



DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Alumno: Ángel Portalés Sánchez | Universitat Jaume I | Abril de 2019
Tutor del proyecto: Ana María Piquer Vicent
Grado: Ingeniería Mecánica

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

ÍNDICE GENERAL

I. MEMORIA

II. ANEJOS

III. PLANOS

IV. PLIEGO DE CONDICIONES

V. PRESUPUESTO

Documento I. MEMORIA

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

ÍNDICE

Documento I. MEMORIA	1
1. OBJETO DEL PROYECTO	3
2. ALCANCE	4
3. ANTECEDENTES	5
4. NORMATIVA APLICADA	8
5. SOFTWARE UTILIZADO	9
6. REQUISITOS DE DISEÑO	10
7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	11
8. RESULTADOS FINALES	16
8.1 VISTA GENERAL DE LA MÁQUINA	16
8.2 DESCRIPCIÓN DEL CARRO	17
8.3 DESCRIPCIÓN DEL CHASIS	25
8.4 DESCRIPCIÓN DE LAS PATAS	33
9. MEJORAS	36
10. PLANIFICACIÓN	37
11. CONCLUSIONES	38

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

2. ALCANCE

Como alcance del proyecto, el alumno desarrollará los conocimientos adquiridos en el grado y profundizará en la especialización de mecánica dando solución al problema planteado.

Para ello se debatirán los siguientes puntos a lo largo del proyecto:

- Análisis de la situación y causa o motivo del proyecto
- Solución al problema
- Localización de nuestro proyecto
- Diseño de un sistema mecánico
- Cálculos y elección de materiales

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

3. ANTECEDENTES

Actualmente existen diversas máquinas de embalaje, como las que utilizan el sistema Film Stretch, Stretch Hood y termo-retráctil.

Las máquinas envolvedoras realizan el proceso de envoltura de palés o agrupación de productos con Film Stretch.

Estas máquinas presentan un ritmo de producción entre 10-45 palés/hora con lo cual permite aumentar la producción, reduciendo costes respecto a las máquinas manuales.

Una de las desventajas que presenta este tipo de máquinas envolvedoras es la estanqueidad, puesto que el agua cala entre las capas de film.



Ilustración 2 – Máquina Film Stretch

Otro tipo de máquinas de embalaje más utilizado en la industria actualmente son las que utilizan la tecnología Stretch Hood.

Esta máquina realiza un enfundado en frío automático de cargas con plástico estirable que se adapta perfectamente al volumen de carga. Se consigue así, que el producto adquiera cierta estabilidad, además de lograr una máxima protección en ambientes exteriores.

La carga queda completamente protegida contra cualquier daño exterior como la lluvia, sol, suciedad, polvo... conservando el producto durante su estancia en almacenes interiores y exteriores.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV



Ilustración 3 – Máquina Stretch Hood

Las máquinas de enfundado termo-retráctil utilizan una bobina de plástico en continuo, que es cortado y sellado automáticamente dependiendo de las medidas del palé. Tras formar la funda, se coloca sobre el contorno del palé para su posterior retráctilado a unos 280 °C, quedando completamente sellado, estanco y protegido de agentes externos.



Ilustración 4 – Máquina termo-retráctil

Actualmente las industrias cada vez están más automatizadas e incorporan robots autónomos para facilitar las tareas a los trabajadores. Uno de los robots más utilizados son los AGV.

AGV se corresponde con las siglas de Automatic Guided Vehicle, es decir, vehículo de guiado automático.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Los sistemas de AGV, de manera simplificada, representan un vehículo que se mueve automáticamente, sin conductor. Los sistemas de AGV están concebidos para el movimiento de cargas, especialmente en tareas repetitivas y con alta cadencia. Este sistema garantiza el transporte de materiales en una ruta controlada por un sistema centralizado, de manera ininterrumpida y sin la intervención directa del hombre.

Este tipo de vehículos incorporan multitud de sensores, como los sensores de proximidad.



Ilustración 5 - Vehículo AGV

Esto presenta un problema en el caso de las máquinas Stretch Hood y termo retráctil, puesto que tras el proceso de embalaje del palé los orificios de acceso para los AGV quedan tapados por el plástico. El plástico es detectado por el AVG como un obstáculo, deteniendo el vehículo y necesitando la asistencia de un operario para reanudar su marcha.

Esta es la problemática que se quiere solucionar con el sistema mecánico de este proyecto.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

4. NORMATIVA APLICADA

Para llevar a cabo este proyecto se han tenido en cuenta varias normativas, las cuales se pueden aplicar para el diseño y la construcción de una máquina industrial. Las directivas en las cuales se basa el proyecto:

- Directiva 2006/42/CE (R.D. 1644/2008). Seguridad en las máquinas.
- Directiva 89/392/CEE (R.D. 1435/1992). Seguridad en las máquinas.
- Directiva 2014/30/UE. Compatibilidad electromagnética
- Reglamento UE 2016/425. Equipos de protección individual
- Reglamento para la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (R.D. 2200/1995)

Estas pautas se han tenido en cuenta con el objetivo de obtener el certificado CE para la máquina de nuestro proyecto. Esto nos daría paso a su posterior comercialización.

**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV****5. SOFTWARE UTILIZADO**

Para la realización del proyecto se ha necesitado hacer usos de diferentes programas informáticos, tanto para los cálculos, realización del diseño y elaboración de documentos.

NOMBRE	VOLUMEN	DESCRIPCIÓN
Microsoft Office	2016	Paquete de programas informáticos para oficina que permiten automatizar y perfeccionar actividades.
SolidWorks	216x64	SolidWorks es un software CAD para modelado mecánico en 2D y 3D.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

6. REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de llevar a cabo el diseño de nuestro sistema mecánico hay que tener en cuenta varios aspectos: dónde va a ir instalado, cómo va a funcionar, qué tipo de movimientos va a realizar, qué materiales se van a emplear...ya que debemos tener presente que existen algunas limitaciones como el tamaño y el peso de los componentes de la máquina.

Se ha de tener en cuenta que los palés pueden ser transportados mediante los AGV por ambos lados, por lo que nuestro sistema mecánico deberá trabajar en los dos lados de la línea de transporte de los palés.

Dicho esto, el sistema estará compuesto por dos mecanismos iguales situados cada uno en un lado de la línea trabajando de forma paralela y simultánea.

Otro factor a tener en cuenta es que en el mercado existen multitud de palés con dimensiones diversas, los más utilizados son los "Europalets" y los "American pallets". Nuestra máquina deberá ser capaz de adaptarse para trabajar de forma correcta independientemente del tipo de palé que tenga delante.

Los movimientos necesarios a realizar por nuestro mecanismo serán, un movimiento transversal de posicionamiento en el hueco del palé seguido de un movimiento de perforación.

Para el sistema de corte del plástico se decide diseñar una cuchilla metálica ovalada con dientes de sierra que cortará el fleje del palé mediante presión.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Para llegar al diseño final, antes se han barajado diversas hipótesis para las diferentes partes del sistema. A continuación, se explicarán dichas hipótesis y se valorará cuáles son las idóneas para nuestro diseño final.

