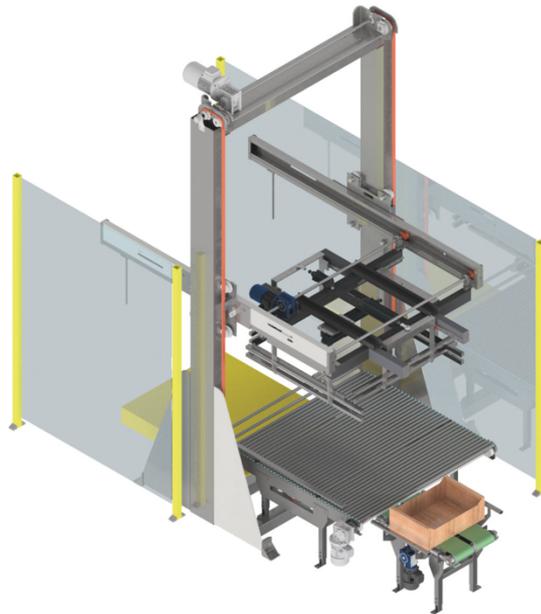


Ilustración 7. Paletizador estándar Talleres Oliver S.L

- **Robot brazo paletizador**

Paletizador tipo Robot articulado, Ilustración 8, adecuado para instalaciones que reciba productos de varias líneas a la vez, o que confeccione varios palets simultáneamente. Producción de 1600 cajas por hora.

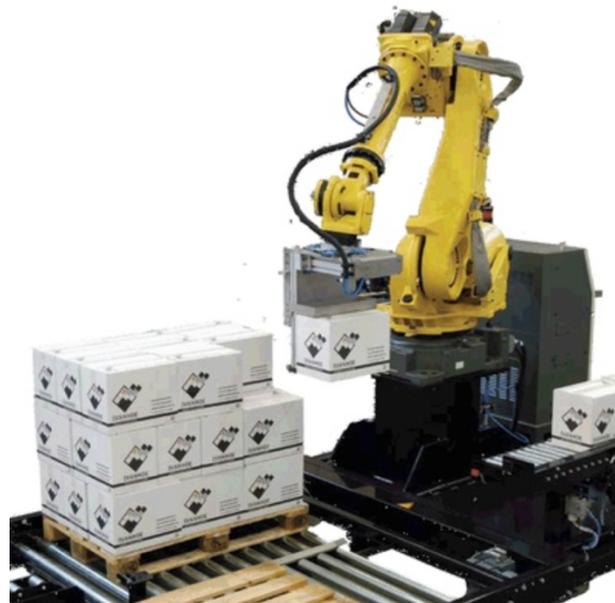


Ilustración 8. Robot brazo paletizador

### 7.3. Selección de la mejor opción

Una vez considerados los apartados anterior se debe elegir la mejor opción para satisfacer las necesidades del cliente.

Un requisito indispensable es el apilado a 6 cajas de altura, proceso que ambos apiladores cumplen. El inconveniente que se percibe sobre el apilador de cajas con salida vertical es su extracción, ya que nos dificulta proseguir con el siguiente paso de la línea de confección. En cambio, el apilador de cajas con salida en línea cumple perfectamente pero al poseer estas dimensiones y estar fabricado en acero inoxidable hace que su montante sea demasiado elevado para introducirlo en la instalación.

Respecto a los paletizadores, el gran tamaño y la gran potencia requerida del paletizador estándar hace que sobredimensione la instalación según los criterios del cliente. Este paletizador fue diseñado para paletizar cajas pesadas a finales del siglo XX, y aunque se sigue fabricando, se está quedando obsoleto y dejando paso a las nuevas tecnologías como pueden sers los brazos Robot. El inconveniente de estos Robots paletizadores es el desorbitado precio para la función que realizan.

Por lo tanto, para satisfacer las necesidades anteriormente citadas, y visto que no hay ninguna máquina que se amolde en conjunto a las exigencias estipuladas, se ha decidido crear una instalación que dote a la máquina de un modulo de apilado con un posterior transporte a un módulo paletizador.

En consecuencia, el diseñador entiende como objetivos a desarrollar los siguientes:

- Integrar sistema de apilado y paletizado de cajas de plástico vacías para alcanzar productividad específica para el cliente
- Conseguir que las partes susceptibles de mantenimiento estén accesibles al operario
- Conseguir diseño con una entrada de palet mínima posible
- Movimientos de funcionamiento controlados al tratarse de trabajo con cajas de plástico vacías
- Automatizar toda la línea de confección
- Alcanzar una alta productividad
- Introducir diseño de la máquina en el layout en planta del centro hortofrutícola otorgado por el cliente, como se puede ver en las Ilustraciones 9 y 10

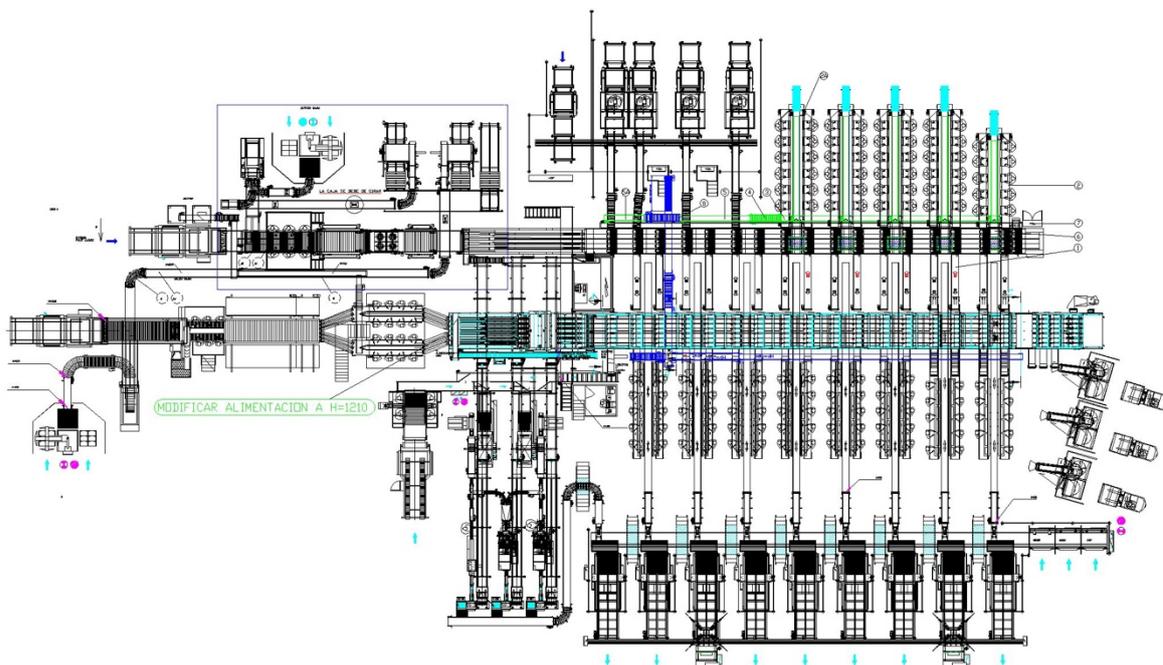


Ilustración 9. Layout final centro hortofrutícola

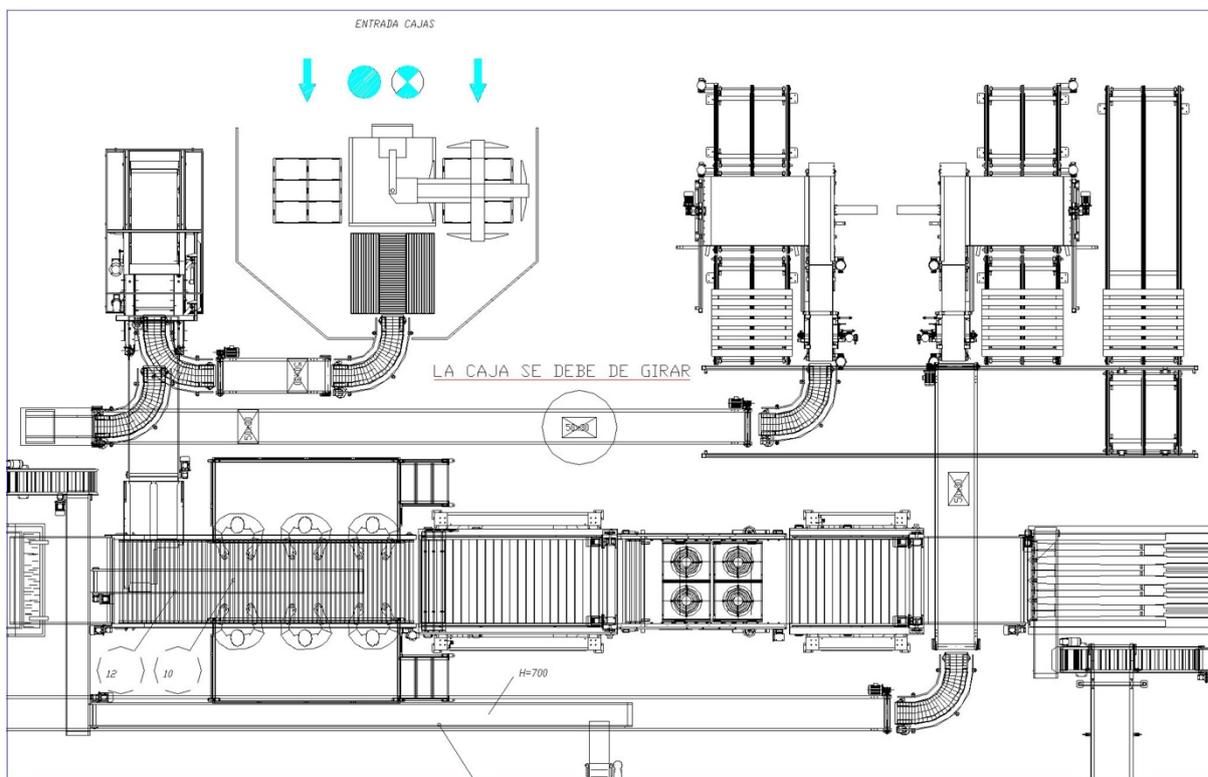


Ilustración 10. Layout final en detalle del centro hortofrutícola

## 8. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

### 8.1. Descripción general de la máquina

El apilador de cajas vacías con posterior paletización se ha diseñado para apilar cajas a una determinada altura de forma regular, permitiendo una paletización controlada en la línea de almacenaje de recipientes.

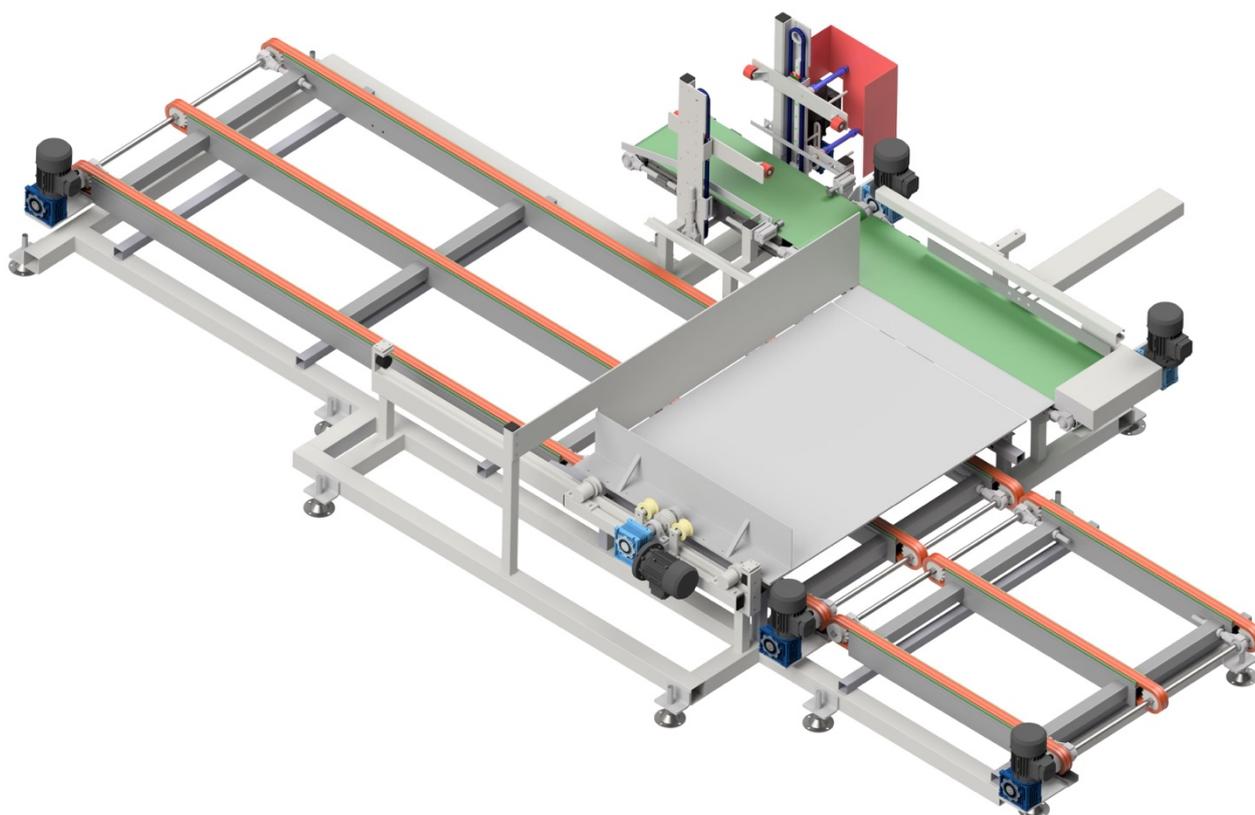


Ilustración 11. Conjunto Apilador

Es una máquina de apilado con gran versatilidad a la hora del producto a tratar, ya que este tipo de contenedor es utilizado para trabajar con gran variedad de frutas y hortalizas, por ejemplo melocotones, nísperos, aguacate, todo tipo de variedad de cítricos como limón, clementina, pomelo y naranja, y también tubérculos y hortalizas como la patata y la cebolla.

Para realizar dicho trabajo, la máquina se compone de diversos módulos o etapas las cuales aseguran en conjunto una alimentación lo más constante posible aumentado así su rendimiento y reduciendo tiempo entre etapas al máximo gracias a llevar integrado los módulos de apilado y paletizado automático. Sus dimensiones y distribución favorecen la posibilidad de trabajar en paralelo dos apiladores en líneas de almacenaje independientes sin necesidad de utilizar gran espacio.

Para reducir en costes en el mercado actual, se ha marcado como objetivo la simplificación de mecanizados y así ampliar la utilización de componentes comerciales.

Esta máquina se ha diseñado para trabajar con cajas de plástico N19, expuestas en la Ilustración 12, apiladas a 6 alturas hasta alcanzar una altura máxima de 1,2 metros.



### N19 - Novedad

El diseño de la caja N-19 es idóneo para la comercialización de frutas de hueso, cítricos y verduras en general.

Carga en camión: 3.500 uds.

Características técnicas:

DISEÑO "ENREJILLADO" QUE FAVORECE LA CIRCULACIÓN LIBRE DEL AIRE

MEDIDAS APROXIMADAS:

Exterior 500 x 300 x 200 mm (+/-1%)

Interior 480 x 280 x 190 mm (+/-1%)

PESO MÍN.: 0.480 KG. (+/- 4%)

Ilustración 12. Tipo y características caja

## 8.2. Componentes de la máquina

El diseño de la máquina se compone de 6 módulos, los cuales se detallarán a continuación exponiendo su funcionamiento concreto y sus características técnicas y de diseño:

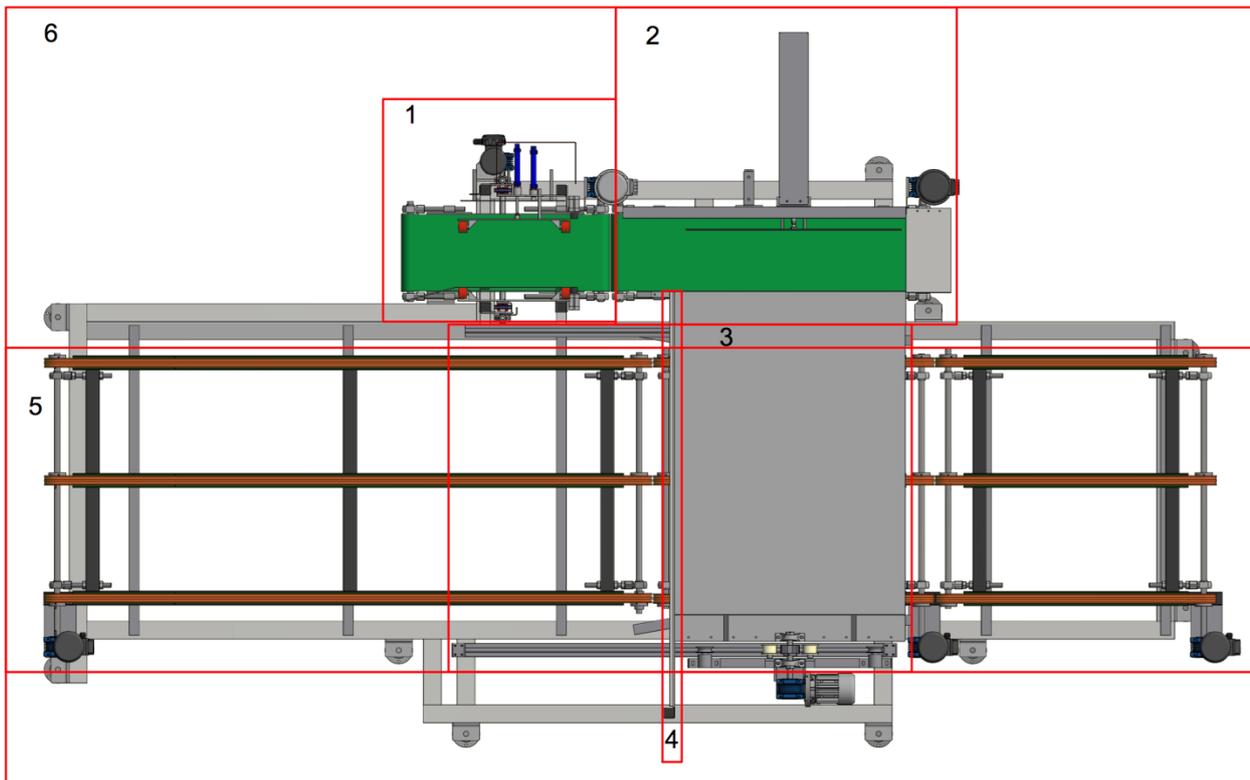


Ilustración 13. Módulos del Apilador

Módulo 1	MÓDULO DE APILADO
Módulo 2	MÓDULO EMPUJADOR
Módulo 3	MÓDULO PALETIZADOR
Módulo 4	CHAPA DE RETENCIÓN
Módulo 5	MÓDULO TRANSPORTADOR
Módulo 6	BASE ESTRUCTURA

## Módulo de apilado:

Está constituido por una cinta transportadora sujeta al chasis de la máquina y un módulo apilador. A parte se incluyen unos topes para ayudar a guiar las cajas en el momento de la entrada al módulo y varias fotocélulas para identificar la entrada de producto, como dos cilindros neumáticos para controlar la parada y la salida de la pila de cajas.

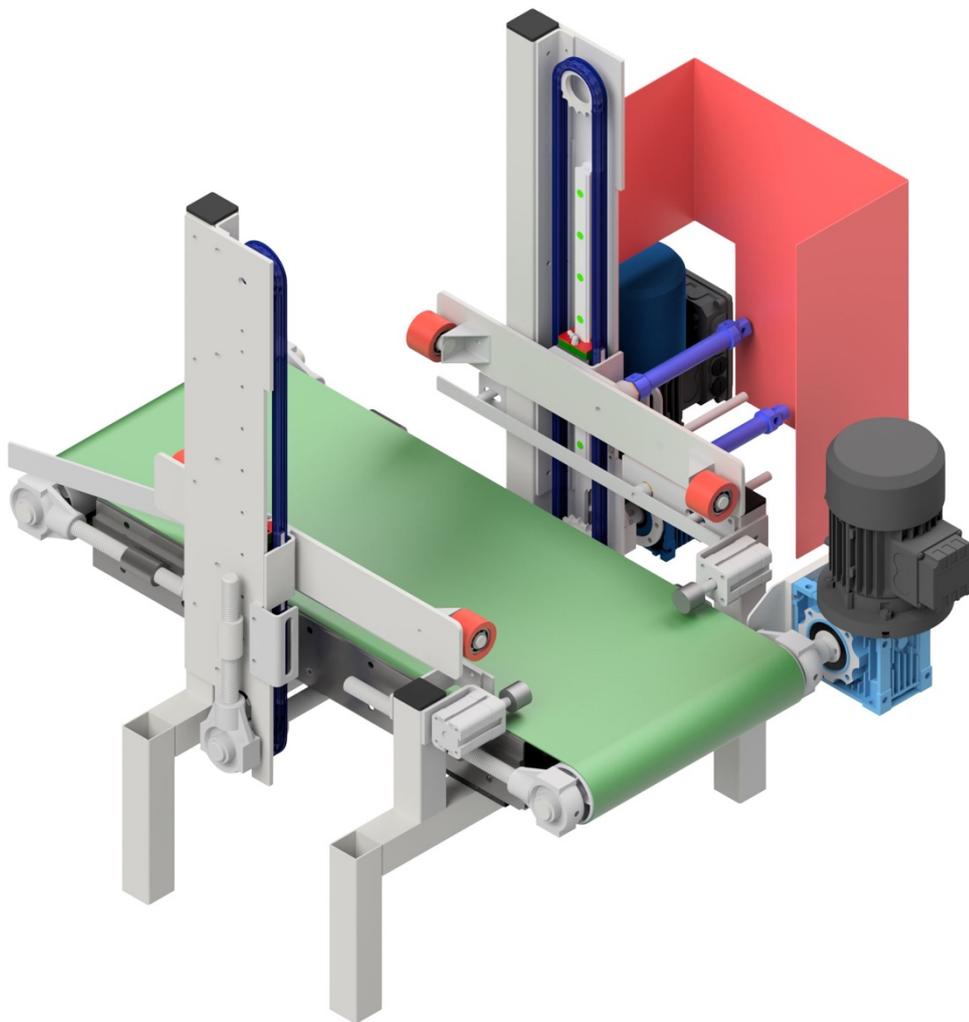


Ilustración 14. Módulo de apilado

El módulo apilador es la parte esencial de la máquina, ya que es éste quien hace posible el apilado de las cajas. Está diseñado para elevar las cajas vacías y así conformar la pila de cajas.

Para elevar las cajas es necesario un sistema de agarre que viene constituido por cuatro ruedas con dos brazos móviles verticalmente y uno que sale hacia fuera o se recoge horizontalmente dependiendo de la necesidad del momento accionado mediante un cilindro neumático G435 de 100 mm de carrera, a parte de un sistema de elevación compuesto por un motorreductor, de 0,5 CV y relación  $i=20$ , y un par de cadenas de acero de una pulgada con sus correspondientes piñones z16 y ejes de transmisión apoyados por cojinetes UCT 205 y dos guía lineales HIWIN que garantizaran el movimiento vertical.

El peso máximo neto a levantar es de 3 kg (seis cajas de 500x300x200 mm y peso 0,480 kg redondeando hacia arriba 0,5 kg) a parte se debe considerar el peso de los brazos y las cadenas. Por lo que se deberá diseñar el sistema de accionamiento para levantar un peso de 9,5 kg.

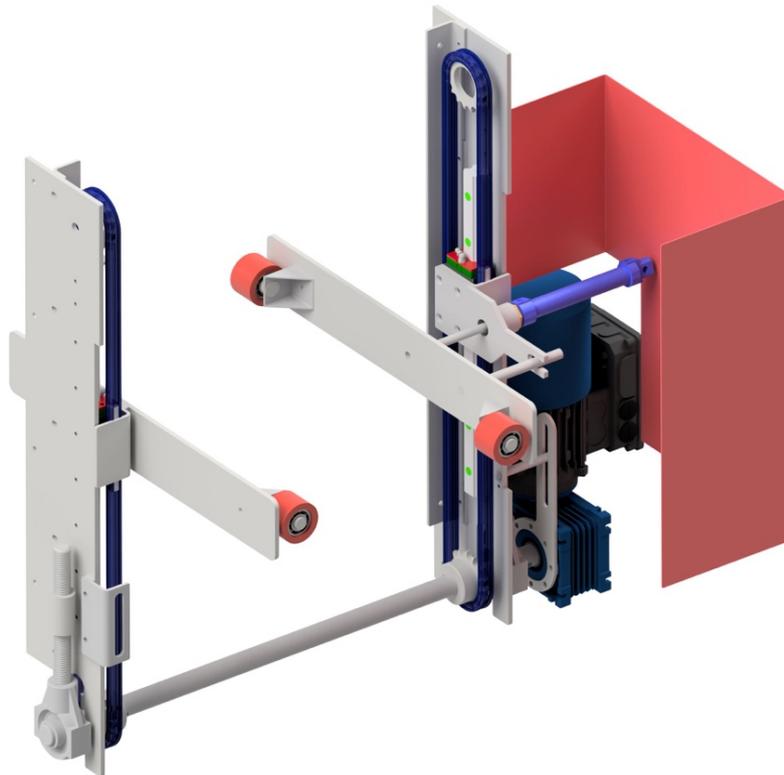


Ilustración 15. Módulo apilador

El proceso de apilado de cajas es muy sencillo. Una caja entra por la cinta transportadora hasta hacer contacto con dos cilindros compactos que hacen de tope. El brazo, movido por otro cilindro neumático pero en este caso redondo, presiona la caja contra el otro brazo mediante dos ruedas de poliuretano. En esto, el motorfreno es accionado y activa la transmisión cadena-patín que sirve para elevar ambos brazos con la caja que se desea apilar. Una vez la caja se ha levantado 220 mm, se introduce otra caja ocupando el mismo lugar. Ahora entra en acción un segundo cilindro neumático redondo anclado a una chapa, que se encarga de justificar la caja entrante para que en el instante en el que la caja elevada descende, encajen perfectamente una sobre la otra.

El paso siguiente es descender los dos brazos de la caja superior a la inferior sin dejar de perder el contacto con las cajas mediante las ruedas locas que giraran a través de los laterales de las cajas. Una vez se hayan posicionado los brazos en el punto de partida, se vuelve a repetir el proceso hasta apilar 6 cajas que es el requisito estipulado por Sol de Badajoz S.L. Todo este proceso se puede seguir mediante la Ilustración 16.

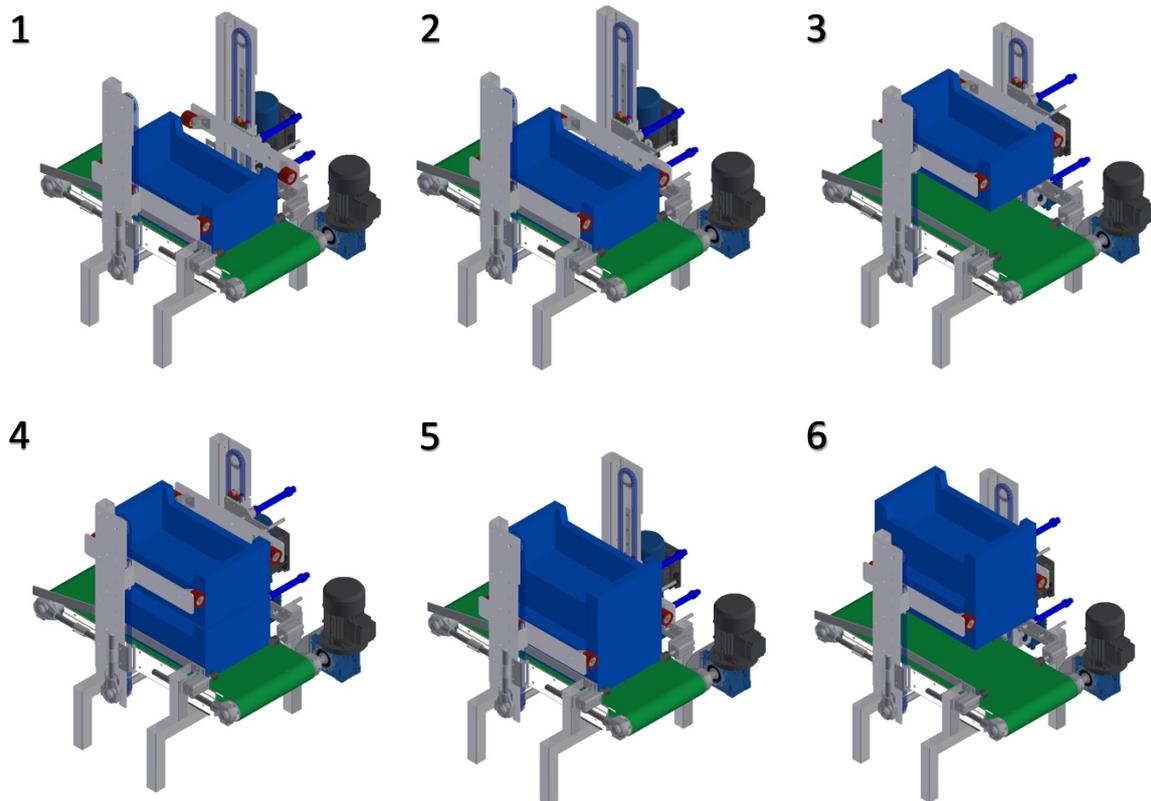


Ilustración 16. Proceso apilado cajas

Con la pila de seis cajas conformada, solo queda activar los dos cilindros neumáticos compactos citados anteriormente para recoger la carrera del vástago y así dejar paso a toda la pila de cajas vacías hacia el siguiente módulo. Proceso expuesto en la Ilustración 17.

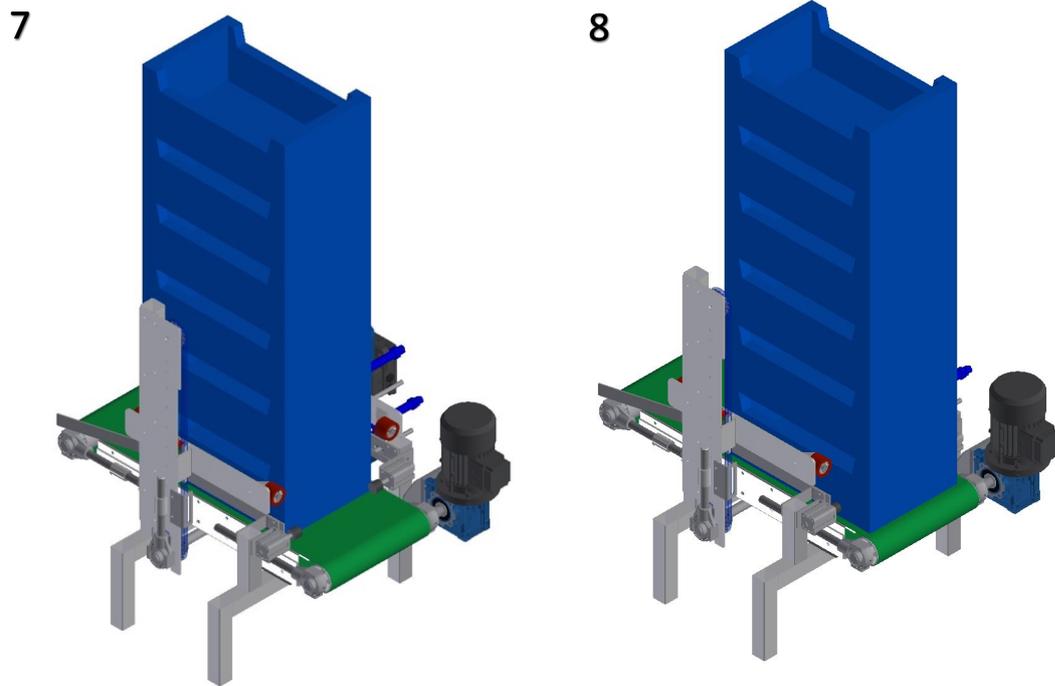


Ilustración 17. Proceso salida pila cajas

La cinta transportadora, Ilustración 18, está diseñada y preparada para el transporte de toda clase de fruta, tanto envasada como en estado natural, aunque se le puedan dar muchas aplicaciones más, como transporte de los envases vacíos.



Ilustración 18. Cinta transportadora

El accionamiento de la banda se realizará mediante un motorreductor, de 0,5 CV y relación  $i=30$ , que transmitirá mediante un eje el movimiento al tambor motriz.

La estructura de la cinta transportadora es de chapa de acero de 2.5mm de espesor, el cual podrá ser inoxidable, pintado o zincado. En este caso, pintado, ya que al no estar en contacto con la fruta, no es necesario inoxidable y reduce el precio de fabricación.

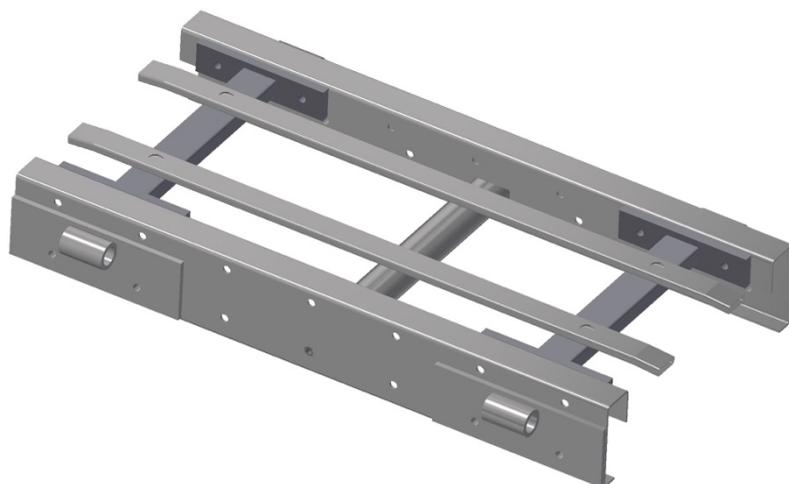


Ilustración 19. Estructura cinta transportadora

El deslizamiento de la banda, parte de la máquina que hace efectivo el transporte y que está en contacto con el envase, se realiza sobre perfiles de acero huecos de 30 x 10 mm colocados longitudinalmente. El retorno de la banda se produce sobre rodillos de acero galvanizados de  $\varnothing$  40mm con bujes con rodamiento, Ilustración 20. El desplazamiento de la misma lo provoca el tambor delantero o motriz, mientras que el tambor trasero o tensor es el que permite que ésta quede tensada, además de producir ambos, el cambio en el sentido de giro. Estos tambores se caracterizan por tener un bombo de  $\varnothing$ 76 mm de aluminio estriado recauchutado en caliente con 2 mm de espesor para conseguir un diámetro total de  $\varnothing$ 80 mm.

La sujeción de los tambores esta conformada por dos ejes, uno motriz nombrado anteriormente y otro loco de  $\varnothing$ 25 mm cada uno, sujetos entre cojinetes UCT 205 con varilla roscada de M20, los cuales se insertarán en los tensores situados en los laterales del chasis de la cinta transportadora. Mediante tuercas de M20 se regulará la distancia de los tambores para el correcto funcionamiento de la máquina.

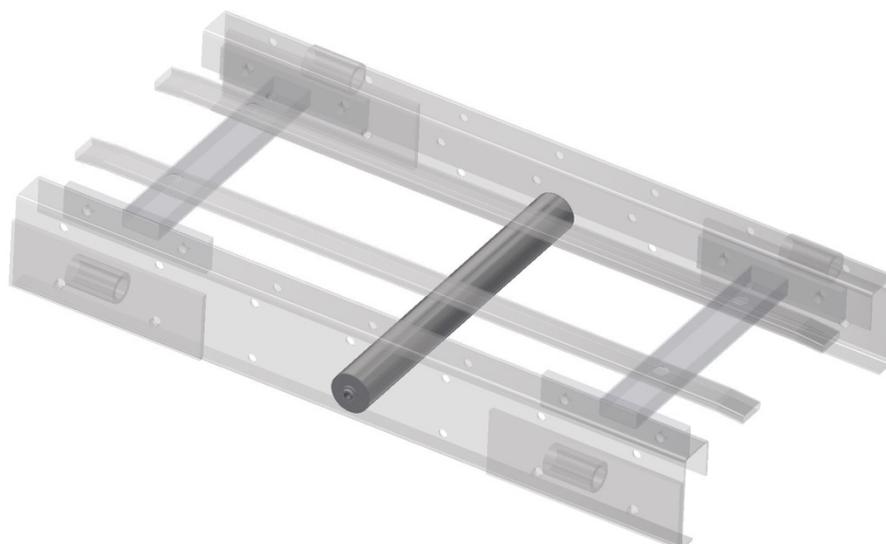


Ilustración 20. Rodillo retorno cinta transportadora

La estructura del módulo de apilado se ha diseñado en base al peso máximo que debe soportar, contando con el módulo apilador y la cinta transportadora vistos anteriormente. Está compuesto principalmente por perfil estructural 45x45x1,5 mm de acero al carbono S275 y chapas de diversos espesores de acero S235, como podemos apreciar en la Ilustración 21.

En este chasis, se instalará el segundo cilindro neumático que accionará un pequeño empujador para justificar correctamente cada nueva caja que se introduzca en el módulo de apilado, para que no pueda existir ninguna probabilidad de fallo a la hora de elevar dicho recipiente.

Y por último, a la salida del módulo, situados a cada lado se posicionarán dos cilindros neumáticos compactos G449, de carrera 25 mm, cuya misión será servir de tope horizontal de las cajas entrantes cuando se encuentre totalmente extendido y dar salida a toda la pila una vez conformada en su retirada.

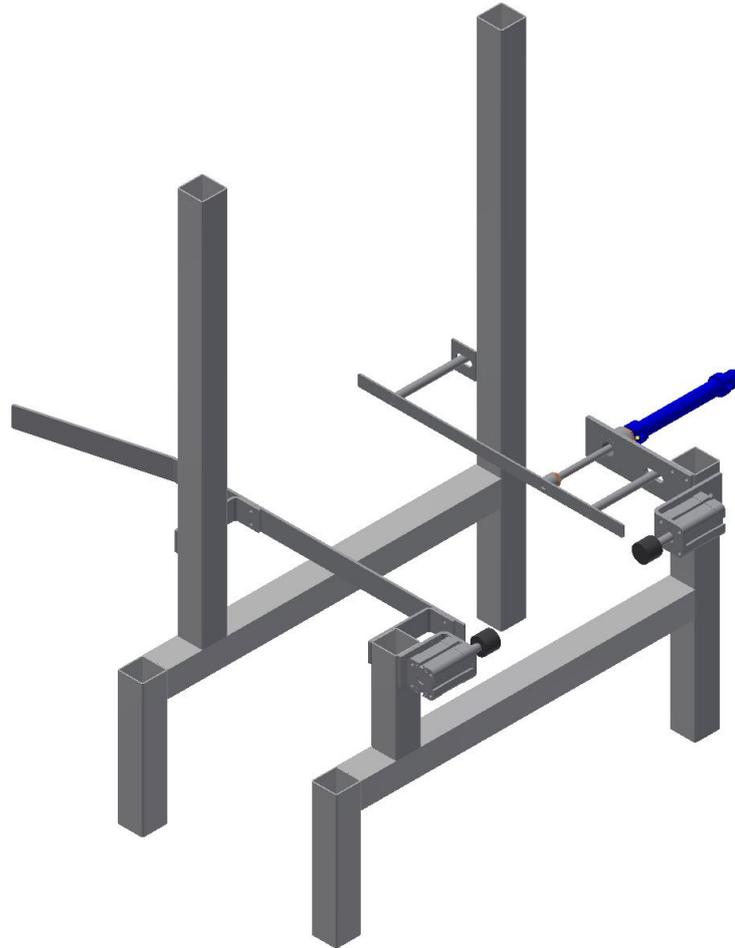


Ilustración 21. Chasis módulo de apilado

### Módulo empujador:

Este módulo viene constituido por una cinta transportadora como hemos visto en el módulo anterior, con los mismos componentes y funciones, y por un empujador. Ilustración 22.

Dicho empujador esta formado por una chapa rígida de 960x60x6 mm, a la cual se le atornilla la cabeza de un cilindro neumático de 600 mm de carrera anclado a una estructura de perfil tubular de 50x50x2 mm sujeto al chasis de la cinta transportadora. Este empujador es el que se encarga de traspasar una vez estén conformadas en la posición ocurrente las dos pilas de cajas a la chapa “corrediza” para una posterior paletización.

Existe también una chapa en “L” de 4 mm de espesor con longitud 1030 mm y un voladizo de 147 mm que hace de intermediario entre el extremo de la lona a la chapa “corrediza”, para que se pueda transportar de modo satisfactorio la pila de cajas e ir confeccionando el palet.

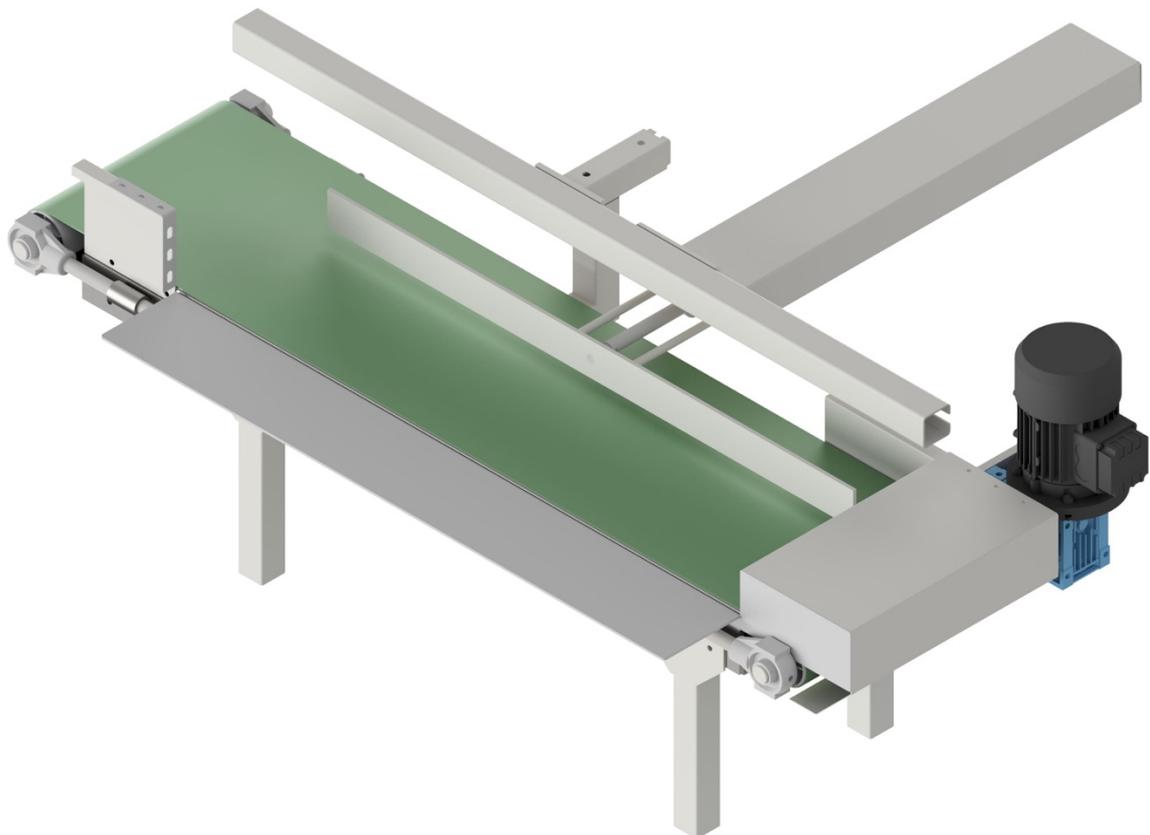


Ilustración 22. Módulo empujador

Módulo paletizador:

Conjunto constituido por una plataforma formada por una chapa de 1420x1030x8 mm lo suficientemente rígida, para aguantar el peso de todas las pilas de cajas (8 pilas de 6 cajas que es un total de 24 kg) y no doblar, y una chapa doblada en forma de escuadra y atornillada a la chapa anterior, que actuará como tope de las pilas de cajas entrantes. A parte, de una estructura formada por un perfil tubular de 100x60x2mm, al cual se le suelda en la parte superior la guía de las ruedas del carro, y un carro en el que: por un lado, se anclará el motorreductor y las dos ruedas, y por el otro lado, la plataforma mencionada anteriormente. Quedando en el la parte central la correa y las poleas tensoras como podemos apreciar en la Ilustración 23.

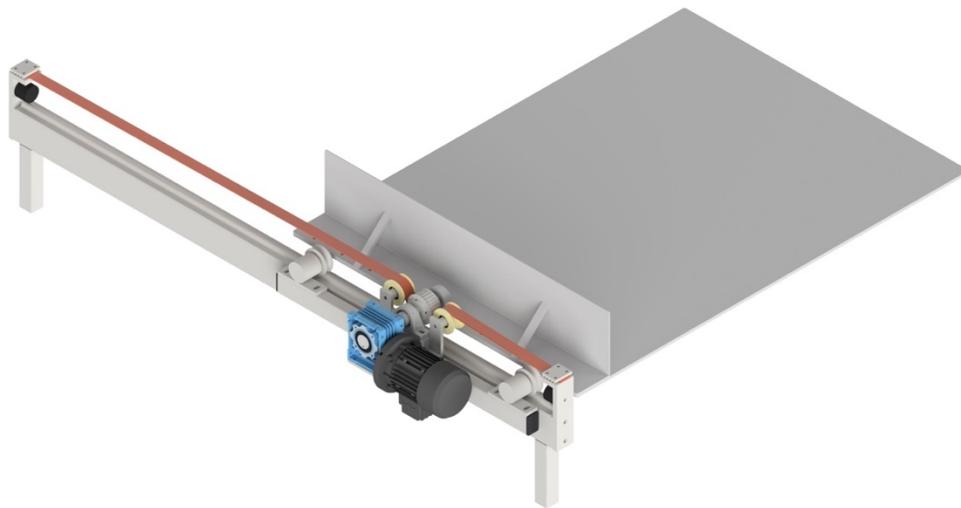


Ilustración 23. Módulo paletizador

El funcionamiento es simple, un motorreductor, de 0,5 CV y una relación  $i=40$ , hace girar el eje de  $\varnothing 25$  mm sujeto en ambos lados por un cojinete UCP 205. Por el consiguiente movimiento, impulsa con la misma revolución la polea dentada Z 22. El carro al estar apoyado sobre la guía de la estructura con las dos ruedas, y la polea dentada (Ilustración 24. Polea dentada) conectada a una correa T10-32 mm (Ilustración 25. Correa dentada) con sus respectivas poleas tensoras y esta correa anclada mediante placas de sujeción para correas a los extremos de la estructura, el conjunto “carro-chapa” se desplazará a lo largo de la superficie de la guía de modo transversal.



Ilustración 24. Polea dentada



Ilustración 25. Correa dentada

El palet con el que trabaja Sol de Badajoz S.L es el “tipo Europalet” (palet de 1.000x1.200 mm fabricado con los criterios y la calidad del europalet). Es el modelo más utilizado y el único válido para ser usado indistintamente en todos los sistemas de almacenaje con la condición de que sus patines (los soportes inferiores sobre los que se dispone la plataforma plana en la que descansa la carga) se apoyen perpendicularmente a los largueros de las estanterías, los carriles de apoyo o los caminos de rodillos.

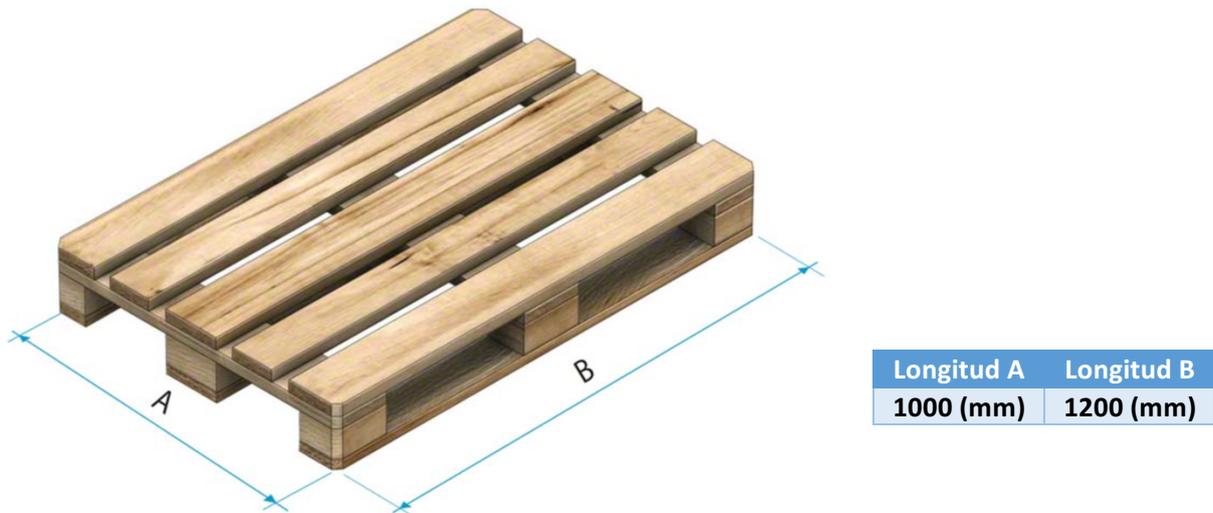


Ilustración 26. Palet “tipo Europalet”

Por lo que las pilas de cajas se conformaran sobre la chapa de dos en dos hasta llegar a formar el palet entero, es decir, el empujador del módulo anterior irá desplazando las pilas de cajas hasta formar un rectángulo de 1200x1000 mm sobre la chapa.

Como apreciamos en la Ilustración 27, el empujador tiene las dimensiones necesarias para desplazar dos pilas de cajas a una distancia de 600 mm, distancia necesaria para trasladar las dos pilas de cajas desde la cinta transportadora a la chapa móvil. Las siguientes dos pilas seguirán el mismo proceso y en el momento que se vean desplazadas por el empujador, estas mismas servirán como empujador a las otras dos pilas ya asentadas en la chapa.

Este proceso como bien se ha citado anteriormente, se repetirá hasta formar 4 hileras de 2 pilas de cajas que conforman las medidas de un palet “tipo europalet”.

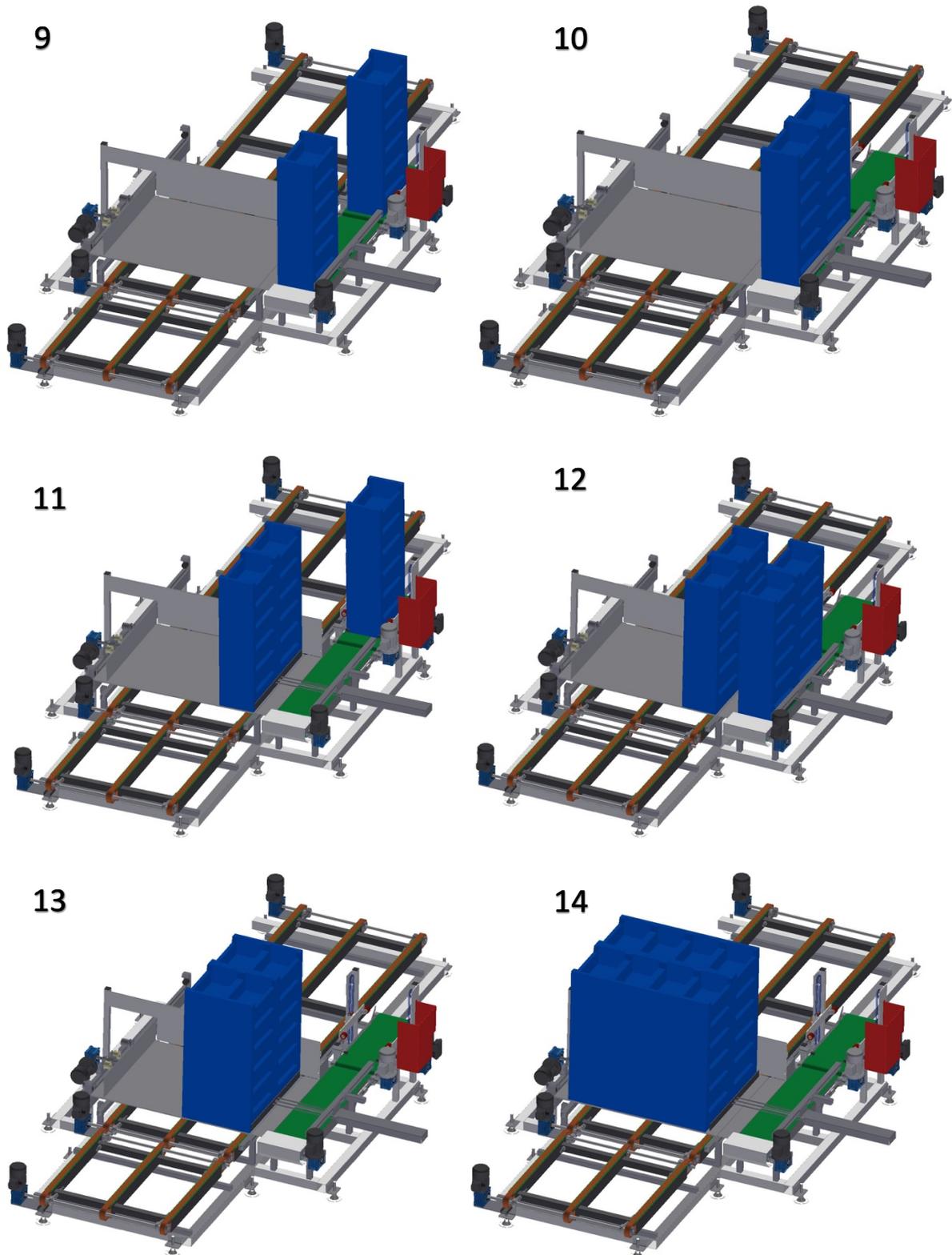


Ilustración 27. Proceso acarreo de pilas de cajas

Chapa de retención:

Chapa fija por un extremo a un perfil y atornillada a la cinta transportadora del módulo empujador por el otro, con la funcionalidad de servir como tope a las pilas de cajas en el instante en el que la plataforma se retira por debajo de dicha chapa. Ilustración 28.

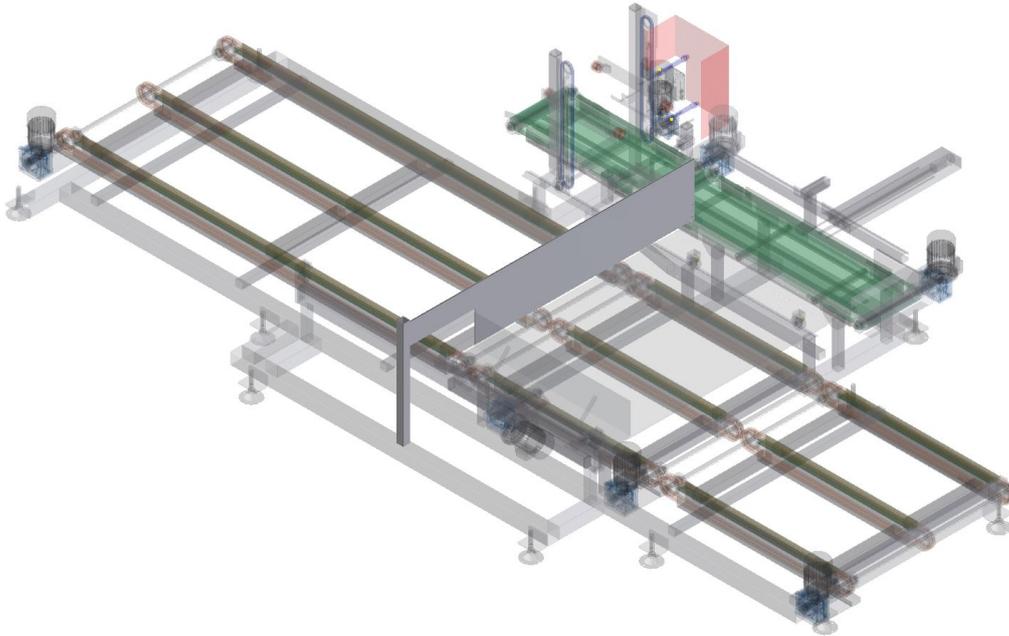
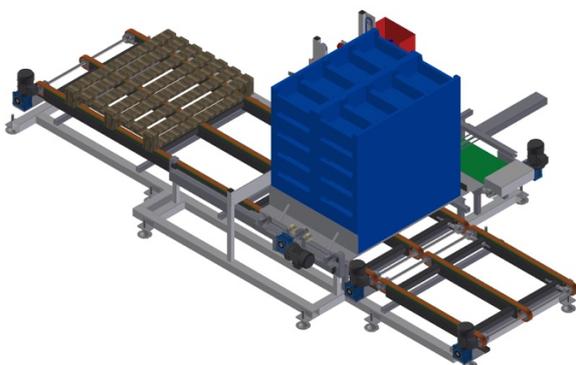


Ilustración 28. Módulo transportador

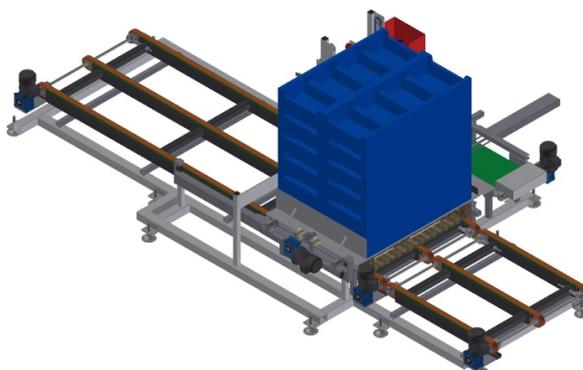
Una vez estén todas las pilas de cajas conformadas correctamente sobre la superficie de la chapa, ésta se retirará hacia atrás lentamente, mediante el movimiento explicado anteriormente. Al retirarse la chapa poco a poco, la chapa de retención actuará como tope estático depositando sutilmente el conjunto de pilas de cajas sobre el palet. Este palet seguirá su recorrido hasta el último transportador y con ello, el final del ciclo de la máquina. Proceso expuesto en la Ilustración 29.

En el momento que el palet con las pilas de cajas se retira para su posterior almacenaje, la chapa del módulo paletizador volverá a su posición inicial para proseguir con una producción constante.

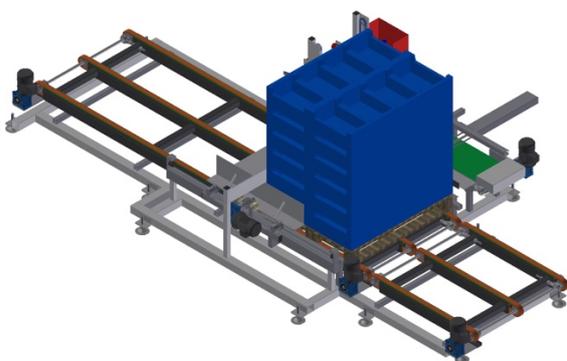
15



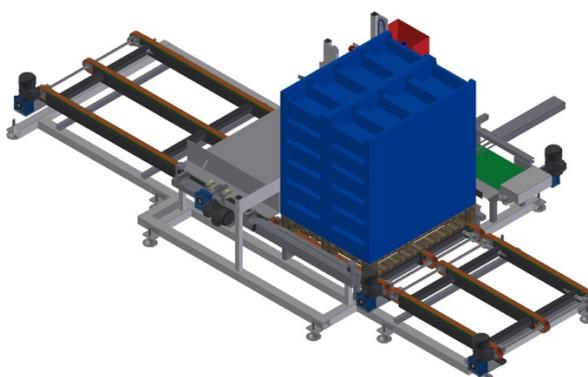
16



17



18



19

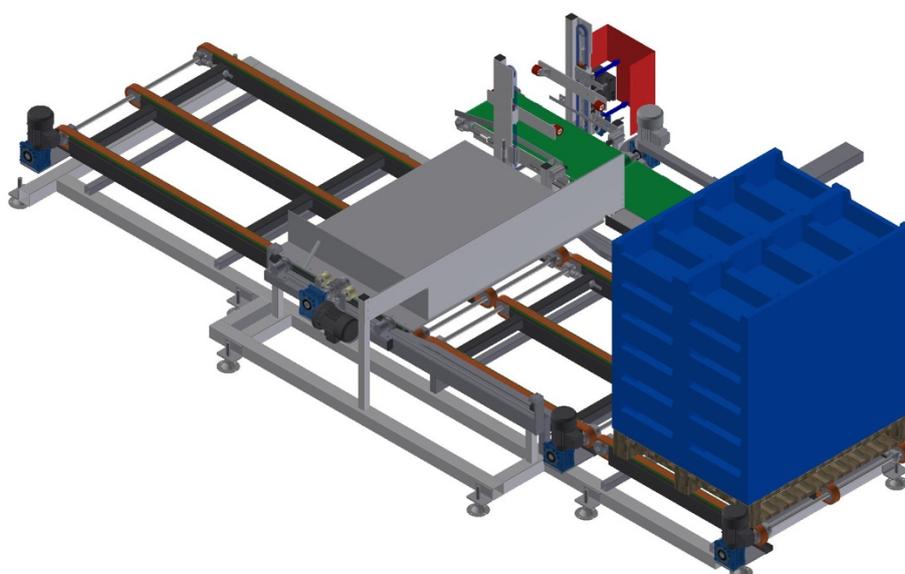


Ilustración 29. Proceso paletización

Módulo transportador:

Formado por tres transportadores de cadenas, Ilustración 30, cuya única función es trasladar los palets vacíos entrantes hasta el final con el palet confeccionado.

El primer transportador, más largo que los demás, se encarga de abastecer palets vacios al segundo transportador, donde se realiza la paletización. Una vez conformado, el palet entero con las pilas de cajas se desplaza al último donde se recoge y se almacena.



Ilustración 30. Módulo transportador

Los tres transportadores siguen la misma línea de fabricación. Formados cada uno por tres cadenas dobles, una en cada extremo y otra central, para conseguir mayor adherencia del palet. Se ha seleccionado un motorreductor de 0,5 CV y una relación  $i=100$  para su accionamiento. En el segundo transportador se ha instalado una estructura de perfil tubular de 45x45x1,5 mm para encasillar el palet en la posición exacta donde se produce la paletización.

Al tratarse de tipo europalet, como bien se ha citado anteriormente, se caracterizan por ser manipulados con cualquier tipo de carretilla o elemento de manutención de palets sin dificultades y óptimos para almacenes automáticos, dada su disposición estructural. Por ello, el transportador de cadenas ha sido diseñado de forma que las tres cadenas dobles sirvan de apoyo de los tres patines del palet representado en la Ilustración 31.

Manipulación

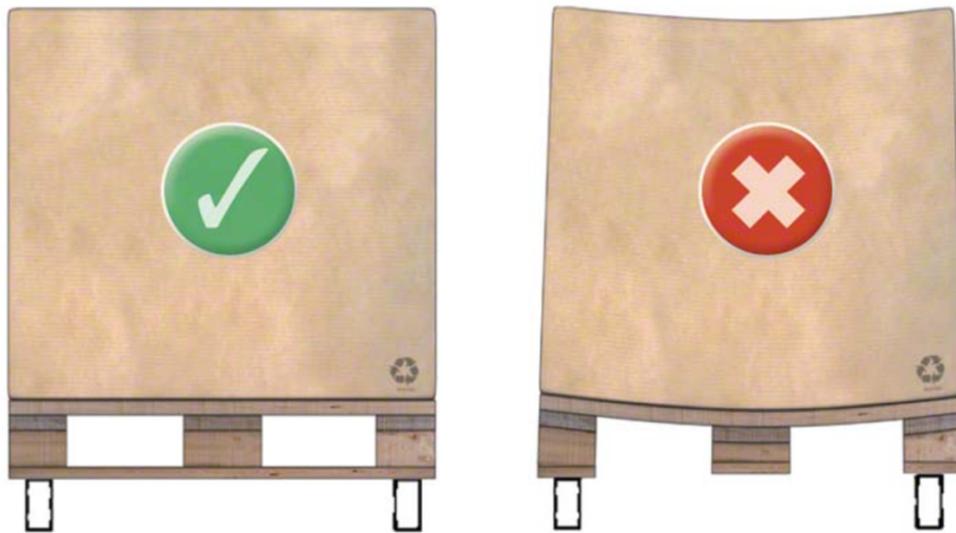


Ilustración 31. Manipulación palet

Para el transporte de cadenas doble se ha diseñado un sistema de transmisión mediante un eje de  $\varnothing 25$  mm motriz pasado soportándolo mediante dos cojinetes UCT 205 y tres piñones dobles  $\frac{3}{4}$ " de acero con chavetero. La cadena doble va guiada mediante un guía doble T de polietileno y por último en el retorno se añaden tres piñones dobles  $\frac{3}{4}$ " con chavetero concéntricos a un eje  $\varnothing 25$  mm loco soportado por otros dos cojinetes UCT 205.

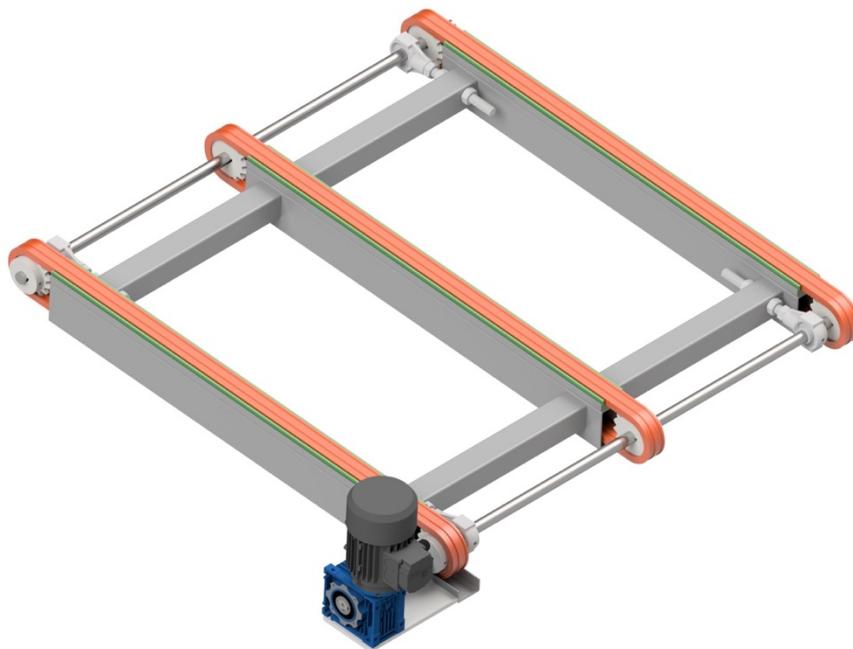


Ilustración 32. Transportador de cadena

### Base estructura:

Por motivos de agilizar la instalación y montaje de la máquina en el emplazamiento de trabajo, se ha diseñado una base construida mediante perfiles tubulares de 80x80x2 mm soldados entre ellos, sobre la cual se anclaran los diferentes módulos que componen la máquina vistos anteriormente.

Dicha base viene dotada de 12 pies niveladores con el fin de poder adaptarse a las irregularidades que se puedan encontrar en el terreno del emplazamiento.



Ilustración 33. Base apilador

## 9. REFERENCIAS

Palets de madera

<https://www.mecalux.es/manual-almacen/palets/palets-de-madera>

<http://www.europalet.com/1200-x-1000-mm/palets-de-madera-1200-x-1000/palet-1200-x-1000-fuerte-perimetral-reciclado>

Catálogo virtual Ruedas

[http://catalogue.blickle.es/?startpage=108&\\_ga=2.265823175.978401954.1536577967-2077798907.1536577967](http://catalogue.blickle.es/?startpage=108&_ga=2.265823175.978401954.1536577967-2077798907.1536577967)

Guía ruedas correderas

<https://ferreteriahexagon.com/es/pr/puerta-corredera-accesorios/guia-para-atornillar-corredera-inferior-angular-galvanizada-barra-de-3-metros-14117301-133>

Teoría de Soderberg

[http://www.mecapedia.uji.es/criterio\\_de\\_Soderberg.htm](http://www.mecapedia.uji.es/criterio_de_Soderberg.htm)

<https://www.frbb.utn.edu.ar/frbb/images/carreras/elementosdemaquinas/cap03-05.pdf>

Clasificación de los aceros

<https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn101.html>

Robert L.Mott,P.E (2006). *Diseño de elementos de máquinas*. Pearson Education ISBN 0130618853

[https://books.google.es/books?id=nrYd\\_BjTL0UC&pg=PA193&lpg=PA193&dq=ecuaciones+soderberg&source=bl&ots=1CKt19qf7I&sig=kkYr6RwYLQkZNgFRybnNuX\\_sKtY&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwihqZWu173dAhVCz4UKHRpcCAoQ6AEwCHoECAUQAQ#v=onepage&q=ecuaciones%20soderberg&f=false](https://books.google.es/books?id=nrYd_BjTL0UC&pg=PA193&lpg=PA193&dq=ecuaciones+soderberg&source=bl&ots=1CKt19qf7I&sig=kkYr6RwYLQkZNgFRybnNuX_sKtY&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwihqZWu173dAhVCz4UKHRpcCAoQ6AEwCHoECAUQAQ#v=onepage&q=ecuaciones%20soderberg&f=false)

## 10. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Desglose general del presupuesto de la máquina.

<b>PRESUPUESTOS</b>	<b>COSTE (€)</b>
COSTES COMPONENTES COMERCIALES	3928,11
COSTES DE FABRICACION Y MATERIA PRIMA	6311,66
COSTES MONTAJE Y DISEÑO	3896,00
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>14.135,77 €</b>

Ver apartado V. PRESUPUESTO, para una explicación más detallada del mismo.

## 11. VIABILIDAD ECONÓMICA

Al tratarse de una máquina bajo encargo y sin expectativas de producción en serie, se basa su viabilidad económica en el porcentaje de beneficio que se le quiera aplicar a la máquina.

El beneficio que normalmente se aplica a la empresa es un 30% del precio total de fabricación, que en este caso sería 4.240,73 € de beneficio neto. Añadiendo este beneficio y el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) al coste total anterior, el precio de salida de la máquina sería 22.235,57€.

No obstante, al tratarse de un pedido bajo encargo y por lo tanto, un acuerdo entre dos empresas cabrá la posibilidad de negociación del presupuesto de salida al mercado. Tras el estudio del presupuesto, diseño y coste total de fabricación de la máquina, se ha obtenido una conclusión. La empresa podrá negociar hasta 19.500 €, IVA incluido. Correspondiendo a la empresa un beneficio mínimo de un 14%, es decir, un beneficio neto de 1979€.

## 12. CONCLUSIONES

En este proyecto se ha conseguido diseñar un apilador de cajas vacías con posterior paletización en un entorno real y en base a los requisitos demandados por el cliente. Para ello, se han analizado las distintas soluciones que ofrecía el mercado actual: opciones de apiladores industriales, opciones de paletizadores,... Todo ello ha servido de base para realizar nuestro diseño y calcular los distintos elementos de nuestra máquina, Anexo I y Anexo II. Se han analizado los elementos críticos, como se muestra en el Anexo de cálculos y con ello podemos asegurar el buen funcionamiento y estabilidad de nuestra máquina.

El buen funcionamiento también está garantizado gracias a la elaboración de un diseño completo, que facilita en gran manera los pasos posteriores (cálculo del presupuesto, fabricación y montaje). Esto también disminuye los posibles fallos de los operarios que montarán la máquina y de los que la emplazarán en su lugar de trabajo, evitando el posible aumento de los costes de montaje.

El realizar un diseño parametrizado, haciendo uso de chapa en inventar, perfiles estándar, ranuras, etc, nos permite conocer muy bien cada parte del transportador y nos facilitará el trabajo en posteriores modificaciones, haciendo que los gastos de futuros diseños sean mínimos.

En cuanto al presupuesto, Apartado IV, estamos dentro de unos valores adecuados en el mercado, al mismo tiempo que aportamos al mercado un diseño de alta fiabilidad y calidad.

Por todo lo expuesto anteriormente, podemos concluir diciendo que hemos obtenido un resultado favorable en cuanto al diseño y su calidad. Esto confirma la viabilidad del proyecto.

## II. ANEXOS

---



## ÍNDICE DE LOS ANEXOS

<b>ANEXO 1. CÁLCULOS Y DIMENSIONAMIENTO DE COMPONENTES.....</b>	<b>49</b>
1.1 APILADOR .....	49
1.2 CINTAS TRANSPORTADORAS.....	53
1.3 PALETIZADOR.....	55
1.4 TRANSPORTADOR DE CADENAS.....	59
1.5 EJE MOTRIZ.....	65
1.6 RODAMIENTOS.....	68
1.7 CILINDRO NEUMÁTICO.....	70
<b>ANEXO 2. COMPONENTES INDUSTRIALES.....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO 3. CATÁLOGOS.....</b>	<b>85</b>
3.1 MOTORREDUCTORES.....	85
3.2 BANDAS.....	98
3.3 CILINDROS NEUMÁTICOS.....	102
3.4 CORREA DENTADA Y POLEA DENTADA.....	114
3.5 CADENAS DE RODILLOS Y PIÑONES.....	118
3.6 GUÍAS CADENAS DE RODILLOS.....	123
3.7 GUÍAS LINEALES.....	125
3.8 TUBO ESTRUCTURAL ACERO.....	131
3.9 PIES NIVELADORES.....	139
3.10 SOPORTES TENSORES.....	141



## ANEXO 1. CÁLCULOS Y DIMENSIONAMIENTO DE COMPONENTES

### 1.1. APILADOR

#### - MOTOR Y REDUCTOR

En este apartado se va a exponer la selección del motor y del reductor correspondiente al apilador de cajas. Para ello se necesita saber, en relación al peso que se va a elevar, que velocidades se tienen en todo el sistema y que fuerzas actúan sobre él.

Primero se procede a calcular las velocidades del sistema.

Se decide usar una velocidad de 0,45 m/s. Es una velocidad adecuada para elevar cajas sin riesgo de caída. Para calcular la velocidad a la salida del reductor, que es la velocidad angular del piñón, se necesita aproximar un  $D_p$  ajustándose a su geometría. Se supone un  $D_p=125$  mm.

Por lo tanto, la velocidad angular que se necesita a la salida del reductor es:

$$\omega_{red} = \frac{v_{cadena}}{R_p} = \frac{0,45}{\left(\frac{125 \cdot 10^{-3}}{2}\right)} = 7,2 \frac{rad}{s} = 68,75 \text{ rpm}$$

Una vez conocidas las velocidades calcula que potencia se va a necesitar. Para calcular la potencia necesaria del motor para el apilador de cajas, se parte con los datos siguientes:

$m_{cajas} = 2,5$  kg (5 cajas, que será el máximo número de cajas que levanta el apilador)

$m_{conjunto\_brazos} = 7$  kg (contando el cilindro neumático, ruedas y soportes)

Al ser un movimiento vertical, el coeficiente de rozamiento es despreciable. Por lo tanto, la fuerza que hace falta para elevar las cajas es:

$$F_{mot} = (2,5+7) \cdot g = 93,195 \text{ N}$$

Con todo esto se puede calcular la potencia necesaria que debe ofrecer el motor, pero primero se calcula el momento que aparecerá en el piñón:

$$M_{red} = F_{mot} \cdot \frac{D_p}{2} = 93,195 \cdot \frac{125 \cdot 10^{-3}}{2} = 5,825 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Y la potencia:

$$H_{mot} = \omega_{red} \cdot M_{red} = 7,2 \cdot 5,825 = 41,94 \text{ W}$$

Esta sería la potencia mínima que necesita para un funcionamiento correcto de la máquina.

Con estos cálculos la empresa decide utilizar un conjunto de motor y reductor que cumplen sobradamente las especificaciones, que aseguran un buen funcionamiento, una larga vida útil y que admita posibles variaciones en condiciones de uso más desfavorables.

**0,37 kW**

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Tamaño Motor	Polos	Fr2 [N]
141,0	21	2,5	20,00	NMRV050	71A	2	1987
140,0	21	1,4	20,00	NMRV040	63C/71A	2	1447
138,0	22	2,0	10,00	NMRV040	71B	4	1447
138,0	22	3,5	10,00	NMRV050	71B	4	1987
117,0	26	1,8	7,50	NMRV040	71C	6	1524
117,0	26	3,5	7,50	NMRV050	71C/80A	6	2091
113,0	26	3,7	25,00	NMRV-P063	71A	2	2797
113,0	25	2,0	25,00	NMRV050	71A	2	2140
112,0	25	1,1	25,00	NMRV040	63C/71A	2	1559
94,0	29	2,2	30,00	NMRV050	71A	2	2274
93,0	29	1,2	30,00	NMRV040	63C/71A	2	1657
92,0	32	1,4	15,00	NMRV040	71B	4	1657
92,0	32	2,5	15,00	NMRV050	71B	4	2274
88,0	33	1,4	10,00	NMRV040	71C	6	1677
88,0	34	2,7	10,00	NMRV050	71C/80A	6	2302
71,0	38	3,0	40,00	NMRV-P063	71A	2	3272
70,0	37	0,8	40,00	NMRV040	63C/71A	2	1824
70,0	37	1,6	40,00	NMRV050	63C/71A	2	2503
69,0	42	3,5	20,00	NMRV-P063	71B	4	3272
<b>69,0</b>	<b>40</b>	<b>1,1</b>	<b>20,00</b>	<b>NMRV040</b>	<b>71B</b>	<b>4</b>	<b>1824</b>
69,0	41	1,9	20,00	NMRV050	71B	4	2503

Tabla 1. NMRV 0,37 kW Motovario

En el catálogo de Motovario para motorreductores, Tabla 1, y reductores de tornillo sin fin se busca la combinación que más se ajuste a nuestras exigencias. Se procede a buscar un motor cuya potencia esté por encima de la que necesarias y que supere el momento ejercido en el piñón. Se ve que reductor y motor se nos recomienda. La elección es un reductor NMRV040 con  $i=20$  y con un motor aconsejado tipo 71B de 4 polos con 0,37 kW de potencia.

Con esta selección la velocidad de salida del reductor es de 69 rpm, que es la velocidad deseada de salida, luego no se necesitará regular la velocidad.

## - PIÑONES

Para comprobar que el motor elegido es el adecuado, se debe averiguar las dimensiones del piñón.

Se elige una cadena, en este caso 16B-1, sabiendo que su paso es 25,4 mm. Se elige esta cadena porque se sabe que aguanta sobradamente las fuerzas que actúan sobre el sistema y proporciona un buen apoyo del patín que va con ella.

Con estos datos se inicia la selección de los piñones. Se procede a calcular primero el número de dientes:

$$v_{cadena} = \frac{\omega_{red}}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p = \frac{\left(\frac{v_{cadena}}{D_p/2}\right)}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p \rightarrow \frac{D_p}{2} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p \rightarrow z = \frac{D_p \cdot 2 \cdot \pi}{2 \cdot p}$$

Donde finalmente,

$$z = \frac{D_p \cdot \pi}{p} = \frac{125 \cdot \pi}{25,4} = 15,46 \text{ dientes} \approx 16 \text{ dientes}$$

**Piñones**  
**Sprockets / Pignons**  
**1" x 17,02 mm**  
**25,4 x 17,02 mm**  
**16B - 1 - 2 - 3**

Para cadenas de rodillos  
 For roller chains  
 Pour chaînes à rouleaux  
 DIN 8187  
 ISO /R 606



Piñón

Sprocket / Pignon mm

Radio del diente  $r_3$  26

Tooth radius  $r_3$

Radius dent  $r_3$

Ancho del radio C 2,5

Radius width C

Largeur Radius C

Ancho del diente B1 16,2

Tooth width B1

Largeur dent B1

Ancho del diente b1 15,8

Tooth width b1

Largeur dent b1

Ancho de los dientes B<sub>2</sub> 47,7

Teeth width B<sub>2</sub>

Largeur dents B<sub>2</sub>

Ancho de los dientes B<sub>3</sub> 79,6

Teeth width B<sub>3</sub>

Largeur dents B<sub>3</sub>

Cadena  
 Chain / Chaîne mm

Paso / Pitch / Pas 25,4

Ancho interior

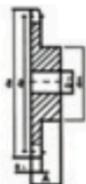
Inner width

Largeur intérieur 17,02

Ø Rodillo 15,88

Ø Roller

Ø Rouleau



Z	de	dp	S			D			T		
			dm	D1	A	dm	D2	A	dm	D3	A
8	77,9	66,37	42	16	35	42	20	65	42	20	95
9	85,8	74,27	50	16	35	50	20	65	50	20	95
10	93,8	82,19	55	16	35	56	20	65	56	20	95
11	101,7	90,14	61	16	40	64	20	70	64	25	100
12	109,7	98,14	69	16	40	72	20	70	72	25	100
13	117,7	106,12	78	16	40	80	20	70	80	25	100
14	125,7	114,15	84	16	40	88	20	70	88	25	100
15	133,7	122,17	92	16	40	96	20	70	96	25	100
16	141,8	130,2	100	20	45	104	20	70	104	25	100
17	149,8	138,22	100	20	45	112	20	70	112	25	100
18	157,8	146,28	100	20	45	120	20	70	120	25	100
19	165,9	154,33	100	20	45	128	20	70	128	25	100
20	173,9	168,38	100	20	45	130	20	70	130	25	100
21	182	170,43	110	20	50	130	25	70	130*	25	100
22	190,1	178,48	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
23	198,1	186,53	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
24	206,2	194,59	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
25	214,2	202,66	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
26	222,3	210,72	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
27	230,4	218,79	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
28	238,4	226,85	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
29	246,5	234,92	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
30	254,6	243	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
31	262,6	251,08	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
32	270,7	259,13	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
33	278,8	267,21	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100

Tabla 2 . Piñones 1"

Una vez calculado en número de dientes, se obtiene de la tabla de datos del piñón, Tabla 2, el diámetro efectivo real del piñón:

TABLA →  $D_{p\_real} = 130,2$  mm

### - CADENA

En primer lugar, se calcula la fuerza máxima que tiene que soportar la cadena para comprobar si está por debajo del límite.

$$H = \omega \cdot M = \omega \cdot F_t \cdot \frac{D_{p\_real}}{2} \rightarrow F_t = \frac{2 \cdot H}{D_{p\_real} \cdot \omega} = \frac{2 \cdot 370}{\left(\frac{130,2}{1000}\right) \cdot \left(\frac{69 \cdot \pi}{30}\right)} = 786,58 \text{ N}$$

#### Cadenas de rodillos simples - Serie B / Simple roller chains - B Series / Chaînes à rouleaux simple - Série B

Referencia Reference Référence	Paso Pitch Pas	Ancho interior Inner width Largeur intérieure	Ø Rodillo Roller Rouleau	Ø Eje Pin Axe	Longitud eje Pin length Longueur axe		Ancho malla Plate width Largeur plaques	Espesor malla Plate thickness Épaisseur plaques	Carga de rotura Breaking load Charge rupture	Peso por metro Weight per meter Poids par mètre
DIN/ISO	P	B min	D1 max	D max	L max	Lc max	H max	T/T1 max	Q min	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	Kg/m
04B-1	6,000	2,80	4,00	1,85	6,80	7,8	5,00	0,60	3,0	0,11
05B-1	8,000	3,00	5,00	2,31	8,20	8,9	7,10	0,80	5,0	0,20
*06B-1	9,525	5,72	6,35	3,28	13,15	14,1	8,20	1,30	9,0	0,41
08B-1	12,700	7,75	8,51	4,45	16,70	18,2	11,80	1,60	18,0	0,69
10B-1	15,875	9,65	10,16	5,08	19,50	20,9	14,70	1,70	22,4	0,93
12B-1	19,050	11,68	12,07	5,72	22,50	24,2	16,00	1,85	29,0	1,15
<b>16B-1</b>	<b>25,400</b>	17,02	15,88	8,28	36,10	37,4	21,00	4,15/3,1	<b>60,0</b>	2,71
20B-1	31,750	19,56	19,05	10,19	41,30	45,0	26,40	4,5/3,5	95,0	3,70

Tabla 3. Cadena de rodillos simples

Y como sabemos la carga de rotura de la cadena expuesta en la Tabla 3,

$$F_{rotura\_cadena} = 60.000 \text{ N}$$

Una vez visto que aguanta el caso más desfavorable de tensión en la cadena, se calcula la longitud necesaria de la misma. Esta se estima de forma sencilla, ya que los dos piñones son de igual diámetro y conocemos su distancia entre ejes.

$$L_{cadena} = 2 \cdot \text{distancia entre ejes} + 2 \cdot \pi \cdot R$$

Distancia entre ejes,

$$d_{\text{ejes}} = 650 \text{ mm}$$

Por tanto la distancia de las cadenas de los transportadores serán:

$$L_{\text{cadena\_trans.largo}} = 2 \cdot 650 + 2 \cdot \pi \cdot (130,2 / 2) = 1.709,04 \text{ mm}$$

## 1.2. CINTAS TRANSPORTADORAS

### - MOTOR Y REDUCTOR

En este apartado se va a exponer la selección del motor y del reductor correspondiente a las cintas transportadoras. Para ello se necesita saber, en relación al peso que se va a transportar sobre ellas, que velocidades tendrán en todo el sistema y que fuerzas actúan sobre ellas.

Primero se procede a calcular las velocidades del sistema.

Se decide usar una velocidad de 0,19 m/s. Es una velocidad adecuada para transportar pilas de cajas sin riesgo de vuelco. Se sabe que el bombo de la cinta transportadora posee un diámetro de 80 mm.

Por lo tanto, la velocidad angular que se necesita a la salida del reductor es:

$$\omega_{\text{red}} = \frac{v_{\text{cadena}}}{R_{\text{bombo}}} = \frac{0,19}{\left(\frac{80 \cdot 10^{-3}}{2}\right)} = 4,75 \frac{\text{rad}}{\text{s}} = 45,36 \text{ rpm}$$

Una vez conocidas las velocidades se calcula que potencia se va a necesitar. Para calcular la potencia necesaria del motor para la cinta transportadora, se parte con los datos siguientes:

$m_{\text{cajas}} = 6 \text{ kg}$  (2 pilas de 6 cajas, peso crítico de ambas cintas)

$\mu_{\text{PEHD}} = 0,25$  (PEHD, material cajas)

Falta el peso en kg de la banda plastificada, al tratarse de 2 cintas transportadoras con distancias distintas, se elige la más restrictiva (largo). Por lo tanto:

Al elegir una banda plastificada 215/1, se obtiene de la Ilustración 34 el peso por metro de la cadena.

**#65** 215/1 PVC Black Cover x FS = 215/1 PVC Cubierta Negra x Dorso con Superficie de Fricción.  
**Número de Parte: 20035501**  
 Banda comprobada para brindar larga duración, alto rendimiento y libertad de problema en aplicaciones de manejo de paquetes. Ideal para una variedad de aplicaciones en rodillos / camas deslizantes. Las características incluyen bajo estiramiento, gran fuerza, buena retención de grapas, con superior resistencia a desgarres, rasgaduras y cavidades causadas por laceraciones.  
**Rango de Temperatura:** -7 ° C a 82 ° C **Espesor:** 3.6 mm **Peso:** 4.4 Kg/m<sup>2</sup>  
**Diámetro Mínimo de Polea:** 50.8 mm **Grapas Recomendadas:** #1 Gancho, #125 Grapa, #15 Lagarto.



Ilustración 34. Banda PVC cintas

Al conocer el diámetro de los bombos y la distancia entre centros de la cinta, se puede calcular la longitud de la banda.

$$L_{\text{banda}} = 2 \cdot \text{distancia entre ejes} + 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 1350 + 2 \cdot \pi \cdot 40 = 2951,32 \approx 3000 \text{ mm}$$

Se redondea a la centena superior, ya que el fabricante trabaja con estas medidas y mediante los tensores se puede regular correctamente la distancia en la cinta transportadora.

Por consiguiente:

$$m_{\text{cadena}} = \frac{4,4 \cdot 3000}{1000} = 13,2 \text{ kg}$$

Ahora se procede a calcular la fuerza que hará falta para arrastrar este peso sobre la banda de PVC:

$$F_{\text{mot}} = (6 + 13,2) \cdot g \cdot 0,25 = 47,09 \text{ N}$$

Con todo esto se puede calcular la potencia necesaria que debe ofrecer el motor, pero primero se procede a calcular el momento que aparecerá en el bombo:

$$M_{\text{red}} = F_{\text{mot}} \cdot \frac{D_{\text{bombo}}}{2} = 47,09 \cdot \frac{80 \cdot 10^{-3}}{2} = 1,88 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Y la potencia:

$$H_{\text{mot}} = \omega_{\text{red}} \cdot M_{\text{red}} = 4,75 \cdot 1,88 = 8,95 \text{ W}$$

Esta sería la potencia mínima que necesita para un funcionamiento correcto de la máquina.

Con estos cálculos la empresa decide utilizar un conjunto de motor y reductor que cumplen sobradamente las especificaciones, que aseguran un buen funcionamiento, una larga vida útil y que admita posibles variaciones en condiciones de uso más desfavorables.

**0,37 kW**

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Tamaño Motor	Polos	Fr2 [N]
47,0	51	1,0	60,00	NMRV050	63C/71A	2	2865
46,0	58	2,8	30,00	NMRV-P063	71B	4	3745
46,0	55	0,9	30,00	NMRV040	71B	4	2087
<b>46,0</b>	<b>56</b>	<b>1,6</b>	<b>30,00</b>	<b>NMRV050</b>	<b>71B</b>	<b>4</b>	<b>2865</b>
44,0	65	1,0	31,50	HA31+NMRV040	71B	4	2132
44,0	65	1,1	31,50	HA31+NMRV050	71B	4	2926
44,0	63	2,6	20,00	NMRV-P063	71C/80A	6	3791
44,0	61	0,8	20,00	NMRV040	71C	6	2113
44,0	62	1,3	20,00	NMRV050	71C/80A	6	2900

Tabla 4. NMRV 0,37 kW Motovario

En el catálogo de Motovario para motorreductores, Tabla 4, y reductores de tornillo sin fin se busca la combinación que más se ajuste a nuestras exigencias. Se procede a buscar un motor cuya potencia esté por encima de la necesaria y que supere el momento ejercido en el bombo. Se ve que reductor y motor se recomienda. La elección es un reductor NMRV050 con  $i=30$  y con un motor aconsejado tipo 71B de 4 polos con 0,37 kW de potencia.

Con esta selección la velocidad de salida del reductor es de 46 rpm, que es la velocidad deseada de salida, luego no se necesita regular la velocidad.

### 1.3. PALETIZADOR

#### - MOTOR Y REDUCTOR

En este apartado se va a exponer la selección del motor y del reductor correspondiente al paletizador. Para ello se necesita saber, en relación al peso que se va a transportar, que velocidades se tienen en todo el sistema y que fuerzas actúan sobre él.

Primero se procede a calcular las velocidades del sistema.

Se decide usar una velocidad de 0,125 m/s. Es una velocidad lenta, pero se considera que asegurará la paletización de las pilas de cajas sobre el palet y no es un punto en el que se necesite alta velocidad de transporte, ya que la importancia está en la correcta paletización. Para calcular la velocidad a la salida del reductor, que será la velocidad angular de la polea dentada, se necesita aproximar un  $D_p$  ajustándose a su geometría. Se supone un  $D_p=70$ mm.

Por lo tanto, la velocidad angular que se necesita a la salida del reductor es:

$$\omega_{red} = \frac{v_{polea}}{R_p} = \frac{0,125}{\left(\frac{70 \cdot 10^{-3}}{2}\right)} = 3,61 \frac{rad}{s} = 34,47 rpm$$

Una vez conocidas las velocidades se procede a calcular que potencia se va a necesitar. Para calcular la potencia necesaria del motor para transportar la chapa, se parte con los datos siguientes:

$$m_{cajas} = 8 \text{ (pilas)} \cdot 3 \text{ (kg de 6 cajas)} = 24 \text{ kg}$$

$$m_{palet} = 20 \text{ kg}$$

$$m_{chapa} = 102 \text{ kg}$$

$$m_{carro} = m_{motor} \text{ (se considera uno estándar calculado anteriormente)} + m_{sujeción\_motor}$$

$$m_{carro} = 3,5 + 7,1 = 10,6 \text{ kg}$$

$$\mu_{polietileno-acero} = 0,5$$

Para hacer el cálculo correcto se debe reducir la masa de las cajas, el palet y la chapa a la mitad, ya que el peso se divide en los dos apoyos que posee (uno en el paletizador y el otro sobre un riel externo soldado a un perfil de la base). Pero al tratar el estado más crítico y por motivos de seguridad se procede a calcular los cálculos con las masas mencionadas anteriormente.

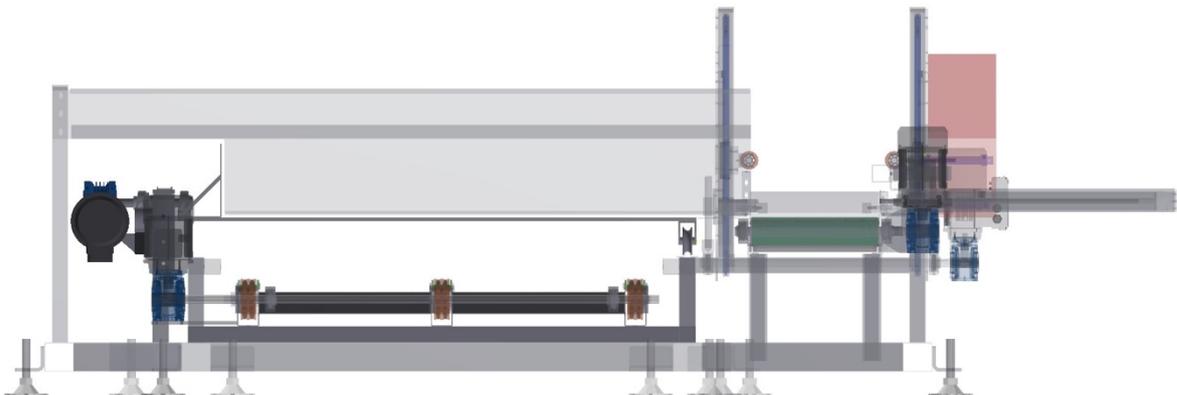


Ilustración 35. Módulo paletizador perfil

Ahora se va a calcular la fuerza que hace falta para arrastrar la chapa:

$$F_{mot} = (24+20+102+10,6) \cdot g \cdot 0,5 = 768,123 \text{ N}$$

Con todo esto se procede a calcular la potencia necesaria que debe ofrecer el motor, pero primero se calcula el momento que aparece en la polea dentada:

$$M_{red} = F_{red} \cdot \frac{D_p}{2} = 768,123 \cdot \frac{70 \cdot 10^{-3}}{2} = 26,88 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Y la potencia:

$$H_{mot} = \omega_{red} \cdot M_{red} = 3,61 \cdot 26,88 = 97,05 \text{ W}$$

Esta sería la potencia mínima que necesita para un funcionamiento correcto de la máquina.

Con estos cálculos la empresa decide utilizar un conjunto de motor y reductor que cumplen sobradamente las especificaciones, que aseguran un buen funcionamiento, una larga vida útil y que admita posibles variaciones en condiciones de uso más desfavorables.

### 0,37 kW

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Tamaño Motor	Polos	Fr2 [N]
47,0	51	1,0	60,00	NMRV050	63C/71A	2	2865
46,0	58	2,8	30,00	NMRV-P063	71B	4	3745
46,0	55	0,9	30,00	NMRV040	71B	4	2087
46,0	56	1,6	30,00	NMRV050	71B	4	2865
44,0	65	1,0	31,50	HA31+NMRV040	71B	4	2132
44,0	65	1,1	31,50	HA31+NMRV050	71B	4	2926
44,0	63	2,6	20,00	NMRV-P063	71C/80A	6	3791
44,0	61	0,8	20,00	NMRV040	71C	6	2113
44,0	62	1,3	20,00	NMRV050	71C/80A	6	2900
40,0	70	1,0	22,08	HA31+NMRV040	71C/80A	6	2200
40,0	71	1,5	22,08	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3020
40,0	72	2,9	22,08	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	3948
40,0	72	3,9	22,08	HW030+NMRV-P075	71C	6	4659
39,0	72	0,9	35,63	HA31+NMRV040	71B	4	2221
39,0	73	1,5	35,63	HA31+NMRV050	71B	4	3049
37,0	77	0,9	23,75	HA31+NMRV040	71C/80A	6	2254
37,0	77	1,0	23,75	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3094
36,0	77	2,6	38,67	HW030+NMRV-P063	71B	4	4095
36,0	78	3,8	38,67	HW030+NMRV-P075	71B	4	4834
35,0	82	0,8	25,50	HA31+NMRV040	71C	6	2308
35,0	82	1,0	25,50	HA31+NMRV050	71C	6	3168
35,0	76	2,0	25,00	NMRV-P063	71C/80A	6	4084
35,0	73	2,0	40,00	NMRV-P063	71B	4	4122
35,0	64	1,4	80,00	NMRV-P063	71A	2	4122
35,0	78	3,1	25,00	NMRV-P075	71C/80A	6	4820
35,0	75	3,3	40,00	NMRV-P075	71B	4	4865
35,0	67	2,1	80,00	NMRV-P075	71A	2	4865
35,0	74	1,0	25,00	NMRV050	71C/80A	6	3124
35,0	70	1,2	40,00	NMRV050	71B	4	3153
35,0	63	0,7	80,00	NMRV050	63C/71A	2	3153
34,0	82	0,8	40,91	HA31+NMRV040	71B	4	2326

Tabla 5. NMRV 0,37 kW Motovario

En el catálogo de Motovario para motorreductores, Tabla 5, y reductores de tornillo sin fin se busca la combinación que más se ajuste a nuestras exigencias. Se procede a buscar un motor cuya potencia esté por encima de la necesaria y que supere el momento ejercido en la polea dentada. Se ve que reductor y motor se recomienda. La elección es un reductor NMVR050 con  $i=40$  y con un motor aconsejado tipo 71B de 4 polos con 0,37 kW de potencia.

Con esta selección la velocidad de salida del reductor es 35 rpm, que es la velocidad deseada de salida, luego no se necesita regular la velocidad.

### - POLEA DENTADA

Para comprobar que el motor elegido es el adecuado, se debe averiguar las dimensiones de la polea dentada.

Se elige una correa dentada, en este caso T10 con anchura de correa 32 mm, sabiendo que su paso es 10 mm. Se elige esta correa porque se sabe que aguantará sobradamente las fuerzas que actúan sobre el sistema y dispone de una larga vida útil.

Con estos datos se procede a la selección de la polea dentada. Se calcula primero el número de dientes:

$$v_{polea} = \frac{\omega_{red}}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p = \frac{\left(\frac{v_{polea}}{D_p/2}\right)}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p \rightarrow \frac{D_p}{2} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p \rightarrow z = \frac{D_p \cdot 2 \cdot \pi}{2 \cdot p}$$

Donde finalmente,

$$z = \frac{D_p \cdot \pi}{p} = \frac{70 \cdot \pi}{10} = 21,99 \text{ dientes} \approx 22 \text{ dientes}$$

#### SERIE BAT 10 (PASO 10mm) PARA CORREAS DE LONGITUD 32 mm

MATERIAL	CODIGO	TIPO	DIENTES	De	Df	Dm	F	L	d	Nº GUIA	Kg.
ALUMINIO UNI 9006 - T6	47 BAT 10 18	2F	18	55.45	60	40	37	47	10	214	0.25
	47 BAT 10 19	2F	19	58.65	66	44	37	47	10	216	0.29
	47 BAT 10 20	2F	20	61.80	66	46	37	47	12	216	0.32
	47 BAT 10 22	2F	22	68.20	75	52	37	47	12	218	0.39
	47 BAT 10 24	2F	24	74.55	83	58	37	47	12	219	0.47
	47 BAT 10 25	2F	25	77.75	83	60	37	47	12	219	0.53
	47 BAT 10 26	2F	26	80.90	87	60	37	47	12	220	0.56
	47 BAT 10 27	2F	27	84.05	91	60	37	47	12	221	0.60
	47 BAT 10 28	2F	28	87.25	93	60	37	47	12	222	0.64
	47 BAT 10 30	2F	30	93.65	97	60	37	47	12	223	0.74
	47 BAT 10 32	2F	32	100.00	106	65	37	47	16	224	0.84
	47 BAT 10 36	2F	36	112.75	119	70	37	47	16	225	1.06
	47 BAT 10 40	2F	40	125.45	131	80	37	47	16	226	1.32
	47 BAT 10 44	2	44	138.20	-	88	37	47	16	-	1.61
	47 BAT 10 48	2	48	150.95	-	95	37	47	16	-	1.93
	47 BAT 10 60	2	60	189.15	-	110	37	47	16	-	3.00

Tabla 6. Poleas dentadas

Una vez calculado en número de dientes, se puede obtener de la Tabla 6 el diámetro efectivo real de la polea:

TABLA →  $Dp_{real} = 68,2$  mm

## 1.4. TRANSPORTADOR DE CADENAS

### - MOTOR Y REDUCTOR

En este apartado se va a exponer la selección del motor y del reductor correspondiente a los transportadores de cadenas. Para ello se necesita saber, en relación al peso que vamos a transportar, que velocidades se tienen en todo el sistema y que fuerzas actúan sobre él.

Primero se procede a calcular las velocidades del sistema.

Normalmente los transportadores de cadenas suelen trabajar a una velocidad de 0,325 m/s para transportar palets vacíos o paletizados con cajas llenas, pero al trabajar sólo con cajas vacías, y con la inestabilidad que esto conlleva, se ha decidido reducir la velocidad de salida a la misma que el conjunto paletizador, a 0,125 m/s. Es una velocidad lenta, pero se ha considerado que asegurará el transporte del palet de forma fiable y no es un punto en el que se necesite alta velocidad de transporte. Ya que el primer transportador puede ir a más velocidad al transportar palets vacíos, pero al ser innecesario y por cuestión de homogenizar para reducir el coste, se instalarán los mismos motorreductores en los tres transportadores. Para calcular la velocidad a la salida del reductor, que será la velocidad angular del piñón, se necesita aproximar un  $Dp$  ajustándose a su geometría. Se supone un  $Dp=170$ mm.

Por lo tanto, la velocidad angular que se necesita a la salida del reductor es:

$$\omega_{red} = \frac{v_{cadena}}{R_p} = \frac{0,125}{\left(\frac{170 \cdot 10^{-3}}{2}\right)} = 1,47 \frac{rad}{s} = 14,043 \text{ rpm}$$

Una vez conocidas las velocidades se procede a calcular que potencia se va a necesitar. Para calcular la potencia necesaria del motor para transportar los palets, se parte con los datos siguientes:

$$m_{cajas} = 8 \text{ (pilas)} \cdot 3 \text{ ( kg de 6 cajas)} = 24 \text{ kg}$$

$$m_{palet} = 20 \text{ kg}$$

$$\mu_{polietileno-acero} = 0,2$$

Falta el peso en kg de la cadena, al tratarse de 3 transportadores de cadenas con dos distancias distintas, se elige el más restrictivo (largo). Por lo tanto:

Al elegir la cadena 12B-2, obtenemos de la Tabla 7 el peso por metro de la cadena.

Referencia Reference Référence	Paso Pitch Pas	Ancho interior Inner width Largeur intérieure	Ø Rodillo Roller Rouleau	Ø Eje Pin Axe	Longitud eje Pin length Longueur axe		Ancho malla Plate width Largeur plaques	Espesor malla Plates thickness Épaisseur plaques	Paso transversal Transverse pitch Pas transversal	Carga de rotura Breaking load charge rupture	Peso por metro Weight per meter Poids par mètre
DIN/ISO	P	B min	D1 max	D max	L max	Lc max	H max	T/T1 max	Pt	Q min	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	Kg/m
05B-2	8,000	3,00	5,00	2,31	13,9	14,5	7,10	0,80	5,64	7,8	0,33
*06B-2	9,525	5,72	6,35	3,28	23,4	24,4	8,20	1,30	10,24	16,9	0,77
08B-2	12,700	7,75	8,51	4,45	31,2	32,2	11,80	1,60	13,92	32,0	1,34
10B-2	15,875	9,65	10,16	5,08	36,1	37,5	14,70	1,70	16,59	44,5	1,84
<b>12B-2</b>	<b>19,050</b>	<b>11,68</b>	<b>12,07</b>	<b>5,72</b>	<b>42,0</b>	<b>43,6</b>	<b>16,00</b>	<b>1,85</b>	<b>19,46</b>	<b>57,8</b>	<b>2,31</b>
16B-2	25,400	17,02	15,88	8,28	68,0	69,3	21,00	4,15/3,1	31,88	106,0	5,42
20B-2	31,750	19,56	19,05	10,19	77,8	81,5	26,40	4,5/3,5	36,45	170,0	7,20

Tabla 7. Cadena de rodillos doble

Utilizando la referencia del perímetro de la cadena del dibujo en 3D del Inventor, se sabe que la cadena medirá alrededor de 5547,45 mm. Por consiguiente:

$$m_{cadena} = \frac{2,31 \cdot 5547,45}{1000} = 12,815 \text{ kg}$$

Ahora se procede a calcular la fuerza que hace falta para arrastrar este peso sobre acero:

$$F_{mot} = (24+20+12,815) \cdot g \cdot 0,2 = 111,47 \text{ N}$$

Con todo esto se puede calcular la potencia necesaria que debe ofrecer el motor, pero primero se calcula el momento que aparecerá en el piñón:

$$M_{red} = F_{red} \cdot \frac{D_p}{2} = 111,47 \cdot \frac{170 \cdot 10^{-3}}{2} = 9,475 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Y la potencia:

$$H_{mot} = \omega_{red} \cdot M_{red} = 1,47 \cdot 9,475 = 13,93 \text{ W}$$

Esta sería la potencia mínima que necesita para un funcionamiento correcto de la máquina.

Con estos cálculos la empresa decide utilizar un conjunto de motor y reductor que cumplen sobradamente las especificaciones, que aseguran un buen funcionamiento, una larga vida útil y que admita posibles variaciones en condiciones de uso más desfavorables.

**0,37 kW**

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Motor		Fr2 [N]
					Tamaño	Polos	
18,0	124	1,3	50,00	NMRV-P063	71C/80A	6	5145
18,0	128	2,0	50,00	NMRV-P075	71C/80A	6	6073
17,0	152	1,6	81,82	HW030+NMRV-P063	71B	4	5258
17,0	156	2,5	81,82	HW030+NMRV-P075	71B	4	6206
17,0	119	1,0	80,00	NMRV-P063	71B	4	5193
17,0	125	1,6	80,00	NMRV-P075	71B	4	6130
16,0	152	0,7	58,89	HA31+NMRV050	80A	6	4097
16,0	142	0,8	88,33	HA31+NMRV050	71B	4	4126
16,0	168	0,8	54,55	HA31+NMRV050	71C	6	4082
16,0	144	1,5	88,33	HW030+NMRV-P063	71B	4	5394
16,0	150	2,3	88,33	HW030+NMRV-P075	71B	4	6366
16,0	160	3,7	84,00	HW040+NMRV-P090	71B	4	6927
16,0	147	2,6	60,00	NMRV-P090	80A	6	7140
15,0	172	0,8	94,50	HA31+NMRV050	71B	4	4220
15,0	168	1,5	58,00	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	5447
15,0	169	1,4	95,00	HW030+NMRV-P063	71B	4	5526
15,0	173	1,7	58,00	HW030+NMRV-P075	71C/80A	6	6429
15,0	174	2,3	95,00	HW030+NMRV-P075	71B	4	6523
15,0	165	3,6	93,16	HW040+NMRV-P090	71B	4	7170
15,0	142	1,1	60,00	NMRV-P063	71C/80A	6	5467
15,0	149	1,7	60,00	NMRV-P075	71C/80A	6	6453
14,0	194	0,7	63,00	HA31+NMRV050	71C	6	4283
14,0	192	3,7	63,00	HW040+NMRV-P090	71C/80A	6	7312
14,0	133	0,9	100,00	NMRV-P063	71B	4	5595
14,0	143	1,3	100,00	NMRV-P075	71B	4	6603
13,8	169	1,5	100,00	NMRV-P040/063	71B	4	4967
13,8	172	2,1	100,00	NMRV-P040/075	71B	4	5863

Tabla 8. NMRV 0,37 kW Motovario

En el catálogo de Motovario para motorreductores, Tabla 8, y reductores de tornillo sin fin se busca la combinación que más se ajuste a nuestras exigencias. Se busca un motor cuya potencia esté por encima de la necesaria y que supere el momento ejercido en el piñón. Se ve que reductor y motor se recomienda. La elección es un reductor NMRV-P063 con  $i=100$  y con un motor aconsejado tipo 71B de 4 polos con 0,37 kW de potencia.

Con esta selección la velocidad de salida del reductor es 14 rpm, que es la velocidad deseada de salida, luego no se necesita regular la velocidad.

## - PIÑONES

Para comprobar que el motor elegido es el adecuado, se debe averiguar las dimensiones del piñón.

Al elegir la cadena 12B-2, como se ha citado anteriormente, se sabe que su paso es 19,05 mm. Se elige esta cadena porque se sabe que aguantará sobradamente las fuerzas que actúan sobre el sistema y proporcionará un buen apoyo al palet que ira sobre ella.

Con estos datos se procede a la selección de los piñones. Se calcula primero el número de dientes:

$$v_{cadena} = \frac{\omega_{red}}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p = \frac{\left(\frac{v_{cadena}}{D_p/2}\right)}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p \rightarrow \frac{D_p}{2} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot z \cdot p \rightarrow z = \frac{D_p \cdot 2 \cdot \pi}{2 \cdot p}$$

Donde finalmente,

$$z = \frac{D_p \cdot \pi}{p} = \frac{170 \cdot \pi}{19,05} = 28,035 \text{ dientes} \approx 29 \text{ dientes}$$

**Piñones**  
**Sprockets / Pignons**
**3/4" x 7/16"**

19,05 x 11,68 mm

12B - 1 - 2 - 3

 Para cadenas de rodillos  
 For roller chains  
 Pour chaînes à rouleaux  
 DIN 8187  
 ISO / R 606


Piñón

Sprocket / Pignon

mm

 Radio del diente  $r_3$  19

 Tooth radius  $r_3$ 

 Radius dent  $r_3$ 

Ancho del radio C 2

Radius width C

Largeur Radius C

Ancho del diente B1 11,2

Tooth width B1

Largeur dent B1

Ancho del diente b1 10,8

Tooth width b1

Largeur dent b1

 Ancho de los dientes B<sub>2</sub> 30,3

 Teeth width B<sub>2</sub>

 Largeur dents B<sub>2</sub>

 Ancho de los dientes B<sub>3</sub> 49,8

 Teeth width B<sub>3</sub>

 Largeur dents B<sub>3</sub>

Cadena

Chain / Chaîne

mm

Paso / Pitch / Pas 19,05

Ancho interior

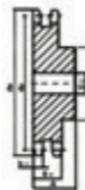
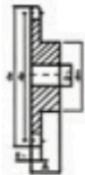
Inner width

Largeur intérieure 11,68

ø Rodillo 12,07

ø Roller

ø Rouleau



Z	de	dp	S			D			T		
			dm	D1	A	dm	D2	A	dm	D3	A
8	58	49,78	31	12	30	31	12	45	31	16	65
9	63,9	55,7	37	12	30	37	12	45	37	16	65
10	69,8	61,64	42	12	30	42	12	45	42	16	65
11	75,8	67,61	46	16	35	47	16	50	47	20	70
12	81,8	73,60	52	16	35	53	16	50	53	20	70
13	87,8	79,59	58	16	35	59	16	50	59	20	70
14	93,8	85,61	64	16	35	65	16	50	65	20	70
15	99,8	91,63	70	16	35	71	16	50	71	20	70
16	105,8	97,65	75	16	35	77	20	50	77	20	70
17	111,9	103,67	80	16	35	83	20	50	83	20	70
18	117,9	109,71	80	16	35	89	20	50	89	20	70
19	123,9	115,71	80	16	35	95	20	50	95	20	70
20	130	121,78	80	16	35	100	20	50	100	20	70
21	136	127,82	90	20	40	100	20	50	100	20	70
22	142	133,86	90	20	40	100	20	50	100	20	70
23	148,1	133,9	90	20	40	110	20	50	110	20	70
24	154,1	145,94	90	20	40	110	20	50	110	20	70
25	160,2	152,00	90	20	40	120	20	50	120	20	70
26	166,2	158,04	95	20	40	120	20	50	120	20	70
27	172,3	164,09	95	20	40	120	20	50	120	20	70
28	178,3	170,13	95	20	40	120	20	50	120	20	70
29	184,4	176,19	95	20	40	120	20	50	120	20	70
30	190,4	182,25	95	20	40	120	20	50	120	20	70
31	196,5	188,31	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
32	202,5	194,35	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
33	208,6	200,40	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
34	214,6	206,46	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
35	220,7	212,52	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
36	226,8	218,58	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
37	232,8	224,64	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
38	238,9	230,69	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
39	244,9	236,75	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70

Tabla 9. Piñones 3/4"

Una vez calculado en número de dientes, se procede a obtener de la tabla de datos del piñón, Tabla 9, el diámetro efectivo real del piñón:

TABLA →  $Dp_{real} = 176,19$  mm

## - CADENA

En primer lugar, se calcula la fuerza máxima que tiene que soportar la cadena para ver si está por debajo de éste limite.

$$H = \omega \cdot M = \omega \cdot F_t \cdot \frac{D_{p\_real}}{2} \rightarrow F_t = \frac{2 \cdot H}{D_{p\_real} \cdot \omega} = \frac{2 \cdot 370}{\left(\frac{176,19}{1000}\right) \cdot \left(\frac{14 \cdot \pi}{30}\right)} = 2.864,8 \text{ N}$$

Y como se sabe la carga de rotura de la cadena, Tabla 7,

$$F_{rotura\_cadena} = 57.800 \text{ N}$$

Una vez visto que aguanta el caso mas desfavorable de tensión en la cadena, se procede a calcular las dos longitudes necesarias de la mismas. Esta se calcula de forma sencilla, ya que los dos piñones son de igual diámetro y se conoce su distancia entre ejes.

$$L_{cadena} = 2 \cdot \text{distancia entre ejes} + 2 \cdot \pi \cdot R$$

Distancia entre ejes,

$$d_{trans.largo} = 2595 \text{ mm}$$

$$d_{trans.corto} = 1140 \text{ mm}$$

Por tanto la distancia de las cadenas de los transportadores será:

$$L_{cadena\_trans.largo} = 2 \cdot 2595 + 2 \cdot \pi \cdot (176,19 / 2) = 5743,52 \text{ mm}$$

$$L_{cadena\_trans.corto} = 2 \cdot 1140 + 2 \cdot \pi \cdot (176,19 / 2) = 2833,52 \text{ mm}$$

### 1.5. EJE MOTRIZ

En este apartado se comprobará que la geometría con la que se ha diseñado el eje de tracción de las cadenas está bien dimensionado. Se hará el cálculo sobre este eje ya que es el que se ve sometido a mayores esfuerzos y el que más peso ha de soportar. Para ello se va a proceder primero a detallar los datos de partida existentes:

$$F_{\text{mot}} = 111,47 \text{ N}$$

$$H_{\text{mot}} = 0,37 \text{ kW}$$

$$\omega_{\text{piñon}} = 1,47 \text{ rad/s}$$

$$\varnothing = 25\text{mm}$$

$$S_y = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{10000 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} \cdot \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ kg}} = 235 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} = 235 \text{ MPa}$$

$$S_u = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot \frac{10000 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} \cdot \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ kg}} = 392 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} = 392 \text{ MPa}$$

Una vez recopilados los datos necesarios, se realiza un dibujo esquemático de la distribución de las fuerzas aplicadas.

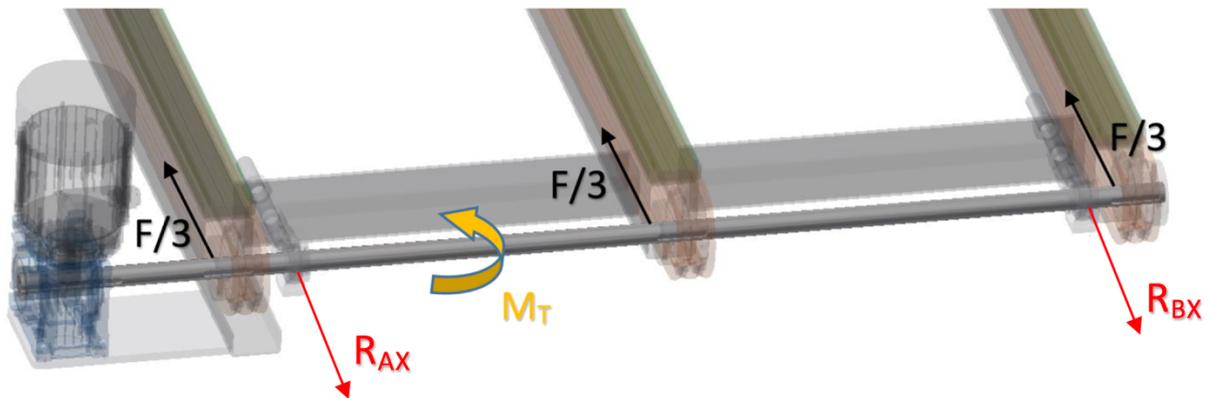


Ilustración 36. Fuerzas y momentos eje motriz

Como se observa en la Ilustración 36, las fuerzas que actúan en el sistema son la tensión de la cadena y soportes tensores, y el par motor. Para los cálculos no se dispondrá de los 92 mm del extremo izquierdo del eje, ya que no podrá pandear dado que está completamente insertado en el reductor.

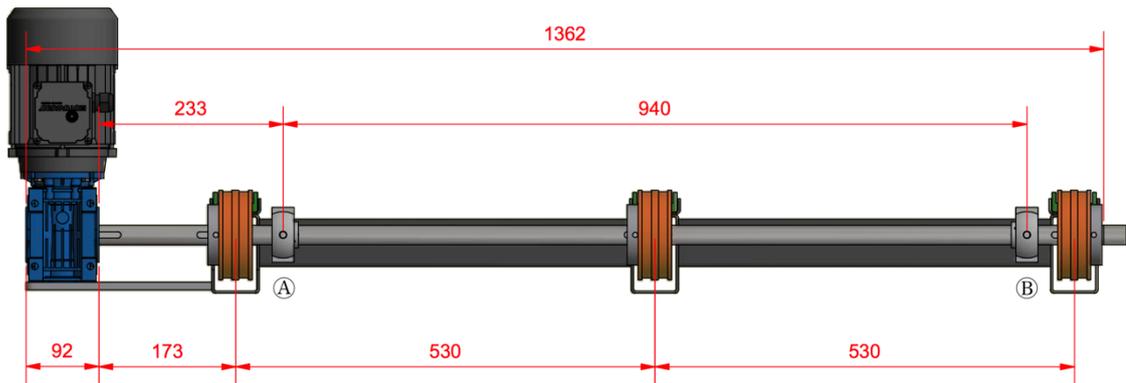


Ilustración 37. Distancias cadenas y soportes tensores

Como se puede apreciar, los apoyos A y B representan los soportes tensores, situados a las distancias marcadas en la Ilustración 37. Una vez aclarada la distribución de procede a calcular, con el diámetro de 25 mm, el coeficiente de seguridad:

Haciendo equilibrio de fuerzas en x y de momentos en y respecto al apoyo A, se tiene:

$$(1) \sum F = 0 \rightarrow F - R_{AX} - R_{BX} = 0$$

$$(2) \sum M_y \text{ (respecto A)} = 0 \rightarrow -(F/3) \cdot 60 + (F/3) \cdot 470 - R_{BX} \cdot (470 \cdot 2) + (F/3) \cdot (470 \cdot 2 + 60) = 0$$

Donde se obtiene mediante la ecuación 2,

$$R_{BX} = 55,735 \text{ N}$$

Y sustituyendo en 1,

$$R_{AX} = 55,735 \text{ N}$$

Se procede a calcular ahora el momento flector del eje, tomando como punto cualquier apoyo, ya que al ser simétrico poseen las mismas reacciones:

$$M_F = -(111,47/3) \cdot 60 + (111,47/3) \cdot 470 + 55,735 \cdot (470 \cdot 2) + (111,47/3) \cdot (470 \cdot 2 + 60) =$$

$$M_F = 104781,8 \text{ N} \cdot \text{mm} = 104,78 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Se calcula el momento torsor del eje:

$$M_T = \frac{H_{mot}}{\omega_{piñón}} = \frac{370}{1,47} = 271,7 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Se va a utilizar ahora la expresión de Soderberg para calcular el coeficiente de seguridad, pero primero se calcula el límite de fatiga a través del límite de rotura:

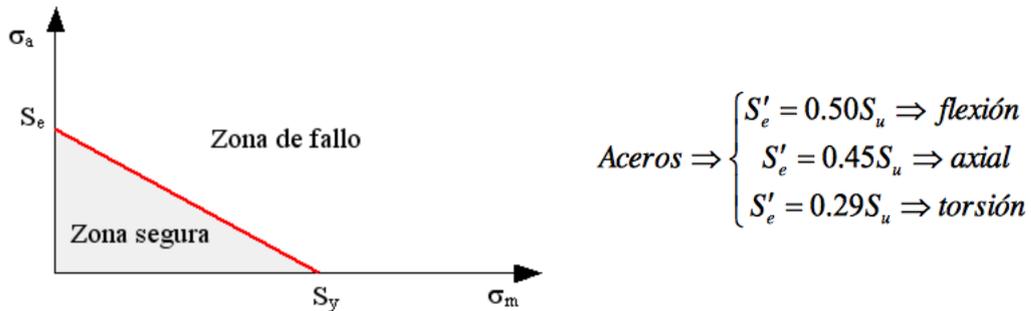


Ilustración 38. Diagrama resistencia a fatiga y coeficientes

$$S_e = 0,5 \cdot S_u = 0,5 \cdot 392 = 196 \text{ MPa}$$

Por lo tanto, se procede a calcular el coeficiente de seguridad despejando el coeficiente de la siguiente ecuación:

$$D \geq \left( \frac{32 \cdot ns}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{M_F}{S_e} + \frac{M_T}{S_y}} \right) \rightarrow ns = 1,89$$

Por consiguiente, se puede concluir que, al ser el coeficiente de seguridad mayor que 1 no habrá problemas a la hora de trabajar y tampoco para trabajar con el mismo eje una gran cantidad de horas.

### 1.6. RODAMIENTOS

Al utilizar los cálculos anteriores como base, se sabe la fuerza radial que debe soportar cada rodamiento en el eje motriz del transportador de cadenas y el diámetro del eje al cual se deben anclar.

Para poder elegir correctamente los soportes se debe tener en cuenta la carga admisible. Ésta capacidad de carga está determinada principalmente por dos factores: la forma y el sentido de la carga.

Como cada soporte tiene su forma propia particular y características específicas es siempre conveniente prestar atención al sentido de la fuerza aplicada, que puede ser hacia abajo, hacia arriba, horizontal o axial, representado en la Ilustración 39.

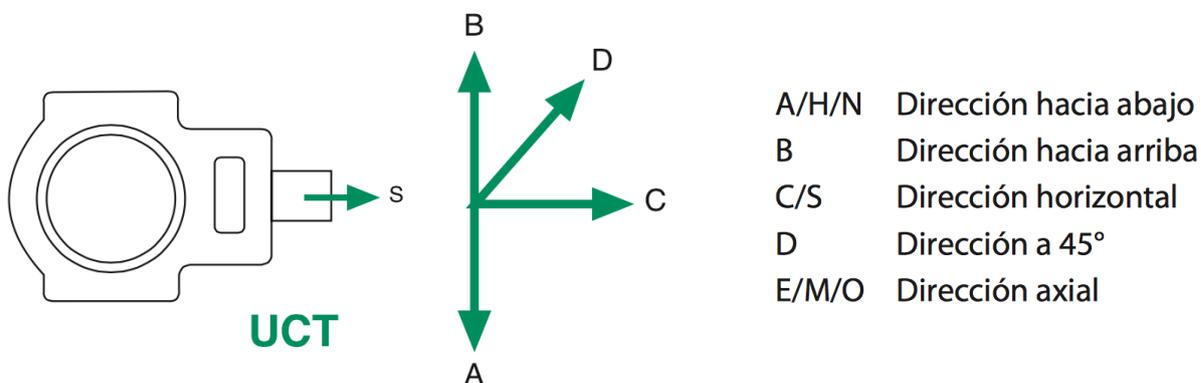


Ilustración 39. Orientación fuerza soporte UCT

Antes de obtener la carga admisible, se debe escoger el tipo de soporte tensor UCT. Para ello, se utiliza el diámetro del eje motriz del transportador de cadenas, 25 mm.

Tipo Type	Dimensiones - Dimensions														Coeficientes de carga (N) Load ratings (N)		Rodamiento Bearing	Soporte Housing	Peso Weight			
	d	o	g	p	q	s	b	k	e	a	w	j	l	h	t	B				N	Dinámica C Dynamic C	Estática C <sub>0</sub> Static C <sub>0</sub>
UCT201	12	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	UC201	T204	0,80
UCT201-8	3/4	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC201-8		0,79
UCT202	15	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	UC202	T204	0,79
UCT202-9	9/16	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC202-9		0,79
UCT202-10	5/8	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC202-10		0,79
UCT203	17	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	UC203	T204	0,78
UCT203-11	11/16	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC203-11		0,77
UCT204	20	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	UC204	T204	0,76
UCT204-12	3/4	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC204-12		0,76
UCT205	25	16	10	51	32	19	51	12	76	89	97	32	24	62	48	34,1	14,3			UC205		0,81
UCT205-13	13/16																	13300	7457	UC205-13		0,85
UCT205-14	7/8	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	313/16	1 1/4	15/16	217/16	17/8	1,3425	0,563			UC205-14	T205	0,84
UCT205-15	15/16																			UC205-15		0,82
UCT205-16	1																			UC205-16		0,81
UCT206	30	16	10	56	37	22	57	12	89	102	113	37	28	70	53	38,1	15,9	18525	10735	UC206	T206	1,22
UCT206-17	11/16																			UC206-17		1,23
UCT206-18	11/8	5/8	25/64	27/32	129/64	55/64	2 1/4	15/32	3 1/2	41/64	429/64	129/64	13/32	2 3/4	23/32	1,5000	0,626			UC206-18		1,24
UCT206-19	13/16																			UC206-19		1,22
UCT206-20	1 1/4																			UC206-20		1,21

Tabla 10. Tipo soportes UCT

Se escoge el UCT 205 que es el soporte que va directamente relacionado con el diámetro del eje motriz.

Una vez se ha estipulado el tipo del soporte, ya se puede obtener la carga admisible mediante la Tabla 11.

**KN**

Dimensiones Dimensions	Carga estática de rotura - Static ratings load									
	Tipo - Type					Tipo - Type		Tipo - Type		Tipo - Type
	UCP					UCF		UCFL		UCT
	A	B	C	D	E	H	M	N	O	S
203	69	29	49	22	10	-	-	-	-	-
204	79	32	54	24	16	42	17	23	11	33
205	92	36	59	27	17	65	24	37	15	37
206	117	49	88	34	21	65	29	37	19	40
207	156	59	98	43	23	63	35	40	22	56
208	176	64	107	45	24	69	38	40	26	80
209	186	68	117	48	25	98	46	60	31	76
210	186	73	137	55	31	98	49	60	38	84
211	205	80	147	58	33	90	55	72	43	95
212	274	107	166	71	43	90	60	86	47	98
213	284	117	186	81	49	166	67	96	60	127
214	313	117	196	82	54	186	74	98	68	127
215	323	127	205	90	56	186	78	107	70	127
216	352	147	264	107	64	166	84	127	84	137
217	441	166	274	117	73	205	93	137	92	156
218	470	186	323	127	117	245	107	137	137	-

Tabla 11. Carga admisible soporte UCT

Por lo tanto, la carga admisible del soporte UCT 205 es 37 kN y la fuerza que debe soportar dicho soporte en el eje motriz del transportador de cadenas es 55,735 N.

La carga admisible posee un valor más elevados que la carga que debe soportar el soporte, a nivel de cálculo se encuentra sobredimensionado dicho soporte pero por cuestiones constructivas y de homogeneidad en el diseño se ha decido instalar soportes UCT 205 en toda la instalación.

### 1.7. CILINDRO NEUMÁTICO

En este apartado se procede a calcular la presión que debe hacer el pistón para empujar las pilas de cajas vacías desde la cinta transportadora hasta el modulo apilador.

Como se puede apreciar en la Ilustración 40, intervienen solamente dos fuerzas en el sentido axial, la fuerza de empuje del cilindro neumático y la fuerza de rozamiento contraria al movimiento.

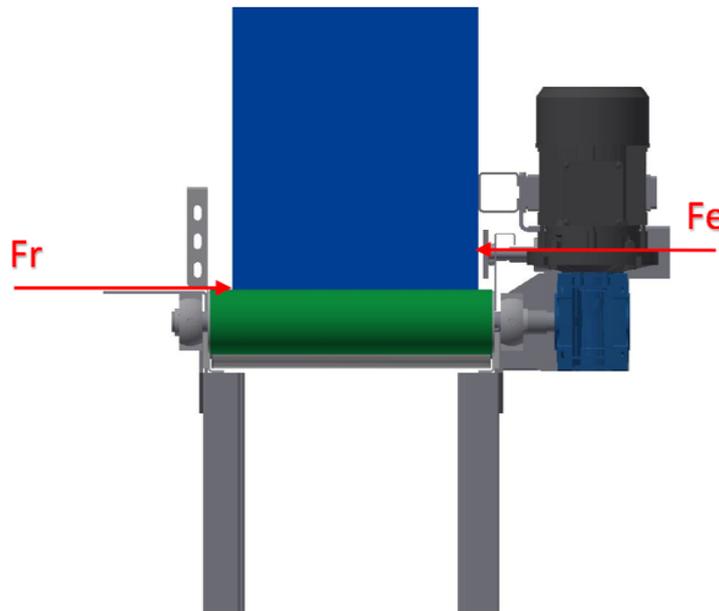


Ilustración 40. Fuerzas axiales empujador y caja

Realizando equilibrio de fuerzas en x se puede apreciar que la fuerza de empuje del cilindro neumático mínima para poder mover el conjunto será la fuerza de rozamiento:

$$\Sigma F_x = 0 \rightarrow F_e - F_r = 0 \rightarrow F_e = F_r$$

De tal modo que se procede a calcular dicha fuerza,

$m_{pila\_cajas} = 6 \text{ kg}$  (mueve dos pilas de cajas de 3 kg cada una)

$\mu_{PEHD} = 0,25$  (PEHD, material cajas)

$$F_r = m_{pilas\_cajas} \cdot g \cdot \mu_{PEHD} = 6 \cdot 9,81 \cdot 0,25 = 14,72 \text{ N}$$

Por lo tanto, si el cilindro neumático hace una fuerza superior a 14,72 N moverá las pilas de cajas.

Ahora se calcula la presión que necesita,

$$P = \frac{F_r}{S}$$

Como se puede apreciar falta la superficie. Ésta será la superficie en contacto con las pilas de cajas, es decir, la chapa que va anclada al vástago del cilindro neumático como se puede apreciar en la Ilustración 41.

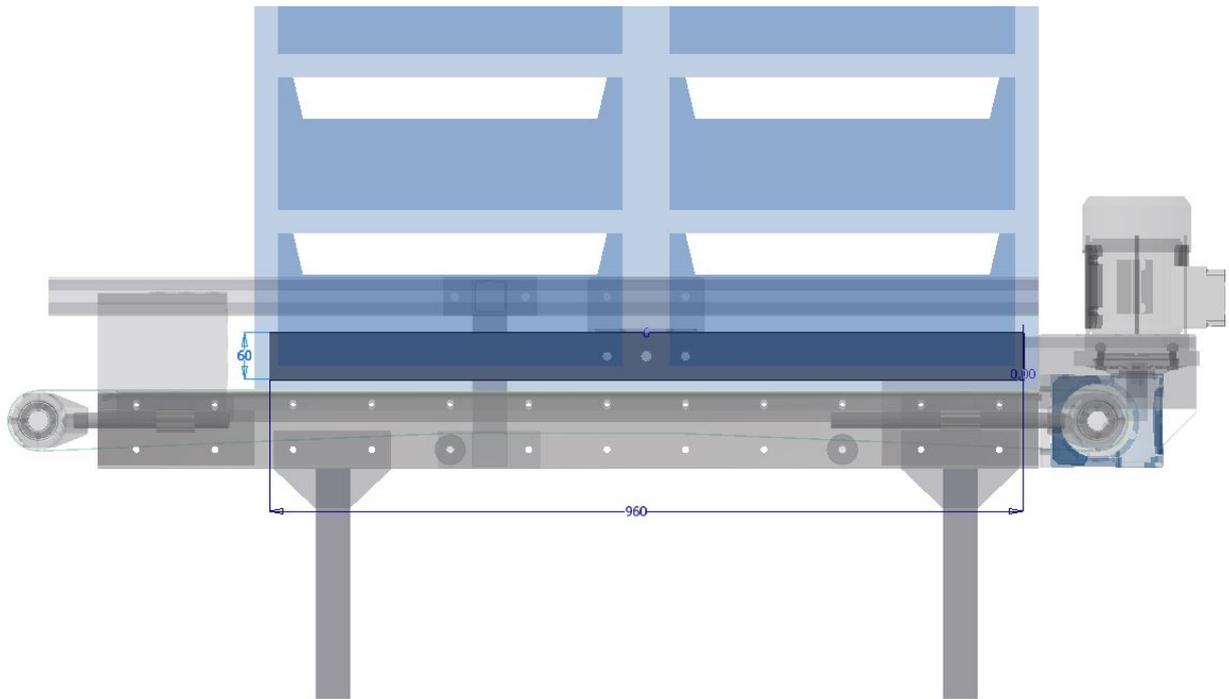


Ilustración 41. Dimensión chapa empujador

Al saber la superficie de la chapa en contacto con las cajas, se puede calcular la presión que deberá soportar el cilindro neumático:

$$P = \frac{F_r}{S_{cont}} = \frac{14,72}{0,96 \cdot 0,06} = 255,47 \text{ Pa}$$

Viendo la presión mínima que debe realizar el cilindro neumático, se va a proceder a calcular la presión máxima, y con ello la fuerza máxima para que la pila de cajas no vuelque.

De tal forma que se va a realizar momentos en la esquina izquierda, punto A, para obtener la fuerza máxima que puede llegar a soportar sin volcar.

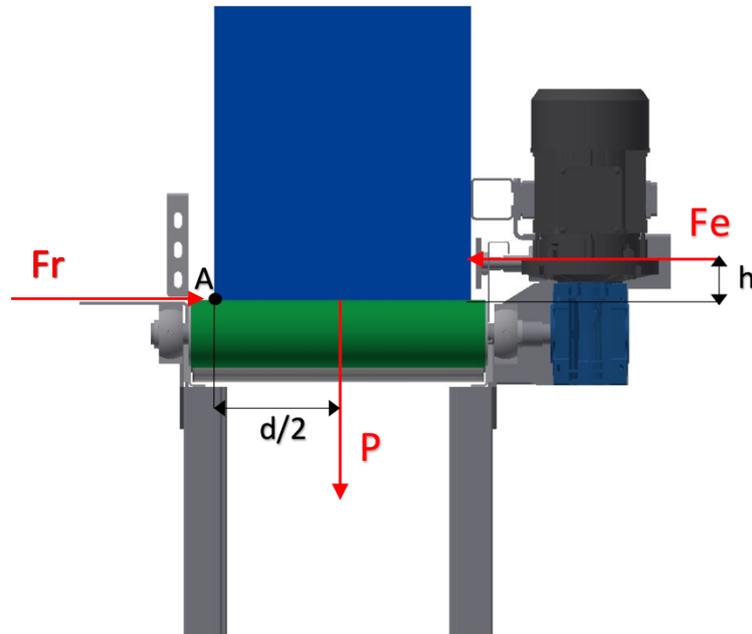


Ilustración 42. Fuerzas resultantes y distancias momento A

$$h = 75 \text{ mm} = 0,075 \text{ m}$$

$$d = 300 \text{ mm (ancho caja)} = 0,3 \text{ m}$$

$$P_{\text{eso}} = m_{\text{pila\_caja}} \cdot g$$

$$S_{\text{cont}} = (960/2) \cdot 60 = 28800 \text{ mm}^2 = 0,0288 \text{ m}^2$$

$$\sum M_z(\text{respecto A}) = 0 \rightarrow F_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}} \cdot h - P_{\text{eso}} \cdot \frac{d}{2} = 0 \rightarrow F_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}} = \frac{P_{\text{eso}} \cdot \frac{d}{2}}{h}$$

$$F_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}} = \frac{P_{\text{eso}} \cdot \frac{d}{2}}{h} = \frac{(3 \cdot 9,81) \cdot \frac{0,3}{2}}{0,075} = 58,86 \text{ N}$$

Por lo tanto, la presión máxima será:

$$P_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}} = \frac{F_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}}}{S_{\text{cont}}} = \frac{58,86}{0,0288} = 2043,75 \text{ Pa}$$

En el momento que el cilindro neumático supere la fuerza y presión calculada, la pila de cajas volcará.

## ANEXO 2. COMPONENTES INDUSTRIALES

El chasis del apilador de cajas vacías con posterior paletización es compuesto por cinco chasis independientes, diseñados para soportar las cargas necesarias, fáciles de fabricar, montar y transportar. Una vez los chasis estén soldados se deberán limpiar y pintar para protegerlos de las condiciones ambientales del entorno industrial.

Los chasis son compuestos por perfil estructural de diferentes dimensiones según las funciones que desempeña cada módulo y por chapas de diversos espesores.

Para el perfil estructural se utiliza perfiles tubulares de acero, ya que dan origen a estructuras resistentes, que permiten disponer un campo más amplio donde trabajar la estética de sus diseños, ligeras y rentables. En cuanto al proceso de fabricación se dispone de diferentes tipos de perfiles tubulares, tales como :

- Conformados en frío y sin tratamiento térmico posterior suministrados en “negro”, es decir, en el estado obtenido directamente de laminación.
- Conformados en frío y acabados en caliente.
- Conformados en caliente.

En cuanto a resistencia;

A la compresión, los perfiles tubulares admiten elementos más esbeltos que los perfiles abiertos para una misma carga de compresión centrada y bajo las mismas condiciones.

A la torsión, la rigidez a torsión es la más elevada de todos los perfiles comerciales de acero. Por la misma razón, su comportamiento es inmejorable frente al pandeo lateral o alabeo.

A la flexión, su comportamiento es próximo al de un IPN, y mejor que el de los perfiles abiertos frente a flexión en dos direcciones por su reparto del material en dos ejes.

A la tracción, el empleo de uniones soldadas en toda su extensión hace que se utilice al completo la sección resistente en las uniones, al contrario que en el caso de las atornilladas o con cartelas.

A la fatiga, el amplio número de aplicaciones mecánicas en las que podemos encontrar los perfiles tubulares de acero, son una prueba de su perfecto comportamiento ante este tipo de sollicitaciones.

Al fuego, proteger los perfiles tubulares de acero mediante recubrimientos superficiales es más sencillo y económico que en los perfiles abiertos debido a la ausencia de cavidades y a la menor superficie a recubrir.

**Protección Pasiva:**

Las estructuras de perfiles tubulares ofrecen mayor resistencia al fuego que las de perfiles abiertos debido a la menor superficie expuesta al fuego con relación a la masa (menor factor de forma/masividad).

**Protección Activa:**

Rellenas de agua, o con circulación de la misma por efecto termo-sifón, las estructuras tubulares irrigadas proporcionan resistencia al fuego casi ilimitada. El mantenimiento de la circulación de agua, con restitución de las pérdidas que se produzcan por vaporización, asegura una refrigeración de la estructura tal que su temperatura, al cabo de un tiempo, se estabiliza sobre valores no muy superiores a la temperatura de cambio de estado del agua, muy inferior, por tanto, a la temperatura crítica del acero.

En cuanto al tipo de acero, se tiene en cuenta dos aceros posibles que se amoldan a las preferencias: S275 Y S355.

Como se puede apreciar en la siguiente tabla 12, el límite elástico del S355 es casi el 30% superior que el S275, pero a la hora del dimensionamiento de la estructura este límite no influye tanto, y viene marcado por las deformaciones (flecha) y la inercia del perfil. Por otra parte, a mayor resistencia y espesor, el acero es más frágil, y presenta mayores problemas de soldabilidad.

Análisis de colada para productos de espesor  $T \leq 40$  mm. según EN 10219 y  $T \leq 120$  mm. según EN 10210.

DESIGNACIÓN DE ACERO	% MÁXIMO DE LA MASA							
	FRÍO	C		Si	Mn	P	S	N
		CALIENTE						
		$\leq 40$	$<40 \leq 120$					
S 275 J0H	0,20	0,20	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,009
S 355 J2H		0,22		0,55	1,60	0,030	0,030	-

Características mecánicas de los perfiles tubulares para construcción de acero no aleado según normas EN 10219 y EN 10210.

DESIGNACIÓN DE ACERO	LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO $N/mm^2$	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN $N/mm^2$		ALARGAMIENTO MÍNIMO %		RESISTENCIA A LA FLEXIÓN POR CHOQUE		
	ESPESOR NOMINAL $T \leq 16$ mm	ESPESOR NOMINAL		ESPESOR NOMINAL $T \leq 40$ mm		TEMPERATURA DE RECARGO $^{\circ}C$	ENERGÍA MEDIA MIN. AUTORIZADA PARA LAS PROBETAS NORMALIZADAS J	
		$T < 3$ mm	FRÍO	CALIENTE	FRÍO			CALIENTE
			$3 \text{ mm} \leq T \leq 40$ mm	$3 \text{ mm} \leq T \leq 40$ mm				
S 275 J0H	275	430/580	410/560	20 <sup>a</sup>	23	0	27	
S 355 J2H	355	510/680	470/630	20 <sup>a</sup>	22	-20	27	

a. Para tamaños de perfil  $D/T < 15$  (sección circular) y  $(B+H)/2T < 12,5$  (sección cuadrada y rectangular) el alargamiento mínimo se reduce a la mitad.

Tabla 12. Aceros S275 y S355

Por lo tanto, como ambos materiales cumplirían con los requisitos estructurales, se elige el acero S275 por dos factores fundamentales: es más económico y dispone de mayor existencias.

Para las chapas se ha utilizado el acero S235 cuya lamina cumple con el estándar Europeo de EN 10025:2004. Ya que la lámina de acero estructural S235 de acero carbono común puede ser utilizado en un amplio rango de procesos de fabricación y se amolda a la perfección al corte por laser. Con una fuerza de resistencia mínima de 33 ksi a 16 mm, esta lámina tiene una excelente formabilidad pero es limitada en aplicaciones que requieren especificaciones estructurales de mayor aguante de peso.

Dichas chapas se atornillan a la estructura o se sueldan como los perfiles tubulares anteriormente citados. Se realiza en el taller mediante una soldadura de tungsteno y gas inerte (TIG), proceso manual de soldadura que usa un electrodo de tungsteno no consumible, una mezcla de gas inerte o semi-inerte, y un material de relleno separado. Especialmente útil para soldar materiales finos. Este método es caracterizado por un arco estable y una soldadura de alta calidad, pero requiere una significativa habilidad del operador.

Otros componentes industriales que no necesitan de soldadura son los siguientes:

El módulo apilador y el empujador vienen dotados de cilindros neumáticos que han sido diseñados y elegidos en función de la carrera del vástago necesaria y de la presión de utilización.

Los cilindros neumáticos presentes en el apilador, a la hora de justificar y encargarse de dotar la posición correcta y la presión suficiente para elevar la caja, han sido dimensionados análogamente respecto al más desfavorable. Es decir, el cilindro neumático inferior (referente a la distancia de la derecha de la Ilustración 43) ya que dispone de una mayor distancia de actuación del vástago. Ésta distancia será 93,5 mm ( 393,5 mm menos el ancho de la caja).

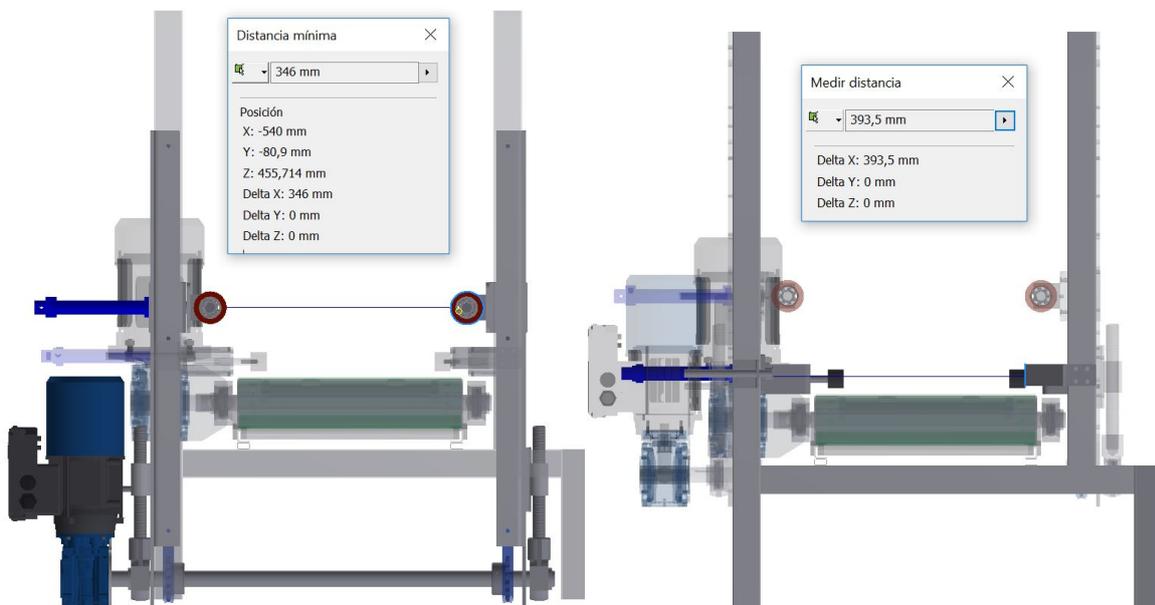


Ilustración 43. Distancia cilindros neumáticos

Por lo tanto, sabiendo la distancia máxima que debe de tener el vástago y la presión de utilización, que estará sobredimensionada, ya que las cajas están vacías y la resistencia que opondrán será leve, se ha escogido el cilindro redondo G 435 ALSN0100A00 de Numatics mediante las instrucciones referenciadas en la Ilustración 44.

**INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Detección</b>	<b>Previstos para detectores magnéticos de posición</b>
<b>Fluido</b>	Aire o gas neutro filtrado, lubricado o no
<b>Presión de utilización</b>	[1 bar =100 kPa]
<b>simple efecto</b>	2 a 10 bar
<b>doble efecto</b>	10 bar, máx.
<b>Temperatura ambiente</b>	-10°C a +70°C
<b>Velocidad máx. óptima</b>	≤ 1 m/s (para un funcionamiento óptimo)
<b>Velocidad máx. admisible</b>	2 m/s
<b>Normas</b>	ISO 6432

**COMO REALIZAR UN PEDIDO**

**CODIGO 15-DIGITOS**

**G 435 A - S N - - - - A00**

**Conexión roscada**  
G = ISO 16030

**Serie producto**  
435

**Letra de revisión**  
A = Versión inicial

**Diámetro (mm)**  
G = 8      K = 16  
H = 10     L = 20  
J = 12     M = 25

**Opciones de vástago 1**  
S = Doble efecto  
1 = Simple efecto vástago recogido  
2 = Vástago pasante (doble efecto)  
3 = Simple efecto vástago fuera <sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> Disponible para los diámetros? : 12, 16, 20 y 25  
Todos los cilindros se suministran con tuerca de vástago

**Opciones de vástago 2**  
N = Extremo de vástago rosca macho acero inox. + tuerca vástago

**Opciones**  
**A00** = Pistón no amortiguado, previsto para detección magnética  
**CSH** = Pistón, amortiguado neumático regulable, previsto para detección magnética <sup>(2)</sup>  
**SSC** = Fondos de acero inox., junta vástago de FPM, previsto para detección magnética, no amortiguado <sup>(2)</sup>  
**AT1** = Pistón no amortiguado, previsto para detección magnética, certificado para zonas ATEX 1/21  
**AT2** = Pistón no amortiguado, previsto para detección magnética, certificado para zonas ATEX 2/22  
<sup>(2)</sup> Disponible para los diámetros: 16, 20 y 25 (doble efecto únicamente)  
<sup>(3)</sup> Disponible para los diámetros : 12, 16, 20 y 25 (doble efecto únicamente) suministrado con tuercas de vástago de acero inox.

**Carreras standard recomendadas (mm) <sup>(2)</sup>**

Ø mm	Ø racord.	25	50	80	100	160	Carrera máx.
8	M5	SD	SD	D	D	-	400
10	M5	SD	SD	D	D	-	400
12	M5	SDO	SDO	D	D	-	400
16	M5	SDO	SDO	D	D	-	400
20	G1/8	SDO	SDO	D	D	D	400
25	G1/8	SDO	SDO	D	D	D	900

<sup>(4)</sup> carreras bajo demanda / Carrera mín. : 5 mm  
D = Doble efecto únicamente / SD = Simple y doble efecto  
SDO = Simple efecto vástago recogido + Simple efecto vástago fuera + Doble efecto

Ilustración 44. Información general cilindro neumático redondo

Para los cilindros neumáticos que actúan como tope de la caja entrante en el momento de apilado y controlan la salida de la pila una vez conformada se ha elegido dos cilindros compactos, ya que la carrera necesaria del vástago es de pocos milímetros y poseen un mayor control de precisión, una alta vida útil y una mayor eficiencia energéticamente.

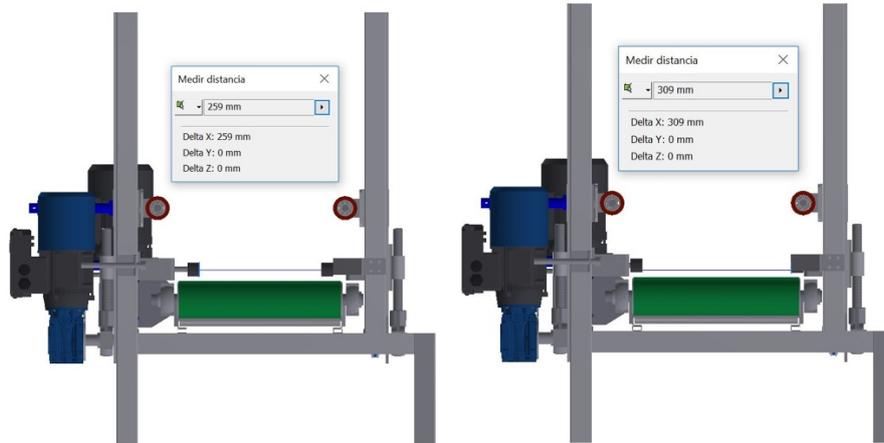


Ilustración 45. Distancias cilindros neumáticos compactos

Como se ha apreciado en la Ilustración 45, la distancia máxima es de 309 mm, pero estos cilindros actúan de tope a las cajas entrantes, por lo que se diseñará el cilindro neumático de tal manera que una vez el vástago este completamente extendido exista una distancia de 259 mm, por lo tanto 25 mm de carrera en cada cilindro neumático.

Estos dos cilindros compactos serán G449ALSG0025A00 de Numatics.

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Detección</b>	Previstos para detectores magnéticos de posición
<b>Fluido</b>	Aire o gas neutro filtrado, lubricado o no
<b>Presión de utilización</b>	10 bar, máx. [1 bar = 100 kPa]
<b>Temperatura ambiente</b>	-20°C a +70°C (para alta temperatura, ver opción HTP)
<b>Velocidad máx. admisible</b>	0,5 m/s
<b>Normas</b>	ISO 21287 El entre-eje y el diámetro de los orificios de fijación permite el montaje de todas las fijaciones normalizadas Ø20-100: ISO 21287 Ø32-100: Compatible con ISO 15552
<b>Presión mín. de pilotaje para comprimir el resorte (NAR y NAS)</b>	Ø20-50 = 1 bar Ø63-100 = 0,65 bar

**CODIGO 15-DIGITOS**

**G 449 A - S K - - - A00**

**Conexión roscada**  
G = ISO 16030

**Serie producto**  
449

**Letra de revisión**  
A = Versión inicial

**Diámetro (mm)**  
L = 20<sup>(3)</sup>    5 = 50  
M = 25<sup>(3)</sup>    6 = 63  
3 = 32        8 = 80  
4 = 40        1 = 100

<sup>(3)</sup> Disponible únicamente con vástago de acero inox.

**Opciones de vástago 1**  
S = Doble efecto  
1 = Simple efecto vástago recogido  
2 = Vástago pasante  
3 = Simple efecto vástago fuera  
4 = Antirrotación de vástago

**Opciones de vástago 2<sup>(4)</sup>**  
K = Extremo de vástago rosca hembra, cromado duro  
M = Extremo de vástago rosca macho, cromado duro + tuerca vástago  
G = Extremo de vástago rosca hembra rosca de acero inox.  
N = Extremo de vástago rosca macho acero inox. + tuerca vástago

<sup>(4)</sup> K y M = No utilizable con los Ø 20/25 mm

**Opciones**  
A00 = Sin  
MT4 = Charnela macho sin fijar (eje MT4 perpendicular a los orificios)<sup>(1)(3)</sup>  
MS4 = Charnela macho sin fijar (eje MT4 paralelo a los orificios)<sup>(1)(3)</sup>  
AT1 = Zonas ATEX 1/21  
AT2 = Zonas ATEX 2/22  
HTP = Alta temperatura (hasta 120°C)<sup>(2)</sup>  
NPC = Tratamiento anticorrosión en los fondos & junta de pistón alta calidad

<sup>(1)</sup> Para la charnela macho sin fijar, consulte nuestro "Dynamic Product Modeling Tool" en [www.asconumatics.eu](http://www.asconumatics.eu) e indique la dimensión XV  
<sup>(2)</sup> No previsto para detectores magnéticos de posición  
<sup>(3)</sup> Ø32 a 100 mm únicamente.

**Carreras standard recomendadas (mm)<sup>(5)</sup>**

Ø mm	Ø racordaje (G)	5	10	15	20	25	50	80	100	Carrera máx.	Antirrotación de vástago	Camera máx.
20	M5	SD	SD	SD	D	D	D			60		60
25	M5	SD	SD	SD	SD	D	D			60		60
32	M5	SD	SD	SD	SD	SD	D	D		400		100
40	M5	SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400		100
50	G1/8	SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400		100
60	G1/8	SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400		100
80	G1/8	SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400		100
100	G1/8	SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400		100

<sup>(5)</sup> Otras carreras (consultar) / Carrera mín.: 5 mm  
D = Doble efecto únicamente / SD = Simple y doble efecto

Ilustración 46. Información general cilindro neumático compacto

Por último, queda dimensionar el cilindro neumático del módulo empujador. Este tiene como acometido empujar mediante la chapa anclada al cilindro dos pilas de caja hasta la chapa del paletizador. Y como se puede apreciar en la Ilustración 47, debe salvar una distancia de 600 mm (1800 mm menos el ancho del palet).

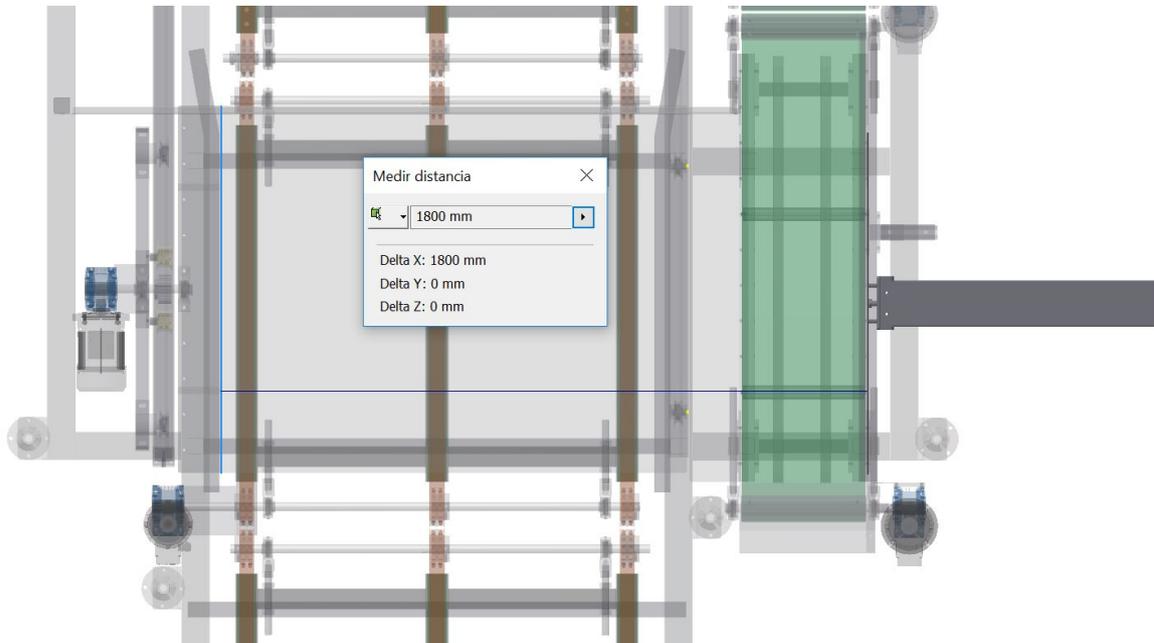


Ilustración 47. Distancia cilindro neumático-chapa tope

Se ha decidido montar un cilindro redondo de carrera 600 mm. Aunque como se aprecia en la Ilustración 47, no se recomienda dicha distancia de carrera pero no sobrepasa la carrera máxima. Por consiguiente el código del cilindro redondo es G438B4SK0600A00 de Numatics.

**INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Detección</b>	<b>Previstos para detectores magnéticos de posición</b>
<b>Fluido</b>	Aire o gas neutro filtrado, lubricado o no
<b>Presión de utilización</b>	[1 bar = 100 kPa]
<b>simple efecto</b>	1 a 10 bar
<b>doble efecto</b>	10 bar, máx.
<b>Temperatura ambiente</b>	-20°C a +70°C
<b>Velocidad máx. admisible</b>	2 m/s (para una velocidad mayor, ver la opción LFS)
<b>Normas</b>	ISO 6431

**COMO REALIZAR UN PEDIDO**

**CODIGO 15-DIGITOS**

**G 438 B - S K - - - A00**

**Conexión roscada**  
G = ISO 16030

**Serie producto**  
438

**Letra de revisión**  
B = Versión actualizada

**Diámetro (mm)**  
3 = 32      5 = 50  
4 = 40      6 = 63

**Opciones de vástago 1**  
 S = Doble efecto, simple vástago  
 1 = Simple efecto vástago recogido <sup>(3)</sup>  
 2 = Vástago pasante (doble efecto)  
 3 = Doble efecto-Vástago de acero inoxidable  
 4 = Doble efecto-Vástago de acero inoxidable-Vástago pasante  
 5 = Simple efecto vástago recogido - Vástago de acero inoxidable <sup>(3)</sup>

<sup>(3)</sup> Los cilindros de simple efecto no tienen amortiguación neumática.

Todos los cilindros están provistos con una tuerca de vástago, de acero inox. para las opciones 3, 4 y 5.

**Opciones**  
 A00 = Sin  
 LFS = Juntas de pistón bajo rozamiento <sup>(2)</sup>

**Carreras standard recomendadas (mm) <sup>(1)</sup>**

Ø mm	Ø roscad.	Carrera máx.												
		25	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	S	D
32	G1/8	SD	SD	D	D	D	D	D	D	D	D	D	50	1000
40	G1/4	SD	SD	D	D	D	D	D	D	D	D	D	50	1000
50	G1/4	SD	SD	D	D	D	D	D	D	D	D	D	50	1000
63	G3/8	SD	SD	D	D	D	D	D	D	D	D	D	50	1000

<sup>(1)</sup> El rango realizable de las carreras se extiende hasta la columna "carrera máx." a la derecha. Tenga en cuenta que las carreras con fondo "gris" sobrepasan el máximo recomendado.

<sup>(1)</sup> carreras bajo demanda / Carrera mín.: 5 mm  
 D = Doble efecto únicamente / SD = Simple y doble efecto

<sup>(2)</sup> Características específicas para esta opción:  
 . material pistón: aleación ligera  
 . velocidad media máx.: 3 m/s

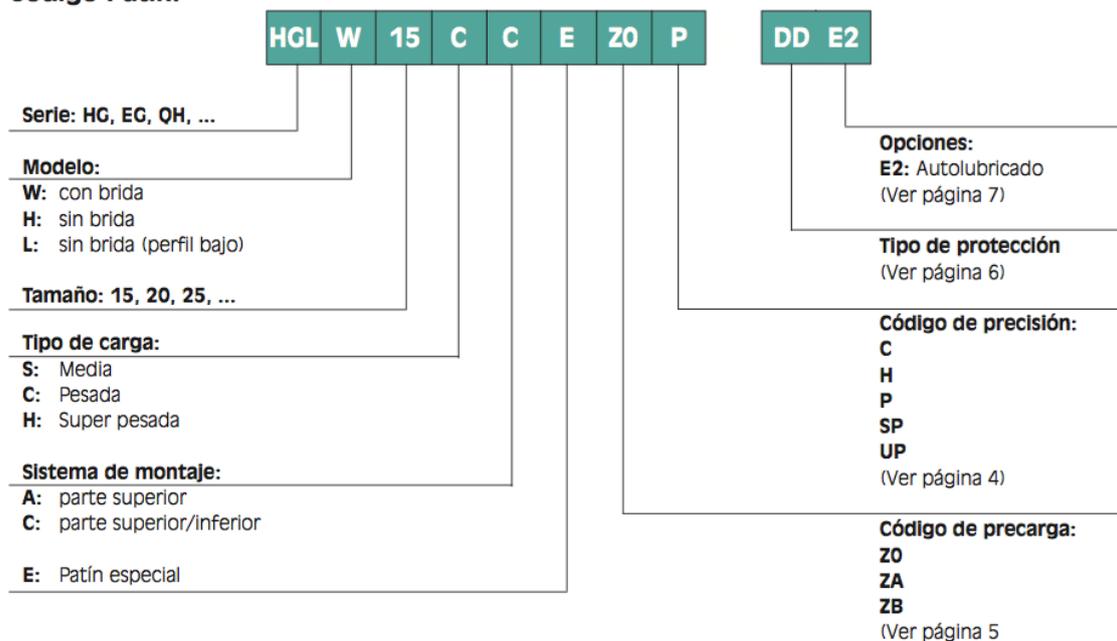
Ilustración 48. Información general cilindro neumático redondo largo

Otro componente industrial a tener en cuenta es la guía lineal, con su correspondiente patín, encargada de armonizar la subida y bajada de los brazos del apilador. El patín lleva anclado la cadena que confiere el movimiento desde el motorfreno y debe entregar un movimiento simétrico y continuo, sin ningún tipo de alteración para que los brazos del apilador desempeñan su trabajo correctamente. Se debe colocar dos guías lineales, una en cada lado por consiguiente.

Como se muestra en el Anexo 3 (catálogo guías lineales de bolas de Tecnower pag.8) se puede apreciar las características de la guía lineal HGH. Guía lineal que ha sido escogida, ya que satisface las cargas y momentos necesarios para su utilización

De tal modo que sus códigos serán: HGH25HAEZ0H para el patín y HGR25R42020H para el raíl de Tecnopower mediante las referencia de la Ilustración 49.

**Código Patín:**



**Código Raíl:**

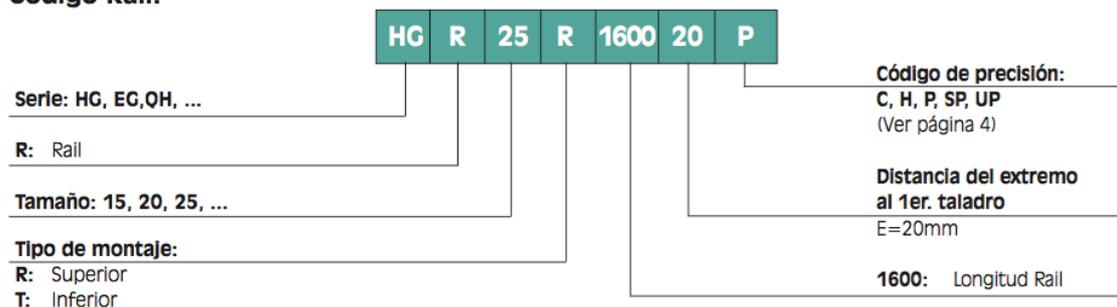


Ilustración 49. Información general guías lineales y patines

Una vez definido los cilindros neumáticos y las guías lineales de bolas se debe escoger unas ruedas locas para los brazos del apilador que estén dotadas de la suficiente resistencia de sostener la caja vacía y no rodar cuando se aplique la presión necesaria y de rodar en el momento que la caja superior contacte con la inferior y el brazo se mueva verticalmente hacia abajo en busca de esa caja entrante.

Deben de tener un diámetro máximo de 50 mm para respetar la anchura de las cajas y presentar una resistencia a la rodadura baja, a parte de resistente.

De tal manera que se ha elegido ruedas con banda de rodadura de poliuretano con núcleo de acero con referencia VSTH 50/8K de Blicke, Ilustración 50, ya que cuenta con una baja resistencia a la rodadura y una alta resistencia a la abrasión, rasgadura y a las grietas.



Ruedas	Ø Rueda (D) [mm]	Ancho rueda (T2) [mm]	Capacidad de carga [kg]	Tipo de rodamiento	Ø Eje (d) [mm]	Largo de cubo (T1) [mm]
VSTH 35/6K	35	27	100	a bolas	6	30
VSTH 50/8K	50	33	150	a bolas	8	36
VSTH 60/15K	60	35	200	a bolas	15	35
VSTH 62/10K	60	60	320	a bolas	10	60
VSTH 65/15K	65	40	250	a bolas	15	40
VSTH 75/20K	75	40	270	a bolas	20	40
VSTH 80/20K	80	40	280	a bolas	20	40
VSTH 82/20K	80	70	500	a bolas	20	70
GTH 100/15K	100	40	400	a bolas	15	40
GTH 101/20-50K	100	50	500	a bolas	20	50
GTH 101/20K	100	50	500	a bolas	20	60
GTH 125/15K	125	40	500	a bolas	15	45
GTH 127/20-50K	125	50	600	a bolas	20	50
GTH 127/20K	125	50	600	a bolas	20	60
GTH 127/25-50K	125	50	600	a bolas	25	50
GTH 140/20K	140	54	800	a bolas	20	60
GTH 150/20-50K	150	50	750	a bolas	20	50
GTH 150/20K	150	50	750	a bolas	20	60
GTH 160/20K	160	50	800	a bolas	20	60
GTH 160/25K	160	50	800	a bolas	25	60
GTH 175/20K	175	50	875	a bolas	20	60
GTH 175/25K	175	50	875	a bolas	25	60
GTH 177/25K	175	80	1300	a bolas	25	80
GTH 181/25K	180	40	800	a bolas	25	40
GTH 182/25K	180	65	1100	a bolas	25	75
GTH 200/20K	200	50	1000	a bolas	20	60
GTH 200/25K	200	50	1000	a bolas	25	60
GTH 202/25K	200	80	1600	a bolas	25	90
GTH 202/30K	200	80	1600	a bolas	30	90
GTH 202/35K	200	80	1600	a bolas	35	90

**Dureza de banda de rodadura** 92° Shore A

**Resistencia a la temperatura** -25° C - +70° C en fases cortas +90° C

**Resistencia a la rodadura** muy bueno

**Ruido durante la marcha** bueno

**Protección de suelo** bueno

**Ruedas serie VSTH, GTH:**  
**Banda de rodadura:** De elastómero de poliuretano de alta calidad Blickle Extrathane®, inyectado de reacción, dureza 92° Shore A, marcha silenciosa, baja resistencia a la rodadura, respetuosa con el suelo, muy resistente a la abrasión, alta resistencia a la rasgadura y a las grietas, color marrón claro, no deja huellas, no decolora al contacto, muy buena unión química con el núcleo.  
 (Descripción del material página 39)  
**Núcleo:** Serie VSTH: De acero.  
 Serie GTH: De fundición gris robusto, a partir de Ø 150 mm con engrasador, laqueado, color plata.  
**Tipo de rodamiento:**  
 • Cojinete a bolas, dos cojinetes prensados, engrasado con grasa de larga duración  
**Otras propiedades:**  
 Alta resistencia química contra muchos medios agresivos (tabla página 36-37).  
 Resistencia a la temperatura: -25° C hasta +70° C, en fases cortas +90° C.  
 Cuando la temperatura supera los +40° C disminuye la capacidad de carga.  
 Libre de mantenimiento en condiciones normales de uso.

Ilustración 50. Información general ruedas poliuretano

Respecto a los soportes tensores y a los soportes de apoyo necesarios para la sujeción de los ejes motrices y tensores de los diferentes módulos se ha intentado homogenizar con el mismo cojinete para los distintos espacios por razones económicas y de disponibilidad.

Para los soportes tensores se ha escogido un UCT 205 , características en el Anexo 3, ya que sólo la salida del reductor del apilador posee un diámetro distinto en comparación con los otros motorreductores, siendo el tamaño del reductor 040 y por ello, el diámetro del eje hueco de salida será de 19 mm en vez de 25 mm. Por lo tanto, se mecanizará el eje de dicho motorfreno con un rebaje de un macizo calibrado de  $\varnothing 25$  mm a  $\varnothing 19$  mm en la entrada de éste. Los demás motorreductores tienen una salida de 25 mm de diámetro, dimensión acorde al cojinete escogido.

Y para los soportes de apoyo, utilizados únicamente en el módulo paletizador, se ha escogido un UCP205, características en el Anexo 3.



Ilustración 51. Soportes UCT 205 y UCP 205

Otros componentes industriales son los relacionados con las transmisiones.

En el módulo paletizador encontramos una transmisión entre una polea dentada con su respectiva correa. Se ha escogido este tipo de transmisión porque dichas correas son adecuadas para accionamientos en los que se requiere precisión, como es el caso de la retirada de la chapa y el conformado del palet con las pilas de cajas vacías.

En consecuencia, se ha escogido la correa dentada T10 y anchura 32mm, con referencia 22052-1032X850 y por lo consiguiente, la polea dentada paso métrico T10 Z 22 como hemos calculado en el Anexo 1. 3 , de Aluminio UNI 9006-T6 con referencia 47 BAT 10 22.

Mientras que en el módulo transportador encontramos una transmisión de cadenas.

Dicha transmisión está formada por dos piñones dobles y una cadena doble de rodillos de  $\frac{3}{4}$ " . Se han empleado componentes de la marca Industrias Yuk, por lo que se ha obtenido el paso en mm para poder buscar en sus tablas ( $\frac{3}{4}$ " = 19,05 mm). Siguiendo dicho tabla se ha podido obtener la referencia ISO de la cadena de rodillos doble DIN 8187 que es 12B-2.

Estrechamente ligada a esta cadena se encuentra su guía. Guía de polietileno del mismo fabricante ISO 12B2 con referencia YUCD-4 representada en la Ilustración 52.

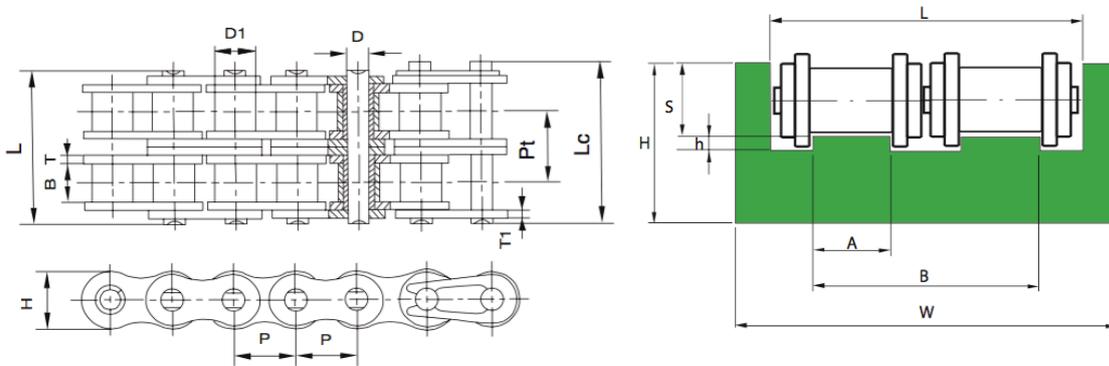


Ilustración 52. Cadena doble de rodillos y guía cadena de rodillos doble

Finalmente hay que tener en cuenta que la superficie sobre la que se va a depositar la máquina no siempre es plana y existen irregularidades en el pavimento. Por ello, mediante pies niveladores, se ha dotado al apilador de cajas vacías con posterior paletización la posibilidad de amoldarse a estas anomalías del terreno con facilidad.

**420001 PIE AJUSTABLE 80/102/124 CON ESPIGA EN ACERO INOXIDABLE**




Código	D	D1	h	d	A	H	d2	Llave	h2	Kg*	Color
42000108550	80	54	17,3	M8	45	74	9	6	3	1200	Negro
42000108551	80	54	17,3	M8	65	94	9	6	3	1200	Negro
42000108552	80	54	17,3	M10	35	66	9	8	3	1400	Negro
42000108553	80	54	17,3	M10	70	101	9	8	3	1400	Negro
42000108554	80	54	17,3	M12	43	76	9	10	3	1500	Negro
42000108555	80	54	17,3	M12	77	111	9	10	3	1500	Negro
42000108556	80	54	17,3	M16	60	97	9	13	3	1900	Negro
42000108557	80	54	17,3	M16	125	162	9	13	3	1900	Negro
42000108558	80	54	17,3	M20	116	157	9	17	3	2100	Negro
42000110550	102	74	20,3	M16	90	130	10,5	13	3	2200	Negro
42000110551	102	74	20,3	M16	125	165	10,5	13	3	2200	Negro
42000110552	102	74	20,3	M16	165	205	10,5	13	3	2200	Negro
42000110553	102	74	20,3	M20	116	160	10,5	17	3	2400	Negro
42000110554	102	74	20,3	M20	206	250	10,5	17	3	2400	Negro
42000112550	124	94	24,3	M16	90	134	10,5	13	3	2500	Negro
42000112551	124	94	24,3	M16	125	169	10,5	13	3	2500	Negro
42000112552	124	94	24,3	M16	165	209	10,5	13	3	2500	Negro
42000112553	124	94	24,3	M20	116	164	10,5	17	3	2700	Negro
42000112554	124	94	24,3	M20	206	254	10,5	17	3	2700	Negro

INOX Acero Inoxidable

GOMA ANTIDESLIZANTE OPCIONAL

Espiga en acero inoxidable AISI 304.  
Base de poliamida reforzada.  
\*Peso max. estático calculado con el eje vertical.  
Utilizando un martillo se pueden abrir los agujeros pre-marcados y fijar el pie al suelo.

Opcional: Goma antideslizante en PVC negro.  
Se suministra como accesorio.  
Ø 80 mm Código: 42005001080.  
Ø 102 mm Código: 42005001100.  
Ø 124 mm Código: 42005001120.

Ilustración 53. Tabla referencia pies niveladores

Como podemos apreciar en la Ilustración 53, se ha escogido un pie ajustable con espiga de acero inoxidable y base de poliamida por motivos de higiene, ya que podrá soportar perfectamente el contacto con agua y con productos químicos de limpieza. Al tener una gran superficie de base se ha escogido un pie con un diámetro de 80 mm y una espiga que soporte bien los esfuerzos como es M16-125, cuya referencia es 42000108557.



# CATÁLOGO TÉCNICO



## MOTORREDUCTORES DE TORNILLO SIN FÍN

STANDARD **IEC**

## 1.1.1 Simbología

Dimensión física	Símbolo	Unidades de medida de símbolos	Entrada	Salida
Potencia	P	[kW]	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
Potencia requerida	Pr	[kW]	Pr <sub>1</sub>	Pr <sub>2</sub>
Potencia nominal	Pn	[kW]	Pn <sub>1</sub>	Pn <sub>2</sub>
Momento torsor	M	[Nm]	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>
Par nominal	Mn	[Nm]		Mn <sub>2</sub>
Par requerido	Mr	[Nm]	Mr <sub>1</sub>	Mr <sub>2</sub>
Número de revoluciones	n	[rpm]	n <sub>1</sub>	n <sub>2</sub>
Fuerza	F	[N]		
Fuerza radial	Fr	[N]	Fr <sub>1</sub>	Fr <sub>2</sub>
Fuerza axial	Fa	[N]	Fa <sub>1</sub>	Fa <sub>2</sub>
Relación de reducción	i			
Rendimiento dinámico	η <sub>d</sub>			
Factor de servicio	f.s.			
Estático	s			
Dinámico	d			
Calculado	c			
Máximo	max			
Mínimo	min			
Momentos de inercia	J	[kgm <sup>2</sup> ]	J <sub>1</sub>	
Temperatura ambiente	T <sub>amb</sub>	[°C]		
Dimensiones		[mm]		
Número de fileteados sin fin	Z1			
Angulo hélice	Υ	[° ' "]		
Módulo axial	Mx			
Rendimiento dinámico es n1= 1400 rpm	η <sub>d</sub> (1400)			
Rendimiento estático	η <sub>s</sub>			

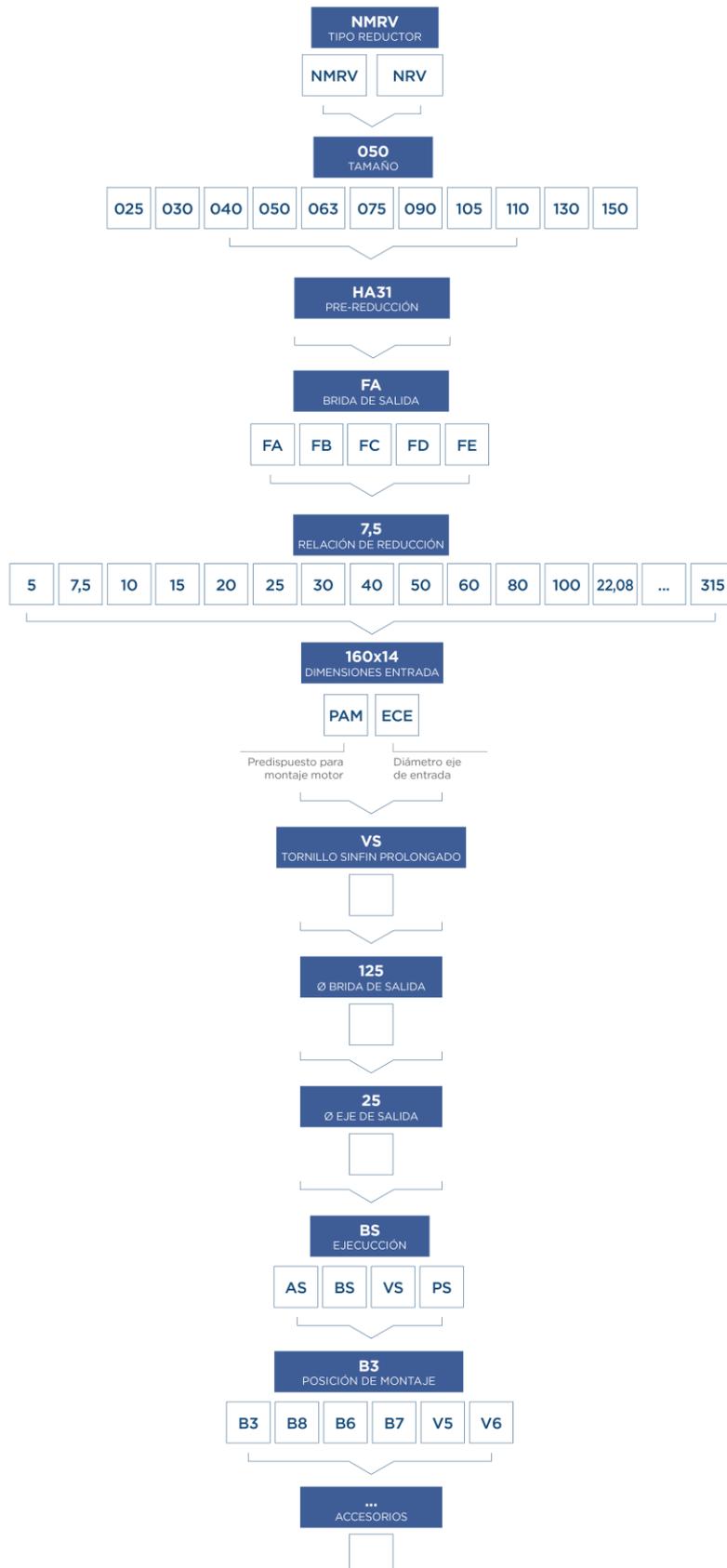
1.1.2 Fórmulas

REDUCTOR		
Tiempo de arranque o de parada	$t = v / a$	[s]
Velocidad de rotación	$v = \pi * d * n / 60$ $v = \omega * r$	[m/s]
Velocidad angular	$n = 60 * v / (\pi * d)$ $\omega = v / r$	[rpm] [rad/s]
Aceleración o deceleración	$a = v / t$	[m/s <sup>2</sup> ]
Aceleración angular	$\alpha = n / (9,55 * t)$ $\alpha = \omega / t$	[rad/s <sup>2</sup> ]
Espacio (en función de una aceleración o de una velocidad inicial o final)	$s = a * t^2 / 2$ $s = v * t / 2$	[m]
Fuerza de traslación sobre plano horizontal	$F = \mu * m * g$	[N]
Fuerza de traslación sobre plano vertical (elevación)	$F = m * g$	
Fuerza de traslación sobre plano inclinado	$F = m * g (\mu * \cos\beta + \sin\beta)$	
m= masa [kg]; g= aceleración gravitatoria [m/s <sup>2</sup> ]; μ= coeficiente de fricción; β= ángulo de inclinación		
Momento de inercia	$J = m * v^2 / \omega^2$	[kgm <sup>2</sup> ]
Par	$M = F * d / 2$ $M = J * \omega / t$	[Nm]

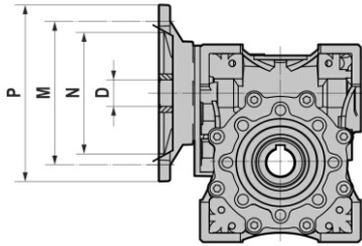
MOTOR y MOTORREDUCTOR		
Tiempo de aceleración	$t_a = (J_{ext} + J_m) * n_n / 9,55 + (M_{peak} - M_r)$	[s]
Tiempo de frenado	$t_s = (J_{ext} + J_m) * n_n / 9,55 + (M_{peak} + M_r)$	[s]
Ángulo de rotación del motor en aceleración	$\varphi = n_n * t_a / 19,1$	[rad]
Ángulo de rotación del motor en frenada	$\varphi = n_n * t_s / 19,1$	[rad]
Potencia disponible en el eje de un motor monofásico	$P = V * I * \eta * \cos\omega$	[W]
Potencia disponible en el eje de un motor trifásico	$P = 1,73 * V * I * \eta * \cos\omega$	[W]

FUNCIONAMIENTO a 60Hz		
Velocidad angular a 60Hz	$n_{60Hz} = 1,2 * n_{50Hz}$	[rpm]
Potencia a 60Hz	$P_{60Hz} = P_{50Hz} * V_{60Hz} / V_{50Hz}$	[kW]
Si la tensión de alimentación $V_{60Hz}$ es igual a la del bobinado $V_{50Hz}$ , la potencia no varía $P_{60Hz} = P_{50Hz}$		
Si la tensión de alimentación $V_{60Hz}$ es mayor del 20% de la del bobinado $V_{50Hz}$ , la potencia aumenta un 20% $P_{60Hz} = 1,2 P_{50Hz}$		
Par a 60Hz	$M_{60Hz} = M_{50Hz} * P_{60Hz} / (1,2 * P_{50Hz})$	[Nm]
Factor de servicio a 60Hz	$f.s_{60Hz} = f.s_{50Hz} * 1,175 * P_{50Hz} / P_{60Hz}$	-

### 2.2.1 Designación



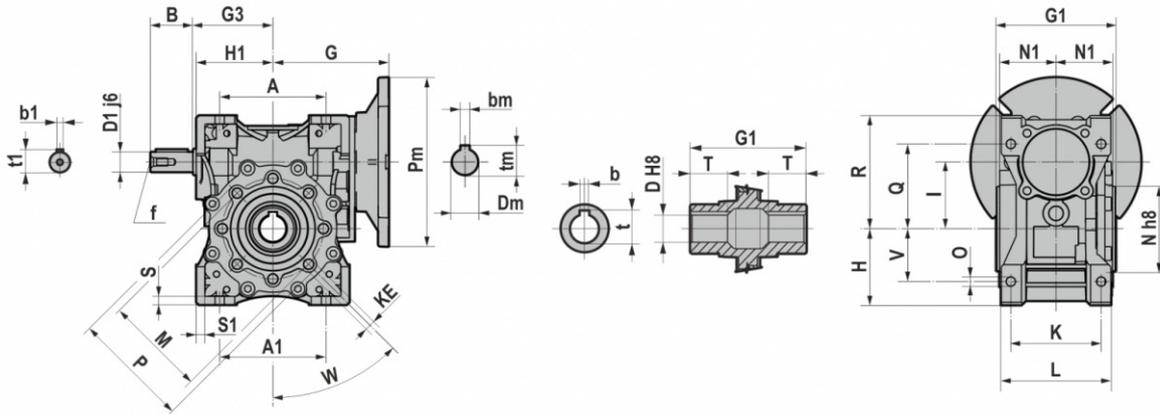
2.9.1 Predisposición NMRV - NMRV-P



(\*) Chavetero rebajado de nuestro suministro.  
 (•) Combinaciones motor-relación factibles.  
 (\*\*) Combinaciones motor-relación no factibles.  
 (+) Combinaciones motor-relación no utilizables, fuera de las condiciones de garantía.  
 Las configuraciones mostradas en la tabla están basadas exclusivamente en criterios geométricos. La compatibilidad mecánica del conjunto motor/reductor deberá ser verificada mediante el uso de las habituales tablas de prestaciones NRV/NRV-P.

NMRV NMRV-P	PAM IEC	N	M	P	D	i												
						5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	
025	56B14	50	65	80	9	9	•	•	•	•	**	•	•	•	•	**	**	
030	63B5	95	115	140	11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**	**	**	
	63B14	60	75	90	11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	56B5	80	100	120	9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**	
	56B14	50	65	80	9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
040	71B5	110	130	160	14	•	•	•	•	•	•	•	•	**	**	**	**	
	71B14	70	85	105	14	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	63B5	95	115	140	11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	63B14	60	75	90	11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
050	56B5	80	100	120	9	**	**	**	**	**	**	**	**	**	•	•	•	
	80B5	130	165	200	19	•	•	•	•	•	•	•	**	**	**	**	**	
	80B14	80	100	120	19	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	71B5	110	130	160	14	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**	
063	71B14	70	85	105	14	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	63B5	95	115	140	11	**	**	**	**	**	**	**	•	•	•	•	•	
	90B5	130	165	200	24	**	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	
	90B14	95	115	140	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	80B5	130	165	200	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
075	80B14	80	100	120	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	71B5	110	130	160	14	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	71B14	70	85	105	14	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	100/112B5	180	215	250	28	**	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	
	100/112B14	110	130	160	28	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	90B5	130	165	200	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	
	90B14	95	115	140	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
090	80B5	130	165	200	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	80B14	80	100	120	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	100/112B5	180	215	250	28	**	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	
	100/112B14	110	130	160	28	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	90B5	130	165	200	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
110	90B14	95	115	140	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	80B5	130	165	200	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	80B14	80	100	120	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	132B5	230	265	300	38	**	•*	•*	•*	•*	•*	•*	•*	•*	**	**	**	**
	100/112B5	180	215	250	28	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	100/112B14	110	130	160	28	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
130	90B5	130	165	200	24	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
	160B5	250	300	350	42	**	•	•	•	•	•	**	**	**	**	**	**	
	132B5	230	265	300	38	**	**	**	**	•	•	•	•	•	•	**	**	
150	100/112B5	180	215	250	28	**	**	**	**	**	**	**	**	•	•	•	•	
	132B5	230	265	300	38	**	**	**	**	•	•	•	•	•	•	**	**	

3.1.2 NMRV 030-150



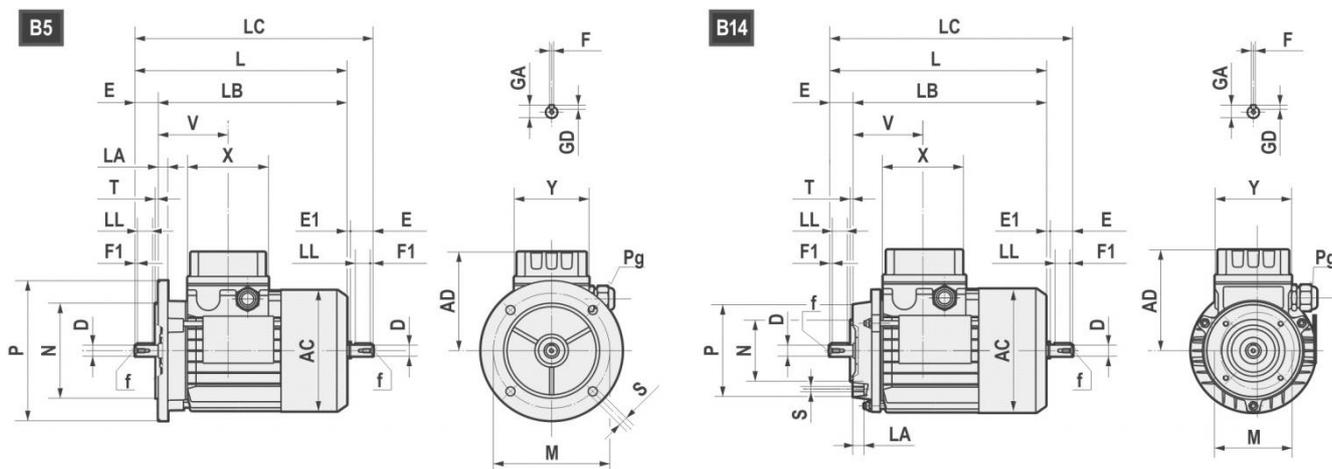
	030	040	050	063	075	090	110	130	150
<b>A</b>	54	70	80	100	120	140	170	200	240
<b>A1</b>	54	70	80	100	120	140	164 - 170	200	240
<b>B</b>	20	23	30	40	50	50	60	80	80
<b>D1 j6</b>	9	11	14	19	24	24	28	30	35
<b>G</b>	55	70	80	109	126,5	145	185,5 (PAM 132) 168 (PAM 080/112)	180	210
<b>G1</b>	63	78	92	112	120	140	155	170	200
<b>G3</b>	45	53	64	75	90	108	135	155	175
<b>H</b>	40	50	60	72	86	103	127,5	147,5	170
<b>H1</b>	40	50	60	72	89	103	127,5	147,5	170
<b>I</b>	30	40	50	63	75	90	110	130	150
<b>K</b>	44	60	70	85	90 - 95	100	115	120	145
<b>KE</b>	M6*11	M6*11	M8*10	M8*14	M8*14	M10*18	M10*18	M12*21	M12*21
<b>L</b>	56	71	85	103	112	130	144	155	185
<b>M</b>	65	75	85	95	115	130	165	215	215
<b>N</b>	55	60	70	80	95	110	130	180	180
<b>N1</b>	29	36,5	43,5	53	57	67	74	81	96
<b>O</b>	6,5	6,5	8,5	8,5	11	13	14	16	18
<b>P</b>	75	87	100	110	131	160	200	250	250
<b>Q</b>	44	55	64	80	93	102	125	140	180
<b>R</b>	57	71,5	84	102	123	144	167,5	187,5	230
<b>S</b>	5,5	6,5	7	8	10	11	14,5	15,5	18
<b>S1</b>	5,5	6,5	7	8	13	11	14,5	15,5	18
<b>V</b>	27	35	40	50	60	70	82 - 85	100	120
<b>W</b>	0	45	45	45	45	45	45	45	45
<b>b1</b>	3	4	5	6	8	8	8	8	10
<b>t1</b>	10,2	12,5	16	21,5	27	27	31	33	38
<b>f1</b>	-	-	M6	M6	M8	M8	M10	M10	M12

	D H8	b	t	T
<b>030</b>	14	5	16,3	21
<b>040</b>	18	6	20,8	26
	19	6	21,8	26
<b>050</b>	25	8	28,3	30
	24	8	27,3	30
<b>063</b>	25	8	28,3	36
	28	8	31,3	36
<b>075</b>	28	8	31,3	40
	30	8	33,3	40
	32	10	35,3	40
<b>090</b>	35	10	38,3	40
	35	10	38,3	45
	38	10	41,3	45
<b>110</b>	40	12	43,3	45
	42	12	45,3	50
<b>130</b>	45	14	48,8	60
<b>150</b>	50	14	53,8	72,5

B5	Pm	Dm	bm	tm
<b>063</b>	140	11	4	12,8
<b>071</b>	160	14	5	16,3
<b>080</b>	200	19	6	21,8
<b>090</b>	200	24	8	27,3
<b>100</b>	250	28	8	31,3
<b>112</b>	250	28	8	31,3
<b>132</b>	300	38	10	41,3
<b>160</b>	350	42	12	45,3

B14	Pm	Dm	bm	tm
<b>056</b>	80	09	3	10,4
<b>063</b>	90	11	4	12,8
<b>071</b>	105	14	5	16,3
<b>080</b>	120	19	6	21,8
<b>090</b>	140	24	8	27,3
<b>100</b>	160	28	8	31,3
<b>112</b>	160	28	8	31,3

3.2.1 Motores eléctricos



	AC	AD	L	LB	LC	X	Y	V	D	E	E1	f	F1	GA	F	GD
<b>63</b>	121	104	211	188	235,5	80	74	69	11 j6	23	1,5	M4x10	2,5	12,5	4	4
<b>71</b>	139	112	238,5	208,5	271	80	74	74,5	14 j6	30	2,5	M5x12,5	3	16	5	5
<b>80</b>	158	122	272,5 *(296)	232,5 *(256)	314 *(337)	80	74	78	19 j6	40	1,5	M6x16	5	21,5	6	6
<b>90S</b>	173	146	298 *(331)	248 *(281)	349,5 *(381)	98	98	89,5	24 j6	50	1,5	M8x19	5	27	8	7
<b>90L</b>	173	146	323 *(356)	273 *(306)	374,5 *(408)	98	98	89,5	24 j6	50	1,5	M8x19	5	27	8	7
<b>100</b>	191	155	368	308	431,5	98	98	97,5	28 j6	60	3,5	M10x22	7,5	31	8	7
<b>112</b>	211	170	382,5 *(408)	322,5 *(348)	447 *(472)	98	98	100	28 j6	60	3,5	M10x22	7,5	31	8	7
<b>132S</b>	249	195	452	372	536,5	118	118	115,5	38 k6	80	4	M12x28	10	41	10	8
<b>132L</b>	249	195	490	410	574,5	118	118	115,5	38 k6	80	4	M12x28	10	41	10	8
<b>160S</b>	249	195	520	410	/	118	118	115,5	42k6	100	/	M16x36	10	45	12	8

\*TP80B4, TP90S4, TP90L4, TP90S6, TP112M4, TP112M6

B5	M	N	P	LA	S	T
<b>63</b>	115	95	140	10	9	3
<b>71</b>	130	110	160	10	9,5	3,5
<b>80</b>	165	130	200	12	11	3,5
<b>90</b>	165	130	200	12	11	3,5
<b>100</b>	215	180	250	15	14	4
<b>112</b>	215	180	250	14,5	14	4
<b>132</b>	265	230	300	20	14	3,5
<b>160</b>	300	250	350	13	18,5	3,5

B14	M	N	P	LA	S	T
<b>63</b>	75	60	90	10	M5	2,5
<b>71</b>	85	70	105	10,5	M6	2,5
<b>80</b>	100	80	120	10,5	M6	3
<b>90</b>	115	95	140	11,5	M8	3
<b>100</b>	130	110	160	15	M8	3,5
<b>112</b>	130	110	160	11,5	M8	3,5
<b>132</b>	165	130	200	20,5	M10	3,5
<b>160</b>	215	180	250	-	M12	4

## 3.2.3 Potencia nominal - [kW]

	63A	63B	63C	71A	71B	71C	80A			80B		
Polos	TS	TH	TP	TS	TH	TP						
2	0,18	0,25	0,37	0,37	0,55	-	-	0,75	0,75	-	1,1	1,1
4	0,12	0,18	0,22	0,25	0,37	0,55	0,55	-	-	-	0,75	0,75
6	0,09	0,12	0,15	0,18	0,25	0,37	0,37	-	-	0,55	-	-

	90S		90L		100LR	100L	100LA		112MR	112MS	112MA	112M
Polos	TH	TP	TH	TP	TP	TP	TH	TP	TP	TP	TH	TP
2	1,5	1,5	2,2	2,2	-	3	3	-	-	-	4	4
4	1,1	1,1	1,5	1,5	-	-	2,2	2,2	2,2	3	4	4
6	-	0,75	0,75	-	1,1	1,5	1,1	-	-	-	2,2	2,2

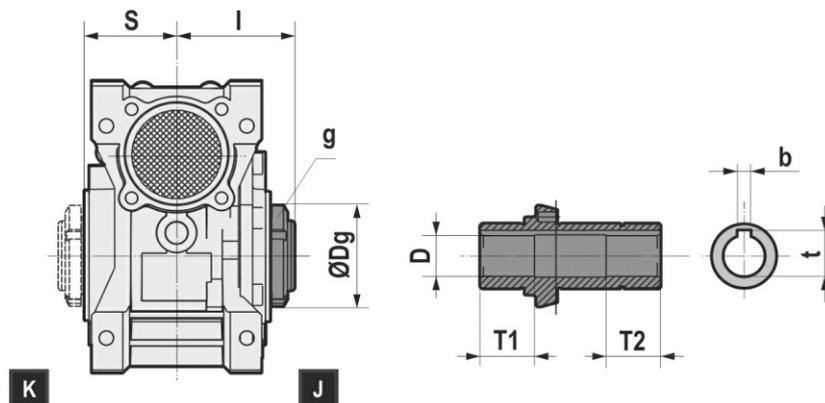
	112MR	112MS	132S	132SA	132MS	132SB	132M	132MA		132MB	
Polos	TP	TP	TP	TH	TP	TH	TP	TH	TP	TH	TP
2	-	-	5,5	5,5	-	7,5	7,5	9,2	-	-	-
4	2,2	3	-	5,5	5,5	-	7,5	7,5	-	9,2	-
6	-	-	3	3	-	-	-	4	4	5,5	5,5

	160M	160MA	160MB	160L	160LA	180M	180L
Polos	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP
2	-	11	15	18,5	-	22	-
4	-	11	-	-	15	18,5	22
6	7,5	-	-	11	-	-	15

	200L	200LA	200LB	225S	225M	250M	280S	280M
Polos	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP	TP
2	-	30	37	-	-	-	-	-
4	30	-	-	37	45	55	75	90
6	-	18,5	22	-	-	-	-	-

### 4.5.1 Dimensiones

En la versión NMRL050, SWL040, SWL050, SWL063, SWL075, SWL090 la instalación del limitador de par solamente es posible en la posición J. El limitador de par MTV se distribuye unívocamente, para cada tamaño de reductor, con el diámetro del eje hueco de salida (D) mostrado en la tabla. A petición se pueden distribuir diámetros diferentes, previa verificación técnica y productiva. A petición, está disponible el montaje del limitador de par junto con un kit eje lento diferente del que está en el catálogo.



	NMRL			
	050	063	075	090
I	63,5	74	78,5	89,5
S	46	56	60	70
Dg	56	62	68	80
g	M40x1,5	M45x1,5	M50x1,5	M60x2
b	8	8	8	10
t	28,3	28,3	31,3	38,3
D	Ø25	Ø25	Ø28	Ø35
T1	33	37	40	45
T2	33	37	40	45

	SWL				
	040	050	063	075	090
I	55	63,5	74	78,5	89,5
S	39	46	56	60	70
Dg	44	56	62	68	80
g	M30x1,5	M40x1,5	M45x1,5	M50x1,5	M60x2
b	6	8	8	8	10
t	20,8	28,3	28,3	31,3	38,3
D	Ø18	Ø25	Ø25	Ø28	Ø35
T1	28	33	35	40	45
T2	28	33	37	40,5	45

## 0,37 kW

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Motor		Fr2 [N]
					Tamaño	Polos	
141,0	21	2,5	20,00	NMRV050	71A	2	1987
140,0	21	1,4	20,00	NMRV040	63C/71A	2	1447
138,0	22	2,0	10,00	NMRV040	71B	4	1447
138,0	22	3,5	10,00	NMRV050	71B	4	1987
117,0	26	1,8	7,50	NMRV040	71C	6	1524
117,0	26	3,5	7,50	NMRV050	71C/80A	6	2091
113,0	26	3,7	25,00	NMRV-P063	71A	2	2797
113,0	25	2,0	25,00	NMRV050	71A	2	2140
112,0	25	1,1	25,00	NMRV040	63C/71A	2	1559
94,0	29	2,2	30,00	NMRV050	71A	2	2274
93,0	29	1,2	30,00	NMRV040	63C/71A	2	1657
92,0	32	1,4	15,00	NMRV040	71B	4	1657
92,0	32	2,5	15,00	NMRV050	71B	4	2274
88,0	33	1,4	10,00	NMRV040	71C	6	1677
88,0	34	2,7	10,00	NMRV050	71C/80A	6	2302
71,0	38	3,0	40,00	NMRV-P063	71A	2	3272
70,0	37	0,8	40,00	NMRV040	63C/71A	2	1824
70,0	37	1,6	40,00	NMRV050	63C/71A	2	2503
69,0	42	3,5	20,00	NMRV-P063	71B	4	3272
69,0	40	1,1	20,00	NMRV040	71B	4	1824
69,0	41	1,9	20,00	NMRV050	71B	4	2503
62,0	45	1,3	22,08	HA31+NMRV040	71B	4	1894
62,0	46	2,1	22,08	HA31+NMRV050	71B	4	2599
62,0	47	4,0	22,08	HW030+NMRV-P063	71B	4	3398
59,0	49	3,5	15,00	NMRV-P063	71C/80A	6	3444
59,0	48	1,1	15,00	NMRV040	71C	6	1920
59,0	48	1,9	15,00	NMRV050	71C/80A	6	2635
58,0	50	1,3	23,75	HA31+NMRV040	71B	4	1940
58,0	50	1,5	23,75	HA31+NMRV050	71B	4	2663
56,0	45	2,3	50,00	NMRV-P063	71A	2	3524
56,0	47	3,5	50,00	NMRV-P075	71A	2	4160
56,0	44	1,2	50,00	NMRV050	63C/71A	2	2696
55,0	51	2,6	25,00	NMRV-P063	71B	4	3524
55,0	49	0,8	25,00	NMRV040	71B	4	1964
55,0	49	1,4	25,00	NMRV050	71B	4	2696
54,0	53	1,2	25,50	HA31+NMRV040	71B	4	1987
54,0	53	1,4	25,50	HA31+NMRV050	71B	4	2727
48,0	61	3,3	29,00	HW030+NMRV-P063	71B	4	3721
47,0	59	1,0	29,44	HA31+NMRV040	71B	4	2084
47,0	60	1,9	29,44	HA31+NMRV050	71B	4	2861
47,0	52	1,9	60,00	NMRV-P063	71A	2	3745
47,0	54	2,9	60,00	NMRV-P075	71A	2	4421

## 0,37 kW

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Motor		Fr2 [N]
					Tamaño	Polos	
47,0	51	1,0	60,00	NMRV050	63C/71A	2	2865
46,0	58	2,8	30,00	NMRV-P063	71B	4	3745
46,0	55	0,9	30,00	NMRV040	71B	4	2087
46,0	56	1,6	30,00	NMRV050	71B	4	2865
44,0	65	1,0	31,50	HA31+NMRV040	71B	4	2132
44,0	65	1,1	31,50	HA31+NMRV050	71B	4	2926
44,0	63	2,6	20,00	NMRV-P063	71C/80A	6	3791
44,0	61	0,8	20,00	NMRV040	71C	6	2113
44,0	62	1,3	20,00	NMRV050	71C/80A	6	2900
40,0	70	1,0	22,08	HA31+NMRV040	71C/80A	6	2200
40,0	71	1,5	22,08	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3020
40,0	72	2,9	22,08	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	3948
40,0	72	3,9	22,08	HW030+NMRV-P075	71C	6	4659
39,0	72	0,9	35,63	HA31+NMRV040	71B	4	2221
39,0	73	1,5	35,63	HA31+NMRV050	71B	4	3049
37,0	77	0,9	23,75	HA31+NMRV040	71C/80A	6	2254
37,0	77	1,0	23,75	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3094
36,0	77	2,6	38,67	HW030+NMRV-P063	71B	4	4095
36,0	78	3,8	38,67	HW030+NMRV-P075	71B	4	4834
35,0	82	0,8	25,50	HA31+NMRV040	71C	6	2308
35,0	82	1,0	25,50	HA31+NMRV050	71C	6	3168
35,0	76	2,0	25,00	NMRV-P063	71C/80A	6	4084
35,0	73	2,0	40,00	NMRV-P063	71B	4	4122
35,0	64	1,4	80,00	NMRV-P063	71A	2	4122
35,0	78	3,1	25,00	NMRV-P075	71C/80A	6	4820
35,0	75	3,3	40,00	NMRV-P075	71B	4	4865
35,0	67	2,1	80,00	NMRV-P075	71A	2	4865
35,0	74	1,0	25,00	NMRV050	71C/80A	6	3124
35,0	70	1,2	40,00	NMRV050	71B	4	3153
35,0	63	0,7	80,00	NMRV050	63C/71A	2	3153
34,0	82	0,8	40,91	HA31+NMRV040	71B	4	2326
34,0	83	1,3	40,91	HA31+NMRV050	71B	4	3192
31,0	83	0,7	44,17	HA31+NMRV040	71B	4	2386
31,0	84	1,4	44,17	HA31+NMRV050	71B	4	3275
31,0	85	2,4	44,17	HW030+NMRV-P063	71B	4	4281
31,0	87	3,6	44,17	HW030+NMRV-P075	71B	4	5053
30,0	90	0,7	29,44	HA31+NMRV040	71C/80A	6	2422
30,0	92	1,4	29,44	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3324
30,0	94	2,5	29,00	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	4323
30,0	94	3,0	29,00	HW030+NMRV-P075	71C/80A	6	5102
29,0	92	0,7	47,50	HA31+NMRV040	71B	4	2445
29,0	94	1,4	47,50	HA31+NMRV050	71B	4	3355

## 0,37 kW

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Motor		Fr2 [N]
					Tamaño	Polos	
29,0	94	2,3	47,50	HW030+NMRV-P063	71B	4	4386
29,0	95	3,3	47,50	HW030+NMRV-P075	71B	4	5177
29,0	86	2,1	30,00	NMRV-P063	71C/80A	6	4339
29,0	89	3,2	30,00	NMRV-P075	71C/80A	6	5122
29,0	83	1,1	30,00	NMRV050	71C/80A	6	3320
28,0	102	0,8	31,50	HA31+NMRV050	71C	6	3400
28,0	86	1,7	50,00	NMRV-P063	71B	4	4440
28,0	74	1,1	100,00	NMRV-P063	71A	2	4440
28,0	90	2,5	50,00	NMRV-P075	71B	4	5241
28,0	78	1,7	100,00	NMRV-P075	71A	2	5241
28,0	82	0,9	50,00	NMRV050	71B	4	3397
25,0	112	1,0	35,63	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3542
25,0	108	1,2	54,55	HA31+NMRV050	71B	4	3514
24,0	110	2,0	58,00	HW030+NMRV-P063	71B	4	4688
24,0	113	3,1	58,00	HW030+NMRV-P075	71B	4	5533
23,0	108	0,9	58,89	HA31+NMRV050	71B	4	3605
23,0	119	2,0	38,67	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	4758
23,0	121	2,7	38,67	HW030+NMRV-P075	71C/80A	6	5616
23,0	97	1,4	60,00	NMRV-P063	71B	4	4719
23,0	101	2,1	60,00	NMRV-P075	71B	4	5569
23,0	92	0,8	60,00	NMRV050	71B	4	3610
22,0	124	1,1	63,00	HA31+NMRV050	71B	4	3687
22,0	129	0,9	40,91	HA31+NMRV050	71C	6	3709
22,0	106	1,6	40,00	NMRV-P063	71C/80A	6	4776
22,0	111	2,5	40,00	NMRV-P075	71C/80A	6	5637
22,0	103	0,9	40,00	NMRV050	71C	6	3654
21,0	134	3,8	42,00	HW040+NMRV-P090	71C	6	6388
21,0	134	3,8	42,00	HW040+NMRV-P110	71C	6	8071
20,0	128	1,0	44,17	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3805
20,0	130	1,8	44,17	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	4974
20,0	133	2,0	44,17	HW030+NMRV-P075	71C/80A	6	5871
19,0	146	0,9	47,50	HA31+NMRV050	71C/80A	6	3898
19,0	131	1,0	71,25	HA31+NMRV050	71B	4	3841
19,0	146	1,7	47,50	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	5096
19,0	133	1,8	71,25	HW030+NMRV-P063	71B	4	5021
19,0	148	2,4	47,50	HW030+NMRV-P075	71C/80A	6	6015
19,0	137	2,7	71,25	HW030+NMRV-P075	71B	4	5926
19,0	130	3,3	50,00	NMRV-P090	80A	6	6719
18,0	155	0,9	78,75	HA31+NMRV050	71B	4	3971
18,0	140	1,6	77,33	HW030+NMRV-P063	71B	4	5160
18,0	143	2,6	77,33	HW030+NMRV-P075	71B	4	6090
18,0	145	3,5	77,63	HW040+NMRV-P090	71B	4	6747

## 0,37 kW

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Motor		Fr2 [N]
					Tamaño	Polos	
18,0	124	1,3	50,00	NMRV-P063	71C/80A	6	5145
18,0	128	2,0	50,00	NMRV-P075	71C/80A	6	6073
17,0	152	1,6	81,82	HW030+NMRV-P063	71B	4	5258
17,0	156	2,5	81,82	HW030+NMRV-P075	71B	4	6206
17,0	119	1,0	80,00	NMRV-P063	71B	4	5193
17,0	125	1,6	80,00	NMRV-P075	71B	4	6130
16,0	152	0,7	58,89	HA31+NMRV050	80A	6	4097
16,0	142	0,8	88,33	HA31+NMRV050	71B	4	4126
16,0	168	0,8	54,55	HA31+NMRV050	71C	6	4082
16,0	144	1,5	88,33	HW030+NMRV-P063	71B	4	5394
16,0	150	2,3	88,33	HW030+NMRV-P075	71B	4	6366
16,0	160	3,7	84,00	HW040+NMRV-P090	71B	4	6927
16,0	147	2,6	60,00	NMRV-P090	80A	6	7140
15,0	172	0,8	94,50	HA31+NMRV050	71B	4	4220
15,0	168	1,5	58,00	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	5447
15,0	169	1,4	95,00	HW030+NMRV-P063	71B	4	5526
15,0	173	1,7	58,00	HW030+NMRV-P075	71C/80A	6	6429
15,0	174	2,3	95,00	HW030+NMRV-P075	71B	4	6523
15,0	165	3,6	93,16	HW040+NMRV-P090	71B	4	7170
15,0	142	1,1	60,00	NMRV-P063	71C/80A	6	5467
15,0	149	1,7	60,00	NMRV-P075	71C/80A	6	6453
14,0	194	0,7	63,00	HA31+NMRV050	71C	6	4283
14,0	192	3,7	63,00	HW040+NMRV-P090	71C/80A	6	7312
14,0	133	0,9	100,00	NMRV-P063	71B	4	5595
14,0	143	1,3	100,00	NMRV-P075	71B	4	6603
13,8	169	1,5	100,00	NMRV-P040/063	71B	4	4967
13,8	172	2,1	100,00	NMRV-P040/075	71B	4	5863
13,8	176	2,1	100,00	NMRV-P040/090	71B	4	6487
13,8	180	3,3	100,00	NMRV-P050/090	71B	4	6487
13,8	180	3,6	100,00	NMRV-P050/110	71B	4	8198
13,8	169	0,8	100,00	NMRV040/050	71B	4	3800
13,0	190	0,7	71,25	HA31+NMRV050	80A	6	4365
13,0	192	1,3	109,09	HW030+NMRV-P063	71B	4	5787
13,0	198	2,1	109,09	HW030+NMRV-P075	71B	4	6830
13,0	207	3,1	110,00	HW040+NMRV-P090	71B	4	7579
12,0	205	1,3	71,25	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	5833
12,0	216	1,2	118,13	HW030+NMRV-P063	71B	4	5942
12,0	192	2,0	116,00	HW030+NMRV-P075	71B	4	6972
12,0	211	1,5	71,25	HW030+NMRV-P075	71C/80A	6	6885
12,0	180	1,7	80,00	NMRV-P090	80A	6	7859
12,0	192	2,9	80,00	NMRV-P110	80A	6	9931
11,0	212	1,2	77,33	HW030+NMRV-P063	71C/80A	6	5995

# Catalogo de Bandas Transportadoras y Servicios

AP16A



**#219** 215/1 PVC Green RT x FS = 215/1 PVC Verde Rugosa Superior x Dorso con Superficie de Fricción.

Número de Parte: 20034520

Esta banda texturizada de PVC con cubierta superior rugosa tiene una superficie anti-deslizante, que no deja marcas y que permite que paquetes, cajas, envolturas y otros productos puedan ser transportados por líneas inclinadas en sentido de ascenso o descenso. La construcción uní-lona y los compuestos de PVC combinan sus propiedades para brindar gran tracción, bajo estiramiento.

**Rango de Temperatura:** -7 ° C a 82 ° C **Espesor:** 5.2 mm **Peso:** 5.9 Kg/m<sup>2</sup>

**Diámetro Mínimo de Polea:** 63.5 mm **Grapas Recomendadas:** #1 Gancho, #125 Grapa, #15 Lagarto.



**#64A** 179/1 PVC Black Cover x FS = 179/1 PVC Cubierta Negra x Dorso con Superficie de Fricción.

Número de Parte: 20035498

Esta banda delgada, fuerte, pero flexible es ideal para propósito general en transportadores tipo cama deslizante. Utilizada mayormente en aplicaciones de servicio liviano de transporte de productos pequeños.

**Rango de Temperatura:** -7 ° C a 82 ° C **Espesor:** 2.8 mm **Peso:** 3.8 Kg/m<sup>2</sup>

**Diámetro Mínimo de Polea:** 50.8 mm **Grapas Recomendadas:** #25 LP Gancho, #62 Grapa, #7 Lagarto.



**#64B** 215/1 PVC Black FS x Brushed Bottom = 215/1 PVC Negra Superior con Superficie de Fricción x Cubierta Inferior Cepillada

Número de Parte: 20035508

Banda comprobada para brindar larga duración, alto rendimiento y libertad de problema en aplicaciones de manejo de paquetes. Las superficies de fricción en ambas caras superior e inferior permiten a la banda moverse mientras el paquete permanece detenido en el acumulador. Ideal para una variedad de aplicaciones en rodillos/camas deslizantes. Las características incluyen bajo estiramiento, gran fuerza, buena retención de grapas, con superior resistencia a desgarres, rasgaduras y cavidades causadas por laceraciones.

**Rango de Temperatura:** -7 ° C a 82 ° C **Espesor:** 3.2 mm **Peso:** 2.9 Kg/m<sup>2</sup>

**Diámetro Mínimo de Polea:** 50.8 mm **Grapas Recomendadas:** #1 Gancho, #125 Grapa, #15 Lagarto.



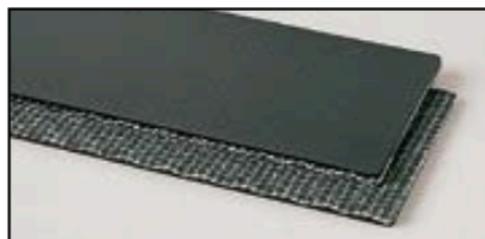
**#65** 215/1 PVC Black Cover x FS = 215/1 PVC Cubierta Negra x Dorso con Superficie de Fricción.

Número de Parte: 20035501

Banda comprobada para brindar larga duración, alto rendimiento y libertad de problema en aplicaciones de manejo de paquetes. Ideal para una variedad de aplicaciones en rodillos / camas deslizantes. Las características incluyen bajo estiramiento, gran fuerza, buena retención de grapas, con superior resistencia a desgarres, rasgaduras y cavidades causadas por laceraciones.

**Rango de Temperatura:** -7 ° C a 82 ° C **Espesor:** 3.6 mm **Peso:** 4.4 Kg/m<sup>2</sup>

**Diámetro Mínimo de Polea:** 50.8 mm **Grapas Recomendadas:** #1 Gancho, #125 Grapa, #15 Lagarto.



**#61B** 268/1 PVC Black RT x FS = 268/1 PVC Negra Rugosa Superior x Dorso con Superficie de Fricción

Número de Parte: 20035509

Esta banda texturizada de servicio muy pesado con cubierta superior rugosa de PVC tiene una superficie anti-deslizante que permite que paquetes, cajas, envolturas y otros productos puedan ser transportados en líneas de inclinación o declinación. La construcción uní-lona de tejidos sólidos y los compuestos de PVC combinan sus propiedades para brindar gran tracción y rendimiento.

**Rango de Temperatura:** -7 ° C a 82 ° C **Espesor:** 5.2 mm **Peso:** 6.6 Kg/m<sup>2</sup>

**Diámetro Mínimo de Polea:** 76.2 mm. **Grapas Recomendadas:** #2 Gancho, #125 Grapa, #20 Lagarto



**#65B** 179/1 PVC Black CoverLT x FS = 179/1 PVC Cubierta Negra Baja Temp. x Dorso con Superficie de Fricción

Número de Parte: 20035499

Esta banda de PVC de compuesto especial tiene resistencia a baja temperatura. Delgada pero fuerte y flexible, esta banda es ideal en numerosas aplicaciones agrícolas y para transporte de propósito general.

**Rango de Temperatura:** -29 ° C a 82 ° C **Espesor:** 2.8 mm **Peso:** 4.1 Kg/m<sup>2</sup>

**Diámetro Mínimo de Polea:** 50.8 mm. **Grapas Recomendadas:** #1SP Gancho, #62 Grapa, #7 Lagarto.



## INFORMACIÓN PARA DISEÑO DEL TRANSPORTADOR

### GUÍA PARA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE BANDAS TRANSPORTADORAS

Problema	Causas Probable De mayor a menor								Problema	Causas Probable De mayor a menor							
	7	14	15	17	20	-	-	-		20	15	5	19	21	22	9	-
Banda sobresale de polea de cola	7	14	15	17	20	-	-	-	Desgaste excesivo de cubierta inferior	20	15	5	19	21	22	9	-
Banda sobresale de todos los puntos de la línea	25	17	14	20	3	16	-	-	Desgaste excesivo de borde, bordes rotos	25	3	17	9	1	20	2	-
Una sección de la banda sobresale en todos los puntos del transportador	2	11	1	-	-	-	-	-	Desgaste excesivo de cubierta superior, desgaste, hendiduras, desgarras, rupturas, y destrozos	12	24	17	15	9	5	-	-
Banda sobresale de polea motriz	14	22	20	16	-	-	-	-	La cubierta se hincha en puntos o secciones	9	-	-	-	-	-	-	-
La banda se corre hacia un lado a todo lo largo en rodillos específicos	14	16	20	-	-	-	-	-	Surcos longitudinales o agrietamiento de cubierta superior	26	15	20	12	-	-	-	-
La banda se desliza	19	7	20	15	22	-	-	-	La cubierta muestra fisuras o fracturas	9	-	-	-	-	-	-	-
La banda se desliza al arrancar	19	7	22	10	-	-	-	-	La banda se endurece o se agrieta	9	23	22	-	-	-	-	-
Excesivo estiramiento	13	10	22	6	8	9	-	-	Surcos longitudinales o agrietamiento en la cubierta inferior	15	20	22	-	-	-	-	-
La banda se rompe en área de grapas o las grapas se sueltan	2	23	13	22	21	10	6	8	Descomposición de la lona, ruptura de cuerdas, hendiduras, puntos suaves	12	21	5	10	9	-	-	-
Separación en zona de empalme	23	10	20	14	19	2	-	-	Separación de lonas	13	23	11	9	4	-	-	-

**1. LA BANDA SE INCLINA HACIA UN LADO:** Evitar rollos telescópicos de banda o almacenarla en sitios húmedos. Una banda nueva debe quedar alineada tras su operación inicial o el sistema completo debe ser reinspeccionado.

**2. BANDA EMPALMADA INCORRECTAMENTE O GRAPAS**

**EQUIVOCADAS:** Utilice grapas recomendadas por el fabricante. Reapriete tras un recorrido breve. Si se ha empalmado de modo inapropiado, remover y empalmar nuevamente. Disponga un programa de inspección regular.

**3. LA BANDA ESTA FATIGADA** (o elongada hacia un lado): Permita suficiente tiempo para que la nueva banda "ceda". Si la banda no se centra o no es nueva, remueva la sección averiada y empalme un nuevo tramo.

**4. VELOCIDAD DEMASIADO RÁPIDA DE LA BANDA:** Reducir la velocidad.

**5. LA LONA DE REFUERZO TRANSVERSAL FALTA O ES**

**INADECUADA:** Cuando se detenga el servicio, instale la banda con lona de refuerzo transversal apropiada incorporada.

**6. EL CONTRAPESO DEL TENSOR ES DEMASIADO PESADO:** Recalcular el peso y ajustarlo de conformidad. Reducir la tensión en el tensor hasta el punto de deslizamiento: reapriete levemente.

**7. EL CONTRAPESO ES MUY LIVIANO:** Recalcular el peso y ajustar el tensor de contrapeso o de tornillo de conformidad.

**8. VELOCIDAD DIFERENCIAL EQUIVOCADA EN AMBAS POLEAS:**

Hacer el ajuste necesario y observar de cerca la operación.

**9. DANOS POR ÁCIDOS, QUÍMICOS, ACEITES O DETERIORO POR**

**ABRASIVOS, TEMPERATURA O MOHO:** Utilizar la banda diseñada para la condición específica. Para materiales abrasivos que penetren los cortes y alcancen las lonas, reparar por sistema en frío o mediante parche de reparación en caliente. Selle las grapas metálicas o reemplace por empalme en etapa vulcanizado. Recubra la línea para protección contra lluvia, nieve o sol. No sobre-lubrique los rodillos.

**10. LA BANDA ESTA SUB-ESPECIFICADA:** Recalcular las tensiones máximas y seleccionar la banda correcta. Si la línea esta sobre-extendida utilizar sistema de dos vuelos con puntos de transferencia. Si la estructura de cuerdas no es suficientemente rígida, instalar una banda con suficiente flexibilidad cuando se interrumpa el servicio.

**11. BORDE ROTO O DESGASTADO** (permitiendo que humedad penetre y la banda se encoja en un lado): Reparar el borde dañado. Remover la sección averiada o fuera de escuadra y empalmar un nuevo tramo de banda.

**12. IMPACTO EXCESIVO DE MATERIAL SOBRE LA BANDA O LAS**

**GRAPAS:** Emplear tolvas y deflectores diseñados correctamente. Realice empalmes vulcanizados. Instale rodillos amortiguadores. En la medida posible, cargue los materiales finos primero. Cuando se atrape material entre el faldón y

la tolva, ajuste el faldón a un mínimo de luz e instale rodillos amortiguadores para sostener la banda contra el faldón.

**13. TENSION EXCESIVA:** Recalcular y ajustar la tensión. Utilice el empalme vulcanizado con límites recomendados.

**14. LOS RODILLOS O EL EJE DE LA POLEA POR FUERA DE ESCUADRA CON RESPECTO A LÍNEA CENTRAL DEL TRANSPORTADOR:** Realinear e instalar interruptores de límite para mayor seguridad. Consultar manual o guía del fabricante.

**15. RODILLOS CONGELADOS:** Libere los rodillos: luego lubrique pero no en exceso.

**16. RODILLOS COLOCADOS INAPROPIADAMENTE:** Relocalizar los rodillos o insertar rodillos adicionales espaciados para soportar la banda.

**17. CARGA INAPROPIADA:** La alimentación debe ser en dirección del recorrido de la banda y a la velocidad de la banda, de manera centrada sobre la banda. Controle el flujo con los dosificadores, tolva y faldones.

**18. MANEJO O ALMACENAMIENTO INAPROPIADOS:** Consulte al representante sobre consejos al respecto.

**19. TRACCION INSUFICIENTE ENTRE LA BANDA Y POLEA:** Aumente el arco de contacto mediante poleas de amarre. Revista la polea. En condiciones húmedas, adopte recubrimiento con ranuras. Instale limpiador de banda e interruptor centrífugo para seguridad.

**20. ACUMULACION DE MATERIAL** (en poleas y rodillos): Remueva la acumulación e instale limpiadores, raspadores y despejadores invertidos en V.

**21. MATERIAL ATRAPADO ENTRE BANDA Y POLEA:** Utilice faldones. Remueva la acumulación.

**22. REVESTIMIENTO DE POLEA DESGASTADO:** Reemplace recubrimiento. Emplee recubrimiento con ranuras para condiciones húmedas. Repare tornillos protuberantes.

**23. POLEAS DEMASIADO PEQUEÑAS:** Adquiera poleas de diámetro mayor.

**24. VELOCIDAD DE CARGA RELATIVA MUY ALTA O MUY BAJA:** Ajustar la tolva o la velocidad de la banda. Contemple el uso de rodillos de amortiguación. Observe con cuidado la operación.

**25. CARGUE LATERAL:** Cargue en dirección del recorrido de la banda.

**26. FALDONES COLOCADOS INCORRECTAMENTE:** Instale faldones que no rocen contra la banda.

## INFORMACIÓN DE DISEÑO DE TRANSPORTADORES EQUIVALENTES MÉTRICOS Y DECIMALES

Fracciones De pulgada	Equivalentes		Fracciones De pulgada	Equivalentes		Fracciones De pulgada	Equivalentes	
	Pulgadas	Milímetros		Pulgadas	Milímetros		Pulgadas	Milímetros
1/64	0.015625	0.396875	23/64	0.359375	9.128125	11/16	0.6875	17.4625
1/32	0.03125	0.79375	3/8	0.3750	9.5250	45/64	0.703125	17.859375
3/64	0.046875	1.190625	25/64	0.390625	9.921875	23/32	0.71875	18.25625
1/16	0.0625	1.5875	13/32	0.40625	10.31875	47/64	0.734375	18.653125
5/64	0.078125	1.984375	27/64	0.421875	10.715625	3/4	0.7500	19.0500
3/32	0.09375	2.38125	7/16	0.4375	11.1125	49/64	0.765625	19.446875
7/64	0.109375	2.778125	29/64	0.453125	11.509375	25/32	0.78125	19.84375
1/8	0.1250	3.1750	15/32	0.46875	11.90625	51/64	0.796875	20.240625
9/67	0.140625	3.571875	31/64	0.484375	12.303125	13/16	0.8125	20.6375
5/32	0.15625	3.96875	1/2	0.5000	12.700	53/64	0.828125	21.034375
11/64	0.171875	4.365625	33/64	0.515625	13.096875	27/32	0.84375	21.43125
3/16	0.1875	4.7625	17/32	0.53125	13.49375	55/64	0.859375	21.828125
13/64	0.203125	5.159375	35/64	0.546875	13.890625	7/8	0.8750	22.2250
7/32	0.21875	5.55625	9/16	0.5625	14.2875	57/64	0.890625	22.621875
15/64	0.234375	5.953125	37/64	0.578125	14.684375	29/32	0.90625	23.01875
1/4	0.2500	6.3500	19/32	0.59375	15.08125	59/64	0.921875	23.415625
17/64	0.265625	6.756875	39/64	0.609375	15.478125	15/16	0.9375	23.8125
9/32	0.28125	7.14375	5/8	0.6250	15.8750	61/64	0.953125	24.209375
19/64	0.296875	7.540625	41/64	0.640625	16.271875	31/32	0.96875	24.60625
5/16	0.3215	7.9375	21/32	0.65625	16.6875	63/64	0.984375	24.003125
21/64	0.328125	8.334375	43/64	0.671875	17.065625	1	1.0000	25.4000
11/32	0.34375	8.73125						

## VELOCIDADES DE LA BANDA TRANSPORTADORA – REVOLUCIONES POR MINUTO DE POLEA Y FORMULAS

Diámetro de Polea en Pulgadas	Circunferencia in de Polea en Pies	Velocidades de la Banda en Pies por Minuto								
		100	150	200	250	300	350	400	500	600
		Revoluciones por Minuto de Polea								
12	3.14	31.8	47.7	63.7	79.6	95.6	111.4	127.3	159.2	191.0
14	3.67	27.2	40.8	54.5	68.2	81.7	95.5	109.1	136.4	163.7
16	4.18	23.9	35.8	47.8	59.8	71.8	85.0	95.5	119.4	143.2
18	4.72	21.1	31.8	42.4	53.0	63.6	74.2	84.9	106.1	127.3
20	5.24	19.1	28.6	38.2	47.7	57.2	66.8	76.4	95.5	114.6
24	6.28	16.0	23.9	31.9	39.8	47.8	55.7	63.7	79.7	95.5
26	6.80	14.7	22.0	29.4	36.7	44.2	51.5	58.8	73.5	88.1
28	7.32	13.7	20.5	27.3	34.2	41.0	47.8	54.7	68.3	81.9
30	7.85	12.7	19.1	25.5	31.8	38.2	44.6	51.0	63.7	76.4
32	8.37	11.9	17.9	23.9	29.8	35.8	41.8	47.7	59.7	71.6
36	9.42	10.6	15.9	21.2	26.5	31.8	31.8	45.5	53.0	63.7

Para Obtener	Teniendo	Formula
Velocidad de alimentación de la banda por minuto	Diámetro (D) de polea Formula en pulgadas y RPM	$S = 0.2618 \times D \times \text{RPM}$
Velocidad del Eje en RPM	Velocidad (S) en pies por minuto y diámetro de polea	$\text{RPM} = \frac{S}{0.2618 \times D}$
Diámetro (D) de Polea en pulgadas	Velocidad (S) en pies por minuto y RPM	$D = \frac{S}{0.2618 \times \text{RPM}}$

**B**

**DETECTOR MAGNÉTICO DE POSICIÓN**



De interruptor (ILE) o magnético-resistivo (MR)  
Adaptable en ranura en perfil "T" (ver página P291)

**RANURAS EN PERFIL T**



Ranuras en 3 caras

**MONTAJE FÁCIL**

Amplia elección de fijaciones y extremos de vástago normalizados

**ROBUSTO**

Vástago de acero cromado duro  
rosca hembra o macho

**GUIADO DE VÁSTAGO PRECISO**

Por casquillo autolubricado de grandes prestaciones y junta rascador resistente a la abrasión

**MANTENIMIENTO FÁCIL**

Los cilindros serie 449 pueden funcionar sin lubricación.

**ESTÉTICO**

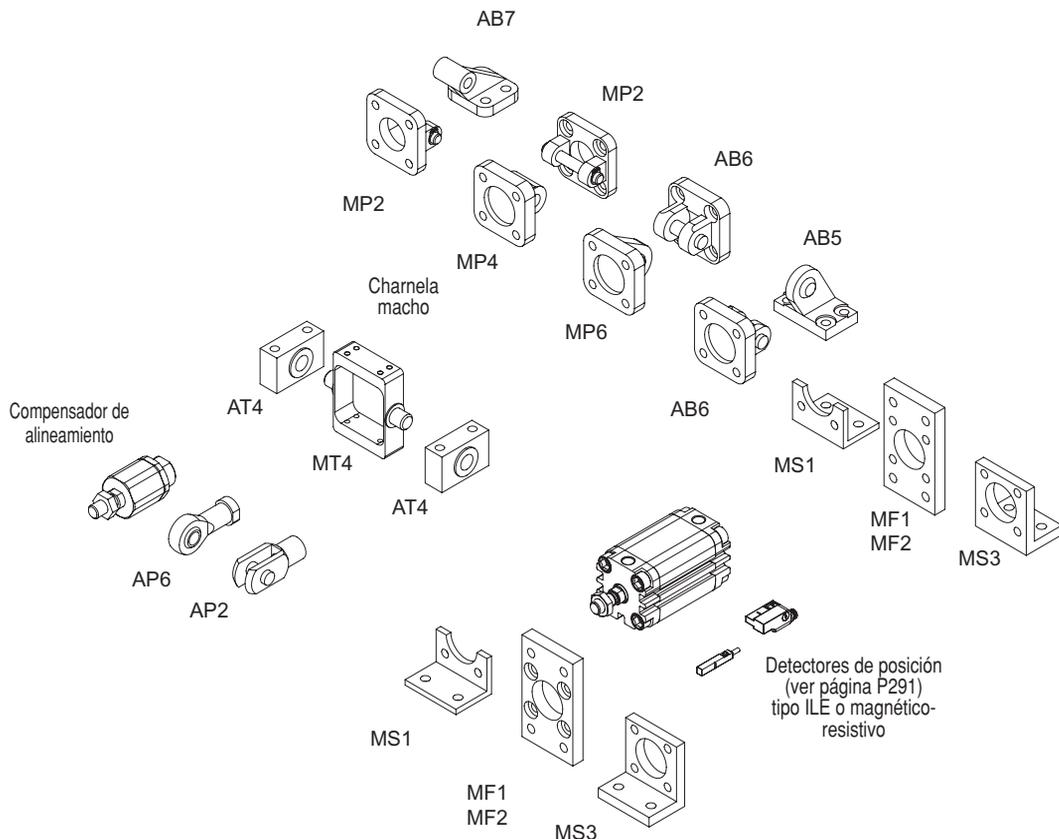
Cilindro con tubo perfilado de aluminio anodizado duro

**MONTAJE OSCILANTE POR CHARNELA NORMALIZADA**



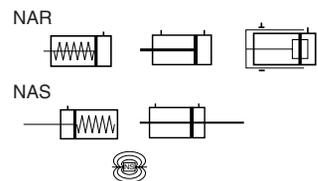
Propuesto como fijación, esta charnela se desliza por el tubo. Permite así la regulación de posición in situ.