Inicialmente, la idea era diseñar un sistema mecánico con un chasis y dos carros. Los carros se moverían transversalmente sobre unas guías y cada uno se encargaría de liberar el plástico en un hueco del palé, consiguiendo finalmente cuatro huecos libres sin plástico.

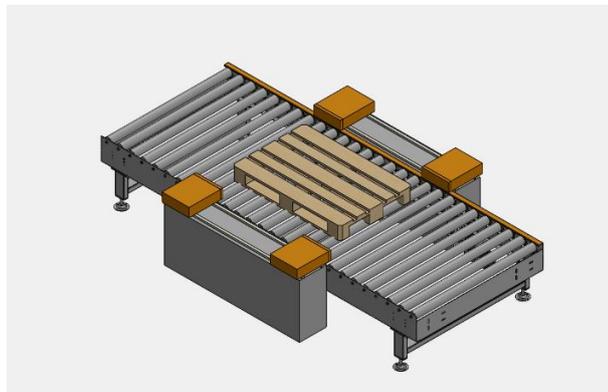


Ilustración 6- Imagen de la idea inicial del proyecto

Al tener en cuenta que nuestra máquina dispondría de cuatro carros (dos a cada lado de la línea de transporte), cada uno con sus mecanismos de perforación, nos dimos cuenta que eso elevaría el coste por lo que descartamos la idea.

Tras esto, se optó por dotar al sistema de un solo carro que se moverá mediante unas guías a lo largo del chasis. Esto supondría que la máquina deberá posicionarse primero en uno de los huecos del palé y liberar el plástico de este para luego pasar al siguiente hueco y hacer lo mismo.

Aceptando este modelo como válido se pasó a contrastar diferentes hipótesis sobre sus componentes y sobre los diferentes movimientos que debe realizar para trabajar satisfactoriamente.

Nuestro mecanismo estaría compuesto por un chasis, un carro y el mecanismo de corte.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

CHÁSIS

Inicialmente se ha pensado que el chasis de nuestro sistema mecánico esté directamente anclado en la estructura de la línea de transporte mediante tornillería.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Dimensiones reducidas.	Posibles deformaciones en la chapa de la rodillera de transporte (4mm) por el peso del mecanismo.
Fácil instalación.	Posible interferencia con el mecanismo interno de la rodillera.

Como alternativa se ha propuesto que el chasis de nuestro sistema esté anclado al suelo y forme una estructura independiente a la rodillera.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Sistema mecánico aplicable no solo a las rodilleras.	Mayores dimensiones.
No interfiere con el mecanismo de la rodillera.	Necesidad de perforar el terreno para el anclaje.
Mejor estabilidad y menor probabilidad de vibraciones.	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

CARROS

Respecto a los carros, se presentan dos opciones:

- Estáticos: anclados al chasis, siendo así la rodillera responsable del posicionamiento del palé.
- Móviles: se moverán transversalmente sobre unas guías que estarán ancladas en el chasis.

-ESTÁTICO-

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Menor dimensión	Menor precisión posicionamiento
Más económico	Necesidad de rodillera

-MÓVIL-

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Precisión en el posicionamiento	Mayor dimensión
Aplicable sin rodillera	

Dentro de la opción de que los carros sean móviles, se plantean varias opciones:

Primero se ha planteado la opción de que el movimiento del carro esté accionado mediante pistones.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Mecanismo sencillo.	Movimientos fijos del pistón, no tiene posiciones medias.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

De la misma manera se ha pensado en el accionamiento mediante motor con un sistema piño-cremallera.

VENTAJAS			INCONVENIENTES
Movimiento regulable,	varias		Más complejo
posiciones.			Precio elevado
			Ocupa más espacio.

Finalmente, se plantea la opción de que nuestros carros realicen el movimiento transversal mediante un sistema de engranajes con cadena accionado por un motor.

VENTAJAS		INCONVENIENTES
Precisión en el posicionamiento		Mayor dimensión
Aplicable sin rodillera		

MECANISMO CORTE

Se plantea el mecanismo de corte accionado mediante un pistón, el movimiento a realizar se ajusta correctamente.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Simple	Carrera del pistón muy larga

Igualmente se propone la idea de realizar el mecanismo de corte con dos movimientos mediante dos pistones. Un primer movimiento de acercamiento de la cuchilla al palé y seguidamente un segundo de movimiento de perforación del plástico.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Dimensiones reducidas	Necesidad de incorporar guías para el recorrido

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Tras valorar las ideas propuestas llegamos a la siguiente conclusión:

- Referente al chasis se opta por diseñar una estructura anclada al suelo independiente a la rodillera ya que así evitamos interferencias y podemos aplicar nuestro sistema donde más nos interese.
- Se opta por que los carros sean móviles, en concreto que estén accionados mediante un motor y el movimiento de traslación se realice mediante un sistema de engranajes con cadena. Junto a las rodilleras se dispone de espacio libre no siendo la dimensión de nuestra máquina un problema y con este sistema de movimiento conseguimos una buena precisión en el posicionamiento.
- Para el mecanismo de corte se escoge la opción de montar dos pistones. Inicialmente se realizará un aproximamiento del segundo pistón de forma telescópica para que finalmente este se accione y la cuchilla corte el plástico.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

8. RESULTADOS FINALES

Después de analizar las diferentes posibilidades para el diseño de nuestra máquina, se procede a explicar y describir el diseño final con todas sus piezas y componentes.

8.1 VISTA GENERAL DE LA MÁQUINA

En la siguiente ilustración se puede observar la máquina completamente ensamblada.



Ilustración 7- Ensamblaje máquina completa

Nuestra máquina se puede dividir en tres partes diferenciadas que unidas la forman al completo: Estas partes son:

- **CARRO:** se trata de la parte móvil de nuestra máquina, la cual incorpora los pistones y el sistema de corte.
- **CHASIS:** protege los componentes internos a la vez que aporta rigidez estructural al sistema.
- **PATAS:** es la soportación de la máquina, lo que nos permite fijarla a un punto fijo.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

8.2 DESCRIPCIÓN DEL CARRO

El carro es la parte móvil de la máquina. Con él se realiza el posicionamiento en los huecos del palé para que después entren en funcionamiento los pistones y realicen el movimiento de perforación sobre el plástico.