**FIJACIONES NORMALIZADAS** (ver página P235)



Detectores de posición (ver página P291) tipo ILE o magnético-resistivo

01411ES-2012/R01 Los plazos, especificaciones y dimensiones pueden ser modificadas sin previo aviso. Todos los derechos reservados.



## INFORMACIÓN GENERAL

<b>Detección</b>	<b>Previstos para detectores magnéticos de posición</b>
<b>Fluido</b>	Aire o gas neutro filtrado, lubricado o no
<b>Presión de utilización</b>	10 bar, máx. [1 bar =100 kPa]
<b>Temperatura ambiente</b>	-20°C a +70°C (para alta temperatura, ver opción HTP)
<b>Velocidad máx. admisible</b>	0,5 m/s
<b>Normas</b>	<b>ISO 21287</b> El entre-eje y el diámetro de los orificios de fijación permiten el montaje de todas las fijaciones normalizadas Ø20-100: <b>ISO 21287</b> Ø32-100: <b>Compatible con ISO 15552</b>
<b>Presión mín. de pilotaje</b>	<b>para comprimir el resorte (NAR y NAS)</b> Ø20-50 = 1 bar Ø63-100 = 0,65 bar

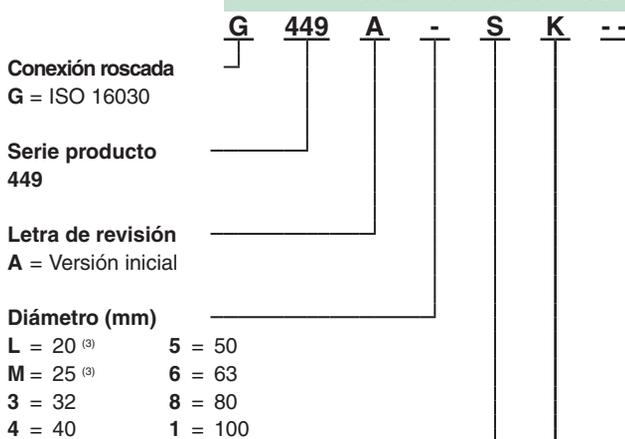
El retorno de vástago del cilindro debe realizarse sin carga (versión simple efecto)

## CONSTRUCCIÓN

<b>Tubo amagnético</b>	Aleación de aluminio anodizado duro	
<b>Fondos delantero y trasero</b>	Aleación de aluminio	
<b>Casquillo metálico</b>	Autolubricante	
<b>Vástago</b>	Ø 20-25: acero inox. Ø 32-100: Acero cromado duro	
<b>Extremo de vástago</b>	Rosca hembra o macho	
<b>Casquillo</b>	POM (poliacetal) o aleación ligera	
<b>Junta de pistón</b>	PUR (poliuretano)	
<b>Versión con antirrotación</b>	<b>Placa porta carga</b>	Aluminium alloy
	<b>Columna de guiado</b>	Ø 20-25: acero inox. Ø 32-100: Acero cromado duro
	<b>Casquillos de guiado</b>	Autolubricante



## CODIGO 15-DIGITOS



**Conexión roscada**  
G = ISO 16030

**Serie producto**  
449

**Letra de revisión**  
A = Versión inicial

**Diámetro (mm)**  
L = 20<sup>(3)</sup>      5 = 50  
M = 25<sup>(3)</sup>      6 = 63  
3 = 32          8 = 80  
4 = 40          1 = 100

<sup>(3)</sup> Disponible únicamente con vástago de acero inox.

### Opciones de vástago 1

S = Doble efecto  
1 = Simple efecto vástago recogido  
2 = Vástago pasante  
3 = Simple efecto vástago fuera  
4 = Antirrotación de vástago

### Opciones de vástago 2<sup>(4)</sup>

K = Extremo de vástago rosca hembra, cromado duro  
M = Extremo de vástago rosca macho, cromado duro + tuerca vástago  
G = Extremo de vástago rosca hembra rosca de acero inox.  
N = Extremo de vástago rosca macho acero inox. + tuerca vástago

<sup>(4)</sup> K y M = No utilizable con los Ø 20/25 mm

**Opciones**  
A00 = Sin  
MT4 = Charnela macho sin fijar (eje MT4 perpendicular a los orificios)<sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>  
MS4 = Charnela macho sin fijar (eje MT4 paralelo a los orificios)<sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>  
AT1 = Zonas ATEX 1/21  
AT2 = Zonas ATEX 2/22  
HTP = Alta temperatura (hasta 120°C)<sup>(2)</sup>  
NPC = Tratamiento anticorrosión en los fondos & junta de pistón alta calidad

<sup>(1)</sup> Para la charnela macho sin fijar, consulte nuestro "Dynamic Product Modeling Tool" en [www.asconumatics.eu](http://www.asconumatics.eu) e indique la dimensión XV

<sup>(2)</sup> No previsto para detectores magnéticos de posición

<sup>(3)</sup> Ø32 a 100 mm únicamente.

### Carreras standard recomendadas (mm)<sup>(5)</sup>

Ø mm	Ø racordaje (G)	Carrera								Carrera máx.	Antirrotación de vástago Carrera máx.
		5	10	15	20	25	50	80	100		
20	M5	SD	SD	SD	D	D	D			60	60
25		SD	SD	SD	SD	D	D			60	60
32		SD	SD	SD	SD	SD	D	D		400	100
40	G1/8	SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400	100
50		SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400	100
60		SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400	100
80		SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400	100
100		SD	SD	SD	SD	SD	D	D	D	400	100

<sup>(5)</sup> Otras carreras (consultar) / Carrera mín.: 5 mm

D = Doble efecto únicamente / SD = Simple y doble efecto

## DETECTORES DE POSICIÓN

Los detectores magnéticos se solicitan por separado: modelo "T" (ver página P291), tipo ILE o magnético-resistivo

## FIJACIONES

Las fijaciones se solicitan por separado: ver página P235

## INSTALACIÓN

- Para una mayor duración, se recomienda utilizar topes externos de fin de carrera

Consulte nuestra documentación en: [www.asconumatics.eu](http://www.asconumatics.eu)

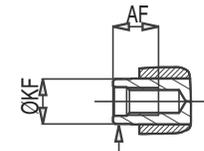
DIMENSIONES (mm), PESOS (kg)

**CILINDRO DE SIMPLE VÁSTAGO Ø 20-25**

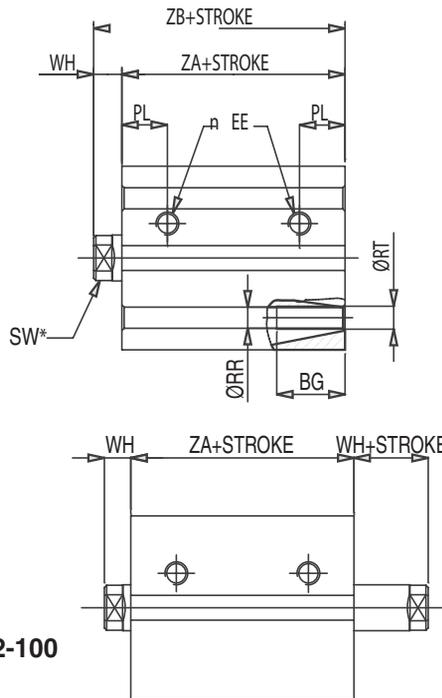
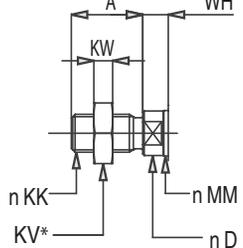


Cilindro solo  
ISO 21287

Extremo de vástago  
rosca hembra



Extremos de vástago  
rosca macho



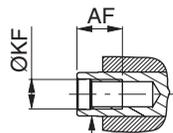
**B**

**CILINDRO DE SIMPLE VÁSTAGO Ø 32-100**

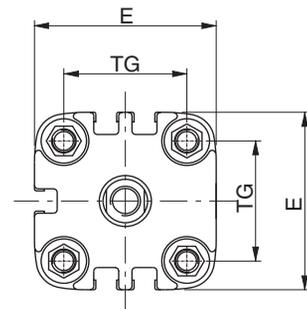
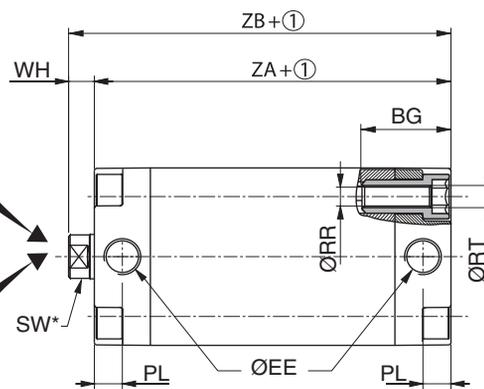
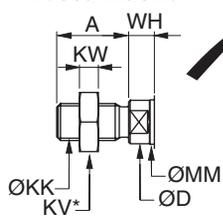


Cilindro solo  
ISO 21287

Extremo de vástago  
rosca hembra



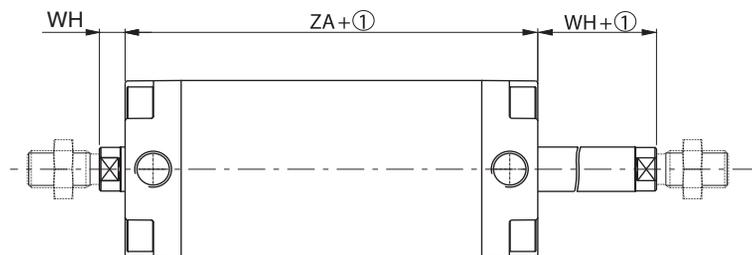
Extremos de vástago  
rosca macho



**CILINDRO DE VÁSTAGO PASANTE**



Cilindro solo  
ISO 21287



Ø	peso	
	(2)	(3)
20	0,125	0,0026
25	0,15	0,003
32	0,228	0,0029
40	0,282	0,0033
50	0,421	0,0048
63	0,553	0,0053
80	0,991	0,0078
100	1,818	0,0099

(2) Peso de cada cilindro para una carrera de 0 mm.

(3) Peso a añadir por mm de carrera suplementaria.

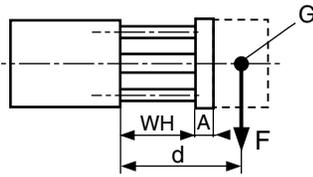
① Carrera

\* Cota entre caras

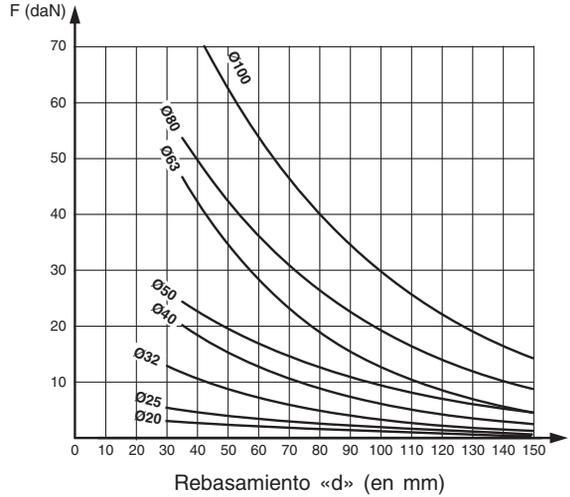
Ø	A	AF	BG	ØD	E	EE	ØKF	ØKK	KV	KW	ØMM	PL	ØRR	ØRT	SW	TG	WH	ZA	ZB
20	16	10	15	9,8	36	M5	M6	M8x1,25	13	4	10	10	4,2	M5	8	22	6	37	43
25	16	10	15	9,8	40	M5	M6	M8x1,25	13	4	10	10	4,2	M5	8	26	6	39	45
32	19	12	23,5	11,8	48	G 1/8	M8	M10x1,25	16	5	12	7,5	5,1	M6	10	32,5	7	44	51
40	19	12	23,5	11,8	54	G 1/8	M8	M10x1,25	16	5	12	7,5	5,1	M6	10	38	7	45	52
50	22	16	24	15,8	66	G 1/8	M10	M12x1,25	18	6	16	7,5	6,7	M8	13	46,5	8	45	53
63	22	16	24	15,8	78	G 1/8	M10	M12x1,25	18	6	16	7,5	6,7	M8	13	56,5	8	49	57
80	28	20	28,5	19,8	96	G 1/8	M12	M16x1,50	24	8	20	8,5	8,4	M10	16	72	10	54	64
100	28	20	28,5	24,8	115	G 1/8	M12	M16x1,50	24	8	25	10	8,4	M10	21	89	10	67	77

01411ES-2014/R01 Los plazos, especificaciones y dimensiones pueden ser modificadas sin previo aviso. Todos los derechos reservados.

CARGA MÁX. ADMISIBLES «F» EN EXTREMO DE VÁSTAGO



d = La distancia de rebasamiento (en mm) corresponde a las cotas WH + A + la carrera + la distancia del centro de gravedad (G) de la carga a la cara de apoyo delantera de la placa porta carga

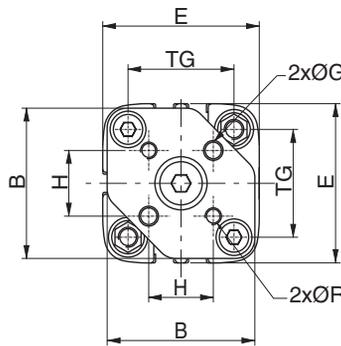
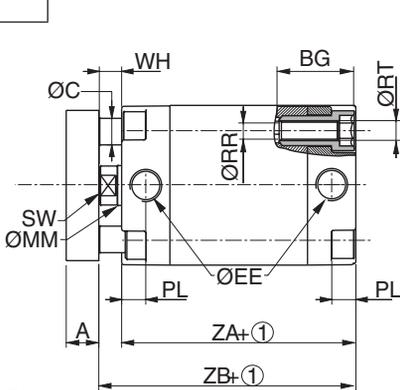


DIMENSIONES (mm), PESOS (kg)



CILINDRO CON ANTIRROTACIÓN DE VÁSTAGO

Cilindro solo  
ISO 21287



Ø	peso	
	(3)	(4)
20	0,150	0,0029
25	0,1901	0,0034
32	0,328	0,0037
40	0,392	0,0041
50	0,601	0,0061
63	0,773	0,0065
80	1,381	0,0096
100	2,348	0,0116

(3) Peso de cada cilindro para una carrera de 0 mm.  
(4) Peso a añadir por mm de carrera suplementaria.

- ① Carrera
- ② Orificios de fijación (ver página P226-3)

Ø	A	B	BG	ØC	E	EE	ØG	H	ØMM	PL	ØR	ØRT	ØRR	SW	TG	WH	ZA	ZB
20	8	30,5	15	5	36	M5	4	12	10	10	M4	M5	4,5	8	22	6	37	43
25	8	36,5	15	6	40	M5	5	15,6	10	10	M5	M5	4,5	8	26	6	39	45
32	10	45,3	23,5	8	48	G1/8	5	19,8	12	7,5	M5	M6	5,1	10	32,5	7	44	51
40	10	51	23,5	8	54	G1/8	5	23,3	12	7,5	M5	M6	5,1	10	38	7	45	52
50	12	62	27,5	10	66	G1/8	6	29,7	16	7,5	M6	M8	6,7	13	46,5	8	45	53
63	12	73	27,5	10	78	G1/8	6	35,4	16	7,5	M6	M8	6,7	13	56,5	8	49	57
80	14	91	28,5	12	96	G1/8	8	46	20	8,5	M8	M10	8,5	16	72	10	54	64
100	16	111	28,5	12	115	G1/8	10	56,6	25	10	M10	M10	8,5	21	89	10	67	77

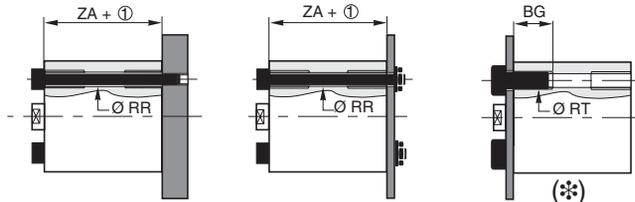
CÓDIGOS PIEZAS DE RECAMBIO	
Ø (mm)	1 + 2 + 3 <sup>(1)</sup>
20	97802870
25	97802871
32	97802872
40	97802873
50	97802874
63	97802875
80	97802876
100	97802877

<sup>(1)</sup> Para obtener un funcionamiento óptimo, se recomienda utilizar la grasa provista con cada bolsa. Tubo suplementario (11 cm<sup>3</sup>) bajo demanda, código: 97802100

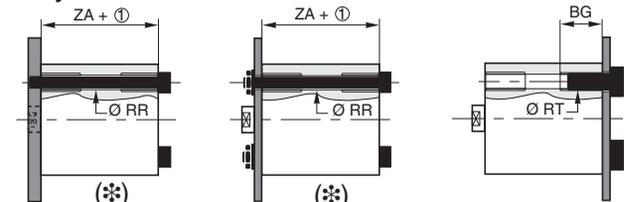
POSIBILIDAD DE FIJACIÓN DIRECTA

Los orificios de fijación roscados y los 4 orificios lisos pasantes (ØRR) permiten una amplia elección de adaptación directa por tornillo - fijaciones recomendadas para cilindros de carrera corta.

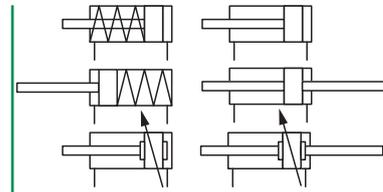
• Fijación frontal



• Fijación trasera



(\*) Tipo de fijación no realizable en versión antirrotación



**PRESENTACIÓN**

- Excelente resistencia a los agentes externos (tubo y vástago de acero inox.)
- Fijaciones integradas en la parte delantera y tenón tipo MP4 en la parte trasera para montaje articulado
- Fijación compacta por atornillado directo del fondo delantero o trasero en chasis de máquina
- Cilindros de doble efecto con o sin amortiguación neumática

**INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Detección</b>	Previstos para detectores magnéticos de posición
<b>Fluido</b>	Aire o gas neutro filtrado, lubricado o no
<b>Presión de utilización</b>	[1 bar = 100 kPa]
<b>simple efecto</b>	2 a 10 bar
<b>doble efecto</b>	10 bar, máx.
<b>Temperatura ambiente</b>	-10°C a +70°C
<b>Velocidad máx. óptima</b>	≤ 1 m/s (para un funcionamiento óptimo)
<b>Velocidad máx. admisible</b>	2 m/s
<b>Normas</b>	ISO 6432



**B**

**CONSTRUCCIÓN**

<b>Tubo amagnético</b>	Acero inoxidable amagnético
<b>Vástago</b>	Acero
<b>Fond. delantero y trasero</b>	Aleación ligera anodizada (acero inox. : opción SSC)
<b>Juntas de amortiguación</b>	PUR (poliuretano)
<b>Amortiguación <sup>(a)</sup></b>	Neumática, regulable por los 2 lados por tornillos imperdibles
<b>Tuerca de vástago / tuerca fondo</b>	Acero cincado
<b>Casquillo</b>	Aleación ligera POM (poliacetal) equipado de un imán permanente anular
<b>Junta de pistón</b>	PUR (poliuretano)
<b>Desmontaje</b>	No se puede desmontar

Doble efecto <sup>(a)</sup>
longitud de amortiguación
Ø 16 mm = 12,5 mm
Ø 20 mm = 17,5 mm
Ø 25 mm = 18 mm

<sup>(a)</sup> opción CSH

Modelos CAD 2D/3D - In 3D

**COMO REALIZAR UN PEDIDO**



**Conexión roscada**  
G = ISO 16030

**Serie producto**  
435

**Letra de revisión**  
A = Versión inicial

**Diámetro (mm)**  
G = 8            K = 16  
H = 10         L = 20  
J = 12         M = 25

**Opciones de vástago 1**  
S = Doble efecto  
1 = Simple efecto vástago recogido  
2 = Vástago pasante (doble efecto)  
3 = Simple efecto vástago fuera <sup>(1)</sup>  
<sup>(1)</sup> Disponible para los diámetros? : 12, 16, 20 y 25  
Todos los cilindros se suministran con tuerca de vástago

**Opciones de vástago 2**  
N = Extremo de vástago rosca macho acero inox. + tuerca vástago

**Opciones**

- A00** = Pistón no amortiguado, previsto para detección magnética
  - CSH** = Pistón, amortiguado neumático regulable, previsto para detección magnética <sup>(2)</sup>
  - SSC** = Fondos de acero inox., junta vástago de FPM, previsto para detección magnética, no amortiguado <sup>(3)</sup>
  - AT1** = Pistón no amortiguado, previsto para detección magnética, certificado para zonas ATEX 1/21
  - AT2** = Pistón no amortiguado, previsto para detección magnética, certificado para zonas ATEX 2/22
- <sup>(2)</sup> Disponible para los diámetros: 16, 20 y 25 (doble efecto únicamente)  
<sup>(3)</sup> Disponible para los diámetros : 12, 16, 20 y 25 (doble efecto únicamente) suministrado con tuercas de vástago de acero inox.

**Carreras standard recomendadas (mm) <sup>(2)</sup>**

Ø mm	Ø racord.	25	50	80	100	160	Carrera máx.
8	M5	SD	SD	D	D	-	400
10	M5	SD	SD	D	D	-	400
12	M5	SDO	SDO	D	D	-	400
16	M5	SDO	SDO	D	D	-	400
20	G1/8	SDO	SDO	D	D	D	400
25	G1/8	SDO	SDO	D	D	D	900

<sup>(4)</sup> carreras bajo demanda / Carrera mín. : 5 mm

D = Doble efecto únicamente / SD = Simple y doble efecto

SDO = Simple efecto vástago recogido + Simple efecto vástago fuera + Doble efecto

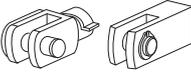
**DETECTORES DE POSICIÓN**

Los detectores magnéticos se solicitan por separado : modelo "T" (ver página P291), tipo ILE o magnético-resistivo

**INSTALACIÓN**

- Posibilidad de montaje de los cilindros en cualquier posición
- Cada cilindro se suministra con una tuerca de vástago y de fondo
- Fijaciones : **código**

Ø (mm)	 Brida delantera o trasera <b>MF8</b>		 escuadra alta (por unidad) <b>MS3</b>		 Articulación trasera	
	acero	acero inox.	acero	acero inox.	acero	acero inox.
8 - 10	<b>P493AG42A000A00</b>	-	<b>P493AG425000A00</b>	-	<b>P493AG42C000A00</b>	-
12 - 16	<b>P493AJ42A000A00</b>	<b>P493AJ42A200A00</b>	<b>P493AJ425000A00</b>	<b>P493AJ425200A00</b>	<b>P493AJ42C000A00</b>	<b>P493AJ42C200A00</b>
20	<b>P493AL42A000A00</b>	<b>P493AL42A200A00</b>	<b>P493AL425000A00</b>	<b>P493AL425200A00</b>	<b>P493AL42C000A00</b>	<b>P493AL42C200A00</b>
25	<b>P493AL42A000A00</b>	<b>P493AL42A200A00</b>	<b>P493AL425000A00</b>	<b>P493AL425200A00</b>	<b>P493AL42C000A00</b>	<b>P493AL42C200A00</b>

Ø (mm)	 horquilla hembra de extremo de vástago ISO 8140 - RP 102 P <b>AP2</b>		 tenón con rótula de extremo de vástago ISO 8139 - RP 103 P <b>AP6</b>		 tuerca de fondo <b>MR3</b>	
	acero	acero inox.	acero	acero	acero	acero inox.
8 - 10	<b>P493AG431000A00</b>	-	<b>P493AG432000A00</b>	-	<b>P493AG42F000A00</b>	-
12 - 16	<b>P493AJ431000A00</b>	<b>P493AJ431200A00</b>	<b>P493AJ432000A00</b>	-	<b>P493AJ42F000A00</b>	<b>P493AJ42F200A00</b>
20	<b>P493AL431000A00</b>	<b>P493AL431200A00</b>	<b>P493AL432000A00</b>	-	<b>P493AL42F000A00</b>	<b>P493AL42F200A00</b>
25	<b>P493A3131000A00</b>	<b>P493AM431200A00</b>	<b>P493A3132000A00</b>	-	<b>P493AL42F000A00</b>	<b>P493AL42F200A00</b>

- El orificio G 1/8 es conforme a la norma ISO 16030
- Las instrucciones de instalación/mantenimiento están incluidas con cada cilindro

### DIMENSIONES (mm), PESOS (kg)



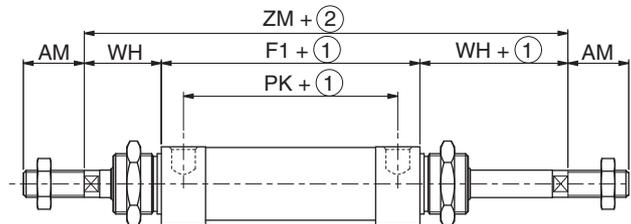
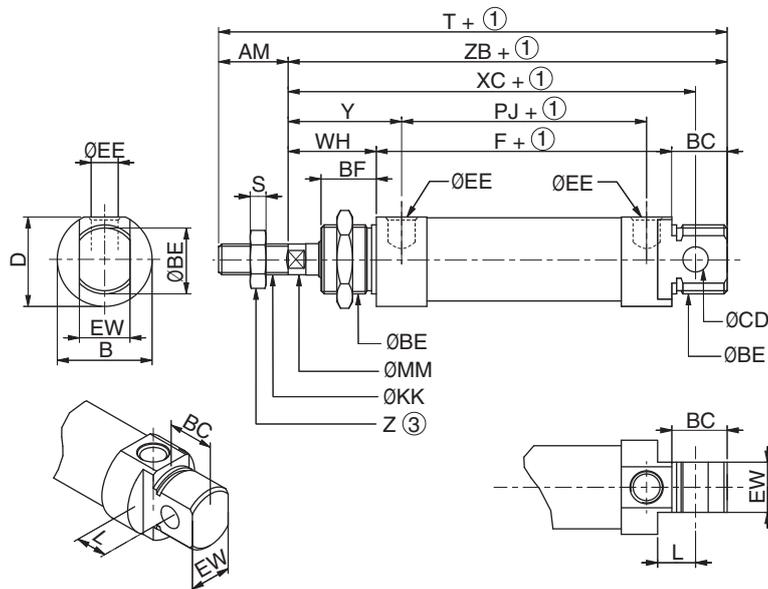
#### CILINDRO DE SIMPLE VÁSTAGO

Cilindro solo, simple y doble efecto  
Suministrado con una tuerca de fondo  
ISO 6432



#### CILINDRO DE VÁSTAGO PASANTE

Cilindro solo, doble efecto  
Suministrado con una tuerca de fondo  
ISO 6432



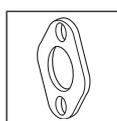
- ① Carrera
- ② Carrera x 2
- ③ Cota entre caras

Ø	AM	B	BC	ØBE	BF	ØCD	D	ØEE	EW	F	F1	ØKK	L	MM	PJ	PK	S	T	WH	XC	Y
8	12	16	12	M12x1,25	12	4 H 9	15	M5	8 d 13	46	-	M4x0,7	6	4	34	-	2	86	16	64	22
10	12	16	12	M12x1,25	12	4 H 9	15	M5	8 d 13	46	-	M4x0,7	6	4	34	-	2	86	16	64	22
12	16	19	14	M16x1,5	14	6 H 11	18	M5	12 d 11	48,5	48,5	M6x1	9	6	34,5	34,5	3	100,3	22	75	29
16	16	19	14	M16x1,5	14	6 H 11	18	M5	12 d 11	55	55	M6x1	9	6	41,5	41,5	3	107	22	82	28,5
20	20	27	17,5	M22x1,5	17,5	8 H 11	25,4	G 1/8	16 d 11	63,5	63,5	M8x1,25	12	8	47,3	47,3	4	125	24	95	32
25	22	30	17,5	M22x1,5	17,5	8 H 11	28,5	G 1/8	16 d 11	68,5	68,5	M10x1,25	12	10	52,5	52,5	5	136	28	104	36

Ø	Z	ZB	ZM	peso	
				(4)	(5)
8	7	74	-	0,030	0,020
10	7	74	-	0,030	0,040
12	10	84,5	82,5	0,070	0,090
16	10	91	99	0,100	0,100
20	13	105	111,5	0,170	0,160
25	17	114	124,5	0,200	0,200

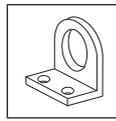
(4) Peso de cada cilindro para una carrera de 0 mm.  
(5) Peso a añadir por cada 100 mm de carrera suplementaria.

NOTA :  
- Los cilindros de simple y doble efecto Ø 8 a 25 mm tienen las mismas dimensiones.  
- Las longitudes de tamaño de la versión de simple efecto vástago fuera corresponde a dos veces la carrera nominal.  
- Las fijaciones se suministran siempre sin montar.



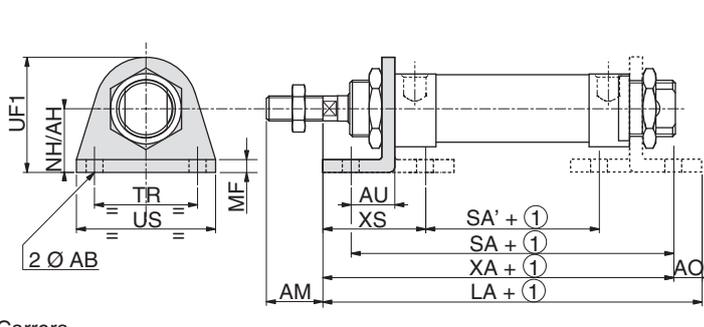
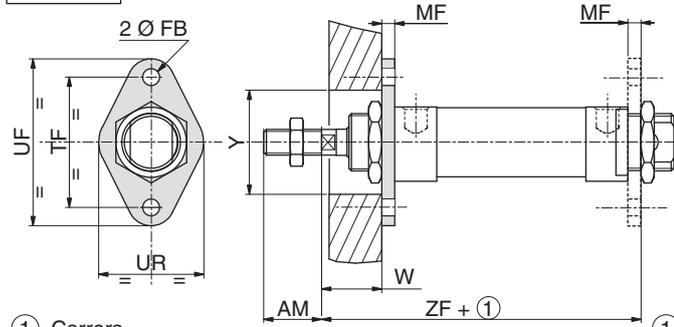
#### FIJACIÓN

Brida delantera o trasera  
MF8



#### FIJACIÓN

escuadra alta  
Las escuadras se suministran por unidad, no en parejas  
MS3



Ø (mm)	AM	ZF	MF	Y	W	ØFB	UF	TF	UR	peso
08	12	65	3	22	13	4,5	40	30	22	0,020
10	12	65	3	22	13	4,5	40	30	22	0,020
12	16	74,5	4	22	18	5,5	52	40	30	0,020
16	16	81,0	4	22	18	5,5	52	40	30	0,020
20	20	92,5	5	31	19	6,6	64	50	40	0,040
25	22	101,5	5	31	23	6,6	64	50	40	0,040

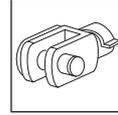
Ø (mm)	UF1	NH/AH	TR	US	MF	ØAB	AM	AU	XS	SA	SA'	XA	LA	AO	peso
08	26	16	25	35	3	4,5	12	11	24	68	30	73	78	5	0,030
10	26	16	25	35	3	4,5	12	11	24	68	30	73	78	5	0,030
12	32	20	32	42	4	5,5	16	14	32	76,5	28,5	84,5	90,5	6	0,050
16	32	20	32	42	4	5,5	16	14	32	83	35	91	97	6	0,050
20	45	25	40	54	5	6,6	20	17	36	97,5	39,5	104,5	113,5	9	0,100
25	45	25	40	54	5	6,6	22	17	40	102,5	44,5	113,5	122,5	9	0,100

01426ES-2013/R01  
Los plazos, especificaciones y dimensiones pueden ser modificadas sin previo aviso. Todos los derechos reservados.

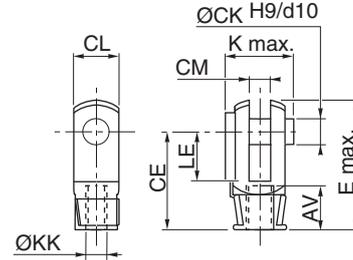
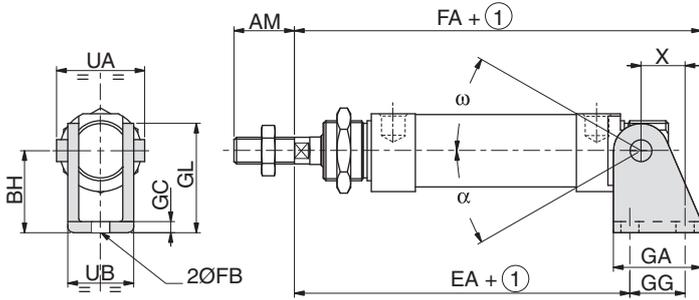
**DIMENSIONES (mm), PESOS (kg)**



**FIJACIÓN**  
Articulación trasera



**FIJACIÓN**  
Horquilla hembra para extremo de vástago  
ISO 8140  
AP2



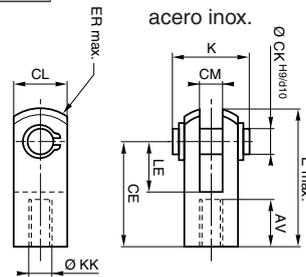
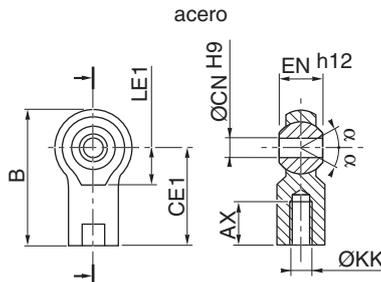
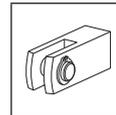
① Carrera

Ø (mm)	AM	BH	EA	FA	FB	GA	GC	GG	GL	UA	UB	X	α	ω	peso
8	12	24	62,7	79	4,5	20	2,5	12,5	29	18	13	11,2	7°	160°	0,020
10	12	24	62,7	79	4,5	20	2,5	12,5	29	18	13	11,2	7°	160°	0,020
12	16	27	72,5	93	5,5	25	3	16	34	25	18	13,5	50°	180°	0,050
16	16	27	79,5	100	5,5	25	3	16	34	25	18	13,5	47°	180°	0,050
20	20	30	91	117	6,6	32	4	20	40	32	24	16	8°	168°	0,080
25	20	30	100	126	6,6	32	4	20	40	32	24	16	8°	168°	0,080

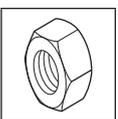
Ø (mm)	Ø CK	CM	K	AV	LE	CE	CL	ØKK	E máx.	peso
8	4	4 +0,4 +0,1	11	8	8	16	8	M4x0,7	22,5	0,010
10	4	4 +0,4 +0,1	11	8	8	16	8	M4x0,7	22,5	0,010
12	6	6 +0,4 +0,1	16,5	12	12	24	12	M6x1	33,5	0,020
16	6	6 +0,4 +0,1	16,5	12	12	24	12	M6x1	33,5	0,020
20	8	8 +0,5 +0,15	22	15	16	32	16	M8x1,25	45	0,050
25	10	10 +0,5 +0,15	26	20	20	40	20	M10x1,25	56	0,100



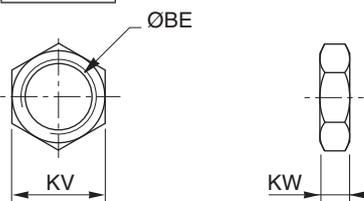
**FIJACIÓN**  
Tenón con rótula de extremo de vástago  
ISO 8139  
AP6



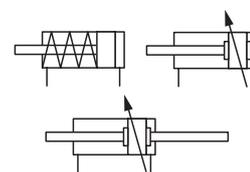
Ø (mm)	AX	B	CE1	ØCN	LE1	ØKK		EN	α	peso
						acero	acero inox.			
8	8	36	27	5	10	M4x0,7	-	8	4°	0,020
10	8	36	27	5	10	M4x0,7	-	8	4°	0,020
12	12	40	30	6	11	M6x1	M6x1	9	4°	0,030
16	12	40	30	6	11	M6x1	M8x1	9	4°	0,030
20	15	48	36	8	13	M8x1,25	M8x1,25	12	4°	0,050
25	20	57	43	10	15	M10x1,25	M10x1,25	14	4°	0,070



**FIJACIÓN**  
Tuerca de fondo  
MR3

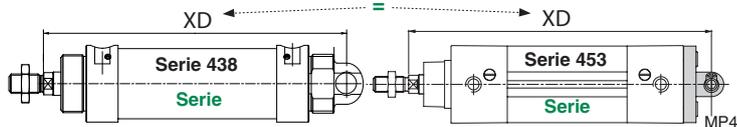


Ø (mm)	ØBE	KV	KW	peso
8	M12x1,25	19	6	0,010
10	M12x1,25	19	6	0,010
12	M16x1,5	19	4	0,010
16	M16x1,5	19	4	0,010
20	M22x1,5	27	5	0,010
25	M22x1,5	27	5	0,010



**PRESENTACIÓN**

- La serie 438 conforme a las especificaciones ISO 6431, permite la intercambiabilidad de un cilindro ISO 15552 con fijación MP4 montada.



La dimensión XD (distancia entre el inicio del vástago roscado y el centro de la charnela) de la ISO 6431 es idéntico a la de los cilindros ISO 15552 equipados de una fijación MP4.

**INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Detección</b>	Previstos para detectores magnéticos de posición
<b>Fluido</b>	Aire o gas neutro filtrado, lubricado o no
<b>Presión de utilización</b>	[1 bar = 100 kPa]
<b>simple efecto</b>	1 a 10 bar
<b>doble efecto</b>	10 bar, máx.
<b>Temperatura ambiente</b>	-20°C a +70°C
<b>Velocidad máx. admisible</b>	2 m/s (para una velocidad mayor, ver la opción LFS)
<b>Normas</b>	ISO 6431



**B**

**CONSTRUCCIÓN**

<b>Tubo amagnético</b>	Aleación de aluminio anodizado duro
<b>Fond. delantero y trasero</b>	Aleación ligera anodizada
<b>Casquillo metálico</b>	Autolubricante
<b>Juntas de amortiguación</b>	PUR (poliuretano)
<b>Amortiguación</b>	Neumática, regulable por los 2 lados por tornillos imperdibles
<b>Vástago</b>	Acero cromado duro (opción acero inox.)
<b>Tuerca de vástago</b>	Acero cincado
<b>Casquillo</b>	POM (poliacetal) equipado de un imán permanente anular
<b>Junta de pistón</b>	PUR (poliuretano)

Modelos CAD 2D/3D - In 3D

**COMO REALIZAR UN PEDIDO**

**CODIGO 15-DIGITOS**

**G 438 B - S K - - - - A00**

**Conexión roscada**

G = ISO 16030

**Serie producto**

438

**Letra de revisión**

B = Versión actualizada

**Diámetro (mm)**

3 = 32

5 = 50

4 = 40

6 = 63

**Opciones de vástago 1**

S = Doble efecto, simple vástago

1 = Simple efecto vástago recogido <sup>(3)</sup>

2 = Vástago pasante (doble efecto)

3 = Doble efecto-Vástago de acero inoxidable

4 = Doble efecto-Vástago de acero inoxidable-Vástago pasante

5 = Simple efecto vástago recogido - Vástago de acero inoxidable <sup>(3)</sup>

<sup>(3)</sup> Los cilindros de simple efecto no tienen amortiguación neumática.

Todos los cilindros están provistos con una tuerca de vástago, de acero inox. para las opciones 3, 4 y 5.

**Longitud de amortiguación doble efecto:**

Ø32 mm = 16 mm / Ø40 mm = 20 mm

Ø50 mm = 26 mm / Ø63 mm = 30 mm

**DETECTORES DE POSICIÓN (doble efecto)**

Los detectores magnéticos se solicitan por separado: modelo "T" (ver página P291), tipo ILE o magnético-resistivo

**Opciones**

A00 = Sin

LFS = Juntas de pistón bajo rozamiento <sup>(2)</sup>

**Carreras standard recomendadas (mm) <sup>(1)</sup>**

Ø mm	Ø racord.	Carreras										Carrera máx.		
		25	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	S	D
32	G1/8	SD	SD	D	D	D	D	D	D				50	1000
40	G1/4	SD	SD	D	D	D	D	D	D	D	D		50	1000
50	G1/4	SD	SD	D	D	D	D	D	D	D	D		50	1000
63	G3/8	SD	SD	D	D	D	D	D	D	D	D	D	50	1000

El rango realizable de las carreras se extiende hasta la columna "carrera máx." a la derecha. Tenga en cuenta que las carreras con fondo "gris" sobrepasan el máximo recomendado.

<sup>(1)</sup> carreras bajo demanda / Carrera mín.: 5 mm

D = Doble efecto únicamente / SD = Simple y doble efecto

<sup>(2)</sup> Características específicas para esta opción:

. material pistón: aleación ligera

. velocidad media máx.: 3 m/s

**INSTALACIÓN**

- Posibilidad de montaje de los cilindros en cualquier posición
- Los cilindros 438B no son reparables
- Las fijaciones se suministran siempre sin montar.
- Fijaciones: **código**

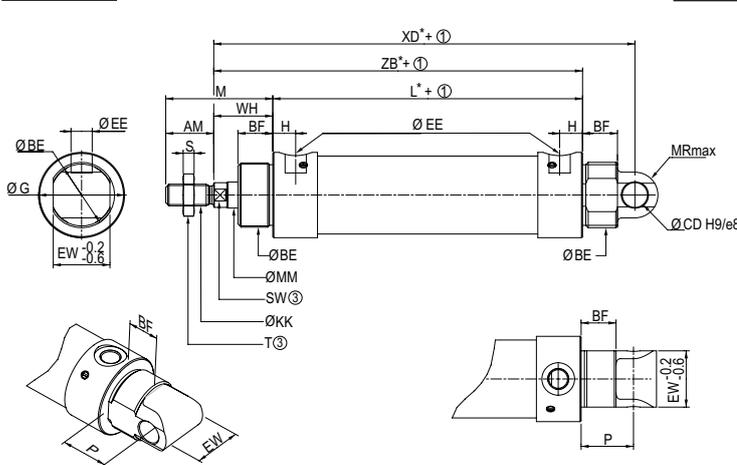
Ø (mm)	Escuadra alta (2 tuercas) <b>MS3</b>	Tenón trasero <b>MP4</b>	Fijación articulada completa <b>MP2</b>	Articulación trasera (no estandarizada)
32	<b>P493A3325000A00</b>	integrado (con el fondo del cilindro)	<b>P493A3121110A00</b>	<b>P493A332C000A00</b>
40	<b>P493A4325000A00</b>		<b>P493A4121110A00</b>	<b>P493A432C000A00</b>
50	<b>P493A5325000A00</b>		<b>P493A5121110A00</b>	<b>P493A532C000A00</b>
63	<b>P493A6325000A00</b>		<b>P493A6121110A00</b>	<b>P493A632C000A00</b>

Ø (mm)	Horquilla hembra para extremo de vástago ISO 8140 - RP 102 P <b>AP2</b>	Tenón con rótula de extremo de vástago ISO 8139 - RP 103 P <b>AP6</b>	Tuerca de fondo <b>MR3</b>
32	<b>P493A3131000A00</b>	<b>P493A3132000A00</b>	<b>P493A332F000A00</b>
40	<b>P493A4131000A00</b>	<b>P493A4132000A00</b>	<b>P493A432F000A00</b>
50	<b>P493A5131000A00</b>	<b>P493A5132000A00</b>	<b>P493A532F000A00</b>
63			

**DIMENSIONES (mm), PESOS (kg)**

**CILINDRO DE SIMPLE VÁSTAGO**  
 Cilindro redondo, simple y doble efecto  
 Suministrado con una tuerca de fondo  
 ISO 6431 - 8139 - 8140



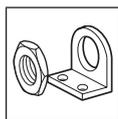
Longitud de amortiguación doble efecto:  
 Ø32 mm = 16 mm / Ø40 mm = 20 mm  
 Ø50 mm = 26 mm / Ø63 mm = 30 mm

Ø	AM	ØBE	BF	ØCD	ØEE	EW	ØG	H	ØKK	L*	L1	M	ØMM	MR	P	PK	S
32	22	M30 x 1,5	16	10	G1/8	26	39,4	10,5	M10 x 1,25	92	92	49	12	10,5	24	71	5
40	24	M36 x 1,5	19	12	G1/4	28	46,5	12,5	M12 x 1,25	107	108	53	16	13	24,3	81	6
50	32	M45 x 1,5	23,5/18,5	12	G1/4	32	56,8	12,8	M16 x 1,5	110	110	67	20	13	25,5	84,5	8
63	32	M45 x 1,5	23	16	G3/8	40	70	16,5	M16 x 1,5	125	125	67	20	17	31	92	8

Ø	SW	T	WH	XD*	ZB*	ZM	peso	
							(4)	(5)
32	10	17	27	143	119	147	0,367	0,0017
40	13	19	29	160	136	167	0,639	0,0024
50	17	24	35	170	145	181	1,017	0,0033
63	17	24	35	191	160	196	1,506	0,0038

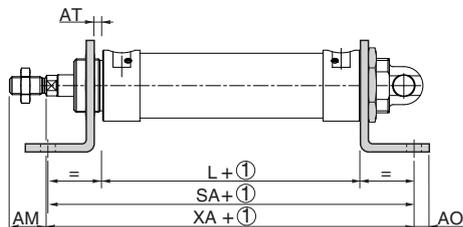
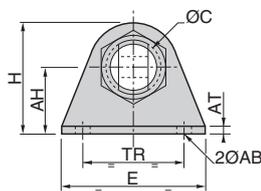
\* Dimensiones cilindro de simple efecto:  
 - carrera 25 = Doble efecto  
 - carrera 50 = Doble efecto + 25 mm  
 (4) Peso de cada cilindro para una carrera de 0 mm.  
 (5) Peso a añadir por cada 100 mm de carrera suplementaria.

### DIMENSIONES (mm), PESOS (kg)



#### FIJACIÓN

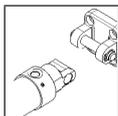
Escuadra alta  
Escuadras suministradas en lote de dos con 2 tuercas de fondo MS3



Ø	ØAB	AH	AM	AO	AT	ØC	E	H	L*	SA*	TR	XA*	peso
32	7	32	22	6,5	3	30	45	51	92	142	32	144	0,16
40	9	36	24	8	3	36	52	60	107	161	36	163	0,23
50	9	45	32	10	4	45	75	73	110	170	45	175	0,54
63	9	50	32	10	4	45	75	85	125	185	50	190	0,64

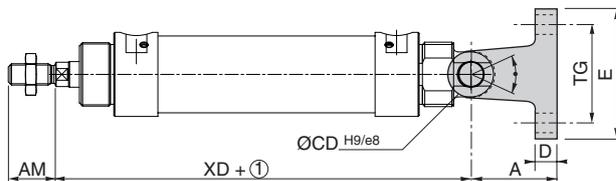
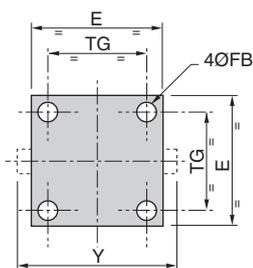
\* +25 mm para los cilindros de simple efecto con carrera 50 mm.

① Carrera



#### FIJACIÓN

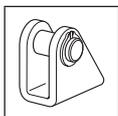
Fijación articulada completa  
MP2 + MP4  
La fijación MP4 está integrada en el fondo trasero del cilindro, solo hay que solicitar la fijación MP2.



Ø	A	AM	ØCD	D	E	FB	TG	XD*	Y	α máx.	peso (fijación articulada completa)
32	20	22	10	8	45	7	33	143	53	76°	0,042
40	23	24	12	8	52	7	40	160	60	61°	0,060
50	25	32	12	10	65	9	49	171	68	58°	0,108
63	30	32	16	10	75	9	50	191	78	76°	0,155

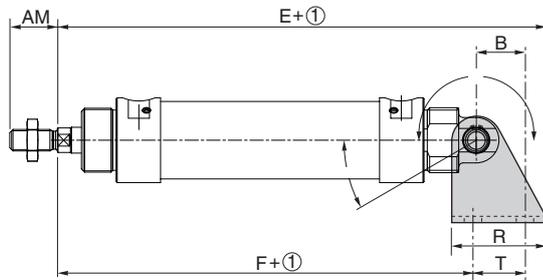
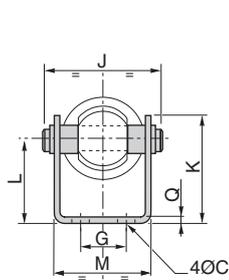
\* +25 mm para los cilindros de simple efecto con carrera 50 mm.

① Carrera



#### FIJACIÓN

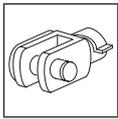
Articulación trasera  
(Esta fijación se suministra sin montar en el cilindro)



Ø	AM	B	ØC	E	F	G	J	K	L	M	Q	R	T	α	ω	peso
32	22	20	7	171	139	20	52	47	35	46	4	40	24	35°	180°	0,14
40	24	27	9	197	157	28	62	53	40	56	5	50	30	30°	170°	0,25
50	32	30	9	210	166	36	75	59	45	69	6	54	34	20°	165°	0,36
63	32	38	9	243	193	42	89	66	50	82	6	65	35	20°	160°	0,52

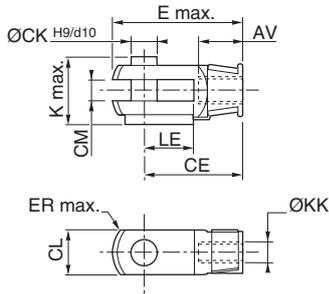
① Carrera

01427ES-2015/R01  
Los plazos, especificaciones y dimensiones pueden ser modificadas sin previo aviso. Todos los derechos reservados.

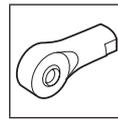


**FIJACIÓN**

Horquilla hembra para extremo de vástago  
ISO 8140  
AP2

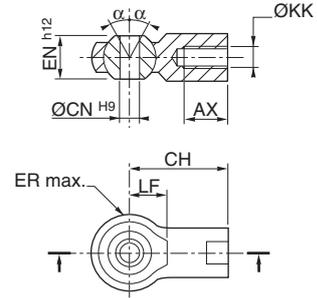


Ø	AV	CE	ØCK	CL	CM	E	ER	K	ØKK	LE	peso
32	20	40	10	20	10 <sup>+0,5</sup> / <sub>+0,15</sub>	57	14	26	M10x1,25	20	0,10
40	22	48	12	24	12 <sup>+0,5</sup> / <sub>+0,15</sub>	67	16	32	M12x1,25	24	0,15
50	28	64	16	32	16 <sup>+0,5</sup> / <sub>+0,15</sub>	89	21	41	M16x1,5	32	0,33
63	28	64	16	32	16 <sup>+0,5</sup> / <sub>+0,15</sub>	89	21	41	M16x1,5	32	0,33

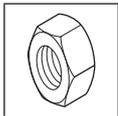


**FIJACIÓN**

Tenón con rótula de extremo de vástago  
ISO 8139  
AP6

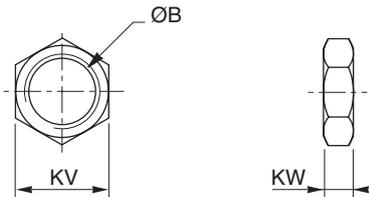


Ø	AX	CH	ØCN	EN	ER	ØKK	LF	α máx.	peso
32	20	43	10	14	14	M10x1,25	15	4°	0,07
40	22	50	12	16	16	M12x1,25	17	4°	0,12
50	28	64	16	21	21	M16x1,5	22	4°	0,22
63	28	64	16	21	21	M16x1,5	22	4°	0,22



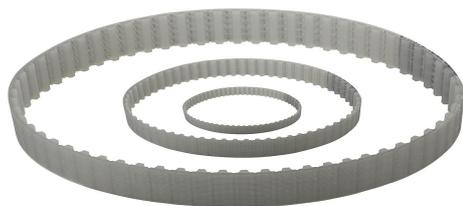
**FIJACIÓN**

Tuerca de fondo  
MR3



Ø	ØB	KV	KW	peso
32	M30x1,5	35	10	0,03
40	M36x1,5	42	10	0,04
50	M45x1,5	60	12	0,14
63	M45x1,5	60	12	0,14

## Descripción del artículo/Imágenes del producto



## Descripción

**Material:**

Poliuretano (PU) con tiro de acero.

**Indicación:**

Correas dentadas de fabricación continua con perfil trapecoidal según DIN 7721 T1, con división métrica. Ideal para accionamientos con alta flexibilidad de correa. Permite diámetros de arandela mínimos. Las correas dentadas son adecuadas para accionamientos en los que se requiere precisión, allí donde la limpieza es importante y en caso de influencias químicas.

**Rango de temperatura:**

De -30 °C a +90 °C

**Características:**

- Sin mantenimiento
- Alta transmisión de potencia
- Escasa extensión de correa
- Posicionamiento preciso y conformidad angular
- Excelente resistencia química, especialmente contra aceites, grasas y combustibles
- Máxima resistencia a la abrasión
- Potencia transmisible hasta 30 kW
- Revoluciones admisibles hasta 10.000 r. p. m.

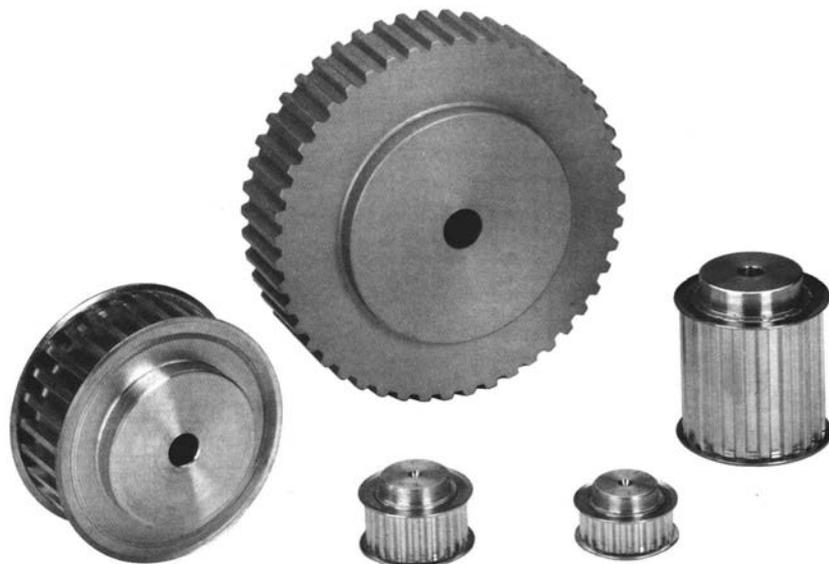
## Nuestros productos

Referencia Anchura de correa 16	Referencia Anchura de correa 25	Referencia Anchura de correa 32	Número de dientes	Longitud efectiva
22052-1016X0260	22052-1025X0260	22052-1032X0260	26	260
22052-1016X0370	22052-1025X0370	22052-1032X0370	37	370
22052-1016X0400	22052-1025X0400	22052-1032X0400	40	400
22052-1016X0410	22052-1025X0410	22052-1032X0410	41	410
22052-1016X0440	22052-1025X0440	22052-1032X0440	44	440
22052-1016X0450	22052-1025X0450	22052-1032X0450	45	450
22052-1016X0500	22052-1025X0500	22052-1032X0500	50	500
22052-1016X0530	22052-1025X0530	22052-1032X0530	53	530
22052-1016X0560	22052-1025X0560	22052-1032X0560	56	560
22052-1016X0610	22052-1025X0610	22052-1032X0610	61	610
22052-1016X0630	22052-1025X0630	22052-1032X0630	63	630
22052-1016X0660	22052-1025X0660	22052-1032X0660	66	660
22052-1016X0690	22052-1025X0690	22052-1032X0690	69	690
22052-1016X0700	22052-1025X0700	22052-1032X0700	70	700
22052-1016X0720	22052-1025X0720	22052-1032X0720	72	720
22052-1016X0750	22052-1025X0750	22052-1032X0750	75	750
22052-1016X0780	22052-1025X0780	22052-1032X0780	78	780
22052-1016X0810	22052-1025X0810	22052-1032X0810	81	810
22052-1016X0840	22052-1025X0840	22052-1032X0840	84	840
22052-1016X0880	22052-1025X0880	22052-1032X0880	88	880
22052-1016X0890	22052-1025X0890	22052-1032X0890	89	890
22052-1016X0900	22052-1025X0900	22052-1032X0900	90	900
22052-1016X0920	22052-1025X0920	22052-1032X0920	92	920
22052-1016X0960	22052-1025X0960	22052-1032X0960	96	960
22052-1016X0970	22052-1025X0970	22052-1032X0970	97	970
22052-1016X0980	22052-1025X0980	22052-1032X0980	98	980
22052-1016X1010	22052-1025X1010	22052-1032X1010	101	1010
22052-1016X1080	22052-1025X1080	22052-1032X1080	108	1080
22052-1016X1110	22052-1025X1110	22052-1032X1110	111	1110
22052-1016X1140	22052-1025X1140	22052-1032X1140	114	1140

## Nuestros productos

Referencia Anchura de correa 16	Referencia Anchura de correa 25	Referencia Anchura de correa 32	Número de dientes	Longitud efectiva
22052-1016X1150	22052-1025X1150	22052-1032X1150	115	1150
22052-1016X1210	22052-1025X1210	22052-1032X1210	121	1210
22052-1016X1240	22052-1025X1240	22052-1032X1240	124	1240
22052-1016X1250	22052-1025X1250	22052-1032X1250	125	1250
22052-1016X1300	22052-1025X1300	22052-1032X1300	130	1300
22052-1016X1320	22052-1025X1320	22052-1032X1320	132	1320
22052-1016X1350	22052-1025X1350	22052-1032X1350	135	1350
22052-1016X1390	22052-1025X1390	22052-1032X1390	139	1390
22052-1016X1400	22052-1025X1400	22052-1032X1400	140	1400
22052-1016X1420	22052-1025X1420	22052-1032X1420	142	1420
22052-1016X1440	22052-1025X1440	22052-1032X1440	144	1440
22052-1016X1450	22052-1025X1450	22052-1032X1450	145	1450
22052-1016X1460	22052-1025X1460	22052-1032X1460	146	1460
22052-1016X1500	22052-1025X1500	22052-1032X1500	150	1500
22052-1016X1560	22052-1025X1560	22052-1032X1560	156	1560
22052-1016X1610	22052-1025X1610	22052-1032X1610	161	1610
22052-1016X1750	22052-1025X1750	22052-1032X1750	175	1750
22052-1016X1780	22052-1025X1780	22052-1032X1780	178	1780
22052-1016X1880	22052-1025X1880	22052-1032X1880	188	1880
22052-1016X1960	22052-1025X1960	22052-1032X1960	196	1960
22052-1016X2250	22052-1025X2250	22052-1032X2250	225	2250

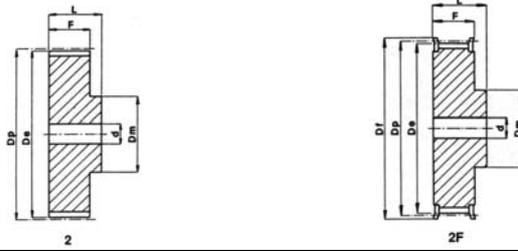
**POLEAS DENTADAS PASO METRICO SERIE BAT PARA CORREAS "AT"**  
**METRIC PULLEYS "AT"**



**SERIE BAT 5 (PASO 5mm) PARA CORREAS DE LONGITUD 10 mm**

MATERIAL	CODIGO	TIPO	DIENTES	De	Df	Dm	F	L	d	Nº GUIA	Kg.
ALUMINIO UNI 9006 - T6	21 BAT 5 12	2F	12	17.85	23.0	10	15	27	-	201	0.01
	21 BAT 5 14	2F	14	21.05	25.0	13	15	27	-	203	0.02
	21 BAT 5 15	2F	15	22.65	28.0	16	15	27	-	204	0.02
	21 BAT 5 16	2F	16	24.20	32.0	18	15	27	-	205	0.03
	21 BAT 5 18	2F	18	27.40	32.0	20	15	27	-	205	0.03
	21 BAT 5 19	2F	19	29.00	36.0	22	15	27	-	206	0.04
	21 BAT 5 20	2F	20	30.60	36.0	23	15	27	-	206	0.04
	21 BAT 5 22	2F	22	33.85	38.0	24	15	27	-	207	0.05
	21 BAT 5 24	2F	24	37.00	42.0	26	15	27	-	208	0.06
	21 BAT 5 25	2F	25	38.55	44.0	26	15	27	-	209	0.06
	21 BAT 5 26	2F	26	40.20	44.0	26	15	27	-	209	0.06
	21 BAT 5 27	2F	27	41.80	48.0	30	15	27	8	210	0.07
	21 BAT 5 28	2F	28	43.35	48.0	32	15	27	8	210	0.07
	21 BAT 5 30	2F	30	46.55	51.0	34	15	27	8	211	0.07
	21 BAT 5 32	2F	32	49.70	54.0	38	15	27	8	212	0.09
	21 BAT 5 36	2F	36	56.05	63.0	38	15	27	8	215	0.11
	21 BAT 5 40	2F	40	62.45	66.0	40	15	27	8	216	0.14
	21 BAT 5 42	2F	42	65.60	71.0	40	15	27	8	217	0.18
	21 BAT 5 44	2	44	68.80	-	45	15	27	8	-	0.18
	21 BAT 5 48	2	48	75.15	-	50	15	27	8	-	0.20
21 BAT 5 60	2	60	94.25	-	65	15	27	8	-	0.31	

**POLEAS DENTADAS PASO METRICO "T"**  
METRIC PULLEYS "T"



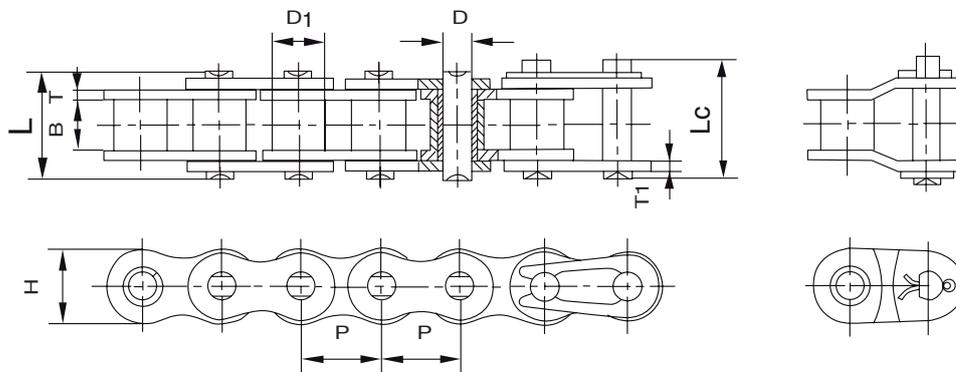
**T 10 (PASO 10 mm) PARA CORREAS DE LONGITUD 32 mm**

MATERIAL	CODIGO	TIPO	DIENTES	De	Df	Dm	F	L	d	Nº GUIA	Kg.	
ALUMINIO UNI 9006 – T6	47 T 10 18	2F	18	55.45	60	40	37	47	10	214	0.25	
	47 T 10 19	2F	19	58.65	66	44	37	47	10	216	0.29	
	47 T 10 20	2F	20	61.80	66	46	37	47	12	216	0.32	
	47 T 10 22	2F	22	68.20	75	52	37	47	12	218	0.39	
	47 T 10 24	2F	24	74.55	83	58	37	47	12	219	0.47	
	47 T 10 25	2F	25	77.75	83	60	37	47	12	219	0.53	
	47 T 10 26	2F	26	80.90	87	60	37	47	12	220	0.56	
	47 T 10 27	2F	27	84.10	91	60	37	47	12	221	0.60	
	47 T 10 28	2F	28	87.25	93	60	37	47	12	222	0.64	
	47 T 10 30	2F	30	93.65	97	60	37	47	12	223	0.74	
	47 T 10 32	2F	32	100.00	106	65	37	47	12	224	0.84	
	47 T 10 36	2F	36	112.75	119	70	37	47	16	225	1.06	
	47 T 10 40	2F	40	125.45	131	80	37	47	16	226	1.32	
	47 T 10 44	2	44	138.20	-	88	37	47	16	-	-	1.61
	47 T 10 48	2	48	150.95	-	95	37	47	16	-	-	1.93
	47 T 10 60	2	60	189.10	-	110	37	47	16	-	-	3.00

**T 10 (PASO 10 mm) PARA CORREAS DE LONGITUD 50 mm**

MATERIAL	CODIGO	TIPO	DIENTES	De	Df	Dm	F	L	d	Nº GUIA	Kg.	
ALUMINIO UNI 9006 – T6	66 T 10 18	2F	18	55.45	60	40	56	66	10	214	0.42	
	66 T 10 19	2F	19	58.65	66	44	56	66	10	216	0.47	
	66 T 10 20	2F	20	61.80	66	46	56	66	12	216	0.52	
	66 T 10 22	2F	22	68.20	75	52	56	66	12	218	0.57	
	66 T 10 24	2F	24	74.55	83	58	56	66	12	219	0.74	
	66 T 10 25	2F	25	77.75	83	60	56	66	12	219	0.77	
	66 T 10 26	2F	26	80.90	87	60	56	66	12	220	0.82	
	66 T 10 27	2F	27	84.10	91	60	56	66	12	221	0.95	
	66 T 10 28	2F	28	87.25	93	60	56	66	12	222	0.96	
	66 T 10 30	2F	30	93.65	97	60	56	66	12	223	1.17	
	66 T 10 32	2F	32	100.00	106	65	56	66	12	224	1.30	
	66 T 10 36	2F	36	112.75	119	70	56	66	16	225	1.64	
	66 T 10 40	2F	40	125.45	131	80	56	66	16	226	2.00	
	66 T 10 44	2	44	138.20	-	88	56	66	16	-	-	2.36
	66 T 10 48	2	48	150.95	-	95	56	66	16	-	-	2.83
	66 T 10 60	2	60	189.10	-	110	56	66	16	-	-	4.37

Cadenas de rodillos simple DIN 8187 Serie europea  
Simple roller chains DIN 8187 European series  
Chaînes à rouleaux simple DIN 8187 série européenne



Cadenas de rodillos simples - Serie B / Simple roller chains - B Series / Chaînes à rouleaux simple - Série B

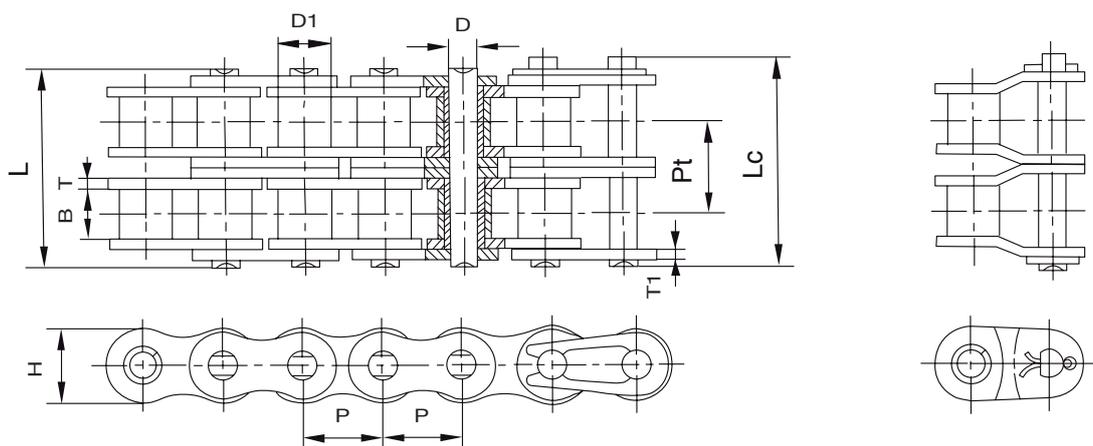
Referencia Reference Référence	Paso Pitch Pas	Ancho interior Inner width Largeur intérieur	Ø Rodillo Roller Rouleau	Ø Eje Pin Axe	Longitud eje Pin length Longueur axe		Ancho malla Plate width Largeur plaques	Espesor malla Plate thickness Épaisseur plaques	Carga de rotura Breaking load Charge rupture	Peso por metro Weight per meter Poids par mètre
DIN/ISO	P	B min	D1 max	D max	L max	Lc max	H max	T/T1 max	Q min	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	Kg/m
04B-1	6,000	2,80	4,00	1,85	6,80	7,8	5,00	0,60	3,0	0,11
05B-1	8,000	3,00	5,00	2,31	8,20	8,9	7,10	0,80	5,0	0,20
*06B-1	9,525	5,72	6,35	3,28	13,15	14,1	8,20	1,30	9,0	0,41
08B-1	12,700	7,75	8,51	4,45	16,70	18,2	11,80	1,60	18,0	0,69
10B-1	15,875	9,65	10,16	5,08	19,50	20,9	14,70	1,70	22,4	0,93
12B-1	19,050	11,68	12,07	5,72	22,50	24,2	16,00	1,85	29,0	1,15
<b>16B-1</b>	<b>25,400</b>	17,02	15,88	8,28	36,10	37,4	21,00	4,15/3,1	<b>60,0</b>	2,71
20B-1	31,750	19,56	19,05	10,19	41,30	45,0	26,40	4,5/3,5	95,0	3,70
24B-1	38,100	25,40	25,40	14,63	53,40	57,8	33,20	6,0/4,8	160,0	7,10
28B-1	44,450	30,99	27,94	15,90	65,10	69,5	36,70	7,5/6,0	200,0	8,50
32B-1	50,800	30,99	29,21	17,81	66,00	71,0	42,00	7,0/6,0	250,0	10,25
40B-1	63,500	38,10	39,37	22,89	82,20	89,2	52,96	8,5/8,0	355,0	16,35
48B-1	76,200	45,72	48,26	29,24	99,10	107,0	63,80	12/10	560,0	25,00
56B-1	88,900	53,34	53,98	34,32	114,60	123,00	77,80	13,5/12,0	850,00	35,78
64B-1	101,600	60,96	63,50	39,40	130,00	138,50	90,17	15,0/13,0	1.100,00	46,00
72B-1	114,300	68,58	72,39	44,48	147,40	156,40	103,60	17,0/15,0	1.400,00	60,80

\* Malla recta / Straight plates / Plaques droites

# Cadenas de rodillos doble DIN 8187 Serie europea

## Double roller chains DIN 8187 European series

### Chaînes à rouleaux doubles DIN 8187 série européenne

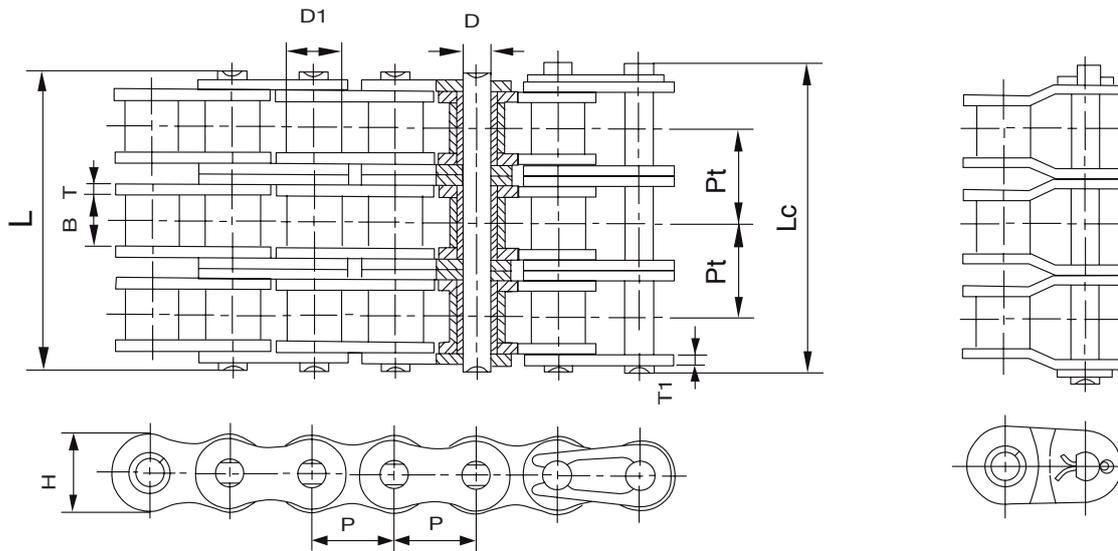


#### Cadenas de rodillos dobles - serie B / Double roller chains - B series / Chaînes à rouleaux doubles - Série B

Referencia Reference Référence	Paso Pitch Pas	Ancho interior Inner width Largeur intérieure	Ø Rodillo Roller Rouleau	Ø Eje Pin Axe	Longitud eje Pin length Longueur axe		Ancho malla Plate width Largeur plaques	Espesor malla Plates thickness Épaisseur plaques	Paso transversal Transverse pitch Pas transversal	Carga de rotura Breaking load charge rupture	Peso por metro Weight per meter Poids par mètre
DIN/ISO	P	B min	D1 max	D max	L max	Lc max	H max	T/T1 max	Pt	Q min	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	Kg/m
05B-2	8,000	3,00	5,00	2,31	13,9	14,5	7,10	0,80	5,64	7,8	0,33
*06B-2	9,525	5,72	6,35	3,28	23,4	24,4	8,20	1,30	10,24	16,9	0,77
08B-2	12,700	7,75	8,51	4,45	31,2	32,2	11,80	1,60	13,92	32,0	1,34
10B-2	15,875	9,65	10,16	5,08	36,1	37,5	14,70	1,70	16,59	44,5	1,84
12B-2	19,050	11,68	12,07	5,72	42,0	43,6	16,00	1,85	19,46	57,8	2,31
16B-2	25,400	17,02	15,88	8,28	68,0	69,3	21,00	4,15/3,1	31,88	106,0	5,42
20B-2	31,750	19,56	19,05	10,19	77,8	81,5	26,40	4,5/3,5	36,45	170,0	7,20
24B-2	38,100	25,40	25,40	14,63	101,7	106,2	33,20	6,0/4,8	48,36	280,0	13,40
28B-2	44,450	30,99	27,94	15,90	124,6	129,1	36,70	7,5/6,0	59,56	360,0	16,60
32B-2	50,800	30,99	29,21	17,81	124,6	129,6	42,00	7,0/6,0	58,55	450,0	21,00
40B-2	63,500	38,10	39,37	22,89	154,5	161,5	52,96	8,5/8,0	72,29	630,0	32,00
48B-2	76,200	45,72	48,26	29,24	190,4	198,2	63,80	12/10	91,21	1.000,0	50,00
56B-2	88,900	53,34	53,98	34,32	221,20	229,60	77,80	13,5/12,0	106,60	1.600,00	71,48
64B-2	101,600	60,96	63,50	39,40	249,90	258,40	90,17	15,0/13,0	119,89	2.000,00	91,00
72B-2	114,300	68,58	72,39	44,48	283,70	292,70	103,60	17,0/15,0	136,27	2.500,00	120,40

\* Malla recta / Straight plates / Plaques droites

**Cadenas de rodillos triple DIN 8187 Serie europea**  
**Triple roller chains DIN 8187 European series**  
**Chaînes à rouleaux triples DIN 8187 série européenne**



**Cadenas de rodillos triples - Serie B / Triple roller chains - B Series / Chaînes à rouleaux triples - Série B**

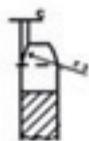
Referencia Reference Référence	Paso Pitch Pas	Ancho interior Inner width Largeur intérieure	Ø Rodillo Roller Rouleau	Ø Eje Pin Axe	Longitud eje Pin length Longueur axe		Ancho malla Plate width Largeur plaques	Espesor malla Plate thickness Épaisseur plaques	Paso transversal Transverse pitch Pas Transversal	Carga de rotura Breaking load Charge rupture	Peso por metro Weight per meter Poids par mètre
DIN/ISO	P	B min	D1 max	D max	L max	Lc max	H max	T/T1 max	Pt	Q min	q
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	KN	Kg/m
05B-3	8,000	3,00	5,00	2,31	19,5	20,2	7,10	0,80	5,64	11,1	0,48
*06B-3	9,525	5,72	6,35	3,28	33,5	34,6	8,20	1,30	10,24	24,9	1,16
08B-3	12,700	7,75	8,51	4,45	45,1	46,1	11,80	1,60	13,92	47,5	2,03
10B-3	15,875	9,65	10,16	5,08	52,7	54,1	14,70	1,70	16,59	66,7	2,77
12B-3	19,050	11,68	12,07	5,72	61,5	63,1	16,00	1,85	19,46	86,7	3,46
16B-3	25,400	17,02	15,88	8,28	99,8	101,2	21,00	4,15/3,1	31,88	160,0	8,13
20B-3	31,750	19,56	19,05	10,19	114,2	117,9	26,40	4,5/3,5	36,45	250,0	10,82
24B-3	38,100	25,40	25,40	14,63	150,1	154,6	33,20	6,0/4,8	48,36	425,0	20,10
28B-3	44,450	30,99	27,94	15,90	184,2	188,7	36,70	7,5/6,0	59,56	530,0	24,92
32B-3	50,800	30,99	29,21	17,81	183,2	188,2	42,00	7,0/6,0	58,55	670,0	31,56
40B-3	63,500	38,10	39,37	22,89	226,8	233,8	52,96	8,5/8,0	72,29	950,0	48,10
48B-3	76,200	45,72	48,26	29,24	281,6	289,4	63,80	12/10	91,21	1.500,0	75,00
56B-3	88,900	53,34	53,98	34,32	327,80	336,20	77,80	13,5/12,0	106,60	2.240,00	107,18
64B-3	101,600	60,96	63,50	39,40	369,80	378,30	90,17	15,0/13,0	119,89	3.000,00	136,00
72B-3	114,300	68,58	72,39	44,48	420,00	429,00	103,60	17,0/15,0	136,27	3.750,00	180,00

\* Malla recta / Straight plates / Plaques droites

**Piñones para cadenas de rodillos DIN 8187**  
**Roller chain sprockets DIN 8187**  
**Pignons pour chaînes à rouleaux DIN 8187**

**Piñones**  
**Sprockets / Pignons**  
**3/4" x 7/16"**  
**19,05 x 11,68 mm**  
**12B - 1 - 2 - 3**

Para cadenas de rodillos  
 For roller chains  
 Pour chaînes à rouleaux  
**DIN 8187**  
**ISO / R 606**



**Piñón**  
**Sprocket / Pignon** mm

**Radio del diente  $r_3$**  19

Tooth radius  $r_3$   
 Radius dent  $r_3$

**Ancho del radio C** 2

Radius width C  
 Largeur Radius C

**Ancho del diente B1** 11,2

Tooth width B1  
 Largeur dent B1

**Ancho del diente b1** 10,8

Tooth width b1  
 Largeur dent b1

**Ancho de los dientes  $B_2$**  30,3

Teeth width  $B_2$   
 Largeur dents  $B_2$

**Ancho de los dientes  $B_3$**  49,8

Teeth width  $B_3$   
 Largeur dents  $B_3$

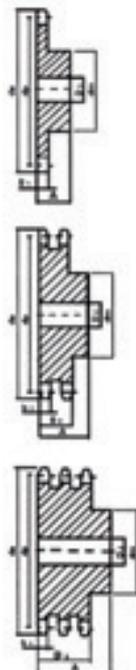
**Cadena**  
**Chain / Chaîne** mm

**Paso / Pitch / Pas** 19,05

**Ancho interior**  
 Inner width  
 Largeur intérieur 11,68

**Ø Rodillo** 12,07

Ø Roller  
 Ø Rouleau



Z	de	dp	S			D			T		
			dm	D1	A	dm	D2	A	dm	D3	A
8	58	49,78	31	12	30	31	12	45	31	16	65
9	63,9	55,7	37	12	30	37	12	45	37	16	65
10	69,8	61,64	42	12	30	42	12	45	42	16	65
11	75,8	67,61	46	16	35	47	16	50	47	20	70
12	81,8	73,60	52	16	35	53	16	50	53	20	70
13	87,8	79,59	58	16	35	59	16	50	59	20	70
14	93,8	85,61	64	16	35	65	16	50	65	20	70
15	99,8	91,63	70	16	35	71	16	50	71	20	70
16	105,8	97,65	75	16	35	77	20	50	77	20	70
17	111,9	103,67	80	16	35	83	20	50	83	20	70
18	117,9	109,71	80	16	35	89	20	50	89	20	70
19	123,9	115,71	80	16	35	95	20	50	95	20	70
20	130	121,78	80	16	35	100	20	50	100	20	70
21	136	127,82	90	20	40	100	20	50	100	20	70
22	142	133,86	90	20	40	100	20	50	100	20	70
23	148,1	139,9	90	20	40	110	20	50	110	20	70
24	154,1	145,94	90	20	40	110	20	50	110	20	70
25	160,2	152,00	90	20	40	120	20	50	120	20	70
26	166,2	158,04	95	20	40	120	20	50	120	20	70
27	172,3	164,09	95	20	40	120	20	50	120	20	70
28	178,3	170,13	95	20	40	120	20	50	120	20	70
29	184,4	176,19	95	20	40	120	20	50	120	20	70
30	190,4	182,25	95	20	40	120	20	50	120	20	70
31	196,5	188,31	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
32	202,5	194,35	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
33	208,6	200,40	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
34	214,6	206,46	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
35	220,7	212,52	95	20	40	120*	20	50	130*	25	70
36	226,8	218,58	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
37	232,8	224,64	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
38	238,9	230,69	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
39	244,9	236,75	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
40	251	242,81	100	20	40	120*	25	50	130*	25	70
57	355,9	345,81	118*	25	61	136*	25	62	140*	30	75
76	471,1	460,99	118*	30	61	145*	30	63	150*	30	75
95	586,2	576,17	133*	30	62	145*	30	63	150*	30	75

\* Cubo soldado / Welded hub / Moyeu soudé

# Piñones para cadenas de rodillos DIN 8187

## Roller chain sprockets DIN 8187

### Pignons pour chaînes à rouleaux DIN 8187

#### Piñones

#### Sprockets / Pignons

1" x 17,02 mm

25,4 x 17,02 mm

16B - 1 - 2 - 3

Para cadenas de rodillos  
For roller chains  
Pour chaînes à rouleaux  
DIN 8187  
ISO /R 606



Piñón

Sprocket / Pignon mm

Radio del diente  $r_3$  26

Tooth radius  $r_3$   
Radius dent  $r_3$

Ancho del radio C 2,5

Radius width C  
Largeur Radius C

Ancho del diente B1 16,2

Tooth width B1  
Largeur dent B1

Ancho del diente b1 15,8

Tooth width b1  
Largeur dent b1

Ancho de los dientes  $B_2$  47,7

Teeth width  $B_2$   
Largeur dents  $B_2$

Ancho de los dientes  $B_3$  79,6

Teeth width  $B_3$   
Largeur dents  $B_3$

Cadena

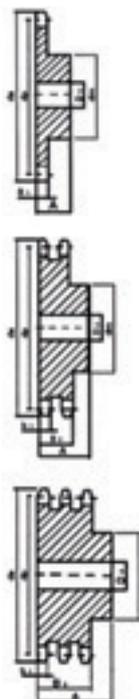
Chain / Chaîne mm

Paso / Pitch / Pas 25,4

Ancho interior  
Inner width  
Largeur intérieure 17,02

Ø Rodillo 15,88

Ø Roller  
Ø Rouleau



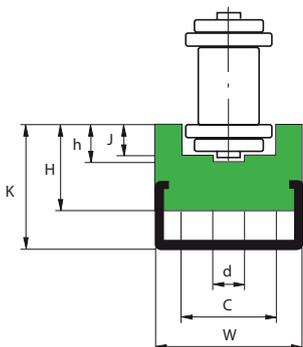
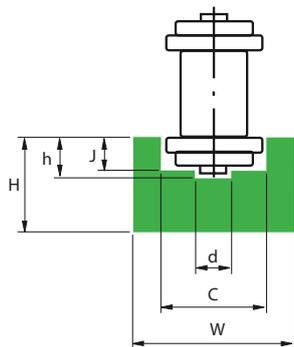
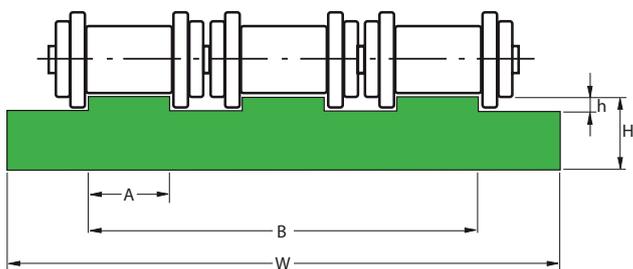
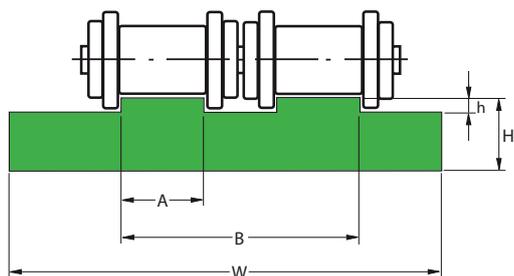
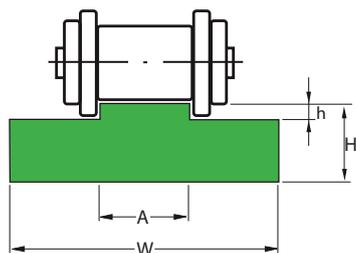
Z	de	dp	S			D			T		
			dm	D1	A	dm	D2	A	dm	D3	A
8	77,9	66,37	42	16	35	42	20	65	42	20	95
9	85,8	74,27	50	16	35	50	20	65	50	20	95
10	93,8	82,19	55	16	35	56	20	65	56	20	95
11	101,7	90,14	61	16	40	64	20	70	64	25	100
12	109,7	98,14	69	16	40	72	20	70	72	25	100
13	117,7	106,12	78	16	40	80	20	70	80	25	100
14	125,7	114,15	84	16	40	88	20	70	88	25	100
15	133,7	122,17	92	16	40	96	20	70	96	25	100
16	141,8	130,2	100	20	45	104	20	70	104	25	100
17	149,8	138,22	100	20	45	112	20	70	112	25	100
18	157,8	146,28	100	20	45	120	20	70	120	25	100
19	165,9	154,33	100	20	45	128	20	70	128	25	100
20	173,9	168,38	100	20	45	130	20	70	130	25	100
21	182	170,43	110	20	50	130	25	70	130*	25	100
22	190,1	178,48	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
23	198,1	186,53	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
24	206,2	194,59	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
25	214,2	202,66	110	20	50	130*	25	70	130*	25	100
26	222,3	210,72	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
27	230,4	218,79	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
28	238,4	226,85	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
29	246,5	234,92	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
30	254,6	243	120	20	50	130*	25	70	130*	30	100
31	262,6	251,08	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
32	270,7	259,13	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
33	278,8	267,21	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
34	286,9	275,28	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
35	294,9	283,36	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
36	303,0	291,44	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
37	311,1	299,51	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
38	319,2	307,59	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
39	327,2	315,67	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
40	335,3	323,73	120*	25	50	140*	25	70	140*	30	100
57	474,9	461,07	133*	30	68	160*	40	82	180*	40	112
76	628,4	614,65	145*	30	68	160*	40	82	180*	40	112
95	782	768,22	160*	30	78	180*	40	109	180*	40	112

\* Cubo soldado / Welded hub / Moyeu soudé

# Guías para cadenas de rodillos

## Roller chain guides

### Guides pour chaînes à rouleaux



Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	A	h	Kg/m
YS-1	06B1	3/8"	15	10	5,4	1,5	0,135
YS-2	08B1	1/2"	20	10	7,4	2,2	0,185
YS-3	10B1	5/8"	20	10	9,2	2,6	0,160
YS-315	10B1	5/8"	20	15	9,2	2,6	0,260
YS-4	12B1	3/4"	25	10	11,3	2,4	0,210
YS-415	12B1	3/4"	25	15	11,3	2,4	0,325
YS-5	16B1	1"	40	15	16,5	3,5	0,470
YS-520	16B1	1"	40	20	16,5	3,5	0,660
YS-6	20B1	1 1/4"	45	15	19	4,3	0,530
YS-620	20B1	1 1/4"	45	20	19	4,3	0,720
YS-7	24B1	1 1/2"	60	15	24,6	5,6	0,786
YS-8	28B1	1 3/4"	75	20	30	6,9	1,130
YS-9	32B1	2"	86	20	30	7,8	1,210

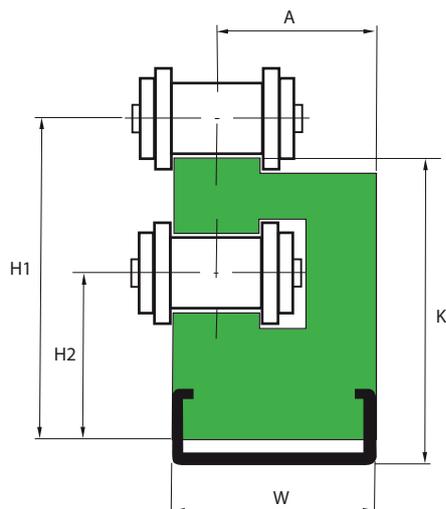
Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	A	h	B	Kg/m
YD-1	06B2	3/8"	25	10	5,4	1,5	16	0,230
YD-2	08B2	1/2"	35	10	7,4	2,2	21	0,306
YD-3	10B2	5/8"	40	10	9,2	2,6	26	0,344
YD-315	10B2	5/8"	40	15	9,2	2,6	26	0,524
YD-4	12B2	3/4"	45	10	11,3	2,4	31	0,396
YD-415	12B2	3/4"	45	15	11,3	2,4	31	0,598
YD-5	16B2	1"	65	15	16,5	3,5	48	0,863
YD-520	16B2	1"	65	20	16,5	3,5	48	1,156
YD-6	20B2	1 1/4"	70	15	19	4,3	54,5	0,912
YD-620	20B2	1 1/4"	70	20	19	4,3	54,5	1,232
YD-7	24B2	1 1/2"	88	20	24,6	5,6	72	1,499
YD-8	28B2	1 3/4"	105	20	30	6,9	89	1,790
YD-9	32B2	2"	105	20	30	7,8	89	1,750

Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	A	h	B	Kg/m
YT-1	06B3	3/8"	35	10	5,4	1,5	25,9	0,306
YT-2	08B3	1/2"	45	10	7,4	2,2	35,3	0,381
YT-2-15	08B3	1/2"	45	15	7,4	2,2	35,3	0,595
YT-2-20	08B3	1/2"	45	20	7,4	2,2	35,3	0,808
YT-3	10B3	5/8"	55	10	9,2	2,6	42,5	0,455
YT-4	12B3	3/4"	65	10	11,3	2,4	50,3	0,546
YT-5	16B3	1"	95	15	16,5	3,5	80,3	1,167
YT-6	20B3	1 1/4"	92	15	19,0	4,3	92,0	1,304
YT-7	24B3	1 1/2"	121	20	24,6	5,6	121,5	2,247
YT-8	28B3	1 3/4"	149	25	30,0	6,9	149,3	3,522
YT-9	32B3	2"	149	30	30,0	7,8	149,3	4,262

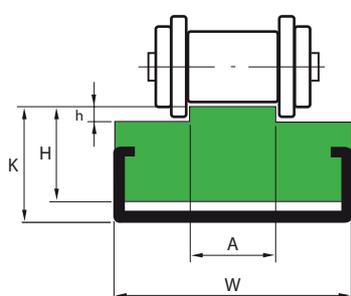
Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	C	h	j	d	Kg/m
YU-1	06B	3/8"	20	15	9,2	4,2	2,8	4	0,257
YU-2	08B	1/2"	25	15	12,7	4,8	3,5	5	0,308
YU-3	10B	5/8"	25	15	15,2	5,1	3,6	6	0,296
YU-4	12B	3/4"	25	20	16,7	5,7	3,9	7	0,403
YU-5	16B	1"	35	25	24,4	10	8,4	9	0,624

Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	K	h	j	d	Perfil Profile Profil	Kg/m
YUCG-1	06B	3/8"	20	10	15	4,2	2,8	4	C2010	0,720
YUCG-2	08B	1/2"	25	15	22	4,8	3,5	5	C2812	1,140
YUCG-3	10B	5/8"	25	15	22	5,1	3,6	6	C2812	1,130
YUCG-4	12B	3/4"	25	20	27	5,7	3,9	7	C2812	1,270
YUCG-5	16B	1"	35	25	33	10	8,4	9	C3818	2,030

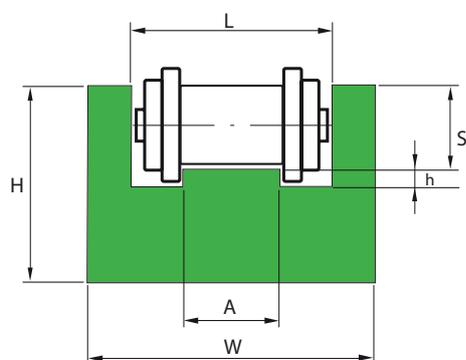
Guías para cadenas de rodillos  
 Roller chain guides  
 Guides pour chaînes à rouleaux



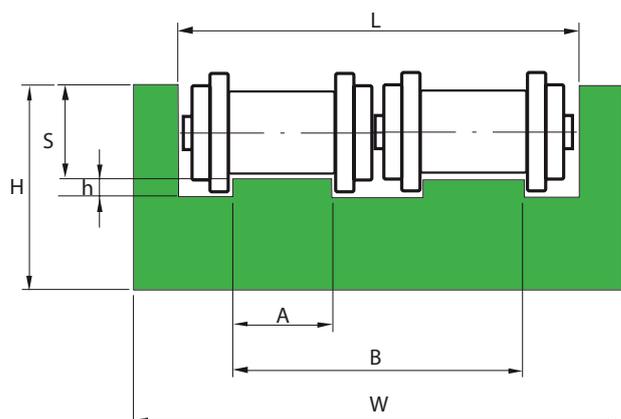
Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H1	H2	A	K	Perfil Profile Profil	Kg/m
Y2PCG-1	06B1	3/8"	20	30	15,5	17,3	27	C2010	0,900
Y2PCG-2	08B1	1/2"	20	34	18	16,5	30	C2010	0,960
Y2PCG-3	10B1	5/8"	20	41	19,5	15,5	36	C2010	1,120
Y2PCG-4	12B1	3/4"	28	46,5	23	22,3	41	C2812	1,700
Y2PCG-5	16B1	1"	38	62	31	29,5	54	C3818	3,100



Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	K	h	A	Perfil Profile Profil	Kg/m
YTCG-1	06B1	3/8"	20	15	17	1,5	5,4	C2010	0,620
YTCG-2	08B1	1/2"	20	15	17	2,2	7,4	C2010	0,695
YTCG-3	10B1	5/8"	20	15	17	2,6	9,2	C2010	0,700
YTCG-4	12B1	3/4"	20	15	18	2,4	11,3	C2010	1,170
YTCG-5	16B1	1"	28	15	18	3,5	16,5	C2812	2,246
YTCG-6	20B1	1 1/4"	38	25	30	4,3	19,0	C3818	2,306
YTCG-7	24B1	1 1/2"	38	25	30	5,6	24,6	C3818	2,390
YTCG-8	28B1	1 3/4"	38	25	30	6,9	30	C3818	2,410
YTCG-9	32B1	2"	38	25	30	7,8	30	C3818	2,480



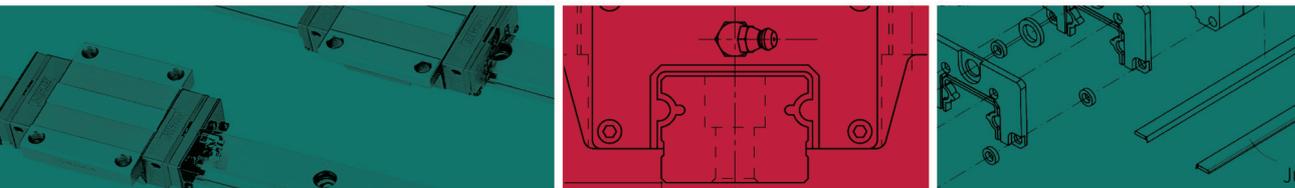
Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	L	h	A	S	Kg/m
YUC-1	06B1	3/8"	25	10	15	1,5	5,4	4,4	0,170
YUC-2	08B1	1/2"	30	15	20	2,2	7,4	7,2	0,275
YUC-3	10B1	5/8"	33	20	23	2,6	9,2	9,5	0,405
YUC-4	12B1	3/4"	38	20	28	2,4	11,3	11,1	0,410
YUC-5	16B1	1"	51	25	41	3,5	16,5	16,5	0,510



Ref.	ISO	Paso Pitch Pas	W	H	L	h	A	S	Kg/m
YUCD -1	06B2	3/8"	36	15	26	1,5	5,4	4,4	0,390
YUCD -2	08B2	1/2"	45	20	35	2,2	7,4	7,2	0,620
YUCD -3	10B2	5/8"	50	25	40	2,6	9,2	9,5	0,816
YUCD -4	12B2	3/4"	56	25	46	2,4	11,3	11,1	0,810
YUCD -5	16B2	1"	85	30	75	3,5	16,5	16,5	1,200

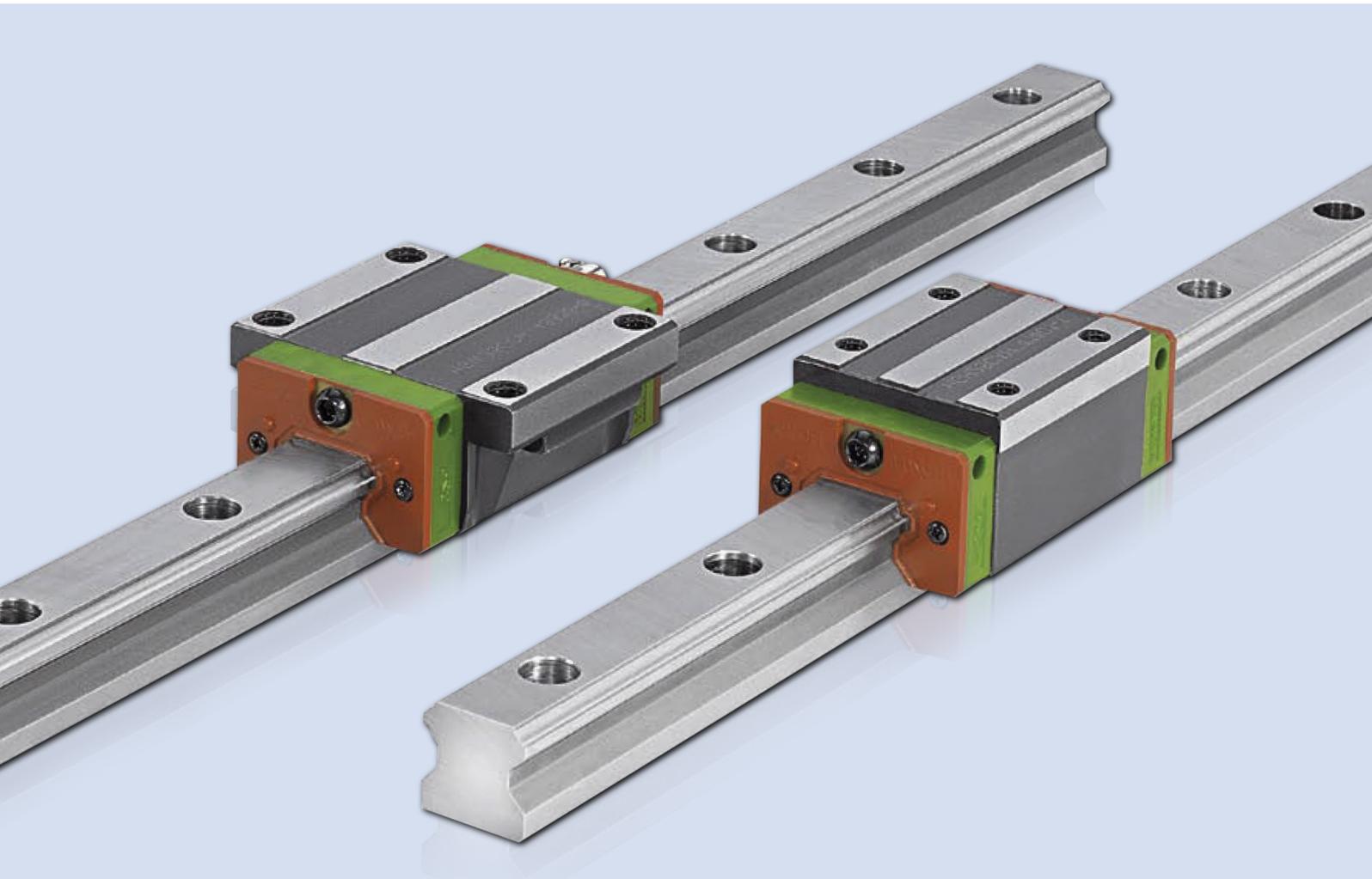
Disponibile en perfil de acero inoxidable y  
 acero galvanizado  
 Stainless steel and galvanized steel profile  
 available  
 Profil disponible en acier inox et galvanisé

Largos estándar de 2 metros  
 Standard length 2 meters.  
 Longueur standard 2 m.



# Guías lineales de bolas HG/Q1/EG/WE/MG Series

Alta precisión



## Código Patín:

**HGL W 15 C C E Z0 P DD E2**

**Serie:** HG, EG, QH, ...

**Modelo:**

- W:** con brida
- H:** sin brida
- L:** sin brida (perfil bajo)

**Tamaño:** 15, 20, 25, ...

**Tipo de carga:**

- S:** Media
- C:** Pesada
- H:** Super pesada

**Sistema de montaje:**

- A:** parte superior
- C:** parte superior/inferior
- E:** Patín especial

**Opciones:**

**E2:** Autolubricado  
(Ver página 7)

**Tipo de protección**

(Ver página 6)

**Código de precisión:**

- C**
  - H**
  - P**
  - SP**
  - UP**
- (Ver página 4)

**Código de precarga:**

- Z0**
  - ZA**
  - ZB**
- (Ver página 5)



## Código Raíl:

**HG R 25 R 1600 20 P**

**Serie:** HG, EG, QH, ...

**R:** Raíl

**Tamaño:** 15, 20, 25, ...

**Tipo de montaje:**

- R:** Superior
- T:** Inferior

**Código de precisión:**

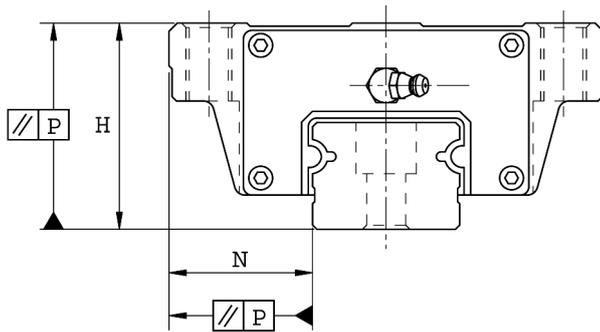
**C, H, P, SP, UP**  
(Ver página 4)

**Distancia del extremo**

**al 1er. taladro**

E=20mm

**1600:** Longitud Raíl



## Clases de precisión

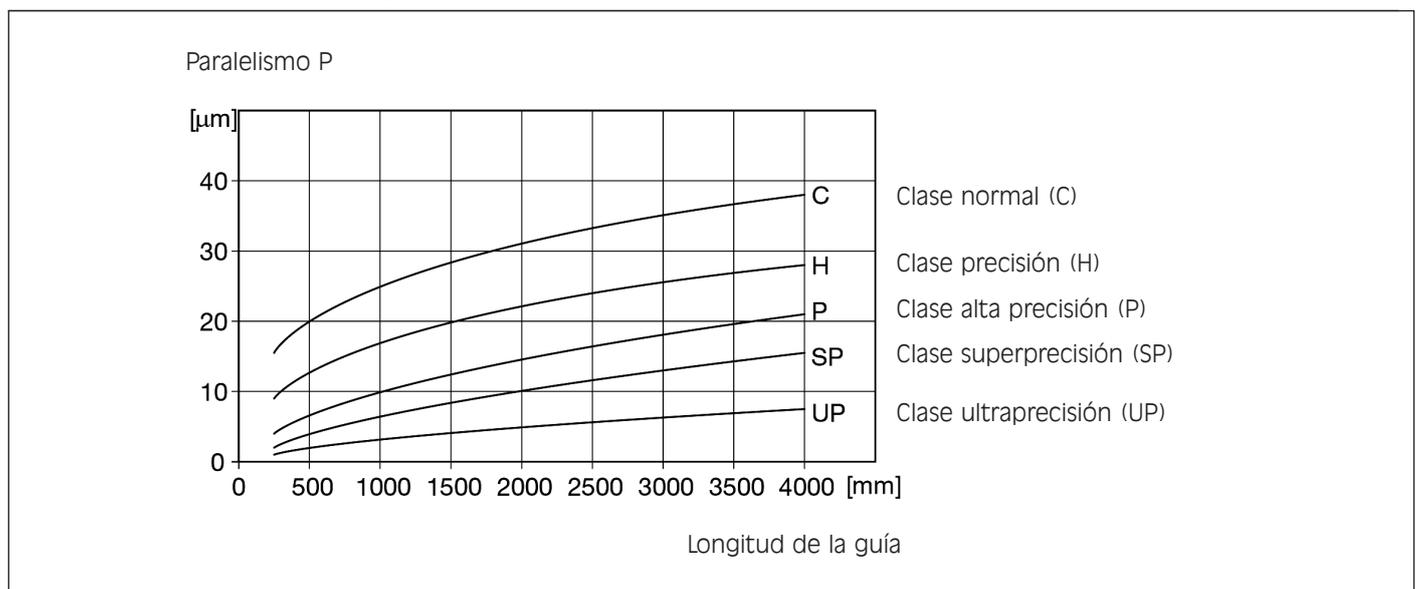
Las guías lineales HIWIN están disponibles en cinco clases de precisión (véase la tabla 9).

La figura 6 muestra el paralelismo entre la guía y el carro en las distintas clases de precisión.

Clase de precisión	normal	precisión	alta precisión	super precisión	ultra precisión
Distintivo	C	H	P	SP	UP
Tolerancia de la altura H [mm]	$\pm 0,15$	$\pm 0,05$	0 -0,05	0 -0,02	0 -0,01
Tolerancia de la anchura N [mm]	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$	0 -0,05	0 -0,03	0 -0,015
Desviación de la altura H respecto del carro en un raíl [mm]	0,03	0,015	0,007	0,005	0,003
Desviación de la anchura N de carro a carro en un raíl [mm]	0,03	0,02	0,01	0,007	0,003
Paralelismo P	véase el gráfico de abajo				

**Tabla 9: Clases de precisión y tolerancias**

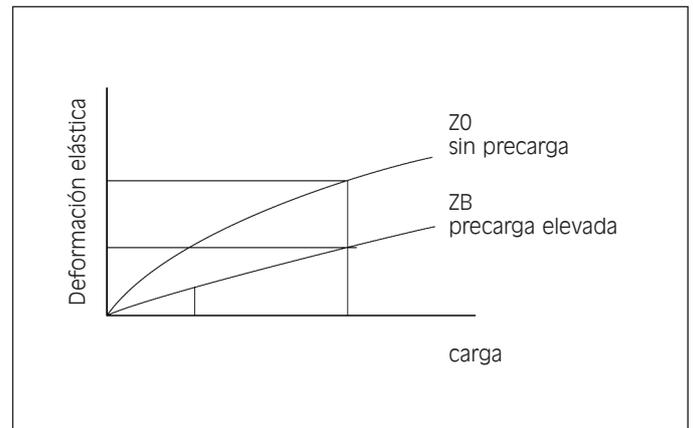
## Paralelismo entre el carro y la guía



En función de la aplicación, las guías lineales son sometidas a precarga. Normalmente se utilizan para ello bolas sobredimensionadas. La precarga provoca un incremento de la rigidez y una mejora de la precisión. La figura 7 muestra la evolución de la rigidez con diversas precargas.

La tabla 10 muestra las cuatro clases de precarga estándar posibles.

\* En nuestro catálogo técnico podrá encontrar la rigidez de cada patín.



**Figura 7: Rigidez con diversas precargas**

Tipo de precarga	Denominación	Precarga
Precarga ligera	Z0	0 - 2 % Carga dinámica
Precarga media	ZA*	EG: 3 - 5 % Carga dinámica HG: 3 - 7 % Carga dinámica
Precarga elevada	ZB*	EG: 6 - 8 % Carga dinámica HG: 10 % Carga dinámica

**Tabla 10: Precarga**

\* Precarga ZA y ZB se suministra el patín montado en el raíl.

## Lubricación con aceite

Las cantidades para la primera lubricación y la lubricación periódica se indican en la tabla 15. Las cantidades se deben suministrar con un impulso.

## Lubricación central con aceite

En el caso de las instalaciones con lubricación central, a menudo no es posible suministrar el aceite en un impulso. En tales casos se pueden suministrar en hasta 4 parciales las cantidades indicadas en la tabla 15. Se debe observar un tiempo de espera de 10-20 segundos entre cada impulso.

Tamaño nominal	Intervalo de lubricación periódica con carga $\leq 0,12 C_{din}$	Tamaño nominal	Primera lubricación y lubricación periódica (cm <sup>3</sup> )
7	100	7	0,2
9	120	9	0,2
12	150	12	0,3
15	1000	15	0,5
20	1000	20	0,8
25	1000	25	0,9
30	900	30	1,2
35	500	35	1,3
45	250	45	2,5
55	150	55	4,5
65	140	65	6,5

Tabla 15

Modelo	Medidas y tipos de patines				
	W	H	T	V	L
HG 15 C	34,4	19,5	12,5	3	75,4
HG 20 C	43	24,4	13,5	3,5	93,6
HG 20 H					108,3
HG 25 C	46,4	29,5	13,5	3,5	100,5
HG 25 H					121,1
HG 30 C	58	35	13,5	3,5	112,9
HG 30 H					135,9
HG 35 C	68	38,5	13,5	3,5	127,9
HG 35 H					153,7
HG 45 C	82	49	16	4,5	157,2
HG 45 H					189
HG 55 C	97	55,5	16	4,5	183,9
HG 55 H					22
HG 65 C	121	69	16	4,5	219,7
HG 65 H					279,1

Tabla 16 : Tabla de medidas HG con engrase E2

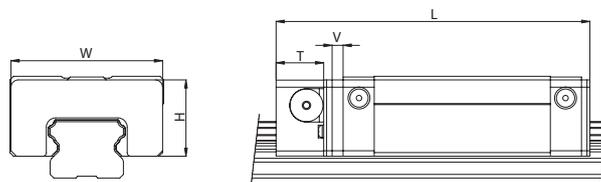
## Patines tipo E2 con engrase automático

Los patines del tipo E2 con engrase automático constan de una unidad de lubricación situada entre el sistema de desviación, la junta final y un tanque de aceite reemplazable. Para el reemplazo de este tanque no es necesario desmontar el carro de desplazamiento.

El engrase se realiza desde el tanque a través de la pieza de conexión de la unidad de engrase, que seguidamente engrasa la guía. Gracias a la construcción especial del tanque de aceite, el patín puede montarse en cualquier posición, sin que por ello la lubricación se vea afectada.

## Aplicaciones

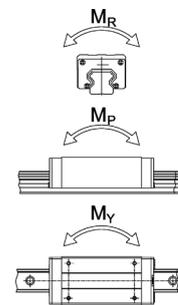
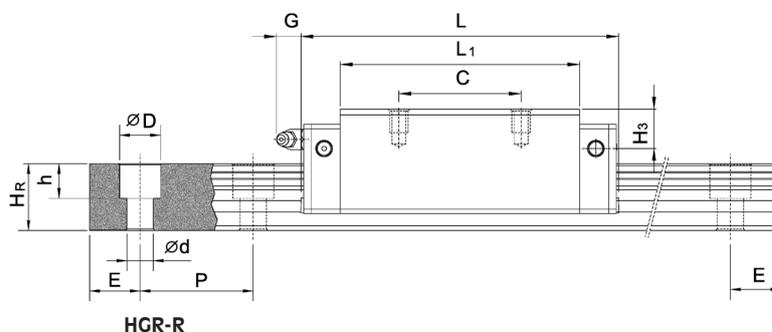
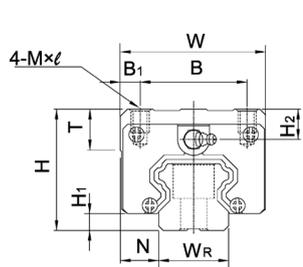
- Máquinas herramienta
- Máquinas de producción: máquinas de moldeo por inyección, industria papelera, máquinas textiles, industria alimentaria, máquinas de mecanización de la madera
- Industria electrónica: industria de semiconductores, técnica robótica, mesas cruzadas, máquinas de medición y ensayos
- Otros campos: equipamientos médicos, automatización, manipuladores.



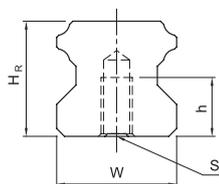
Modelo	Medidas y tipos de patines				
	W	H	T	V	L
EG 15 S	33,3	18,7	11,5	3	66,2
EG 15 C					71,9
EG 20 S	41,3	20,9	13	3	66,6
EG 20 C					86,7
EG 25 S	47,3	24,9	13	3	77,1
EG 25 C					100,6
EG 30 S	59,3	31	13	3	87,5
EG 30 C					116,1

**! Depósito con sistema de engrase permanente**

## HGH-CA HGH-HA



### Rail HGR-T



Código	Dimensiones de montaje (mm)			Medidas de patín (mm)										Medidas de rail (mm)										Tornillo de montaje	Carga dinámica C (N)	Carga estática CO (N)	Máximo momento estático			Peso	
	H	H <sub>1</sub>	N	W	B	B <sub>1</sub>	C	L <sub>1</sub>	L	G	MxL	T	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	W <sub>R</sub>	H <sub>R</sub>	D	h	d	P	E	M <sub>R</sub> (Nm)	M <sub>P</sub> (Nm)				M <sub>Y</sub> (Nm)	Patín (kg)	Rail (kg/m)		
HGH15CA	28	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	5.3	M4x5	6	8.5	9.5	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11380	25310	170	150	150	0.18	1.45		
HGH20CA HGH20HA	30	4.6	12	44	32	6	36	50.5	77.5	12	M5x6	8	6	7	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17750	37840	380	270	270	0.38	2.21		
							50	65.2	90.3														21180	48840	480	470	470	0.39			
HGH25CA HGH25HA	40	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	83	12	M6x8	8	10	13	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26480	56190	640	510	510	0.67	3.21		
							50	78.6	103.6														32750	76000	870	880	880	0.69			
HGH30CA HGH30HA	45	6	16	60	40	10	40	70	97.4	12	M8x10	8.5	9.5	13.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38740	83060	1060	850	850	1.14	4.47		
							60	93	120.4														47270	110130	1400	1470	1470	1.16			
HGH35CA HGH35HA	55	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	12	M8x12	10.2	16	19.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49520	102870	1730	1200	1200	1.88	6.3		
							72	105.8	138.2														60210	136310	2290	2080	2080	1.92			
HGH45CA HGH45HA	70	9.5	20.5	86	60	13	60	97	138	12.9	M10x17	16	18.5	30.5	45	38	20	17	14	105	22.5	M12x35	77570	155930	3010	2350	2350	3.54	10.41		
							80	128.8	169.8														94540	207120	4000	4070	4070	3.61			
HGH55CA HGH55HA	80	13	23.5	100	75	12.5	75	117.7	165.7	12.9	M12x18	17.5	22	29	53	44	23	20	16	120	30	M14x45	114440	227810	5660	4060	4060	5.38	15.08		
							95	155.8	203.8														139350	301260	7490	7010	7010	5.49			
HGH65CA HGH65HA	90	15	31.5	126	76	25	70	144.2	198.2	12.9	M16x20	25	15	15	63	53	26	22	18	150	35	M16x50	163630	324710	10020	6440	6440	7.00	21.18		
							120	203.6	257.6														208360	457150	14150	11120	11120	9.82			



© AGNESE - Agenzia TO 2006



**CONDESA**  
GRUPO

**Tubo Estructural**

# Características generales del producto

## Composición química y propiedades mecánicas

Análisis de colada para productos de espesor  $T \leq 40$  mm. según EN 10219 y  $T \leq 120$  mm. según EN 10210.