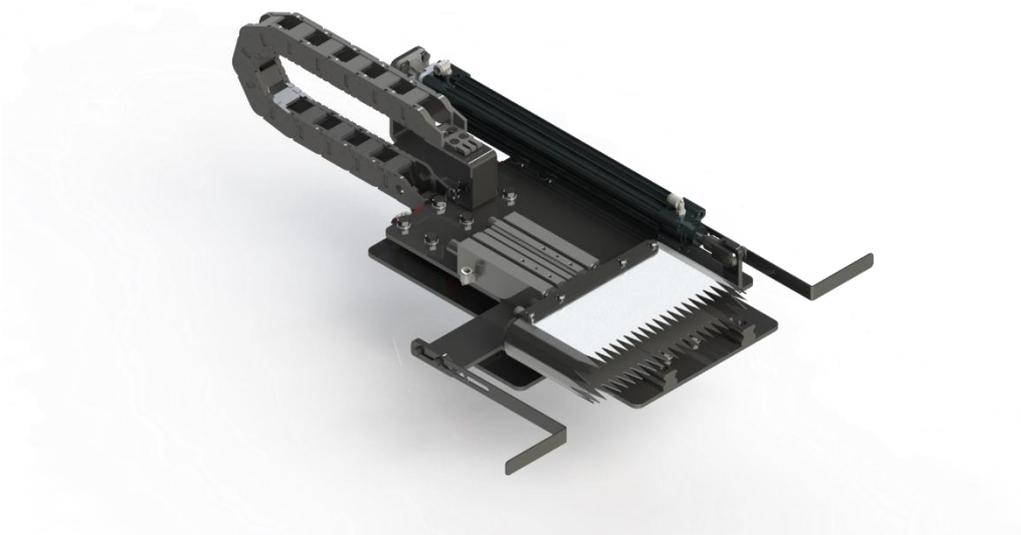


Ilustración 8 - Ensamblaje carro

El carro se puede dividir en 3 subconjuntos:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

- CONJUNTO SUPERIOR:

Esta es la parte donde van situados los pistones para realizar el corte. Este conjunto está compuesto por chapas de hierro de diferentes espesores, dos pistones hidráulicos, dos patines Hiwin y un porta-cables. Para la unión de las diferentes piezas se han empleado tornillos y arandelas de diferentes métricas.

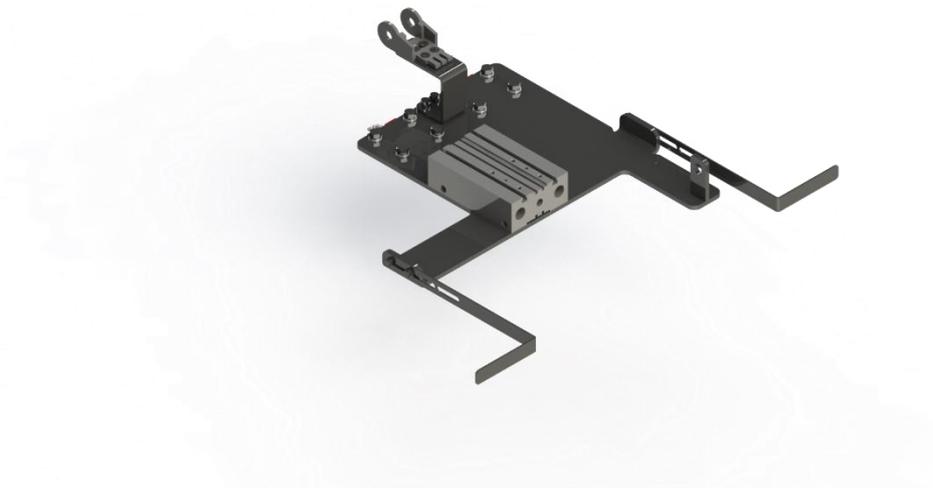


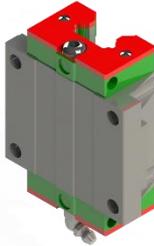
Ilustración 9 - Ensamblaje conjunto superior carro

En la siguiente tabla se presenta información sobre piezas que lo forman:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Nombre de la pieza y breve descripción	Imagen de la pieza
<p>CHAPA 1: Fabricada en hierro de 6mm de espesor. En ella van instalada los pistones. Esta chapa es la encargada de realizar el movimiento de aproximación deslizándose sobre las guías Hiwin.</p>	
<p>CHAPA 2: Fabricada en hierro de 6mm de espesor. Va posicionada sobre la Chapa 1 y fijada mediante un cordón de soldadura. Esta chapa garantiza la unión del pistón 1 con el sistema.</p>	
<p>CHAPA 3: Fabricada en hierro de 2mm de espesor. Esta es la chapa que apoya sobre el palé previamente al corte del plástico. Esta chapa está fijada mediante tornillería a la Chapa 1.</p>	
<p>CHAPA 4: Fabricada en hierro de 4mm de espesor. Sobre esta pieza va fijado el portables 1. Esta chapa va fijada mediante tornillería sobre la Chapa 1.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

<p><u>PISTÓN 1 SMC CP96SDB32:</u> Pistón Hidráulico que se encarga de otorgar a la chapa 1 el movimiento de aproximación al palé.</p>	
<p><u>PISTON SMC MGPM25:</u> Pistón hidráulico instalado sobre la Chapa 1. En el extremo de este pistón va colocado el sistema de corte. Con la actuación de este pistón se consigue el corte del plástico sobrante del pale.</p>	
<p><u>IGUS 2400.02.055:</u> Porta-cables 1 que garantiza la distribución de los cables desde la Chapa 1 hacia la Chapa 5.</p>	
<p><u>PATIN HIWIN HGW 25CC:</u> Estos son los patines instalados en nuestro sistema. Con ellos y las guías Hiwin conseguimos el movimiento del carro.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

- CONJUNTO INFERIOR:

Esta parte va situada bajo el conjunto superior. Comparte con él, el porta-cables y la sujeción del pistón 1, además incorpora los carriles mediante los cuales se realiza el movimiento de aproximación del pistón 2.

Está formada por varias chapas de hierro de diferentes espesores, dos patines Hiwin y dos guías Hiwin.

Para la unión de las diferentes piezas se han empleado tornillos y arandelas de diferentes métricas.



Ilustración 10 - Ensamblaje conjunto inferior carro

En la siguiente tabla se presenta información sobre piezas que lo forman:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Nombre de la pieza y breve descripción	Imagen de la pieza
<p><u>CHAPA 5:</u> Fabricada en hierro de 6mm de espesor. Esta chapa va instalada bajo la Chapa 1. Con esta pieza y con el sistema de deslizamiento Hiwin conseguimos el movimiento transversal del carro.</p>	
<p><u>CHAPA 6:</u> Fabricada en hierro de 15mm de espesor. Está fijada mediante un cordón de soldadura bajo la Chapa 5. A esta pieza van fijados los extremos de nuestra cadena del sistema motor.</p>	
<p><u>HIWIN HGW 25CC L=442,7mm:</u> Esta es la guía fijada sobre la Chapa 5 mediante tornillería y sobre la que deslizan los patines fijados bajo la Chapa 1.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

- CONJUNTO CORTE:

Este conjunto va unido al pistón 2 mediante tornillería. Este pistón es el que mediante su accionamiento realiza el movimiento de corte.

Este conjunto está formado por una chapa de hierro y una cuchilla fabricada en acero inoxidable.

Para la unión de las diferentes piezas se han empleado tornillos y arandelas de diferentes métricas.



Ilustración 11 - Ensamblaje conjunto corte

En la siguiente tabla se presenta información sobre piezas que lo forman:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Nombre de la pieza y breve descripción	Imagen de la pieza
<p>CHAPA 7: Fabricada en hierro de 6mm de espesor. Esta chapa esta anclada mediante tornillería al Pistón 2 y sobre ella fijamos la cuchilla de corte.</p>	
<p>CUCHILLA: Fabricada en Acero Inoxidable de 1.5mm de espesor. Esta es la pieza que entra en contacto con el plástico realizando un corte sobre él, mediante la presión ejercida por el Pistón 2.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

8.3 DESCRIPCIÓN DEL CHASIS

Este es el chasis de nuestro sistema, se encarga de aportar rigidez a la máquina, y en él va instalado el sistema de transmisión.

Para mover el carro a través de las guías del chasis y conseguir el posicionamiento del sistema de corte, se ha empleado un mecanismo de transmisión por cadena.

Esta transmisión está formada por un piño loco, un piño fijo, una cadena y un motor con reductor.

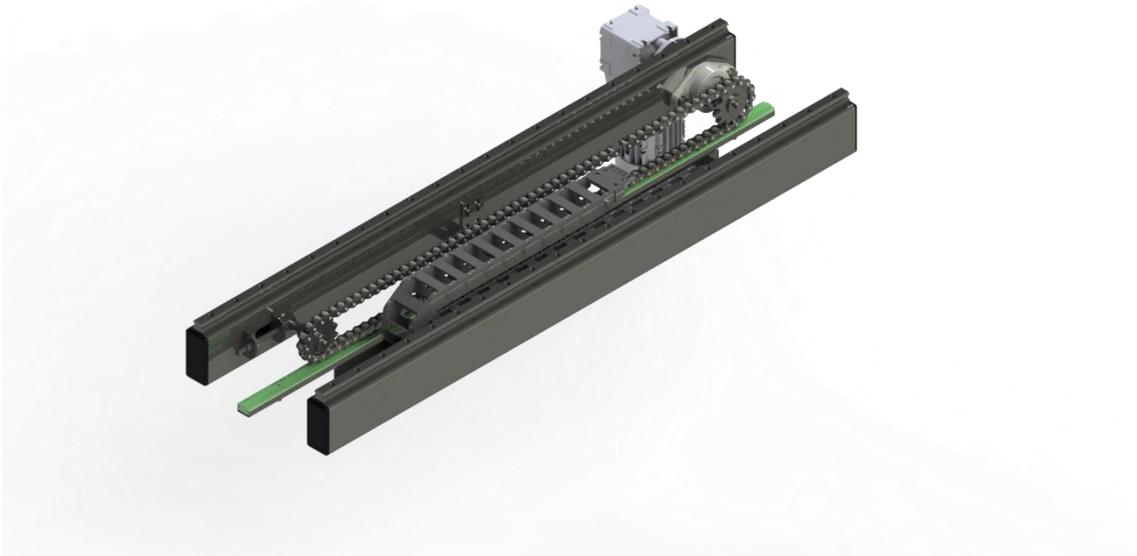


Ilustración 12 - Ensamblaje chasis

El chasis se puede dividir en 2 subconjuntos:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

- SUBCONJUNTO 1

En esta parte del chasis está situada una de las guías Hiwin sobre la que se desplaza el carro y la cadena porta-cables para gestionar el cableado correctamente

Para la unión de las diferentes piezas se han empleado tornillos y arandelas de diferentes métricas.

Debido a que el tubo tiene un espesor de 3 mm, se han colocado unas chapas internas de mayor espesor con taladros para asegurar la correcta unión mediante tornillería del conjunto.



Ilustración 13 - Ensamblaje subconjunto chasis 1

En la siguiente tabla se presenta información sobre piezas que lo forman:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Nombre de la pieza y breve descripción	Imagen de la pieza
<p><u>TUBO 1:</u> Tubo 100x50x3 (mm) de hierro con una longitud de 1260mm. Este tubo es el elemento principal de este subconjunto. Incorpora mecanizado a base de taladros de diferentes tamaños.</p>	
<p><u>HIWIN HGW 25CC L=1260mm:</u> Esta guía está fijada mediante tornillería al Tubo 1. Por ella deslizan los patines Hiwin colocados bajo la chapa 5 y con la ayuda del sistema de transmisión por cadena, conseguimos el movimiento transversal de la máquina.</p>	
<p><u>TAPA TUBO:</u> Tapa de plástico para el tubo 100x50 (mm) del chasis.</p>	
<p><u>CHAPA 8:</u> Fabricada en hierro de 3mm de espesor. Esta pieza está fijada mediante tornillería al Tubo 1 y tiene la función de soportar el porta-cables 2.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

<p><u>IGUS 2400.05.055:</u> Porta-cables 2 que garantiza la distribución de los cables desde la Chapa 5 hacia el suelo.</p>	
<p><u>CHAPA 10:</u> Fabricada en hierro de 5mm de espesor. Esta pieza va instalada en el interior del Tubo 1. Incorpora 21 taladros de M6 para asegurar la correcta fijación de la guía Hiwin con el Tubo 1.</p>	
<p><u>CHAPA 9:</u> Fabricada en hierro de 8mm de espesor. Al igual que la chapa 10, va instalada en el interior del Tubo 1. Incorpora 2 taladros de M8 para asegurar la correcta fijación de las patas con el chasis.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

- SUBCONJUNTO 2:

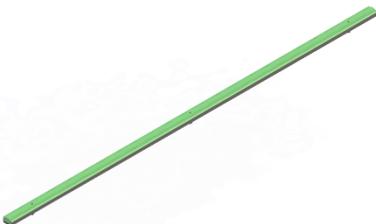
Esta es la otra parte que forma el chasis, estructuralmente este subconjunto es idéntico al subconjunto 1 pero en él encontramos el motor y el sistema de transmisión.