DESIGNACIÓN DE ACERO	% MÁXIMO DE LA MASA							
	FRIO	C		Si	Mn	P	S	N
		CALIENTE						
		$\leq 40$	$<40 \leq 120$					
S 275 J0H	0,20	0,20	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,009
S 355 J2H		0,22		0,55	1,60	0,030	0,030	-

Características mecánicas de los perfiles tubulares para construcción de acero no aleado según normas EN 10219 y EN 10210.

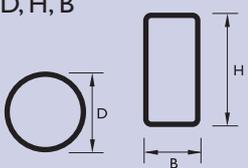
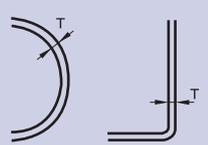
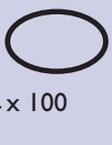
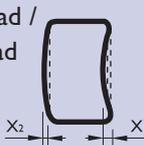
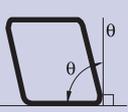
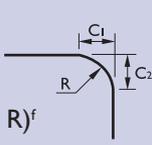
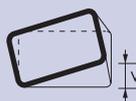
DESIGNACIÓN DE ACERO	LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO N/mm <sup>2</sup>	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN N/mm <sup>2</sup>			ALARGAMIENTO MÍNIMO %		RESISTENCIA A LA FLEXIÓN POR CHOQUE		
	ESPESOR NOMINAL T ≤ 16 mm	ESPESOR NOMINAL			ESPESOR NOMINAL T ≤ 40 mm		TEMPERATURA DE RECARGO °C	ENERGÍA MEDIA MIN. AUTORIZADA PARA LAS PROBETAS NORMALIZADAS J	
		T < 3 mm	FRIO	CALIENTE	FRÍO	CALIENTE			
			3 mm ≤ T ≤ 40 mm	3 mm ≤ T ≤ 40 mm					
S 275 J0H	275	430/580		410/560		20 <sup>a</sup>	23	0	27
S 355 J2H	355	510/680		470/630		20 <sup>a</sup>	22	-20	27

a. Para tamaños de perfil  $D/T < 15$  (sección circular) y  $(B+H)/2T < 12,5$  (sección cuadrada y rectangular) el alargamiento mínimo se reduce a la mitad.



# Características generales del producto

Tolerancias dimensionales. Normas EN 10210 y EN 10219

CARACTERÍSTICAS	TUBOS REDONDOS		TUBOS CUADRADOS Y RECTANGULARES	
	ACABADOS EN CALIENTE	ACABADOS EN FRÍO	ACABADOS EN CALIENTE	ACABADOS EN FRÍO
<b>Dimensiones exteriores D, H, B</b> 	$\pm 1\%$ con min. de $\pm 0,5$ mm y max. de $\pm 10$ mm	$\pm 1\%$ con min. de $\pm 0,5$ mm y max. de $\pm 10$ mm	$\pm 1\%$ <sup>a</sup> con min. $\pm 0,5$ mm.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H, B &lt; 100 mm <math>\pm 1\%</math> con min. <math>\pm 0,5</math> mm</li> <li>• <math>100 \leq H, B \leq 200</math> mm <math>\pm 0,8\%</math></li> <li>• H, B &gt; 200 mm <math>\pm 0,6\%</math></li> </ul>
<b>Espesor T</b> 	- 10 % <sup>bc</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D ≤ 406,4 mm T ≤ 5 mm <math>\pm 10\%</math> T &gt; 5 mm <math>\pm 0,50</math> mm</li> <li>• D &gt; 406,4 mm <math>\pm 10\%</math> con max. de <math>\pm 2</math> mm</li> </ul>	- 10 % <sup>bc</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T ≤ 5 mm <math>\pm 10\%</math></li> <li>• T &gt; 5 mm <math>\pm 0,50</math> mm</li> </ul>
<b>Ovalidad O</b> $\frac{D_{max} - D_{min}}{D} \times 100$ 	2 % max. D nominal si D/T ≤ 100 <sup>d</sup>	2 % max. D nominal si D/T ≤ 100 <sup>d</sup>		
<b>Concavidad / convexidad (x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>)<sup>e</sup></b> 			1 %	0,8 % max. con 0,5 mm min.
<b>Encadre de los lados θ</b> 			90° ± 1°	
<b>Perfil de canto exterior (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> o R)<sup>f</sup></b> 			R ≤ 3T	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T ≤ 6 mm R = 1,6T a 2,4T</li> <li>• 6 &lt; T ≤ 10 mm R = 2,0T a 3,0T</li> <li>• 10 mm &lt; T R = 2,4T a 3,6T</li> </ul>
<b>Revirado V</b> 			2 mm <sup>a</sup> + 0,5 mm/m de largo <sup>a</sup>	
<b>Rectitud e</b> 	0,20% <sup>a</sup> de largo total y 3 mm en largos de 1 m		0,20 % de largo total	0,15 % de largo total
			y 3 mm en largos de 1 m	
<b>Masa M</b>	± 6 % en largos individuales <sup>g</sup>		± 6 % en largos individuales <sup>g</sup>	

a. Sólo en tubos calientes; para perfiles huecos de sección elíptica de dimensión H < 250 mm, la tolerancia admisible es doble del valor indicado en esta tabla.

b. La tolerancia positiva está limitada por la tolerancia en masa.

c. En los perfiles huecos sin soldadura pueden presentarse espesores inferiores al 10%, pero no inferiores al 12,5% del espesor nominal en las zonas de transición suaves sin que se supere el 25% de la circunferencia.

d. Donde la relación diámetro/espesor exceda de 100, la tolerancia de ovalidad debe ser objeto de acuerdo.

e. La tolerancia de concavidad y convexidad es independiente de la tolerancia de las dimensiones exteriores.

f. Sólo en tubos calientes; los lados no tienen por qué ser tangentes a los arcos de esquina.

g. La tolerancia positiva en masa de los perfiles huecos sin soldadura es el 8%.



## Acabado en frío

### NORMAS EUROPEAS

El tubo estructural laminado en frío y sin tratamiento térmico posterior que fabrica el Grupo Condesa se realiza en base a la norma EN 10219, y en tubo estructural laminado en caliente se trabaja bajo la norma EN 10210.

Por razones de servicio y utilización final del producto, la fabricación del tubo estructural en frío se ha basado sobre dos tipos y calidades de acero: S 275 J0H y S 355 J2H.

El tubo galvanizado por inmersión se realiza bajo la norma EN 10240 y el granallado se realiza bajo la norma EN 10238 de grado SA 2 1/2 con o sin imprimación.

### OTRAS NORMAS

El tubo estructural acabado en frío es realizado bajo la norma americana ASTM A-500 y según la norma canadiense G40 21 Class C. El tubo estructural acabado en caliente según la norma canadiense G 40 21 Class H.

### CERTIFICADOS DE CALIDAD

SQS; ISO 9001 LT; CERTIFICADO DE AENOR DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL; CERTIFICACIÓN DE TUBO ESTRUCTURAL (EN-10219) BAJO LA MARCA ALEMANA Ü.



## Acabado en caliente

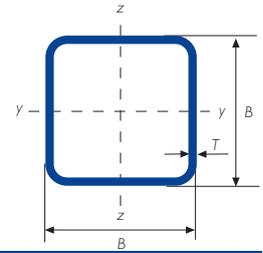
Las gamas de perfiles tubulares / tubos estructurales de construcción del Grupo Condesa están constituidos por tubos soldados y fabricados conforme a la norma europea EN 10210, partes 1 y 2. Esta norma ha reemplazado las siguientes normas nacionales: NF A 49-501; DIN 59410; DIN 17120; BS 4848 parte 2; UNI 7806 y (7807-08-09).

Estos tubos estructurales acabados en caliente normalmente se fabrican en el tipo estándar de aceros laminados en caliente para la construcción, que es la siguiente: S355 J2 de la norma EN 10025.

A su vez, son suministrados junto con un certificado de recepción tipo 3.1 de la norma EN 10204:2005.

# Gama de producto: FRÍO

GAMA DE TUBO ACABADO EN FRÍO. Medidas en milímetros

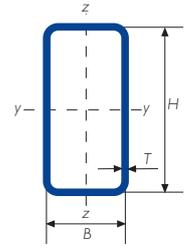


## Gama perfil tubular en frío - cuadrado

DIMENSIÓN ESPECÍFICA DE LADOS		ESPESOR T (mm)														
B (mm)	B (mm)	1,5	2	2,5	3	4	5	6	6,3	7	8	10	12	12,5	14,2	16
20	20															
22	22															
25	25															
30	30															
35	35															
38	38															
40	40															
42	42															
45	45															
48	48															
50	50															
52	52															
55	55															
60	60															
64	64															
65	65															
70	70															
80	80															
90	90															
100	100															
101,6	101,6															
110	110															
115	115															
120	120															
125	125															
130	130															
140	140															
150	150															
160	160															
175	175															
180	180															
200	200															
220	220															
250	250															
260	260															
300	300															
325	325															
350	350															
400	400															

Posibilidad de fabricar otras medidas y en otros aceros. Bajo consulta.

GAMA DE TUBO ACABADO EN FRÍO. Medidas en milímetros



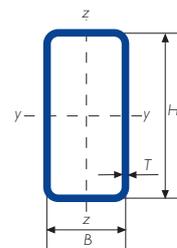
## Gama perfil tubular en frío - rectangular

DIMENSIÓN ESPECÍFICA DE LADOS		ESPESOR T (mm)														
H (mm)	B (mm)	1,5	2	2,5	3	4	5	6	6,3	7	8	10	12	12,5	14,2	16
25	15															
25	20															
30	10															
30	15															
30	20															
30	25															
35	10															
35	15															
35	20															
35	25															
35	27															
35	30															
40	10															
40	15															
40	20															
40	25															
40	27															
40	30															
40	35															
45	10															
45	15															
45	20															
45	25															
45	30															
45	35															
45	40															
48	25															
50	10															
50	15															
50	20															
50	25															
50	27															
50	30															
50	35															
50	40															
50	45															
50	48															
52	40															
60	10															
60	15															
60	20															
60	25															
60	27															
60	30															

Posibilidad de fabricar otras medidas y en otros aceros. Bajo consulta.

# Gama de producto: FRÍO

GAMA DE TUBO ACABADO EN FRÍO. Medidas en milímetros

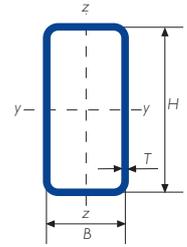


## Gama perfil tubular en frío - rectangular

DIMENSIÓN ESPECÍFICA DE LADOS		ESPESOR T (mm)														
H (mm)	B (mm)	1,5	2	2,5	3	4	5	6	6,3	7	8	10	12	12,5	14,2	16
60	34															
60	35															
60	40															
60	45															
60	48															
60	50															
65	25															
65	35															
65	55															
70	20															
70	25															
70	27															
70	30															
70	35															
70	40															
70	50															
75	50															
80	15															
80	20															
80	25															
80	30															
80	40															
80	45															
80	50															
80	60															
90	20															
90	30															
90	40															
90	50															
90	60															
90	70															
100	20															
100	30															
100	40															
100	50															
100	60															
100	70															
100	80															
110	20															
110	30															
110	50															
110	60															
110	70															
110	100															

Posibilidad de fabricar otras medidas y en otros aceros. Bajo consulta.

GAMA DE TUBO ACABADO EN FRÍO. Medidas en milímetros

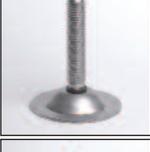
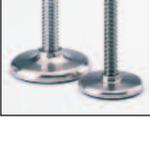


## Gama perfil tubular en frío - rectangular

DIMENSIÓN ESPECÍFICA DE LADOS		ESPESOR T (mm)														
H (mm)	B (mm)	1,5	2	2,5	3	4	5	6	6,3	7	8	10	12	12,5	14,2	16
120	30															
120	40															
120	50															
120	55															
120	60															
120	80															
120	100															
130	50															
140	40															
140	60															
140	70															
140	80															
140	100															
140	120															
150	30															
150	50															
150	70															
150	75															
150	90															
150	100															
150	130															
160	40															
160	50															
160	60															
160	80															
160	90															
160	100															
160	120															
160	140															
180	40															
180	60															
180	70															
180	80															
180	100															
180	120															
180	140															
185	65															
200	80															
200	100															
200	120															
200	150															
200	160															
220	100															
220	120															

Posibilidad de fabricar otras medidas y en otros aceros. Bajo consulta.

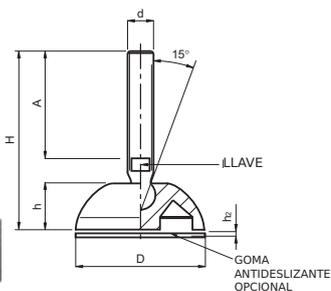
# TecnodinPies

Pág.		Pág.		Pág.	
101		107		111	
101		107		111	
102		107		112	
102		108		112	
103		108		112	
103		108		113	
104		108		113	
104		109		113	
105		109			
106		110			
106		111			
107		111			

## 420001 PIE AJUSTABLE 40/50 CON ESPIGA EN ACERO INOXIDABLE



**INOX**  
Acero  
Inoxidable



Espiga en acero inoxidable AISI-304.  
Base de poliamida reforzada.  
\*Peso max. estático calculado con el eje vertical.  
Otras medidas de espiga, consultar.

Opcional: Goma antideslizante en PVC.

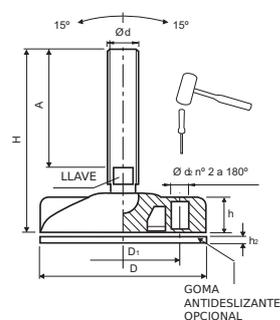
Se suministra como accesorio.  
Ø 40 mm Código: 42005001040.

Ø 50 mm Código: 42005001050.

Código	D	h	d	A	H	Llave	h2	Kg*	Color
42000104550	40	13	M8	45	68	6	2,5	1000	Negro
42000104551	40	13	M8	65	88	6	2,5	1000	Negro
42000104552	40	13	M10	35	60	8	2,5	1100	Negro
42000104553	40	13	M10	70	95	8	2,5	1100	Negro
42000105550	50	13	M8	45	68	6	2,5	1100	Negro
42000105551	50	13	M8	65	88	6	2,5	1100	Negro
42000105552	50	13	M10	35	60	8	2,5	1200	Negro
42000105553	50	13	M10	70	95	8	2,5	1200	Negro
42000105554	50	13	M12	43	70	10	2,5	1300	Negro
42000105555	50	13	M12	63	90	10	2,5	1300	Negro

Contratuera disponible. Solicítela.

## 420001 PIE AJUSTABLE 102/124 CON ESPIGA EN ACERO



Espiga en acero cincado.  
Base de poliamida reforzada.  
\*Peso max. estático calculado con el eje vertical.  
Utilizando un martillo se pueden abrir los agujeros pre-marcados y fijar el pie al suelo.  
Otras medidas de espiga, consultar.

Opcional: Goma antideslizante en PVC,  
se suministra como accesorio.

Ø 102 mm Código: 42005001100.

Ø 124 mm Código: 42005001120.

Código	D	D1	h	d	A	H	d2	Llave	h2	Kg*	Color
42000110530	102	74	20,3	M16	90	130	10,5	13	3	2200	Negro
42000110531	102	74	20,3	M16	125	165	10,5	13	3	2200	Negro
42000110532	102	74	20,3	M16	165	205	10,5	13	3	2200	Negro
42000110533	102	74	20,3	M20	116	160	10,5	17	3	2400	Negro
42000110534	102	74	20,3	M20	206	250	10,5	17	3	2400	Negro
42000112530	124	94	24,3	M16	90	134	10,5	13	3	2500	Negro
42000112531	124	94	24,3	M16	125	169	10,5	13	3	2500	Negro
42000112532	124	94	24,3	M16	165	209	10,5	13	3	2500	Negro
42000112533	124	94	24,3	M20	116	164	10,5	17	3	2700	Negro
42000112534	124	94	24,3	M20	206	254	10,5	17	3	2700	Negro

Contratuera disponible. Solicítela.

## 420001 PIE AJUSTABLE 80/102/124 CON ESPIGA EN ACERO INOXIDABLE



Espiga en acero inoxidable AISI 304.  
Base de poliamida reforzada.  
\*Peso max. estático calculado con el eje vertical.  
Utilizando un martillo se pueden abrir los agujeros pre-marcados y fijar el pie al suelo.

Opcional: Goma antideslizante en PVC negro.

Se suministra como accesorio.

Ø 80 mm Código: 42005001080.

Ø 102 mm Código: 42005001100.

Ø 124 mm Código: 42005001120.

Código	D	D1	h	d	A	H	d2	Llave	h2	Kg*	Color
42000108550	80	54	17,3	M8	45	74	9	6	3	1200	Negro
42000108551	80	54	17,3	M8	65	94	9	6	3	1200	Negro
42000108552	80	54	17,3	M10	35	66	9	8	3	1400	Negro
42000108553	80	54	17,3	M10	70	101	9	8	3	1400	Negro
42000108554	80	54	17,3	M12	43	76	9	10	3	1500	Negro
42000108555	80	54	17,3	M12	77	111	9	10	3	1500	Negro
42000108556	80	54	17,3	M16	60	97	9	13	3	1900	Negro
42000108557	80	54	17,3	M16	125	162	9	13	3	1900	Negro
42000108558	80	54	17,3	M20	116	157	9	17	3	2100	Negro
42000110550	102	74	20,3	M16	90	130	10,5	13	3	2200	Negro
42000110551	102	74	20,3	M16	125	165	10,5	13	3	2200	Negro
42000110552	102	74	20,3	M16	165	205	10,5	13	3	2200	Negro
42000110553	102	74	20,3	M20	116	160	10,5	17	3	2400	Negro
42000110554	102	74	20,3	M20	206	250	10,5	17	3	2400	Negro
42000112550	124	94	24,3	M16	90	134	10,5	13	3	2500	Negro
42000112551	124	94	24,3	M16	125	169	10,5	13	3	2500	Negro
42000112552	124	94	24,3	M16	165	209	10,5	13	3	2500	Negro
42000112553	124	94	24,3	M20	116	164	10,5	17	3	2700	Negro
42000112554	124	94	24,3	M20	206	254	10,5	17	3	2700	Negro

Contratuera disponible. Solicítela.



**SOPORTES AUTOALINEANTES**  
***SELF-ALIGNING BEARING UNITS***



**CATÁLOGO TÉCNICO GENERAL**  
***GENERAL TECHNICAL CATALOGUE***



**1.07.12**

Tolerancia en la longitud <i>Tolerance in length</i>						Tolerancia en el espesor <i>Tolerance in thickness</i>					
Dimensiones <i>Dimensions</i>				Tolerancia <i>Tolerance</i>		Dimensiones <i>Dimensions</i>				Tolerancia <i>Tolerance</i>	
Superior <i>Over</i>		Incluido <i>Included</i>				Superior <i>Over</i>		Incluido <i>Included</i>			
mm	pulgadas <i>inch</i>	mm	pulgadas <i>inch</i>			mm	pulgadas <i>inch</i>	mm	pulgadas <i>inch</i>		
-	-	120	4,7244	±1500	±591	-	-	-	-	-	-
120	4,7244	250	9,8425	±2000	±787	-	-	10	0,3937	±1500	±591
250	9,8425	400	15,7480	±3000	±1181	10	0,3937	18	0,7087	±2000	±787
400	15,7480	800	31,4961	±4000	±1575	18	0,7087	30	1,1811	±3000	±1181
800	31,4961	1600	62,9921	±6000	±2362	30	1,1811	50	1,9685	±3500	±1378

### 3.8 CARGA ADMISIBLE DE LOS SOPORTES ALLOWED LOAD BEARING UNITS

La capacidad de carga de los soportes está determinada principalmente por dos factores:

- la forma
- el sentido de la carga.

Como cada soporte tiene su forma propia particular y características específicas puede resultar difícil calcular las capacidades de carga admitidas.

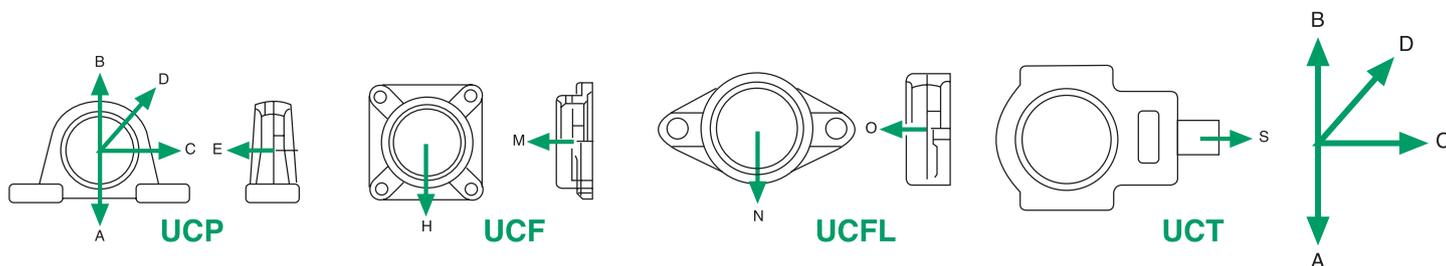
De todos modos es siempre conveniente prestar atención al sentido de la fuerza aplicada, que puede ser hacia abajo, hacia arriba, horizontal o axial.

*The housing load is determined principally by two factors:*

- *the form*
- *the direction of the load*

*As each housing has different characteristics in different forms, it can be difficult to calculate the permitted load capacity.*

*In any case, it is always helpful to consider the direction of the force applied. The direction can be upward, downward, horizontal or axial.*



A/H/N Dirección hacia abajo  
B Dirección hacia arriba  
C/S Dirección horizontal  
D Dirección a 45°  
E/M/O Dirección axial

A/H/N Downward direction  
B Upward direction  
C/S Horizontal direction  
D 45° direction  
E/M/O Axial direction

Dimensiones Dimensions	Carga estática de rotura - Static ratings load									
	Tipo - Type					Tipo - Type		Tipo - Type		Tipo - Type
	UCP					UCF		UCFL		UCT
	A	B	C	D	E	H	M	N	O	S
203	69	29	49	22	10	-	-	-	-	-
204	79	32	54	24	16	42	17	23	11	33
205	92	36	59	27	17	65	24	37	15	37
206	117	49	88	34	21	65	29	37	19	40
207	156	59	98	43	23	63	35	40	22	56
208	176	64	107	45	24	69	38	40	26	80
209	186	68	117	48	25	98	46	60	31	76
210	186	73	137	55	31	98	49	60	38	84
211	205	80	147	58	33	90	55	72	43	95
212	274	107	166	71	43	90	60	86	47	98
213	284	117	186	81	49	166	67	96	60	127
214	313	117	196	82	54	186	74	98	68	127
215	323	127	205	90	56	186	78	107	70	127
216	352	147	264	107	64	166	84	127	84	137
217	441	166	274	117	73	205	93	137	92	156
218	470	186	323	127	117	245	107	137	137	-

### 3.9

## CARGA ADMISIBLE DE LOS SOPORTES EN CHAPA ESTAMPADA

### ALLOWED LOAD OF PRESSED STEEL HOUSINGS

Los soportes de chapa estampada **ISB**® podrían sufrir deformaciones cuando son sometidos a cargas. El grado de deformación dependerá del sentido y de la intensidad de la carga misma. También la forma del soporte y el espesor de las láminas de chapa pueden influir en la magnitud de dichas deformaciones.

Se deduce por lo tanto que la carga resulta admisible cuando la deformación que provoca no perjudica la funcionalidad del soporte mismo.

La carga admitida será aproximadamente 1/3 del valor de la carga base en sentido radial y 1/3 de la carga radial permitida en sentido axial.

*When the housings in sheets stamped **ISB**® are subjected to loads, deformations could present themselves. Such deformations may vary according to the direction of the total load itself, furthermore, also the form of the housing or the thickness of the sheet can influence the entity of the deformations. From all of the above we can deduct that the allowable load should be such that the deformation provoked does not prejudice the functionality of the housing itself. The allowable load will be approximately 1/3 of the base load value in a radial direction and 1/3 of the radial load permitted in axial direction*

### 3.10

## COEFICIENTES DE SEGURIDAD

### SAFETY FACTOR

Antes de emplear un soporte es necesario determinar la intensidad y el sentido de la carga, teniendo en cuenta los correspondientes coeficientes de seguridad. Para establecer la carga admisible es necesario dividir el valor de la carga estática de rotura por el coeficiente de seguridad.

*Before using a housing unit it is necessary to determine the intensity and direction of the load considering the pertinent factor of security. To establish the admissible load it is necessary to divide the value of static load by the security factor.*

Condiciones de carga <i>Load conditions</i>	Carga permanente <i>Permanent load</i>	Carga vibratoria <i>Vibratory load</i>	Carga imprevista <i>Unexpected load</i>
<b>Coefficiente de seguridad</b> <i>Safety factor</i>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>15</b>

### 3.11 VELOCIDAD MÁXIMA (RPM)

#### MAX RPM.

Tipo <i>Type</i>	Diámetro <i>Diameter</i>	Tolerancia máx. admisible nº giros <i>Max rpm.</i>			
		j7	h7	h8	h9
UC-SB	mm				
201	12	6700	5900	4300	1600
202	15	6700	5500	4000	1500
203	17	6700	5300	3800	1400
204	20	6700	4900	3500	1250
205	25	5600	4100	2900	1050
206	30	4700	3400	2400	880
207	35	4000	3000	2100	760
208	40	3600	2600	1900	680
209	45	3300	2400	1700	620
210	50	3000	2200	1600	570
211	55	2700	2000	1400	510
212	60	2400	1800	1250	460
213	65	2300	1700	1150	420
214	70	2200	1600	1100	400
215	75	2000	1500	1000	380
216	80	1900	1400	960	350
217	85	1800	1300	900	330
218	90	1700	1200	840	310
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Tipo <i>Type</i>	Diámetro <i>Diameter</i>	Tolerancia máx. admisible nº giros <i>Max rpm.</i>			
		j7	h7	h8	h9
UC-SB	mm				
305	25	5000	3700	2600	940
306	30	4300	3100	2200	800
307	35	3800	2800	2000	720
308	40	3400	2500	1700	640
309	45	3000	2200	1500	560
310	50	2700	2000	1400	500
311	55	2500	1800	1300	470
312	60	2300	1700	1150	430
313	65	2100	1500	1100	400
314	70	2000	1400	1000	370
315	75	1800	1300	930	340
316	80	1700	1250	870	320
317	85	1600	1150	810	300
318	90	1500	1100	760	280
319	95	1400	1000	720	260
320	100	1300	940	660	240
321	105	1250	900	630	230
322	110	1200	830	590	210
324	120	1100	750	530	190
326	130	1000	680	480	180
328	140	900	620	440	160

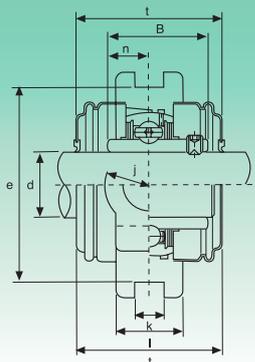
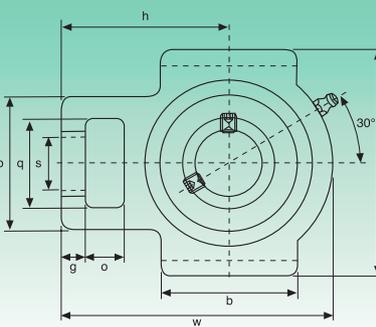
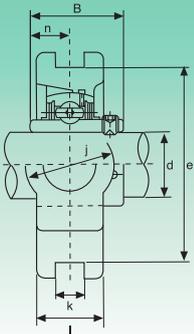
### 4 COEFICIENTES DE CARGA Y VIDA ÚTIL

#### LOAD RATINGS AND LIFE

La vida útil de los rodamientos se puede definir como el número de giros o de horas de funcionamiento que el rodamiento es capaz de soportar antes que aparezcan los primeros signos de fatiga en uno de sus aros, en el camino de rodadura o en los elementos rodantes. La causa de dichas fatigas son los continuos esfuerzos a los que están sometidos los materiales que componen los rodamientos. Existen sin embargo otros factores que pueden influenciar la vida útil de un rodamiento, como por ejemplo, la abrasión, la corrosión, el agarrotamiento y la oxidación.

*The life of rotating bearings can be defined as the number of rounds or by the functioning hours, that the bearing is capable of withstanding before showing the first signs of wear on one of the rings, on the rotating track or on the rotating elements. Such signs of wear are caused by repeated use and are influenced by the composition materials of the bearings.*

*There are in any case other factors that can influence the life of a bearing; for example, abrasion, corrosion, the binding, oxidation and rust.*



Tipo Type	Dimensiones - Dimensions																	Coeficientes de carga (N) Load ratings (N)		Rodamiento Bearing	Soporte Housing	Peso Weight
	d	o	g	p	q	s	b	k	e	a	w	j	l	h	t	B	N	Dinámica C Dynamic C	Estática C <sub>o</sub> Static C <sub>o</sub>			
	mm/inch																					
<b>UCT201</b>	<b>12</b>	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	<b>UC201</b>	<b>T204</b>	0,80
UCT201-8	3/4	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC201-8		0,79
<b>UCT202</b>	<b>15</b>	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	<b>UC202</b>	<b>T204</b>	0,79
UCT202-9	9/16	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC202-9		0,79
UCT202-10	5/8	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			0,79		
<b>UCT203</b>	<b>17</b>	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	<b>UC203</b>	<b>T204</b>	0,78
UCT203-11	11/16	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC203		0,77
<b>UCT204</b>	<b>20</b>	16	10	51	32	19	51	12	76	89	94	32	24	61	44,5	31	12,7	12160	6318	<b>UC204</b>	<b>T204</b>	0,76
UCT204-12	3/4	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	311/16	1 1/4	15/16	213/32	1 3/4	1,2205	0,500			UC204		0,76
<b>UCT205</b>	<b>25</b>	16	10	51	32	19	51	12	76	89	97	32	24	62	48	34,1	14,3	13300	7457	<b>UC205</b>	<b>T205</b>	0,81
UCT205-13	13/16																			UC205-13		0,85
UCT205-14	7/8	5/8	25/64	11/64	1 1/4	3/4	21/64	15/32	263/64	3 1/2	313/16	1 1/4	15/16	27/16	17/8	1,3425	0,563			UC205-14		0,84
UCT205-15	15/16																			UC205-15		0,82
UCT205-16	1																			UC205-16		0,81
<b>UCT206</b>	<b>30</b>	16	10	56	37	22	57	12	89	102	113	37	28	70	53	38,1	15,9	18525	10735	<b>UC206</b>	<b>T206</b>	1,22
UCT206-17	11/16																			UC206-17		1,23
UCT206-18	11/8	5/8	25/64	27/32	129/64	55/64	2 1/4	15/32	3 1/2	41/64	429/64	129/64	13/32	2 3/4	23/32	1,5000	0,626			UC206-18		1,24
UCT206-19	13/16																			UC206-19		1,22
UCT206-20	1 1/4																			UC206-20		1,21
<b>UCT207</b>	<b>35</b>	16	13	64	37	22	64	12	89	102	129	37	30	78	59,5	42,9	17,5	24415	14630	<b>UC207</b>	<b>T207</b>	1,44
UCT207-20	1 1/4																			UC207-20		1,50
UCT207-21	15/16	5/8	33/64	233/64	129/64	55/64	233/64	15/32	3 1/2	41/64	55/64	129/64	13/16	35/64	211/32	1,6890	0,689			UC207-21		1,48
UCT207-22	13/8																			UC207-22		1,44
UCT207-23	17/16																			UC207-23		1,41
<b>UCT208</b>	<b>40</b>	19	16	83	49	29	83	16	102	114	144	49	35	89	69	49,2	19	27645	16910	<b>UC208</b>	<b>T208</b>	2,40
UCT208-24	1 1/2	3/4	5/8	317/64	115/16	19/64	317/64	5/8	41/64	431/64	543/64	115/16	13/8	3 1/2	223/32	1,9370	0,748			UC208-24		2,44
UCT208-25	19/16																			UC208-25		2,41
<b>UCT209</b>	<b>45</b>	19	16	83	49	29	83	16	102	117	144	49	35	87	69	49,2	19	32395	20235	<b>UC209</b>	<b>T209</b>	2,36
UCT209-26	15/8																			UC209-26		2,46
UCT209-27	11/16	3/4	5/8	317/64	115/16	19/64	317/64	5/8	41/64	439/64	543/64	115/16	13/8	327/64	223/32	1,9370	0,748			UC209-27		2,42
UCT209-28	1 3/4																			UC209-28		2,38
<b>UCT210</b>	<b>50</b>	19	16	83	49	29	86	16	102	117	149	49	35	90	74,5	51,6	19			33345	22135	<b>UC210</b>
UCT210-29	113/16																	UC210-29				2,55
UCT210-30	17/8	3/4	5/8	317/64	115/16	19/64	317/64	5/8	41/64	439/64	555/64	115/16	13/8	335/64	215/16	2,0315	0,748	UC210-30				2,50
UCT210-31	115/16																	UC210-31				2,45
UCT210-32	2																	UC210-32				2,41
<b>UCT211</b>	<b>55</b>	25	19	102	64	35	95	22	130	146	171	64	41	106	76	55,6	22,2	41230	27930	<b>UC211</b>	<b>T211</b>	4,11
UCT211-32	2																			UC211-32		4,26
UCT211-33	21/16	63/64	3/4	41/64	21/32	13/8	3 3/4	55/64	51/8	5 3/4	647/64	233/64	15/8	411/64	3	2,1890	0,874			UC211-33		4,20
UCT211-34	21/8																			UC211-34		4,15
UCT211-35	23/16																			UC211-35		4,09
<b>UCT212</b>	<b>60</b>	32	19	102	64	35	102	22	130	146	194	64	46	119	89	65,1	25,4	49780	34390	<b>UC212</b>	<b>T212</b>	4,97
UCT212-36	2 1/4																			UC212-36		5,10
UCT212-37	25/16	117/64	3/4	41/64	21/32	13/8	41/64	55/64	51/8	5 3/4	741/64	233/64	113/16	411/16	3 1/2	2,5630	1,000			UC212-37		5,02
UCT212-38	23/8																			UC212-38		4,95
UCT212-39	27/16																			UC212-39		4,88
<b>UCT213</b>	<b>65</b>	32	21	111	70	41	121	26	151	167	224	70	51	137	89	65,1	25,4	54340	38095	<b>UC213</b>	<b>T213</b>	6,65
UCT213-40	2 1/2	117/64	53/64	43/8	2 3/4	139/64	449/64	11/32	515/16	637/64	813/16	2 3/4	2	525/64	3 1/2	2,5630	1,000			UC213-40		6,74
UCT213-41	29/16																			UC213-41		6,65
<b>UCT214</b>	<b>70</b>	32	21	111	70	41	121	26	151	167	224	70	46	137	-	74,6	30,2	59090	41895	<b>UC214</b>	<b>T214</b>	7,05
UCT214-42	25/8																			UC214-42		7,26
UCT214-43	21/16	117/64	53/64	43/8	2 3/4	139/64	449/64	11/32	515/16	637/64	813/16	2 3/4	113/16	525/64	-	2,9370	1,189			UC214-43		7,16
UCT214-44	2 3/4																			UC214-44		7,06
<b>UCT215</b>	<b>75</b>	32	21	111	70	41	121	26	151	167	232	70	48	140	-	77,8	33,3	64030	45885	<b>UC215</b>	<b>T215</b>	7,41
UCT215-45	213/16																			UC215-45		7,66
UCT215-46	27/8	117/64	53/64	43/8	2 3/4	139/64	449/64	11/32	515/16	637/64	99/64	2 3/4	157/64	533/64	-	3,0630	1,311			UC215-46		7,55
UCT215-47	215/16																			UC215-47		7,44
UCT215-48	3																			UC215-48		7,32
<b>UCT216</b>	<b>80</b>	32	21	111	70	41	121	26	165	184	235	70	51	140	-	82,6	33,3	69065	50350	<b>UC216</b>	<b>T216</b>	8,30
UCT216-49	31/16																			UC216-49		8,48
UCT216-50	31/8	117/64	53/64	43/8	2 3/4	139/64	449/64	11/32	6 1/2	7 1/4	9 1/4	2 3/4	2	533/64	-	3,2520	1,311			UC216-50		8,35
UCT216-51	33/16																			UC216-51		8,22
<b>UCT217</b>	<b>85</b>	38	29	124	73	48	157	30	173	189	260	73	54	162	-	85,7	34,1	79800	58805	<b>UC217</b>	<b>T217</b>	11,00

## III. PLANOS

---



## ÍNDICE PLANOS

PLANO 1. CONJUNTO APILADOR – SOL D BADAJOZ	153
PLANO 2. CONJUNTO APILADOR	154
PLANO 3. CAMELLO	155
PLANO 4. PISTON_2 ANCLAJE	156
PLANO 5. SOPORTE PISTON_3	157
PLANO 6. SOPORTE PISTON_2	158
PLANO 7. SOPORTE PISTON_3_2	159
PLANO 8. PALA PISTON_2	160
PLANO 9. CASQUILLO PALA PISTON	161
PLANO 10. PALA EMPUJADOR	162
PLANO 11. TOPE LATERAL CAJA	163
PLANO 12. PLETINA TOPE	164
PLANO 13. TOPE	165
PLANO 14. PLETINA TRAU GUIA PALA PISTON	166
PLANO 15. SOPORTE PISTON_4	167
PLANO 16. SOPORTE PISTON_5	168
PLANO 17. CONJUNTO COMPACTO	169
PLANO 18. TOPE_CAUCHO	170
PLANO 19. APILADOR	171
PLANO 20. PLACA SOPORTE GUIAS	172
PLANO 21. PALA FIJA	173
PLANO 22. SOPORTE PISTON	174
PLANO 23. PLACA SOPORTE PISTON	175
PLANO 24. CASQUILLO SOPORTE PISTON	176
PLANO 25. EJE MOTRIZ	177
PLANO 26. CUBRE	178
PLANO 27. ANGULO SOPORTE	179
PLANO 28. ANGULO AMARRE CADENA	180
PLANO 29. SULPEMENTO PATIN	181
PLANO 30. SOPORTE INDUCTIVO ENCODER	182
PLANO 31. PALA PISTON	183
PLANO 32. PALA PISTON	184
PLANO 33. SOPORTE INDUCTIVO FINAL DE CARRERA	185
PLANO 34. SUPLEMENTO SOPORTE INDUCTIVO FINAL	186
PLANO 35. PIÑO MOTRIZ	187
PLANO 36. PIÑO LOCO	188
PLANO 37. ANTIGIRO MOTOR	189
PLANO 38. CONJUNTO RUEDA NASETTI	190
PLANO 39. PLETINA SUJETA RUEDAS_2	191
PLANO 40. MONTAJE RUEDA NASETTI	192
PLANO 41. RUEDA NASETTI	193
PLANO 42. SOPORTE RUEDA NASETTI	194
PLANO 43. CINTA APILADOR	195
PLANO 44. EJE MOTOR CINTA CAJAS	196

PLANO 45 BOMBO 76	197
PLANO 46. ESTRUCTURA CINTA CAJAS APILADOR	198
PLANO 47. TENSOR	199
PLANO 48. PLACA TENSOR	200
PLANO 49. GUIA TENSOR	201
PLANO 50. RODILLO RETORNO	202
PLANO 51. RODILLO RETORNO BANDA	203
PLANO 52. TAPA MAN 40	204
PLANO 53. EJE RODILLO RETORNO	205
PLANO 54. TRAVESERO 2	206
PLANO 55. PLETINA TRAVESERO	207
PLANO 56. PLETINA TRAVESERO 2	208
PLANO 57. PERFIL SOPORTE BANDA 4 APILADOR	209
PLANO 58. LATERAL DERECHO 5 APILADOR	210
PLANO 59. CASQUILLO MOTOR ESTANDAR	211
PLANO 60. SOPORTE MOTOR RECTO	212
PLANO 61. EJE TENSOR	213
PLANO 62. CONJUTNO CINTA	214
PLANO 63. CINTA	215
PLANO 64. ESTRUCTURA INTA CAJAS 2	216
PLANO 65. LATERAL DERECHO 5	217
PLANO 66. PERFIL SOPORTE BANDA 4	218
PLANO 67. MONTAJE PISTON SUJECION CAJAS 2	219
PLANO 68. PALA PISTON 2	220
PLANO 69. PALA PISTON 5	221
PLANO 70. CASQUILLO PISTON	222
PLANO 71. CUBRE PISTON	223
PLANO 72. SOPORTE PISTON CAJAS	224
PLANO 73. SOPORTE GUIA LATERAL CAJAS 3	225
PLANO 74. PERFIL GUIA LATERAL 6	226
PLANO 75. PERFIL GUIA LATERAL 5	227
PLANO 76. PERFIL GUIA LATERAL 4	228
PLANO 77. PLETINA GUIA LATERAL 2	229
PLANO 78. SOPORTE GUIA LATERAL CAJAS 4	230
PLANO 79. PLETINA GUIA CAJAS 2	231
PLANO 80. ABIERTO GUIA CAJAS 5	232
PLANO 81. CUBRE LATERAL	233
PLANO 82. ABIERTO CAJAS	234
PLANO 83. CUBRE LATERAL_2	235
PLANO 84. PLETINA EN L	236
PLANO 85. PLETINA CHAPA	237
PLANO 86. PATA CINTA CAJAS	238
PLANO 87. CHAPA LATERAL PATA 2	239
PLANO 88. CONJUNTO PROTECTOR TAMBOR	240
PLANO 89. PROTECTOR TAMBOR	241
PLANO 90. CHAPA PROTECTOR TAMBOR	242
PLANO 91. TRANSPORTADOR CHAPA	243

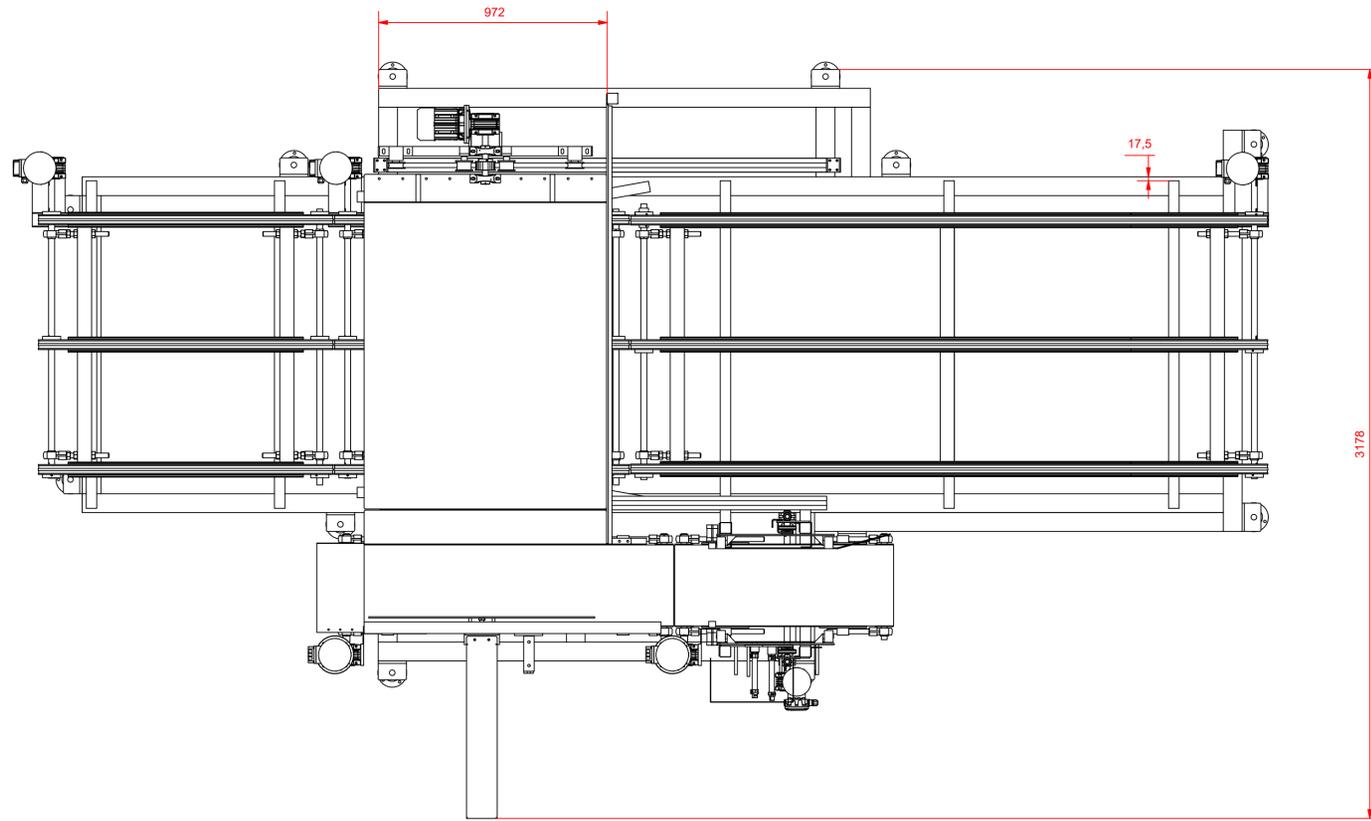
PLANO 92. TENSOR CORREA 1	244
PLANO 93. RUEDA CARRO	245
PLANO 94. SOPORTE RUEDA CARRO 3	246
PLANO 95. SOPORTE RUEDA CARRO 2	247
PLANO 96. RUEDA CORREDERA	248
PLANO 97. POLEA CARRO 2	249
PLANO 98. EJE RUEDA CARRO	250
PLANO 99. POLEA TENSOR CARRO.	251
PLANO 100. CASQUILLO POLEA TENSORA CARRO	252
PLANO 101. EJE POLEA TENSORA CARRO	253
PLANO 102. POLEA TENSORA CARRO	254
PLANO 103. TOPE CARRO	255
PLANO 104. TENSOR CORREA 2	256
PLANO 105. BRAZO COMPLETO	257
PLANO 106. GUIA RUEDA CARRO	258
PLANO 107. PLETINA BRAZO	259
PLANO 108. SUJECION CARRO	260
PLANO 109. CONJUNTO PLETINAS CARRO	261
PLANO 110. PLETINA CARRO 6	262
PLANO 111. PLETINA CARRO 5	263
PLANO 112. PLATINA CARRO 1	264
PLANO 113. PLETINA CARRO 2	265
PLANO 114. SOPORTE MOTOR	266
PLANO 115. CARTELA SOPORTE MOTOR CARRO	267
PLANO 116. PLACA SOPORTE CARRO	268
PLANO 117. TAPON_TRANS	269
PLANO 118. CONJUNTO CHAPA	270
PLANO 119. CHAPA	271
PLANO 120. RUEDA CORREDERA COMPLETA	272
PLANO 121. CHAPA SOPORTE EJE CORREDERA	273
PLANO 122. CHAPA SOPORTE EJE CORREDERA_2	274
PLANO 123. EJE RUEDA CORREDERA	275
PLANO 124. CHAPA TAPA CORREDERA	276
PLANO 125. CASQUILLO CORREDERA	277
PLANO 126. CONJUNTO TOPE	278
PLANO 127. TOPE CHAPA	279
PLANO 128. REFUERZO CHAPA L	280
PLANO 129. TRANS. CADENA PALET	281
PLANO 130. TRANS. CADENAS PALETS INICIAL	282
PLANO 131. ESTRUCTURA TRANSPORTADOR 1	283
PLANO 132. CHAPA PLEGADA U GUIA CADENA DOBLE	284
PLANO 133. CHASIS PERFIL 100X60X3 MOTOR	285
PLANO 134. PLETINA SOP.MOTOR TRANS.FINAL_2	286
PLANO 135. GUIA 3_4 PULGADA DOBLE	287
PLANO 136. GUIA 3_4 PULGADA DOBLE CORTA	288
PLANO 137. PIÑO DOBLE 3_4 Z16	289
PLANO 138. EJE TRACCION TRANS. CADENAS	290

---

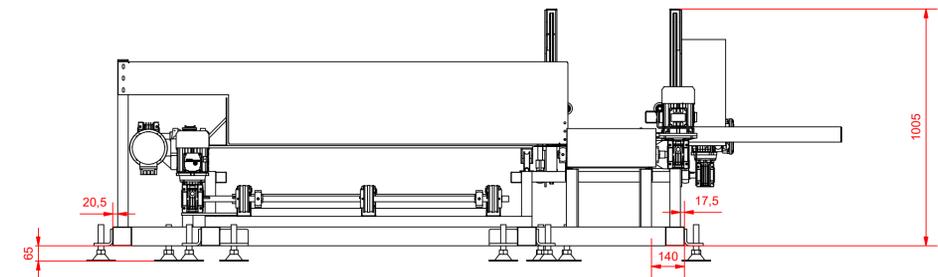
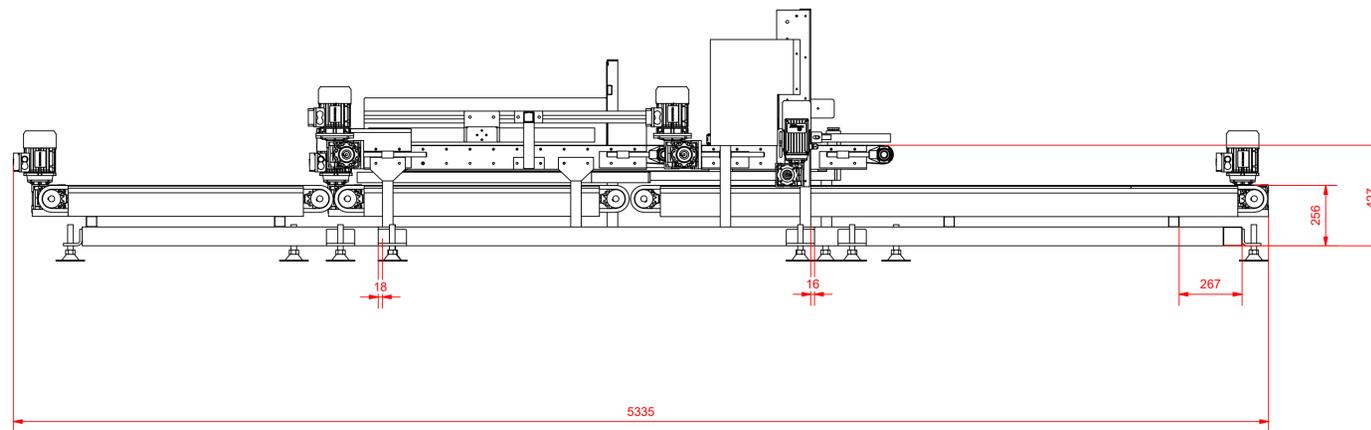
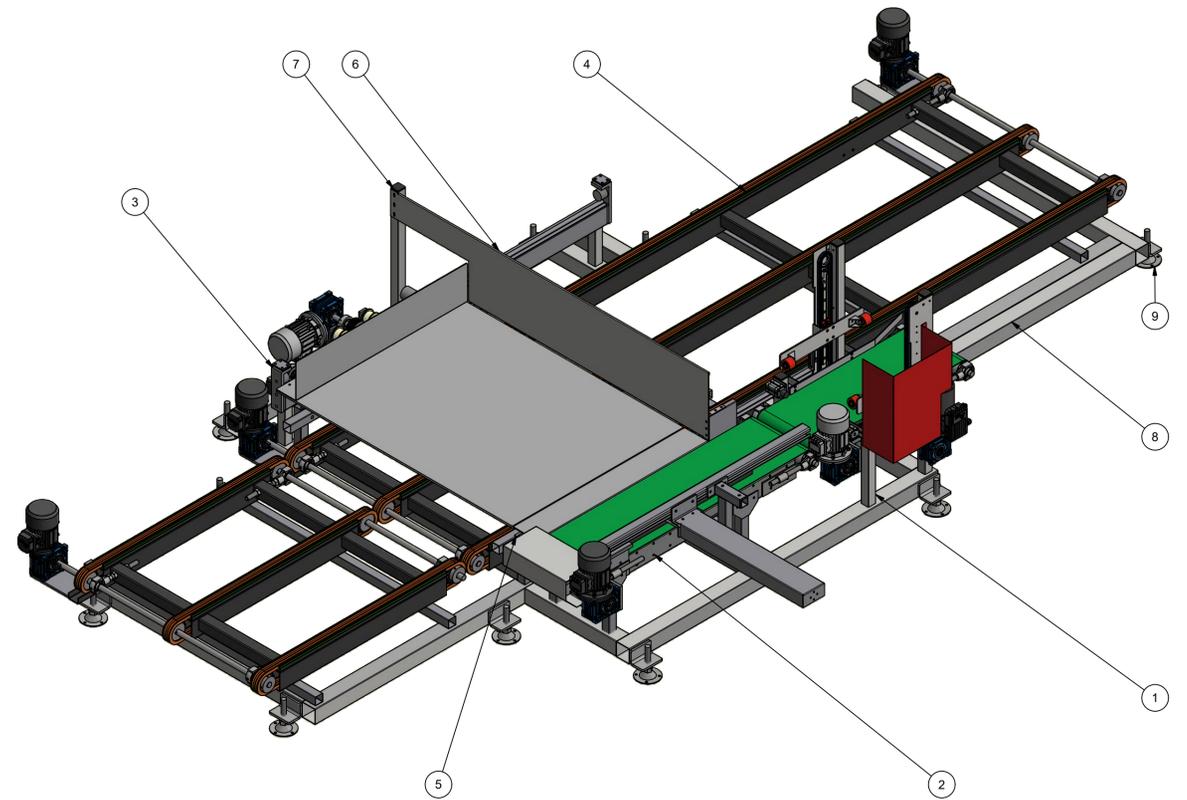
**APILADOR CON POSTERIOR PALETIZACIÓN**

---

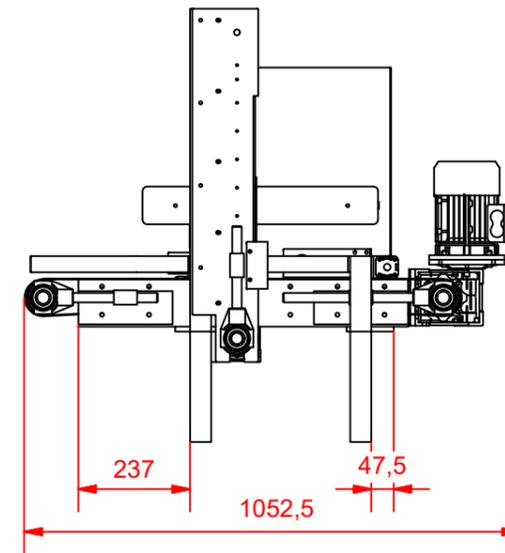
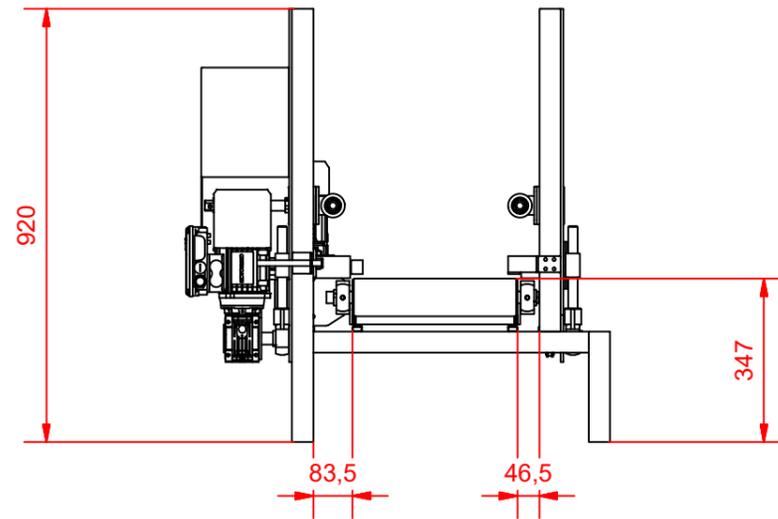
PLANO 139. EJE LOCO TRANS. CADENAS	291
PLANO 140. ARILLO 25	292
PLANO 141. TRANS. MEDIO COMPLETO	293
PLANO 142. TRANSPORTADOR CORTO	294
PLANO 143. GUIA 3_4 PULGADA DOBLE CORTA_2	295
PLANO 144. CHASIS	296
PLANO 145. CHAPA PLEGADA U GUIA CADENA	297
PLANO 146. ESTRUCTURA TRANS MEDIO	298
PLANO 147. ESTRUCTURA APILADOR	299
PLANO 148. BARANDILLA APILADOR	300
PLANO 149. TRANS FINAL COMPLETO	301
PLANO 150. GUIA RUEDA CARRO_2	302
PLANO 151. CONJUNTO CHAOA TOPE	303
PLANO 152. TOPE LATERAL+REFUERZO	304
PLANO 153. TOPE LATERAL PALET	305
PLANO 154. TAPÓN	306
PLANO 155. BASE	307
PLANO 156. PLETINA	308



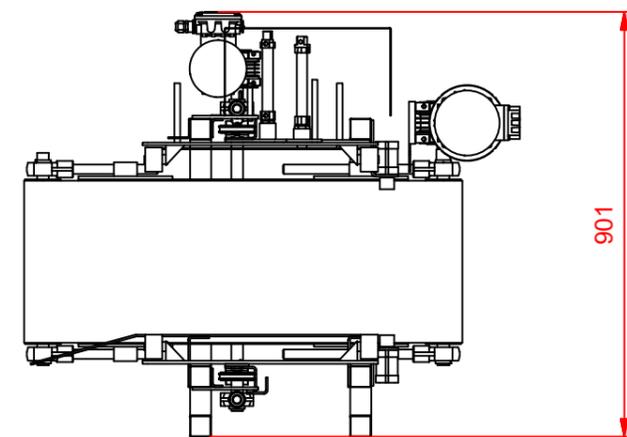
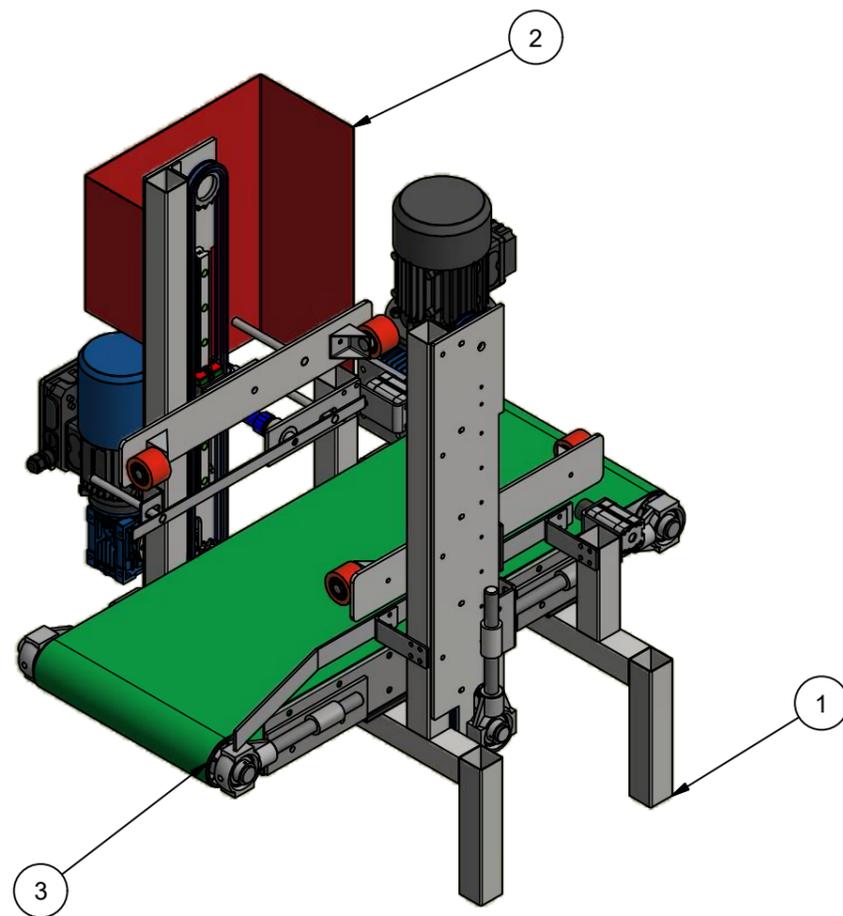
### CONJUNTO FINAL

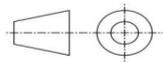


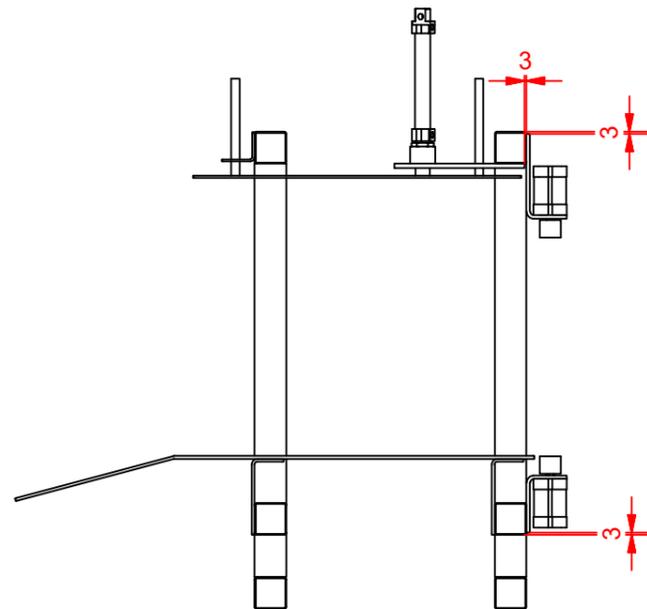
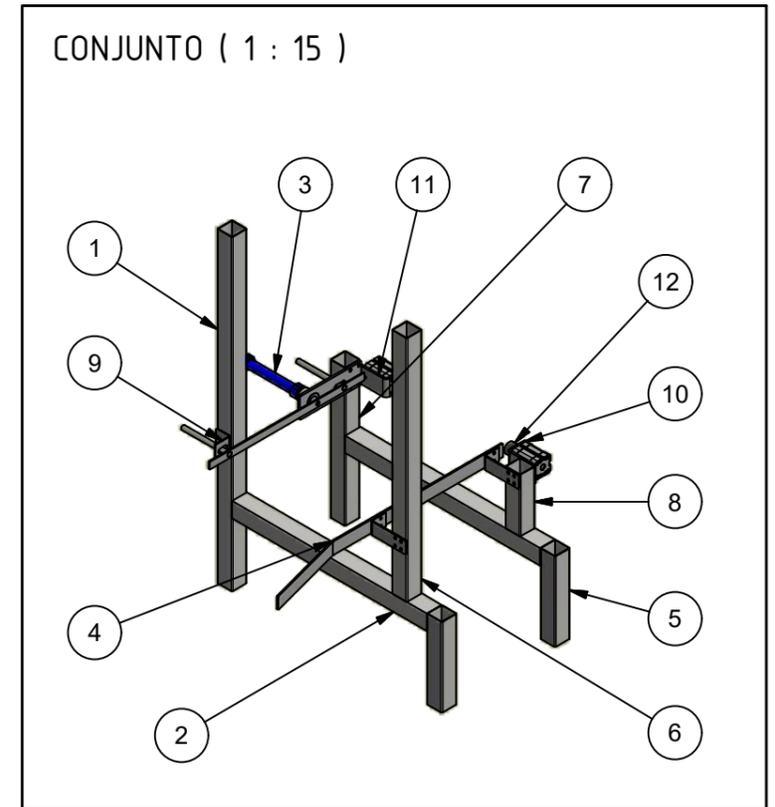
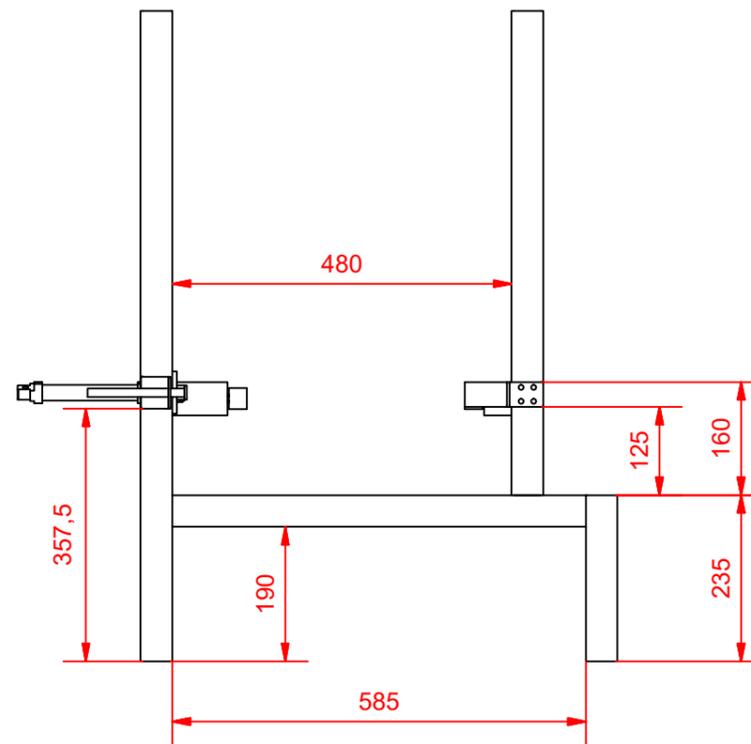
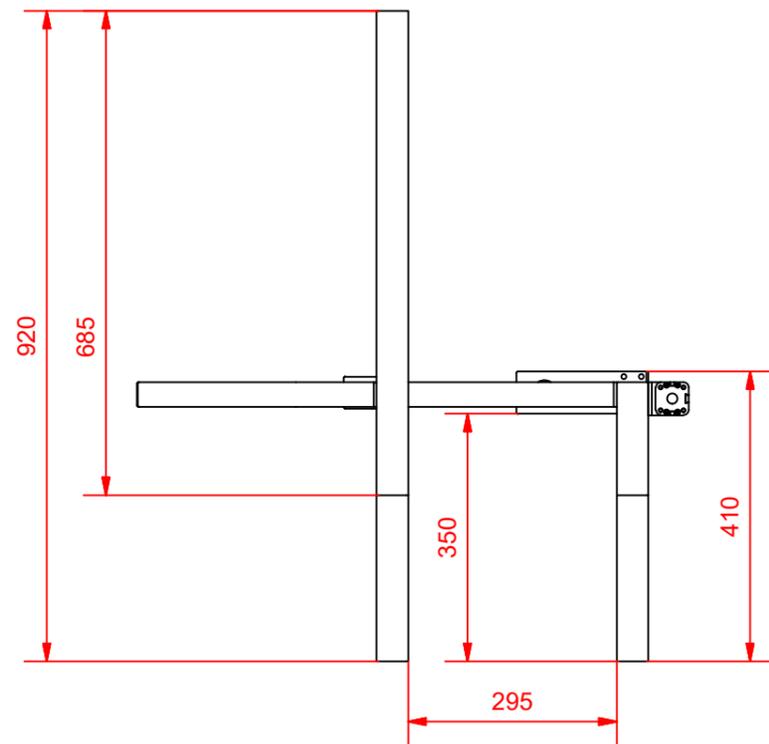
9	12	PIE ACERO INOX. M16	42000108557
8	1	BASE	Plano 155
7	5	TAPON	Plano 154
6	1	CONJUNTO CHAPA TOPE	Plano 151
5	1	GUIA RUEDA CARRO_2	Plano 150
4	1	TRANS. CADENA PALET	Plano 129
3	1	TRANSPORTADOR CHAPA	Plano 91
2	1	CONJUNTO CINTA	Plano 62
1	1	CONJUNTO APILADOR	Plano 2
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
UNIVERSIDAD JAUME I	PEDIDO TFG	ESCALA: 1 : 15	CANTIDAD: 1
Observaciones:	Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:
	Creado: 10/09/2018	RUBÉN RIBES	CONJUNTO APILADOR-SOL DE BADAJOZ
	Revisado: 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
	CLIENTE	SOL DE BADAJOZ	1
			A1
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: GRIS 7045 / PROJO 3002



CONJUNTO ( 1 : 10 )



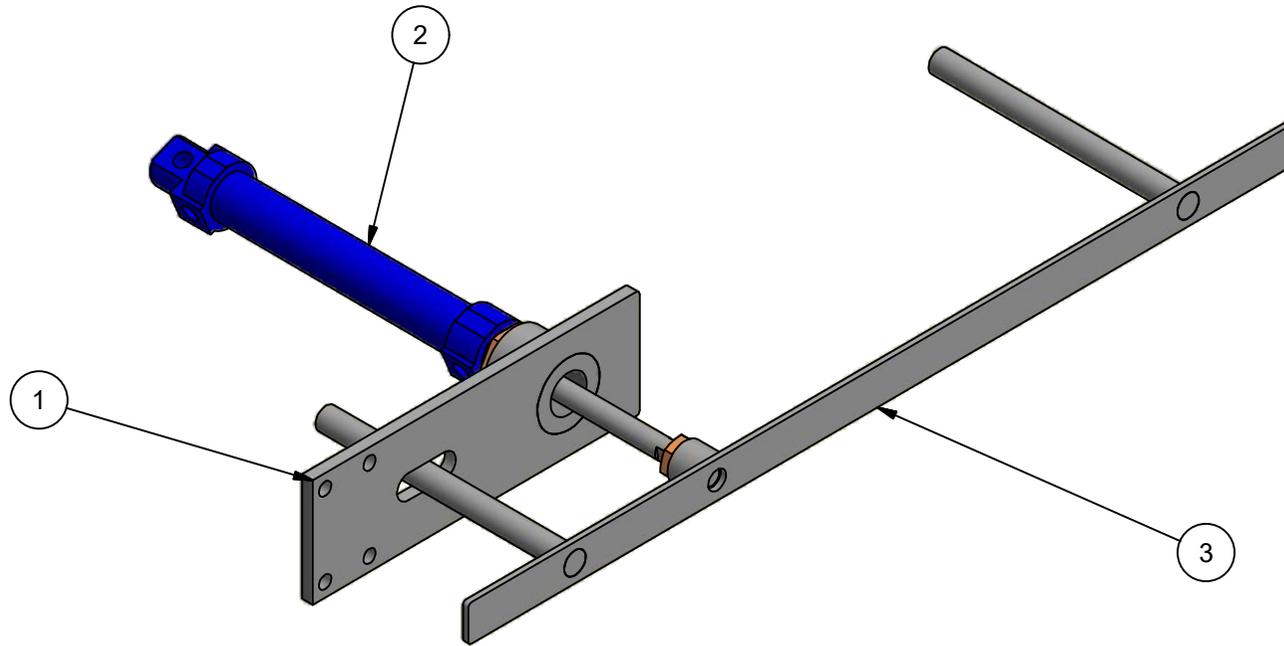
3	1	CINTA APILADOR	Plano 43
2	1	APILADOR	Plano 19
1	1	CAMELLO	Plano 3
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 15
			CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
DESCRIPCIÓN:			2
CONJUNTO APILADOR			
CLIENTE			2
SOL DE BADAJOZ			
PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ			A3
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -
			ACABADO: GRIS 7046 / ROJO 3002

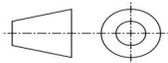


12	2	CONJUNTO COMPACTO	Plano 17
11	1	SOPORTE PISTON_5	Plano 16
10	1	SOPORTE PISTON_4	Plano 15
9	1	PLETINA TRAU GUIA PALA PISTON	Plano 14
8	1	CAMELLO_8	PERFIL 45x45x1,5 L=160 mm
7	1	CAMELLO_7	PERFIL 45x45x1,5 L=410 mm
6	1	CAMELLO_3	PERFIL 45x45x1,5 L=685 mm
5	2	CAMELLO_5	PERFIL 45x45x1,5 L=235 mm
4	1	TOPE LATERAL CAJA	Plano 11
3	1	PISTON_2+ANCLAJE	Plano 4
2	2	CAMELLO_2	PERFIL 45x45x1,5 L=585 mm
1	1	CAMELLO_1	PERFIL 45x45x1,5 L=920 mm

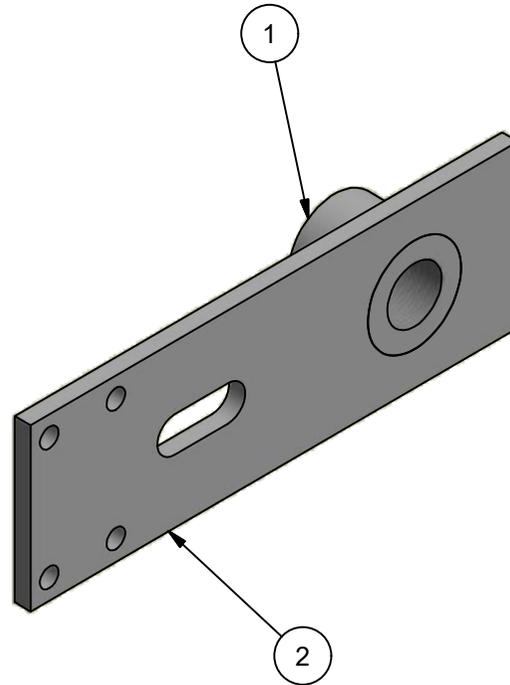
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
Un.mm.dim		PEDIDO	ESCALA: 1 : 10
		TFG	CANTIDAD: 1
Observaciones:	Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:
	Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES	
	Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	
			CAMELLO
		CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
		SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -
			ACABADO: GALVANIZADO

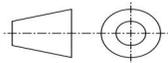
3  
A3

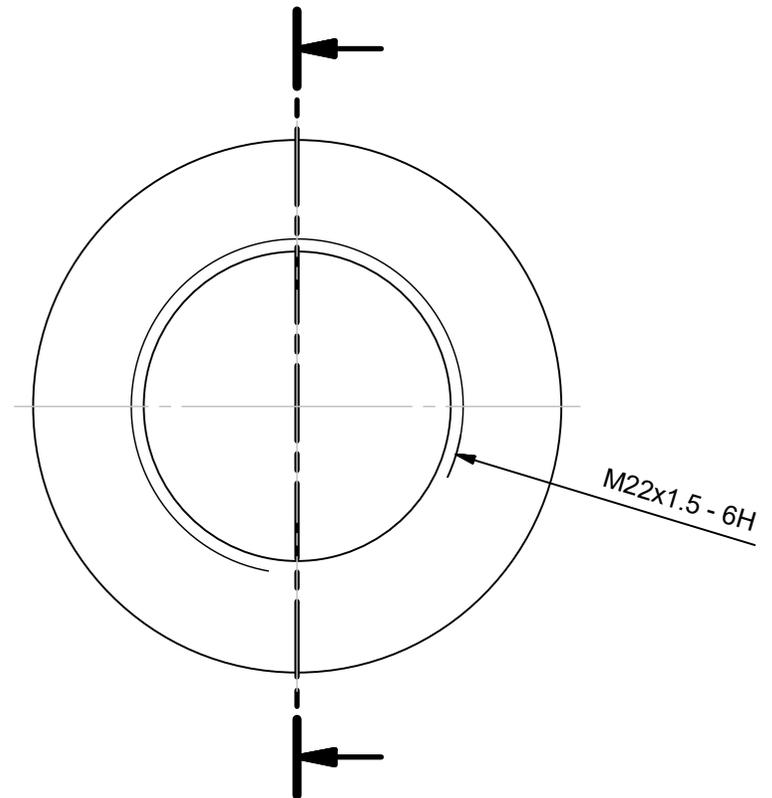
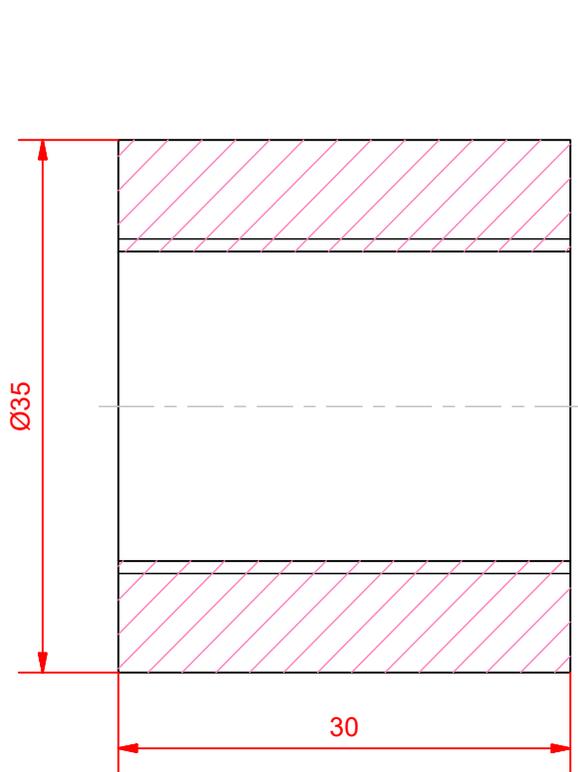


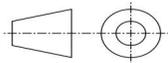
3	1	PALA PISTON_2	Plano 8
2	1	CILINDRO NEUMATICO REDONDO	G 435 A-SN0100A00
1	1	SOPORTE PISTON_3	Plano 5
MARCA		CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 3
		<b>TFG</b>	CANTIDAD:1
Observaciones:		Fecha	DESCRIPCIÓN:
		Nombre	
		Creado	PISTON_2+ANCLAJE
		Revisado	
			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
		CLIENTE	4
		SOL DE BADAJOZ	
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -
			ACABADO: GALVANIZADO

SOLDADURA EXTERIOR POR  
LA PARTE POSTERIOR

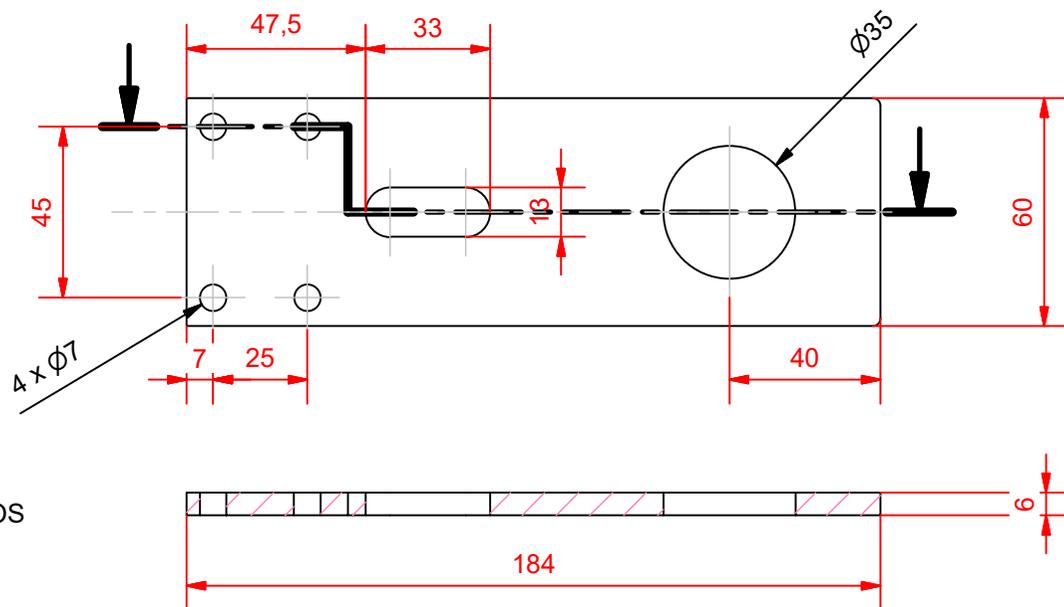


2	1	SOPORTE PISTON_3_2	Plano 7
1	1	SOPORTE PISTON_2	Plano 6
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 2
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		SOPORTE PISTON_3	
		CLIENTE	5
		SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO

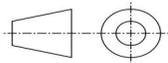


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	SOPORTE PISTON_2	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
					6	
					A4	
				CLIENTE		
				SOL DE BADAJOZ		
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

# DESARROLLO CHAPA

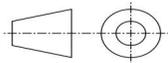


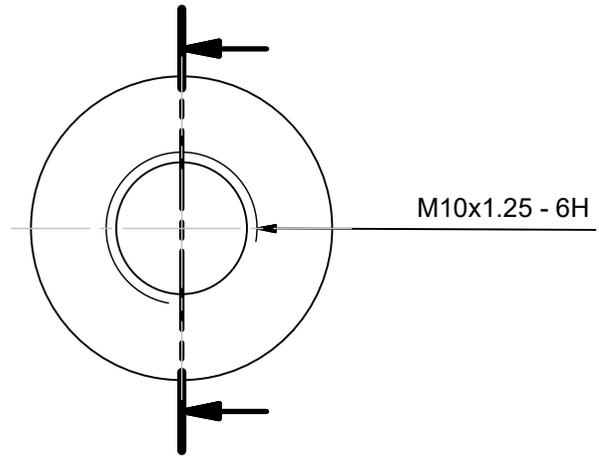
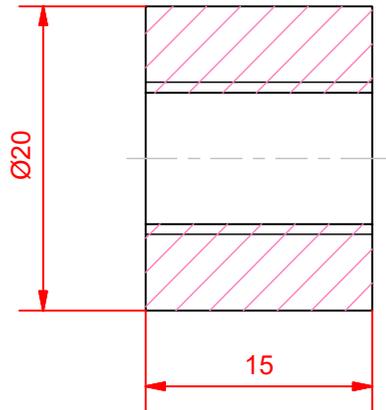
2 REDONDEOS  
DE R2 MM

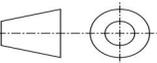
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES			
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ			
				SOPORTE PISTON_3_2		
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		7
		SOL DE BADAJOZ				A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



SOLDADURA EXTERIOR  
POR LA PARTE POSTERIOR  
DE LA PALA EMPUJADOR

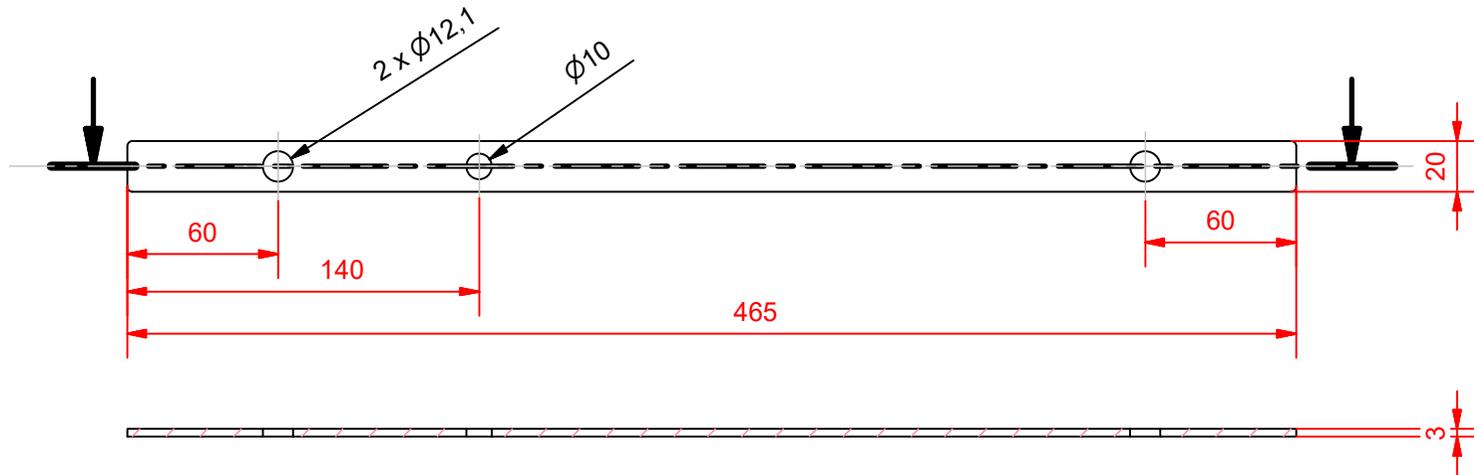
3	1	PALA EMPUJADOR	Plano 10			
2	1	CASQUILLO PALA PISTON	Plano 9			
1	2	VARILLA GUIA PALA PISTON	VARILLA CAL Ø12 L-140			
MARCA		CANTIDAD	DENOMINACIÓN			
DESCRIPCIÓN						
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 1	
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
				PALA PISTON_2		
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ		8		
				A4		
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

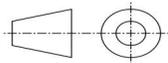


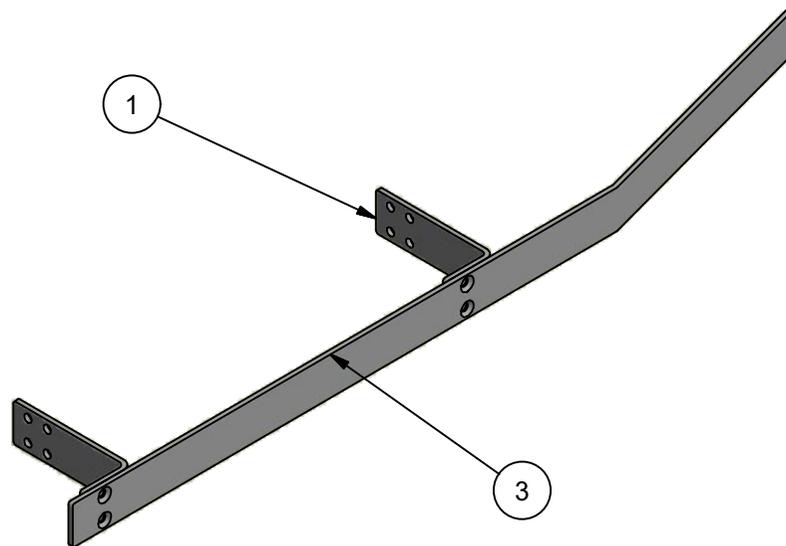
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	CASQUILLO PALA PISTON	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
			CLIENTE			9
			SOL DE BADAJOZ			A4
	Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

REDONDEOS  
DE R2 MM

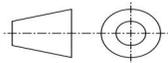
# DESARROLLO CHAPA

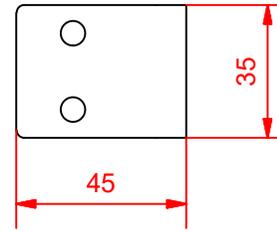
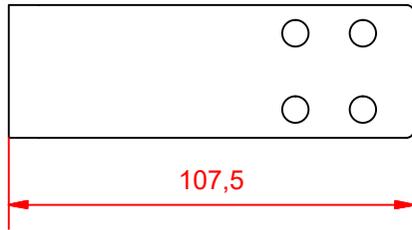


	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:  PALA EMPUJADOR	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
			CLIENTE	10	
			<b>SOL DE BADAJOZ</b>	A4	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

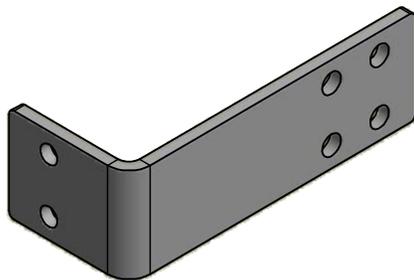
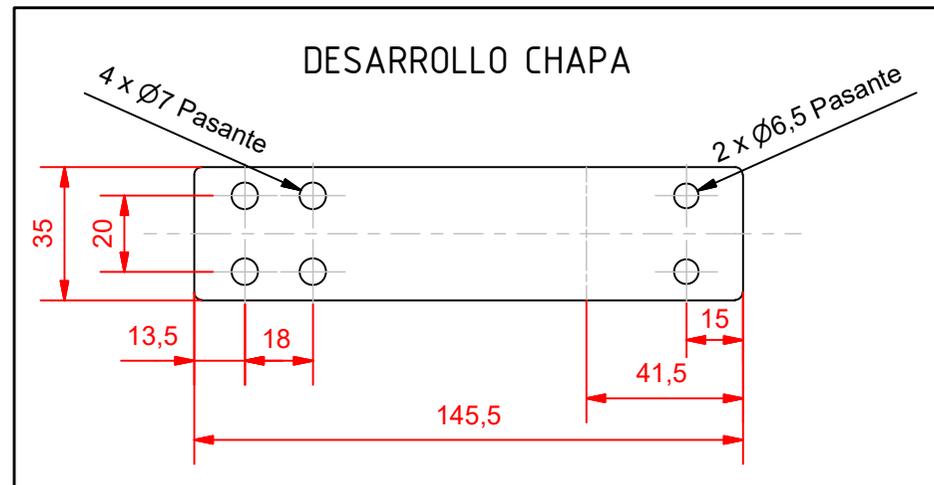
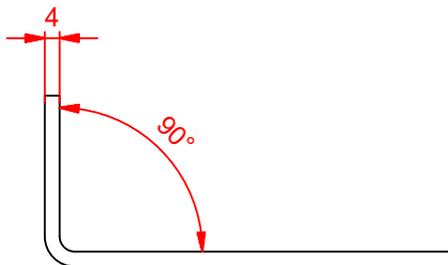


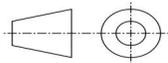
3	1	TOPE	Plano 13
1	2	PLETINA TOPE	Plano 12
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 5
		<b>TFG</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES	
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	
				TOPE LATERAL CAJA
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			<b>SOL DE BADAJOZ</b>	
				11
				A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO
				ACABADO: GALVANIZADO



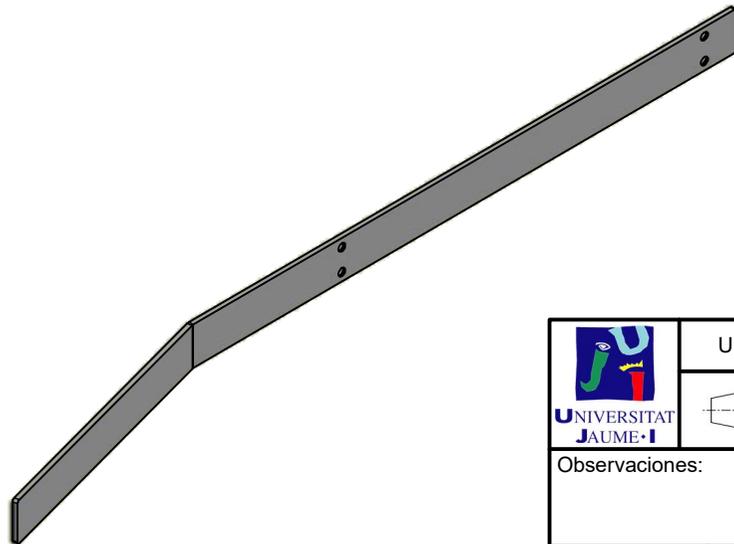
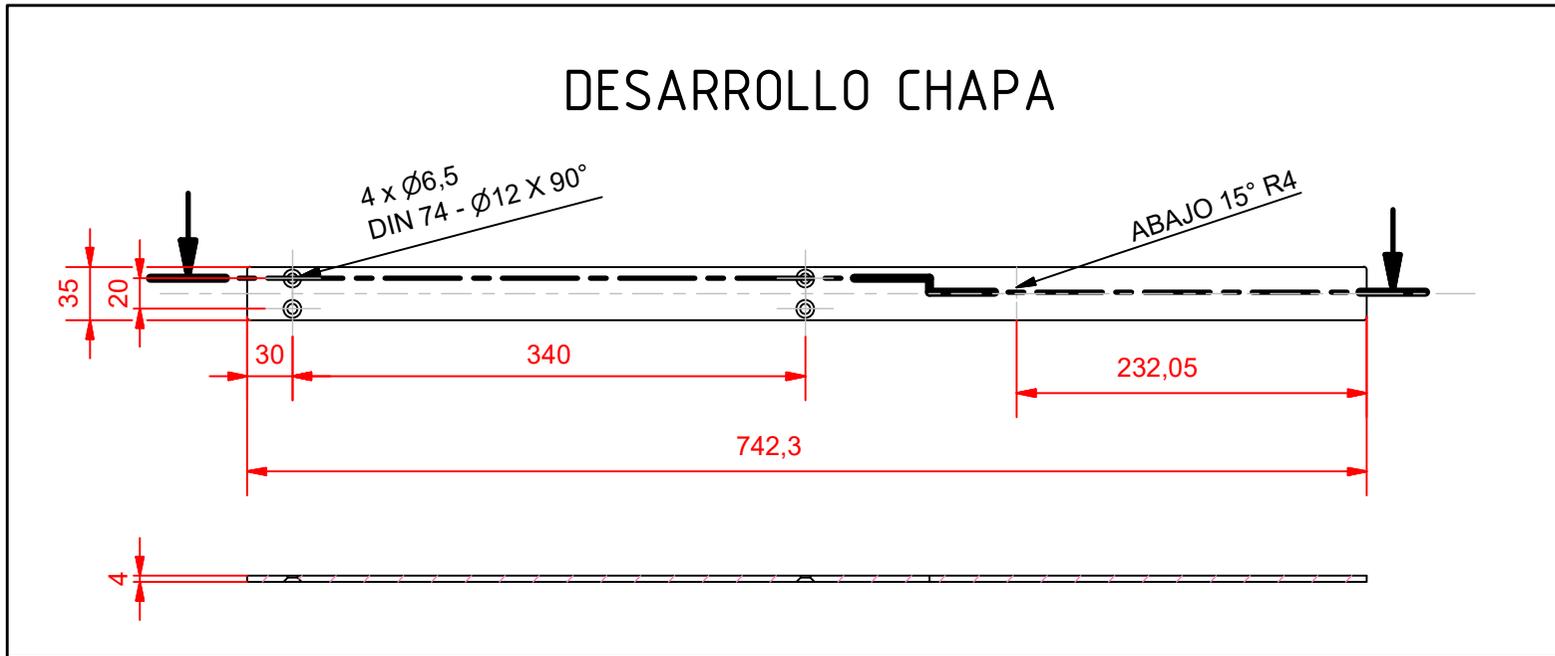
REDONDEOS  
DE R2 MM



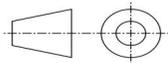
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		<b>TFG</b>			<b>LASER</b>
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				PLETINA TOPE	
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

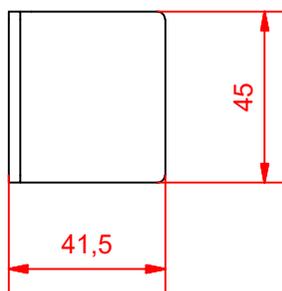
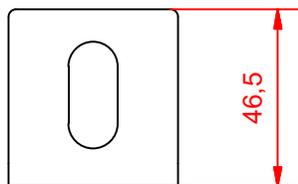
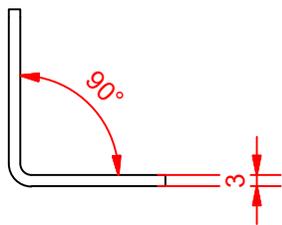
12  
A4

# DESARROLLO CHAPA



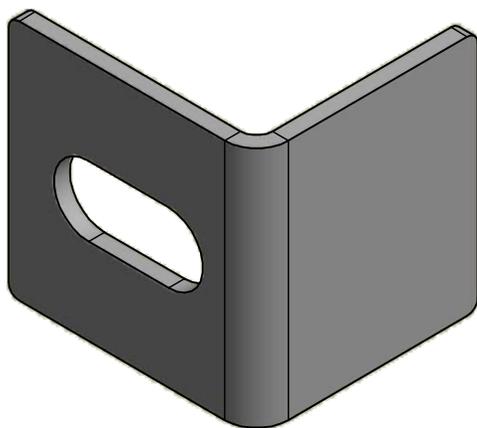
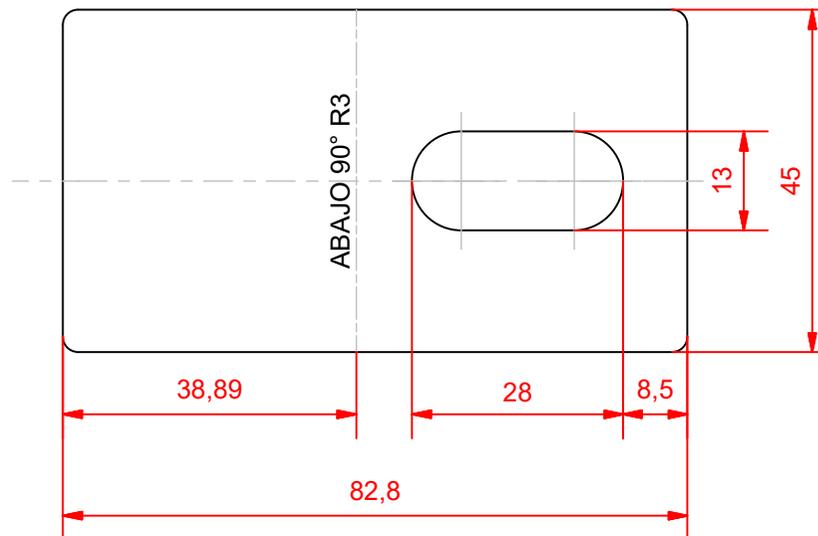
REDONDEOS  
DE R2 MM

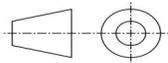
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 5	CANTIDAD: 1
		TFG		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				TOPE	
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	13
		SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

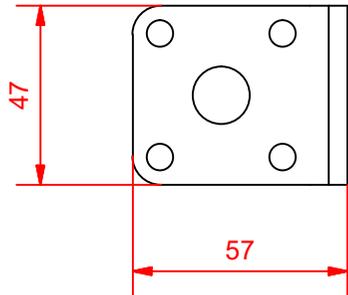
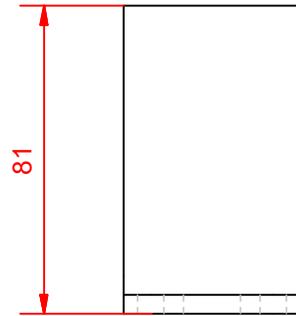
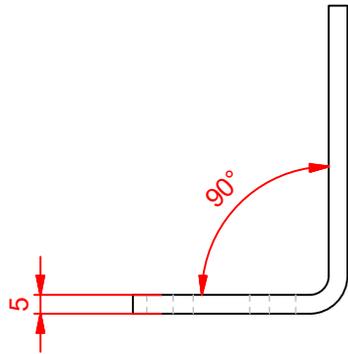


REDONDEOS  
DE R2 MM

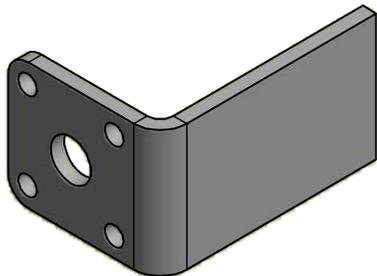
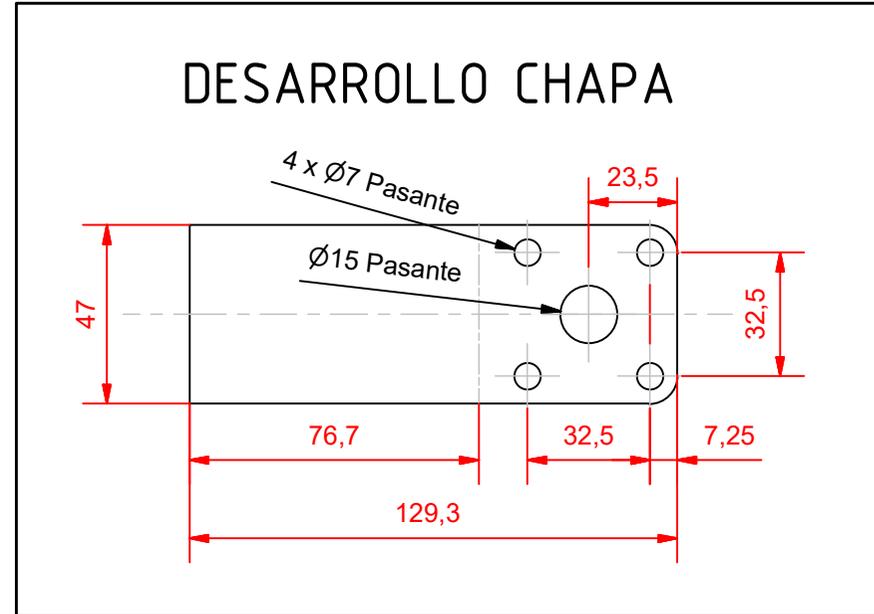
## DESARROLLO CHAPA ( 1 : 1 )

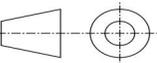


	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> PLETINA TRAU GUIA PALA PISTON	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	14
					A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO

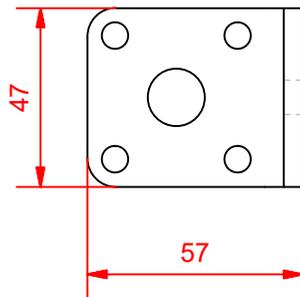
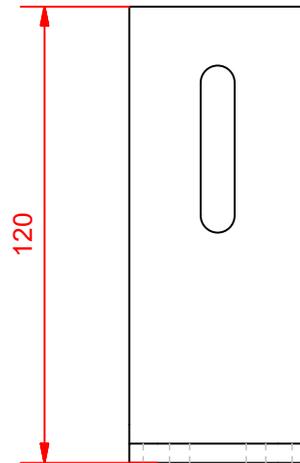
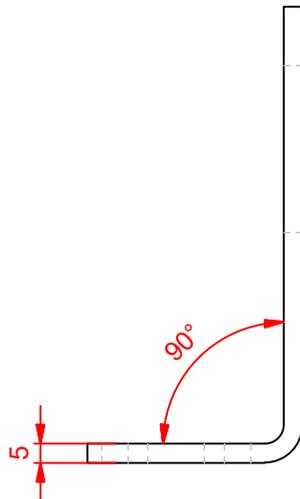


REDONDEOS  
DE R2 MM

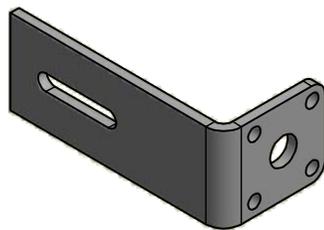
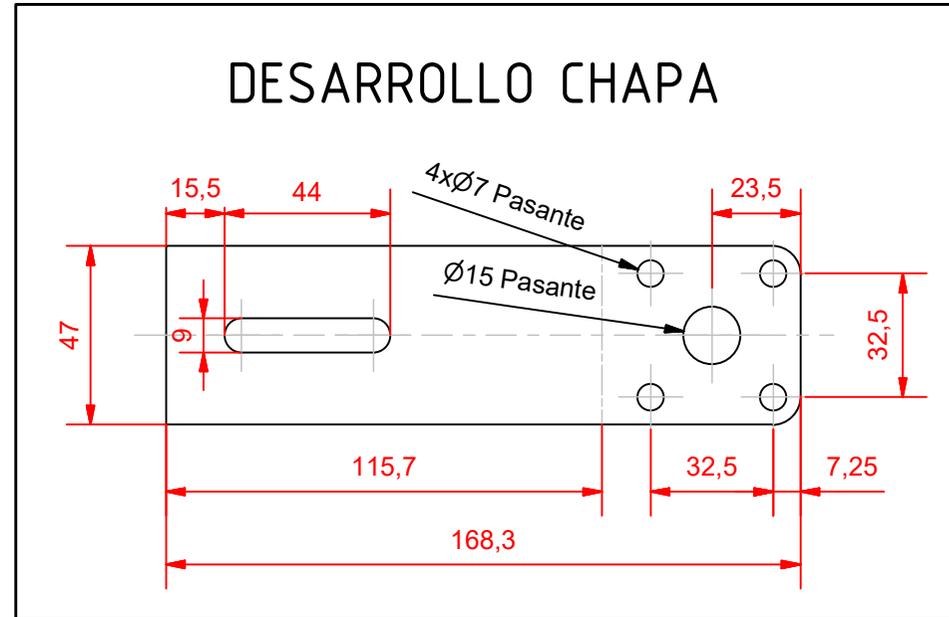


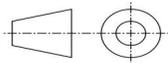
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  SOPORTE PISTON_4		
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES			
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ			
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ				
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

15  
A4

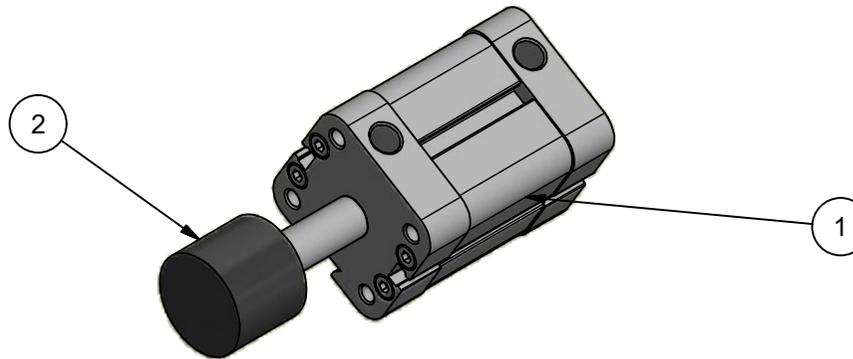


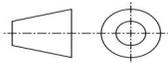
REDONDEOS  
DE R2 MM

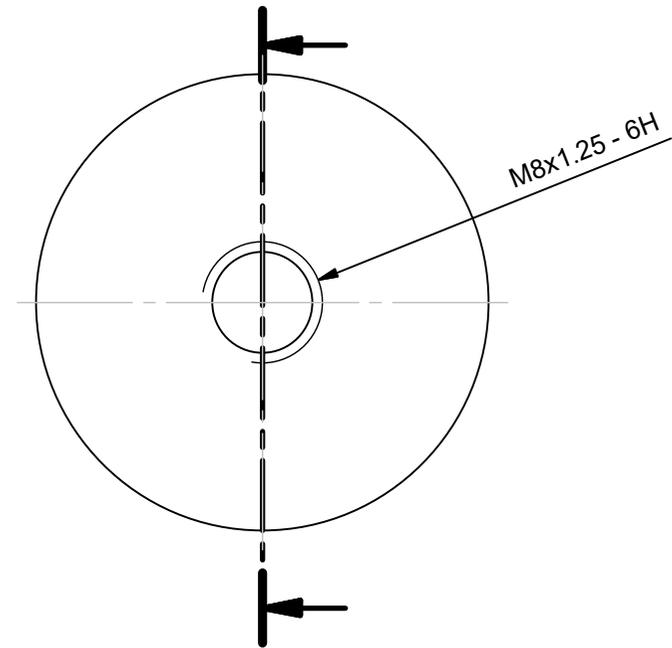
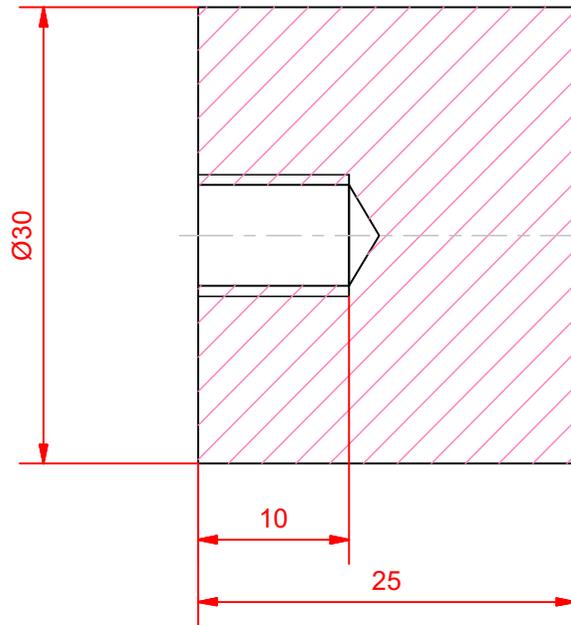


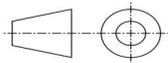
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			<b>LASER</b>
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> SOPORTE PISTON_5	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	16
				<b>SOL DE BADAJOZ</b>	A4
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

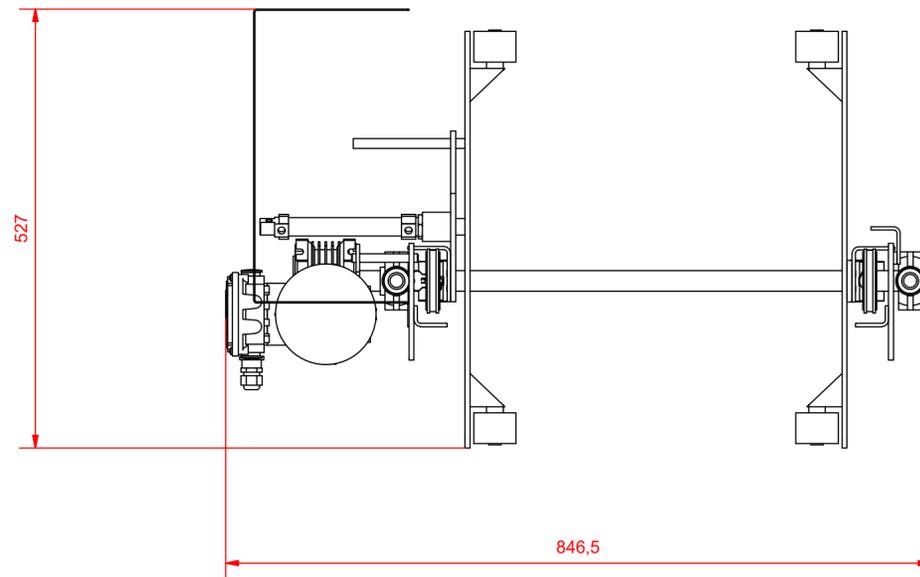
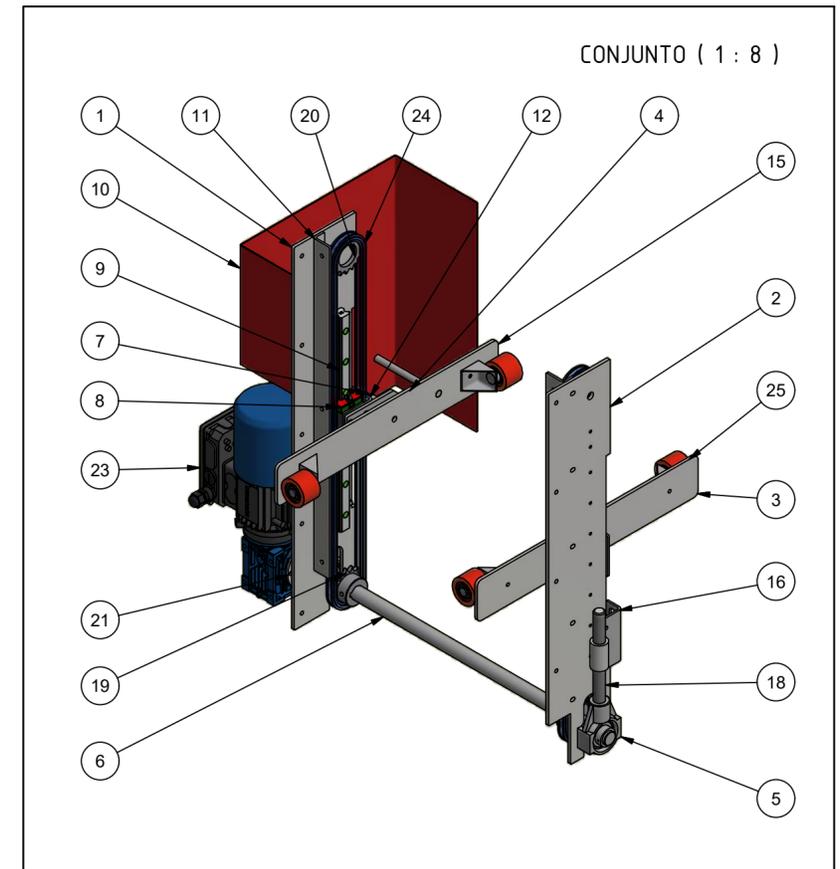
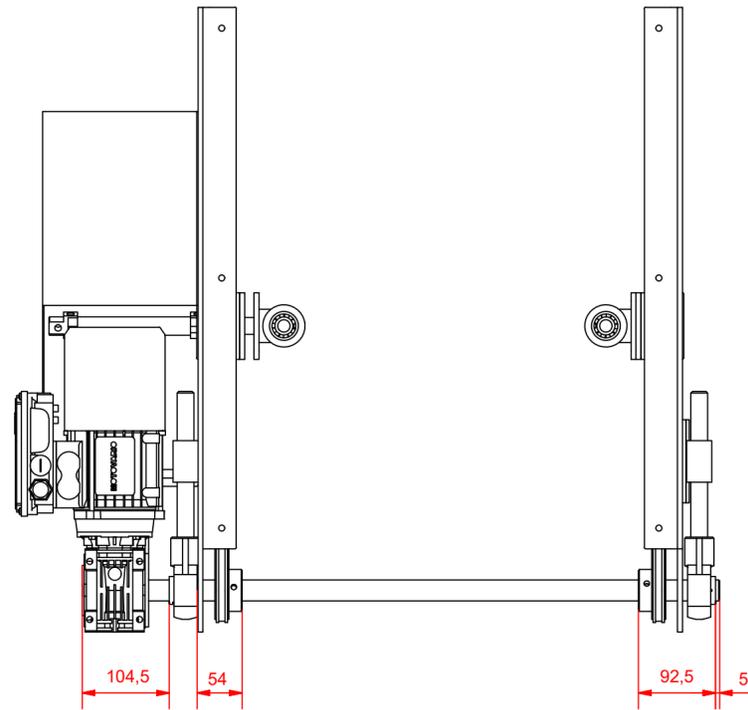
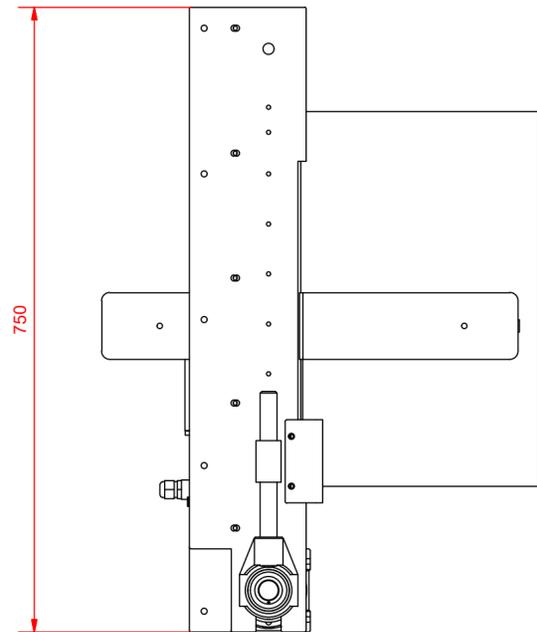
ROSCAR TOPE DE CAUCHO  
AL VÁSTAGO DEL CILINDRO  
NEUMÁTICO COMPACTO



3	1	DIN 976-1 - M8 x 25 - A	Pernos prisioneros - Parte 1: rosca métrica
2	1	TOPE_CAUCHO	Plano 18
1	1	CILINDRO NEUMATICO COMPACTO	G449A-SG0025A00
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 2
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 2
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
			<b>DESCRIPCIÓN:</b>
			CONJUNTO COMPACTO
CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
SOL DE BADAJOZ			
			17
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: -

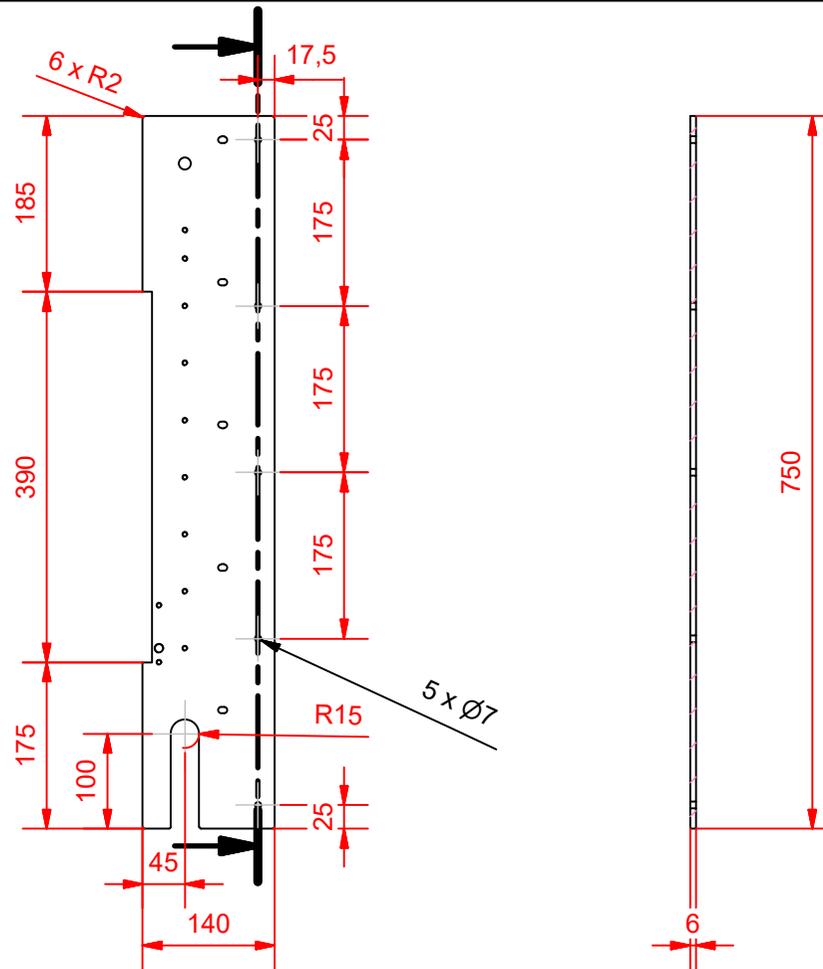
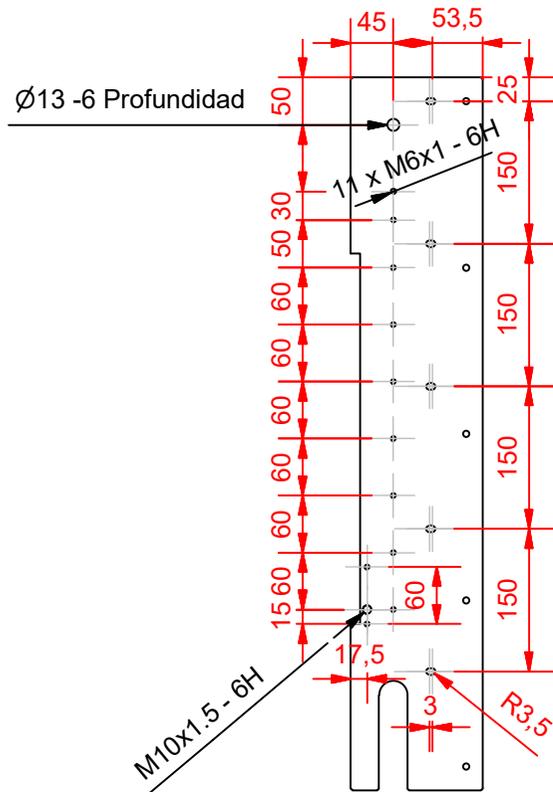


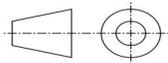
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>		ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 2
					
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  TOPE_CAUCHO	
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ		
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	18
					A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: CAUCHO		ACABADO: -



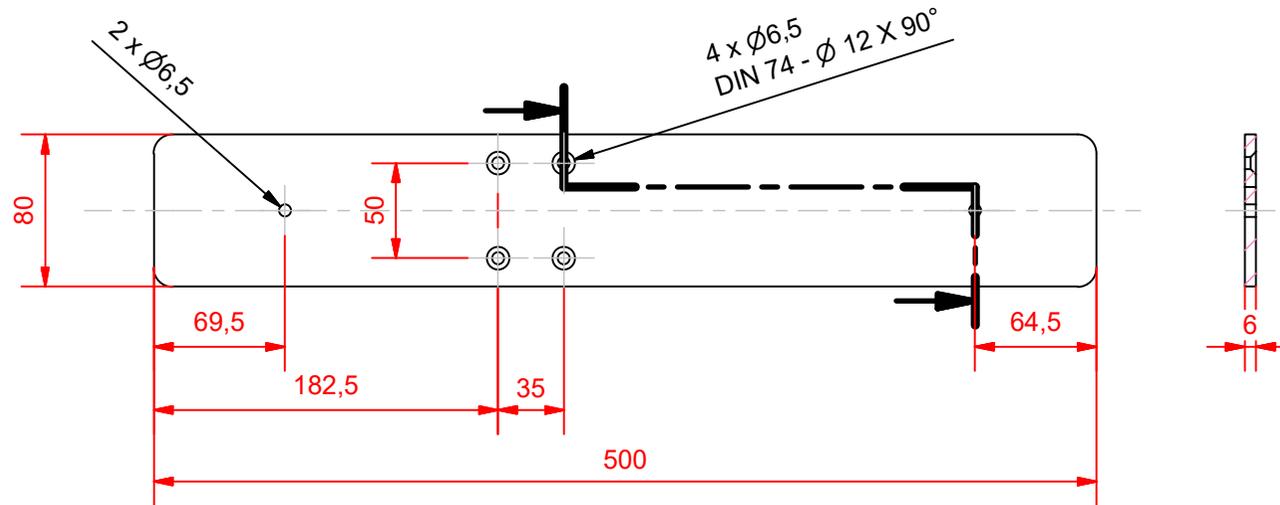
25	4	CONJUNTO RUEDA NASSETTI_2	Plano 38
24	2	CADENA TRANSMISION APILADOR	Cadena 1" simple L=1505 mm
23	1	NMRV040 MOTORFRENO G63	NMRV040 Ø19 i=20 + Motor 0,5 CV
22	1	VARILLA M10 ANTIGIRO L-80	M10 L=80 mm
21	1	ANTIGIRO MOTOR	Plano 37
20	2	PIÑO LOCO	Plano 36
19	2	PIÑO MOTRIZ	Plano 35
18	2	VARILLA M20 TENSOR L-200	M20 L=200 mm
17	1	SUPLEMENTO SOPORTE INDUCTIVO FINAL CARRERA	Plano 34
16	1	SOPORTE INDUCTIVO FINAL DE CARRERA	Plano 33
15	1	PALA PISTON	Plano 31
14	1	SOPORTE INDUCTIVO ENCODER	Plano 30
13	1	SUPLEMENTO PATIN	Plano 29
12	2	ANGULO AMARRE CADENA	Plano 28
11	2	ANGULO SOPORTE	Plano 27
10	1	CUBRE	Plano 26
9	2	GUIA HIWIN HG 25 L420	HGR25R42020H
8	2	PATIN HIWIN HGH 25 HA	HGH25HAEZ0H
7	1	CILINDRO NEUMATICO REDONDO	G 435 A-SN0100A00
6	1	EJE MOTRIZ	Plano 25
5	2	SOPORTE TENSOR	UCT 205
4	1	SOPORTE PISTON	Plano 22
3	1	PALA FIJA	Plano 21
2	1	PLACA SOPORTE GUIAS_SIM	Plano 20 Sim
1	1	PLACA SOPORTE GUIAS	Plano 20

MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
UNIVERSITAT JAUME-I	Un.mm.dim	PEDIDO TFG	ESCALA: 1 : 6 CANTIDAD: 1
Observaciones:	Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN: APILADOR
	Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES	
	Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ 19 A2
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: GRIS 7046 / ROJO 3002

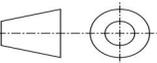


	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 8	CANTIDAD: 1 + SIM
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> <b>PLACA SOPORTE GUIAS</b>	
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ		
		CLIENTE		<b>PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ</b>	
		<b>SOL DE BADAJOZ</b>			
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO
				20	A4

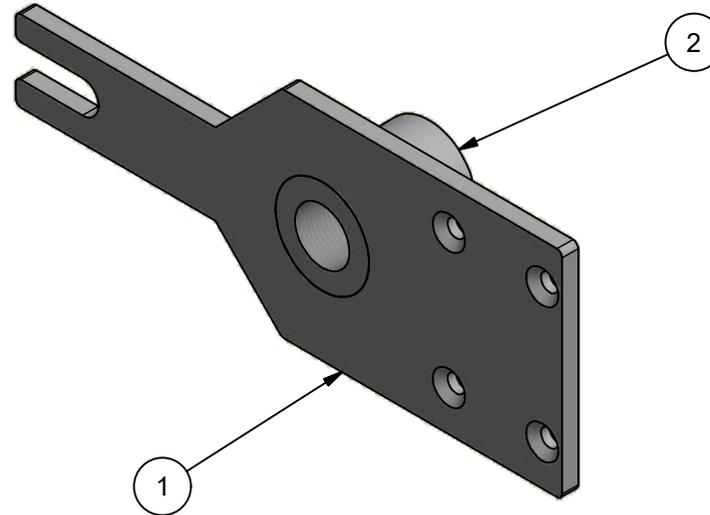
# DESARROLLO CHAPA

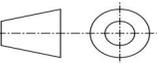


REDONDEOS  
DE R10 MM

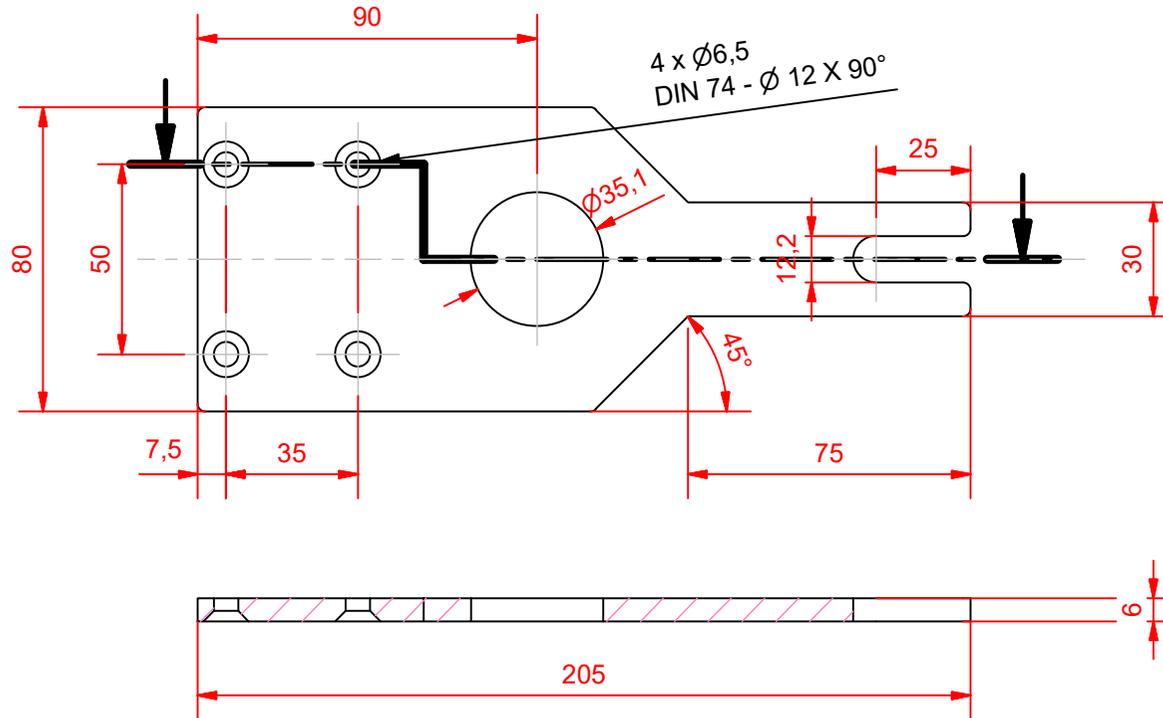
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 4	CANTIDAD: 1	
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
				PALA FIJA		
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ				
				21		
				A4		
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

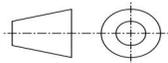
SOLDADURA EXTERIOR  
PARTE POSTERIOR

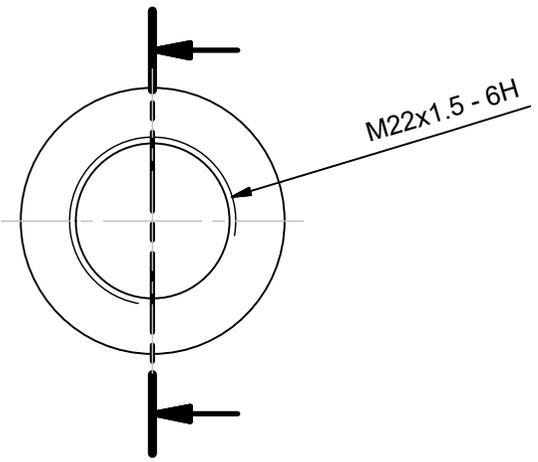
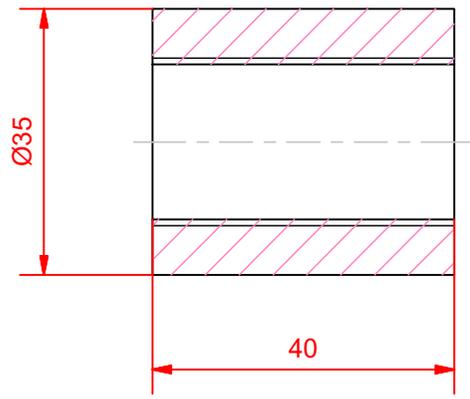


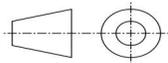
2	1	CASQUILLO SOPORTE PISTON	plano 24	
1	1	PLACA SOPORTE PISTON	Plano 23	
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 2
				CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  SOPORTE PISTON
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES	
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ	
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ  22 A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO ACABADO: GALVANIZADO	

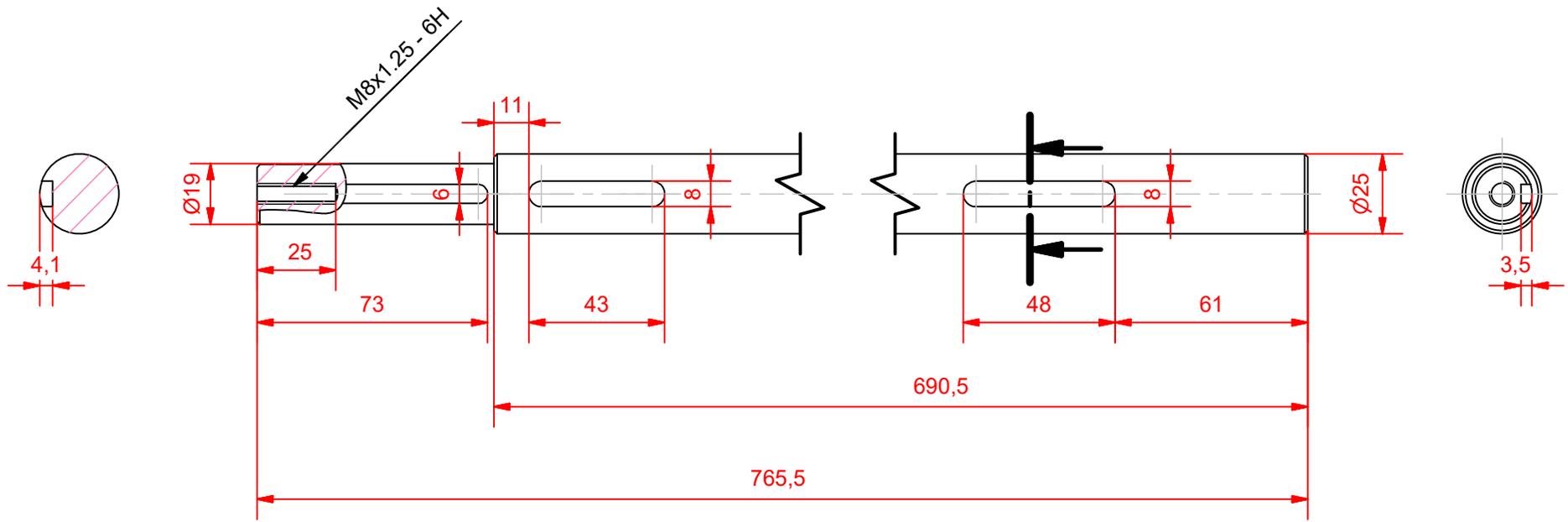
# DESARROLLO CHAPA

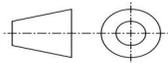


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				PLACA SOPORTE PISTON	
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
					23
					A4

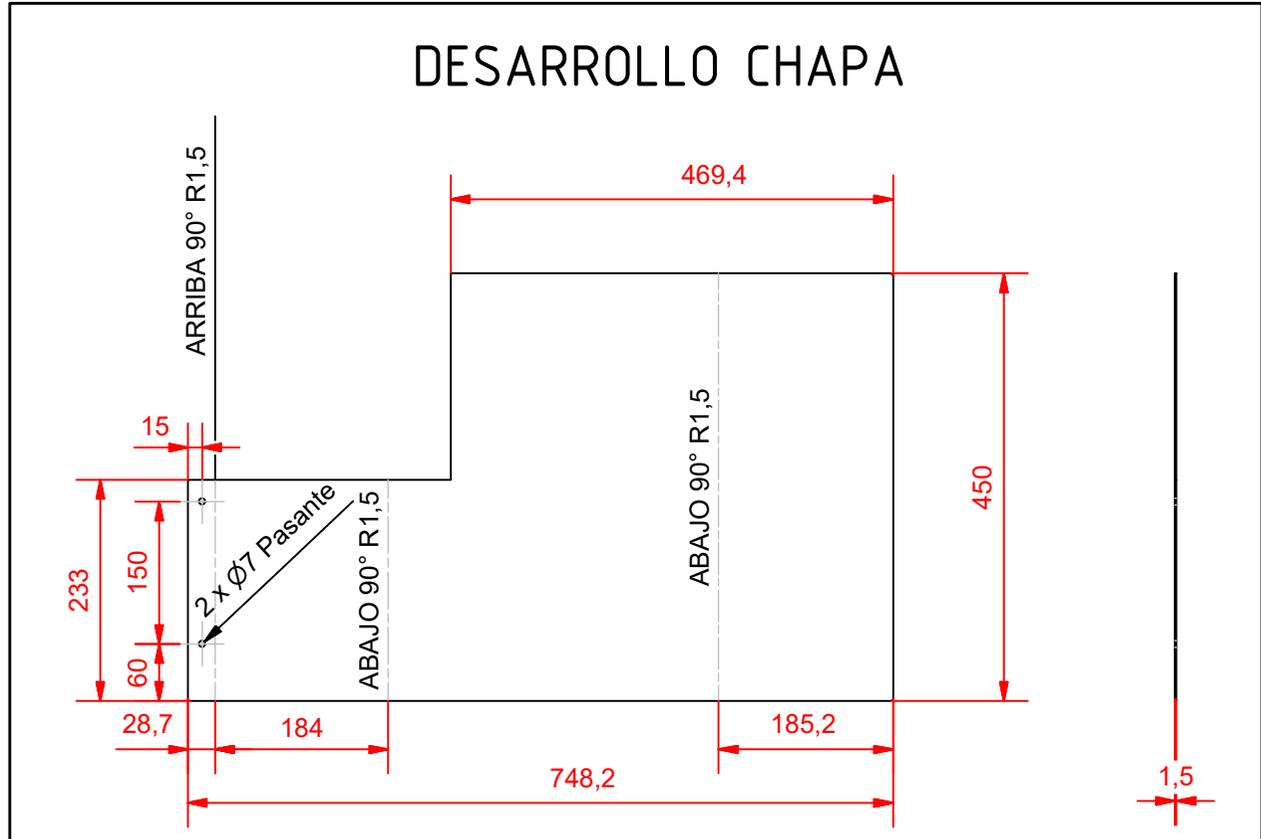
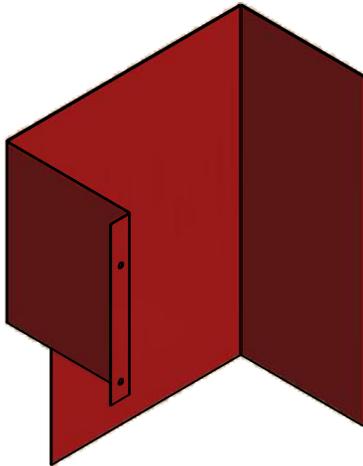


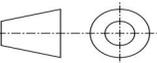
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	CASQUILLO SOPORTE PISTON	
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	24
			SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					EJE MOTRIZ	
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	25
			SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -

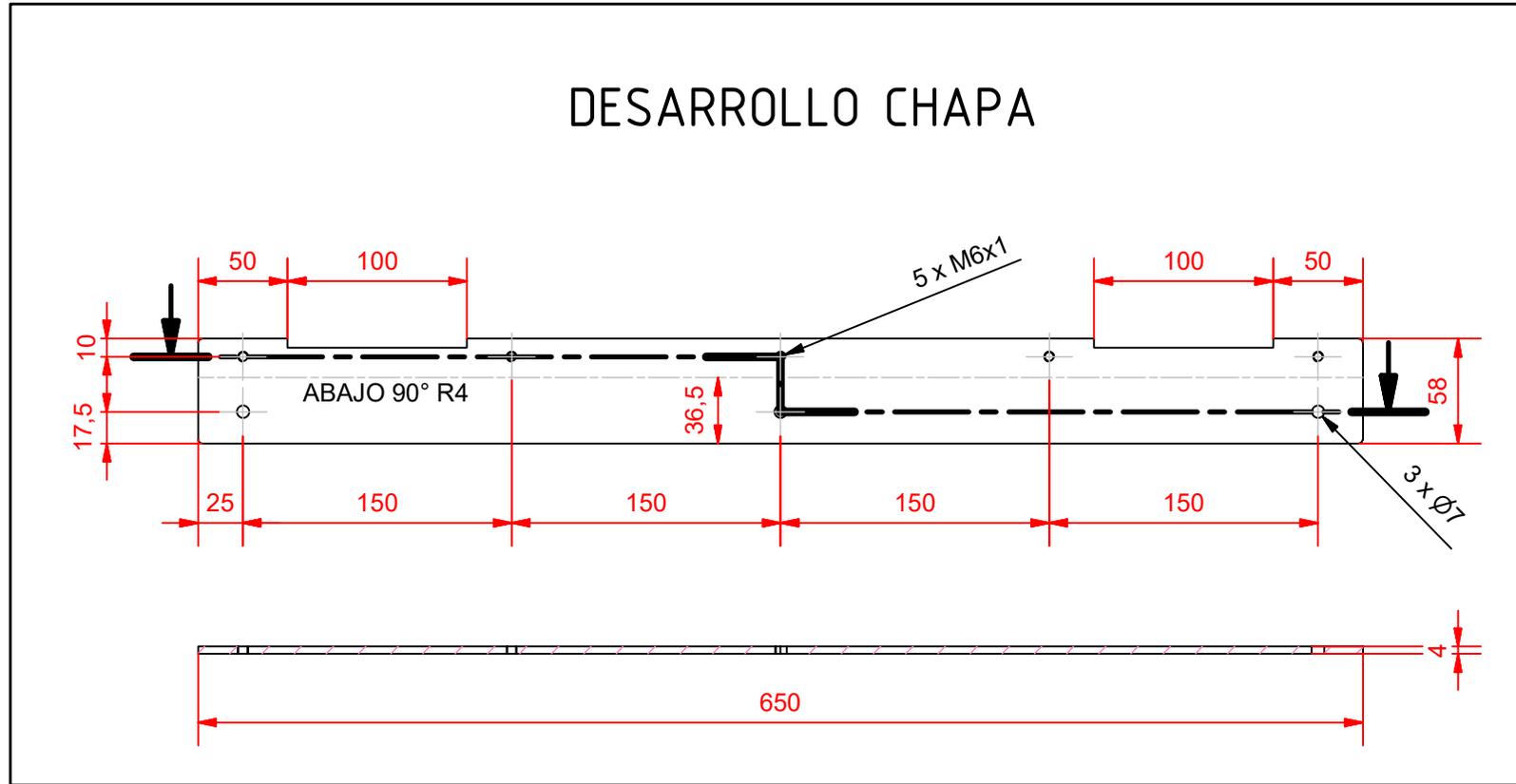
REDONDEOS  
DE R2 MM



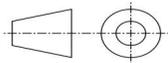
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 8	CANTIDAD: 1
		TFG		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CUBRE	
				CLIENTE SOL DE BADAJOZ	
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	26
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: ROJO 7046



# DESARROLLO CHAPA

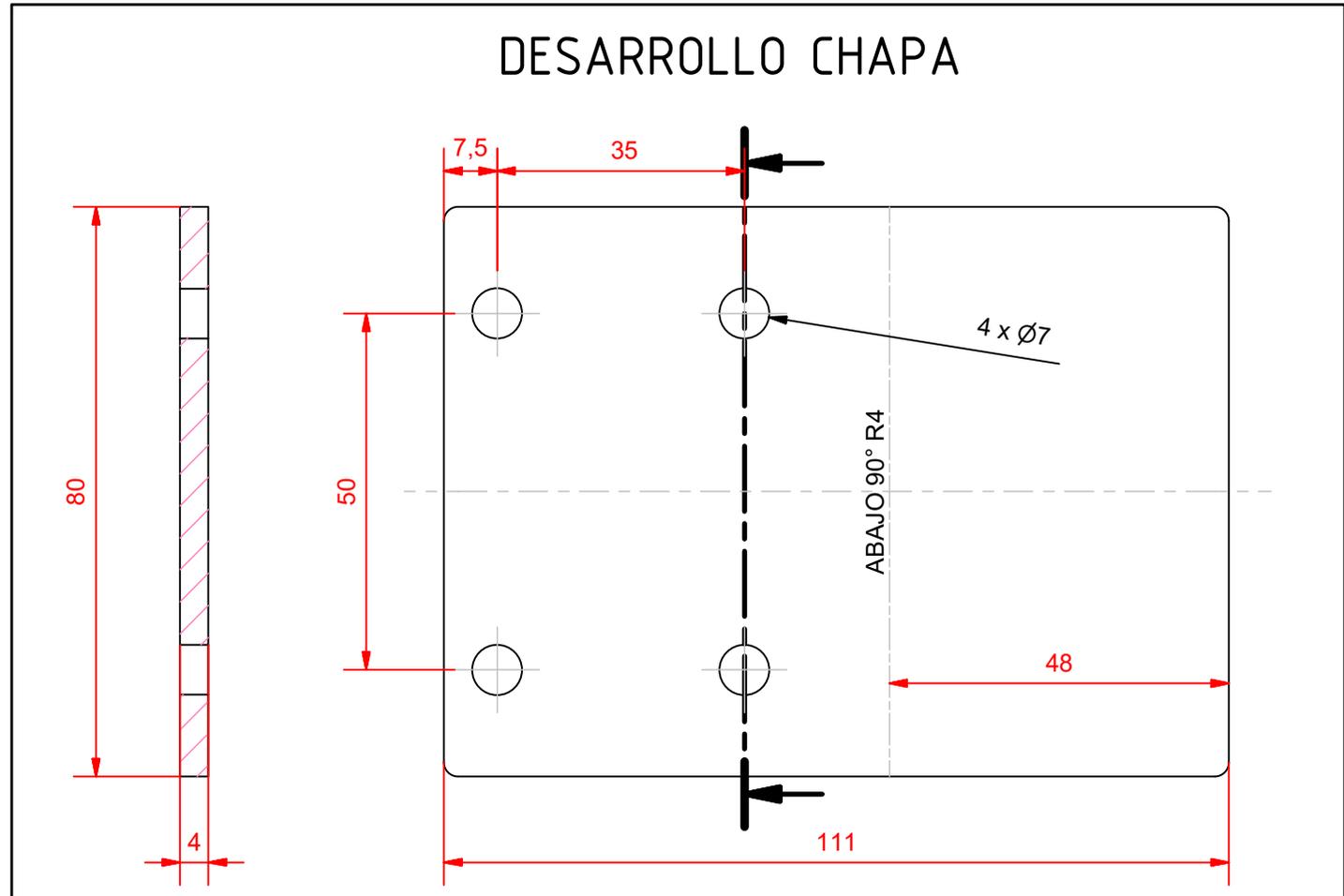
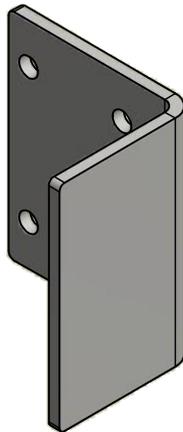


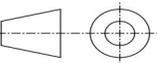
REDONDEOS  
DE R2 MM

	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 4	CANTIDAD: 2		
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>			
		Creado	RUBÉN RIBES			<b>ANGULO SOPORTE</b>	
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ				
		CLIENTE		<b>PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ</b>			
		<b>SOL DE BADAJOZ</b>				27	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO		
				A4			

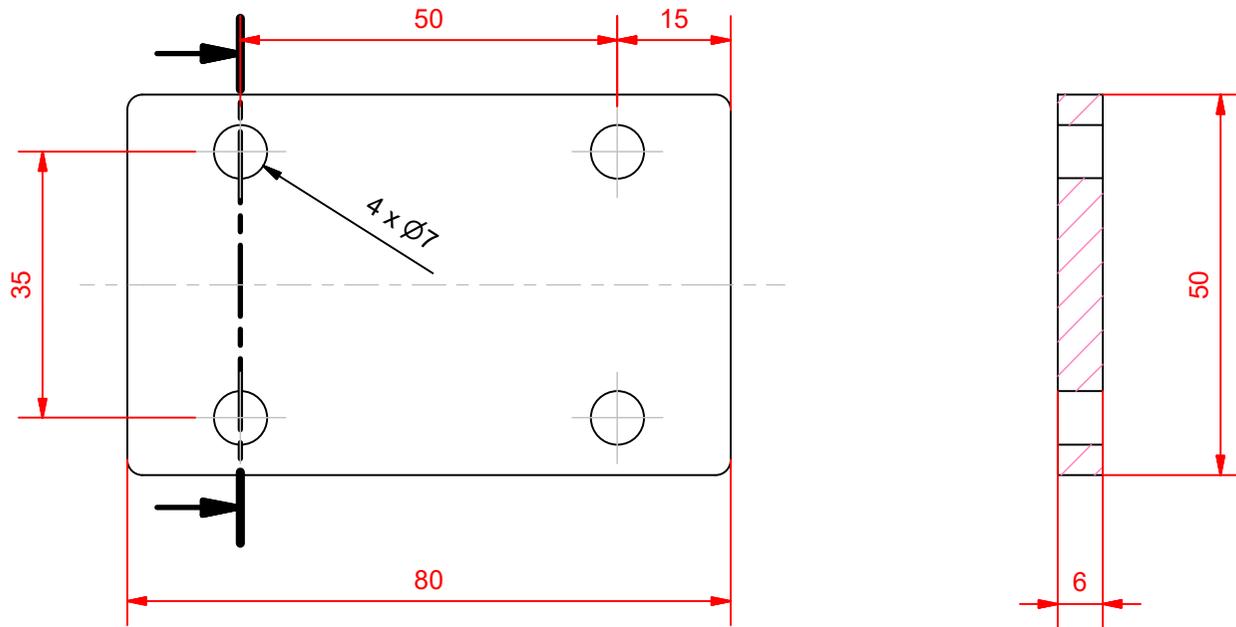
# DESARROLLO CHAPA

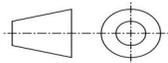
REDONDEOS  
DE R2 MM



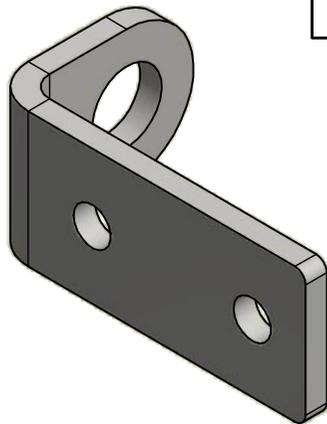
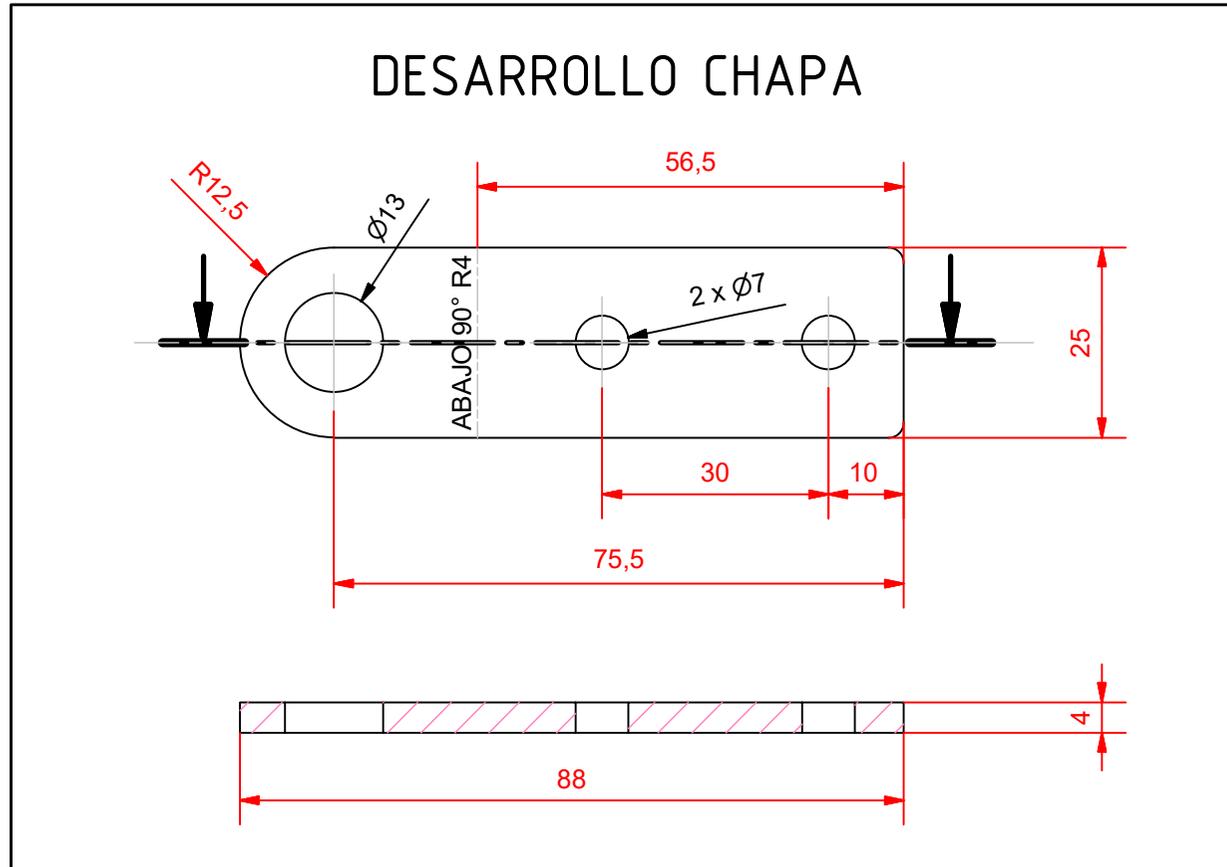
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2	
		TFG		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN: ANGULO AMARRE CADENA		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				SOL DE BADAJOZ		28
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO	

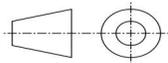
REDONDEOS  
DE R2 MM



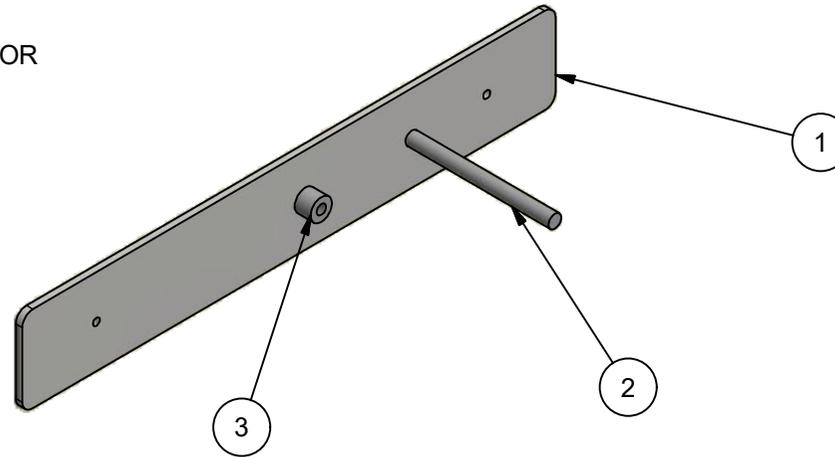
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	SUPLEMENTO PATIN	
		CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ				
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
					29	A4

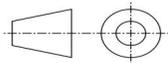
REDONDEOS  
DE R2 MM



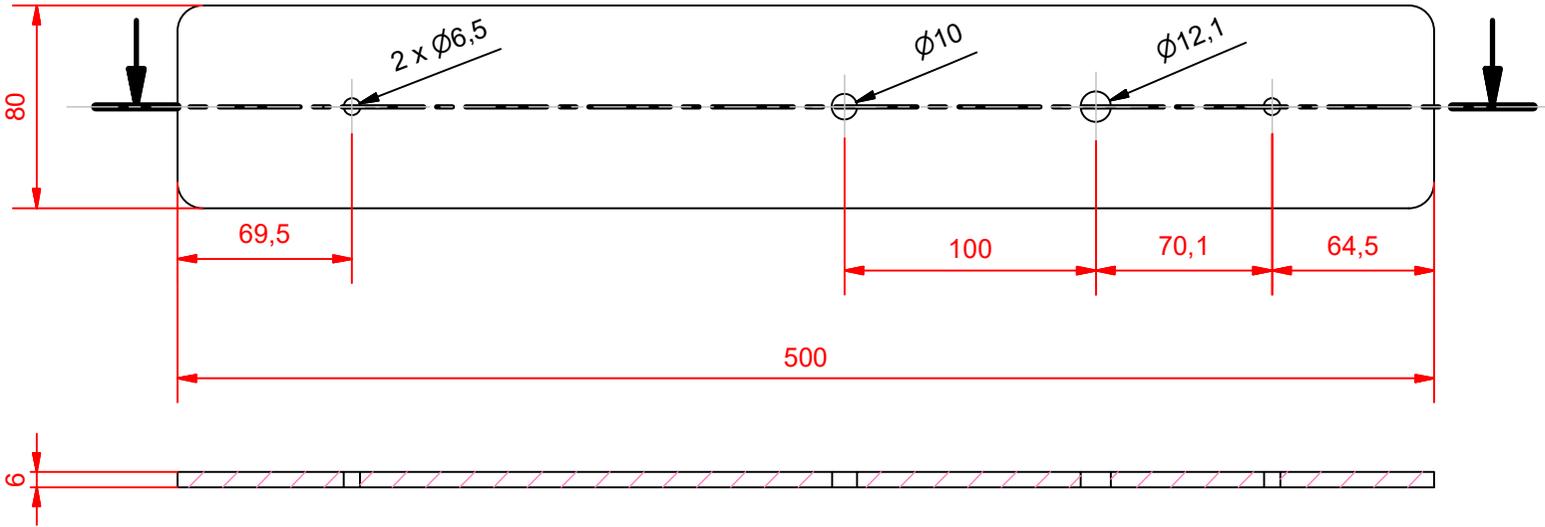
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1	
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> SOPORTE INDUCTIVO ENCODER		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	30 A4	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

SOLDADURA EXTERIOR  
POR LA PARTE POSTERIOR

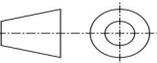


3	1	CASQUILLO PALA PISTON	Plano 9
2	1	VARILLA GUIA PALA PISTON	VARILLA CAL Ø12 L-140
1	1	PALA PISTON	Plano 32
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 5
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		PALA PISTON	
		CLIENTE	31
		SOL DE BADAJOZ	A4
		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
		ACABADO: GALVANIZADO	

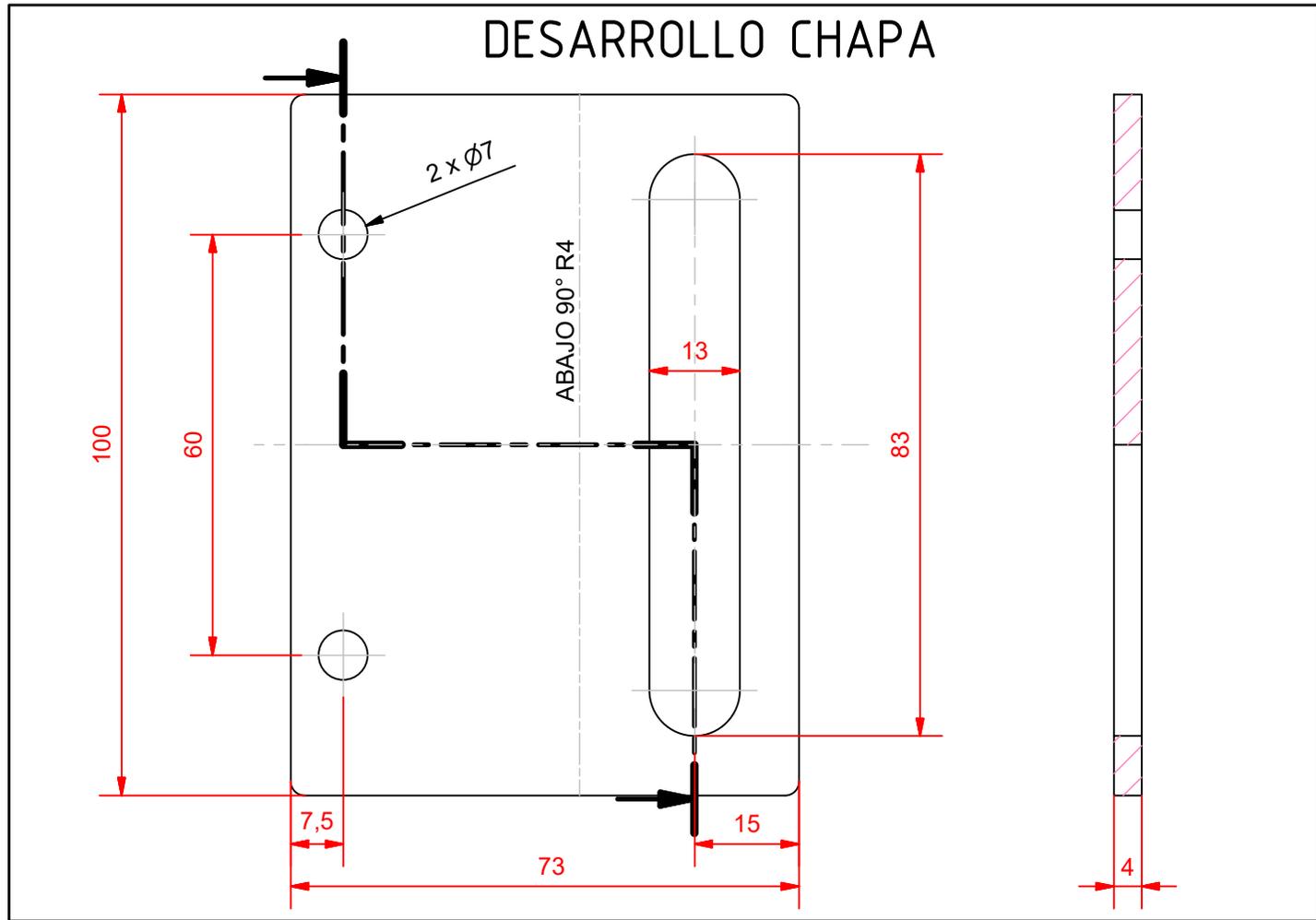
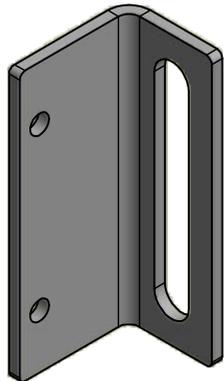
# DESARROLLO CHAPA

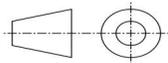


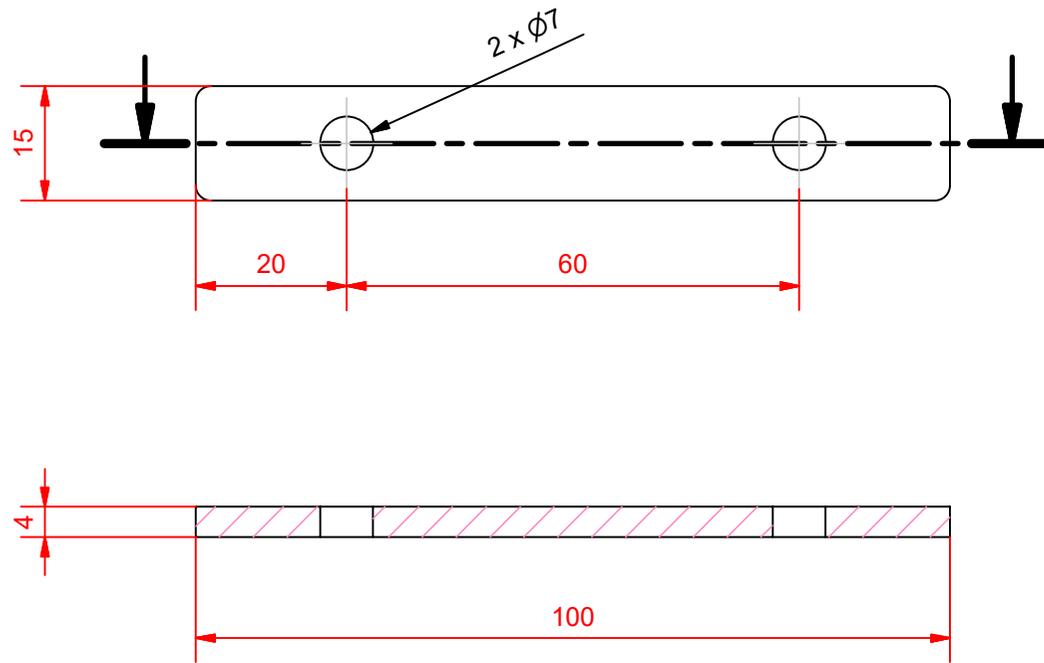
REDONDEOS  
DE R10 MM

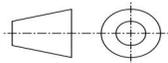
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:  PALA PISTON	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
				<b>SOL DE BADAJOZ</b>	
					32
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

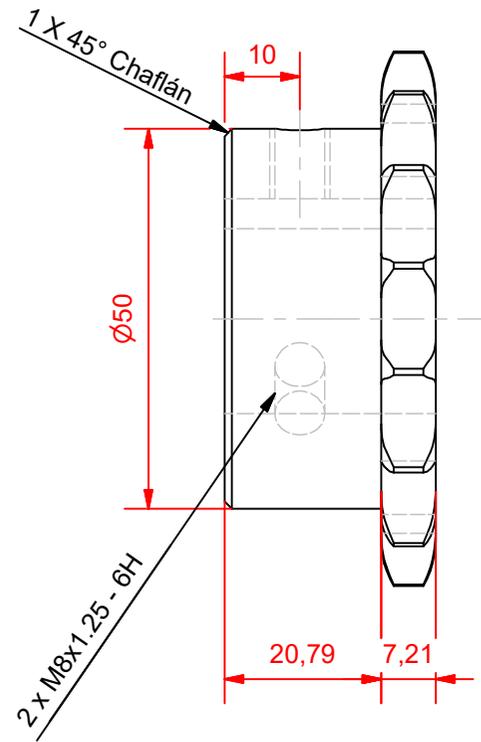
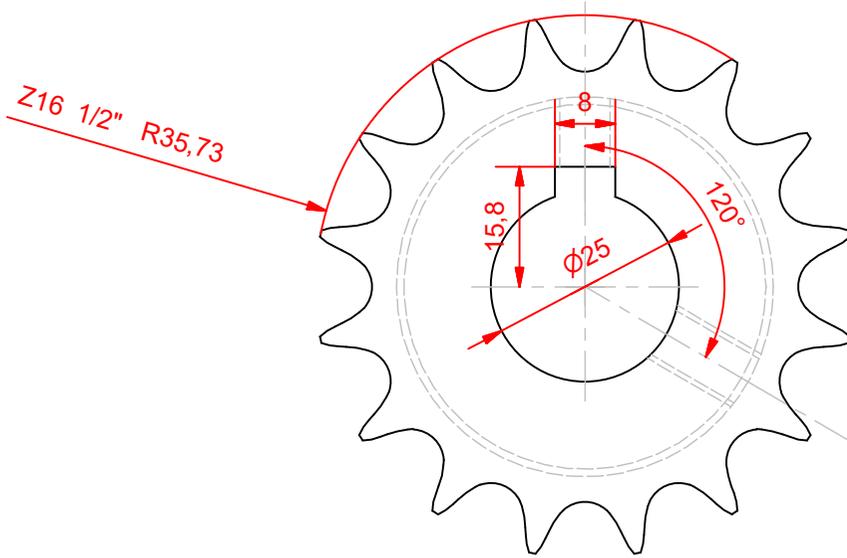
REDONDEOS  
DE R2 MM

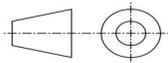


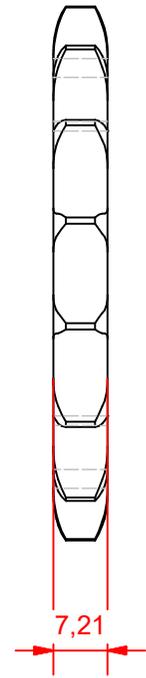
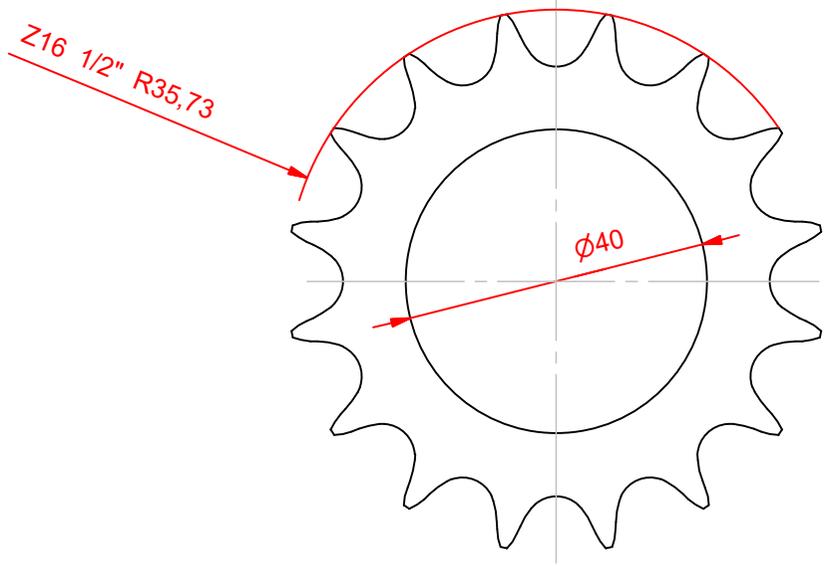
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  SOPORTE INDUCTIVO FINAL DE CARRERA	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	33
				A4	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO

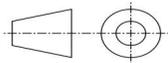


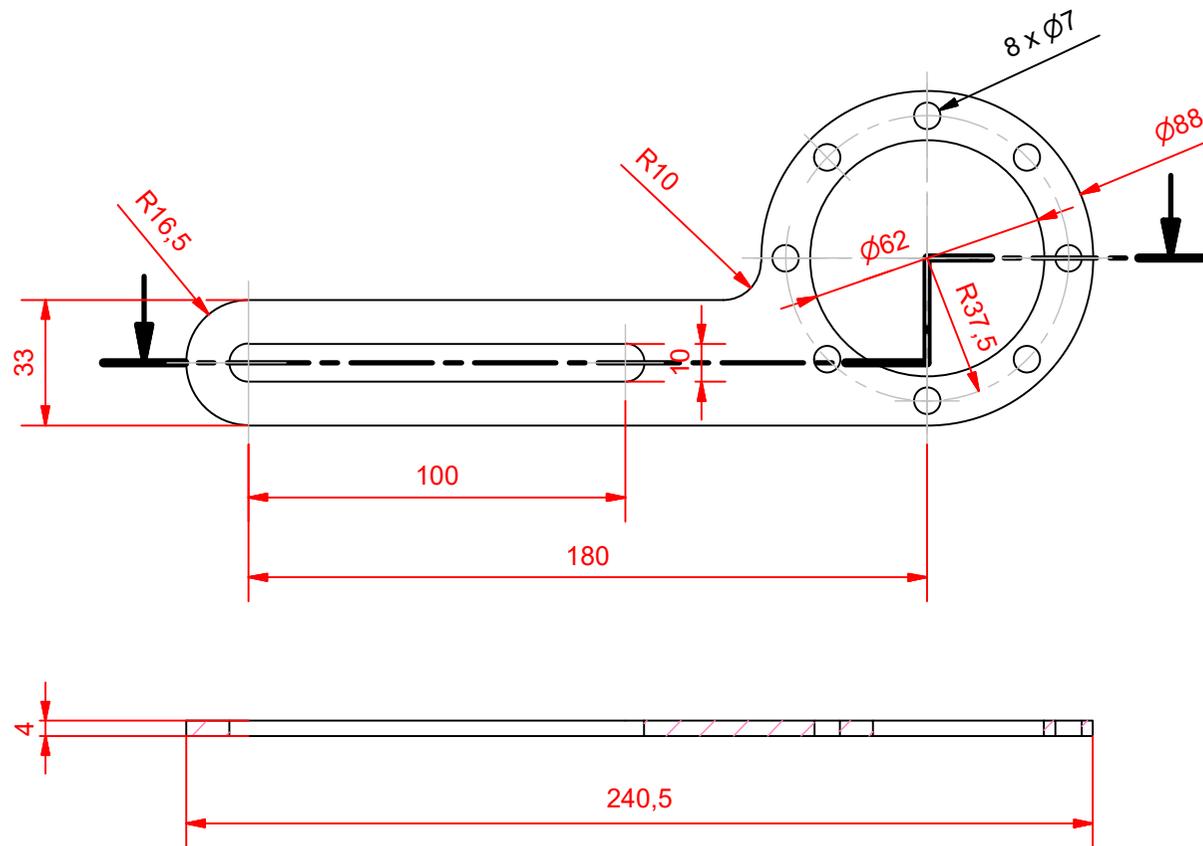
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> SUPLEMENTO SOPORTE INDUCTIVO FINAL CARRER	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
					34	
					A4	
				CLIENTE		
				SOL DE BADAJOZ		
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

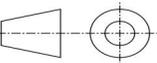


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2	
		TFG					
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:			
		Creado	10/09/2018				RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018				FRANCISCO SÁNCHEZ
				PIÑO MOTRIZ			
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		35	
		SOL DE BADAJOZ				A4	
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -	

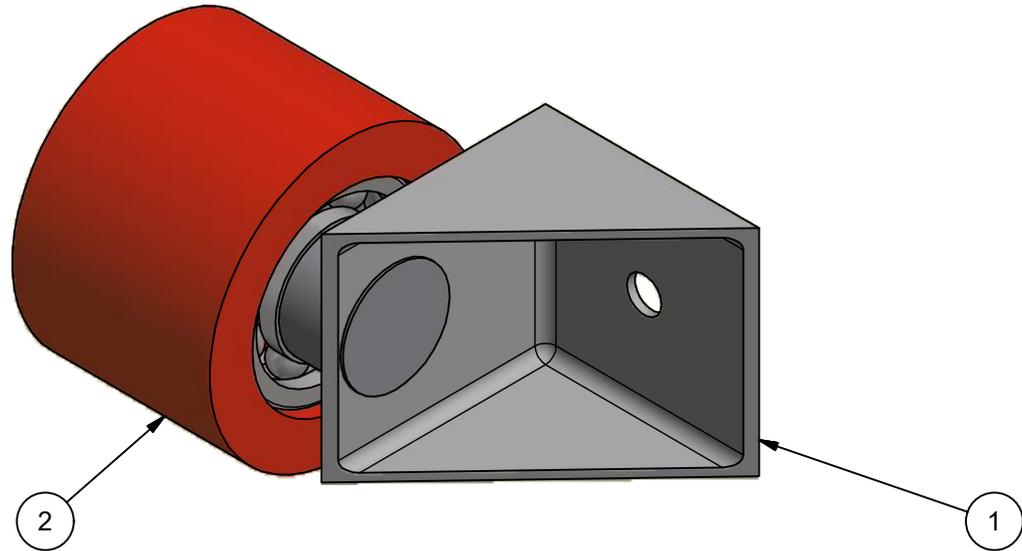
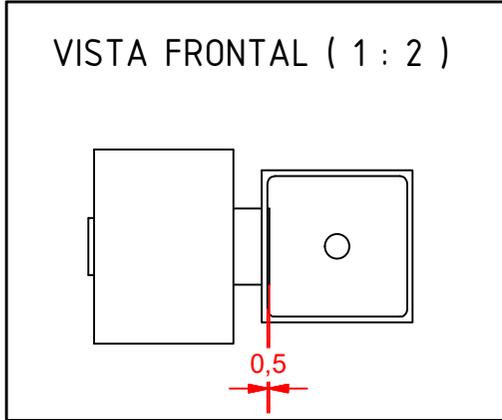


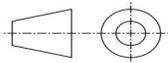
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	PIÑO LOCO	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		36
				SOL DE BADAJOZ		A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -

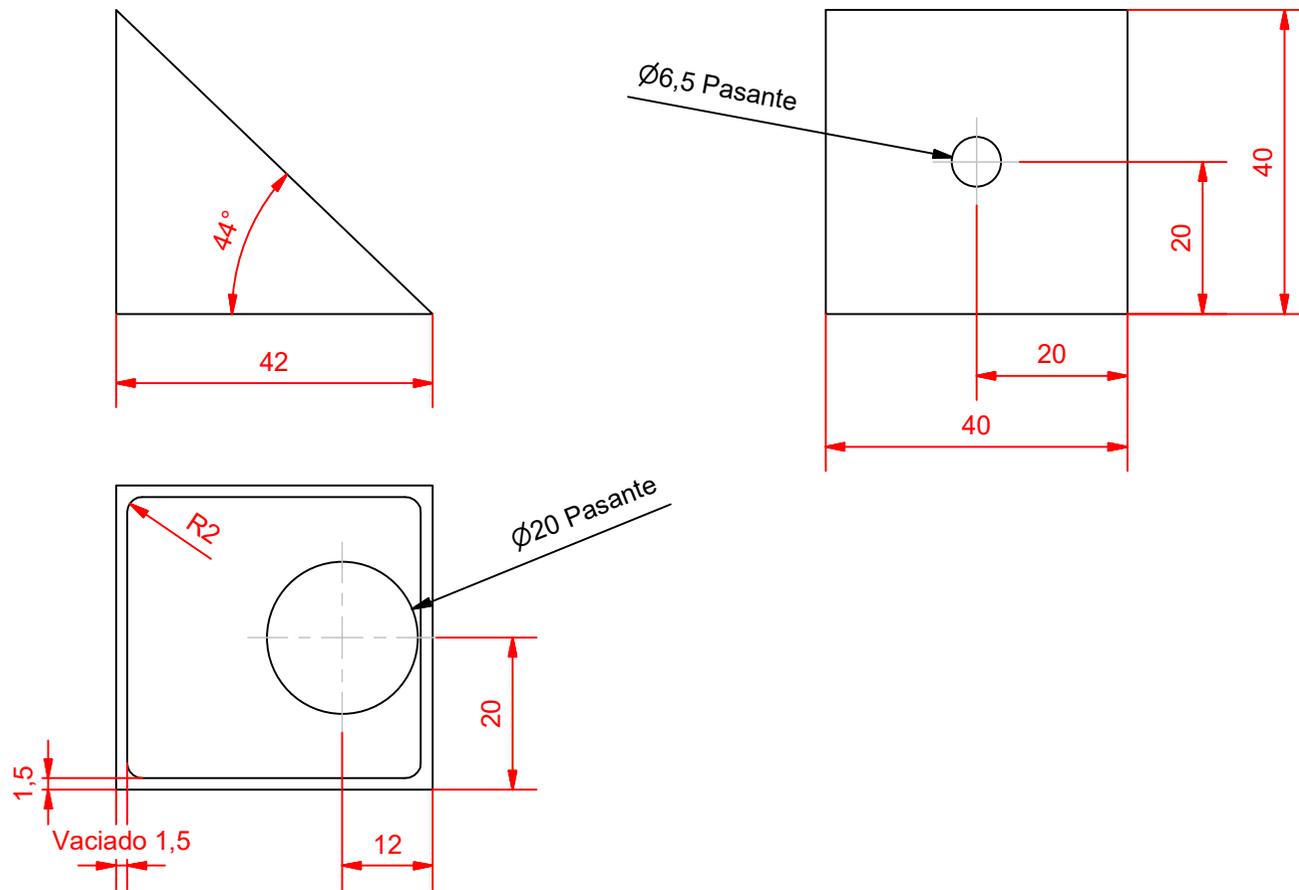


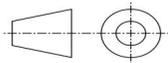
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> ANTIGIRO MOTOR	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
				SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
					37
					A4

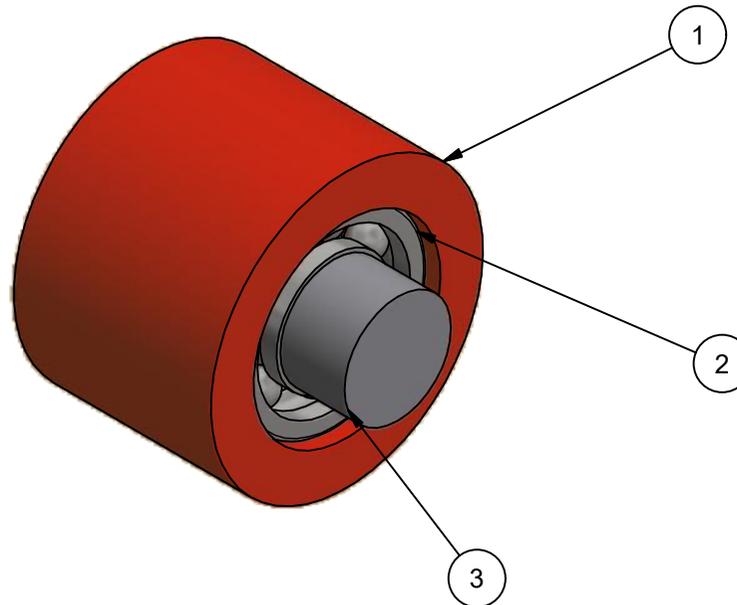
VISTA FRONTAL ( 1 : 2 )

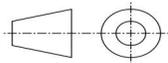


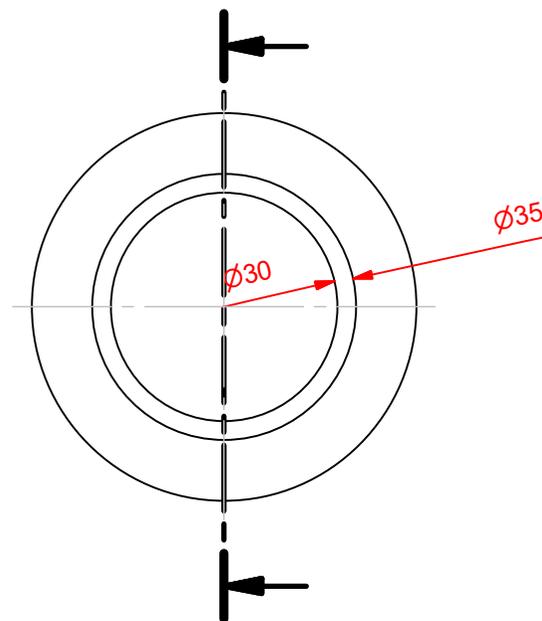
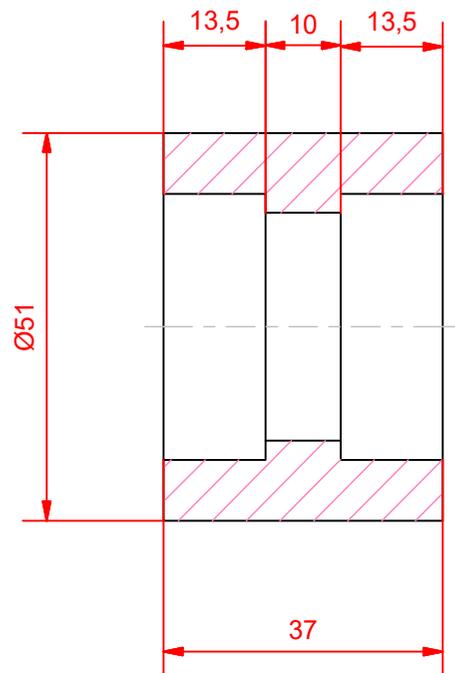
2	1	MONTAJE RUEDA NASSETTI	Plano 40
1	1	PLETINA SUJETA RUEDAS_2	Plano39
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 1
			CANTIDAD: 4
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		CONJUNTO RUEDA NASSETTI_2	
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ	38
		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -
		ACABADO: -	

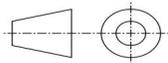


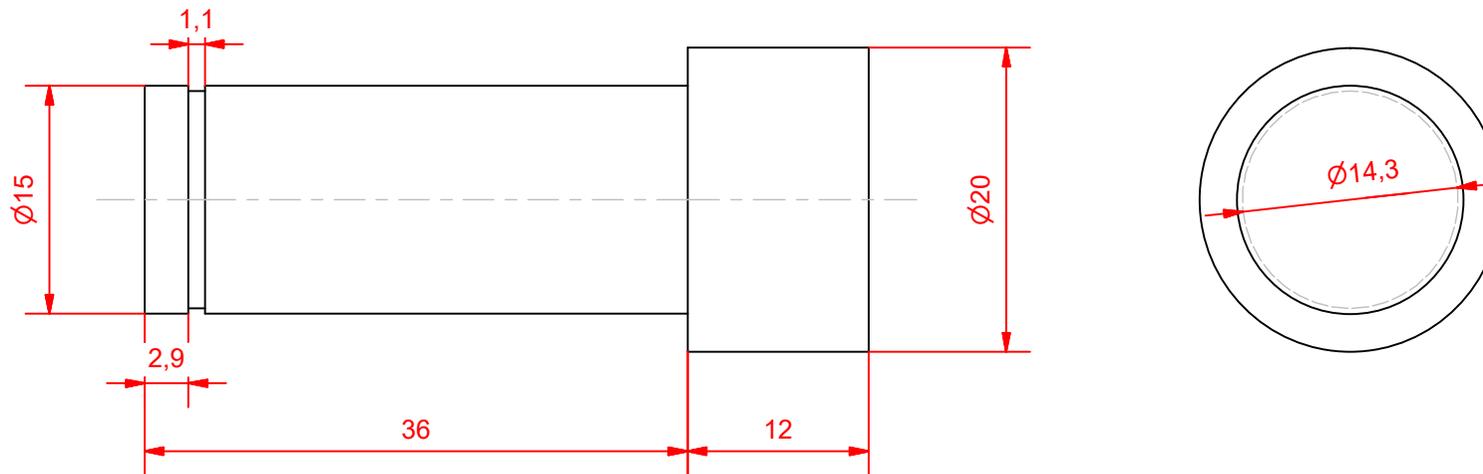
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 4
					
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> PLETINA SUJETA RUEDAS_2	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
				SOL DE BADAJOZ	
					39
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

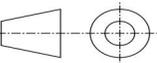


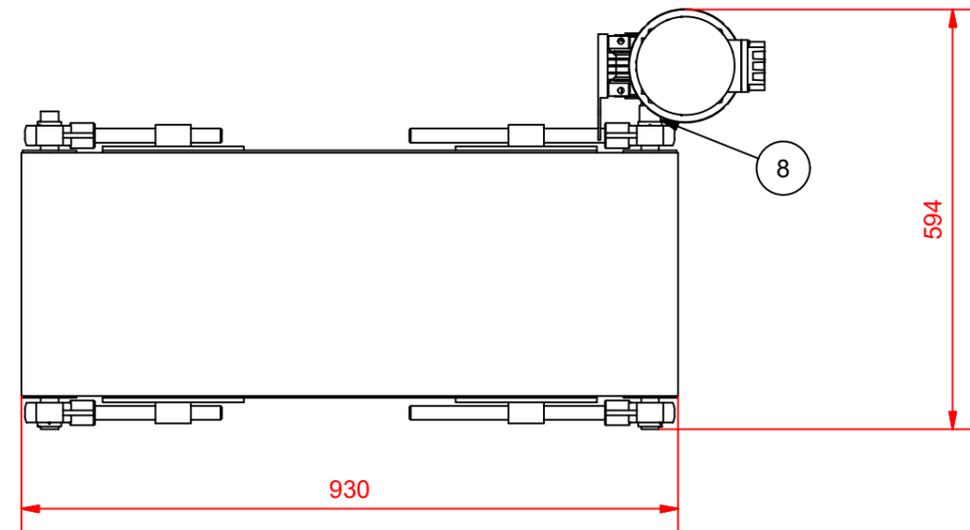
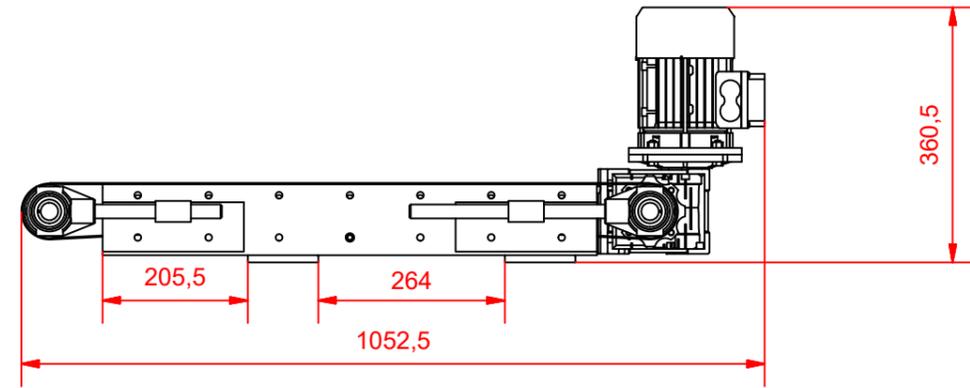
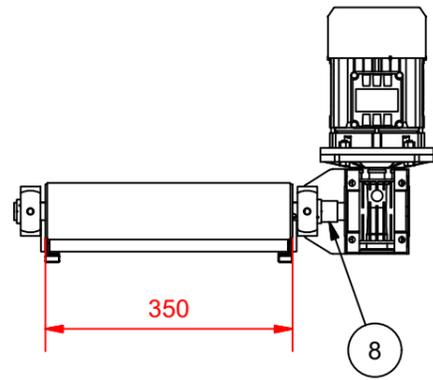
3	1	SOPORTE RUEDA NASSETTI	Plano 42
2	2	DIN 625 T1 - 6202 - 15 x 35 x 11	Rodamiento de bolas, acanalado profundo
1	1	RUEDA NASSETI	Plano 41
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 1
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 4
Observaciones:	Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>
	Creado	RUBÉN RIBES	
	Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ	<b>MONTAJE RUEDA NASSETTI</b>
		CLIENTE	
		SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			40
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: -



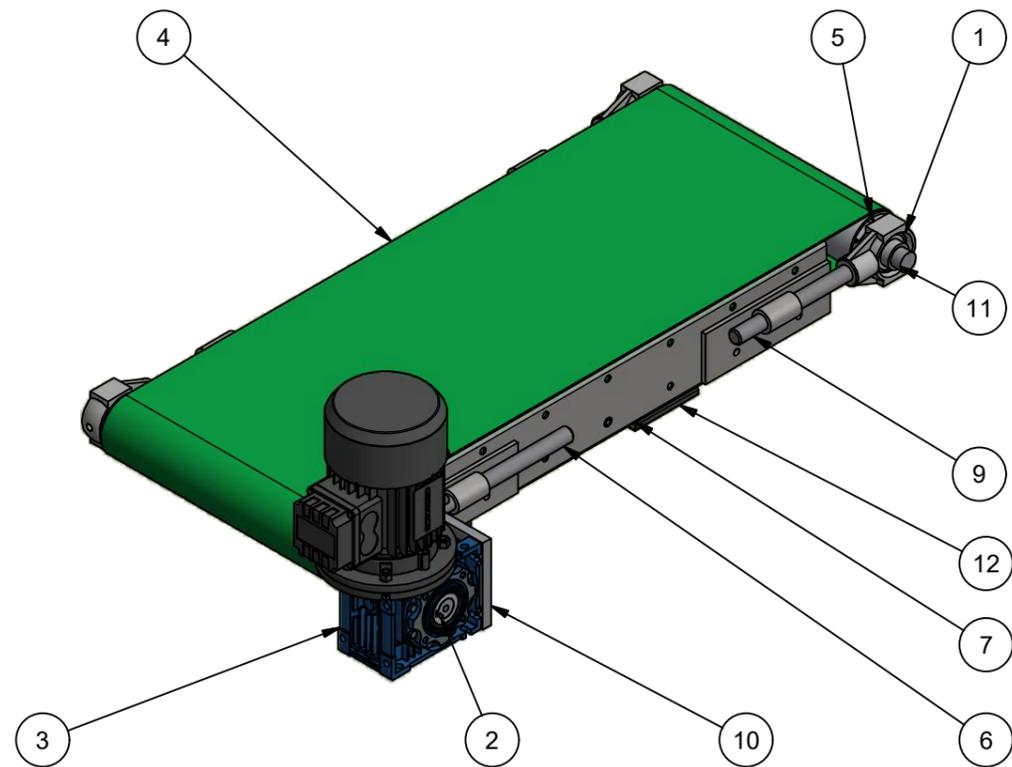
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 4
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					RUEDA NASSETI	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		41
				SOL DE BADAJOZ		A4
					MATERIAL: POLIETILENO	ACABADO: -
Cambios	Fecha	Nombre				



 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2: 1	CANTIDAD: 4
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES			
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ	SOPORTE RUEDA NASSETTI		
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		42
		SOL DE BADAJOZ				A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: -	

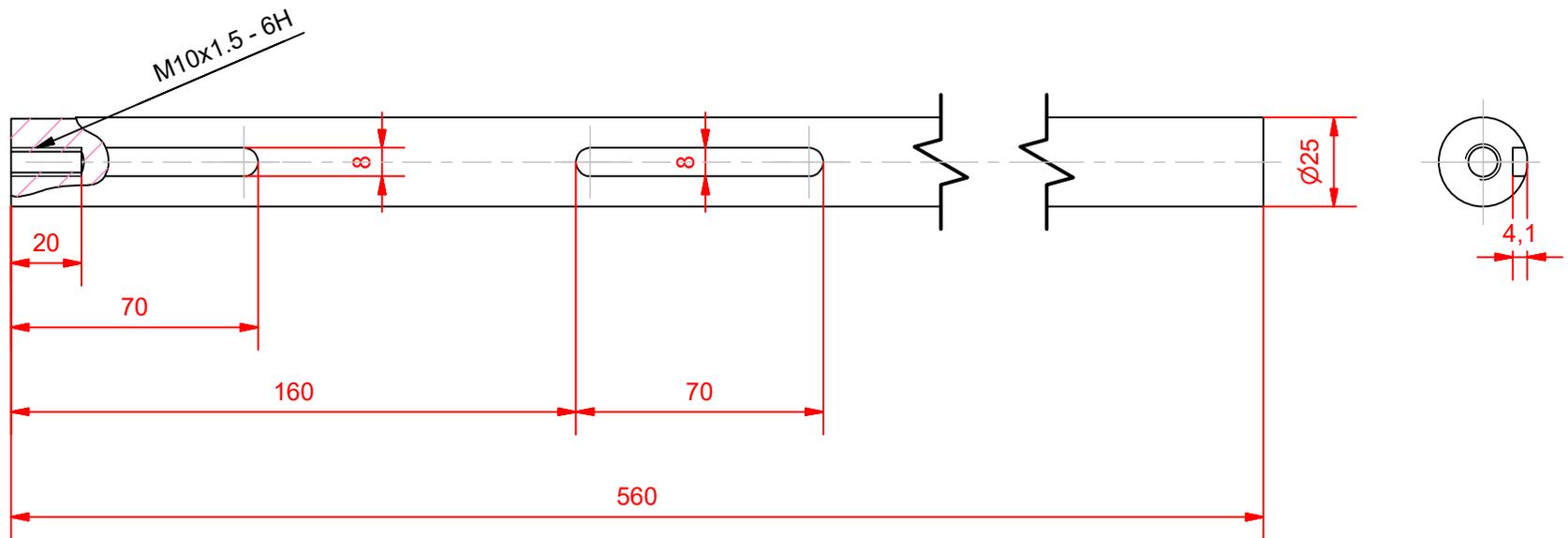


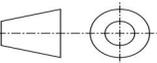
CONJUNTO ( 1 : 8 )

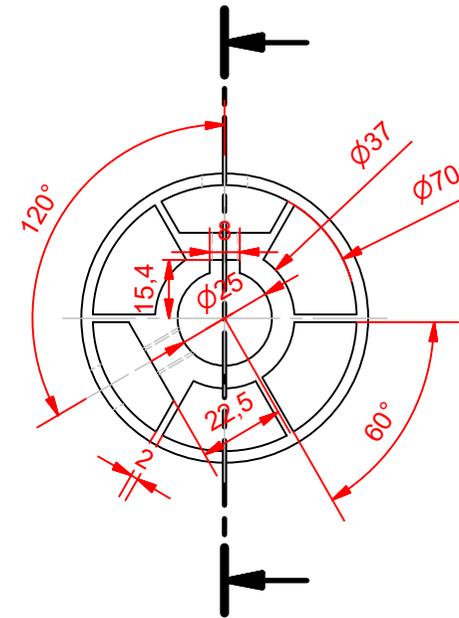
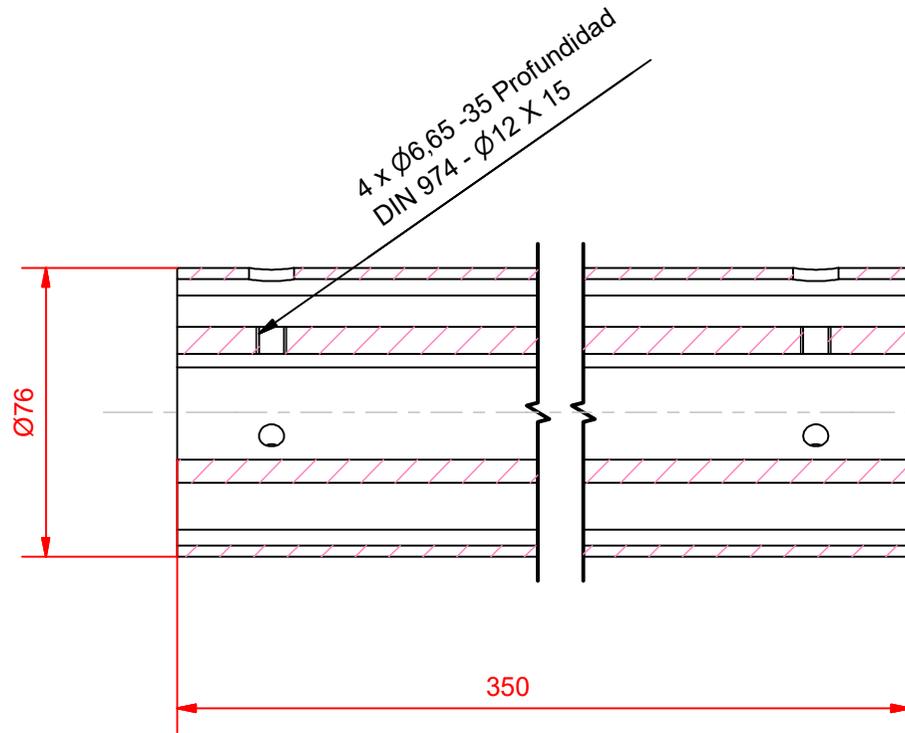


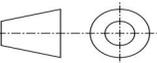
12	4	PERFIL 20x10	PERFIL 20x10x1, L=100 mm
11	1	EJE TENSOR	Plano 61
10	1	SOPORTE MOTOR RECTO	Plano 60
9	2	VARILLA M20 TENSOR	M20 L=200 mm
8	1	CASQUILLO MOTOR ESTANDAR	Plano 59
7	1	ESTRUCTURA CINTA CAJAS APILADOR	Plano 46
6	2	VARILLA M20 TENSOR L-300	M20 L=300 mm
5	2	BOMBO 76	Plano 45
4	1	BANDA LISA APILADOR	L=2000 mm
3	1	MOTORREDUCTOR CINTA CAJAS	NMRV 050 Ø=25 i=30 + Motor 0,5 CV
2	1	EJE MOTOR CINTA	Plano 44
1	4	SOPORTE TENSOR	UCT 205
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

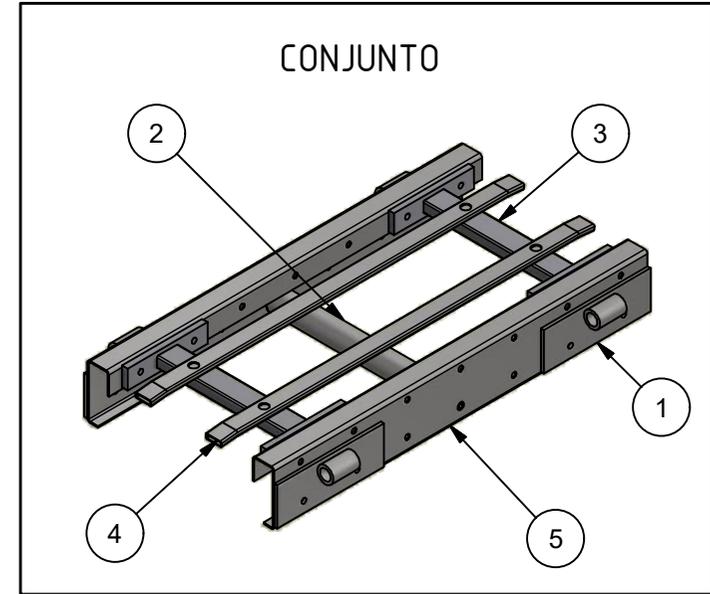
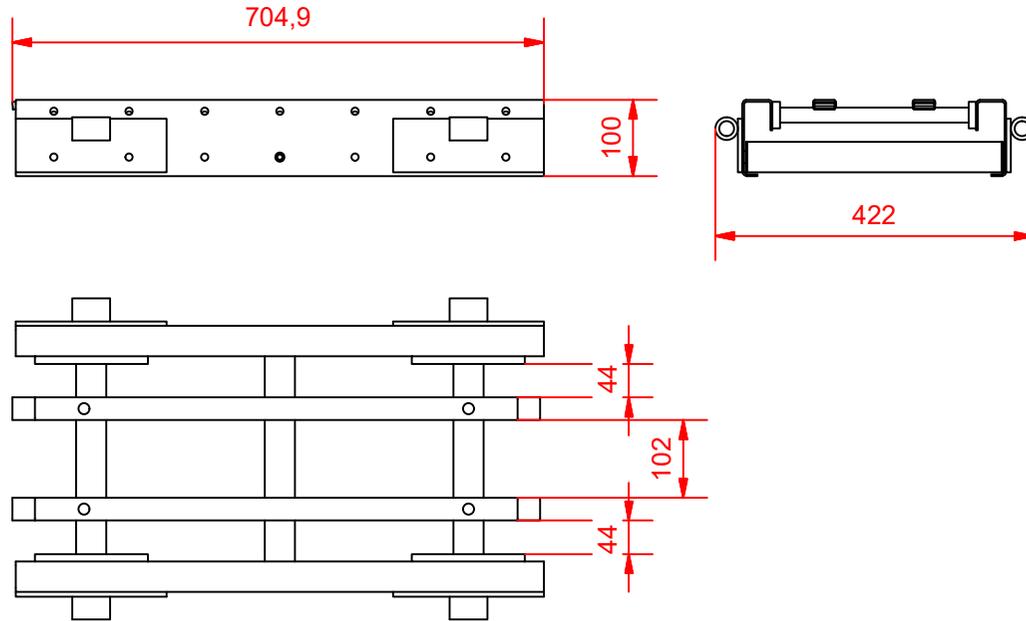
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 10	CANTIDAD: 1						
		<b>TFG</b>									
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>							
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES								
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	CINTA APILADOR							
				<table border="1"> <tr> <td>CLIENTE</td> <td>PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>SOL DE BADAJOZ</td> <td></td> <td>A3</td> </tr> </table>		CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	43	SOL DE BADAJOZ		A3
CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	43									
SOL DE BADAJOZ		A3									
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -	ACABADO: -							

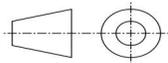


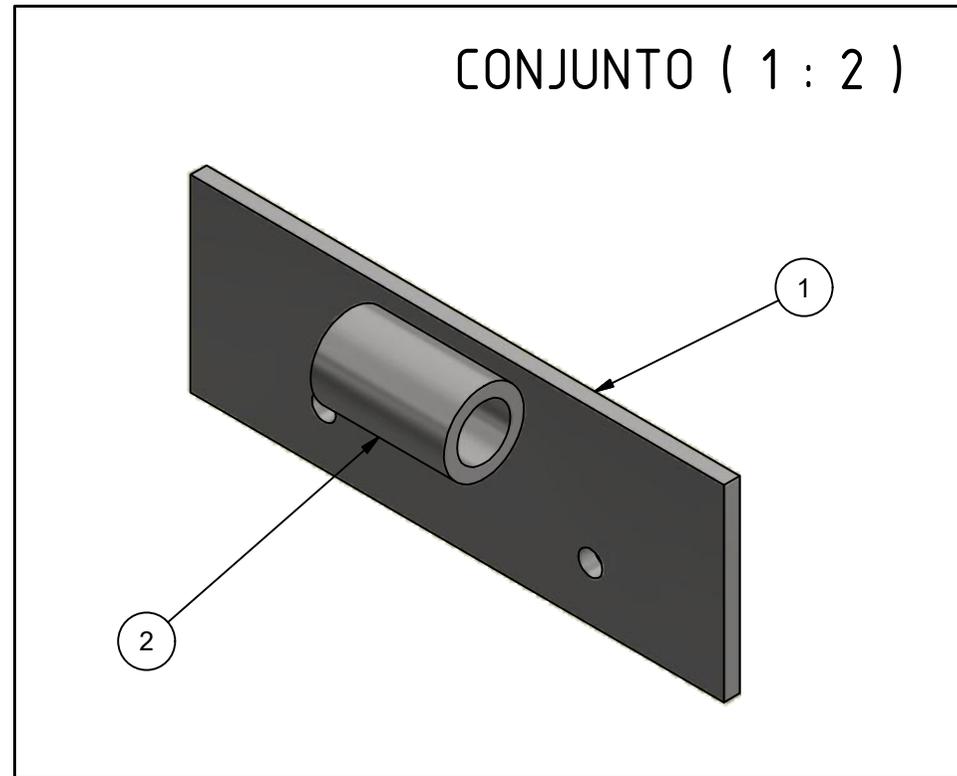
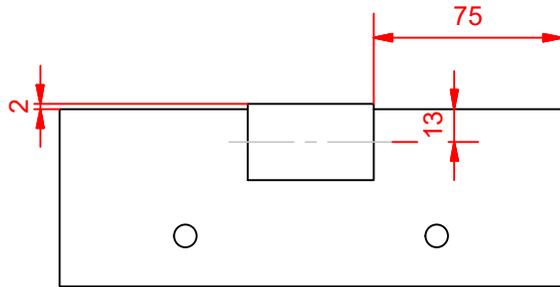
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					EJE MOTOR CINTA	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
					44	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -
			CLIENTE			
			SOL DE BADAJOZ			



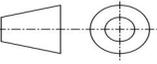
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 4
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ			
				BOMBO 76		
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		45
			SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ALUMINIO	ACABADO: -	

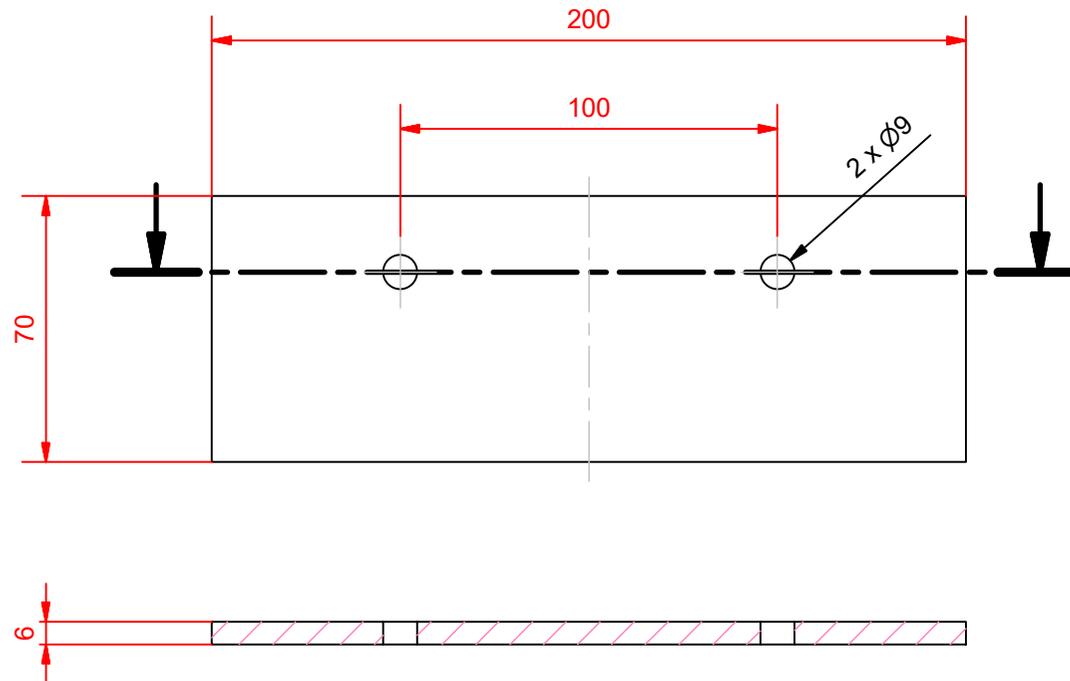


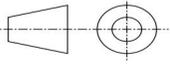
5	2	LATERAL DERECHO 5 APILADOR	Plano 58
4	2	PERFIL SOPORTE BANDA 4 APILADOR	Plano 57
3	2	TRAVESERO 2	Plano 54
2	1	RODILLO RETORNO	Plano 48
1	4	TENSOR	Plano 47
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 10
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	DESCRIPCIÓN:
		Nombre	
		Creado	ESTRUCTURA CINTA CAJAS APILADOR
		Revisado	
			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
		CLIENTE	46
		SOL DE BADAJOZ	
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO

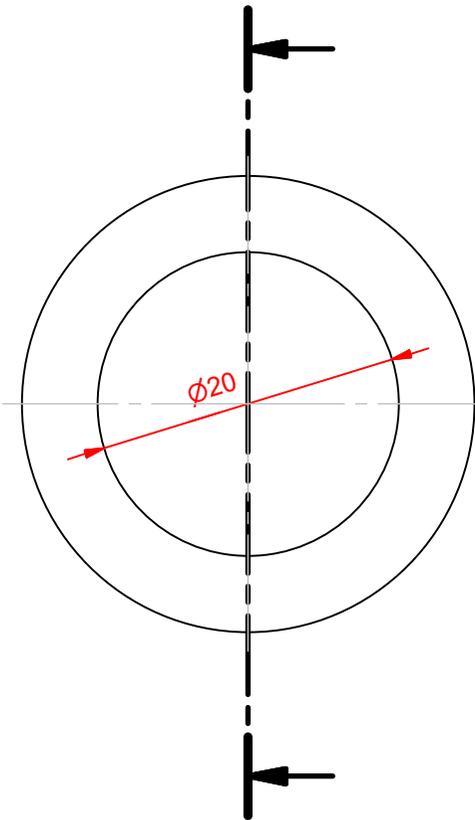
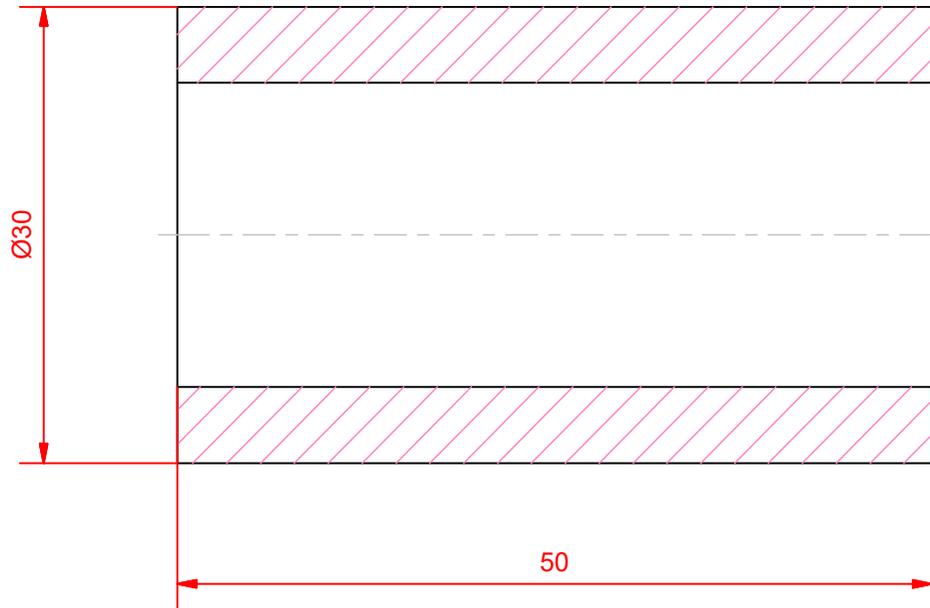


2	1	GUIA TENSOR	Plano 49
1	1	PLACA TENSOR	Plano 48
ELEMENTO	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

	Un.mm.dim	<b>PEDIDO</b> <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 8
					
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  TENSOR	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
			CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	<b>47</b>  A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 8
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					PLACA TENSOR	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE	MATERIAL: ACERO	
				SOL DE BADAJOZ		
					ACABADO: GALVANIZADO	
Cambios	Fecha	Nombre				

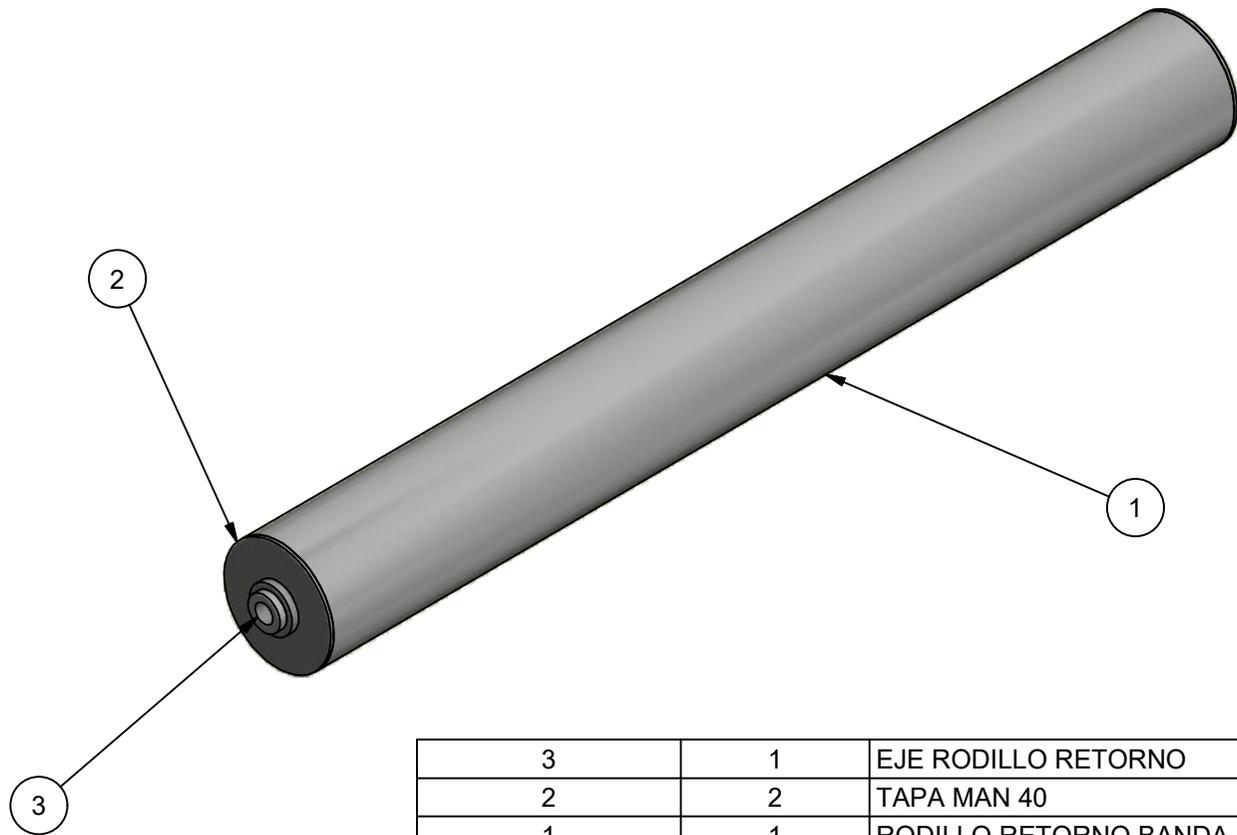


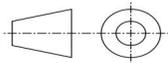
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2: 1	CANTIDAD: 8
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					GUIA TENSOR	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
						49
						A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

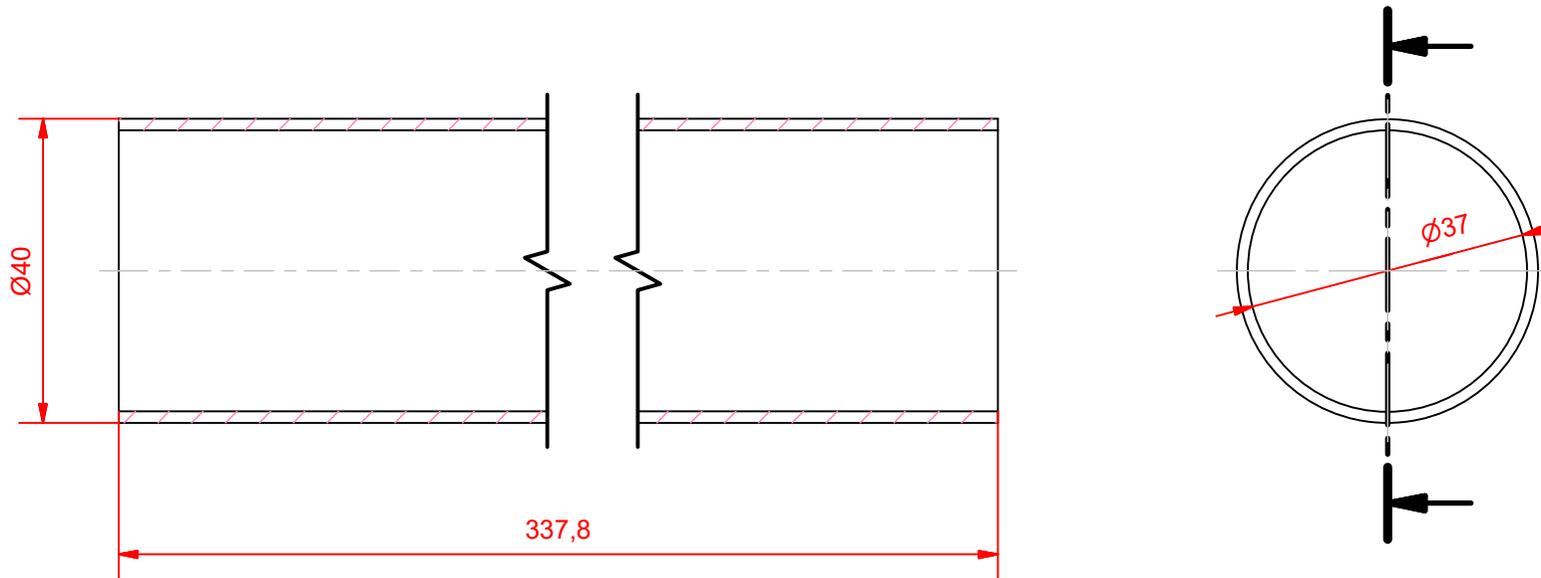
CLIENTE  
SOL DE BADAJOZ

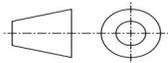
PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ

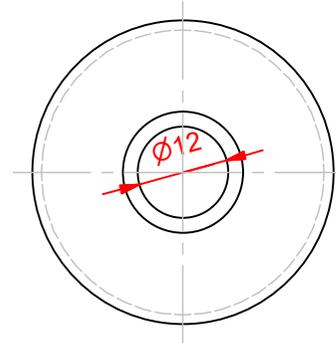
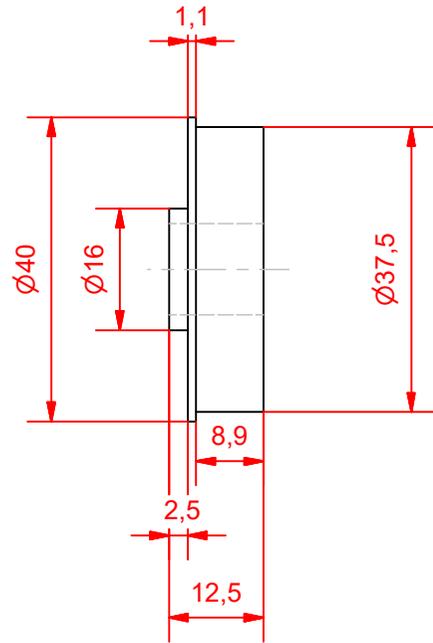
MATERIAL: ACERO ACABADO: GALVANIZADO

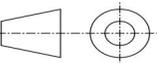


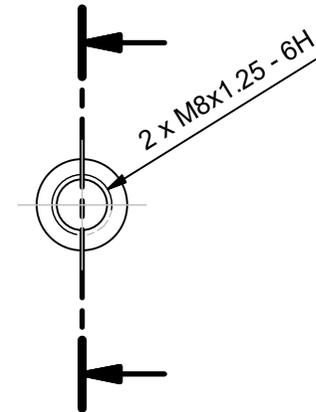
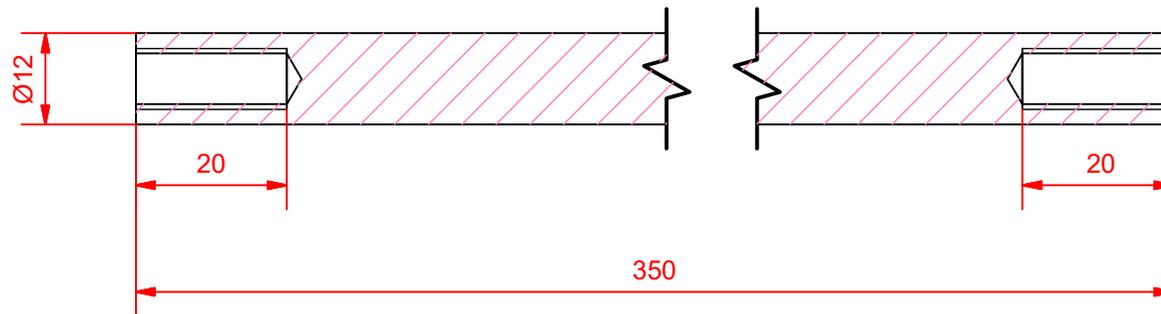
3	1	EJE RODILLO RETORNO	Plano 53
2	2	TAPA MAN 40	Plano 52
1	1	RODILLO RETORNO BANDA	Plano 51
ELEMENTO	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 2
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 3
Observaciones:		Fecha	DESCRIPCIÓN:
		Nombre	
	Creado	10/09/2018	
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
			RODILLO RETORNO
		CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
		<b>SOL DE BADAJOZ</b>	
			50
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO:-

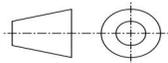


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 3
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	RODILLO RETORNO BANDA	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
						51
						A4
					MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
	Cambios	Fecha	Nombre			
				CLIENTE SOL DE BADAJOZ		

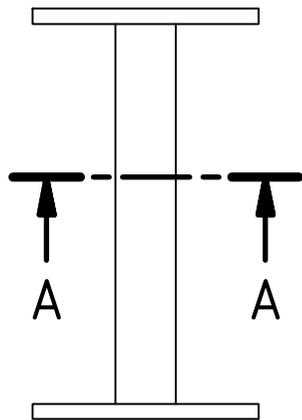
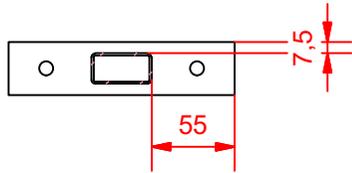


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 6
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					TAPA MAN 40	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		52
				SOL DE BADAJOZ		A4
					MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
	Cambios	Fecha	Nombre			

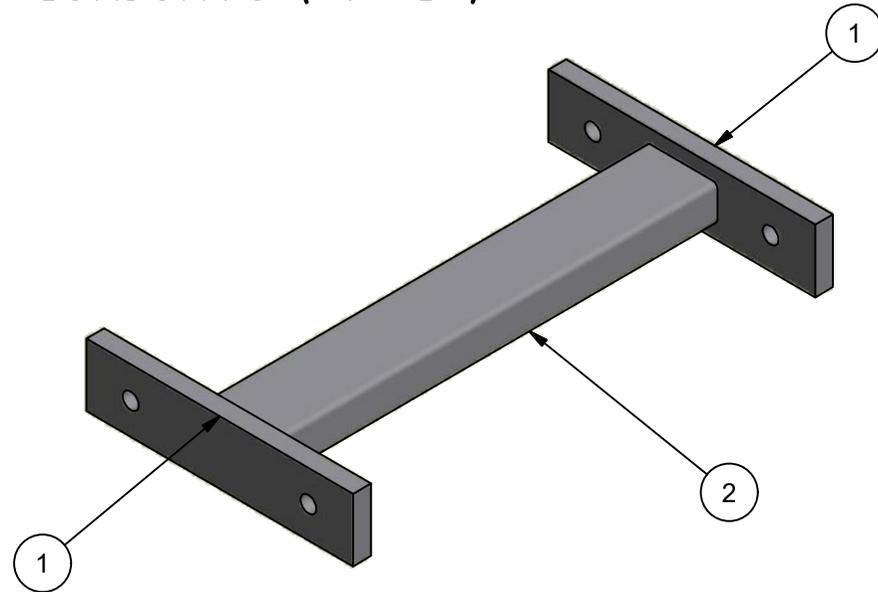


	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 3
		TFG			
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	EJE RODILLO RETORNO	
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			SOL DE BADAJOZ	53	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: -
					A4

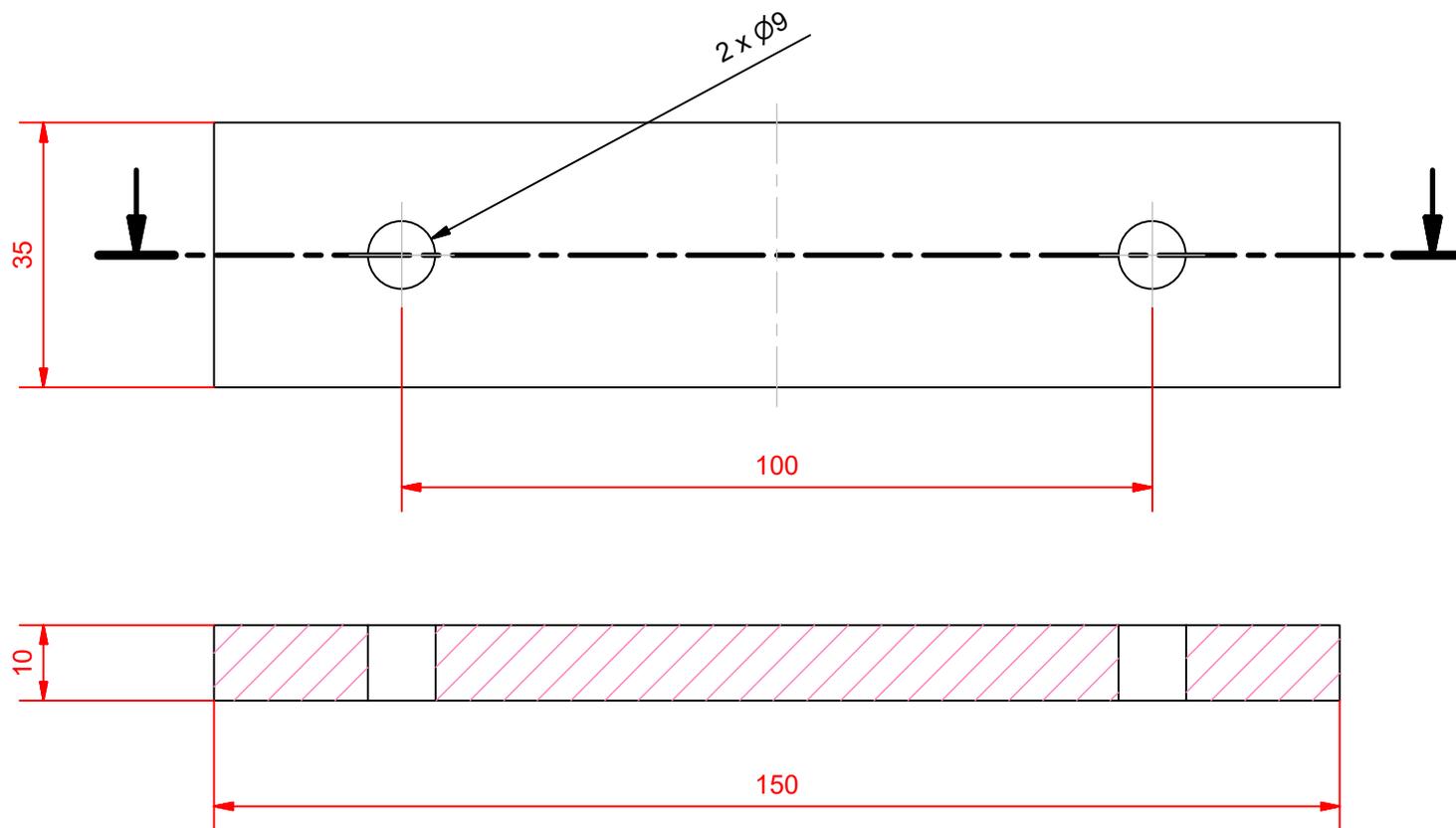
A-A ( 1 : 5 )

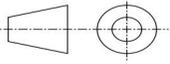


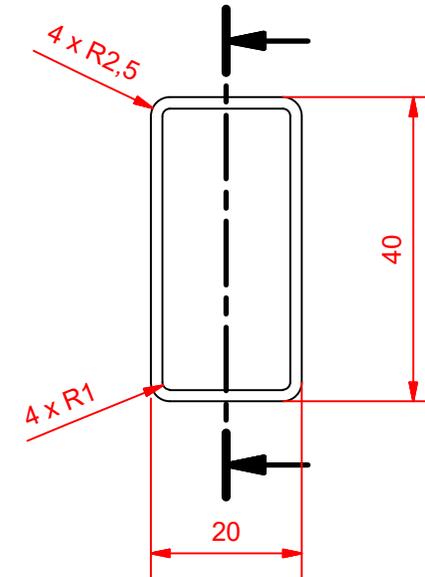
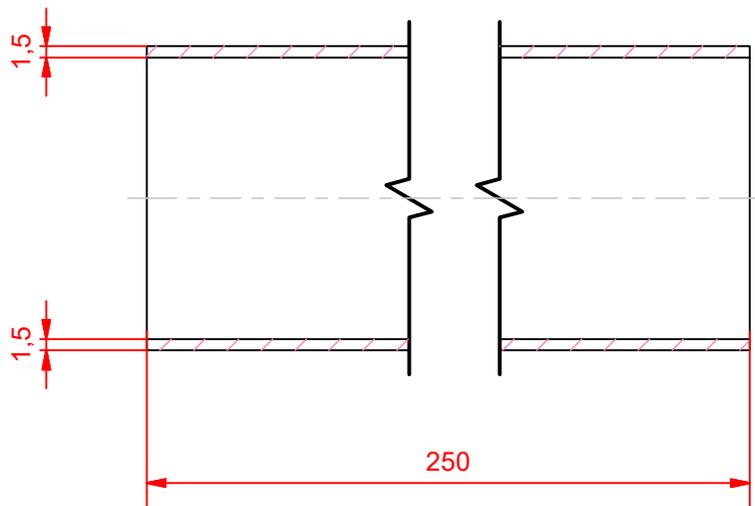
CONJUNTO ( 1 : 3 )

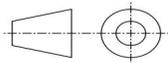


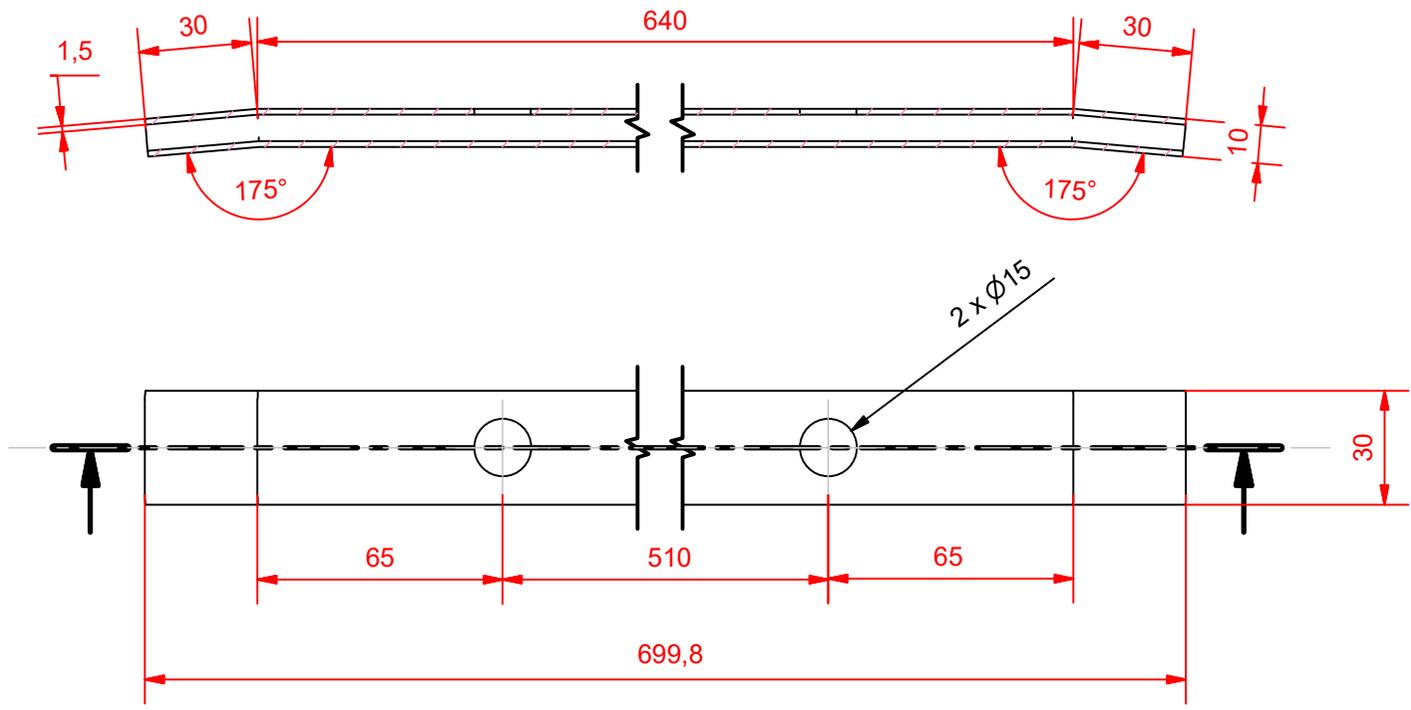
2	1	PERFIL TRAVESERO 2	Plano 56
1	2	PLETINA TRAVESERO	Plano 55
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 5
			CANTIDAD: 4
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		TRAVESERO 2	
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			54
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO

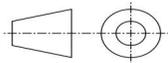


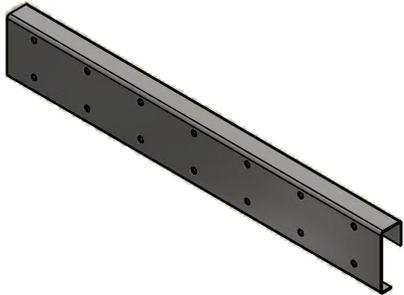
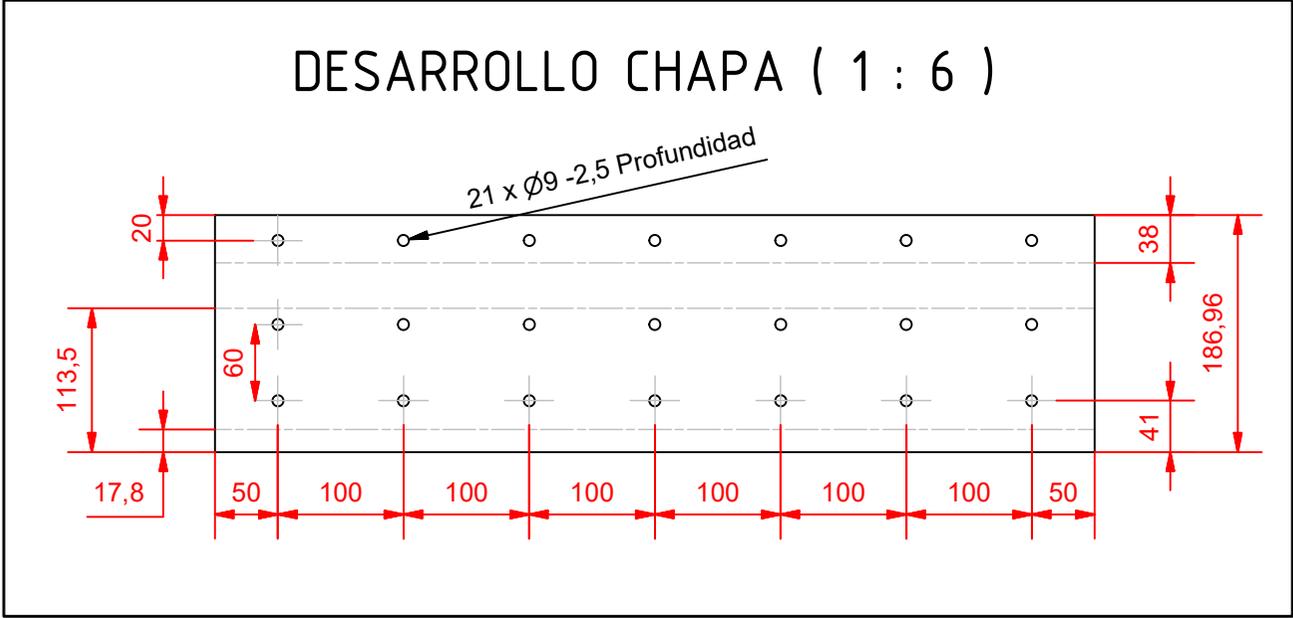
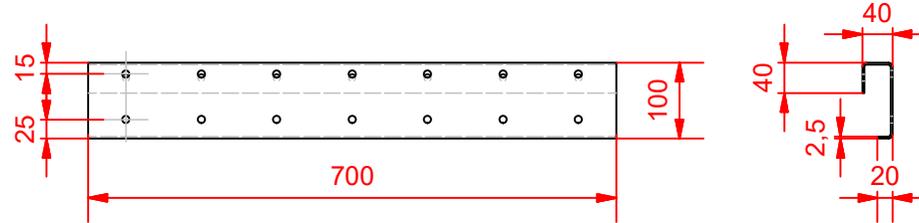
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 8
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha		DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018			
		Nombre		PLETINA TRAVESERO		
		Revisado	19/09/2018			
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ				
Cambios		Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		55
				ACABADO: GALVANIZADO		A4

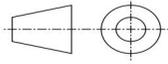


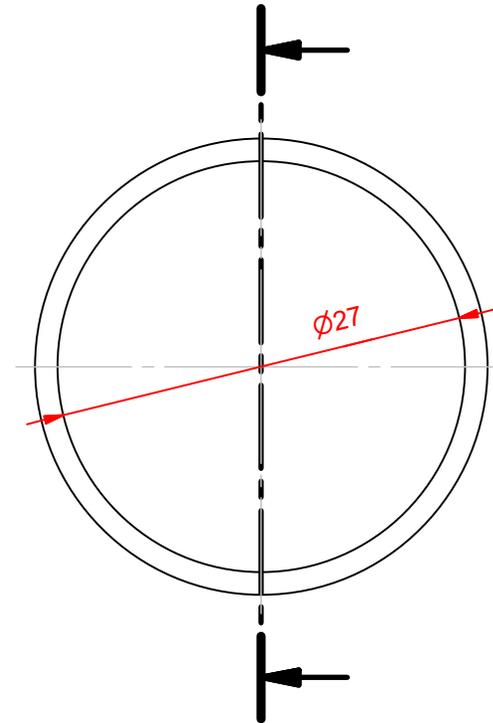
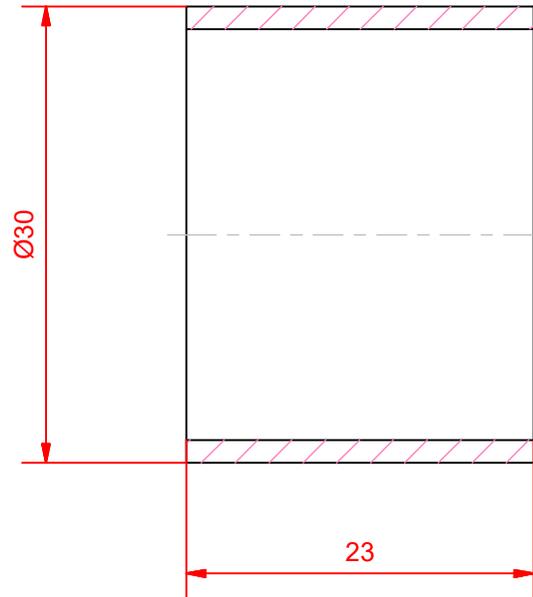
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 4
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> PERFIL TRAVESERO 2	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE SOL DE BADAJOZ		56 A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

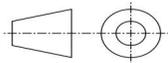


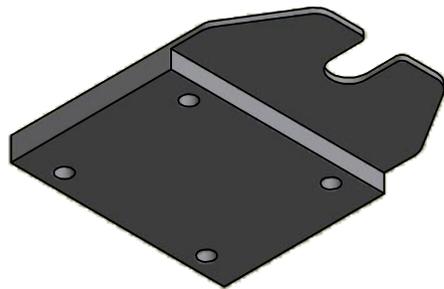
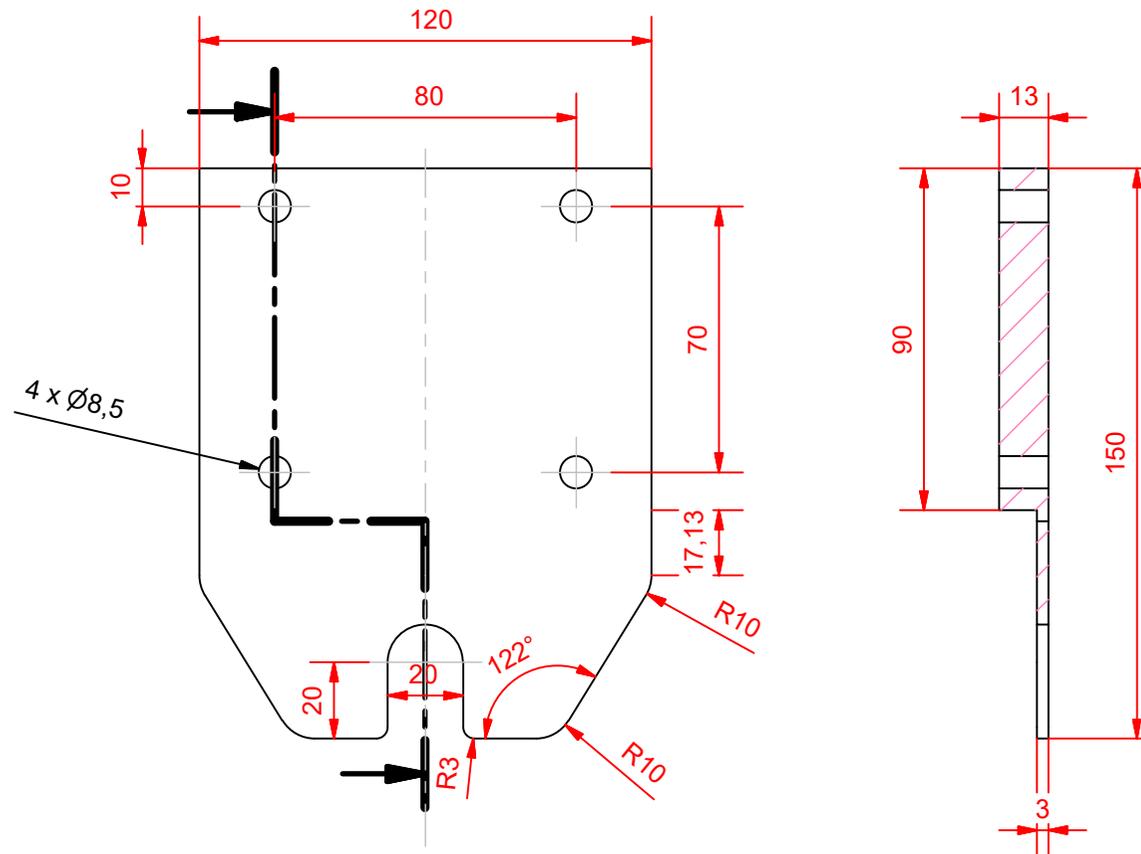
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
					
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  PERFIL SOPORTE BANDA 4 APILADOR	
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ		
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	57 A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO

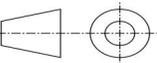


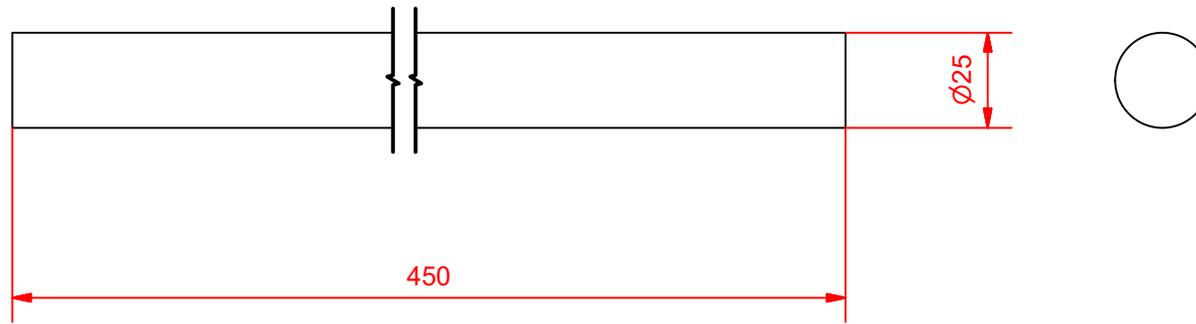
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 10	CANTIDAD: 2
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> LATERAL DERECHO 5 APILADOR	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	58
				<b>SOL DE BADAJOZ</b>	A4
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

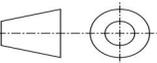


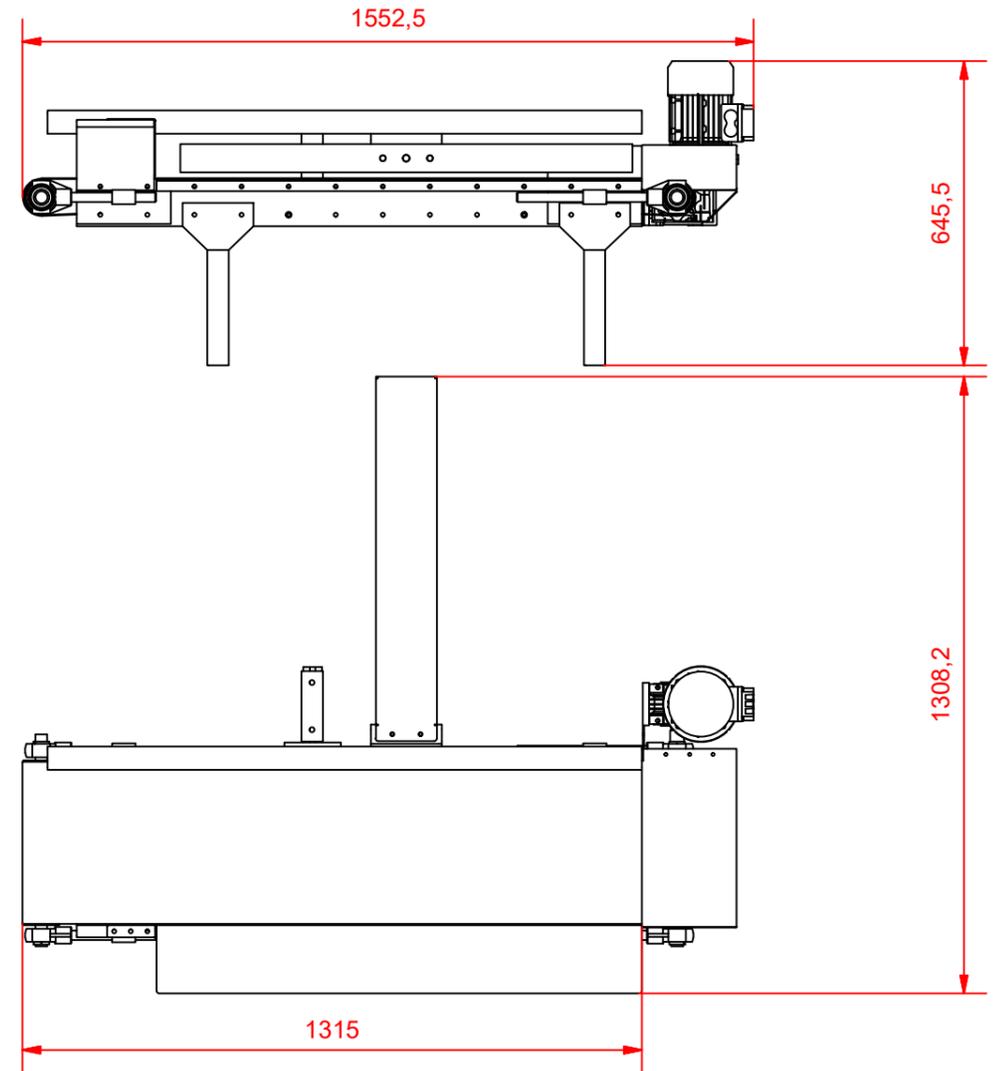
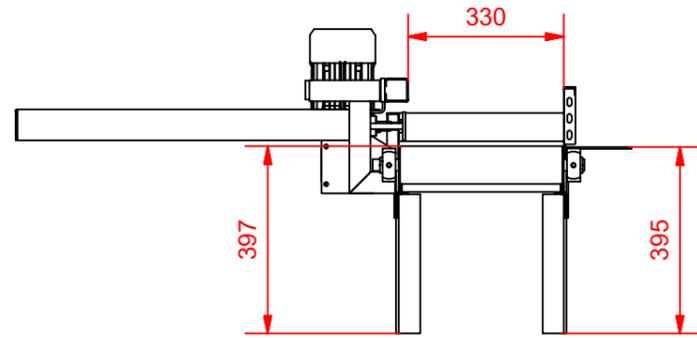
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 2	
		TFG					
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES			
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	CASQUILLO MOTOR ESTANDAR		
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
			CLIENTE			59	
			SOL DE BADAJOZ			A4	
			Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



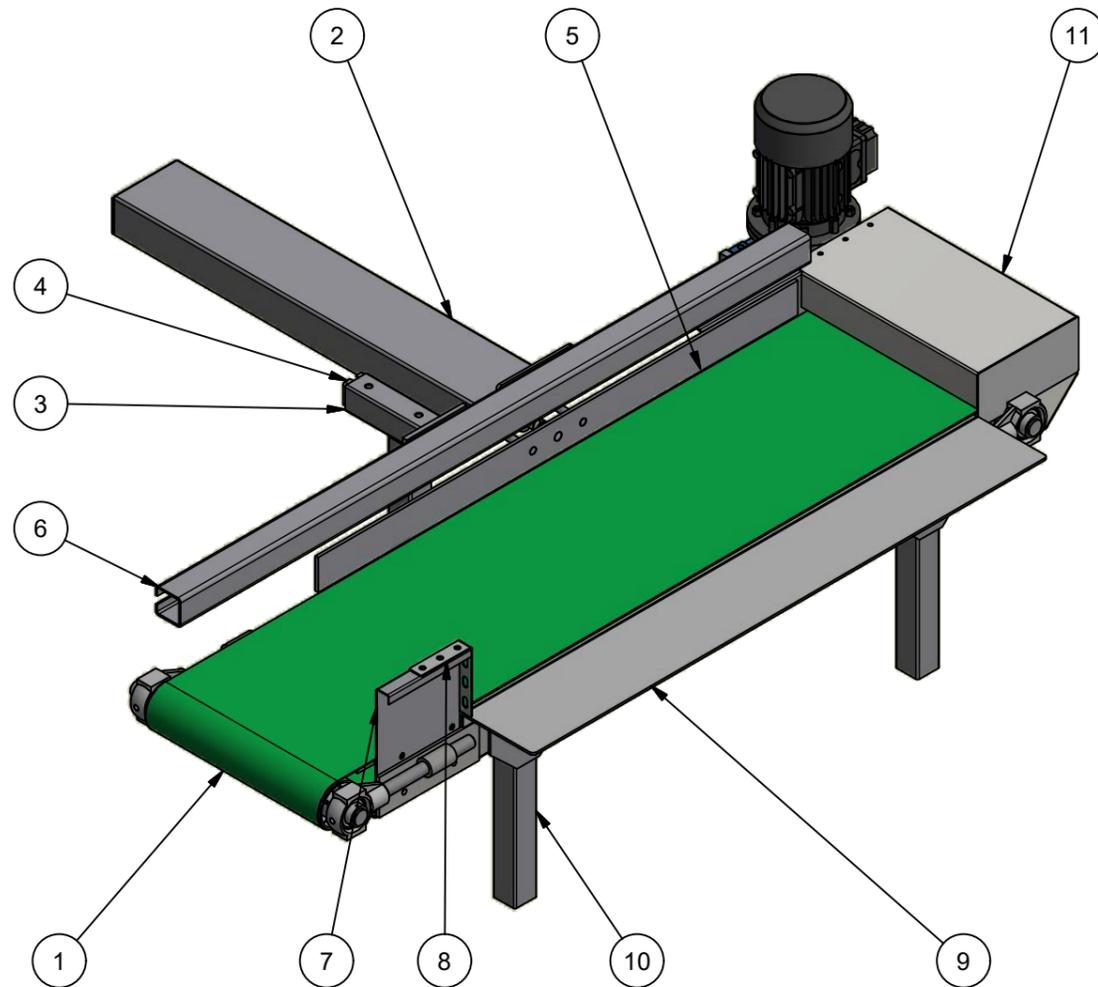
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2	
		TFG		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE		SOPORTE MOTOR RECTO		
		SOL DE BADAJOZ				
		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		60		
		MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO		
Cambios	Fecha	Nombre			A4	



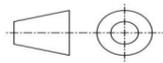
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	EJE TENSOR	
					CLIENTE	
					SOL DE BADAJOZ	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	61
						A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -

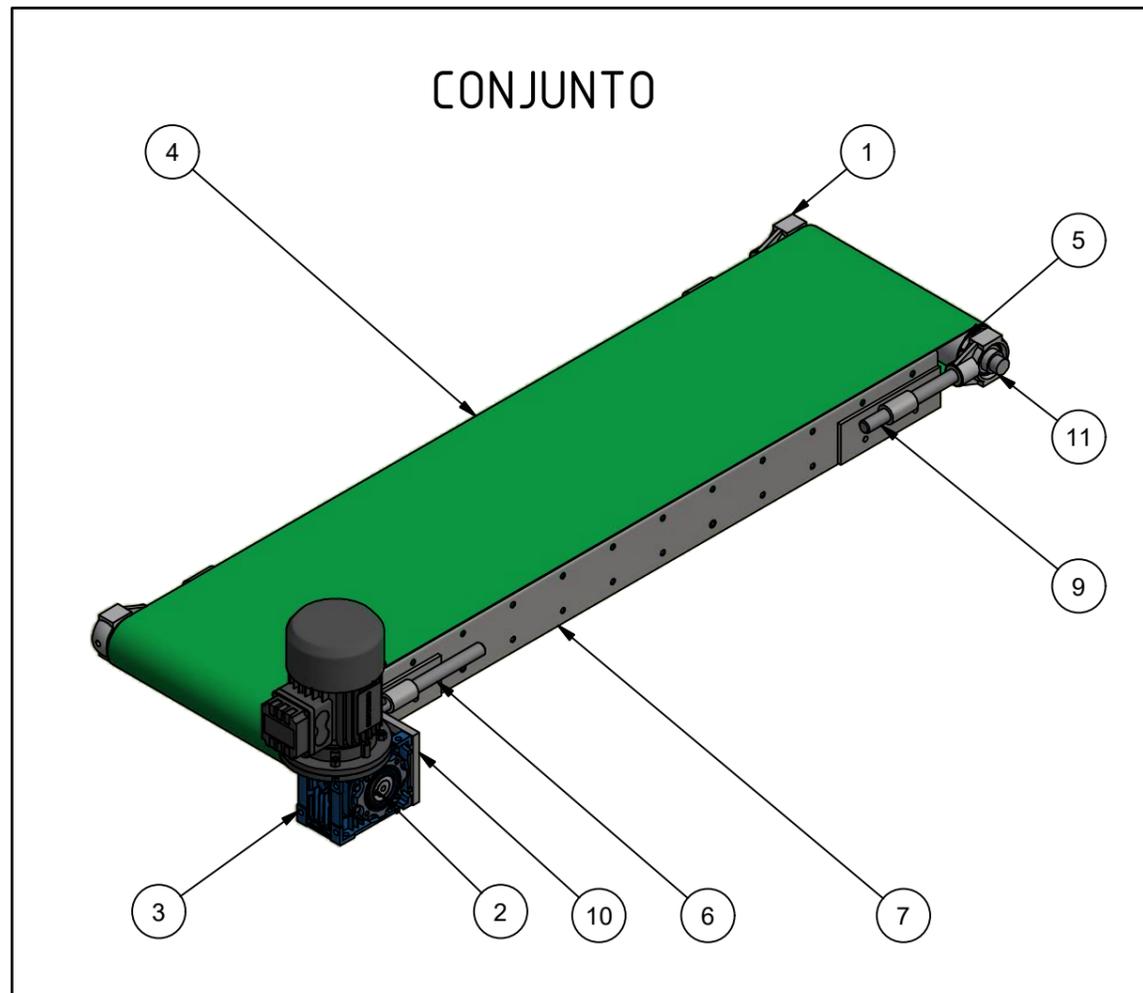
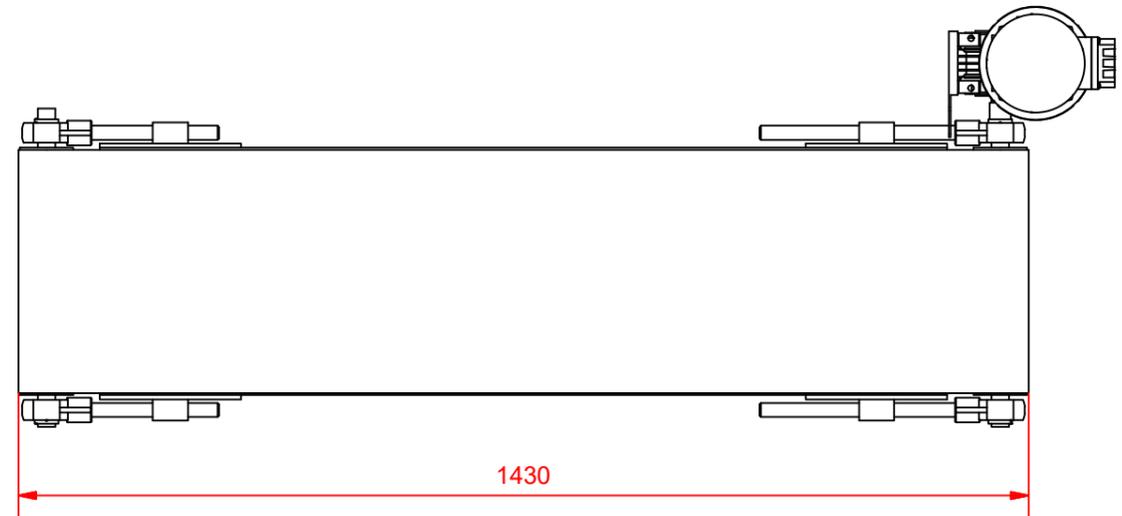
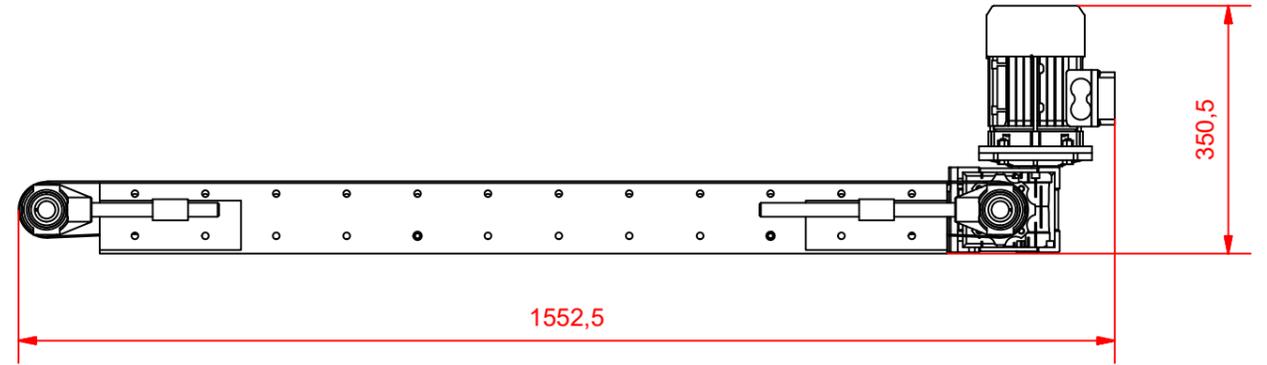
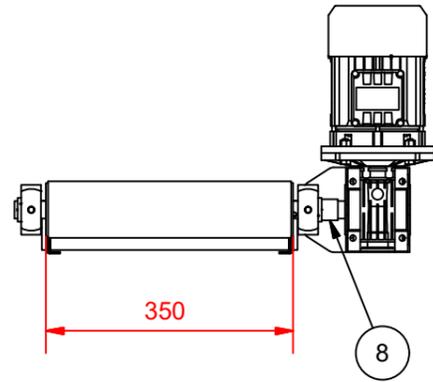


CONJUNTO ( 1 : 10 )



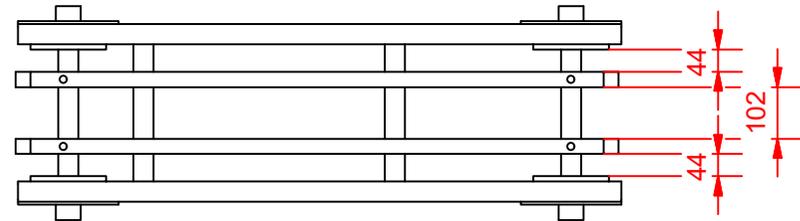
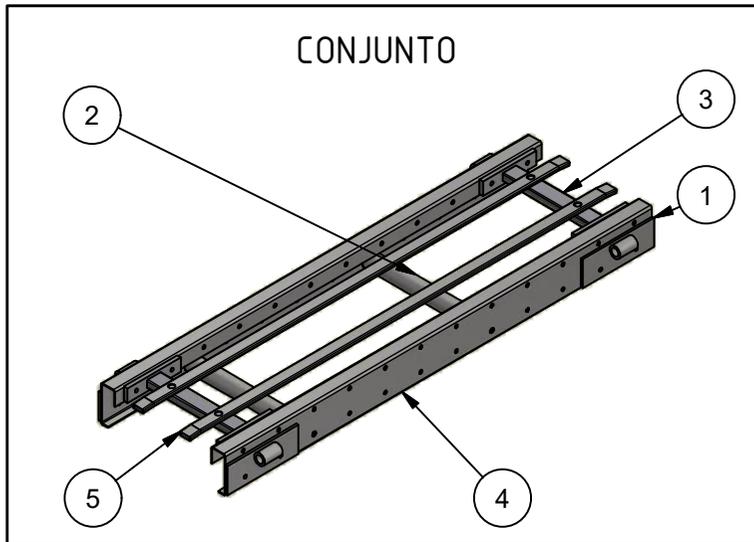
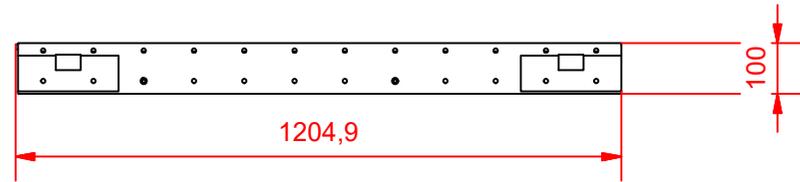
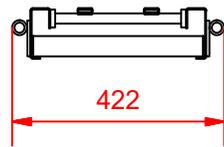
11	1	CONJUNTO PROTECTOR TAMBOR	Plano 88
10	4	PATA CINTA CAJAS	Plano 86
9	1	PLETINA CHAPA	Plano 85
8	1	PLETINA EN L	Plano 84
7	1	CUBRE LATERAL_2	Plano 83
6	1	ABIERTO GUIA CAJAS	Plano 82
5	1	CUBRE LATERAL	Plano 81
4	1	SOPORTE GUIA LATERAL CAJAS 4	Plano 78
3	1	SOPORTE GUIA LATERAL CAJAS 3	Plano 73
2	1	MONTAJE PISTON SUJECION CAJAS 2	Plano 67
1	1	CINTA	Plano 63

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 15
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
DESCRIPCIÓN:			62
CONJUNTO CINTA			
CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre	ACABADO: -

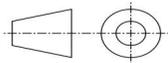


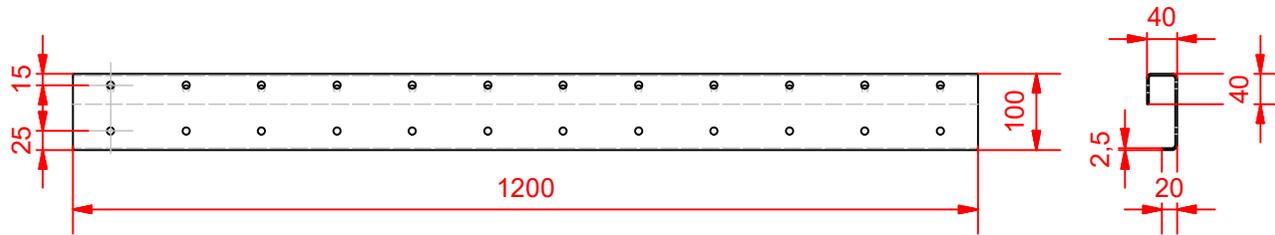
11	1	EJE TENSOR	Plano 61
10	1	SOPORTE MOTOR RECTO	Plano 60
9	2	VARILLA M20 TENSOR	M20 L=200 mm
8	1	CASQUILLO MOTOR ESTANDAR	Plano 59
7	1	ESTRUCTURA CINTA CAJAS 2	Plano 64
6	2	VARILLA M20 TENSOR L-300	M20 L=300 mm
5	2	BOMBO 76	Plano 45
4	1	BANDA LISA 3	L=3000 mm
3	1	MOTORREDUCTOR CINTA CAJAS	NMRV 050 Ø=25 i=30 + Motor 0,5 CV
2	1	EJE MOTOR CINTA	Plano 44
1	4	SOPORTE TENSOR	UCT 205

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
 UNIVERSITAT JAUME-I	Un.mm.dim	<b>PEDIDO</b> <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 10
			 RUBÉN RIBES
Observaciones:		Fecha: 10/09/2018 Nombre: RUBÉN RIBES Revisado: 19/09/2018 Nombre: FRANCISCO SÁNCHEZ	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  CINTA
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -
			ACABADO: -

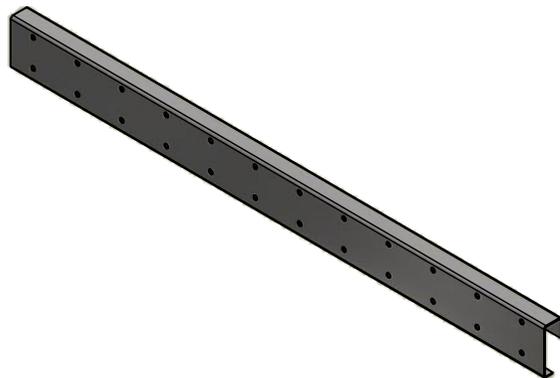
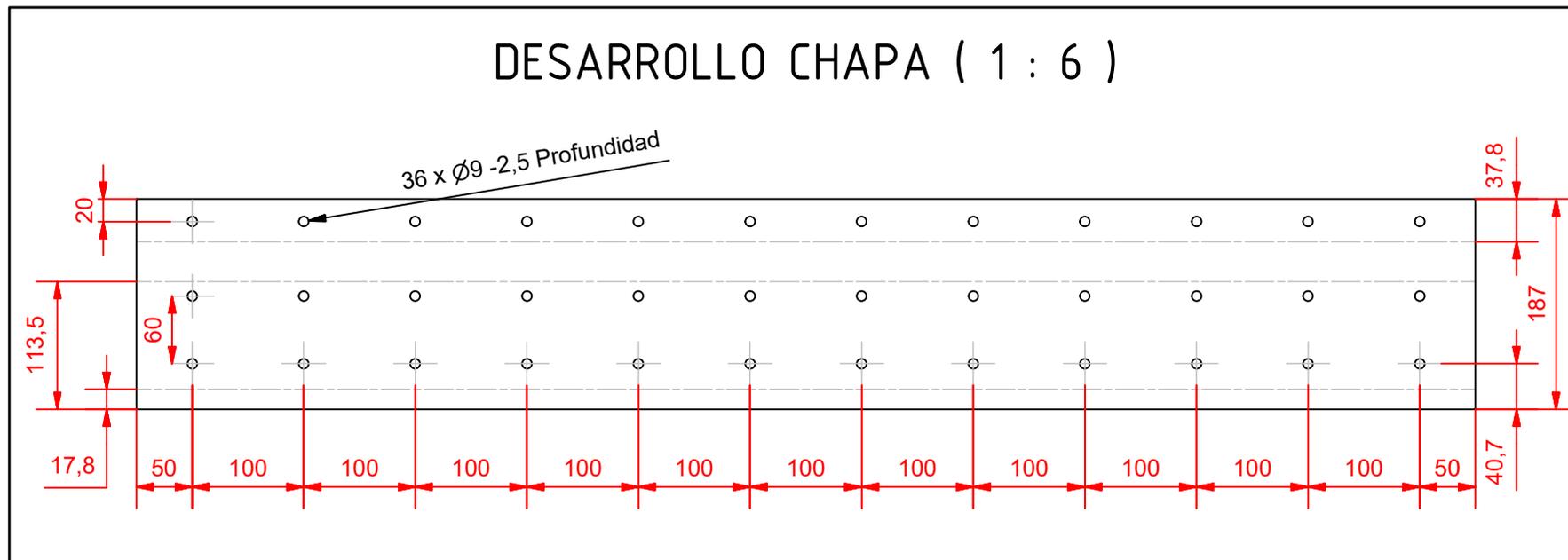


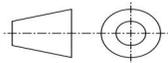
5	2	PERFIL SOPORTE BANDA 4	Plano 66
4	2	LATERAL DERECHO 5	Plano 65
3	2	TRAVESERO 2	Plano 54
2	2	RODILLO RETORNO	Plano 50
1	4	TENSOR	Plano 47
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

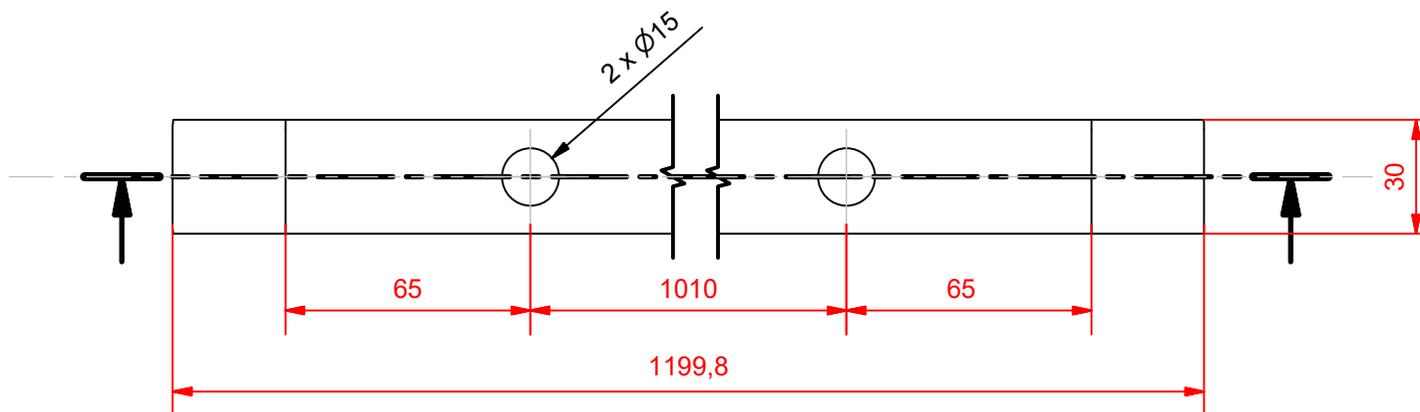
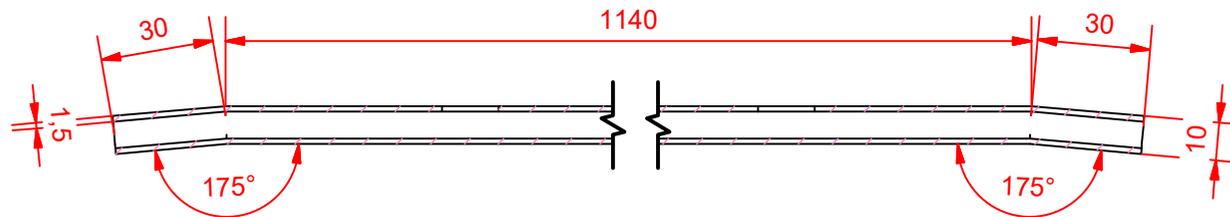
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 15	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> ESTRUCTURA CINTA CAJAS 2	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>	
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	64 A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

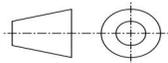


## DESARROLLO CHAPA ( 1 : 6 )



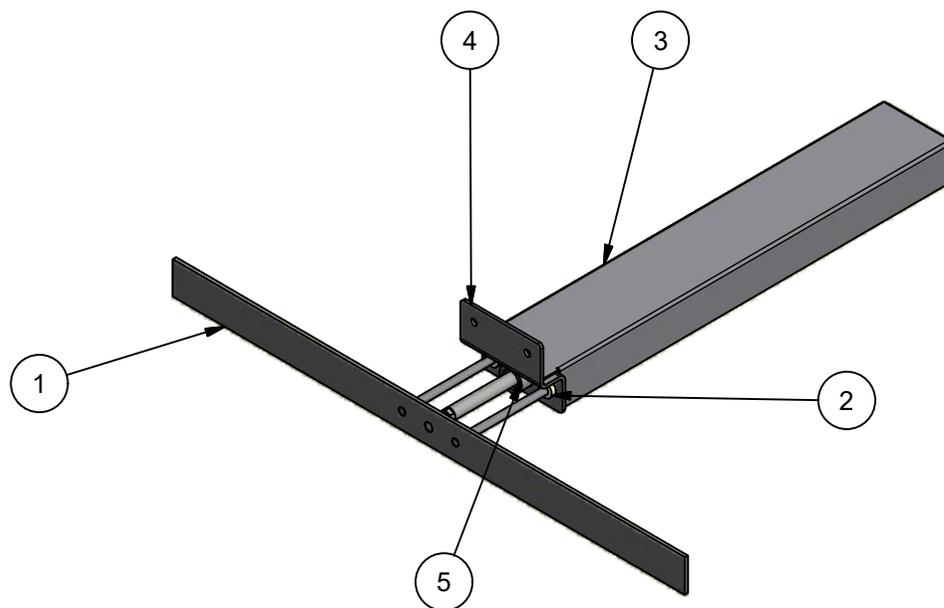
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 10	CANTIDAD: 2
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> LATERAL DERECHO 5	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	65
				<b>SOL DE BADAJOZ</b>	A4
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



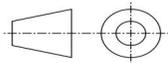
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES			
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ			
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ				
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

PERFIL SOPORTE BANDA 4

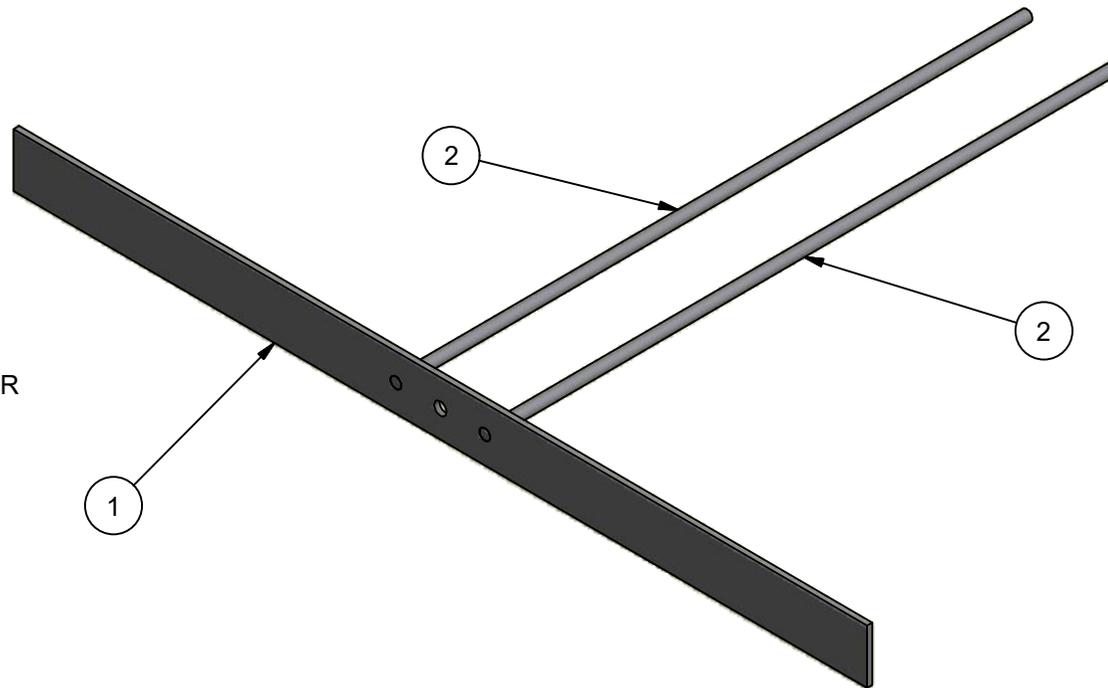
66  
A4

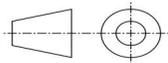


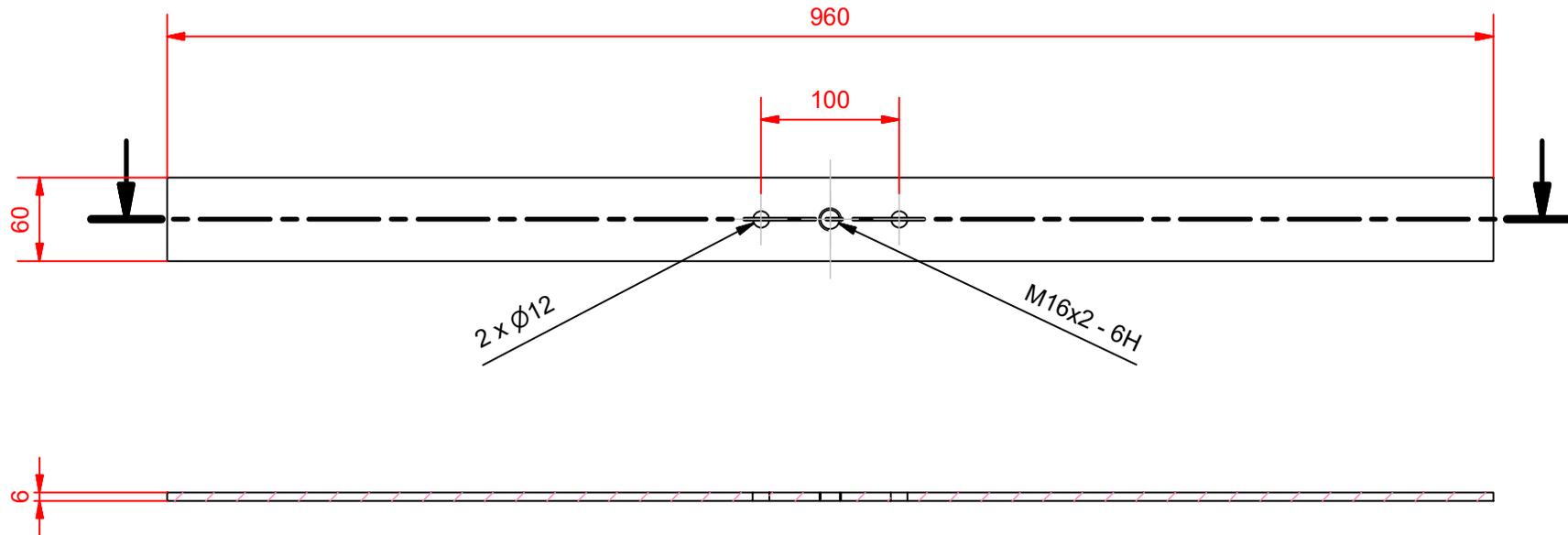
5	1	CILINDRO NEUMATICO REDONDO	G438B-SK0600A00
4	1	SOPORTE PISTON CAJAS	Plano 72
3	1	CUBRE PISTON	Plano 71
2	2	CASQUILLO PISTON	Plano 70
1	1	PALA PISTON 2	Plano 68

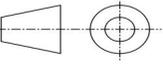
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 10
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
			<b>DESCRIPCIÓN:</b>
			MONTAJE PISTON SUJECION CAJAS 2
CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre	67
			A4
			MATERIAL: -
			ACABADO: -

SOLDADURA EXTERIOR POR LA PARTE POSTERIOR

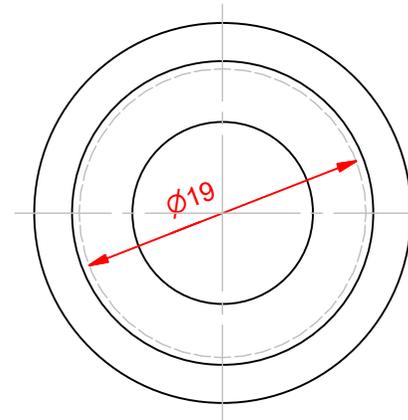
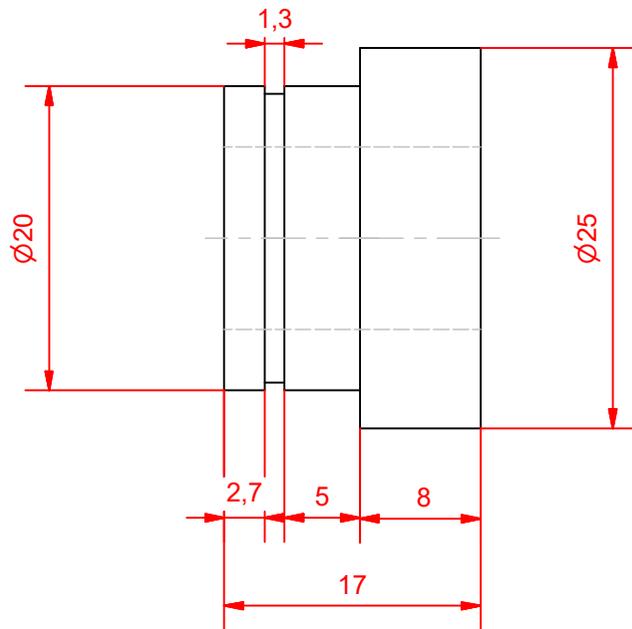


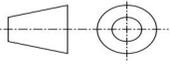
2	2	PALA PISTON 7	Ø=12 mm L=710 mm
1	1	PALA PISTON 5	Plano 69
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 6
		TFG	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE	DESCRIPCIÓN:
		SOL DE BADAJOZ	
			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			68
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO



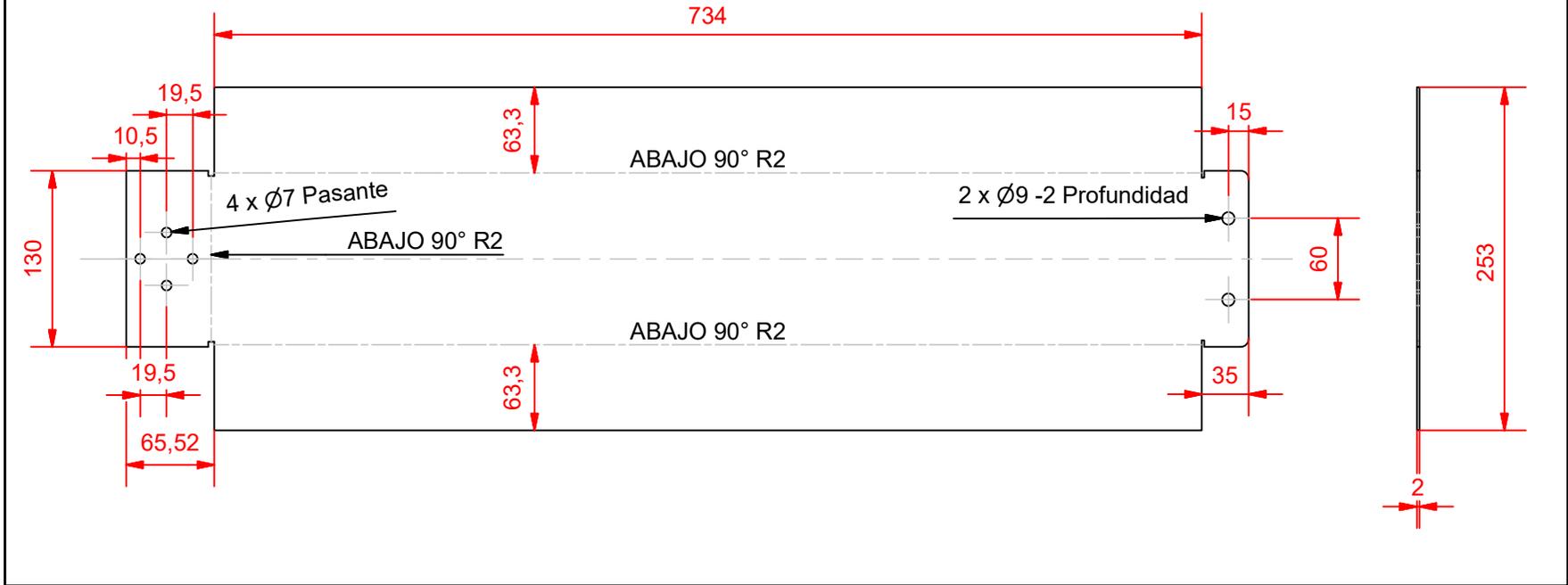
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 5	CANTIDAD: 1	
		TFG		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
				<b>PALA PISTON 5</b>		
		<b>CLIENTE</b>		<b>PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ</b>		
		<b>SOL DE BADAJOZ</b>				
Cambios	Fecha	Nombre	<b>MATERIAL: ACERO</b>		<b>ACABADO: GALVANIZADO</b>	

69  
A4

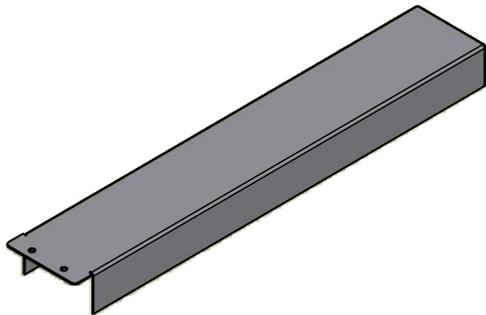


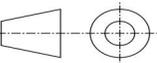
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  CASQUILLO PISTON	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	70
						A4
		Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: PVC	ACABADO: -

# DESARROLLO CHAPA

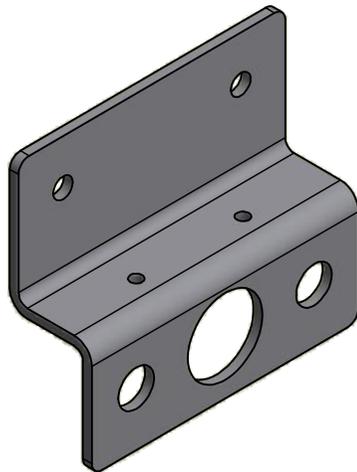


REDONDEOS  
DE R6 MM

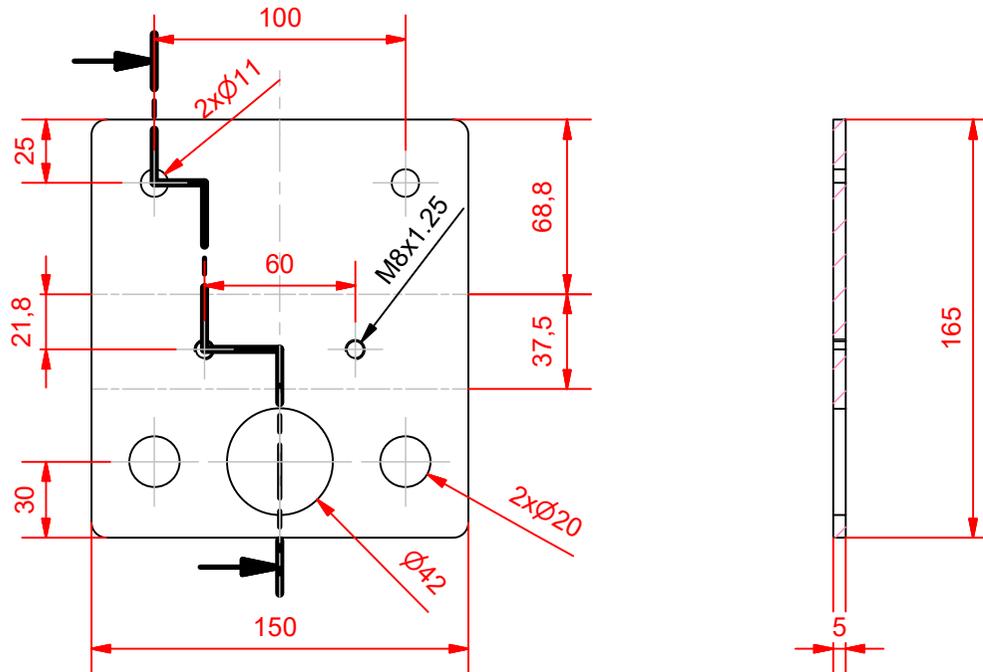


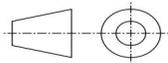
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 5	CANTIDAD: 1
		TFG		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  CUBRE PISTON	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				71	
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
			SOL DE BADAJOZ		
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

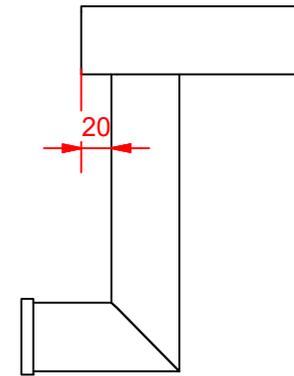
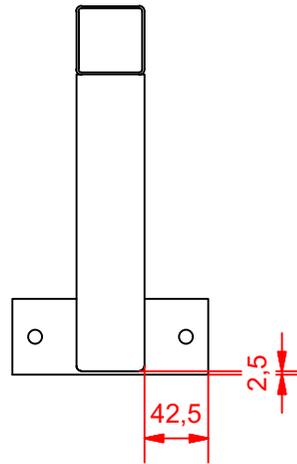
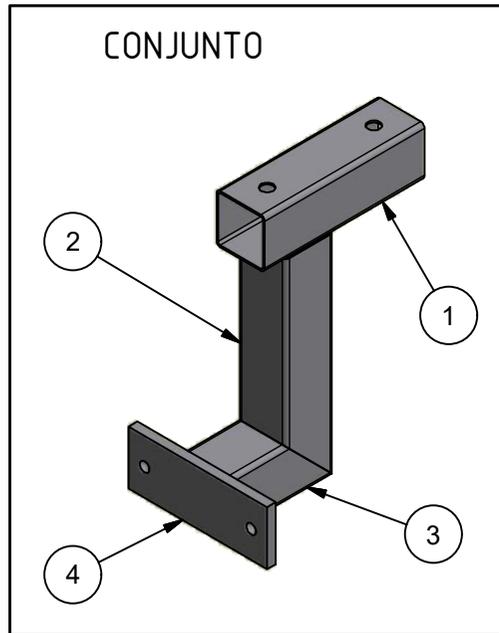
REDONDEOS  
DE 6 MM

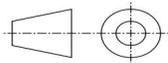


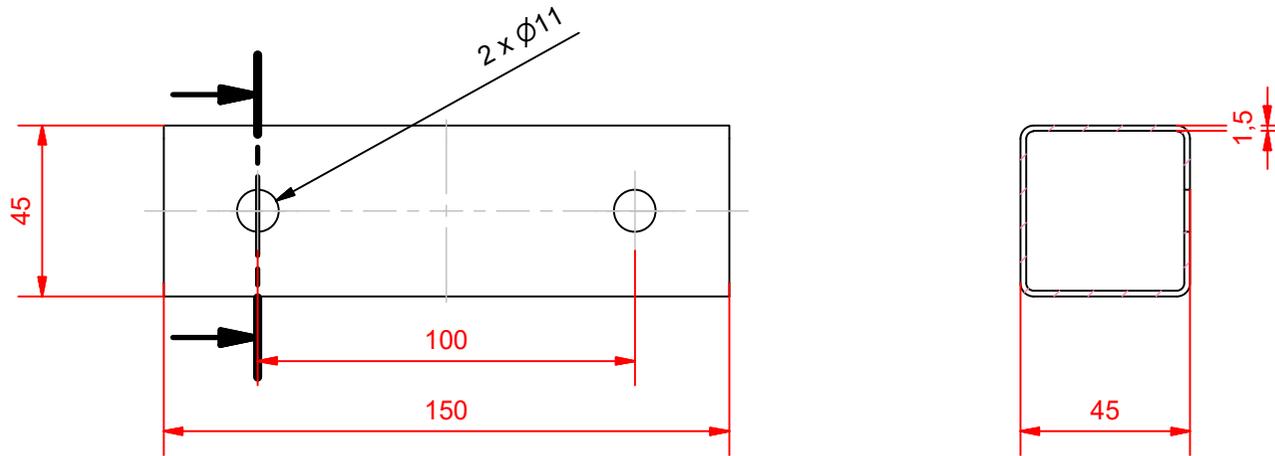
## DESARROLLO CHAPA

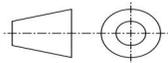


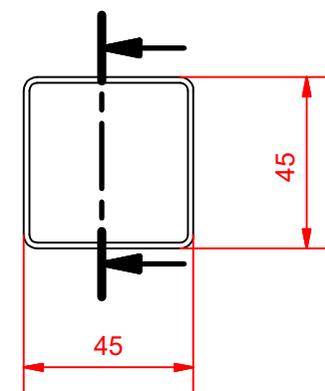
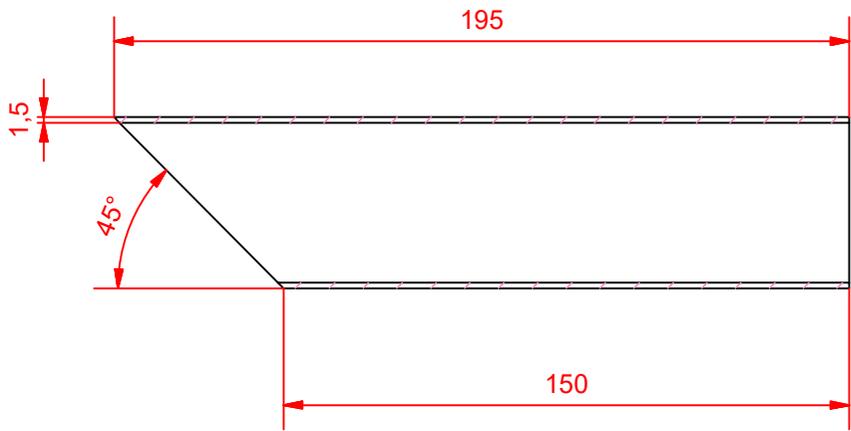
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 1
		TFG		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> SOPORTE PISTON CAJAS 2	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	72
				SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

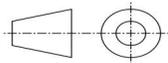


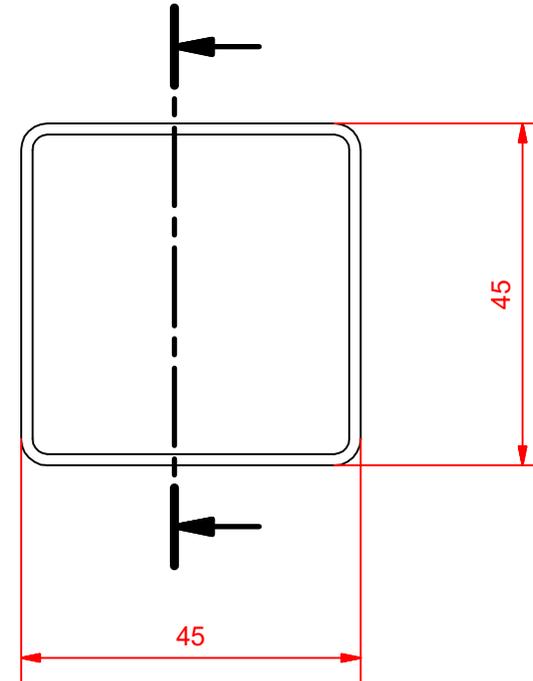
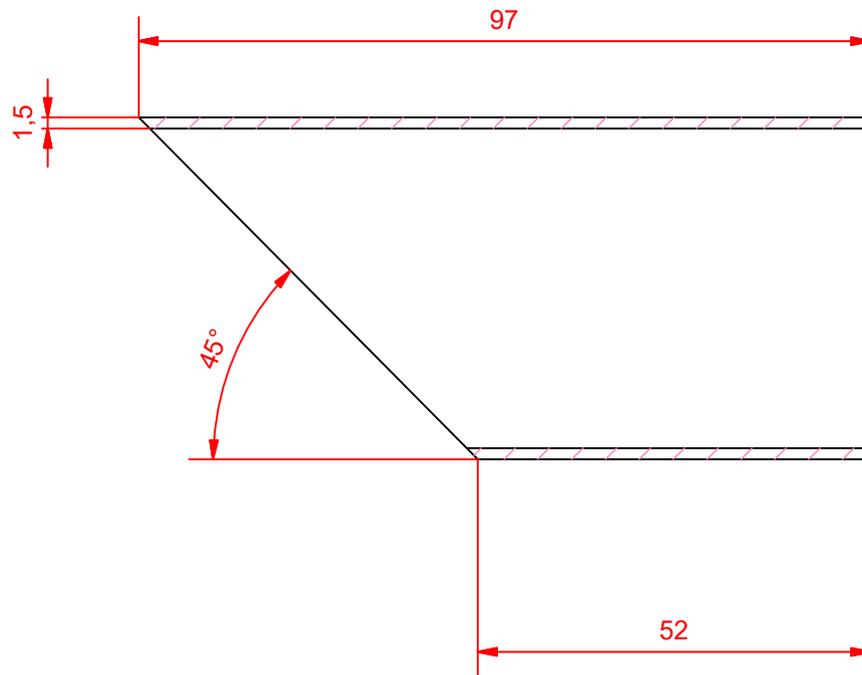
4	1	PLETINA GUIA LATERAL 2	Plano 77
3	1	PERFIL GUIA LATERAL 4	Plano 76
2	1	PERFIL GUIA LATERAL 5	Plano 75
1	1	PERFIL GUIA LATERAL 6	Plano 74
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 5
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		SOPORTE GUIA LATERAL CAJAS 3	
		CLIENTE	73
		SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO

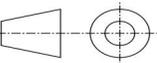


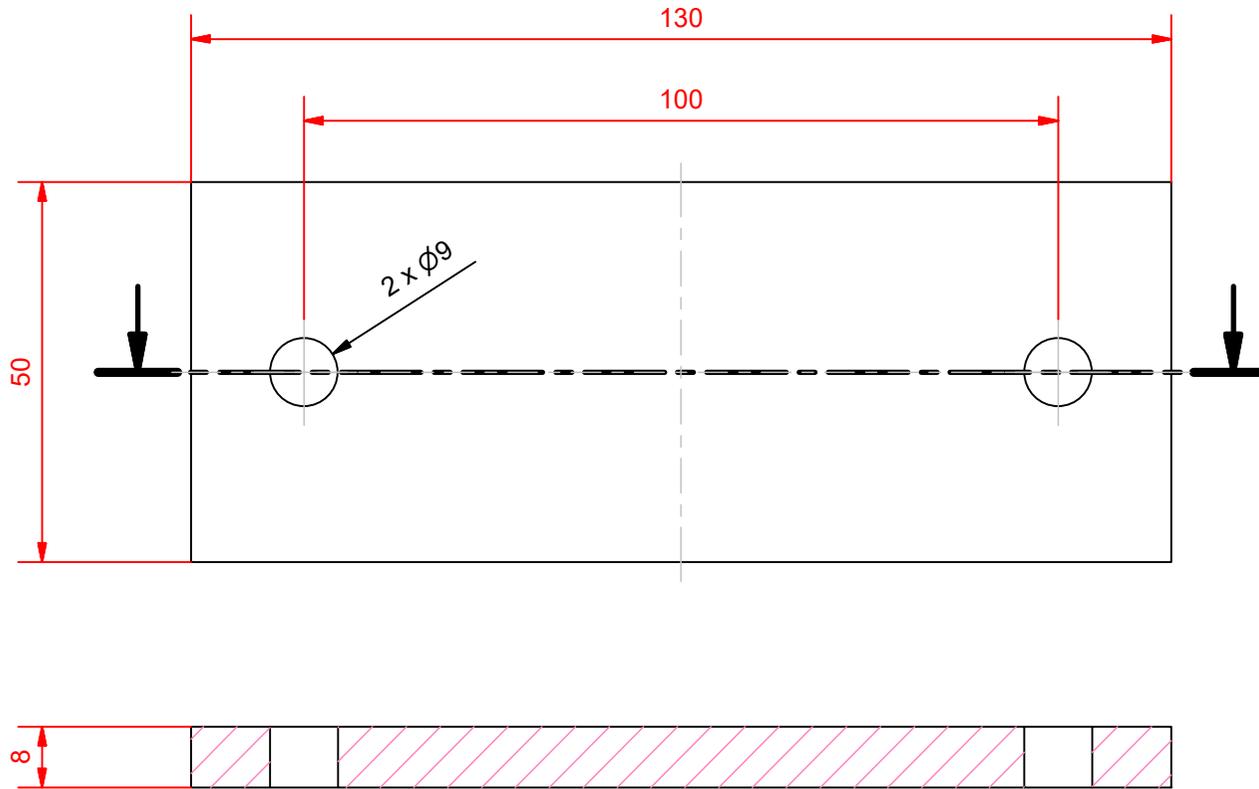
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> PERFIL GUIA LATERAL 6	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ			
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		74
				SOL DE BADAJOZ		A4
	Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

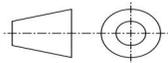


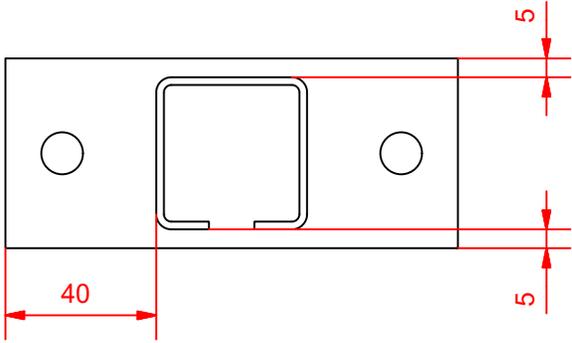
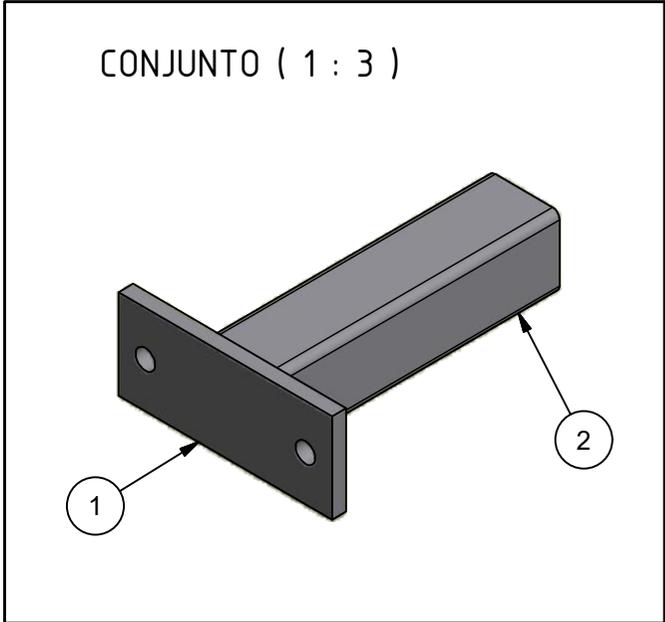
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1	
		TFG			DESCRIPCIÓN:		
Observaciones:			Fecha	Nombre			
			Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
			SOL DE BADAJOZ				
			Cambios	Fecha	Nombre	75	
						A4	
						MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

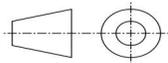


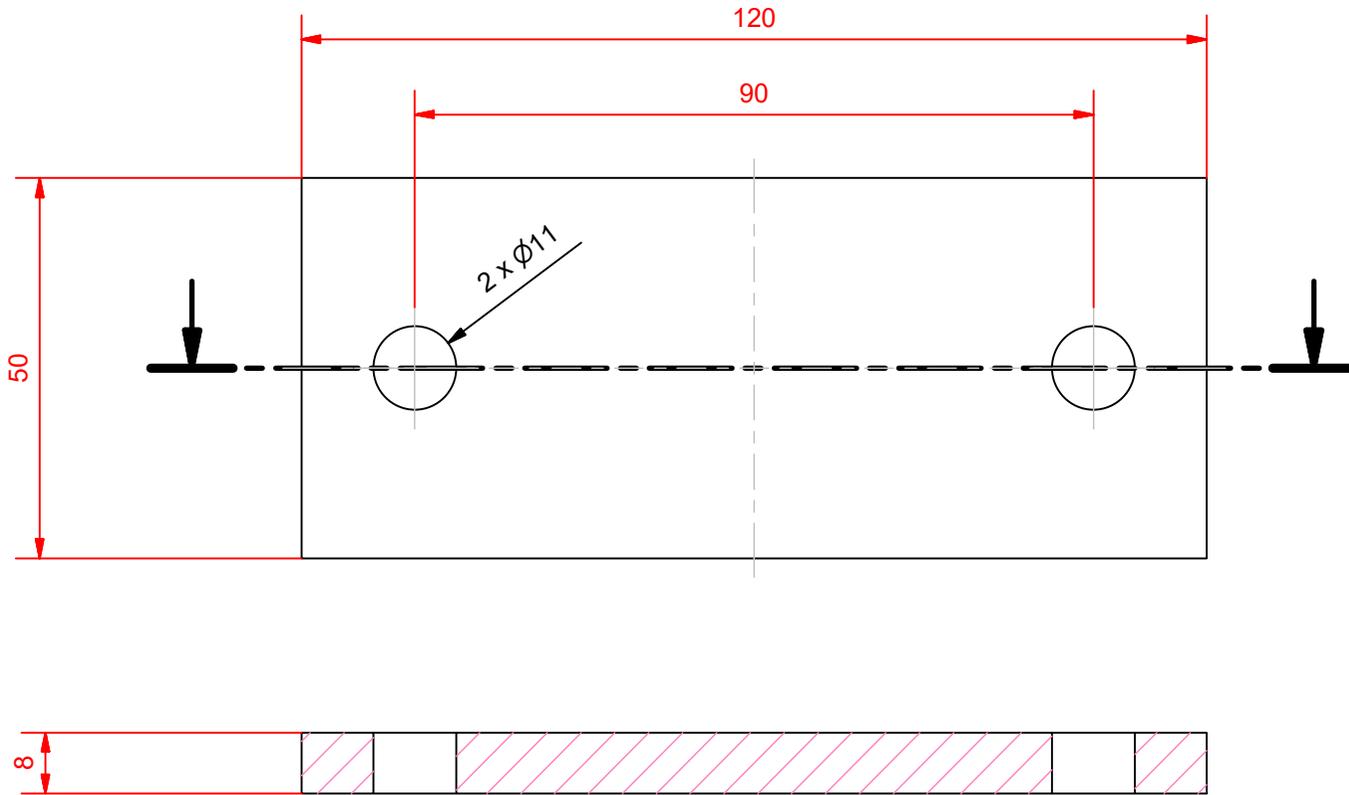
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> PERFIL GUIA LATERAL 4	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE SOL DE BADAJOZ		76 A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

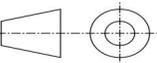


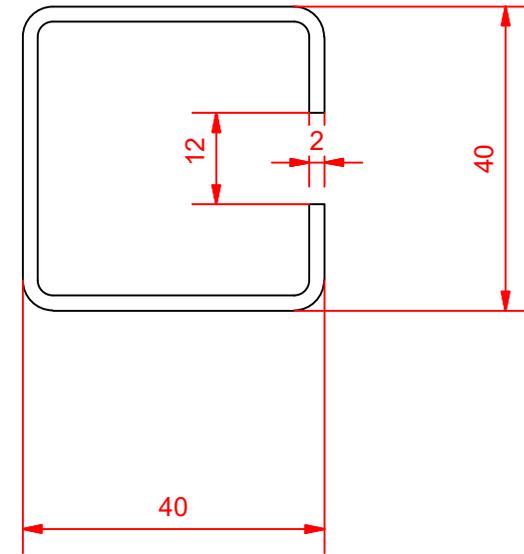
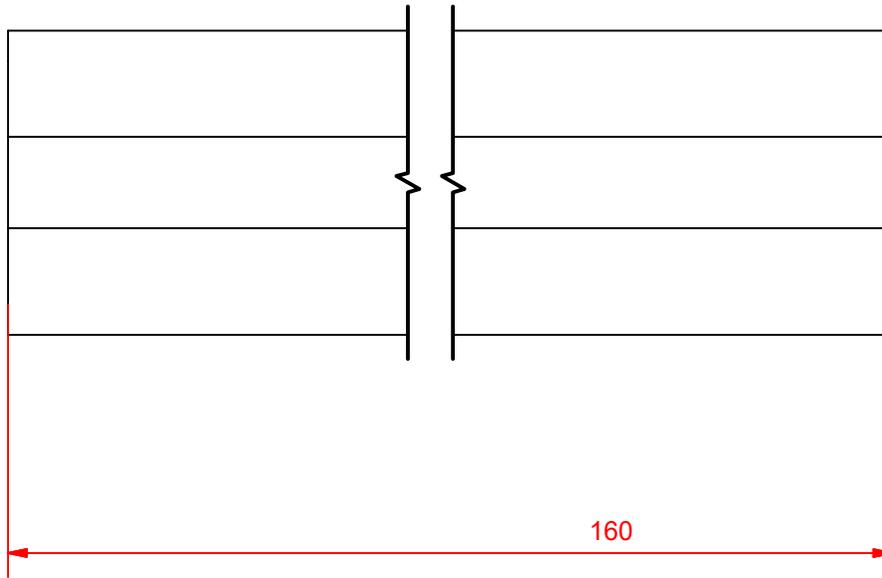
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	PLETINA GUIA LATERAL 2	
		CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ				
					77	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO			ACABADO: GALVANIZADO

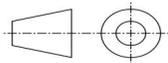


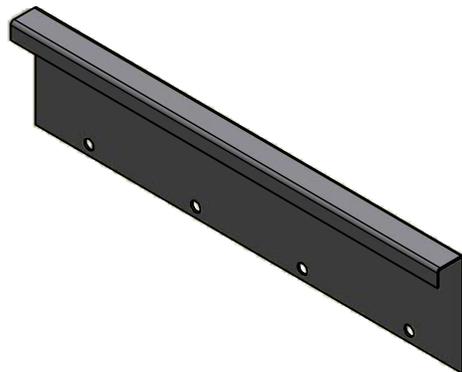
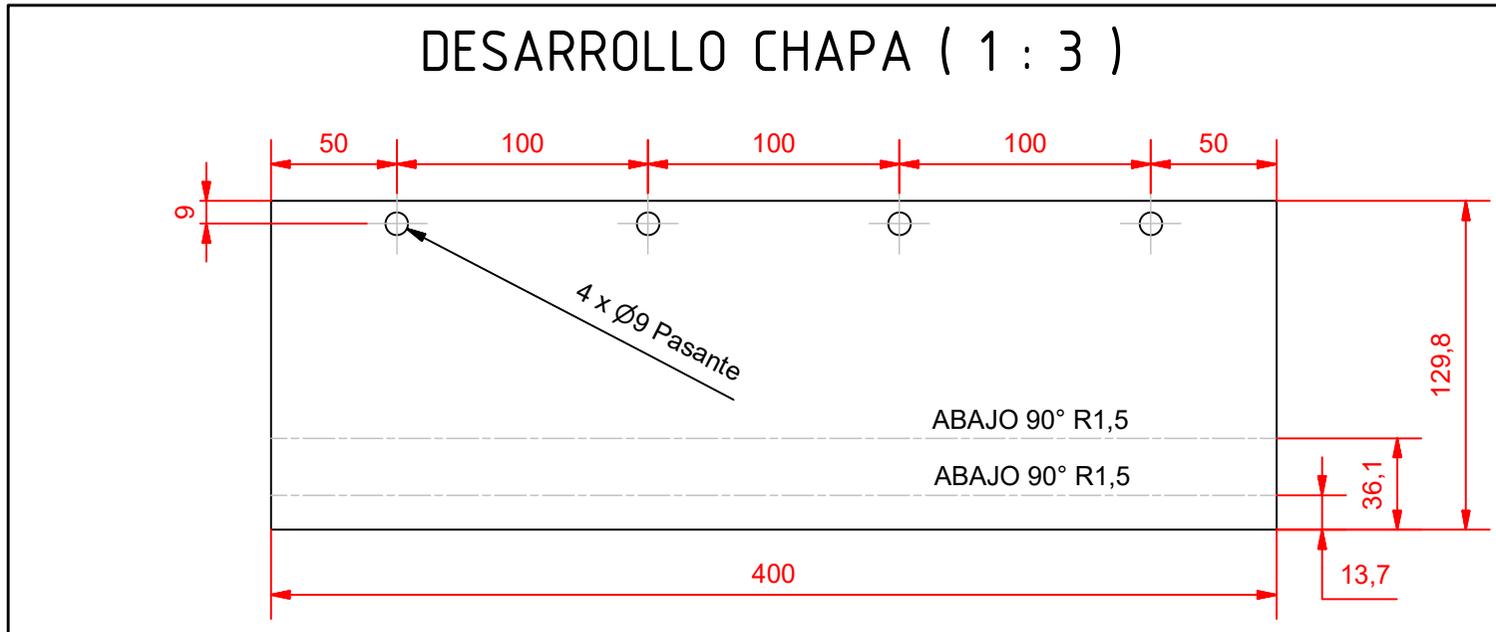
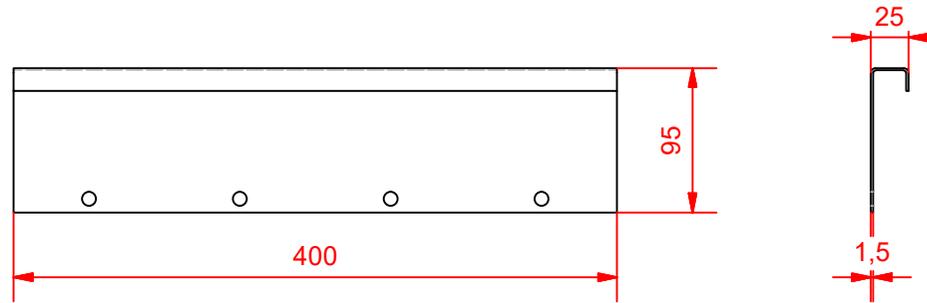
2	1	ABIERTO GUIA CAJAS 5	Plano 80
1	1	PLETINA GUIA CAJAS 2	Plano 79
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 2
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		SOPORTE GUIA LATERAL CAJAS 4	
		CLIENTE	78
		SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO

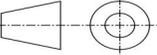


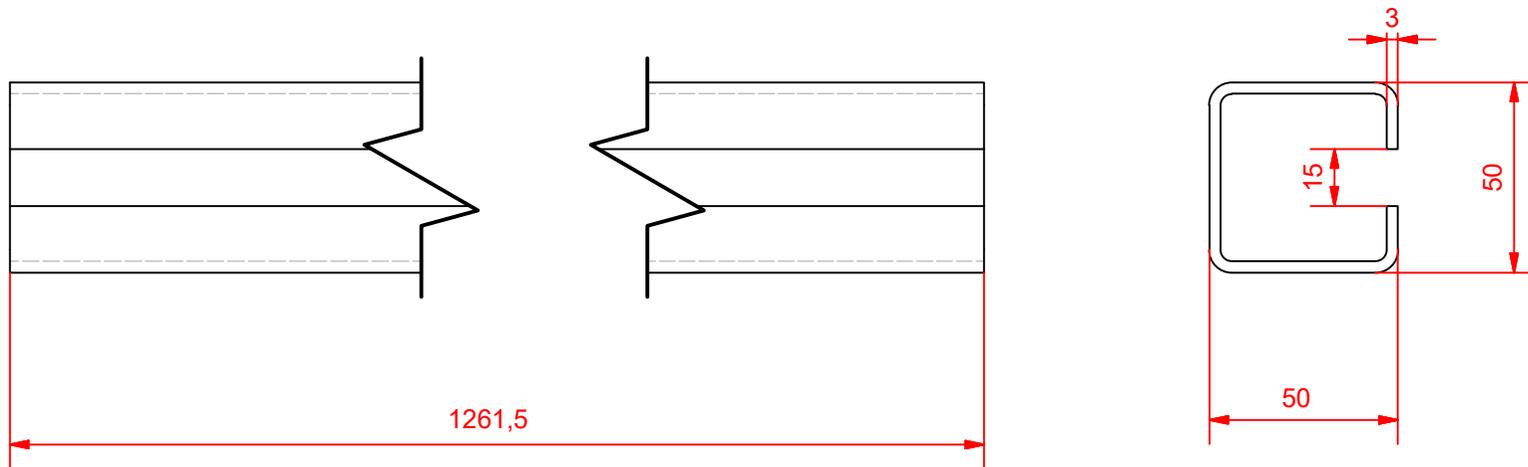
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha		DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018			
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	PLETINA GUIA CAJAS 2	
		CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ				
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO			ACABADO: GALVANIZADO
					79	A4

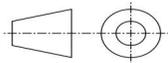


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> ABIERTO GUIA CAJAS 5	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ			
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

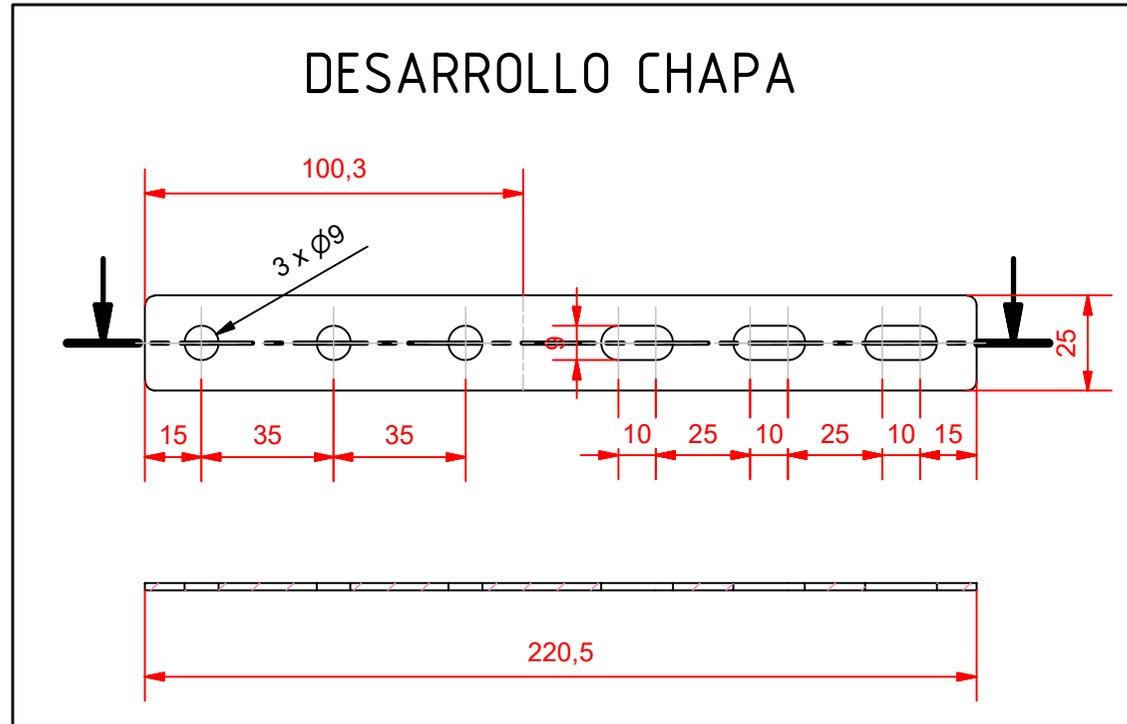
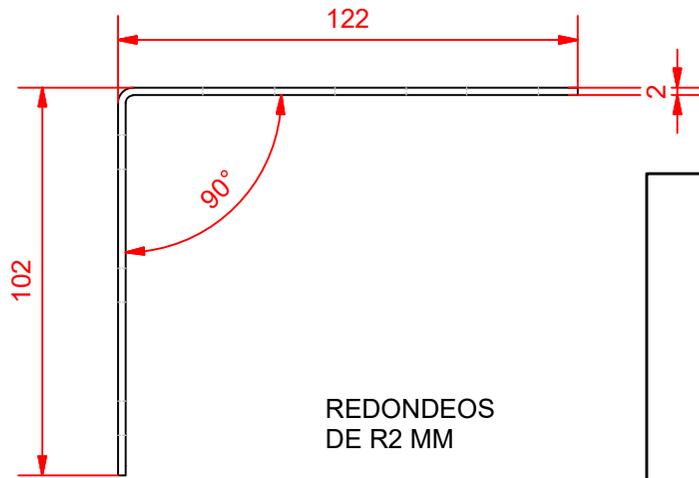


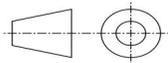
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 5	CANTIDAD: 1
		TFG			
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CUBRE LATERAL	
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO
				81	A4

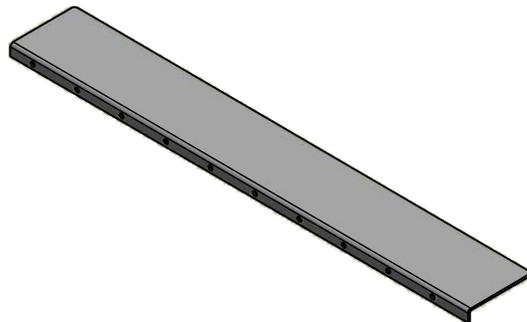
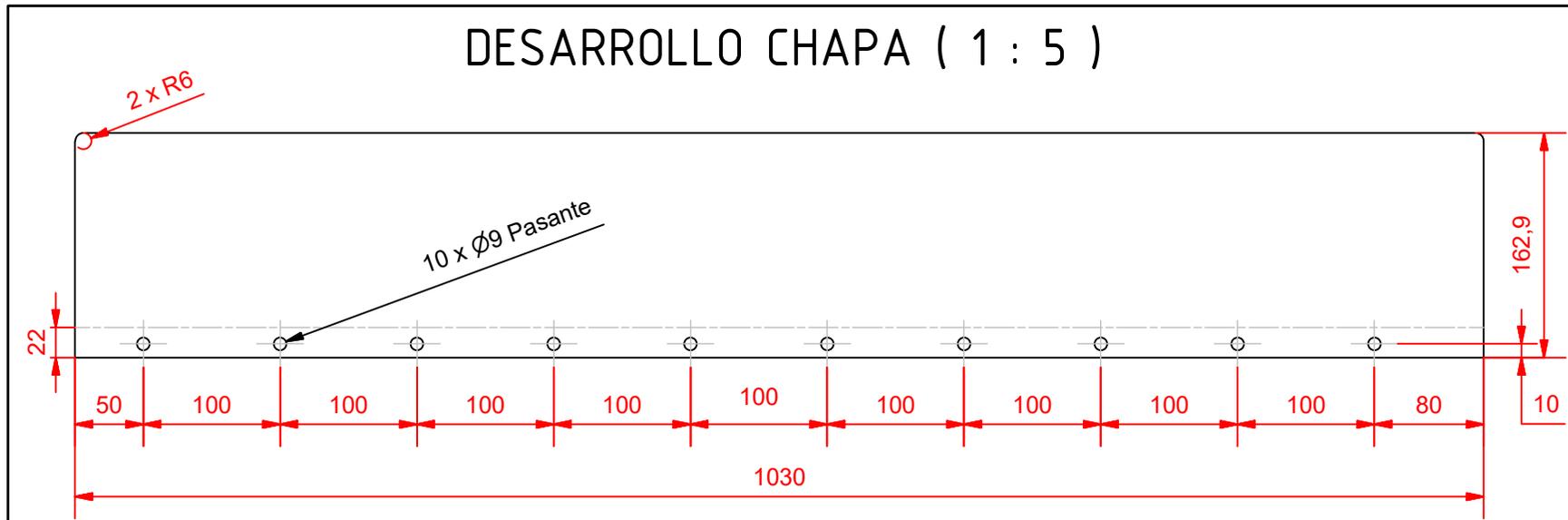
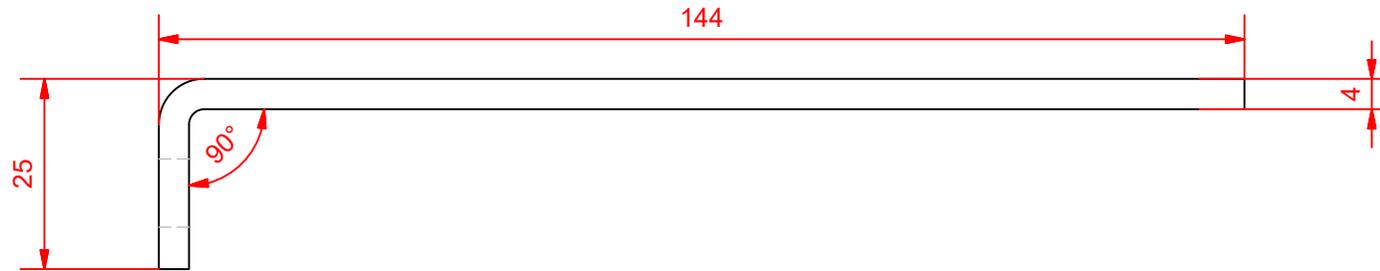


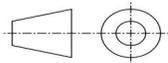
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  ABIERTO GUIA CAJAS	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		82 A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

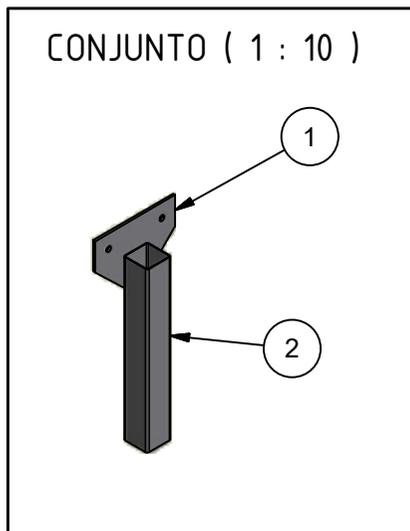
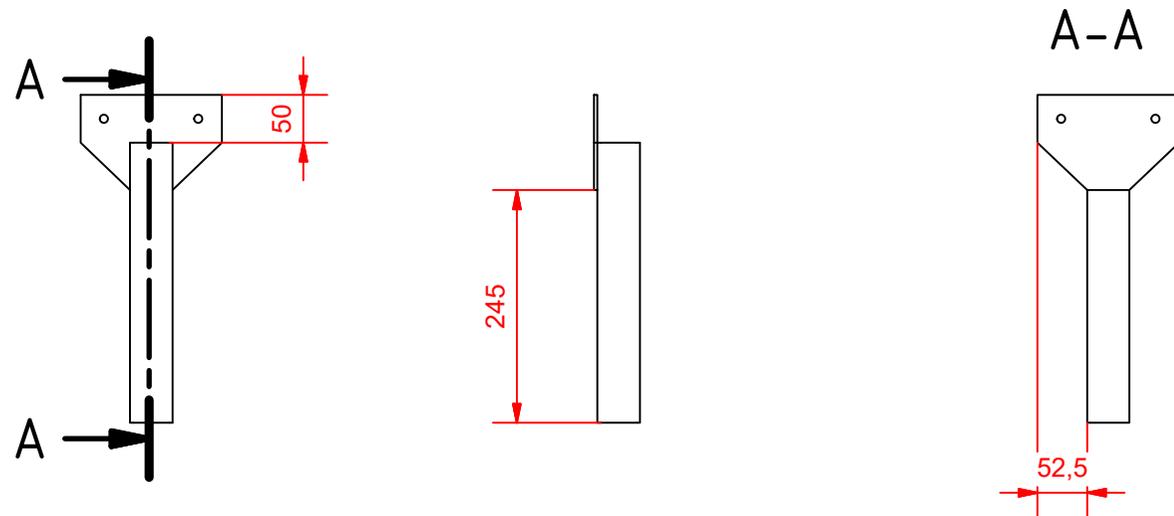


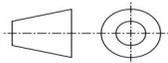


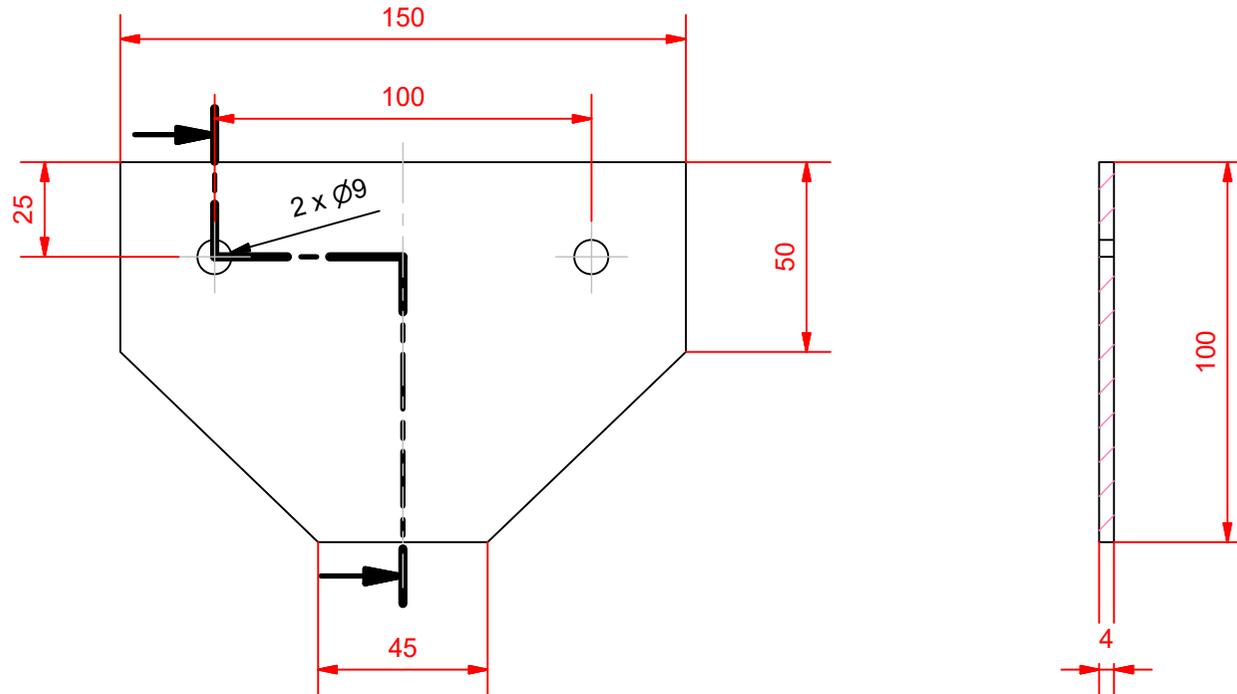
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				PLETINA EN L	
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		84
			ACABADO: GALVANIZADO		A4

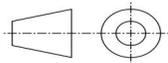


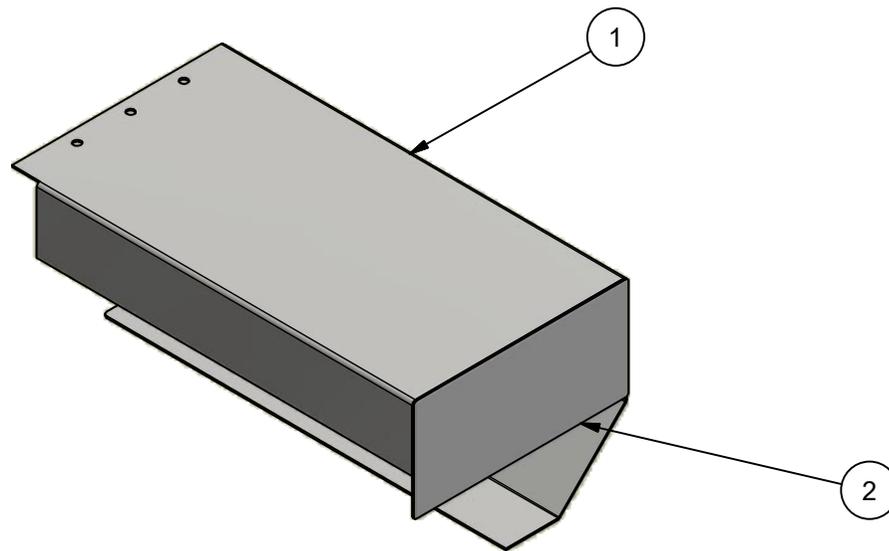
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				PLETINA CHAPA	
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ		85	
				A4	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO

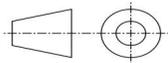


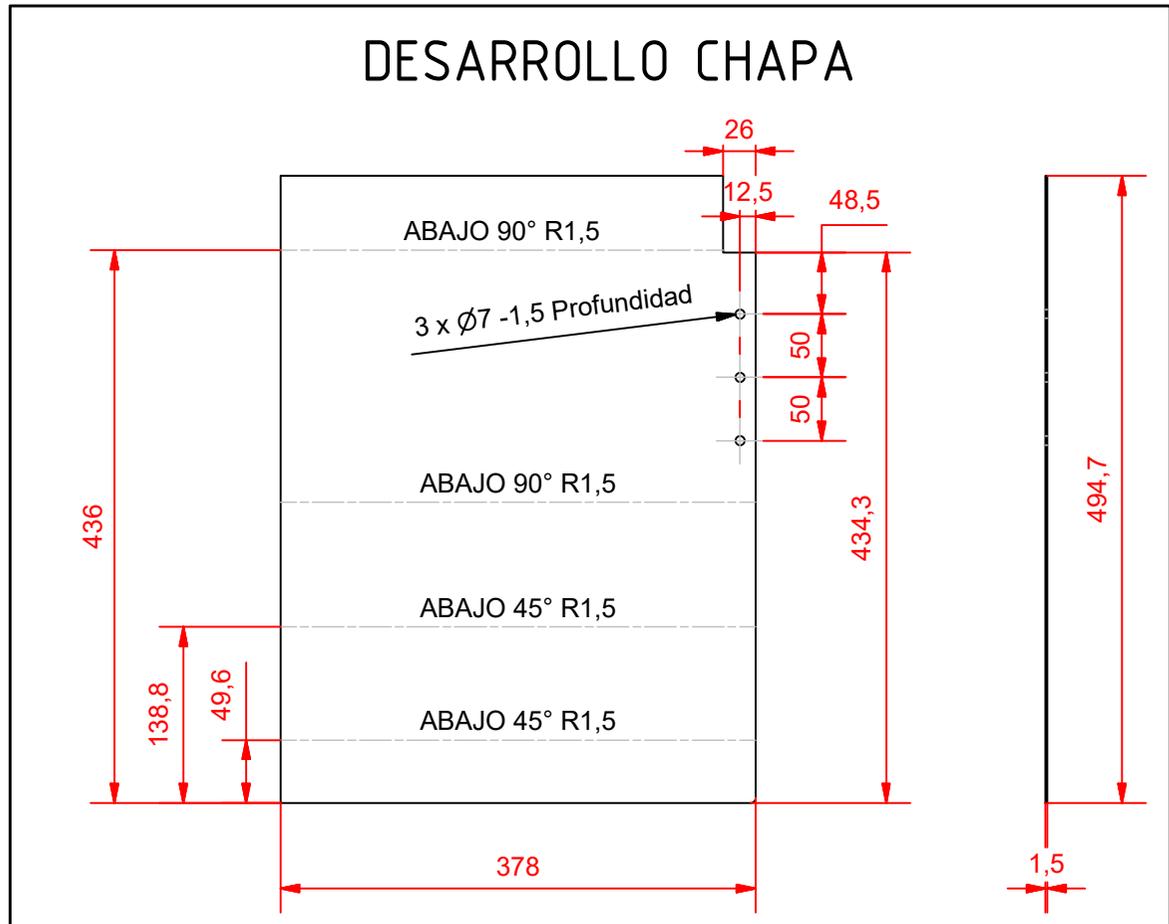
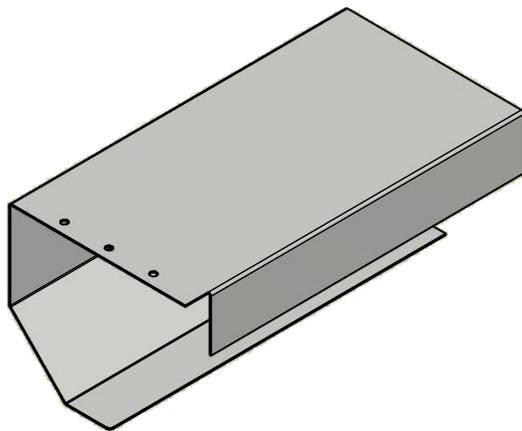
2	1	PERFIL PATA 17	TUBO 45x45x1.5 L=295mm
1	1	CHAPA LATERAL PATA 2	Plano 87
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 8
			CANTIDAD: 4
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
			<b>DESCRIPCIÓN:</b>
			PATA CINTA CAJAS
CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			86
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO

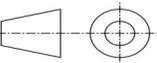


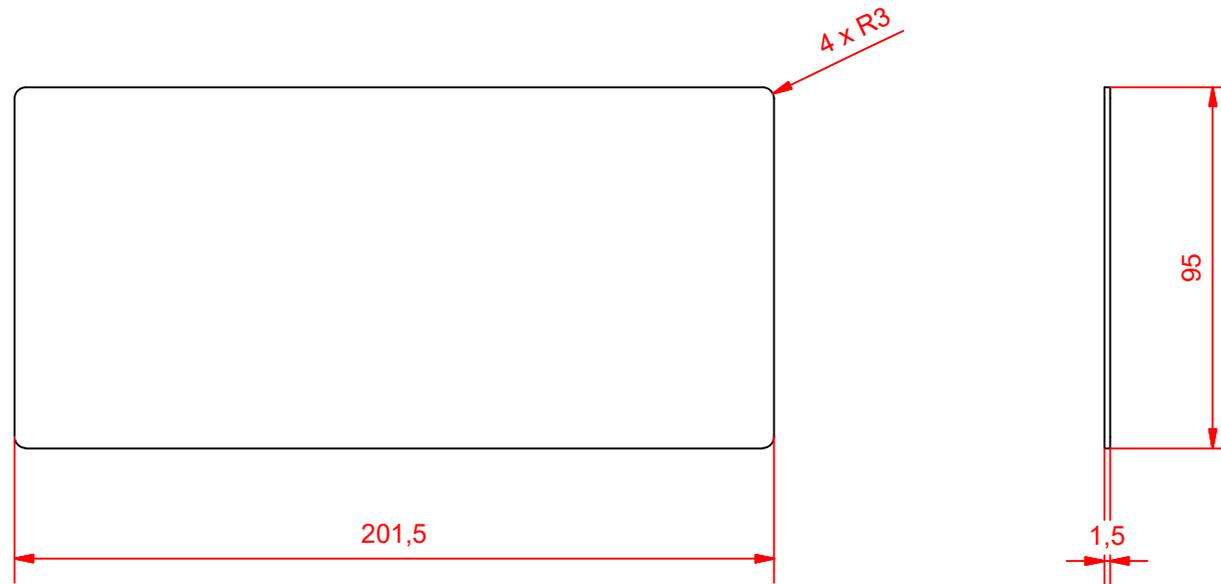
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 4
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES			
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ			
				CHAPA LATERAL PATA 2		
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		87
		SOL DE BADAJOZ				A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

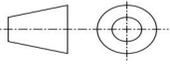


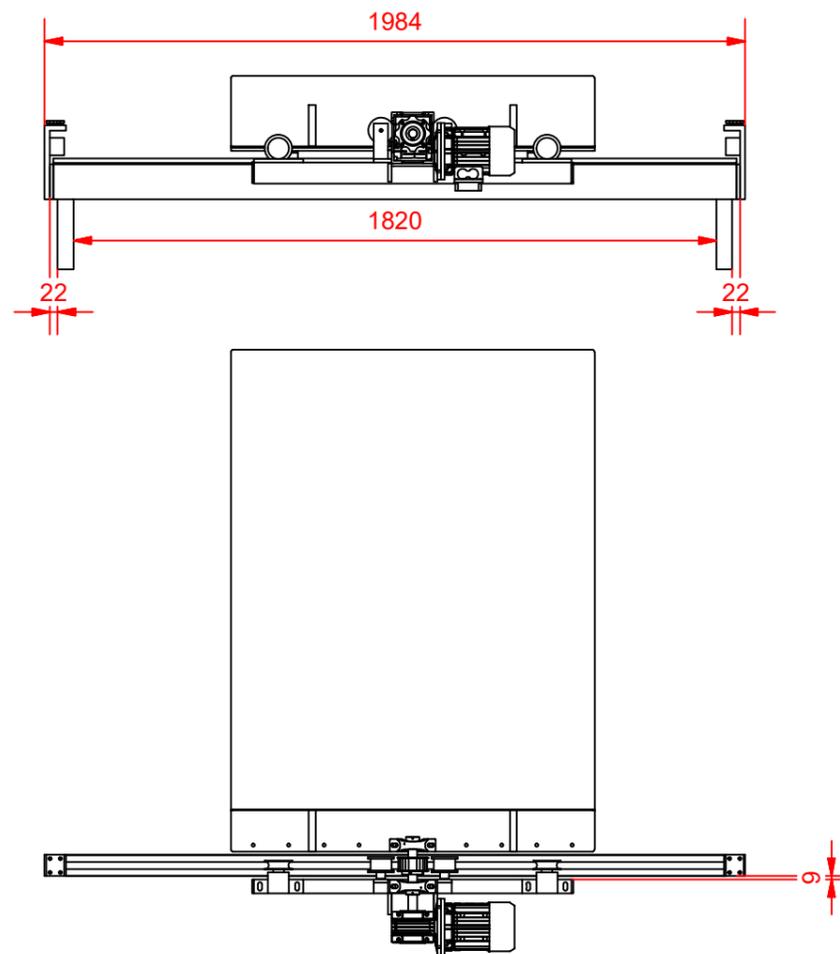
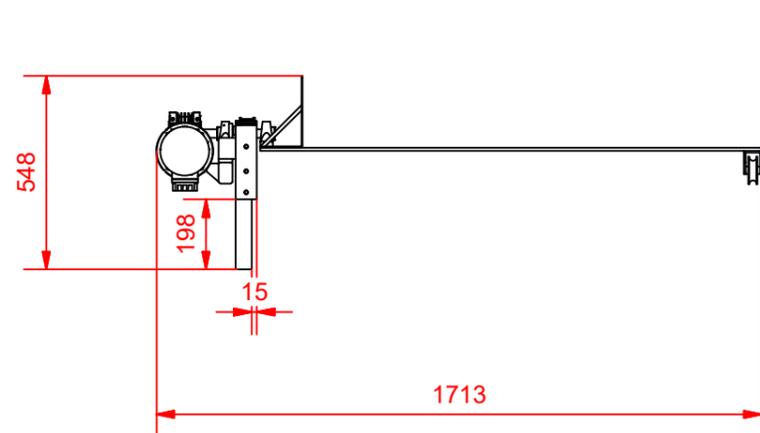
2	1	CHAPA PROTECTOR TAMBOR	Plano 90
1	1	PROTECTOR TAMBOR	Plano 89
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 5
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		CONJUNTO PROTECTOR TAMBOR	
		CLIENTE	88
		SOL DE BADAJOZ	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO



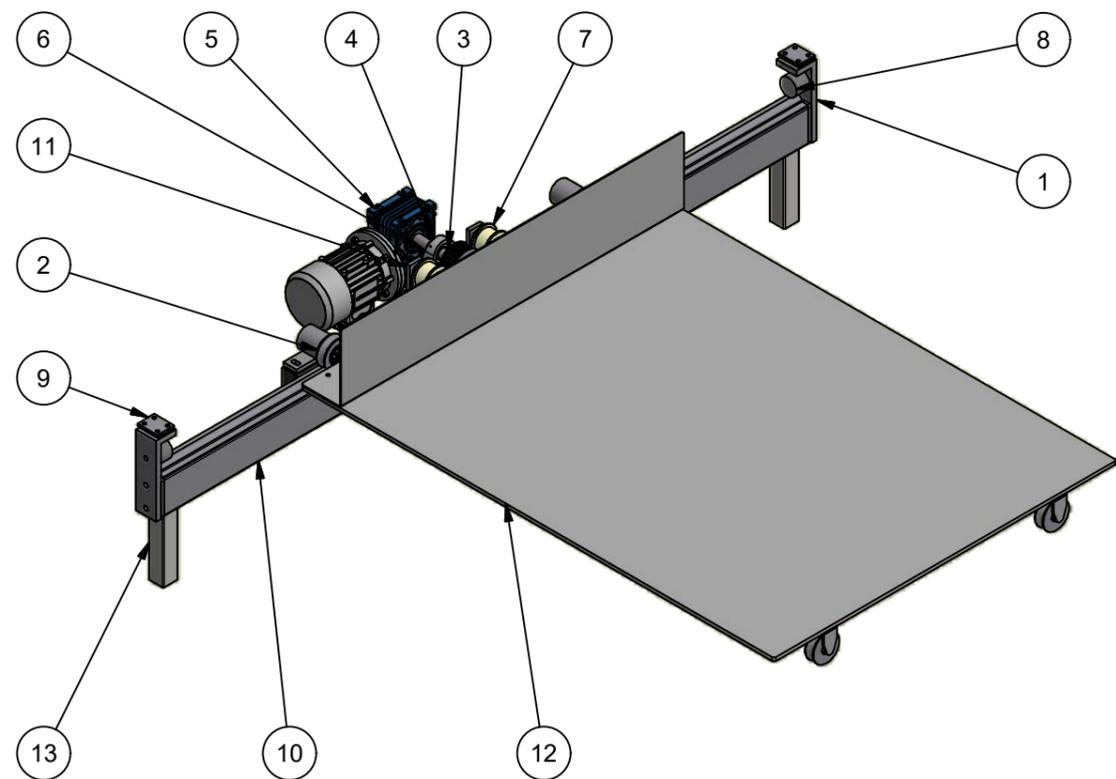
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 6	CANTIDAD: 1		
		<b>TFG</b>	<b>LASER</b>				
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  PROTECTOR TAMBOR			
		Creado	10/09/2018				RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018				FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ			
				89	A4		
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO		



 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  CHAPA PROTECTOR TAMBOR	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		90 A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

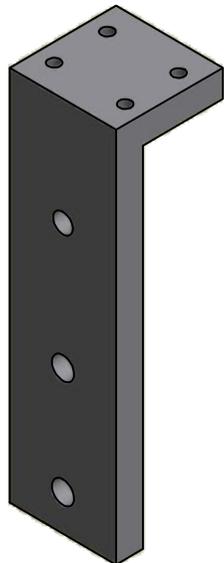
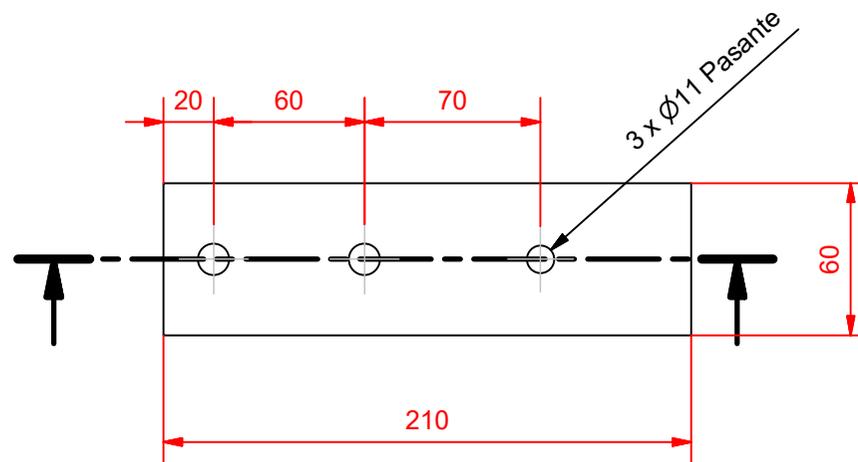
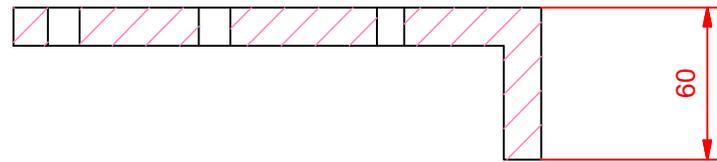
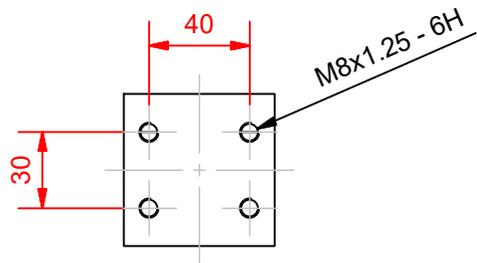


CONJUNTO ( 1 : 15 )

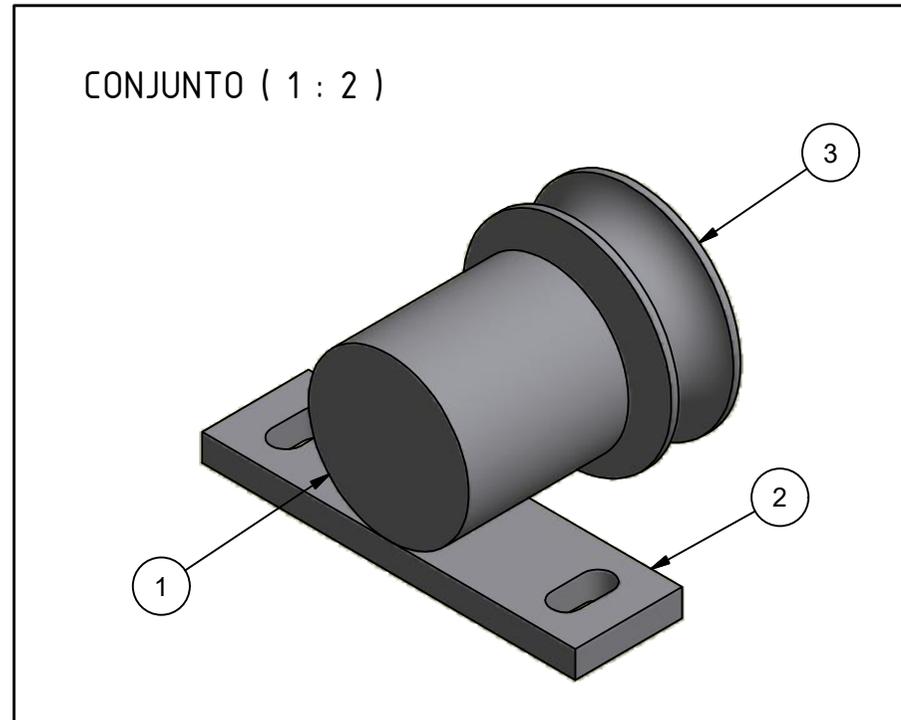
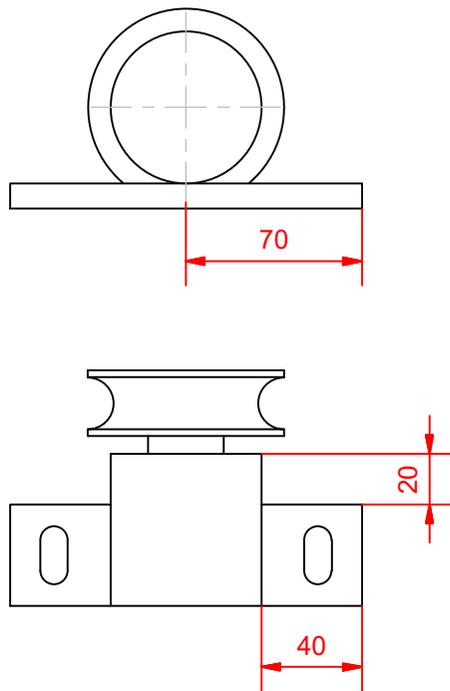