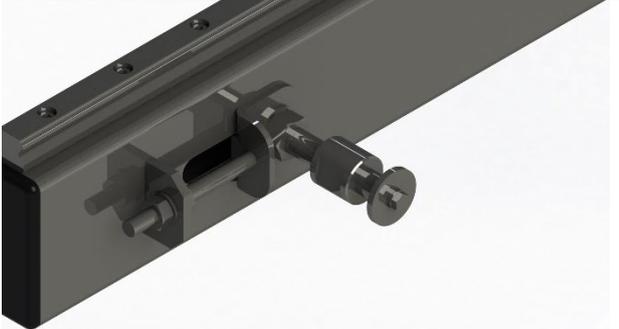
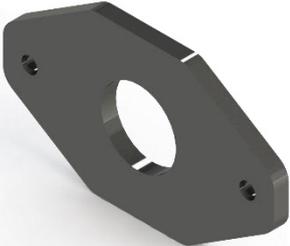
Ilustración 14 - Ensamblaje subconjunto chasis 2

En la siguiente tabla se presenta información sobre piezas que lo forman:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Nombre de la pieza y breve descripción	Imagen de la pieza
<p><u>PIÑÓN TRACCIÓN $\frac{3}{4}$ Z13:</u> Esta pieza transmite la fuerza que recibe del motor a la transmisión por cadena.</p>	
<p><u>PIÑÓN LOCO $\frac{3}{4}$ Z13:</u> Esta pieza se encarga de cerrar el circuito de transmisión por cadena. Mediante el tensor ajustamos su posición para garantizar el correcto engranaje con la cadena.</p>	
<p><u>CADENA $\frac{3}{4}$ 12B:</u> Es la que se encarga de transmitir el movimiento del motor a nuestra máquina.</p>	
<p><u>GUÍA CADENA:</u> Se encarga de soportar la cadena de transmisión y asegura su correcto funcionamiento</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

<p>CHAPA 11: Fabricada en hierro de 4mm de espesor. Esta pieza la encontramos en el chasis y en las patas, fijada mediante tornillería. Tiene la función de fijar la guía de la cadena. Incorpora ranuras para poder regular su posición</p>	
<p>SISTEMA TENSOR CADENA: Se trata de un conjunto de chapas y varilla con el cual podemos variar la posición del Piñón loco. Con esto conseguimos tensar la cadena.</p>	
<p>EJE MOTRIZ: Fabricado en macizo de hierro de 30mm de diámetro. Es el elemento que se encarga de transmitir la fuerza del motor al Piñón.</p>	
<p>UCFL 206: Rodamiento de bolas fijado al chasis mediante tornillería, que asegura el correcto movimiento del eje motriz.</p>	
<p>CHAPA 15: Fabricada en hierro de 8mm de espesor. Esta anclada al chasis e incorpora 2 taladros de M10 que aseguran la correcta fijación del rodamiento UCFL 206.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

<p><u>MOTOR:</u> Es el elemento que se encarga de aportar el movimiento al sistema. Mediante el sistema de transmisión por cadena conseguimos mover la máquina transversalmente sobre las guías.</p>	 A 3D CAD model of a motor assembly, showing a cylindrical base with a gear-like structure and a mounting bracket on top.
<p><u>CHAPA 14:</u> Fabricada en hierro de 8mm de espesor. Incorpora 4 taladros de M8 con los que conseguimos la fijación del motor al chasis.</p>	 A 3D CAD model of a circular plate with four holes, representing the mounting plate for the motor.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

8.4 DESCRIPCIÓN DE LAS PATAS

Las patas son el elemento que nos permite unir ambas partes del chasis y anclar nuestra máquina la suelo.



Ilustración 15 - Ensamblaje pata

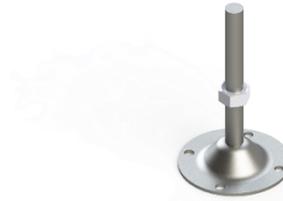
En la siguiente tabla se presenta información sobre piezas que lo forman:

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Nombre de la pieza y breve descripción	Imagen de la pieza
<p>TUBO 5: Tubo de hierro 100x50x3 (mm) de 375mm de longitud. Este es el tubo vertical que forma la patas. Incorpora 4 taladros de M5 para fijar la chapa 11. El tubo 3 es el paralelo a este, y la única diferencia es que no incorpora ningún taladro.</p>	
<p>TUBO 4: Tubo de hierro 100x50x3 (mm) de 240mm de longitud. Es el tubo intermedio que forma las patas.</p>	
<p>CHAPA 16: Fabricada en hierro de 10mm de espesor. Esta pieza esta soldada a los tubos 3 y 4 de las patas. Con esta chapa y la Chapa 9 se asegura la correcta unión mediante tornillería de las patas y el chasis.</p>	
<p>CHAPA 17: Fabricada en hierro de 10mm de espesor. Esta pieza esta soldada a la parte inferior de los tubos 3 y 4. Esta chapa incorpora un taladro de M20 por el que roscamos los apoyos de la máquina.</p>	

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

PATA M20: Se trata de la pieza que se encarga de anclar la máquina al suelo.



DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

9. MEJORAS

Durante el diseño de la máquina, se fueron tomando las decisiones que se consideraban más acertadas para garantizar su funcionamiento y conseguir una máquina capaz de dar solución al problema planteado.

Aún así, tras conseguir el diseño final se han detectado algunos puntos de mejora, que de llevar a cabo la construcción de la máquina considero que se deberían tener en cuenta.

El sistema se ha diseñado para que sea capaz de realizar cortes en el plástico que cubre los agujeros de los palés, pero tras realizar el corte, no se ha tenido en cuenta dónde va a parar este plástico sobrante.

Lo más probable es que este plástico vaya cayendo al suelo acumulándose bajo la máquina, por lo que poner un contenedor bajo ella puede dar solución al problema.

Pero, por otro lado, también cabe la posibilidad que este plástico se vaya depositando en el interior de la cuchilla y que tras el uso esto acabe colapsando el sistema.

Como una posible mejora, se propone diseñar un pequeño sistema capaz de evitar la acumulación del plástico dentro de la cuchilla.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

10. PLANIFICACIÓN

A continuación, adjunto un diagrama de Gantt donde se muestra el tiempo aproximado empleado para la elaboración del proyecto.



Ilustración 16 – Diagrama de Gantt

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

11. CONCLUSIONES

La máquina para retirar los plásticos en los huecos de los palés para permitir el transporte mediante AGV presentada en este proyecto es el resultado de una idea para tratar de solucionar el problema planteado.

Se ha conseguido proponer un sistema capaz de ser utilizado como complemento en cualquier rodillera o sistema de transporte de palés.

Debido a que la máquina diseñada tiene un sistema de posicionamiento móvil, esta tiene la posibilidad de ser utilizada con cualquier medida de palé.

No obstante, para poder llevar a cabo su comercialización, primero se tendría que fabricar un prototipo de la máquina para observar cómo funciona y corregir posibles fallos y problemas de diseño o funcionamiento.

Documento II. ANEJOS

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

ÍNDICE

Documento II. ANEJOS	1
1. ANEJO DE CÁLCULOS	3
1.1. ELECCIÓN DE MOTOR.....	3
1.2. ELECCIÓN DE CADENA	4
1.3. ELECCIÓN DE PISTONES	5
1.4. ANÁLISIS ESTÁTICO	6
2. CATÁLOGOS	8

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

1. ANEJO DE CÁLCULOS

1.1. ELECCIÓN DE MOTOR

El motor, mediante el sistema de transmisión por cadena, es el que se encarga de mover transversalmente el carro de la máquina. El carro se desliza mediante los patines y guías Hiwin a lo largo de los tubos del chasis.

El conjunto del carro pesa unos 25Kg aproximadamente y la velocidad deseada para el movimiento de este es de unos 0.3m/s.