13	2	PATA	TUBO 45x45x1,5 L=198mm
12	1	CONJUNTO CHAPA	PLano 118
11	1	SUJECION CARRO	PLano 108
10	1	BRAZO COMPLETO	Plano 105
9	2	TENSOR CORREA 2	PLano 104
8	2	TOPE CARRO	Plano 103
7	2	POLEA TENSOR CARRO	PLano 99
6	1	EJE RUEDA CARRO	Plano 98
5	1	MOTORREDUCTOR CINTA CAJAS	NMRV050 Ø=25 i=40 + MOTOR 0,5 CV
4	2	SOPORTE APOYO	UCP 205
3	1	POLEA TRACCION CARRO	Correa T10-32
2	2	RUEDA CARRO	Plano 93
1	2	TENSOR CORREA 1	Plano 92

MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
Un.mm.dim		PEDIDO	ESCALA: 1 : 20
		TFG	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	DESCRIPCIÓN:
		Nombre	
		Nombre	
		Creado	TRANSPORTADOR CHAPA
		Revisado	
			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
		CLIENTE	91
		SOL DE BADAJOZ	A3
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -
			ACABADO: -



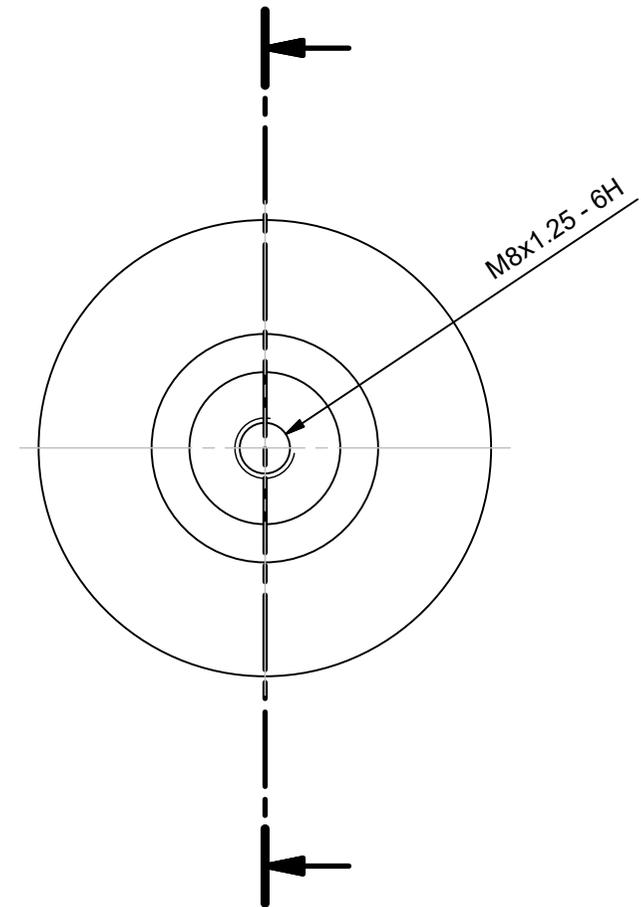
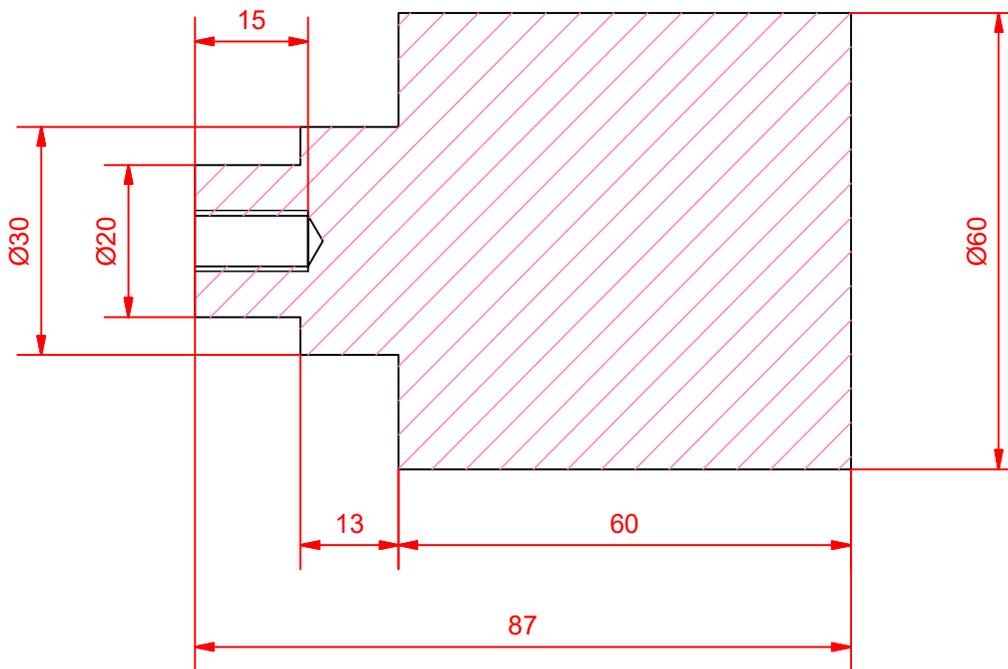
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 2
		TFG			
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				TENSOR CORREA 1	
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
			SOL DE BADAJOZ		
					92
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



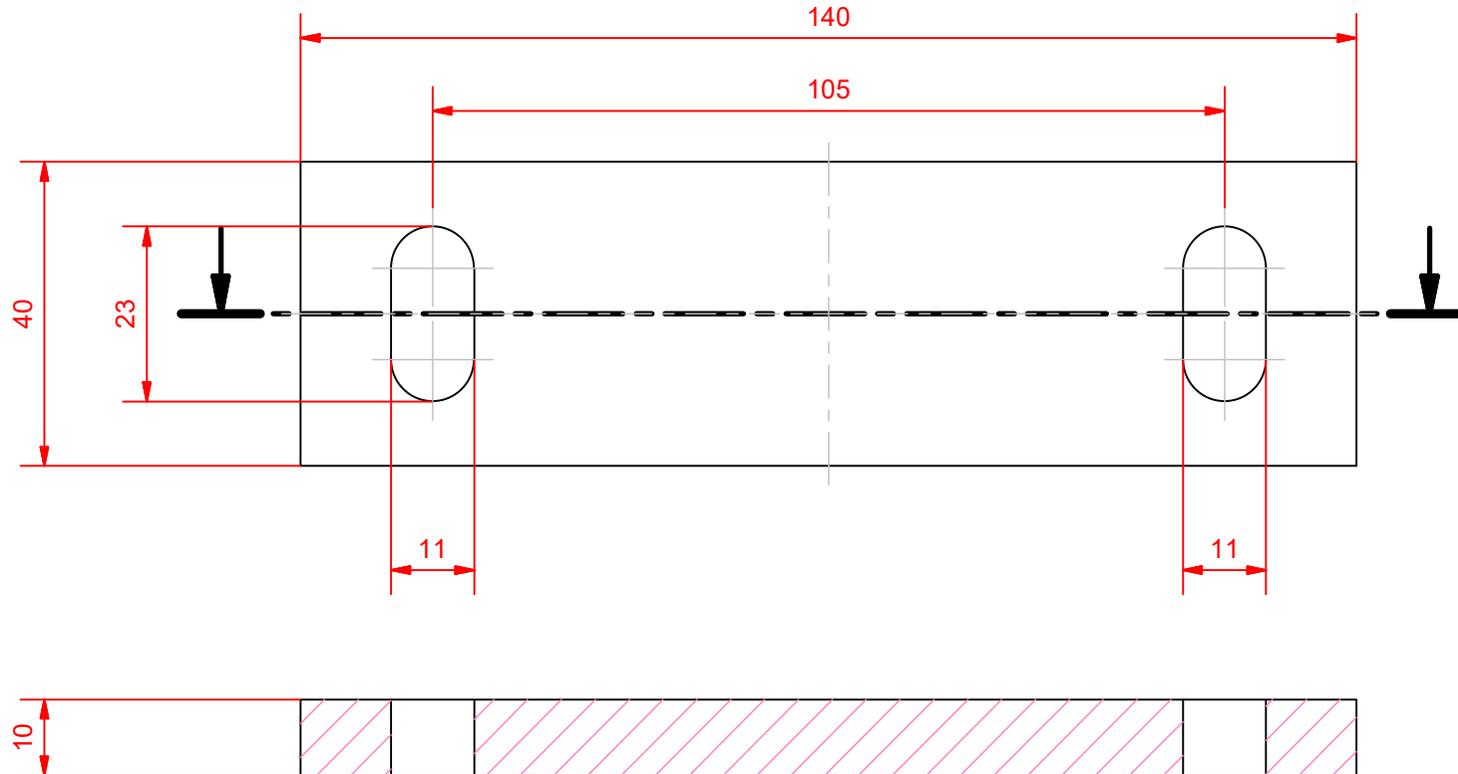
CONJUNTO ( 1 : 2 )

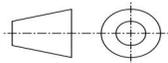
3	1	RUEDA CORREDERA	Plano 96
2	1	SOPORTE RUEDA CARRO 2	Plano 95
1	1	SOPORTE RUEDA CARRO 3	Plano 94
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

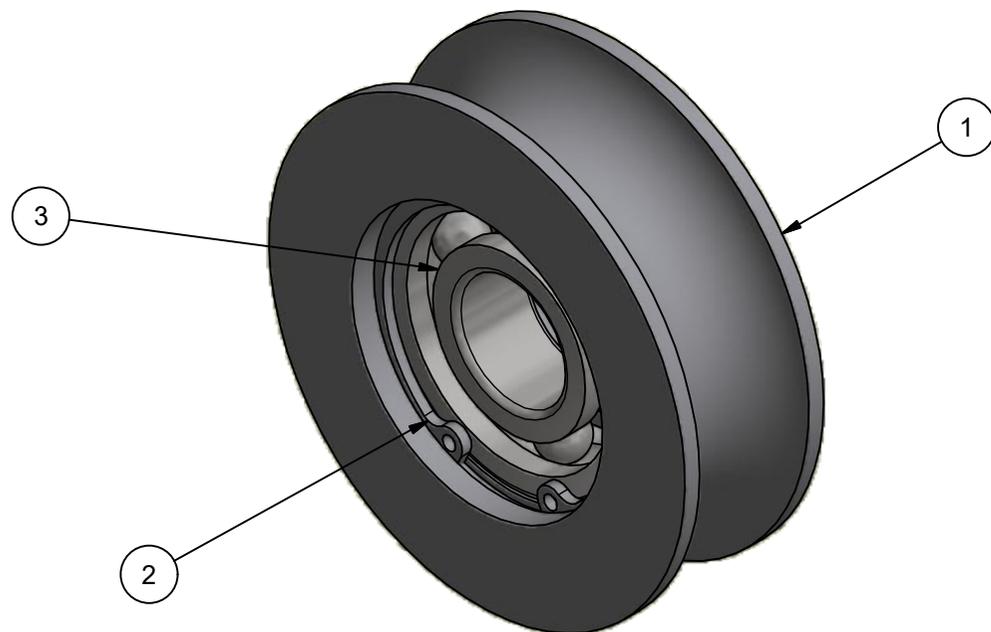
	Un.mm.dim	<b>PEDIDO</b> <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 2	
						
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> <b>RUEDA CARRO</b>		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>CLIENTE</b> <b>SOL DE BADAJOZ</b>		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	93	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -		ACABADO: -	



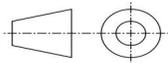
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		TFG			
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
			SOL DE BADAJOZ		
				A4	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

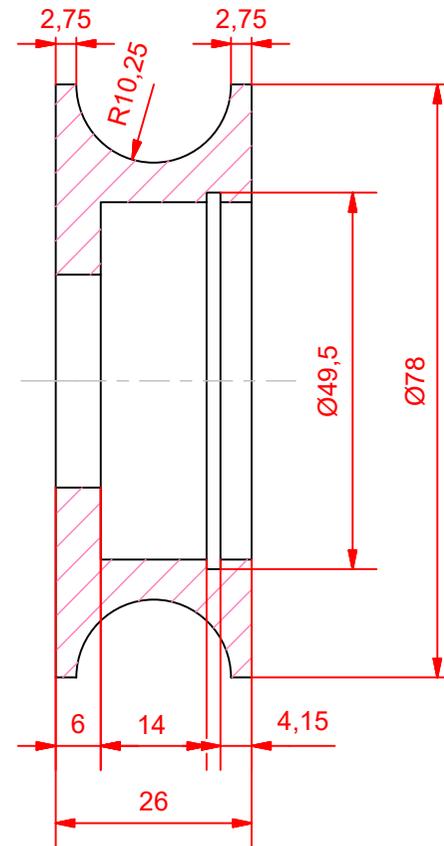
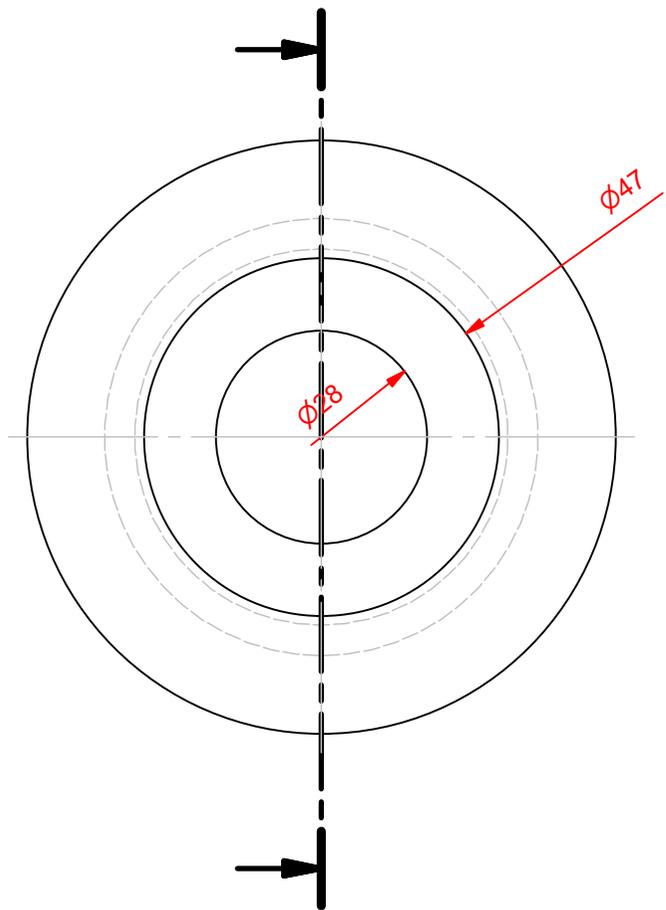


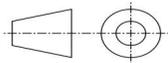
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
					<b>LASER</b>	
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> SOPORTE RUEDA CARRO 2	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	95
						A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

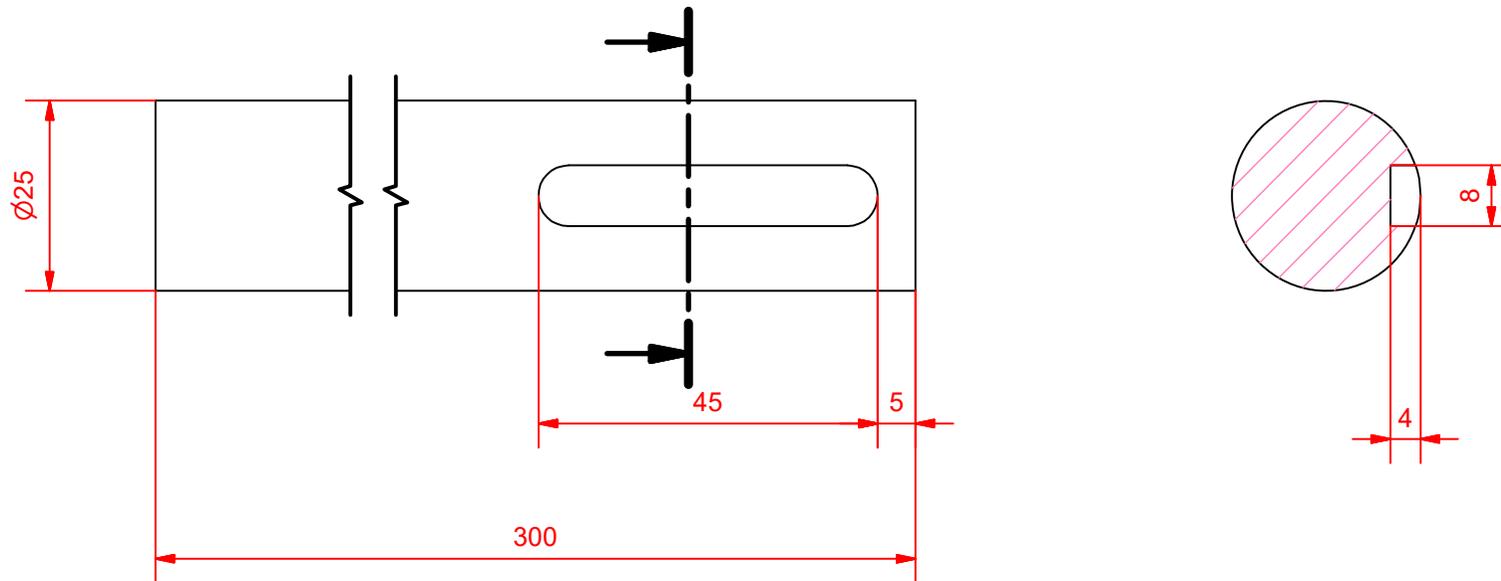


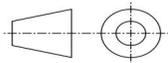
3	1	DIN 625 T1 - 6204 - 20 x 47 x 14	Rodamiento de bolas, acanalado profundo
2	1	48-1.75-47	Anilla de retención de muelle
1	1	POLEA CARRO 2	Plano 97

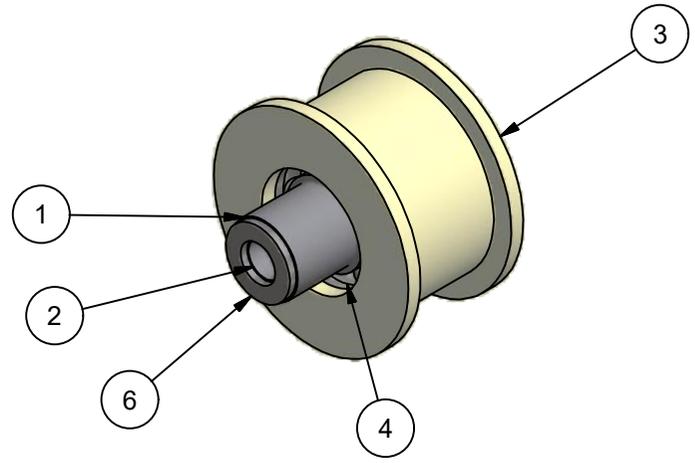
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 1
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 4
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
			<b>DESCRIPCIÓN:</b>
			RUEDA CORREDERA
CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
SOL DE BADAJOZ			
			96
			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: -



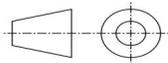
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 4
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  POLEA CARRO 2		
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ			
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				SOL DE BADAJOZ		
						97
						A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: -	



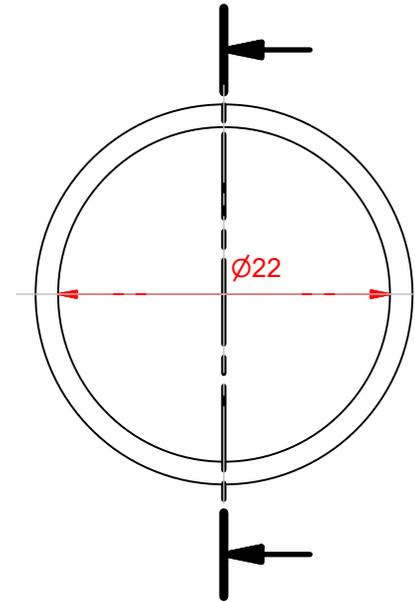
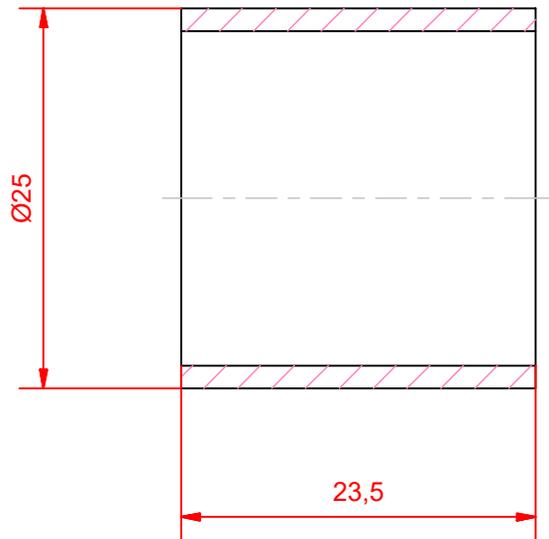
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES			
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	EJE RUEDA CARRO		
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		98
		SOL DE BADAJOZ				A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: -	

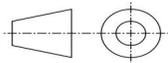


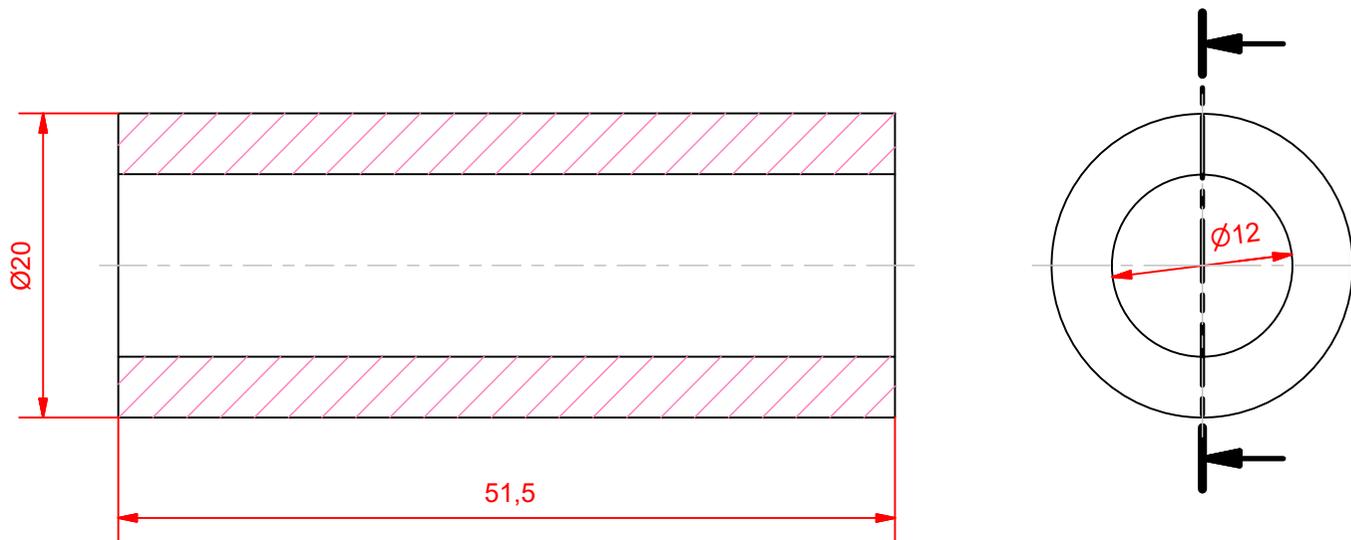
6	2	DIN 125 - A 13	Arandela
5	1	DIN 6924 - M12	Tuerca hexagonal
4	2	DIN 625 T1 - 6204 - 20 x 47 x 14	Rodamiento de bolas, acanalado profundo
3	1	POLEA TENSORA CARRO	Plano 102
2	1	EJE POLEA TENSORA CARRO	Plano 101
1	1	CASQUILLO POLEA TENSORA CARRO	Plano 100

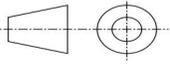
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN		DESCRIPCIÓN
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO	 ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		<b>TFG</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  POLEA TENSOR CARRO
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES	
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ	
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
		SOL DE BADAJOZ		
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -	ACABADO: -

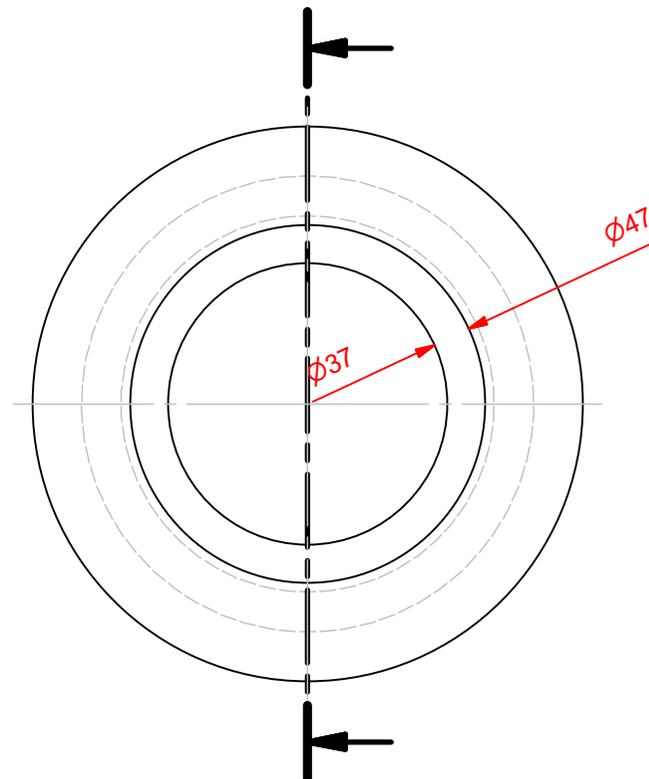
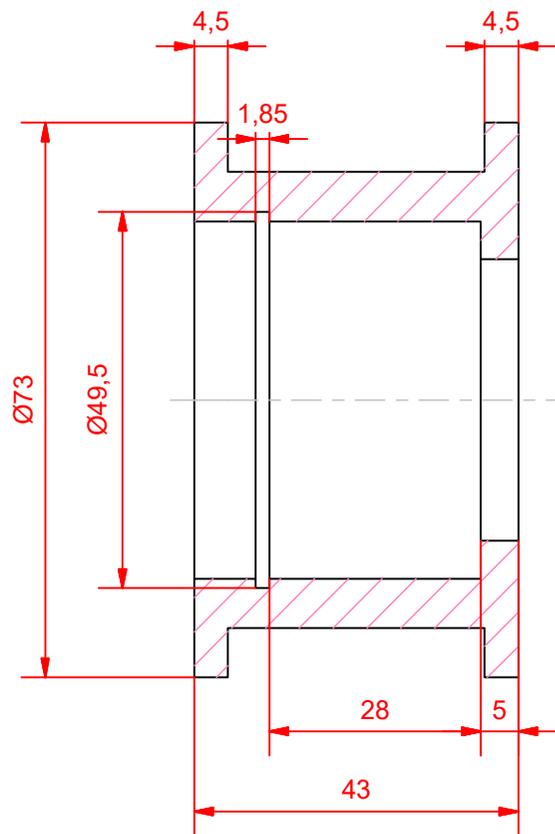
99  
A4

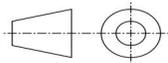


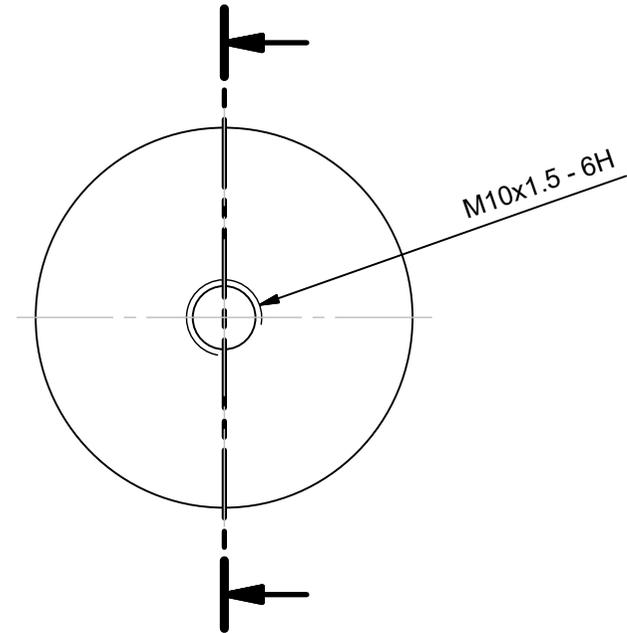
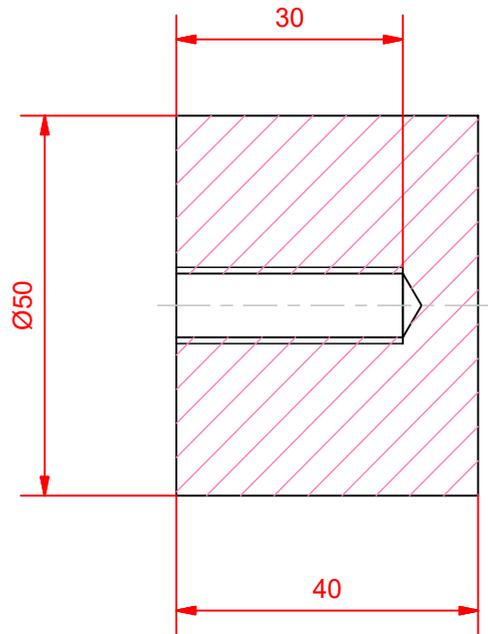
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> CASQUILLO POLEA TENSORA CARRO	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				SOL DE BADAJOZ		
						100
						A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

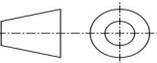


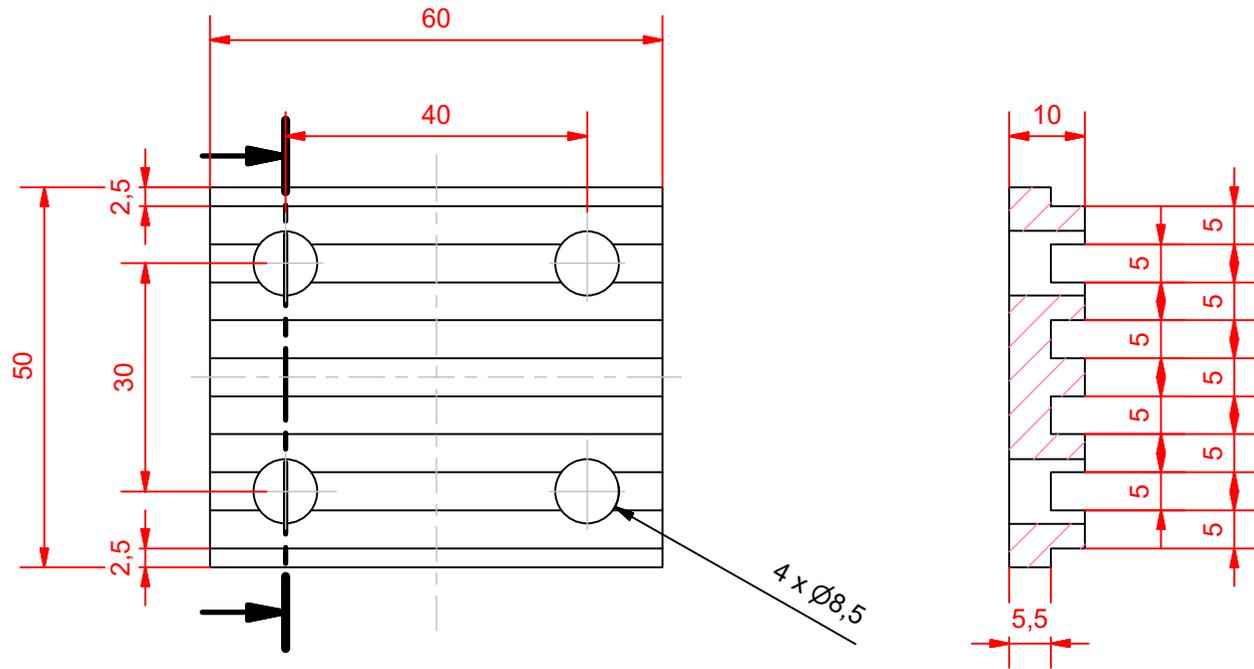
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	EJE POLEA TENSORA CARRO	
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	101
			SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -

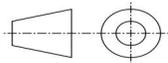


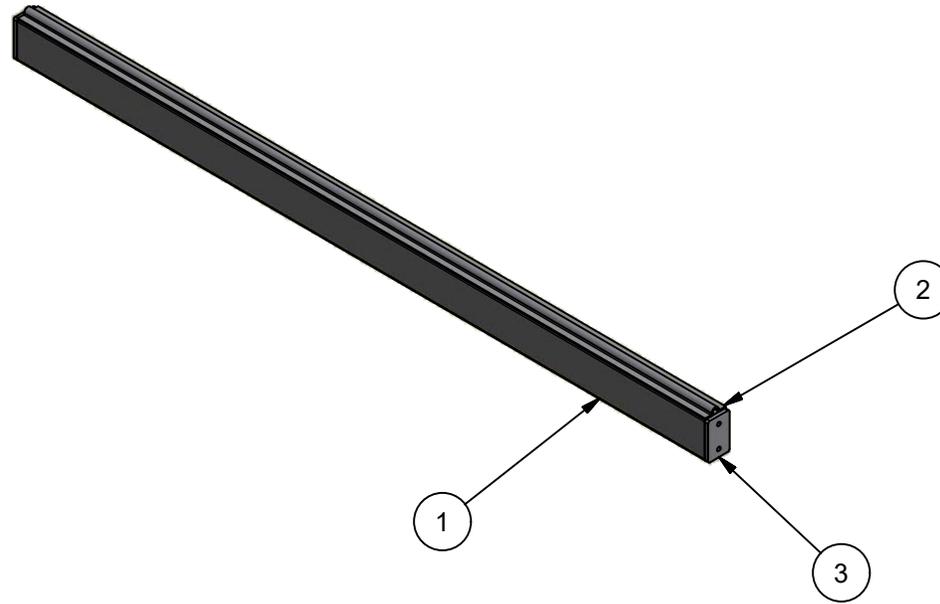
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	POLEA TENSORA CARRO		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	102
			SOL DE BADAJOZ	A4		
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: POLIETILENO	ACABADO: -	

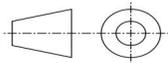


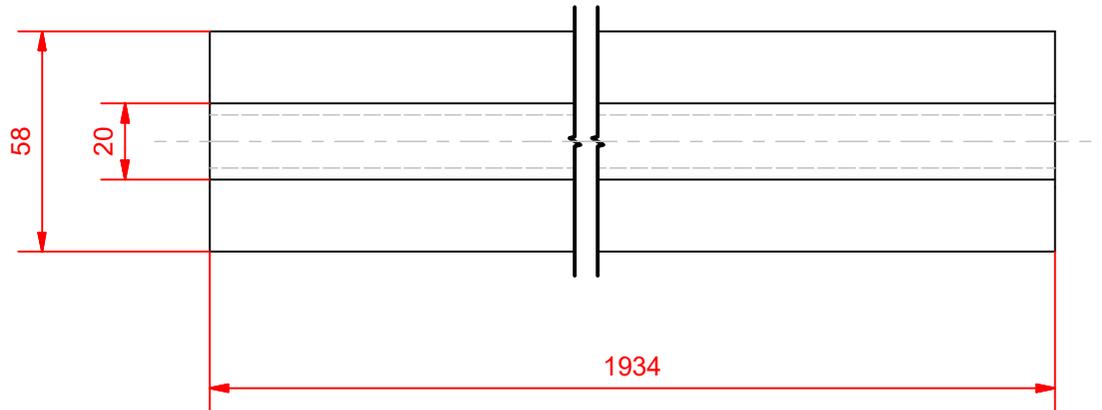
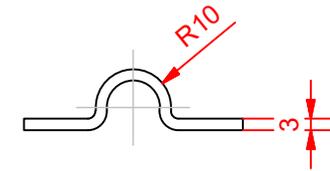
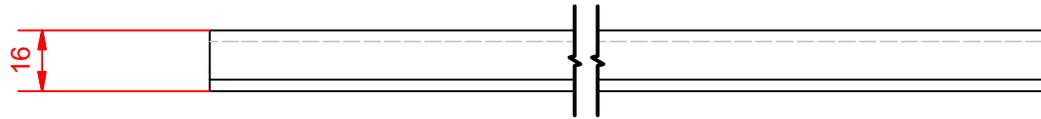
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					TOPE CARRO	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		103
				SOL DE BADAJOZ		A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: CAUCHO	ACABADO: -

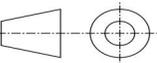


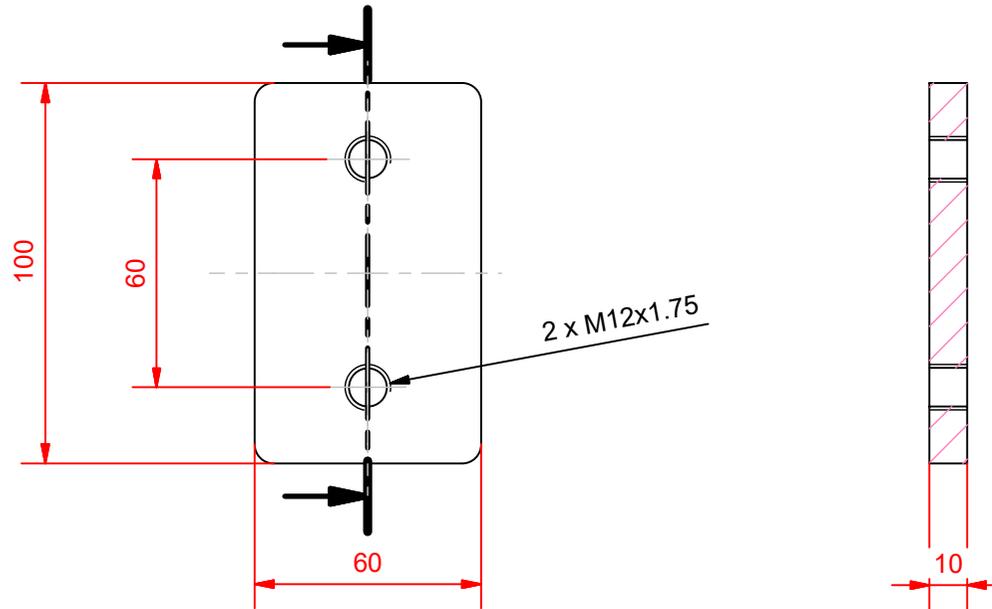
 <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	Un.mm.dim	<b>PEDIDO</b>			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		<b>TFG</b>			<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ			
				<b>TENSOR CORREA 2</b>		
			<b>CLIENTE</b>	<b>PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ</b>		104
			<b>SOL DE BADAJOZ</b>			A4
Cambios	Fecha	Nombre		<b>MATERIAL: ACERO</b>		<b>ACABADO: GALVANIZADO</b>



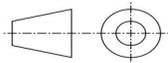
3	2	PLETINA BRAZO	Plano 107
2	1	GUIA RUEDA CARRO	Plano 106
1	1	PERFIL BRAZO	PERFIL 100x60x3 L=1934mm
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 15
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		BRAZO COMPLETO	
		CLIENTE	105
		SOL DE BADAJOZ	A4
		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
		ACABADO: GALVANIZADO	

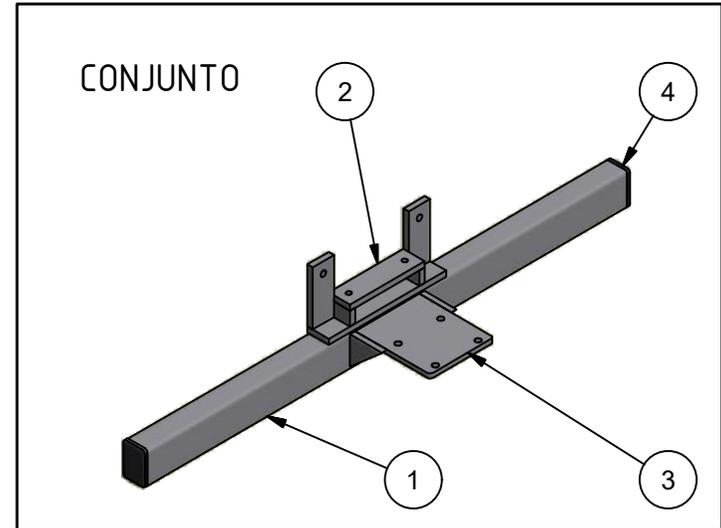
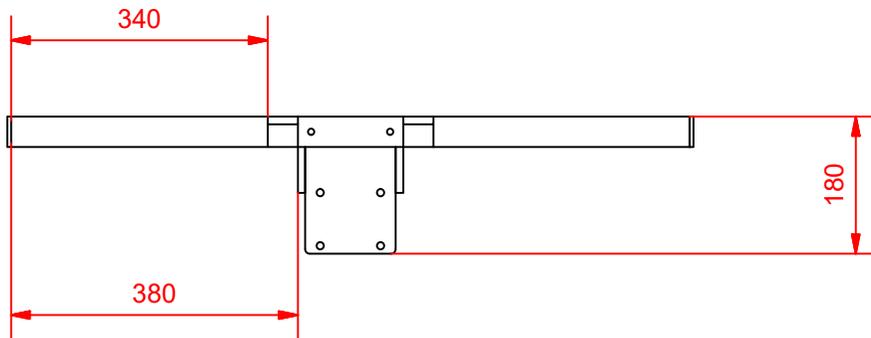
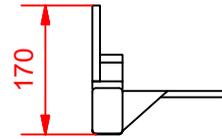
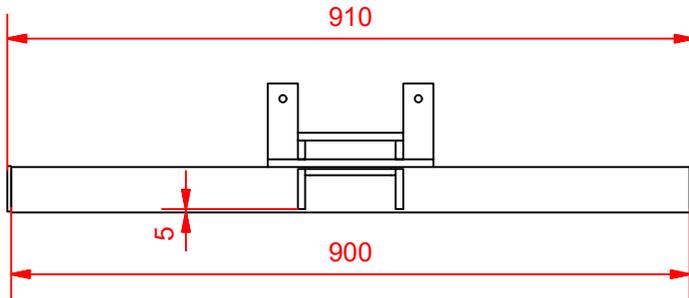


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES	DESCRIPCIÓN:
			Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	
						GUIA RUEDA CARRO
			CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			SOL DE BADAJOZ			
Cambios			Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO	
						ACABADO: GALVANIZADO
						106
						A4

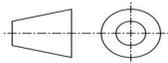


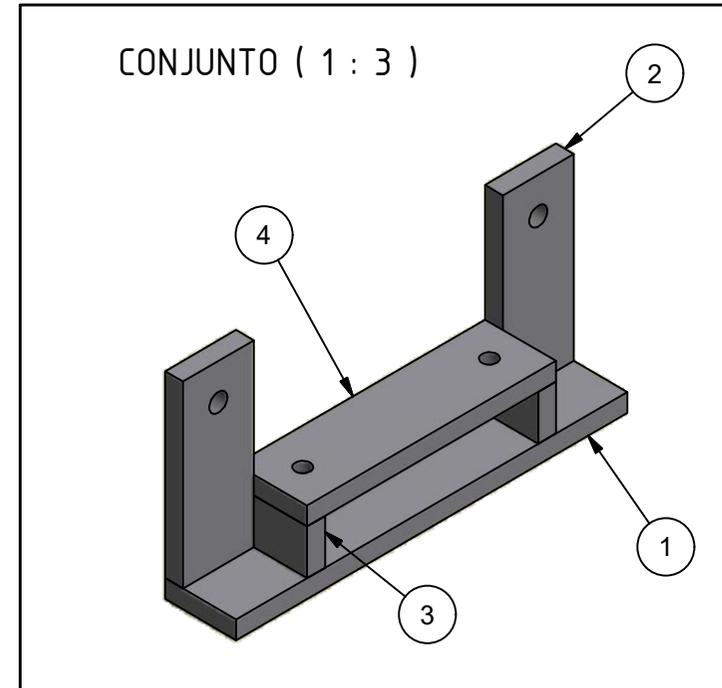
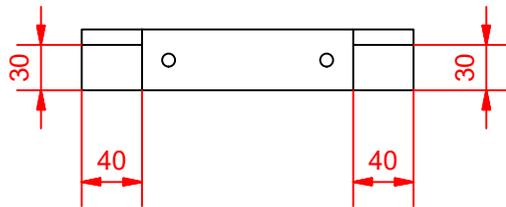
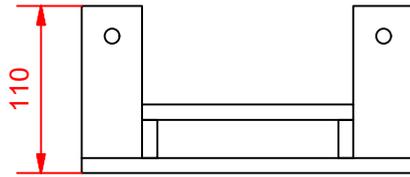
REDONDEOS  
DE R5 MM

 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		TFG			<b>LASER</b>	
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
			Creado	10/09/2018		
			Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	<b>PLETINA BRAZO</b>
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
			SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



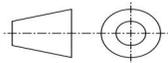
4	2	TAPON_TRANS	Plano 117
3	1	SOPORTE MOTOR	Plano 114
2	1	CONJUNTO PLETINAS CARRO	Plano 109
1	1	PERFIL PINZA 2	PERFIL 60x40x3 L=900mm
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 10	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				SUJECION CARRO	
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			<b>SOL DE BADAJOZ</b>	108	
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



4	1	PLETINA CARRO 2	Plano 113
3	2	PLETINA CARRO 1	Plano 112
2	2	PLETINA CARRO 5	Plano 111
1	1	PLETINA CARRO 6	Plano 110

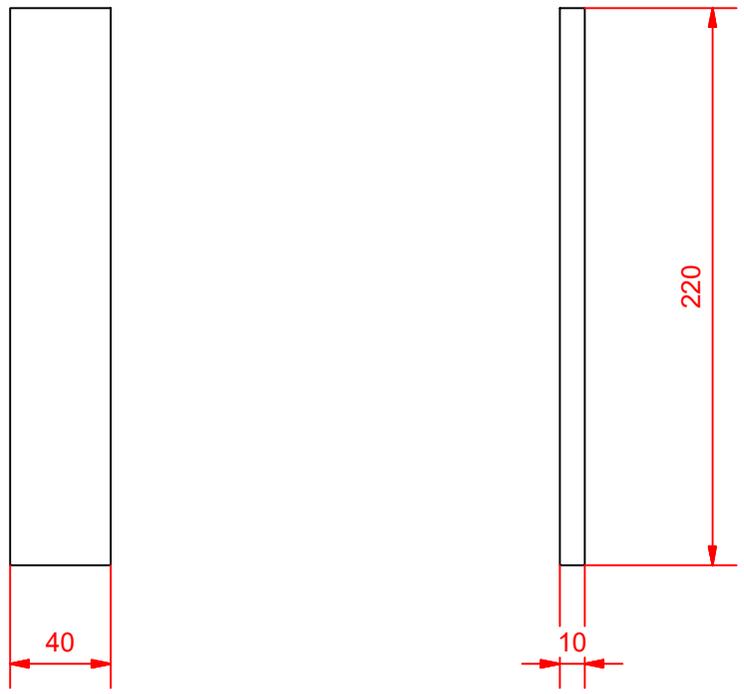
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
-------	----------	--------------	-------------

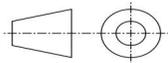
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 5	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			

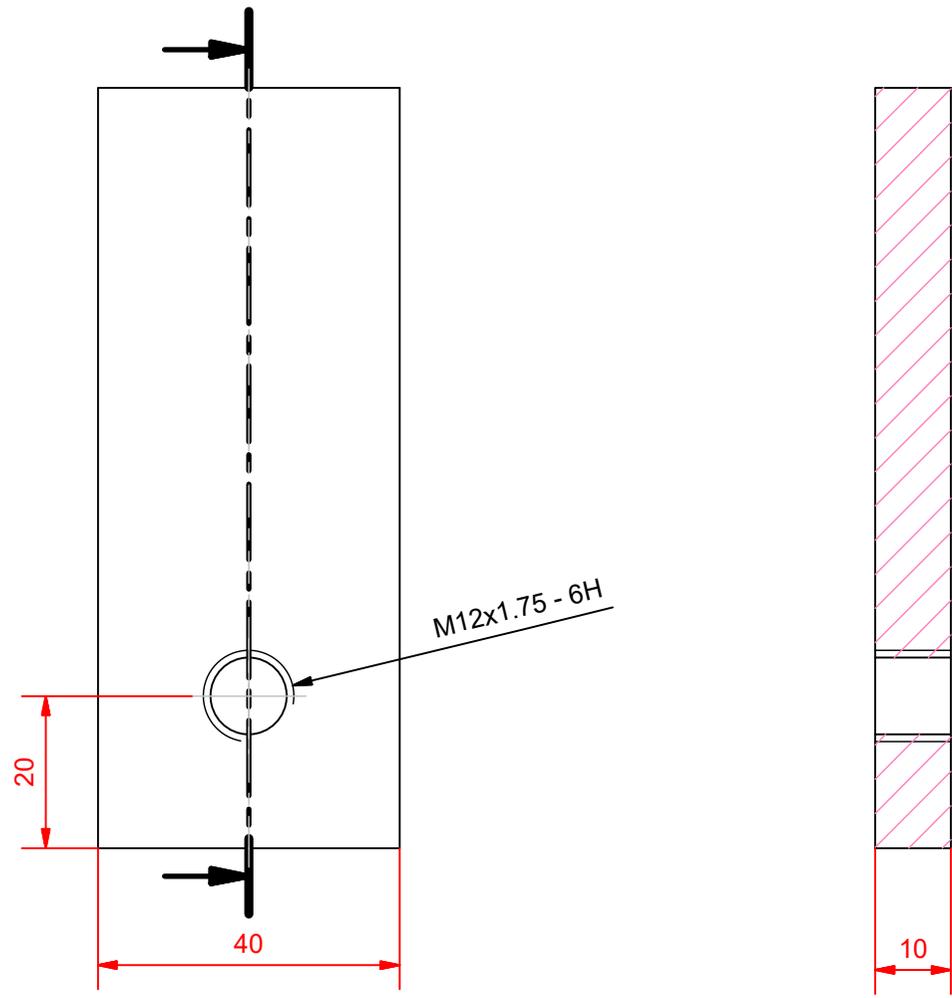
Observaciones:	Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> CONJUNTO PLETINAS CARRO
	Creado	RUBÉN RIBES	
	Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ	

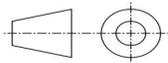
CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	109
SOL DE BADAJOZ			A4

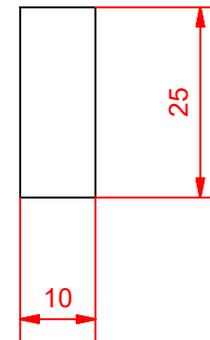
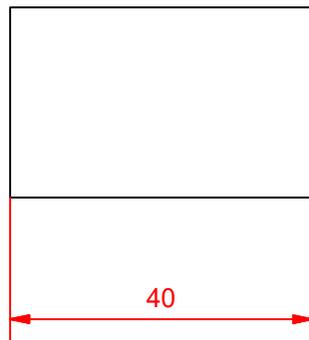
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
---------	-------	--------	-----------------	----------------------



	Un.mm.dim	<b>PEDIDO</b> <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 1
					
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> <b>PLETINA CARRO 6</b>	
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
			<b>CLIENTE</b> <b>SOL DE BADAJOZ</b>	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	110 A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

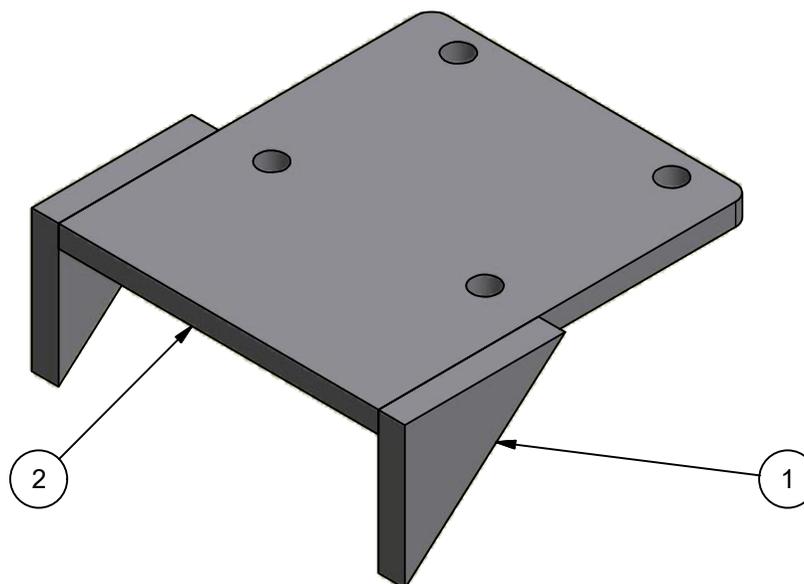


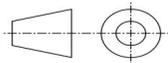
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2									
		Observaciones:			<b>DESCRIPCIÓN:</b> PLETINA CARRO 5										
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Creado</td> <td>10/09/2018</td> <td>RUBÉN RIBES</td> </tr> <tr> <td>Revisado</td> <td>19/09/2018</td> <td>FRANCISCO SÁNCHEZ</td> </tr> </tbody> </table>		Fecha	Nombre	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
	Fecha	Nombre													
Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES													
Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ													
			CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		111	A4									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cambios</th> <th>Fecha</th> <th>Nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Cambios	Fecha	Nombre				MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO				
Cambios	Fecha	Nombre													

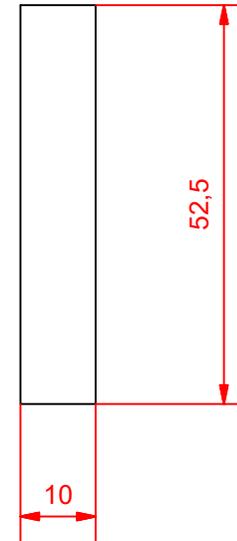
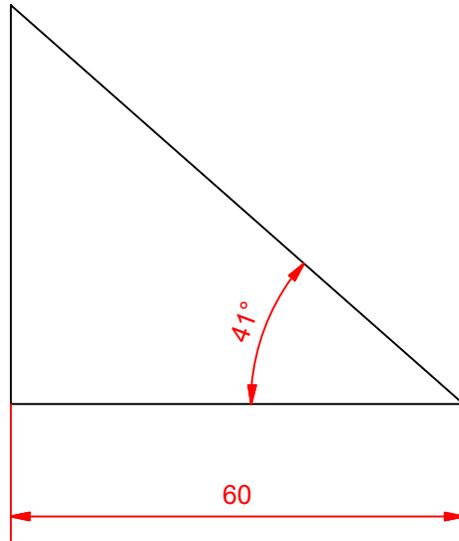


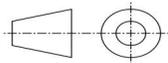
	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					PLETINA CARRO 1	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		112
				SOL DE BADAJOZ		A4
					MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
	Cambios	Fecha	Nombre			

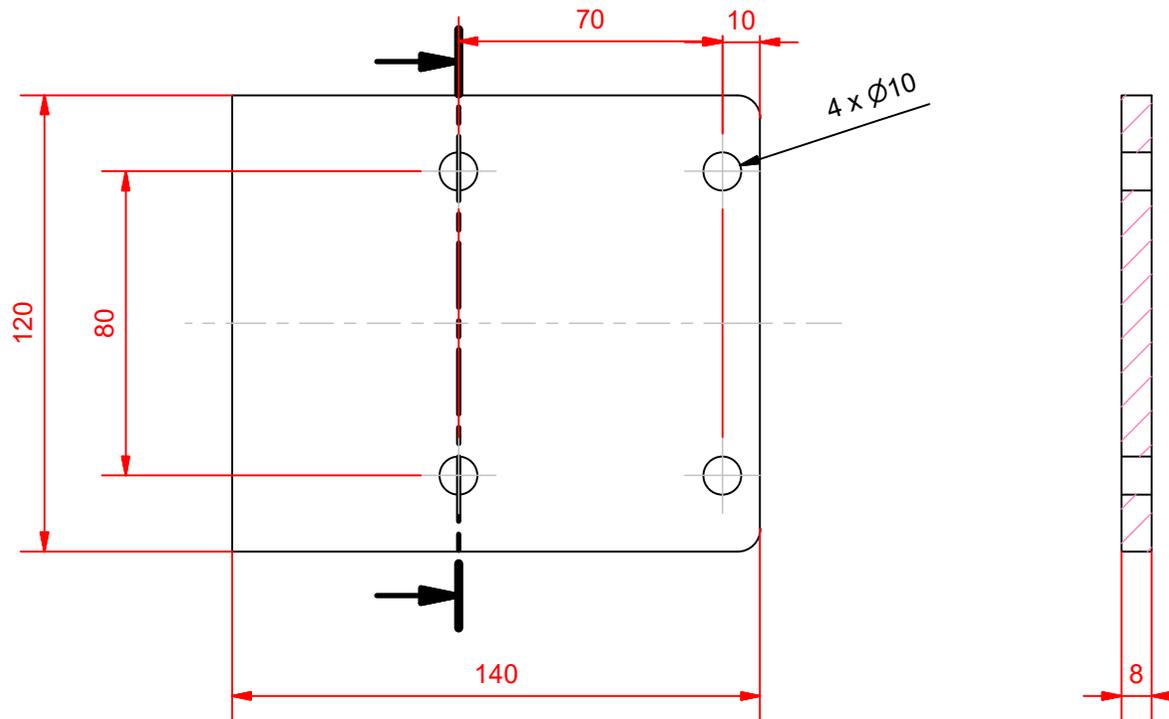




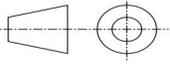
2	1	PLACA SOPORTE MOTOR	Plano 116
1	2	CARTELA SOPORTE MOTOR CARRO	Plano 115
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 2
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ
		<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		SOPORTE MOTOR	
		CLIENTE	114
		SOL DE BADAJOZ	A4
		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
		ACABADO: GALVANIZADO	

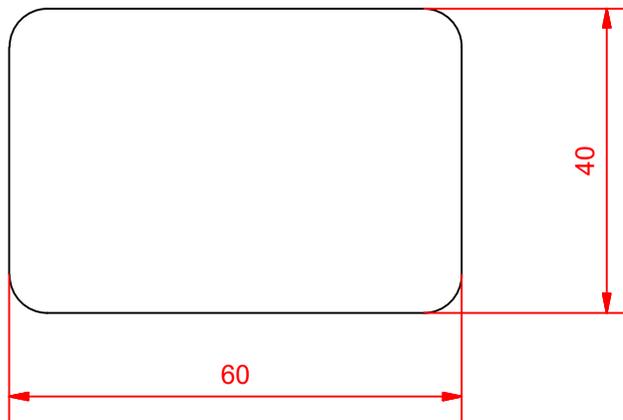
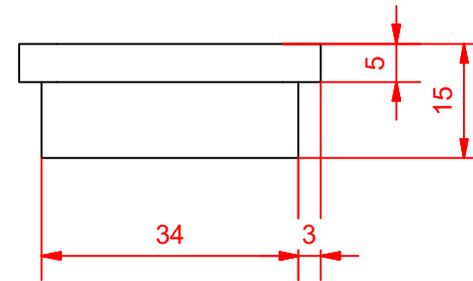
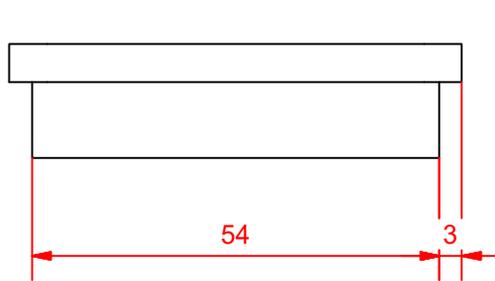


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> CARTELA SOPORTE MOTOR CARRO	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				SOL DE BADAJOZ		
					115	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

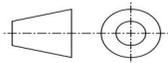


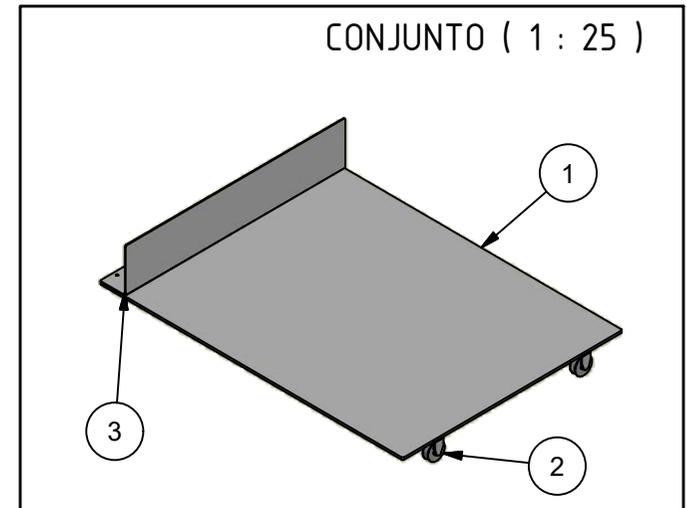
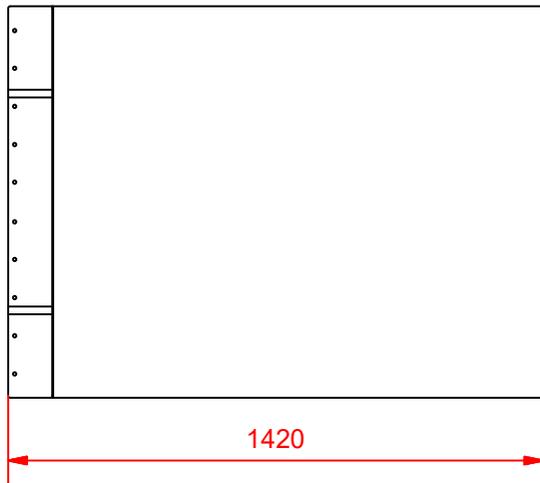
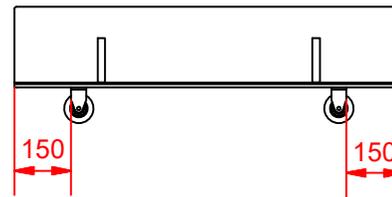
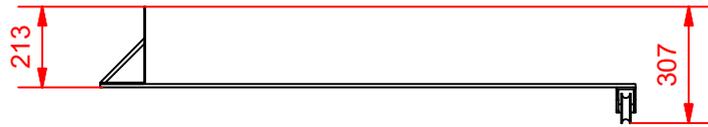
REDONDEOS  
DE R6 MM

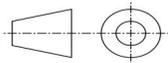
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	PLACA SOPORTE MOTOR	
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	116
					A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO

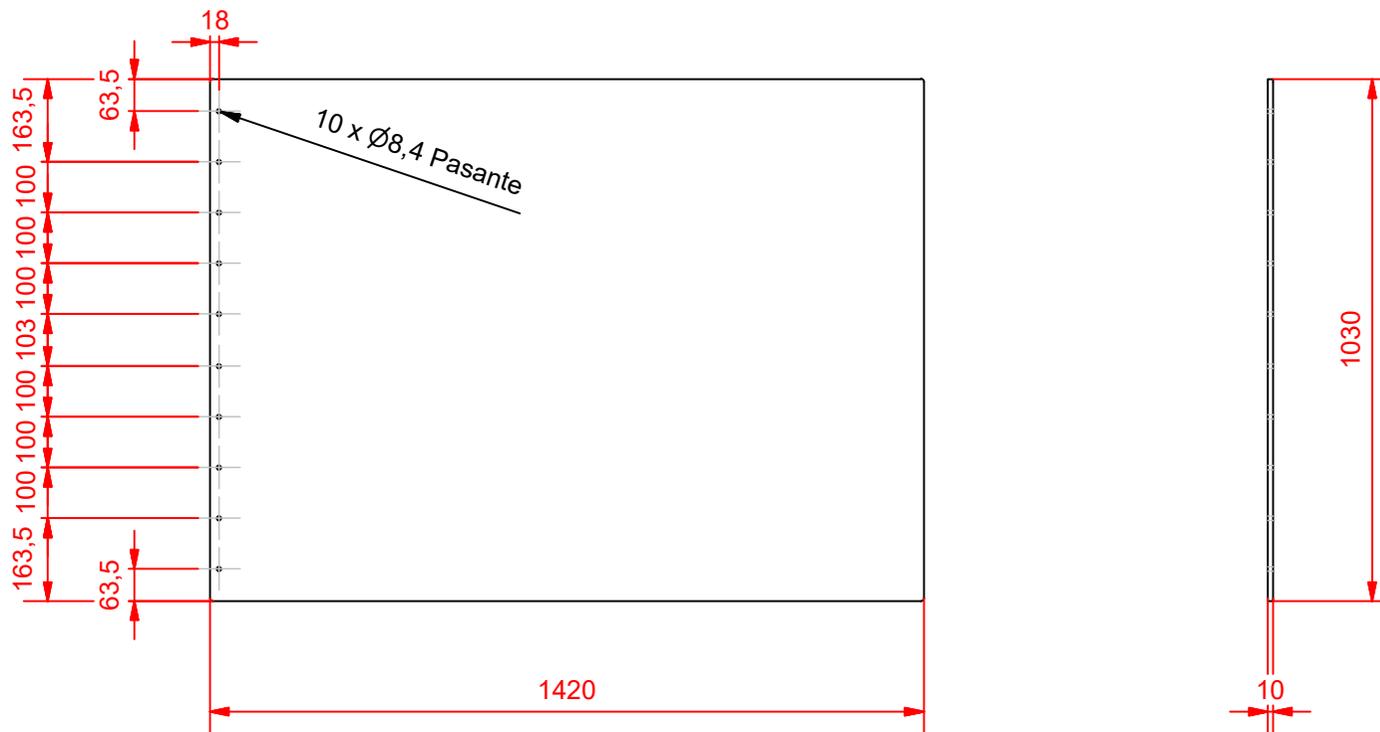


REDONDEOS  
DE R5 MM

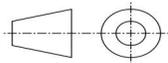
	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					TAPON_TRANS	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		117
				SOL DE BADAJOZ		A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: PVC	ACABADO: NEGRO

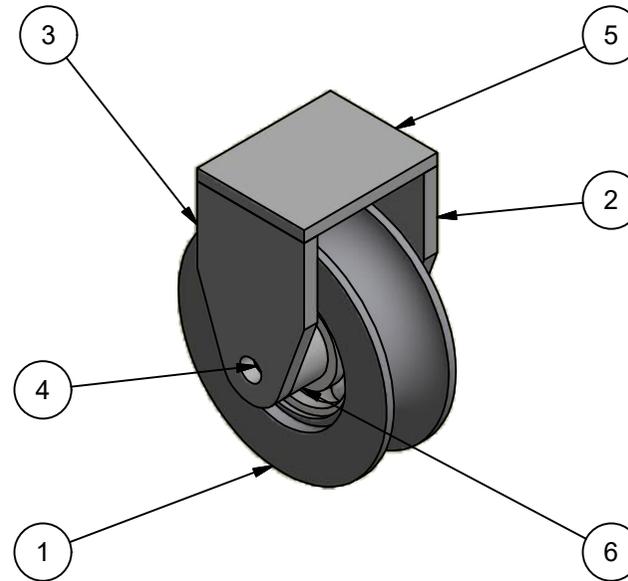


3	1	CONJUNTO TOPE	Plano 126
2	2	RUEDA CORREDERA COMPLETA	Plano 120
1	1	Chapa	Plano 119
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 20
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
			<b>DESCRIPCIÓN:</b>
			CONJUNTO CHAPA
CLIENTE			118
SOL DE BADAJOZ			A4
PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ			
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: -

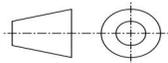


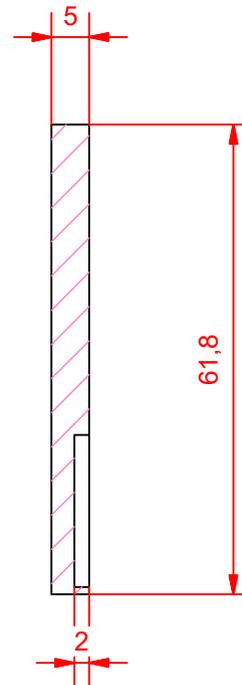
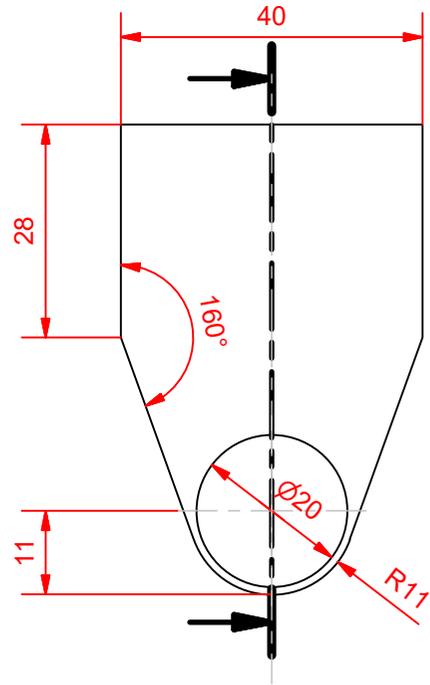
REDONDEOS  
DE R6 MM

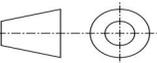
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 15	CANTIDAD: 1	
		TFG		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
				Chapa		
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	119	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

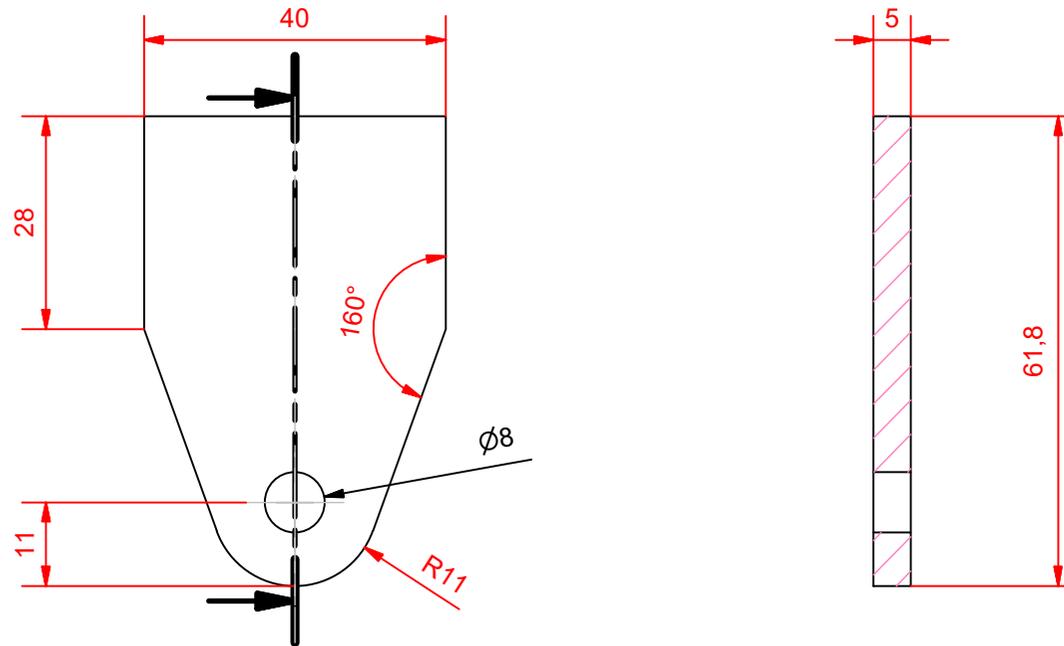


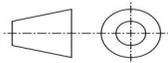
6	2	CASQUILLO CORREDERA	Plano 125
5	1	CHAPA TAPA CORREDERA	Plano 124
4	1	EJE RUEDA CORREDERA	Plano 123
3	1	CHAPA SOPORTE EJE CORREDERA_2	Plano 122
2	1	CHAPA SOPORTE EJE CORREDERA	Plano 121
1	1	RUEDA CORREDERA	Plano 96

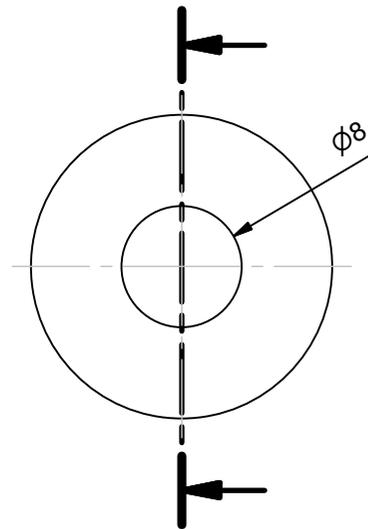
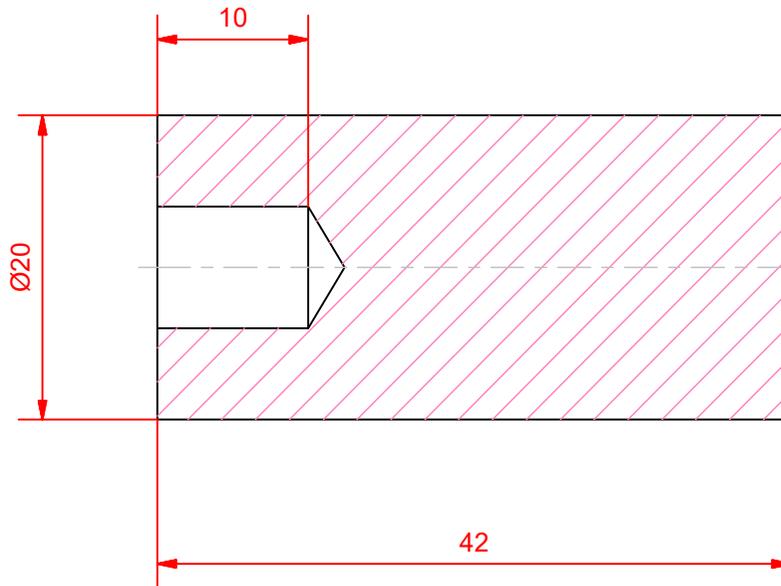
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN		DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	<b>PEDIDO</b> <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 2 CANTIDAD: 2
				<b>DESCRIPCIÓN:</b> RUEDA CORREDERA COMPLETA
Observaciones:		Fecha	Nombre	
		Creado	10/09/2018 RUBÉN RIBES	
		Revisado	19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ	
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ 120 A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: -	

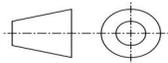


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2	
						
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  CHAPA SOPORTE EJE CORREDERA		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ				
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	
				121	A4	



 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> CHAPA SOPORTE EJE CORREDERA_2	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				SOL DE BADAJOZ		
						122
						A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



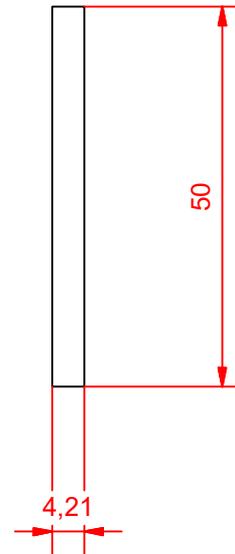
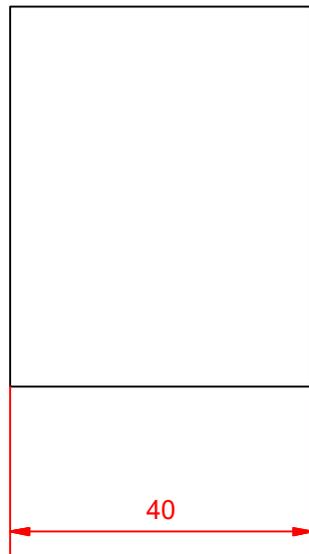
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2: 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					EJE RUEDA CORREDERA	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
						123
						A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -

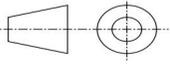
CLIENTE  
SOL DE BADAJOZ

PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ

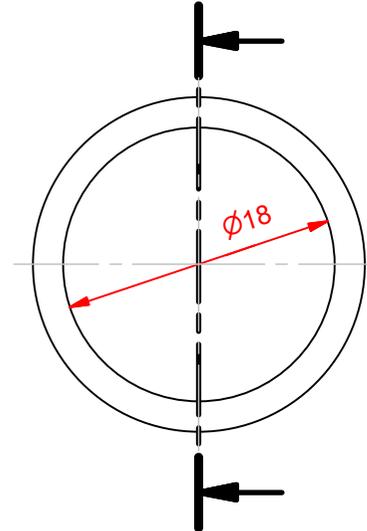
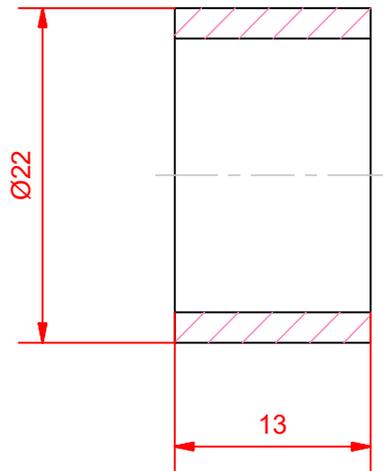
MATERIAL: ACERO

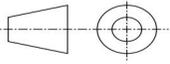
ACABADO: -

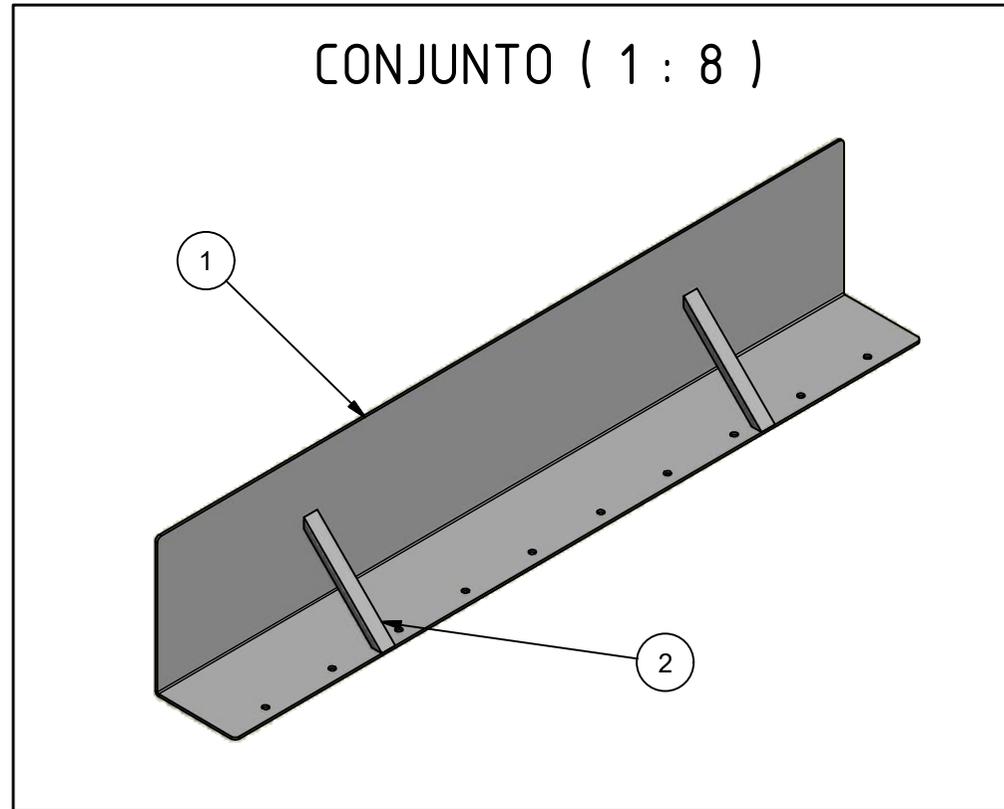
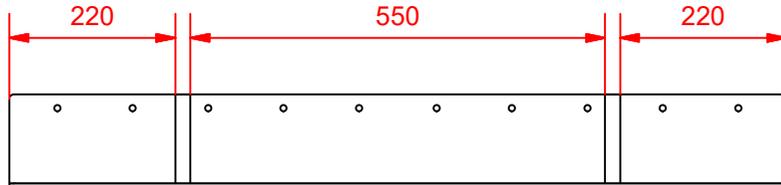


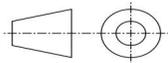
	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					CHAPA TAPA CORREDERA	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
						124
						A4
					MATERIAL: ACERO	
					ACABADO: GALVANIZADO	
	Cambios	Fecha	Nombre			

CLIENTE  
SOL DE BADAJOZ

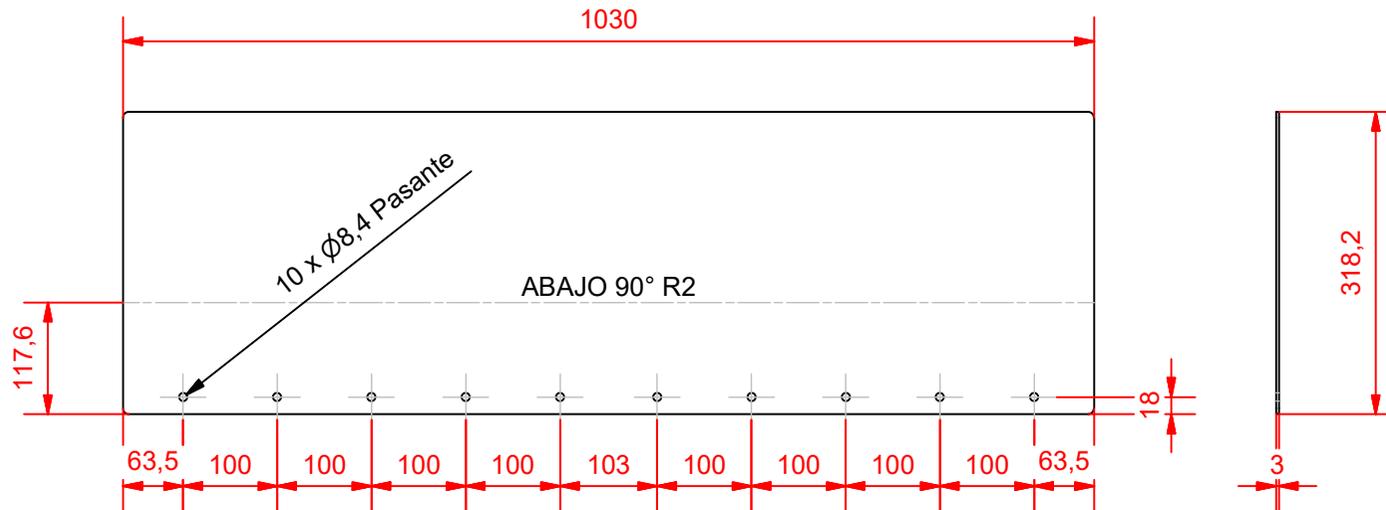


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 2 : 1	CANTIDAD: 4
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	CASQUILLO CORREDERA	
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	125
			SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -

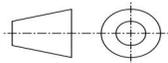


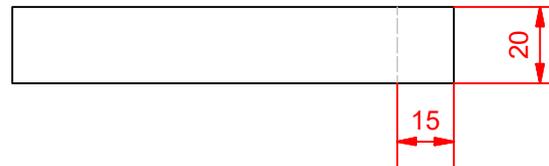
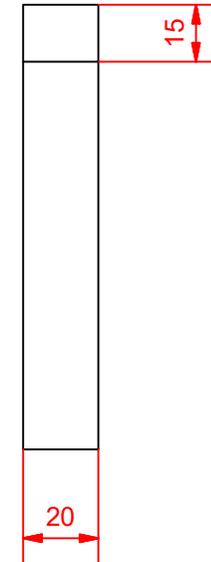
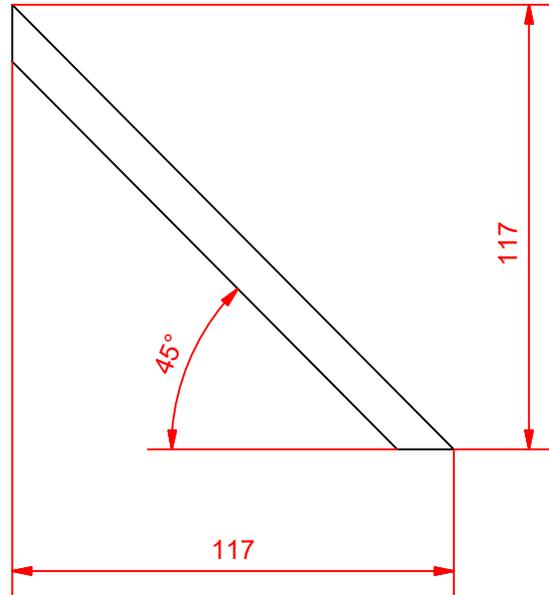
2	2	REFUERZO CHAPA L	Plano 128
1	1	TOPE CHAPA	Plano 127
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim 	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 10      CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado	RUBÉN RIBES
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>	DESCRIPCIÓN: <b>CONJUNTO TOPE</b>
		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	126
		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO
Cambios	Fecha	Nombre	A4

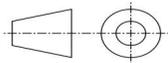
# DESARROLLO CHAPA

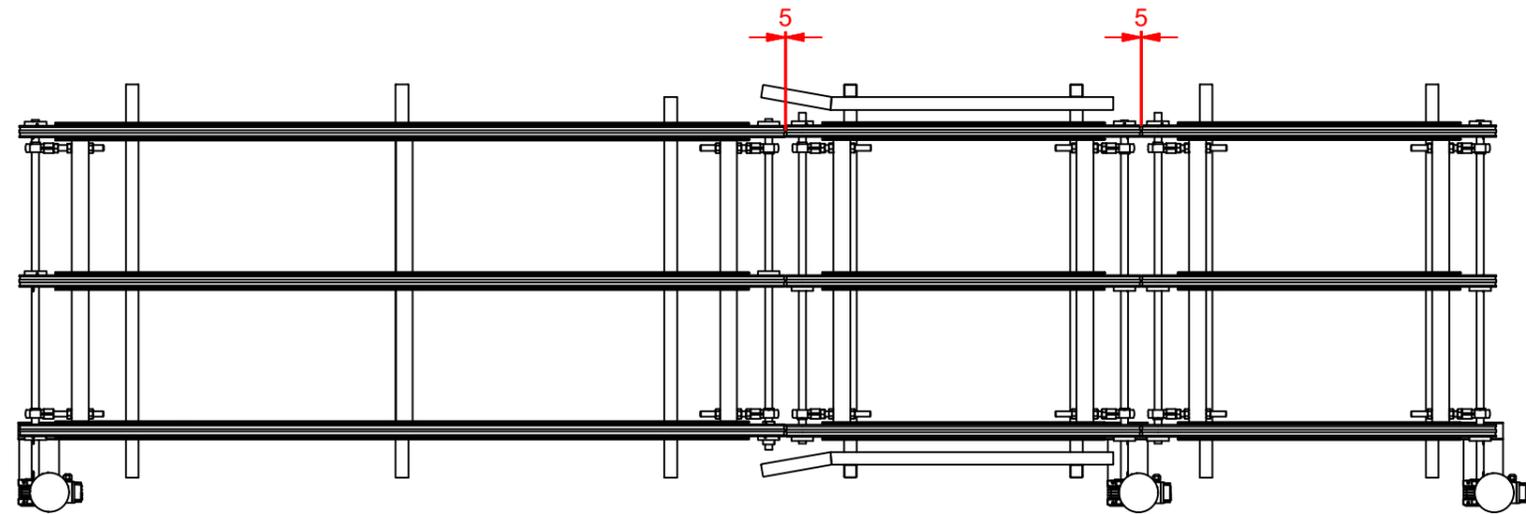
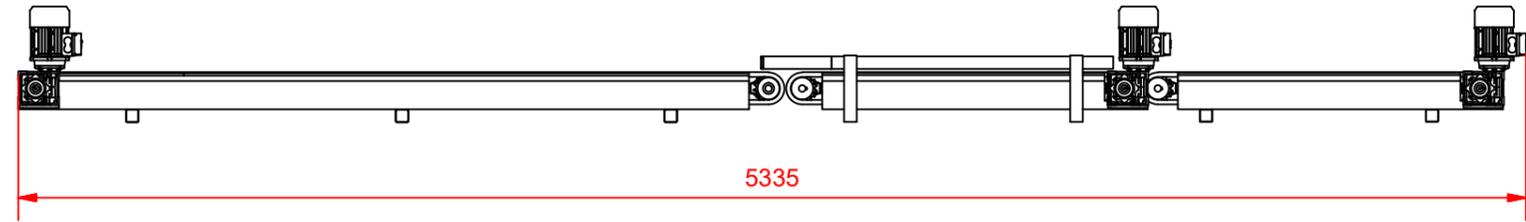
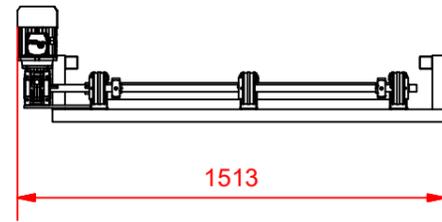


REDONDEOS  
DE R6 MM

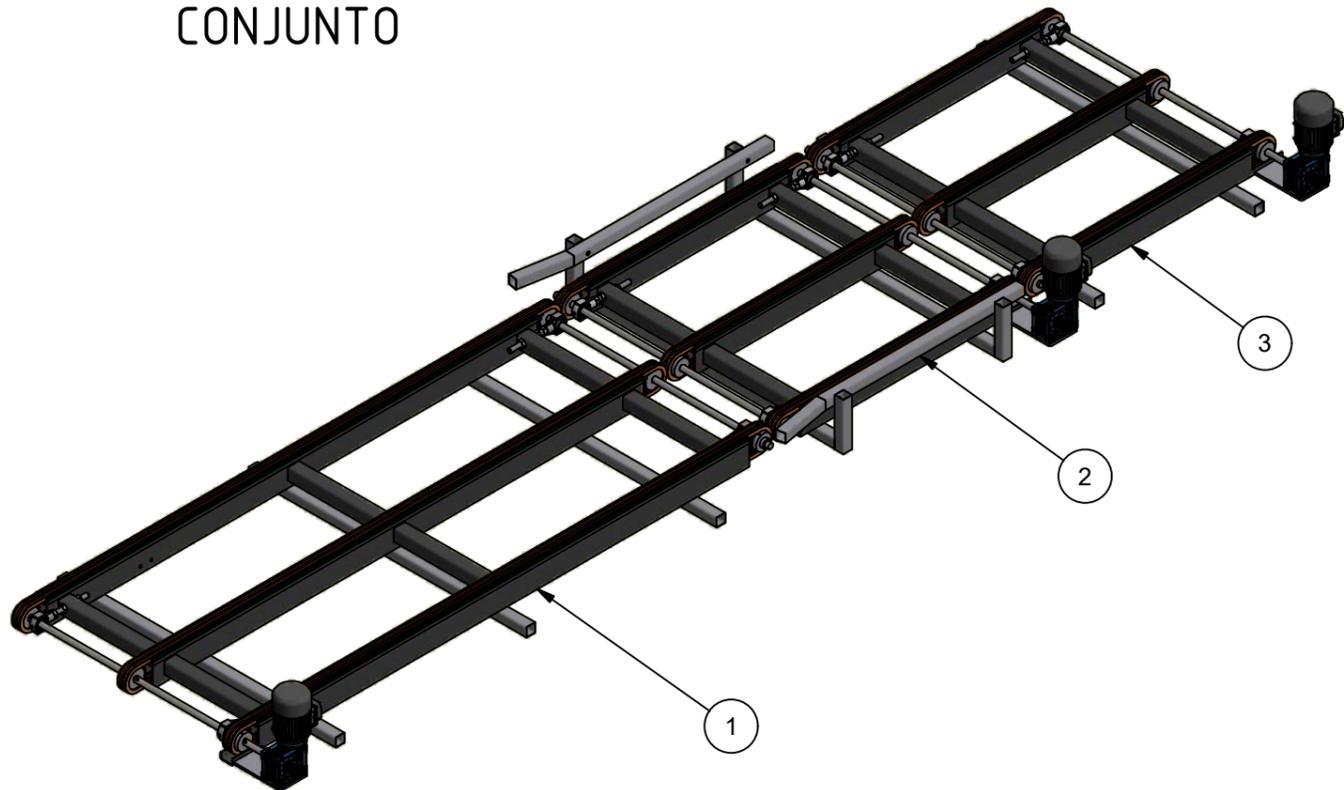
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 8	CANTIDAD: 1
		TFG		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				TOPE CHAPA	
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	127
			SOL DE BADAJOZ		A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



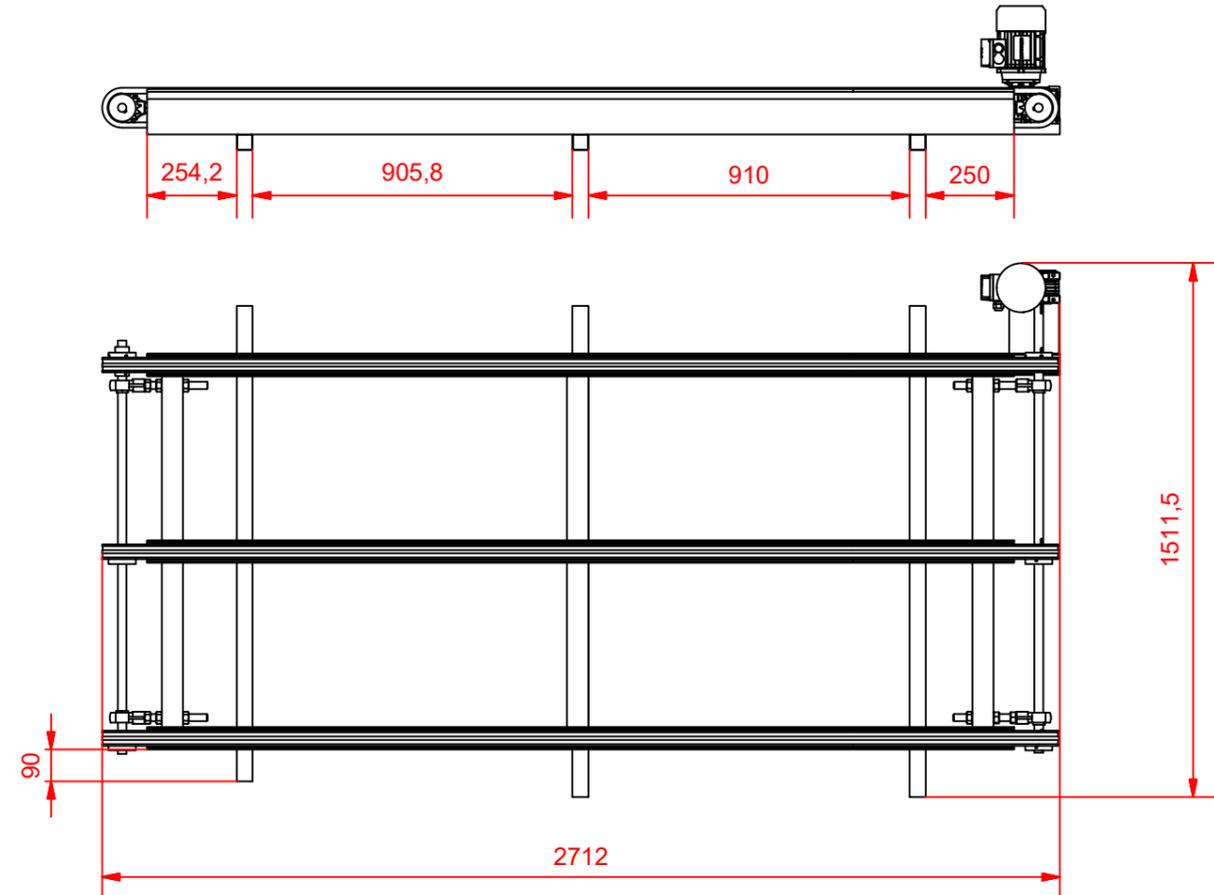
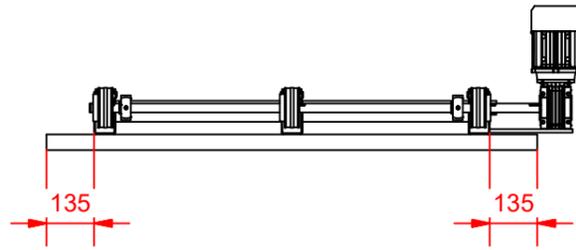
	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	REFUERZO CHAPA L	
		CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
		SOL DE BADAJOZ				
					128	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



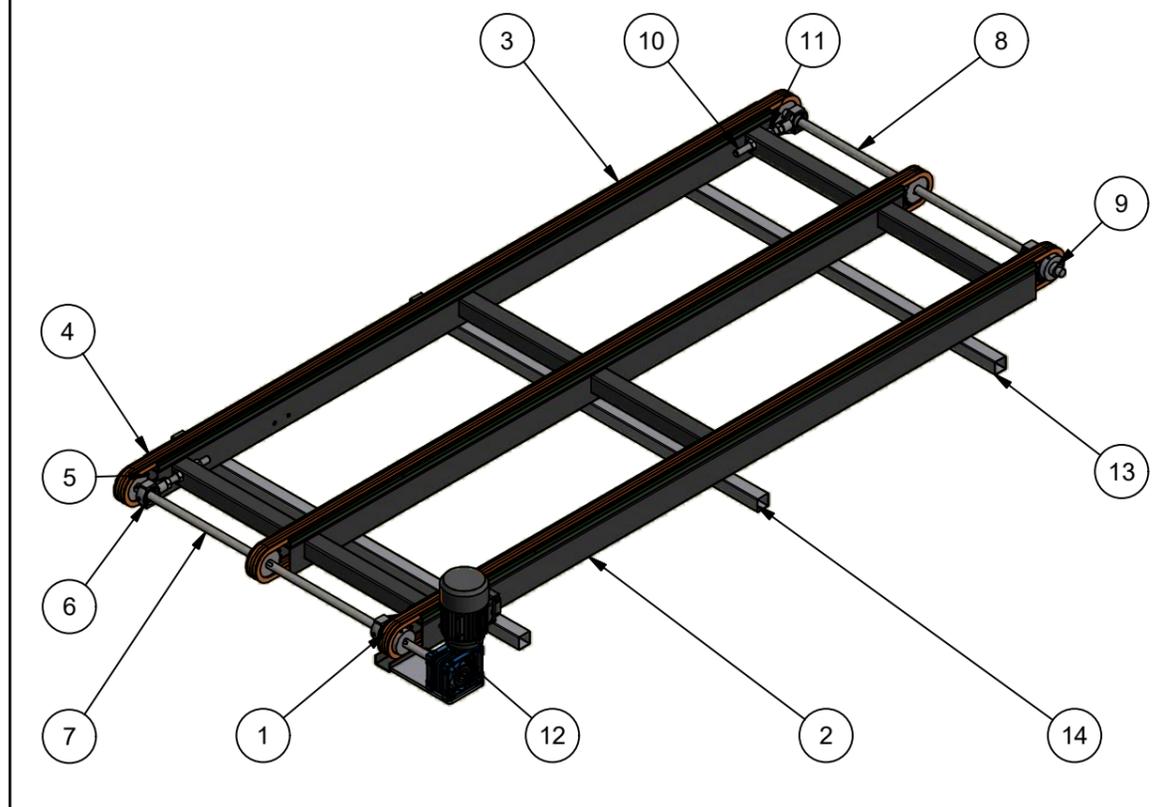
CONJUNTO



3	1	TRANS FINAL COMPLETO	
2	1	TRANS. MEDIO COMPLETO	Plano 141
1	1	TRANS. CADENAS PALETS INICIAL	Plano 130
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 25
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>	DESCRIPCIÓN: TRANS. CADENA PALET
			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			129
			A3
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: -

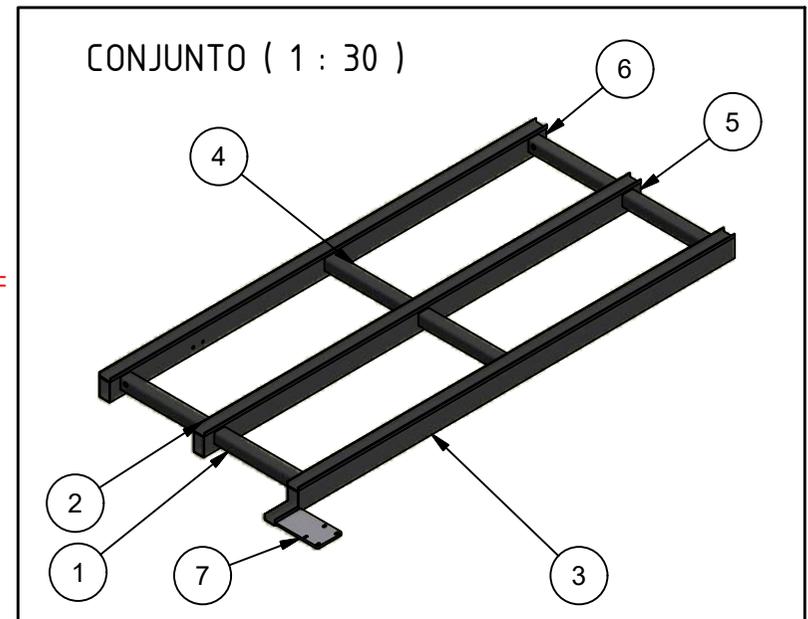
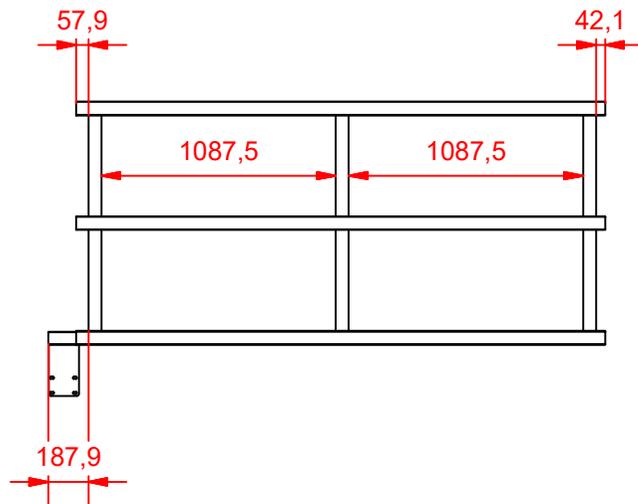
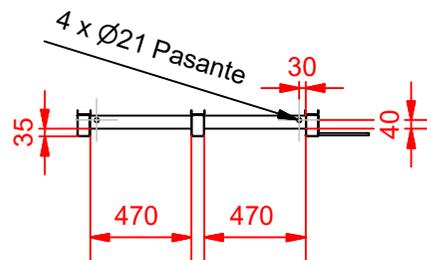
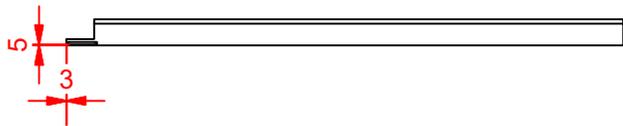


CONJUNTO



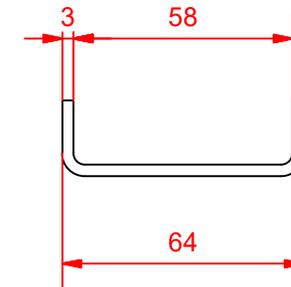
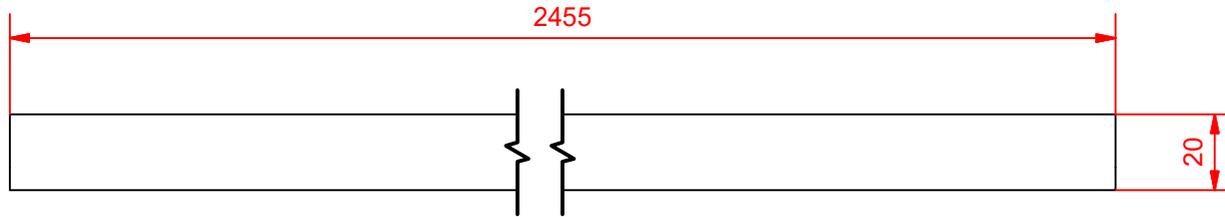
14	2	APILADOR_4	PERFIL 45x45x1.5 L=1390mm
13	1	APILADOR_6	PERFIL 45x45x1.5 L=1345mm
12	1	MOTORREDUCTOR TRANS. CADENAS	NMRV-P063 Ø=25 B=14 i=100 + MOTOR 0,5 CV
11	12	DIN 934 - M20 x 1,5	DIN 934 - M20 x 1,5
10	4	VARILLA M20 TENSOR L-200	M20 L=200 mm
9	2	ARILLO 25	Plano 140
8	1	EJE LOCO TRANS. CADENAS	Plano 139
7	1	EJE TRACCION TRANS, CADENAS	Plano 138
6	4	SOPORTE TENSOR	UCT 205
5	6	PIÑO DOBLE 3 4 Z16	Plano 137
4	3	GUIA 3 4 PULGADA DOBLE CORTA	Plano 136
3	3	GUIA 3 4 PULGADA DOBLE	Plano 135
2	1	ESTRUCTURA TRANSPORTADOR 1	Plano 131
1	3	CADENA	Cadena 3/4" doble L=5750 mm

MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 20
		<b>TFG</b>	CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
CLIENTE			DESCRIPCIÓN:
SOL DE BADAJOZ			
PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ			130
MATERIAL: -			A3
ACABADO: -			



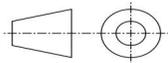
7	1	PLETINA SOP.MOTOR TRANS.FINAL_2	Plano 134	
6	1	CHASIS PERFIL 100x60x3	PERFIL 100x60x3 L=2455mm	
5	1	CHASIS PERFIL 100x60x3 CENTRAL	PERFIL 100x60x3 L=2455mm	
4	2	CHASIS PERFIL TRAVIESA MEDIO	PERFIL 60x60x3 L=470mm	
3	1	CHASIS PERFIL 100x60x3 MOTOR	Plano 133	
2	3	Chapa plegada U guia cadena doble	Plano 132	
1	4	CHASIS PERFIL TRAVIESA	PERFIL 60x60x3 L=470mm	
MARCA		CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

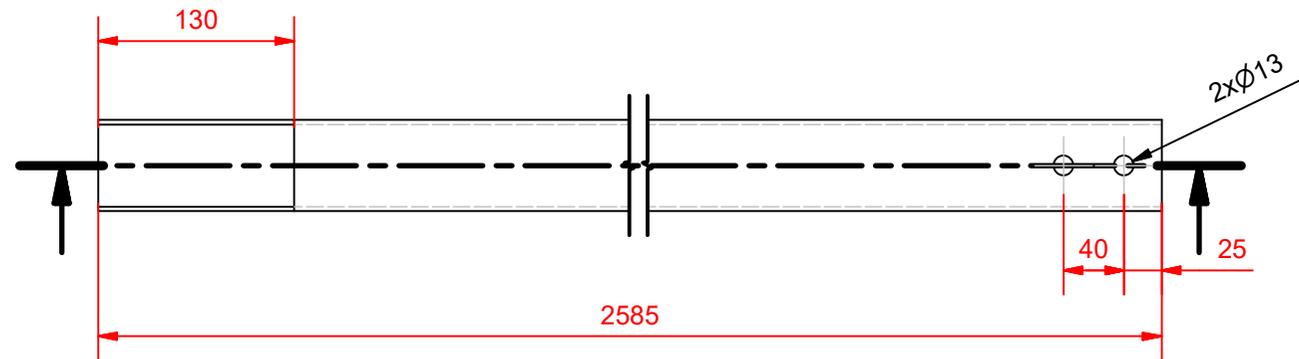
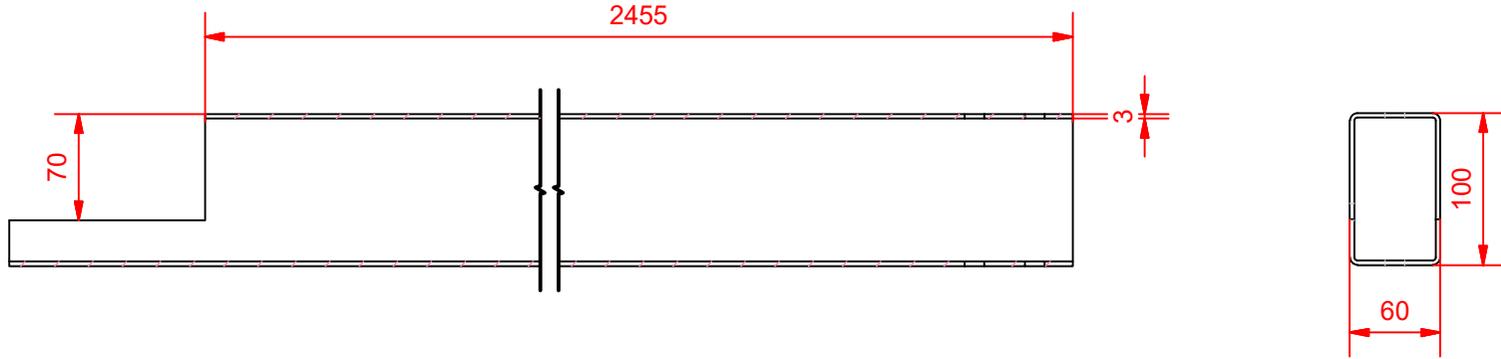
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 35	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> <b>ESTRUCTURA TRANSPORTADOR 1</b>	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	131
				<b>SOL DE BADAJOZ</b>	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GRIS 7046

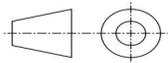


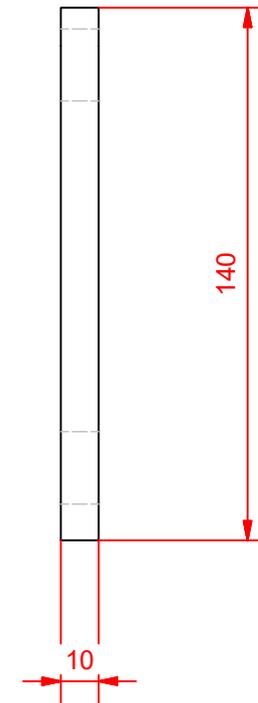
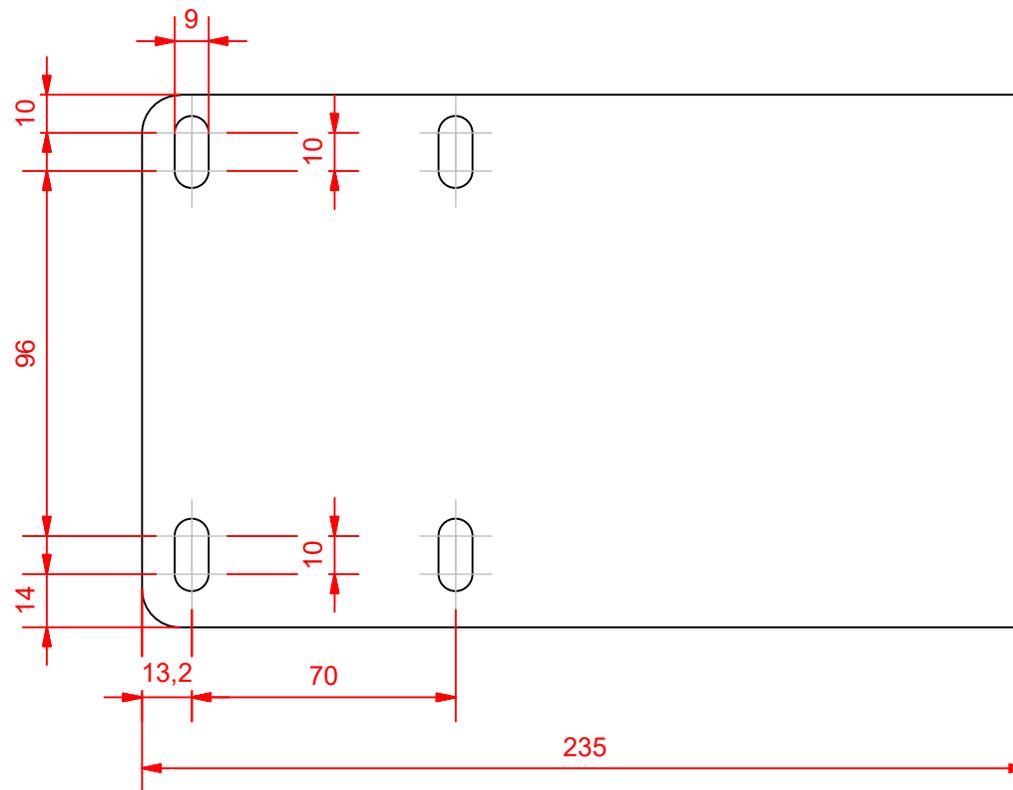
## DESARROLLO CHAPA ( 1 : 12 )

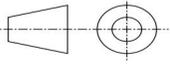


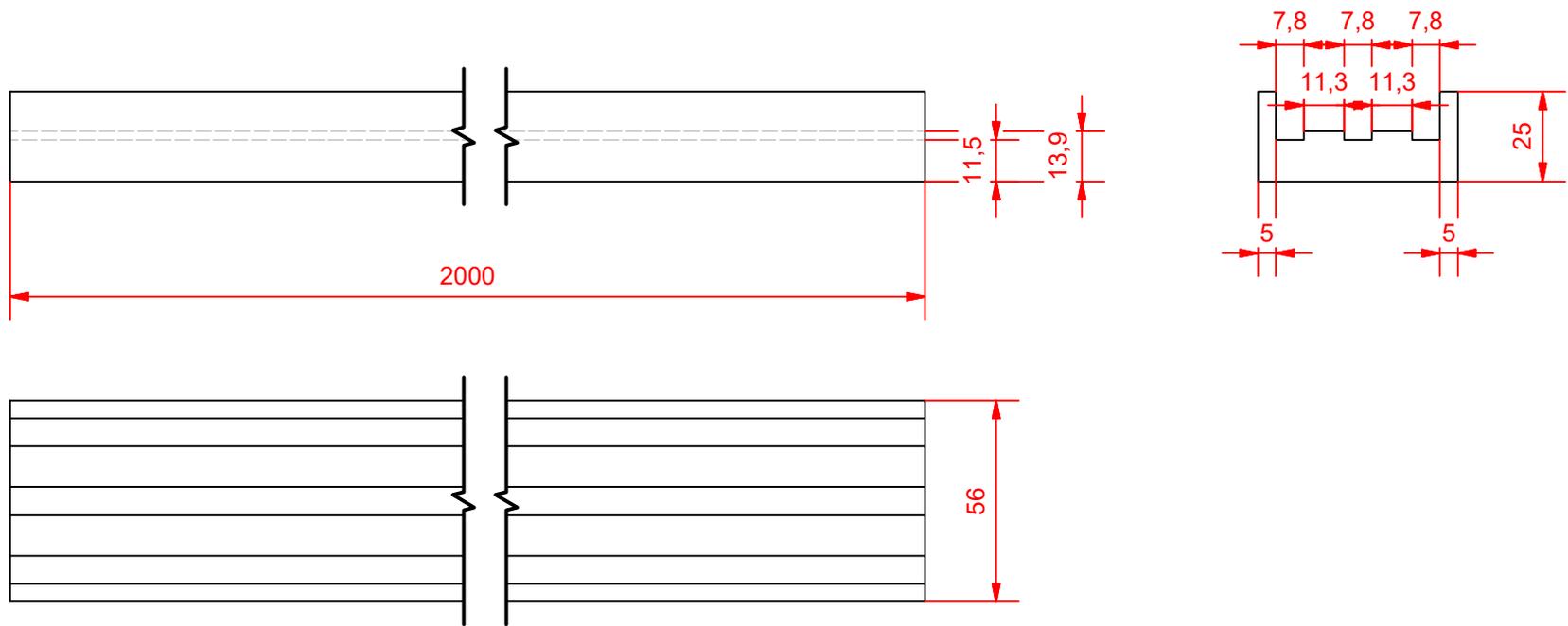
	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 3	
		TFG					
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	Chapa plegada U guia cadena doble		
		CLIENTE			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ					
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO			132	
						ACABADO: GRIS 7046	A4

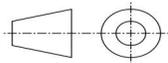


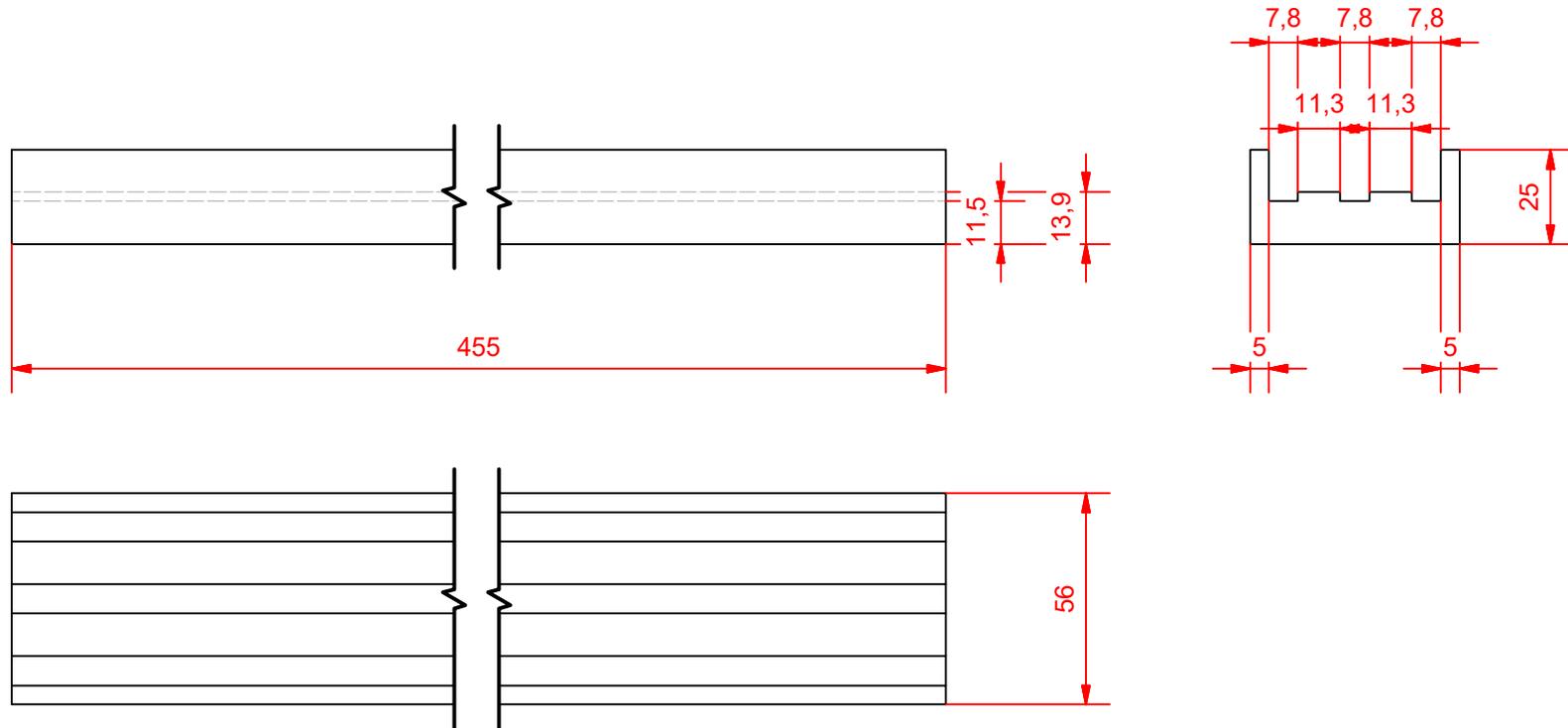
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 5	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>  CHASIS PERFIL 100x60x3 MOTOR	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			<b>SOL DE BADAJOZ</b>	133	
					A4
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GRIS 7046

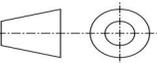


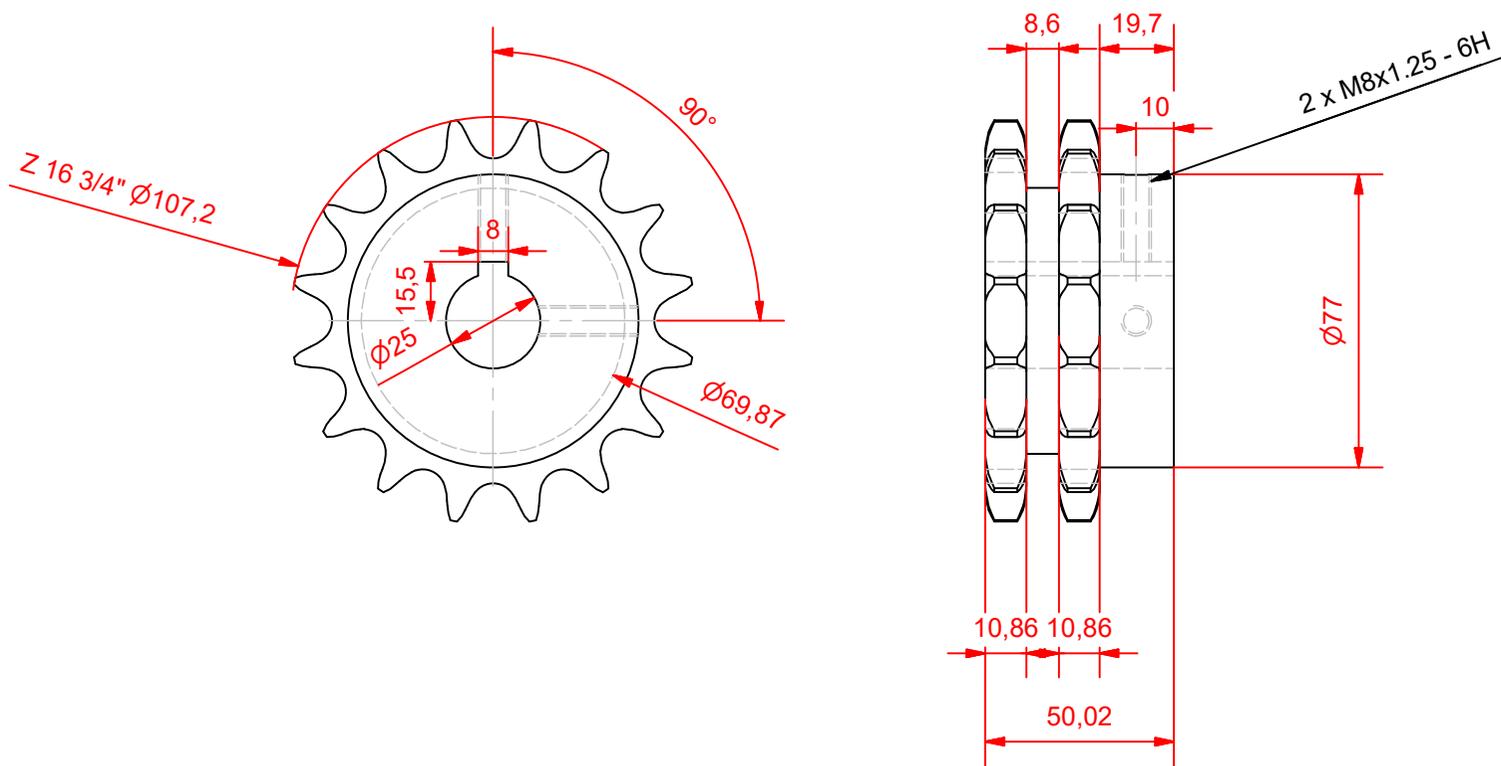
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 3	
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
				PLETINA SOP.MOTOR TRANS.FINAL_2		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				<b>SOL DE BADAJOZ</b>		
					134	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO	

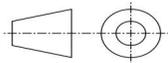


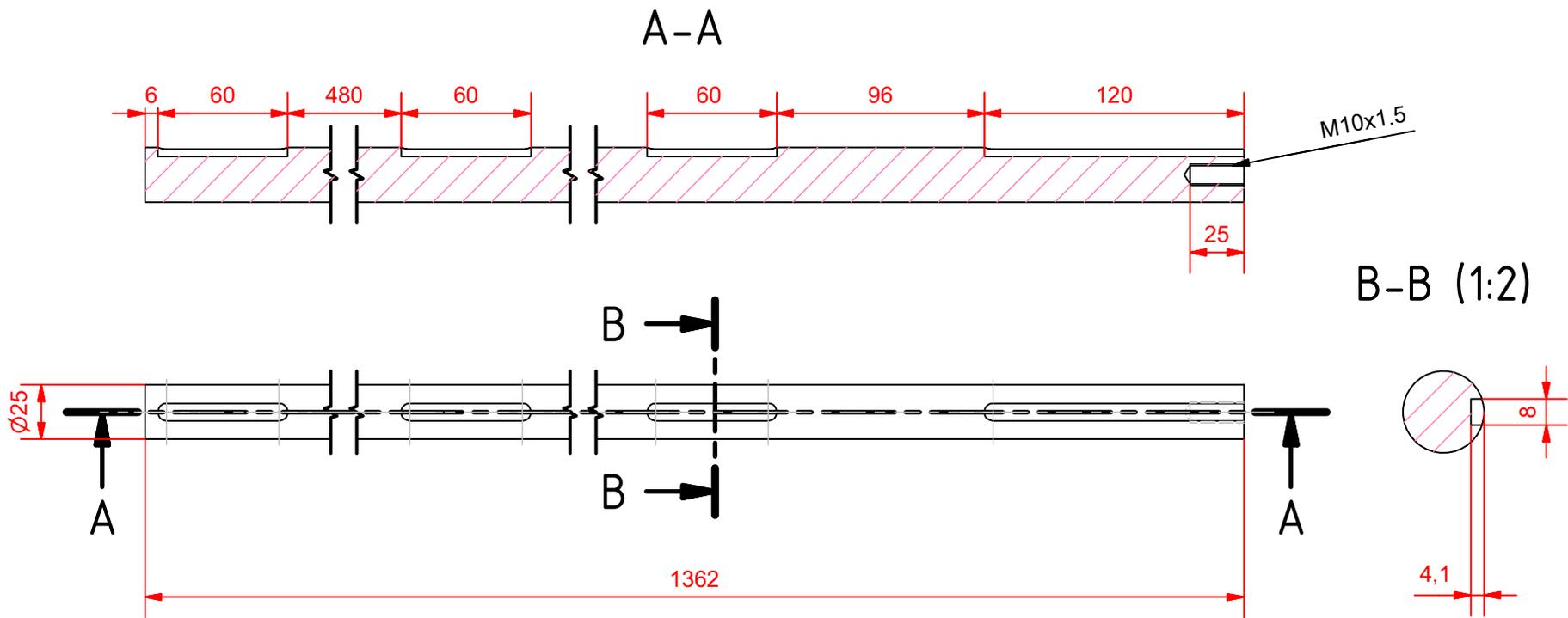
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 3	
		TFG					
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
			Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
			Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
					GUIA 3_4 PULGADA DOBLE		
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	135	
			SOL DE BADAJOZ			A4	
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: POLIETILENO	ACABADO: -	

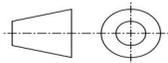


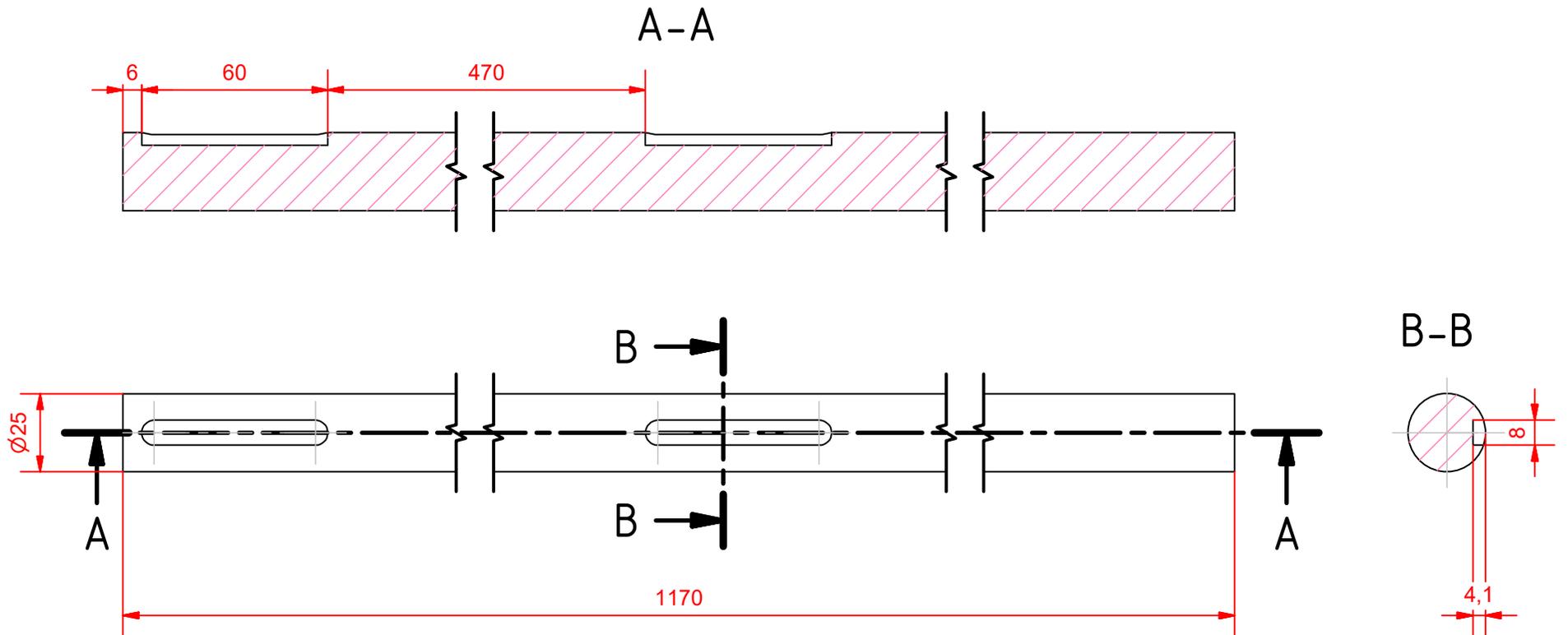
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 3
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	GUIA 3_4 PULGADA DOBLE CORTA	
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	136
			SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: POLIETILINEO	ACABADO: -

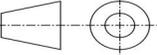


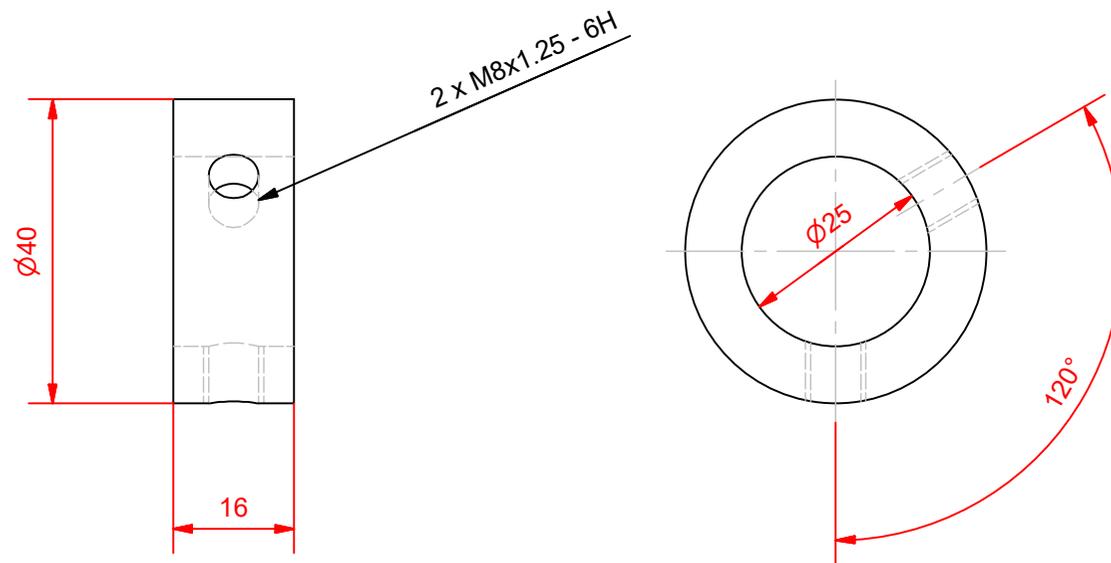
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 18	
		TFG					
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:			
		Creado	10/09/2018				RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018				FRANCISCO SÁNCHEZ
					PIÑO DOBLE 3_4 Z16		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	137	
				SOL DE BADAJOZ		A4	
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: -	

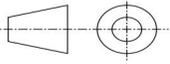


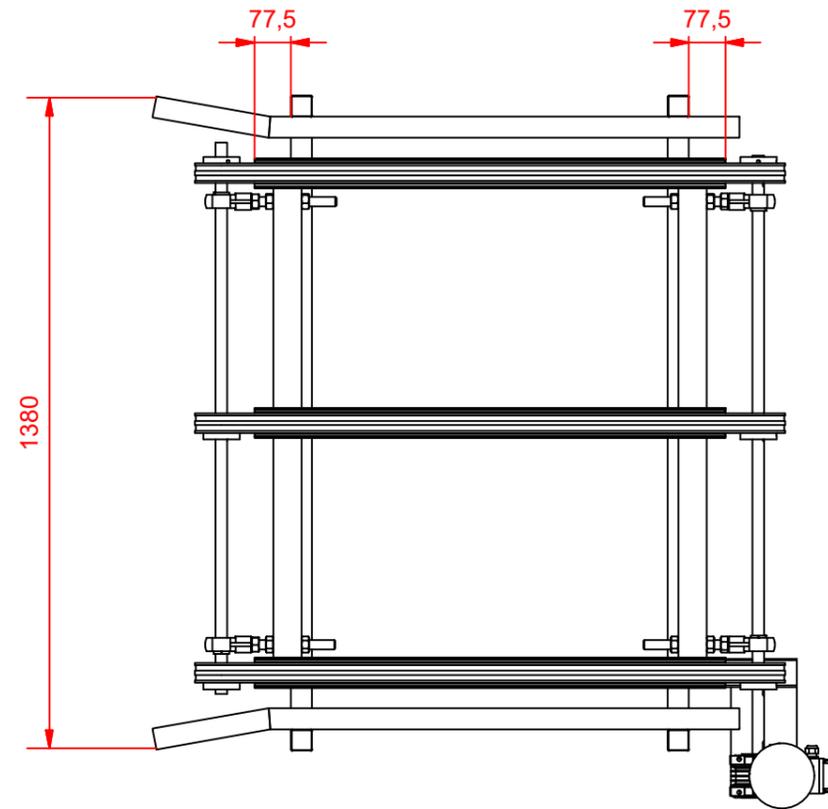
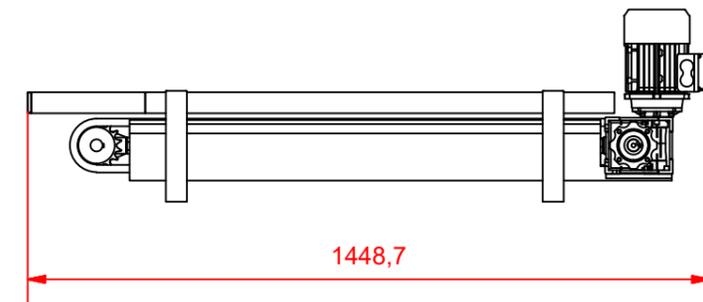
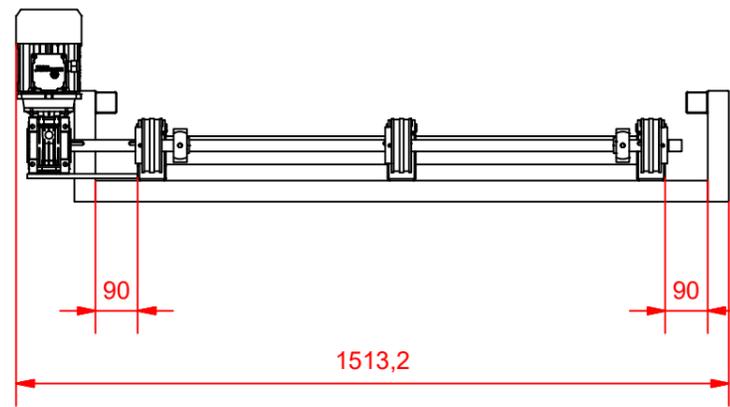
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 3
		TFG			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> EJE TRACCION TRANS, CADENAS	
		Creado	RUBÉN RIBES		
		Revisado	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	138
				SOL DE BADAJOZ	A4
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: -



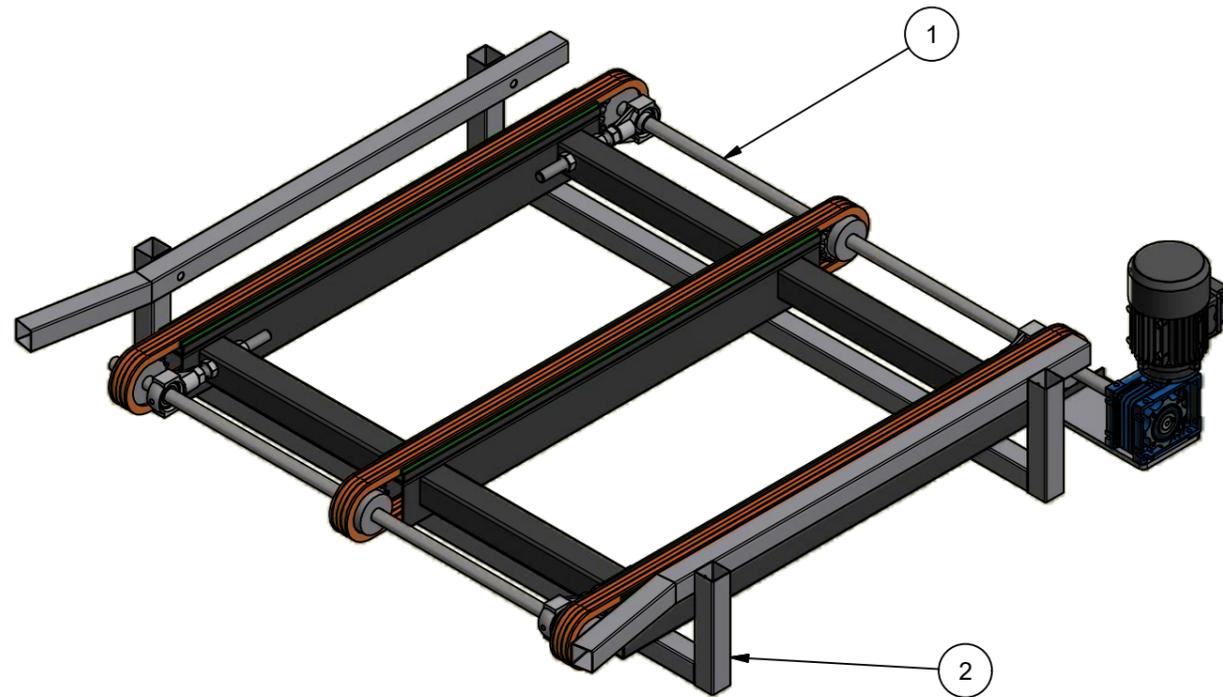
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 3	
		TFG				
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
				EJE LOCO TRANS. CADENAS		
				CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				SOL DE BADAJOZ		
					139	
					A4	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: -	



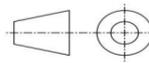
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 2
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					ARILLO 25	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
				CLIENTE		140
				SOL DE BADAJOZ		A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

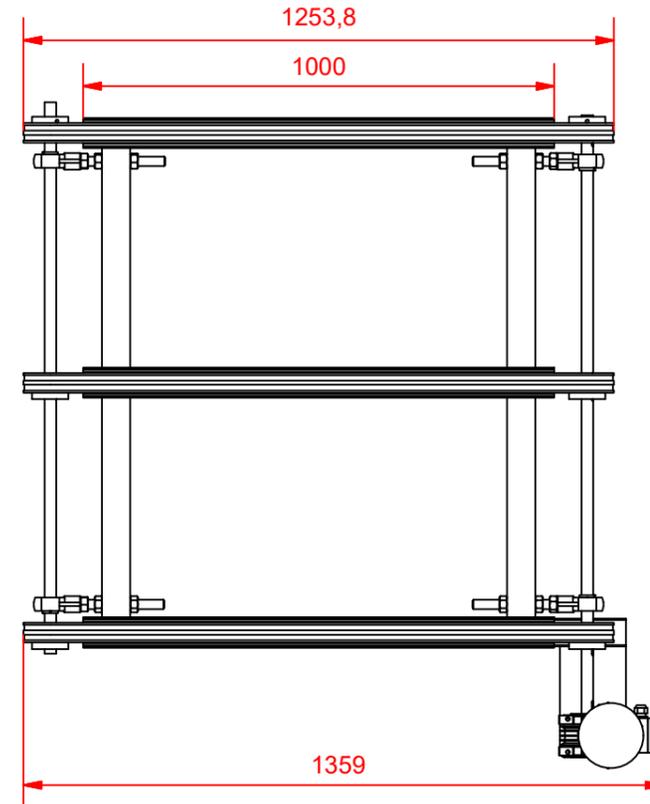
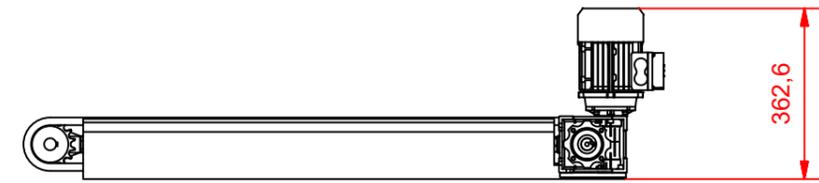
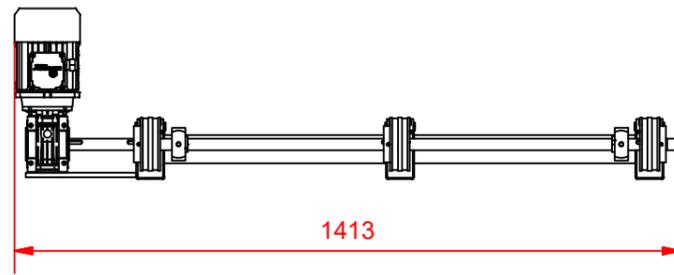


CONJUNTO ( 1 : 12 )

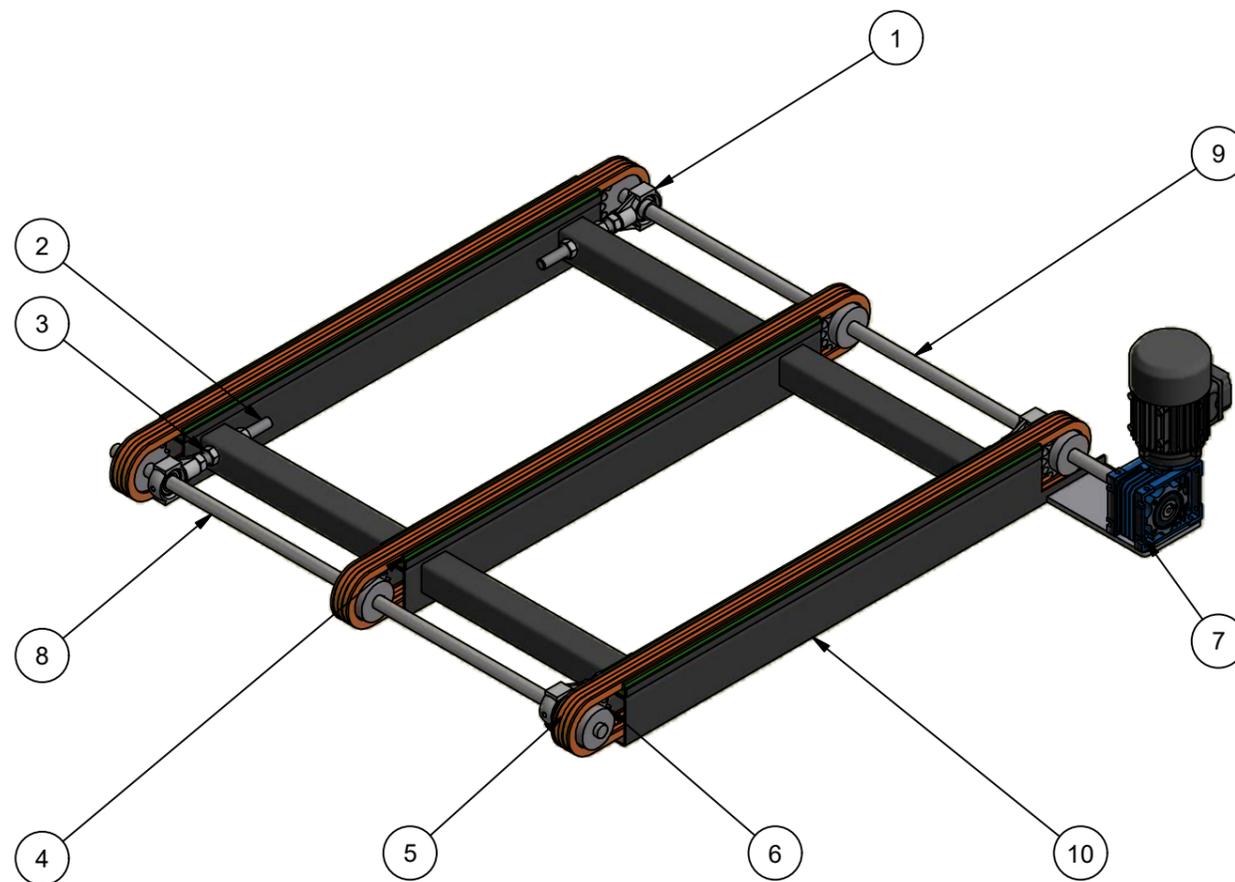


2	1	ESTRUCTURA TRANS MEDIO	Plano 146
1	1	TRANSPORTADOR CORTO	Plano 142
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

	Un.mm.dim	<b>PEDIDO</b> <b>TFG</b>		ESCALA: 1 : 15	CANTIDAD: 1
				<b>DESCRIPCIÓN:</b> TRANS. MEDIO COMPLETO	
Observaciones:		Creado 10/09/2018 RUBÉN RIBES Revisado 19/09/2018 FRANCISCO SÁNCHEZ			
		CLIENTE <b>SOL DE BADAJOZ</b>	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		141 A3
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -		ACABADO: -



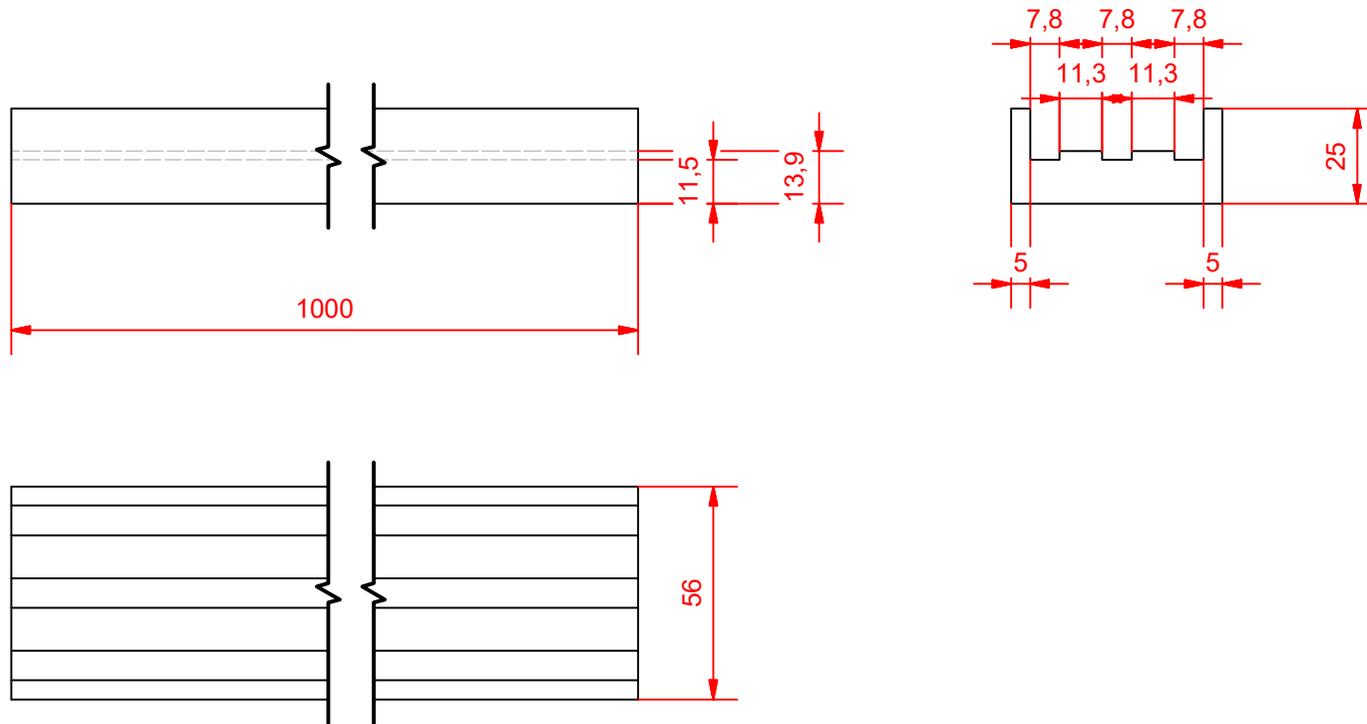
CONJUNTO ( 1 : 12 )

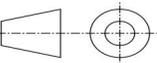


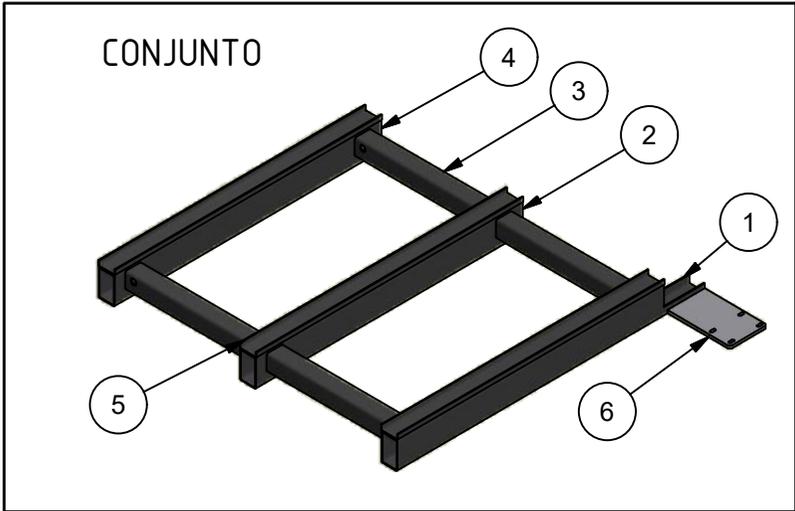
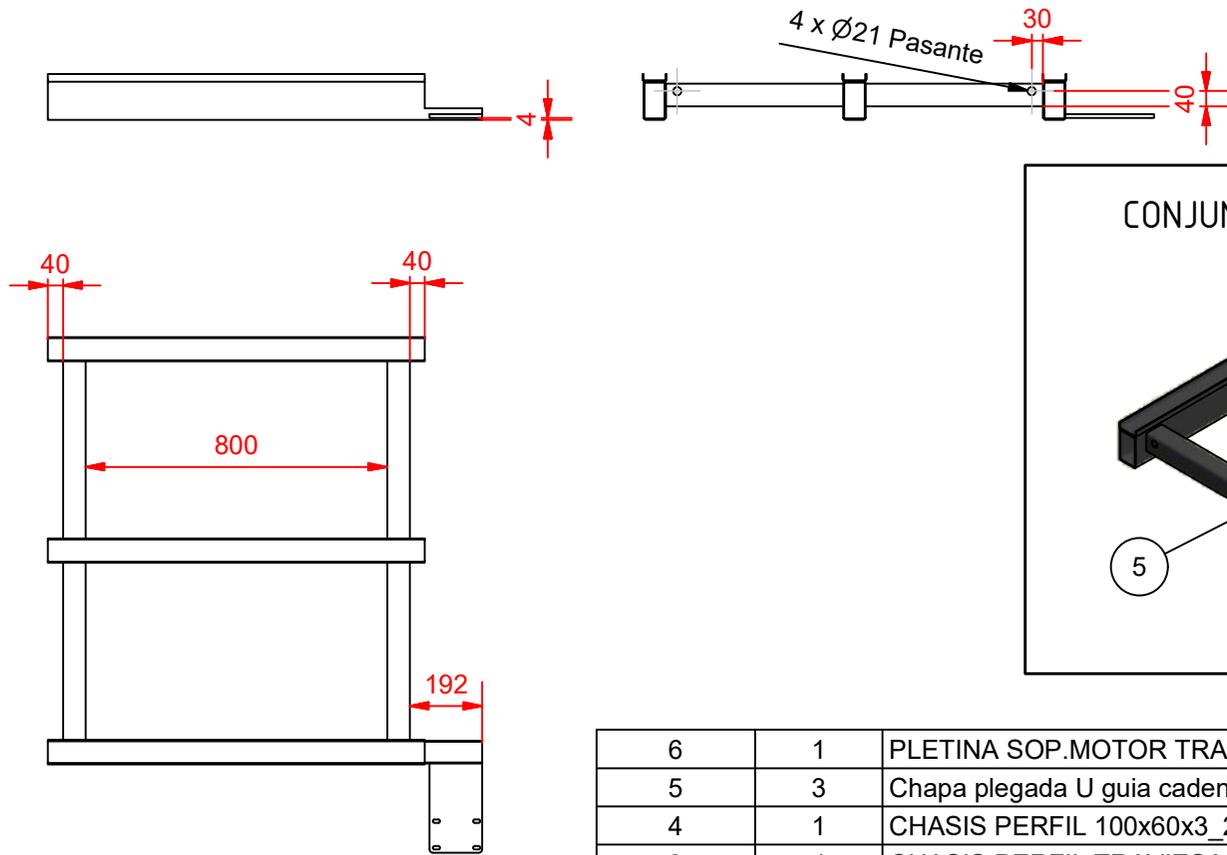
10	1	CHASIS	Plano 144
9	1	EJE TRACCION TRANS, CADENAS_2	Plano 138
8	1	EJE LOCO TRANS. CADENAS_2	Plano 139
7	1	NMRV05051332511100300T0711(----)_2_2	NMRV-P063 Ø=25 B=14 i=100 + MOTOR 0,5 CV
6	6	PIÑO DOBLE 3_4 Z16_2	Plano 137
5	3	CADENA_2	Cadena 3/4" doble L=2850 mm
4	3	GUIA 3_4 PULGADA DOBLE CORTA_2	Plano 143
3	12	DIN 934 - M20 x 1,5	DIN 934 - M20 x 1,5
2	4	VARILLA M20 TENSOR L-200_2	M20 L=200 mm
1	4	SOPORTE TENSOR	UCT 205

MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN		DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO	ESCALA: 1 : 15	CANTIDAD: 2
		<b>TFG</b>	DESCRIPCIÓN: TRANSPORTADOR CORTO	
Observaciones:	Fecha	Nombre		
	Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	CLIENTE SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: -	ACABADO: GRIS 7046

142  
A3



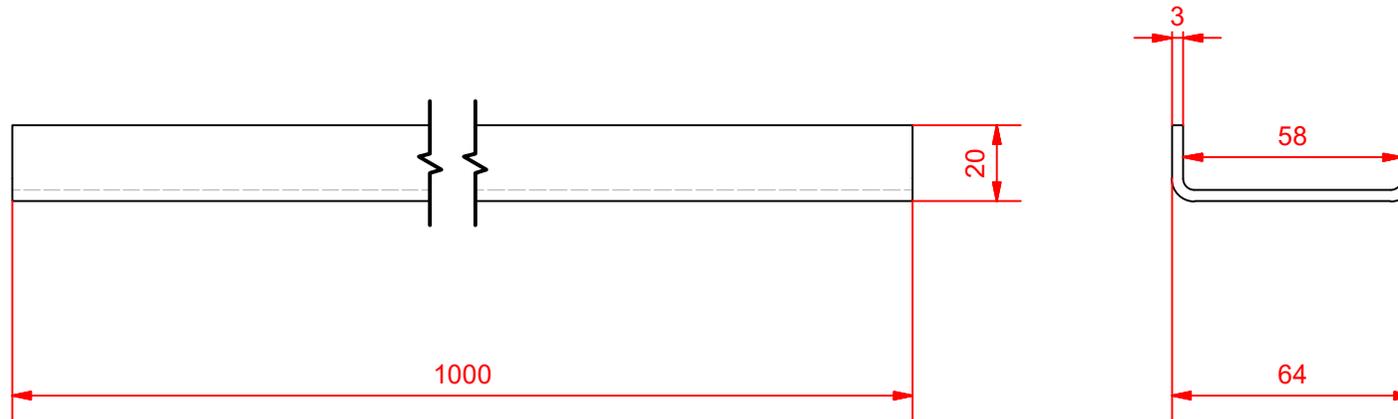
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 6
		TFG			DESCRIPCIÓN:	
Observaciones:		Fecha	Nombre	GUIA 3_4 PULGADA DOBLE CORTA_2		
		Creado	10/09/2018			
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
		CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
		SOL DE BADAJOZ				
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: POLIETILENO		ACABADO: -	
					143	A4

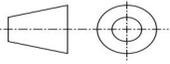


6	1	PLETINA SOP.MOTOR TRANS.FINAL_2	Plano 134
5	3	Chapa plegada U guia cadena doble_2	Plano 145
4	1	CHASIS PERFIL 100x60x3_2	PERFIL 100x60x3 L=1000mm
3	4	CHASIS PERFIL TRAVIESA_2	PERFIL60x60x3 L=470mm
2	1	CHASIS PERFIL 100x60x3 CENTRAL_2	PERFIL 100x60x3 L=1000mm
1	1	CHASIS PERFIL 100x60x3 MOTOR_2	PERFIL 100x60x3 L=1150 mm

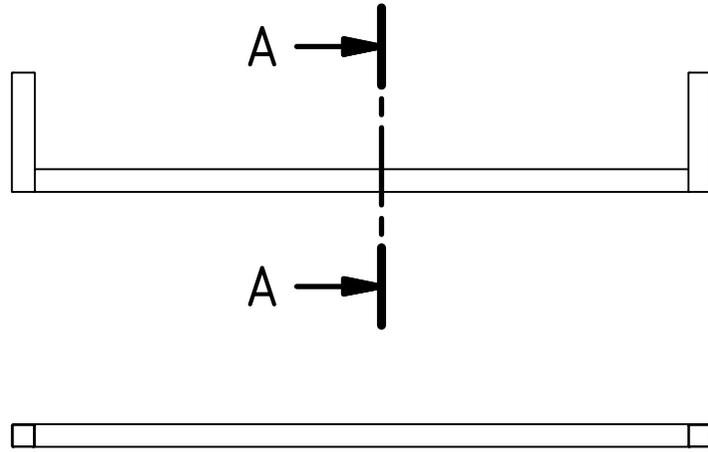
MARCA	CTDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
-------	-------	--------------	-------------

	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 20	CANTIDAD: 2
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> CHASIS	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					144
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	A4
			<b>SOL DE BADAJOZ</b>		
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GRIS 7046

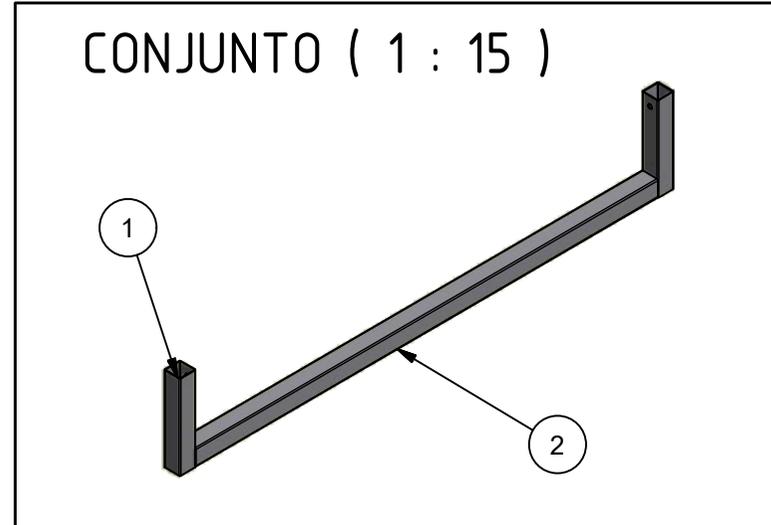
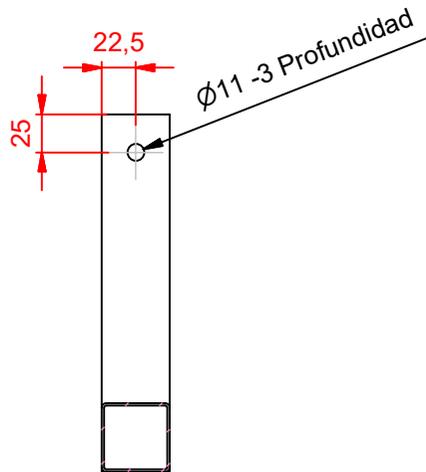


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 6
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
			Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES		
			Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	Chapa plegada U guia cadena doble_2	
			CLIENTE		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	145
			SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GRIS 7046

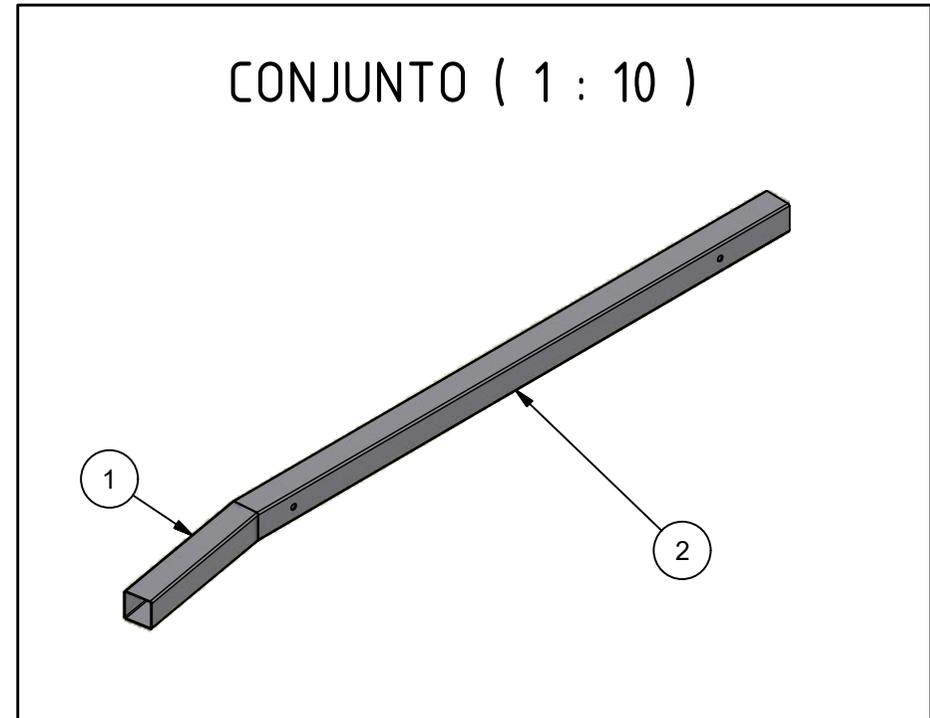
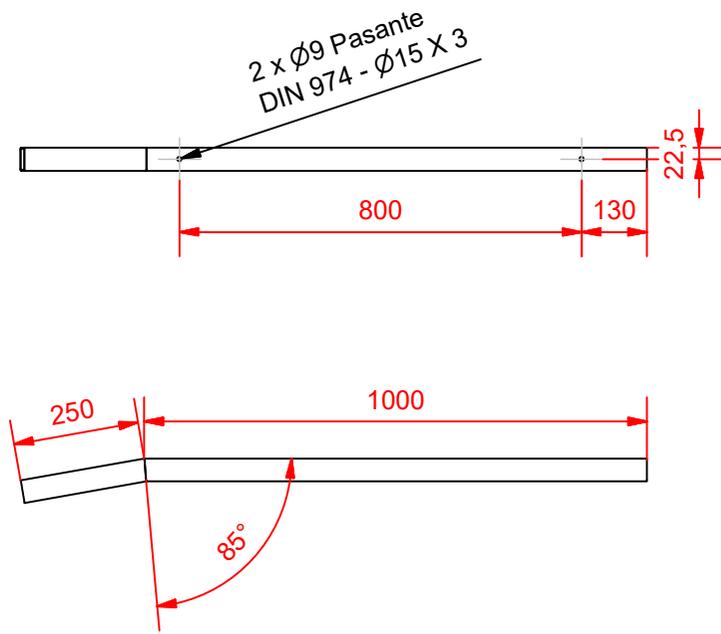




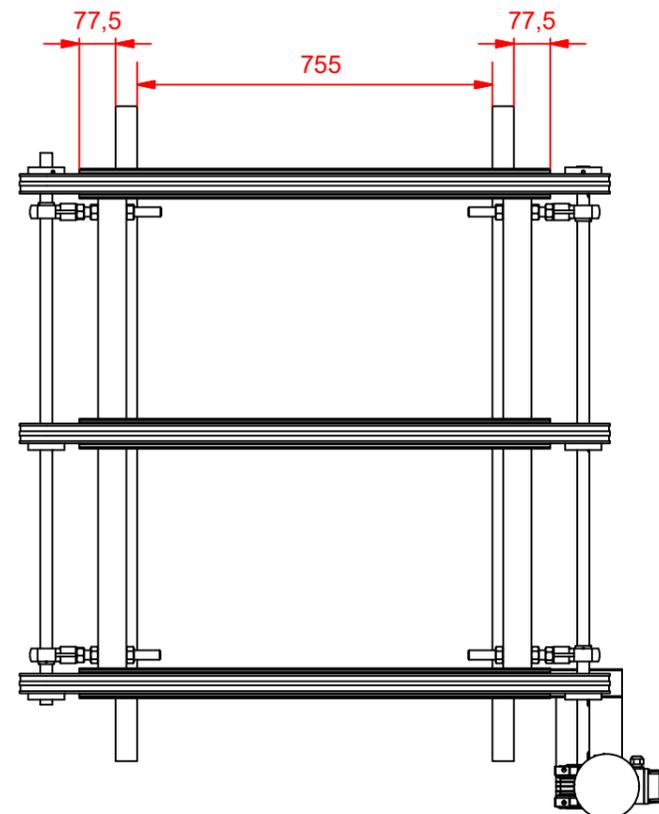
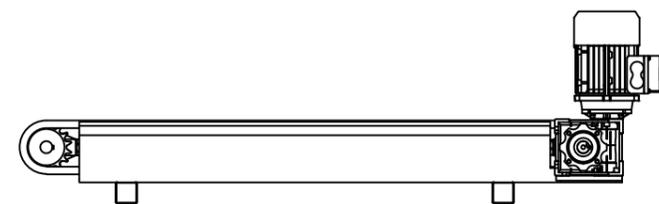
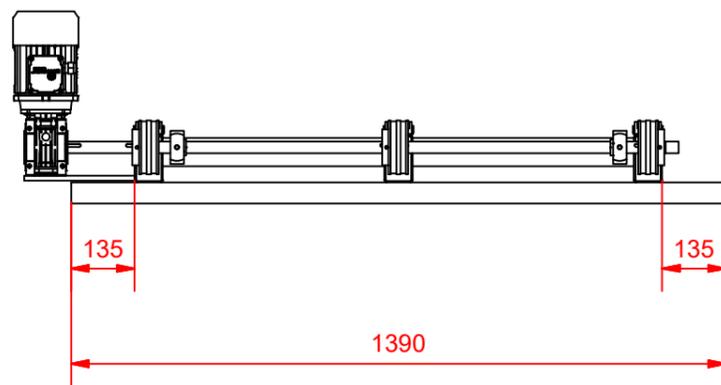
A-A ( 1 : 5 )



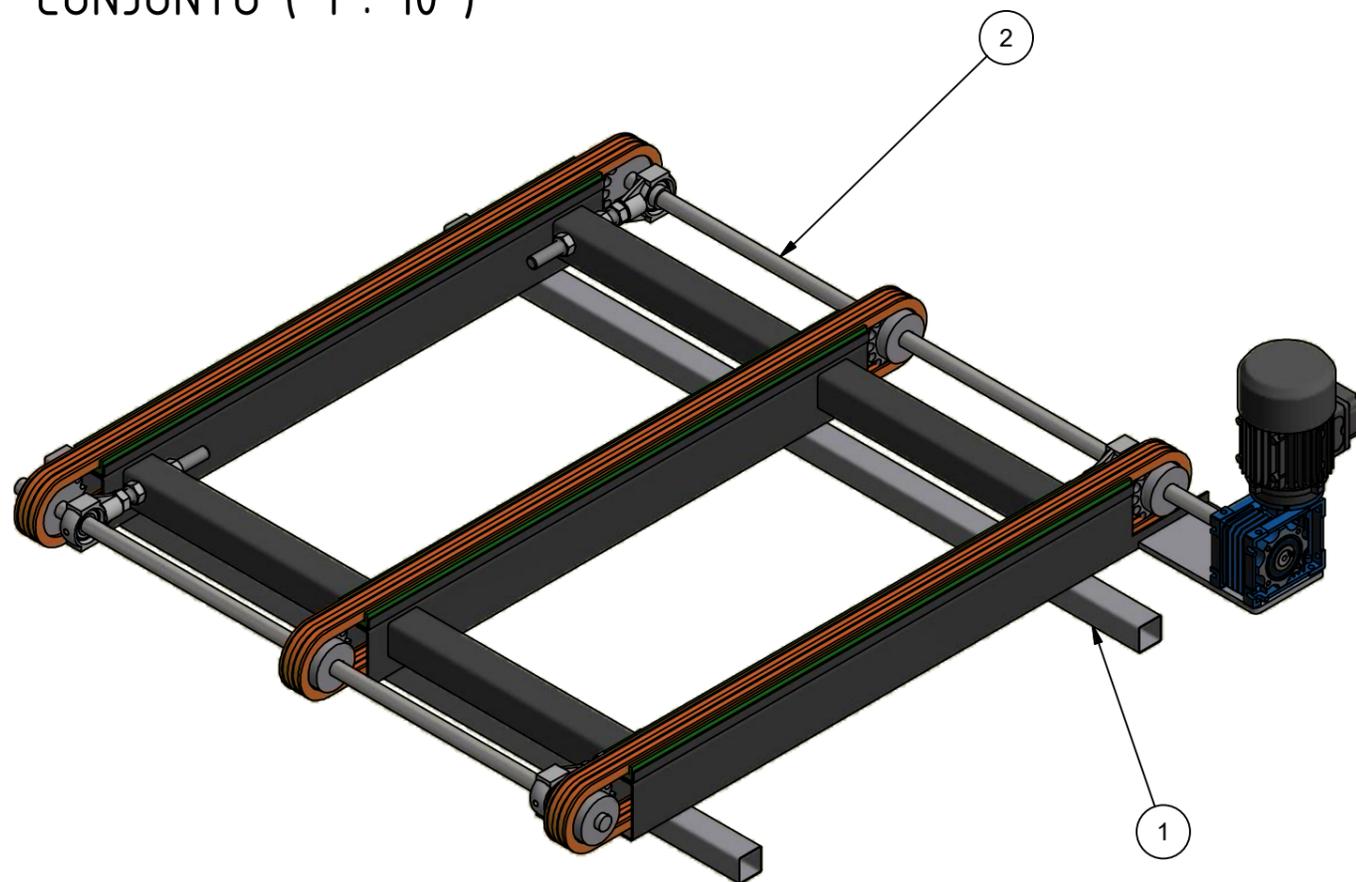
2	1	APILADOR_5	PERFIL 45x45x1.5 L=1300mm
1	2	APILADOR_1	PERFIL 45x45x1.5 L=235mm
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 15
			CANTIDAD: 2
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
DESCRIPCIÓN:			
ESTRUCTURA APILADOR			
CLIENTE SOL DE BADAJOZ			147
PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO



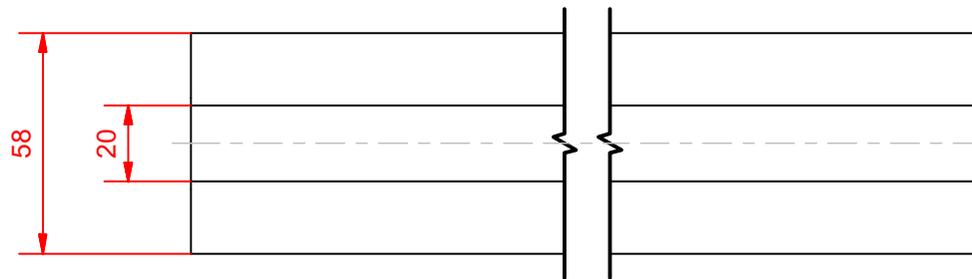
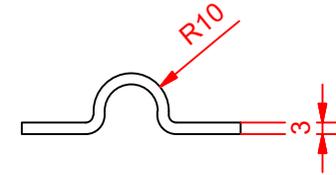
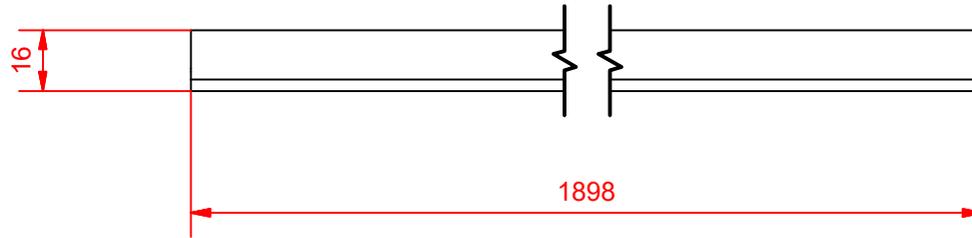
2	1	APILADOR_i2	PERFIL45x45x1.5 L=1000mm
1	1	APILADOR_3	PERFIL 45x45x1.5 L=250mm
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO <b>TFG</b>	ESCALA: 1 : 15
			CANTIDAD: 2
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
DESCRIPCIÓN:			
BARANDILLA APILADOR			
CLIENTE SOL DE BADAJOZ			148
PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ			A4
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO
			ACABADO: GALVANIZADO

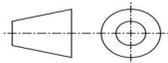


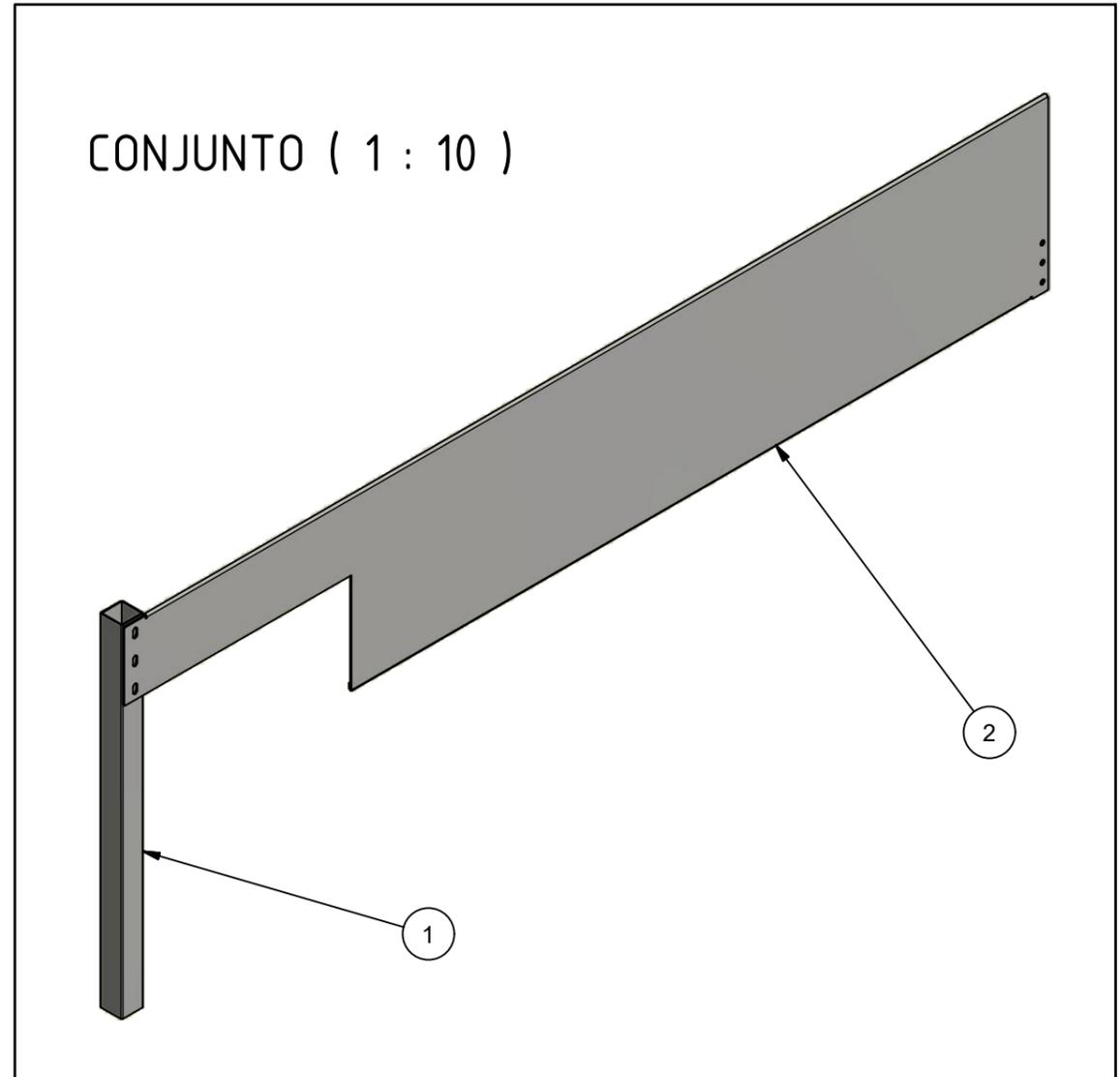
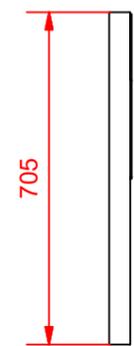
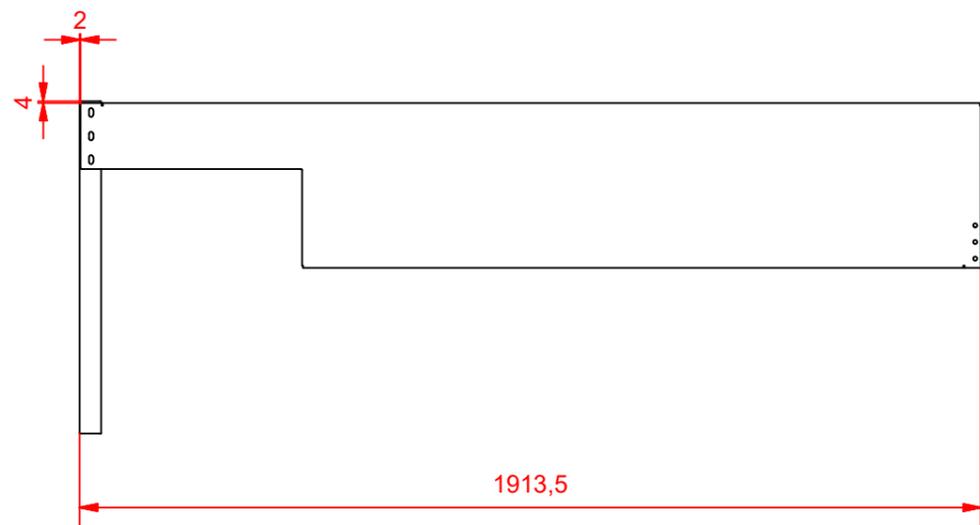
CONJUNTO ( 1 : 10 )



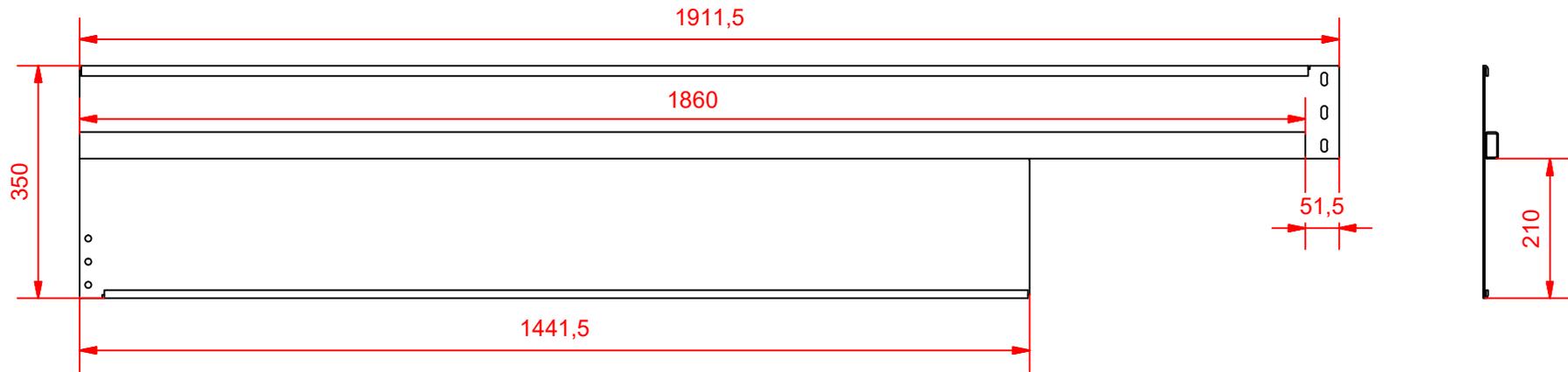
2	1	TRANSPORTADOR CORTO	Plano 142
1	2	APILADOR_4	PERFIL 45x45x1.5 L=1390mm
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO TFG	ESCALA: 1 : 15 CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ	DESCRIPCIÓN: TRANS FINAL COMPLETO
			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			149
			A3
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: - ACABADO: -



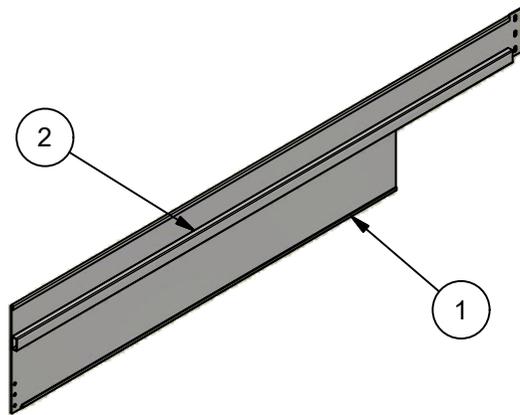
 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 2	CANTIDAD: 1
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> GUIA RUEDA CARRO_2	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ			
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	150
				CLIENTE		A4
				SOL DE BADAJOZ		
Cambios	Fecha	Nombre			MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO



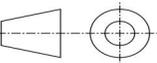
2	1	TOPE LATERAL+REFUERZO	Plano 152
1	1	PATA 1	PERFIL45x45x2 L=705mm
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Un.mm.dim	PEDIDO TFG	ESCALA: 1 : 15 CANTIDAD: 1
Observaciones:		Fecha	Nombre
		Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES
		Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE SOL DE BADAJOZ	DESCRIPCIÓN: CONJUNTO CHAPA TOPE
			PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ
			151
			A3
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO ACABADO: GALVANIZADO



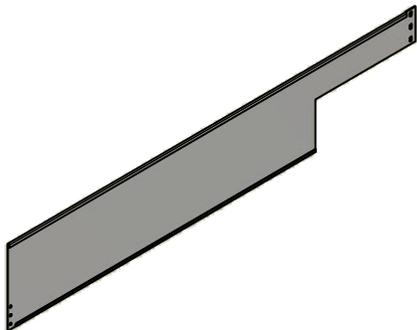
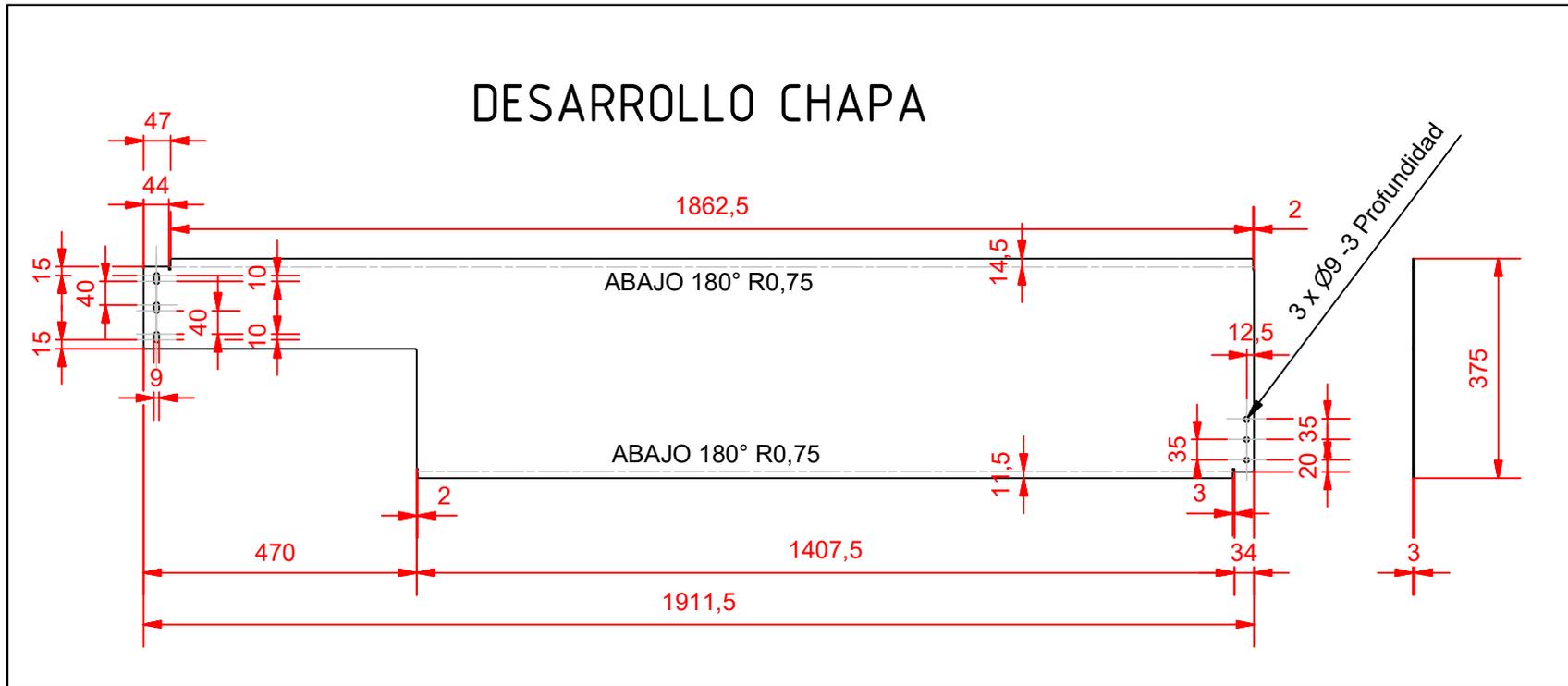
CONJUNTO ( 1 : 20 )

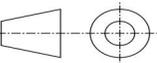


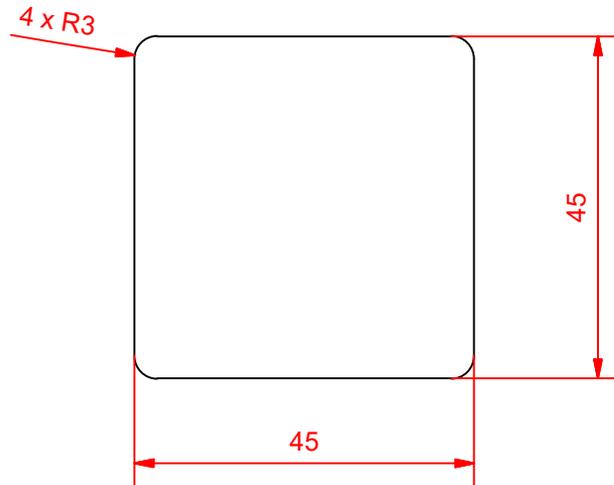
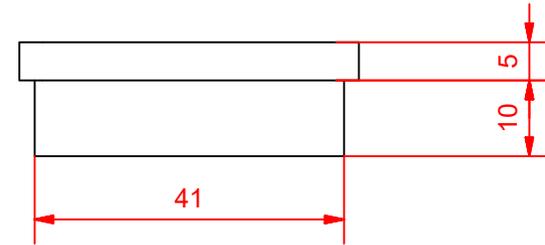
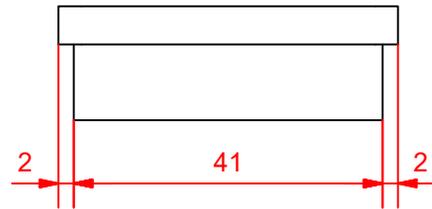
2	1	REFUERZO PERFIL CHAPA	PERFIL20x40x2 L=1860
1	1	TOPE LATERAL PALET	Plano 153
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

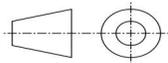
	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 10	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b> TOPE LATERAL+REFUERZO	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				CLIENTE	152
				<b>SOL DE BADAJOZ</b>	A4
				PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

# DESARROLLO CHAPA

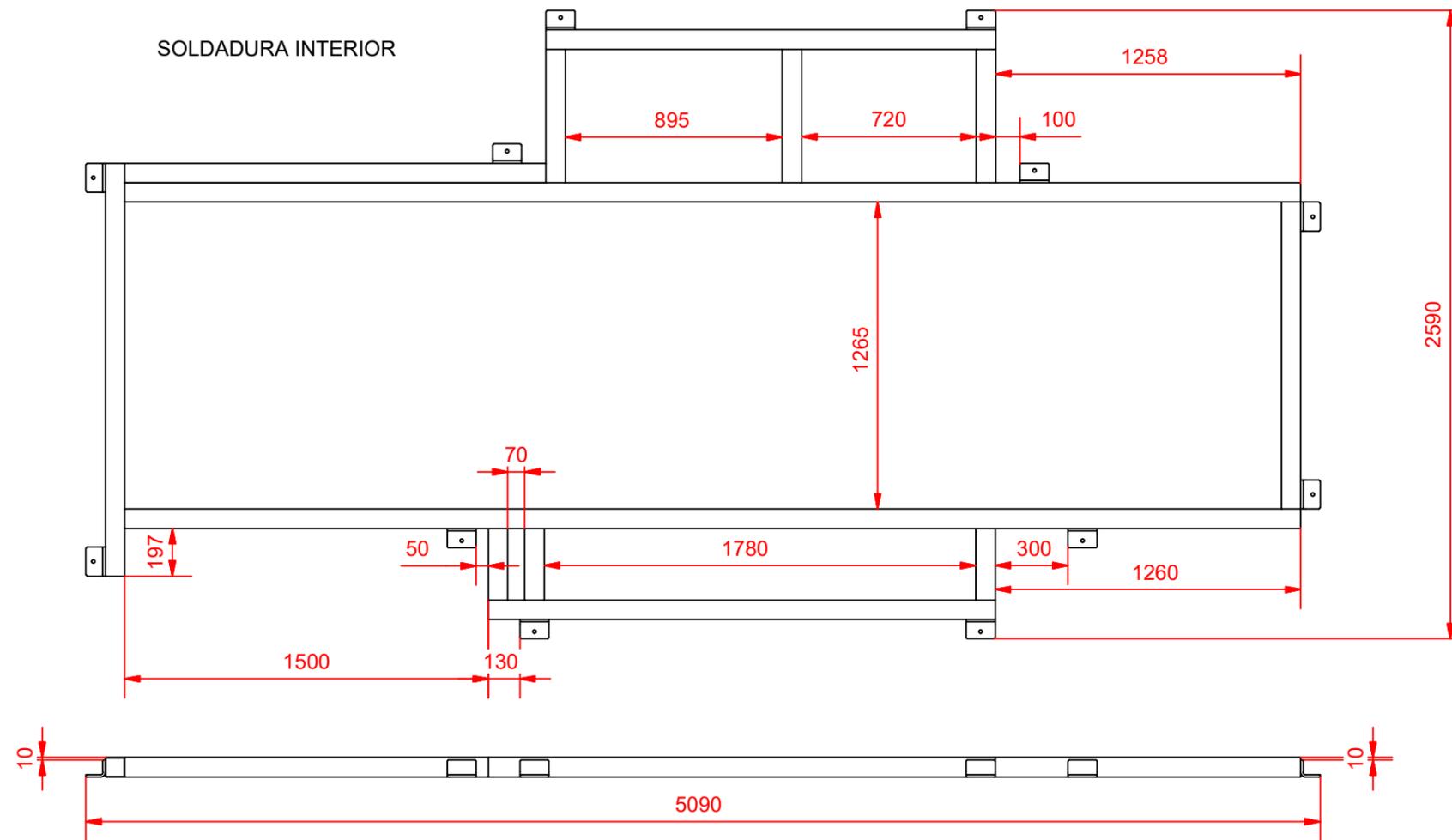


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 12	CANTIDAD: 1	
		TFG		<b>LASER</b>		
Observaciones:		Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN: TOPE LATERAL PALET		
		Creado	10/09/2018			RUBÉN RIBES
		Revisado	19/09/2018			FRANCISCO SÁNCHEZ
		CLIENTE		153		
		SOL DE BADAJOZ		PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ		
				A4		
Cambios	Fecha	Nombre	MATERIAL: ACERO		ACABADO: GALVANIZADO	

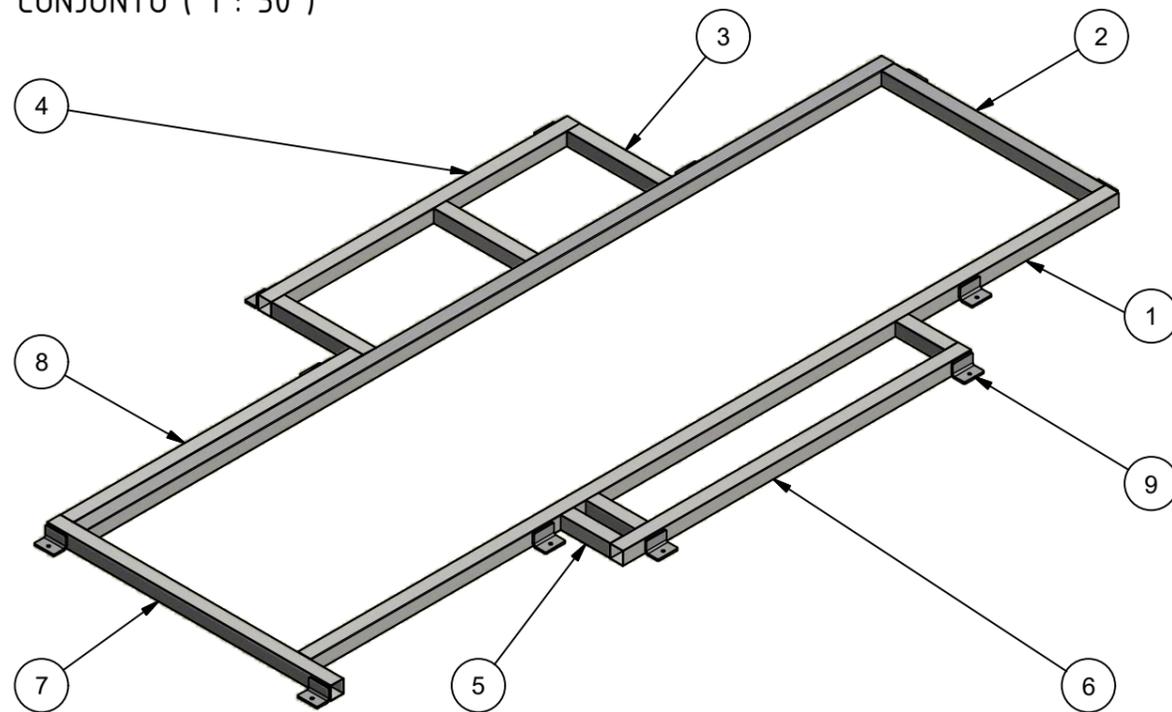


 UNIVERSITAT JAUME I	Un.mm.dim	PEDIDO			ESCALA: 1 : 1	CANTIDAD: 5
		TFG				
Observaciones:			Fecha	Nombre	DESCRIPCIÓN:	
		Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
		Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
					TAPON	
					PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
						154
						A4
					MATERIAL: PVC	
					ACABADO: NEGRO	
	Cambios	Fecha	Nombre			

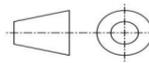
CLIENTE  
SOL DE BADAJOZ

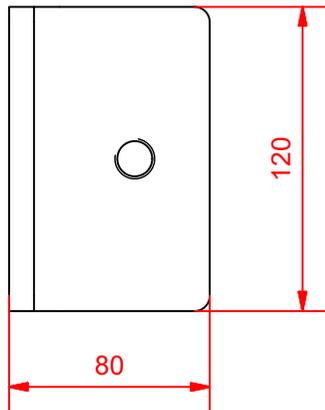
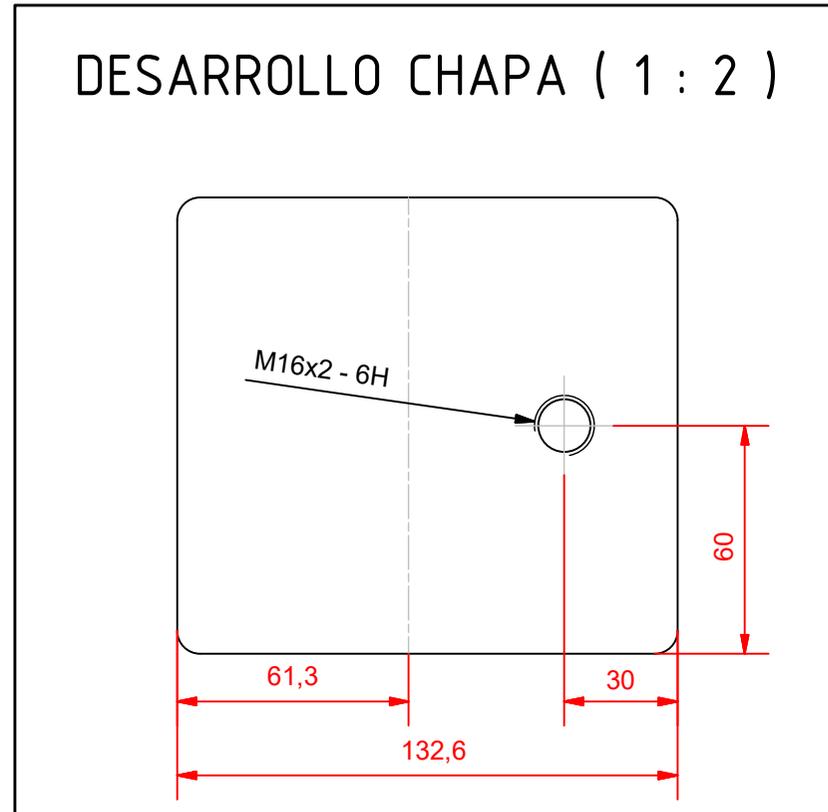
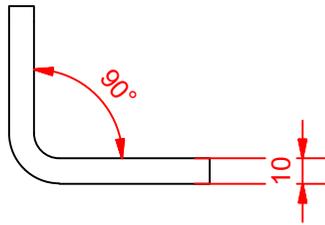


CONJUNTO ( 1 : 30 )

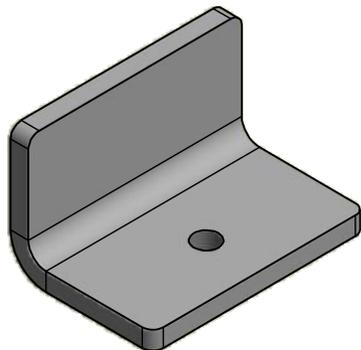


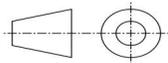
9	12	PLETINA	Plano 156
8	1	PERFIL_LARGO_4	TUBO 80x80x2 L=1737
7	1	PERFIL_TRANSVERSAL_4	TUBO 80x80x2 L=1702
6	1	PERFIL_LARGO_3	TUBO 80x80x2 L=2090
5	3	PERFIL_TRANSVERSAL_3	TUBO 80x80x2 L=295
4	1	PERFIL_LARGO_2	TUBO 80x80x2 L=1855
3	3	PERFIL_TRANSVERSAL_2	TUBO 80x80x2 L=550
2	1	PERFIL_TRANSVERSAL	TUBO 80x80x2 L=1265
1	2	PERFIL_LARGO	TUBO 80x80x2 L=4850
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN

	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 25	CANTIDAD: 1
		<b>TFG</b>			DESCRIPCIÓN:
Observaciones:	Fecha	Nombre	BASE		
	Creado 10/09/2018	RUBÉN RIBES			
	Revisado 19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ	MATERIAL: ACERO		
			CLIENTE		
Cambios	Fecha	Nombre	155		



REDONDEOS  
DE R6 MM



	Un.mm.dim	PEDIDO		ESCALA: 1 : 3	CANTIDAD: 12
		<b>TFG</b>		<b>LASER</b>	
Observaciones:		Fecha	Nombre	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	
	Creado	10/09/2018	RUBÉN RIBES		
	Revisado	19/09/2018	FRANCISCO SÁNCHEZ		
				PLETINA	
			CLIENTE	PLANOS APILADOR-SOL DE BADAJOZ	
			<b>SOL DE BADAJOZ</b>		
				156	
				A4	
Cambios	Fecha	Nombre		MATERIAL: ACERO	ACABADO: GALVANIZADO

# IV. PLIEGO DE CONDICIONES

---



## 1. Objeto

El objeto del pliego de condiciones del proyecto “Apilador de cajas de plástico vacías con su posterior paletización” es determinar: la normativa a cumplir, las especificaciones técnicas y de ejecución, el pliego de cláusulas administrativas y económicas y en general todos los procesos necesarios para la realización del proyecto.

Los procesos a los que hace referencia el presente pliego, son todos los especificados y con carácter excepcional, todos aquellos procesos necesarios para conseguir terminar las actuaciones proyectadas

## 2. Condiciones generales y legales:

### 2.1. Normativa vigente.

La instalación y puesta en marcha de la máquina, deberá de cumplir la normativa vigente que a continuación se especifica:

Reglamento de Seguridad de Máquinas, RD 1495/1986 del 26 de Mayo, dicho reglamento dicta las directrices para evitar los riesgos, por esto hace hincapié en aspectos como la homologación de la maquinaria, requisitos para la instalación, funcionamiento y mantenimiento.

En el citado reglamento se fijan unas normas de carácter general, que son completadas y desarrolladas por las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

Directiva 2006/42/CE. Seguridad de máquinas.

UNE EN 894-3:2001. Mandos y accionamientos de control.

RD 1215/1997. Equipos de trabajo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud.

RD 2200/1995. Reglamento de la infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

RD 1435/1992. Máquinas, componentes de seguridad. Marcado “CE”.

RD1644/2008. Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Ley 31/1995. Prevención de riesgos laborales.

RD 1338/1984. Medidas de seguridad en entidades y establecimientos públicos y privados.

RD 444/1994. Aparatos que pueden crear perturbaciones electromagnéticas.

ISO 9001. Sistema de gestión de calidad.

ISO 2945. Vibración mecánica en maquinaria rotativa y alternativa.

ISO 1400. Sistema de gestión medioambiental.

UNE EN 60204-1:2007 CORR: 2010. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas.

RD 485/1997. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

## 2.2. Garantías

La venta está regulada por el Código Civil, concretamente en el artículo 1484, 1485, 1486, dichos artículos regulan la responsabilidad del vendedor.

Artículo 1484, el vendedor estará obligado al saneamiento por los defectos ocultos que tuviera la máquina vendida, si la hacen impropia para el uso a la que se destina, o si disminuyen de tal modo este uso que, de haberlos conocido el comprador, no la habría adquirido o habría pagado menos por ella; pero no será responsable de los defectos manifiestos o que estuvieran a la vista, ni tampoco de los que no lo estén, si el comprador es un perito que, por razón de su oficio o profesión, debía fácilmente conocerlos.

Artículo 1485, el vendedor responde del saneamiento por los defectos ocultos de la máquina vendida, aunque los ignorase. Esta disposición no regirá cuando se haya estipulado lo contrario, y el vendedor ignorará los defectos ocultos de lo vendido.

Artículo 1486, en los casos de los artículos anteriores, el comprador podrá optar entre desistir del contrato, abonándole los gastos que pagó, o rebajar una cantidad proporcional del precio, a juicio de peritos. Si el vendedor conocía los defectos ocultos de la máquina vendida y no los manifestó al comprador, tendrá éste la misma opción y además se le indemnizará de los daños y perjuicios.

## 2.3. Plazos de garantías

En la venta de maquinaria industrial a empresas, el Código Civil recoge que la garantía ha de ser de 2 años.

La reclamación por defectos ocultos de la maquinaria, según el Código Civil ha de efectuarse dentro del plazo de 6 meses desde la entrega de la máquina.

Las acciones que resultan de lo dispuesto en los artículos anteriores, se extinguirán a los seis meses, contados desde la entrega de la máquina vendida.

## 2.4. Control de calidades.

Antes de la venta, la máquina será montada en su totalidad y puesta en marcha para comprobar que todos los componentes comerciales y fabricados están en buenas condiciones, funcionan correctamente y se ajustan a las especificaciones del proyecto. Una vez hecha la comprobación se desmontará, se embalará debidamente y se instalará en la empresa que compre la máquina.

## 2.5. Uso de la máquina.

Todo usuario tiene derecho a consultar al fabricante sobre el funcionamiento del aparato, entendiéndose que el usuario es responsable de los daños que pudiesen derivarse por un mal uso del mismo, y/o por su mala conservación, falta de un mantenimiento normal.

## 2.6. Condiciones de seguridad.

Todo operario que en razón de su oficio haya de intervenir en la fabricación, tiene derecho a reclamar a la empresa todos aquellos elementos, que de acuerdo con la legislación vigente, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que a él fueran encomendados. Es obligado por parte de la empresa realizadora del proyecto tener dichos elementos disponibles y facilitarlos en condiciones aptas para su uso. La empresa realizadora pondrá en conocimiento del personal que haya de intervenir en los procesos de fabricación, de los elementos de protección individual, exigiendo a los operarios de su empleo cuando estos no quieran usarlos.

Las empresas fabricantes de los componentes del proyecto se comprometerán a ejecutar la fabricación de todos ellos ajustándose a las disposiciones laborales vigentes, recayendo sobre ellas la responsabilidad de accidentes que pudieran ocurrir, si por negligencias, dejaran de cumplir las condiciones que en este pliego se especifica, así como si deben de tomar cualquier clase de precaución que sea necesaria para la seguridad en el trabajo.

Sin perjuicio de las atribuciones específicas concedidas por el Estado a los Técnicos titulados, las instalaciones podrán ser realizadas por personas físicas o jurídicas que acrediten cumplir las condiciones requeridas en cada Instrucción Técnica Complementaria para ejercer como instaladores autorizados, en todo caso, estar inscritos en el Órgano Territorial competente de la Administración Pública, para lo cual cumplirá como mínimo, los siguientes requisitos.

Poseer los medios técnicos y humanos que se especifiquen.

Tener cubierta la responsabilidad civil que pueda derivarse de su actuación mediante la correspondiente póliza de seguros.

Responsabilizarse de que la ejecución de las instalaciones se efectúa de acuerdo con las normas reglamentarias de seguridad y que han sido efectuadas con resultado satisfactorio las pruebas y ensayos exigidos.

### 3. Ergonomía

Como elemento de trabajo, el apilador ha sido diseñado desde el punto de vista de la ergonomía y la seguridad industrial, la facilidad de manejo y la facilidad de mantenimiento. Todo ello implica tener en consideración el diseño físico del espacio de trabajo, la carga física asociada al uso de la máquina y el diseño de la comunicación hombre – máquina.

#### 3.1. Diseño del puesto de trabajo

La máquina diseñada no requiere una continua intervención por parte de los operarios; durante la intervención, el trabajo del operario se desarrollará de pie. Trabaja en un área alrededor de la máquina en la cual deberá accionar o controlar los envases a lo largo del trayecto.

Aunque exista libertad de movimientos, los controles se dispondrán de manera que se minimice lo máximo posible las posturas inadecuadas de los operarios durante su manejo.

A la hora de definir la altura óptima de trabajo, se debe tener en cuenta los diferentes tipos de trabajos a realizar y sus ubicaciones en la máquina. Si existiera una pantalla táctil o de ordenador en el puesto de trabajo para el control de la producción, ésta deberá colocarse a una altura de aproximadamente 1500mm, equivalente a la altura de visión del percentil 5 de los hombres entre 19 y 65 años, cubriendo así el percentil 50 de mujeres.

En cuanto a los accionamientos, la norma recomienda que la altura de trabajo se sitúe entre la altura de los codos y la de los hombros, ya que una altura demasiado elevada puede producir molestias en el cuello y hombros. Y si por el contrario la altura es demasiado baja, el tronco se inclinará excesivamente pudiendo producir dolores en la zona lumbar. Con ello, la altura óptima para la ubicación de los mismos se establecerá en 1.258,5 mm, obtenida realizando la media aritmética entre la altura de los hombros del percentil 5 y la altura de los codos del percentil 95 de los hombres.

Por otro lado, en el caso de enganchón o caída de las cajas, éstas se transportan a una altura de 500 mm que si se tienen en cuenta la altura de su mismo envase, alcanzan una desde 700 hasta 1.700mm. Altura ergonómicamente accesible para los operarios y más si sólo es necesario en ocasiones puntuales.

### 3.2. Carga física asociada a la máquina de trabajo.

La normativa UNE-EN 1005 “Seguridad de las máquinas: Comportamiento físico del ser humano” es la norma que actualmente se aplica a la carga física asociada al uso de las máquinas.

Por su aplicación en el proyecto, se destacan las partes “Límite de fuerza recomendado para la utilización de la máquina” UNE-EN 1005-3 y “Evaluación de posturas y movimientos de trabajo en relación a las máquinas” UNE-EN 1005-4.

Para cumplir con la norma UNE-EN 1005-3 basta con tener en cuenta que el esfuerzo a realizar por los operarios durante el manejo de los accionamientos deberá ser normal.

Los controles deben requerir suficiente resistencia al movimiento de manera que no se activen por un contacto ligero pero tampoco de forma que el trabajador deba realizar un esfuerzo excesivo para su activación. Por ello, en el caso de que el trabajador considere que la fuerza a realizar es elevada, deberá aplicarse el desarrollo del procedimiento recogido en dicha norma.

En la norma UNE-EN 1005-4 vienen recogidas las posturas aceptables para los distintos segmentos corporales: cuello, tronco, brazos, codo, muñeca y piernas.

#### Tronco

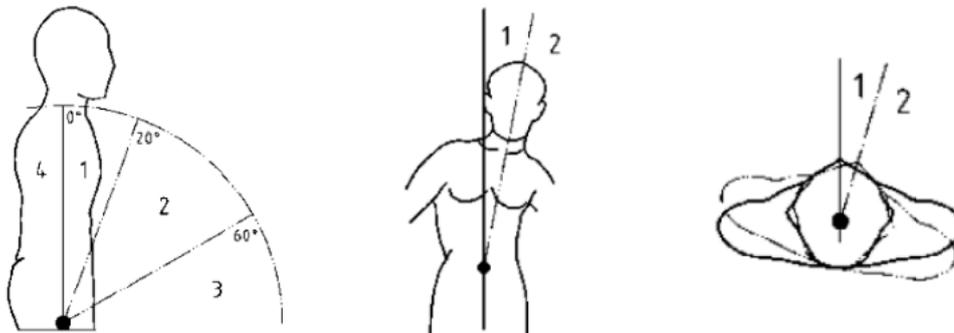


Ilustración 54. Movimientos posturales del tronco

Considerando la disposición de los elementos del proceso y la comunicación hombre máquina, se puede operar con la máquina en una postura vertical y de frente teniendo un desplazamiento lateral libre a lo largo de la máquina. Por lo tanto, el operario se encontrará en la postura aceptable (zona 1).

Brazos

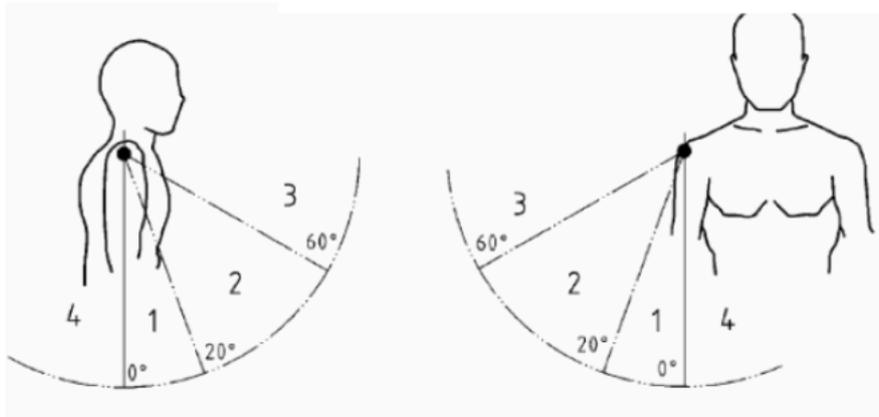


Ilustración 55. Movimientos posturales del tronco

Puesto que la máquina está dispuesta a una altura óptima de trabajo, el operario se encontrará en la zona 1 o a lo sumo en la zona 2, donde los movimientos de trabajo son totalmente aceptables y más si se efectúan con baja frecuencia.

Cabeza y cuello

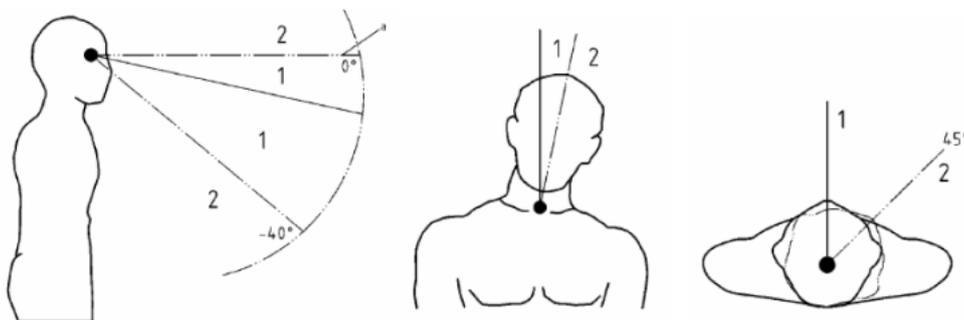


Ilustración 56. Movimientos posturales del tronco

Al tener el operario un desplazamiento completamente libre a lo largo de toda la estructura de la máquina, no se requerirá de giros inapropiados del cuello ya que el área de visibilidad es completamente libre. Por el mismo hecho, el control visual del producto podrá realizarse en la zona 1.

## 4. Pliego de condiciones técnicas y de ejecución.

El presente proyecto tiene por objeto la fabricación de un apilador de cajas vacías con posterior paletización.

### 4.1. Condiciones técnicas.

En este apartado se especifican los requisitos técnicos mínimos que han de cumplir los elementos y componentes que constituyen la máquina para facilitar su mantenimiento y conservación.

### 4.2. Mantenimiento del sistema

La máquina deberá inspeccionarse visualmente por el operario, cada vez que haga una regulación para una nueva puesta a punto de la máquina. El programa de mantenimiento será el descrito en este proyecto, asegurándose de que la máquina está lista para su uso. En el caso de realizar el mantenimiento de piezas comerciales, seguir las indicaciones especificadas por el fabricante.

Deberá de prestarse especial atención al funcionamiento de sensores, rodamientos críticos, cojinetes del mecanismo de roscado, estado de la cadena y nivelación de la cinta transportadora, así como posibles vibraciones internas o externas a la máquina que perjudiquen su funcionamiento normal.

Deberá mantenerse limpias las bandas y las cadenas, engrasadas éstas últimas periódicamente, mantener limpios los rodillos inferiores del retorno de la banda, ya que suelen acumular suciedad provocando la rotura de los bujes, engrasar una vez al mes los rodamientos soportes de los ejes motrices y tensores, mantener tensadas las bandas y las cadenas mediante los soportes regulables del eje tensor, mantener centradas las bandas (que no se desplace lateralmente) y niveladas las cadenas (que no esté destensada lateralmente) mediante los soportes regulables del eje tensor y motriz, y mantener nivelada la máquina.

Durante las primeras semanas de funcionamiento es conveniente llevar un control periódico de la banda tanto para tensarla como para que no se deslice hacia los laterales provocando la rotura de la misma y de la cadena tanto para tensarla como para que no se remonte sobre los piños provocando la avería de la misma. La banda deberá ir completamente alineada y la cadena deberá ir completamente guiada.

Los motores y reductores no requieren mantenimiento ni cambios de aceite, también van lubricados permanentemente.

#### 4.3. Especificaciones de materiales, máquinas y equipos.

El fabricante de la máquina o elementos comerciales de la máquina, a instalar, serán responsables de que al salir de fábrica cumplan las condiciones necesarias para el empleo previsto, así como el cumplimiento de las exigencias del Reglamento de Seguridad en Máquinas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Dichas especificaciones se podrán probar por alguna de las formas siguientes:

Por autocertificación del fabricante.

Mediante certificado expedido por una Entidad colaboradora, después de realizar un previo control técnico sobre la máquina o elemento particular

La máquina, elementos de la máquina o sistemas de protección que, de acuerdo con la ITC correspondiente, quedan sometidas al requisito de homologación, la seguridad equivalente de las reglamentaciones de los demás Estados miembros de la Comunidad Económica Europea deberá ser acreditada conforme a lo dispuesto en el RD 105/1988, de 12 de febrero. La máquina irá acompañada de las correspondientes instrucciones de montaje, uso y mantenimiento, así como de las medidas preventivas de accidente.

Todos los proveedores de componentes o piezas de la máquina darán una garantía de sus productos y un plazo de entrega de máximo 15 días, pudiendo la empresa promotora acortar los plazos de entrega de la máquina. Aun así, el contratista o promotor deberá de disponer de un stock de componentes y productos comerciales almacenados para una rápida ejecución del proyecto.

Los materiales utilizados en este proyecto serán de obligado cumplimiento siguiendo las especificaciones de fabricación de cada pieza con las dimensiones correspondientes detalladas en la memoria descriptiva. En definitiva, todos los materiales utilizados en esta máquina cumplirán con la normativa de calidad y deberán ser certificados por las entidades pertinentes para asegurar la resistencia estructural y finalmente obtener el certificado CE de la máquina.

#### 4.4. Condiciones de ejecución.

La mayor parte de componentes son comerciales, se utilizarán los especificados en la memoria para que haya compatibilidad en el montaje y se prestará mayor atención al montaje de los ejes de tracción, como motores, reductores, etc. y al montaje de la cadena, para que quede perfectamente alineada, así como al montaje de rodamientos para evitar posibles desalineaciones e los ejes y de algún modo, el fallo temprano de ciertos componentes.

Las uniones atornilladas entre componentes, requieren de una precisión alta controlando el par de apriete que viene regulado con la normativa UNE 17-108-81.

Los procesos de fabricación de cada pieza se han detallado en la memoria descriptiva, cabe destacar que las piezas mecanizadas con ranuras de ajuste, dicha zona de contacto deberá tener un acabado superficial mejor que el resto de la superficie de la pieza.

En cuanto a las piezas soldadas se deberá realizar con la mayor calidad posible y siguiendo las normativas correspondientes con este proceso, es decir, código ASME, normativa europea, ISO, etc.

En concreto la NORMA UNE-EN 729 parte 2 ayuda a identificar los requisitos que deben cumplir todos los elementos que intervienen en la soldadura y que su aplicación correcta permite el cumplimiento también de los requisitos de calidad de la norma ISO 9001/2. En caso necesario o de piezas realmente críticas se realizarán ensayos, evitando así que pueda fallar alguna pieza debido a tensiones o deformaciones

La máquina será instalada en su totalidad y puesta en marcha, durante un periodo óptimo acordado con el cliente, para asegurar su correcto funcionamiento, una vez pasada la prueba, la máquina volverá a desmontarse para ser instalada en su lugar de funcionamiento en la empresa destino.

## 5. Pliego de cláusulas administrativas y económicas.

### 5.1. Forma de pago o abono del proyecto.

Deberá aparecer en el contrato detalladamente en forma y plazos de pago. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Se efectuará el pago de un 50% del total del coste de la máquina, en el momento de aceptación del presupuesto y la aprobación final del diseño definitivo del proyecto.

Terminada la obra se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato. Se estipula que por norma general serán tres pagos a 30, 60 y 90 días a partir de la fecha de entrega de la máquina.

### 5.2. Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será de 2 a 3 semanas laborales, tras la recepción del pedido por escrito, junto con el calendario de pagos y la aprobación del plano de diseño definitivo en un plazo máximo de 5 días laborales.

Además el plazo de entrega y ejecución está sujeto a confirmación durante la realización del pedido y a la disponibilidad de materiales en almacén a la hora de realizar el pedido de aprovisionamiento para el proyecto.



# v. PRESUPUESTO

---



## ÍNDICE PRESUPUESTO

COMPONENTES INDUSTRIALES .....	325
COSTES FABRICACIÓN Y MATERIA PRIMA .....	327
MONTAJE Y DISEÑO .....	328
PRESUPUESTO GENERAL DE FABRICACIÓN.....	328
PRECIO VENTA MERCADO.....	328



## COMPONENTES INDUSTRIALES

Por *Componentes Comerciales* se definen todos aquellos materiales que la empresa debe de adquirir en el mercado y que posteriormente serán utilizados en el montaje del apilador de cajas vacías con posterior paletización.

Son componentes comerciales: las bandas transportadoras, los rodamientos y soportes, las cadenas, los piños, las poleas y las correas, las guías lineales, guías de cadenas y rieles, los motores y reductores, diversas piezas de neumática y algunos componentes varios.

De los diferentes componentes comerciales se señala el material en que está confeccionado, la cantidad de unidades pedidas, su precio, el total de su adquisición y su localización en la máquina.

COMPONENTES COMERCIALES					
<b>BANDAS TRANSPORTADORAS</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD (unidad/metros)</b>	<b>PRECIO (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
BANDA NEGRA ANCHO 350 MM L-3000 MM ALLIGATOR G2L	PVC	1	261,24	261,24	CINTA EMPUJADOR
BANDA NEGRA ANCHO 350 MM L-2000 MM ALLIGATOR G2L	PVC	1	174,17	174,17	CINTA APILADOR
<b>RODAMIENTOS Y SOPORTES</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD (unidad/metros)</b>	<b>PRECIO (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
SOPORTE UCT-205	FUNDICIÓN	22	2,65	58,3	APILADOR, CINTAS Y TRANSPORTADOR
SOPORTE UCP-205	FUNDICIÓN	2	1,45	2,9	TRANSPORTADOR CHAPA
TAPÓN MAN Ø 40	ACERO	6	0,85	5,1	RODILLOS RETORNO CINTAS
<b>CADENAS, PIÑOS, POLEAS Y CORREAS</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD (unidad/metros)</b>	<b>PRECIO (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
ENGANCHE CADENA 1" SIMPLE	ACERO	2	2,05	4,1	TRANSMISIÓN APILADOR
CADENA 1" SIMPLE	ACERO	3,42	6,71	22,9482	TRANSMISIÓN APILADOR
ENGANCHE CADENA 3/4" DOBLE	ACERO	2	1,14	2,28	TRANSMISIÓN TRANS. CADENAS
CADENA 3/4" DOBLE	ACERO	33,42	7,5	250,65	TRANSMISIÓN TRANS. CADENAS
PIÑO 1" SIMPLE Z 16	ACERO	2	7,85	15,7	TRANSMISIÓN APILADOR
PIÑO 1" SIMPLE Z 16 (ENGRANAJE RECTO)	ACERO	2	6,9	13,8	TRANSMISIÓN APILADOR
PIÑO 3/4" DOBLE Z 29	ACERO	18	11,05	198,9	TRANSMISIÓN TRANS. CADENAS
CORREA DENTADA T10 ANCHO 32 MM	POLIURETANO	0,85	8,6	7,31	TRANSMISIÓN TRANS. CHAPA
POLEA DENTADA T10 Z 22	ALUMNIO	1	6,82	6,82	TRANSMISIÓN TRANS. CHAPA
<b>GUÍAS LINEALES, GUÍAS DE CADENAS y RIELES</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD (unidad/metros)</b>	<b>PRECIO (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
GUÍA LINEAL HIWIN L-420 MM	-	2	25,29	50,58	TRANSMISIÓN APILADOR
PATIN HIWIN HGH 25 HA	-	2	28,78	57,56	TRANSMISIÓN APILADOR
GUÍA CADENA 3/4" DOBLE	POLIETILENO	13,365	4,25	56,80125	TRANSPORTADOR CADENAS
RIEL INDIVIDUAL RUEDAS	ACERO	3,85	4,6	17,71	TRANSPORTADOR CHAPA
PERFIL GUIA ESPECIAL LAMINADO "U"	ACERO	13,365	8,68	116,0082	TRANSPORTADOR CADENAS

MOTORES Y REDUCTORES	CANTIDAD (unidad/metros)	PRECIO (€)	TOTAL (€)	LOCALIZACIÓN
MOTOR 0,5 CV 71B 4 POLOS	6	45,5	273	MÁQUINAS
MOTOR FRENO 0,5 CV 71B 4 POLOS	1	132	132	APILADOR
REDUCTOR NMRV 040 i=20 Ø 19	1	91,45	91,45	APILADOR
REDUCTOR NMRV 050 i=30 Ø 25	2	111,92	223,84	CINTAS
REDUCTOR NMRV 050 i=40 Ø 25	1	111,92	111,92	TRANS.CHAPA
REDUCTOR NMRV-P063 i=100 Ø25	3	159,25	477,75	TRANSPORTADORES

NEUMÁTICA	CANTIDAD (unidad/metros)	PRECIO (€)	TOTAL (€)	LOCALIZACIÓN
CILINDRO REDONDO G435 C-100 MM	2	41,3	82,6	APILADOR
CILINDRO REDONDO G438 C-600 MM	1	512,74	512,74	MÓDULO EMPUJADOR
CILINDRO COMPACTO G449 C-25 MM	2	46,6	93,2	SALIDA APILADOR

COMPONENTES VARIOS	MATERIAL	CANTIDAD (unidad/metros)	PRECIO (€)	TOTAL (€)	LOCALIZACIÓN
TAPÓN 45x45x15 MM	PVC	5	2,35	11,75	CHASIS
TOPE Ø 30 MM	CAUCHO	2	1,9	3,8	SALIDA APILADOR
TOPE Ø 50 MM	CAUCHO	2	3,31	6,62	TRANSPORTADOR CHAPA
VARILLA ROSCADA M20	ACERO	4,4	4,5	19,8	TENSORES CINTAS
TUERCA DIN 934 M20x1,5 MM	A.GALVANIZADO	60	0,45	27	TENSORES CINTAS
CASQUILLO CILINDRO NEUMÁTICO	ACERO	2	2,2	4,4	PISTONES
CASQUILLO MOTOR Ø25	ACERO	6	3,1	18,6	EJE MOTRICES
ARANDELA 125 (M-6, M-8, M-10)	A.GALVANIZADO	500	0,12	60	TOPES
TUERCAFRENO DIN 985 (M-6,M-8-M-10)	A.GALVANIZADO	250	0,54	135	TOPES
TORNILLO DIN 933 (M-6, M-8, M-10)	A.GALVANIZADO	250	0,3	75	TOPES
RUEDAS NASETTI Ø50 MM	POLIURETANO	4	11,74	46,96	APILADOR
RUEDAS GUÍAS RIEL	ACERO	4	7,6	30,4	TRANSPORTADOR CHAPA
ANILLO SEGER EXTERIOR DIN 471 Ø25	A.GALVANIZADO	20	1,02	20,4	TOPES RUEDAS
PIES NIVELADORES M16 Ø80 MM	A.INOX	12	12,25	147	BASE

<b>TOTAL COMPONENTES INDUSTRIALES</b>	<b>3.928,11 €</b>
---------------------------------------	-------------------

## COSTES FABRICACIÓN Y MATERIA PRIMA

Los costes de fabricación incluyen los materiales adquiridos que son adaptados, fabricados y mecanizados para el apilador de cajas vacías con posterior paletización así como los trabajos necesarios para su utilización.

Son costes: la fabricación del chasis y su pintado, la fabricación y acabado de piezas mediante su corte por láser, la fabricación de ejes y mecanizados y el cuadro eléctrico. De los diferentes costes de fabricación se especifican en los cuadros anexos: Cuadro A/ El chasis (fabricación) y Cuadro B/ Material para fabricar.

COSTES DE FABRICACIÓN				
DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	CANTIDAD (Uds.)	COSTE €/Ud.)	TOTAL (€)
FABRICACIÓN CHASIS (DESGLOSE EN ANEXO A)	TALLER	1	1630	1630
PINTAR CHASIS	TALLER DEP. PINTURA	1	450	450
FABRICACIÓN DE PIEZAS CORTE POR LASER	LASERCUT	1	678,5	678,5
ACABADO PIEZAS POR CORTE POR LASER (PINTURA, GALVANIZADO)	TALLER	1	324	324
MATERIAL PARA FABRICAR (DESGLOSE ANEXO B)	TALLER	1	196,16	196,16
FABRICACIÓN EJES Y MECANIZADOS	TALLER	1	1476	1476
CUADRO ELÉCTRICO	TALLER DEP. ELÉCTRICO	1	1557	1557
			<b>TOTAL</b>	<b>6.311,66 €</b>

ANEXO A	DESGLOSE CHASIS (FABRICACION)	MATERIAL	CANTIDAD (UD.)	FABRICANTE	COSTE (€/Ud.)	TOTAL (€)
	CHASIS MODULO APILADOR	ACERO	1	TALLER	280	280
	CHASIS MODULO EMPUJADOR	ACERO	1	TALLER	80	80
	CHASIS CINTAS TRANSPORTADORAS	ACERO	1	TALLER	340	340
	CHASIS MODULO PALETIZADOR	ACERO	1	TALLER	120	120
	CONJUNTO CHAPA DE RETENCION	ACERO	1	TALLER	30	30
	CHASIS TRANSPORTADORES DE CADENAS	ACERO	1	TALLER	460	460
	BASE ESTRUCTURA	ACERO	1	TALLER	320	320
					<b>TOTAL</b>	<b>1.630 €</b>

ANEXO B	DESGLOSE DE MATERIAL PARA FABRICAR	MATERIAL	CANTIDAD (unidad/metros)	PRECIO (€)	TOTAL (€)	LOCALIZACIÓN
	PERFIL 45x45x1,5	ACERO	17	2,19	37,23	VARIOS MODULOS (CHASIS)
	PERFIL 80x80x2	ACERO	20,9	5,39	112,651	BASE ESTRUCTURA
	PERFIL ABIERTO 40x40x2	ACERO	0,16	1,98	0,3168	MODULO EMPUJADOR
	PERFIL ABIERTO 50x50x2	ACERO	1,3	2,275	2,9575	MODULO EMPUJADOR
	MACIZO CALIBRADO Ø15	ACERO	1,2	1,72	2,064	RODILLOS RETORNO CINTAS
	MACIZO CALIBRADO Ø25	ACERO	10,675	2,97	31,70475	VARIOS MODULOS (EJES)
	TUBO Ø 40	A.GALVANIZADO	1,1	2,54	2,794	RODILLOS RETORNO CINTAS
	TUBO Ø 76	ACERO	1,4	4,6	6,44	TAMBORES CINTAS
				<b>TOTAL</b>	<b>196,16 €</b>	

## MONTAJE Y DISEÑO

En el montaje se incluye la mano de obra necesaria para el montaje del apilador de cajas vacías con posterior paletización, tanto mecánicos como eléctricos y tanto en el taller del fabricante como en el centro hortofrutícola, en donde se ubicará la máquina y del diseño completo realizado por el ingeniero en el departamento técnico de la empresa.

MONTAJE Y DISEÑO	OPERARIOS	HORAS/DIA	DIAS	COSTE (€/HORA)	TOTAL (€)
MONTAJE OPERARIO MECANICO (EN EL TALLER)	2	8	15	9	2160
MONTAJE OPERARIO ELECTRICO (EN EL TALLER)	2	8	4	9	576
MONTAJE OPERARIO (EN CENTRO HORTOFRUTICOLA)	1	11	2	15	330
MONTAJE OPERARIO ELECTRICO (EN EL CENTRO HORTOFRUTICOLA)	1	11	2	15	330
DISEÑO MÁQUINA INGENIERO (EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO DEL TALLER)	1	8	5	12,5	500
				<b>TOTAL</b>	<b>3.896,00 €</b>

## PRESUPUESTO GENERAL DE FABRICACIÓN

PRESUPUESTOS	COSTE (€)
COSTES COMPONENTES COMERCIALES	3928,11
COSTES DE FABRICACION Y MATERIA PRIMA	6311,66
COSTES MONTAJE Y DISEÑO	3896,00
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>14.135,77 €</b>

## PRECIO VENTA MERCADO

Se añade al coste total de fabricación el tanto por ciento en concepto de beneficio de la empresa y se obtiene el presupuesto de venta del producto, al que se le añade el IVA correspondiente.

PRECIO VENTA	COSTE (€)
TOTAL COSTE EJECUCION	14.135,77
BENEFICIO EMPRESA (30%)	4.240,73
<b>TOTAL</b>	<b>18.376,50</b>
IVA (21%)	3.859,07
<b>TOTAL (IVA INCLUIDO)</b>	<b>22.235,57 €</b>

Por lo que el precio de venta del apilador de cajas vacías con posterior paletización será de **veintidós mil doscientos treinta y cinco con cincuenta y siete euros.**

**PROYECTO REALIZADO POR: RUBÉN RIBES SANAHUJA**

**FIRMADO,**