Por lo tanto, la potencia que debe tener el motor es de:

$$P = m * g * v = 25(\text{Kg}) * 9.81 (\text{m/s}^2) * 0.3(\text{m/s}) = 73.575 (\text{W}); P = 73.575 \text{ W}$$

Conocemos que $P = T * w$; y que la velocidad angular se escribe como $w = v / r$

Sabiendo que el eje de transmisión tiene un diámetro de 30mm:

$$73.575 (\text{W}) = T * (0.3 (\text{m/s}) / 15 (\text{cm})); \text{ por lo que } T = 36.78 \text{ N} * \text{cm}$$

Para este valor de par, se escoge el motorreductor de tornillo sinfín (50Hz) de Motovario NMRV0.25 56B. Las especificaciones de este se pueden encontrar en el catálogo adjunto.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

1.2. ELECCIÓN DE CADENA

Los piñones elegidos por Innova para la máquina son los siguientes:

- Piñón tracción $\frac{3}{4}$ Z13
- Piñón loco $\frac{3}{4}$ Z13

En función a estos piñones se procede a la elección de la cadena MBA Bulnes serie BS 12B-1. Las especificaciones de esta se pueden encontrar en el catálogo adjunto.

Para asegurarnos su correcto funcionamiento tenemos que calcular el número de eslabones que necesitamos para conseguir la longitud de cadena idónea.

Sabemos que para la relación de transmisión: $n_1 * z_1 = n_2 * z_2 = i$

Sabiendo que $z_1=13$ y que $z_2=13$ obtenemos $i=1$

Para calcular el número de eslabones conocemos la siguiente expresión:

$$Xn^{\circ}eslabones = \frac{Z1 + Z2}{2} + \frac{2 * C}{Paso} + \left(\frac{Z2 - Z1}{2 * \pi} \right)^2 + \frac{Paso}{C}$$

Conociendo el Paso=19.05mm y la distancia entre ejes C=990mm; X=117 Uds.

Para obtener la longitud de la cadena: $L= X * Paso$; $L=2228.85mm$

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

1.3. ELECCIÓN DE PISTONES

La elección de pistones se ha basado tanto en la distancia total que necesitamos de recorrido como en la fuerza que necesitamos que hagan cada uno.

Tras hacer la medición sobre una rodillera, se ha llegado a la conclusión que se necesitan unos 500mm de recorrido del carro para garantizar el corte del plástico.

Tras observar los diferentes modelos en el catalogo se ha decidido escoger el Pistón 1 con una carrera de 400mm y el Pistón 2 con una carrera de 100mm.

- PISTÓN 1

El pistón elegido para realizar el movimiento de aproximación es el SMC CP96SDB32 con una carrera de 400mm.

Las especificaciones de este se pueden encontrar en el catálogo adjunto.

Este pistón tiene que tener una capacidad de empuje mínima de 12kg para asegurar el movimiento de aproximación del carro.

Tras realizar la siguiente comprobación:

$$F = \pi * R^2 * P = \pi * 1.6^2 \text{ (cm)} * 10 \text{ (bar)} = 80.42 \text{ Kg}; \text{ El pistón es válido.}$$

- PISTÓN 2

El pistón elegido para realizar el movimiento de corte es el SMC MGPM25 con una carrera de 100mm

Las especificaciones de este se pueden encontrar en el catálogo adjunto.

Comprobamos la capacidad de empuje de este pistón:

$$F = \pi * R^2 * P = \pi * 1.25^2 \text{ (cm)} * 10 \text{ (bar)} = 49.08 \text{ Kg};$$

El valor obtenido es valido ya que el material a cortar es plástico film y este tiene una resistencia a presión baja.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

1.4. ANÁLISIS ESTÁTICO

El objetivo del análisis realizado es comprobar si las deformaciones generadas por el peso de los elementos situados sobre la chapa 1 y la fuerza ejercida por los pistones afectan al correcto funcionamiento de la máquina.

Para este análisis se ha tenido en cuenta:

- Las restricciones de movimiento generadas por los patines Hiwin instalados bajo la chapa 1. Estos restringen el giro en los tres ejes y el movimiento en dos direcciones.
- El peso de la chapa 1 y los pistones instalados sobre ella.
- La fuerza que realiza el pistón 1 sobre la chapa para conseguir el movimiento de aproximación al palé

Como resultado tenemos en tres imágenes las tensiones, desplazamientos y deformaciones unitarias:

- TENSIONES

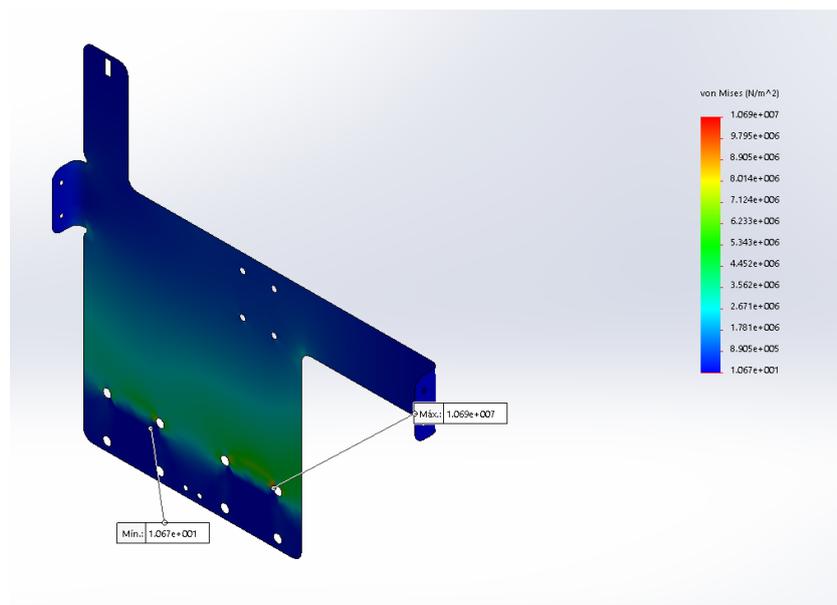


Ilustración 17 -Análisis tensiones

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

- DESPLAZAMIENTOS

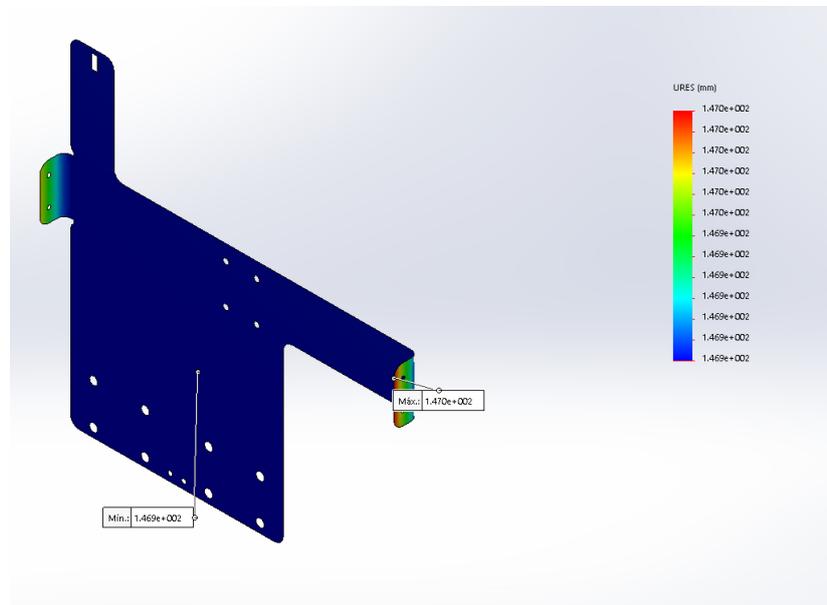


Ilustración 18 – Análisis desplazamientos

- DEFORMACIÓN UNITARIA

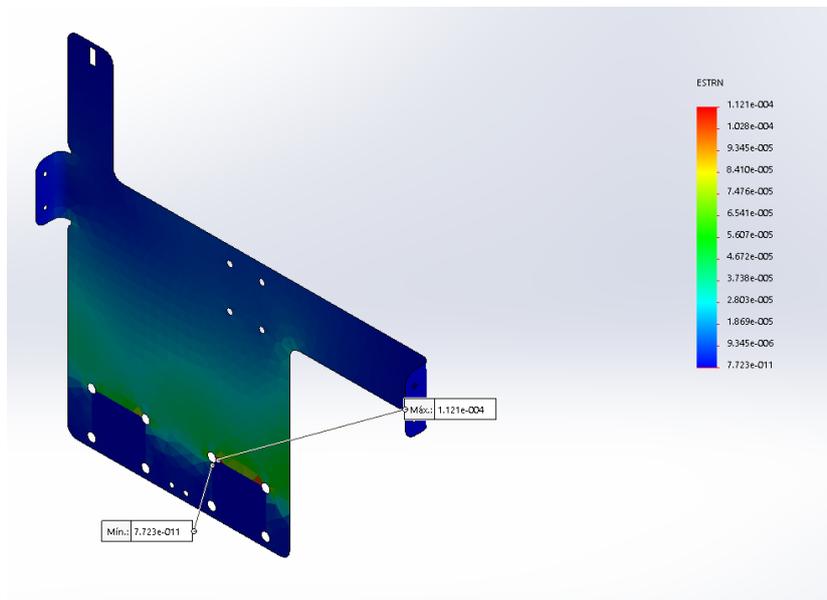


Ilustración 19 – Análisis deformaciones unitarias

Observando los resultados podemos llegar a la conclusión que la pieza va a garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

2. CATÁLOGOS

CATÁLOGO TÉCNICO



MOTORREDUCTORES DE TORNILLO SIN FÍN

STANDARD **IEC**

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1	SIMBOLOGÍA Y FÓRMULAS	5
1.1.1	Simbología	5
1.1.2	Fórmulas	6
1.2	SELECCIÓN DEL PRODUCTO	7
1.3	FACTOR DE SERVICIO	8
1.4	INSTALACIÓN	9

2. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

2.1	CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN	10
2.2	TIPOLOGÍA	11
2.2.1	Designación	11
2.2.2	Versiones	16
2.2.3	Modularidad	19
2.3	POSICIONES DE MONTAJE	22
2.3.1	Posiciones de montaje	22
2.3.2	Posición caja de bornes	25
2.4	RENDIMIENTO	26
2.4.1	Rendimiento	26
2.4.2	Irreversibilidad	26
2.5	DATOS ENGRANE	27
2.6	JUEGO ANGULAR	28
2.7	SENTIDO DE ROTACIÓN	29
2.8	APLICACIONES CRÍTICAS	30
2.8.1	Aplicaciones críticas	30
2.8.2	Información	30
2.9	PREDISPOSICIÓN	31
2.9.1	Predisposición NMRV - NMRV-P	31
2.9.2	Predisposición NMRV - NMRV-P HIBRIDo	32
2.9.3	Predisposición HA31+NMRV	33
2.9.4	Predisposición NMRV-P/HW	34
2.9.5	Predisposición SW	35
2.9.6	Predisposición SW HIBRIDo	36

2.9.7	Predisposición HA31+SW	37
2.9.8	Relación NRV/NMRV/NMRV-P+NMRV/NMRV-P	38
2.9.9	Relación ISW/SW+SW	41
2.10	RODAMIENTOS	42
2.11	CARGAS RADIALES	43
2.11.1	Información	43
2.11.2	Entrada	43
2.11.3	Salida	44
2.12	LUBRICACIÓN	45
2.12.1	Información	45
2.12.2	Lubricantes	45
2.12.3	Lubricantes especiales	46
2.12.4	Cantidad	47
2.13	MOMENTOS DE INERCIA	48

3. DIMENSIONES

3.1	REDUCTORES/MOTORREDUCTORES	49
3.1.1	NMRV 025	49
3.1.2	NMRV 030-150	50
3.1.3	SW	51
3.1.4	NRV	54
3.1.5	ISW	55
3.1.6	HA31+NMRV	58
3.1.7	HA31+SW	58
3.1.8	NMRV-P/HW	59
3.1.9	NMRV-P/IHW	60
3.1.10	NMRV+NMRV	61
3.1.11	NRV+NMRV	62
3.1.12	SW+SW	63
3.1.13	ISW+SW	63
3.2	MOTORES ELÉCTRICOS	64
3.2.1	Motores eléctricos	64
3.2.2	Motores de eficiencia estándar (TS), alta (TH) y premium (TP)	66
3.2.3	Potencia nominal - [kW]	67
3.3	PESO	68
3.3.1	Peso NMRV [kg]	68

3.3.2	Peso SW [kg]	68
3.4	EXTREMIDAD DEL EJE	69

4. ACCESORIOS Y OPCIONES

4.1	EJES LENTOS	70
4.2	BRIDA DE SALIDA	71
4.3	SISTEMAS DE FIJACIÓN PENDULAR	72
4.3.1	Brazo de reacción: Posición de montaje	72
4.3.2	Brazo de reacción: Dimensiones	74
4.4	TAPA DE PROTECCIÓN	75
4.5	LIMITADOR DE PAR	76
4.5.1	Dimensiones	76
4.5.2	Modo de funcionamiento	77
4.5.3	Descripción	78
4.5.4	Ajuste del par de deslizamiento	78
4.5.5	Curvas de calibrado	79

5. NMRV - INFORMACIÓN DE PRESTACIONES

5.1	NMRV/NMRV-P MOTORREDUCTOR DE TORNILLO SINFIN (50Hz)	80
5.2	NRV/NRV-P REDUCTOR DE TORNILLO SINFIN - 2800 rpm	161
5.3	NRV/NMRV-P REDUCTOR COMBINADO - 2800 rpm	165
5.4	NRV/NRV-P REDUCTOR DE TORNILLO SINFIN - 1750 rpm	171
5.5	NRV/NMRV-P REDUCTOR COMBINADO - 1750 rpm	175
5.6	NRV/NRV-P REDUCTOR DE TORNILLO SINFIN - 1400 rpm	181
5.7	NRV/NMRV-P REDUCTOR COMBINADO - 1400 rpm	185
5.8	NRV/NRV-P REDUCTOR DE TORNILLO SINFIN - 1140 rpm	191
5.9	NRV/NMRV-P REDUCTOR COMBINADO - 1140 rpm	195
5.10	NRV/NRV-P REDUCTOR DE TORNILLO SINFIN - 900 rpm	201
5.11	NRV/NMRV-P REDUCTOR COMBINADO - 900 rpm	205
5.12	NRV/NRV-P REDUCTOR DE TORNILLO SINFIN - 500 rpm	211

5.13	NRV/NMRV-P REDUCTOR COMBINADO - 500 rpm	215
5.14	IHW/NMRV-P REDUCTOR CON PRE-REDUCTOR - 1750 rpm	221
5.15	IHW/NMRV-P REDUCTOR CON PRE-REDUCTOR - 1400 rpm	223
5.16	IHW/NMRV-P REDUCTOR CON PRE-REDUCTOR - 1140 rpm	225
5.17	IHW/NMRV-P REDUCTOR CON PRE-REDUCTOR - 900 rpm	227

6. SW - INFORMACIÓN DE PRESTACIONES

6.1	SW MOTORREDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN (50Hz)	229
6.2	ISW REDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN - 2800 rpm	279
6.3	ISW/SW REDUCTOR COMBINADO DE TORNILLOS SINFÍN - 2800 rpm	282
6.4	ISW REDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN - 1750 rpm	286
6.5	ISW/SW REDUCTOR COMBINADO DE TORNILLOS SINFÍN - 1750 rpm	289
6.6	ISW REDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN - 1400 rpm	293
6.7	ISW/SW REDUCTOR COMBINADO DE TORNILLOS SINFÍN - 1400 rpm	296
6.8	ISW REDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN - 1140 rpm	300
6.9	ISW/SW REDUCTOR COMBINADO DE TORNILLOS SINFÍN - 1140 rpm	303
6.10	ISW REDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN - 900 rpm	307
6.11	ISW/SW REDUCTOR COMBINADO DE TORNILLOS SINFÍN - 900 rpm	310
6.12	ISW REDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN - 500 rpm	314
6.13	ISW/SW REDUCTOR COMBINADO DE TORNILLOS SINFÍN - 500 rpm	317

7. CONDICIONES DE VENTA

7.1	CONDICIONES DE VENTA	321
-----	----------------------------	-----

1.1.1 Simbología

Dimensión física	Símbolo	Unidades de medida de símbolos	Entrada	Salida
Potencia	P	[kW]	P_1	P_2
Potencia requerida	P_r	[kW]	P_{r1}	P_{r2}
Potencia nominal	P_n	[kW]	P_{n1}	P_{n2}
Momento torsor	M	[Nm]	M_1	M_2
Par nominal	M_n	[Nm]		M_{n2}
Par requerido	M_r	[Nm]	M_{r1}	M_{r2}
Número de revoluciones	n	[rpm]	n_1	n_2
Fuerza	F	[N]		
Fuerza radial	F_r	[N]	F_{r1}	F_{r2}
Fuerza axial	F_a	[N]	F_{a1}	F_{a2}
Relación de reducción	i			
Rendimiento dinámico	η_d			
Factor de servicio	f.s.			
Estático	s			
Dinámico	d			
Calculado	c			
Máximo	max			
Mínimo	min			
Momentos de inercia	J	[kgm ²]	J_1	
Temperatura ambiente	T_{amb}	[°C]		
Dimensiones		[mm]		
Número de fileteados sin fin	Z1			
Angulo hélice	γ	[° ' "]		
Módulo axial	M_x			
Rendimiento dinámico es n1= 1400 rpm	$\eta_d(1400)$			
Rendimiento estático	η_s			

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 ²]
Aceleración angular	$\alpha = n / (9,55 * t)$ $\alpha = \omega / t$	[rad/s ²]
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 ²]; μ= coeficiente de fricción; β= ángulo de inclinación		
Momento de inercia	$J = m * v^2 / \omega^2$	[kgm ²]
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	$f.s_{60Hz} = f.s_{50Hz} * 1,175 * P_{50Hz} / P_{60Hz}$	-

Para la correcta selección de un reductor o de un motorreductor es necesario disponer de algunos datos fundamentales como:

1. La velocidad angular a la entrada del reductor (n_1) y la velocidad angular a la salida (n_2). A través de estos dos valores es posible calcular la relación de reducción (i) del reductor utilizando la fórmula: $i=n_1/n_2$
2. El momento de torsión requerido por la aplicación (Mr_2).

Conocidos estos datos, se puede proceder a la selección del motorreductor o del reductor.

Esta guía conduce a la selección del producto mediante pocos pasos:

Selección de los motorreductores

1. Determinar el factor de servicio efectivo de la aplicación (**f.s.**). Este parámetro es función del tipo de carga de la máquina accionada, del número de accionamientos por hora y de la cantidad de horas de funcionamiento (ver el párrafo "Factor de servicio").
2. Obtener la potencia a la entrada Pr_1 utilizando el momento de torsión requerido Mr_2 , la velocidad n_2 y el rendimiento dinámico. $Pr_1=(Mr_2*n_2)/(9550*\eta_d)$. El valor del rendimiento dinámico depende del tipo de reductor y del número de etapas de engranajes de reducción. (Para obtener el valor del rendimiento).
3. Consultar las tablas de las prestaciones de los motorreductores buscando una potencia normalizada Pn_1 superior a la requerida Pr_1 tal que: $Pn_1 \geq Pr_1$
4. Una vez identificada la potencia nominal adecuada, seleccionar el motorreductor capaz de desarrollar la velocidad angular más cercana a la n_2 deseada y con un factor de servicio f.s. mayor o igual que el necesario para la aplicación.

En las tablas de selección de los motorreductores, las combinaciones se realizan con motores de 2,4,6 polos alimentados con 50Hz.

Selección de los reductores

1. Determinar el factor de servicio de la aplicación (**f.s.**) (ver el párrafo "Factor de servicio").
2. Calcular la relación de reducción i entre la velocidad de salida n_2 requerida y la de entrada n_1 . $i=n_1/n_2$
3. Calcular el momento de torsión Mc_2 para seleccionar el reductor a través del par necesario para la aplicación Mr_2 y factor de servicio f.s.: $Mc_2=Mr_2*(f.s.)$
4. Consultar las tablas de Prestaciones de los Reductores buscando el reductor que, con la relación de reducción más cercana a la calculada, cuente con un par nominal Mn_2 tal que: $Mn_2 \geq Mc_2$

Verificaciones

Una vez realizada la selección del reductor o del motorreductor es conveniente efectuar las siguientes verificaciones:

A. Par Máximo

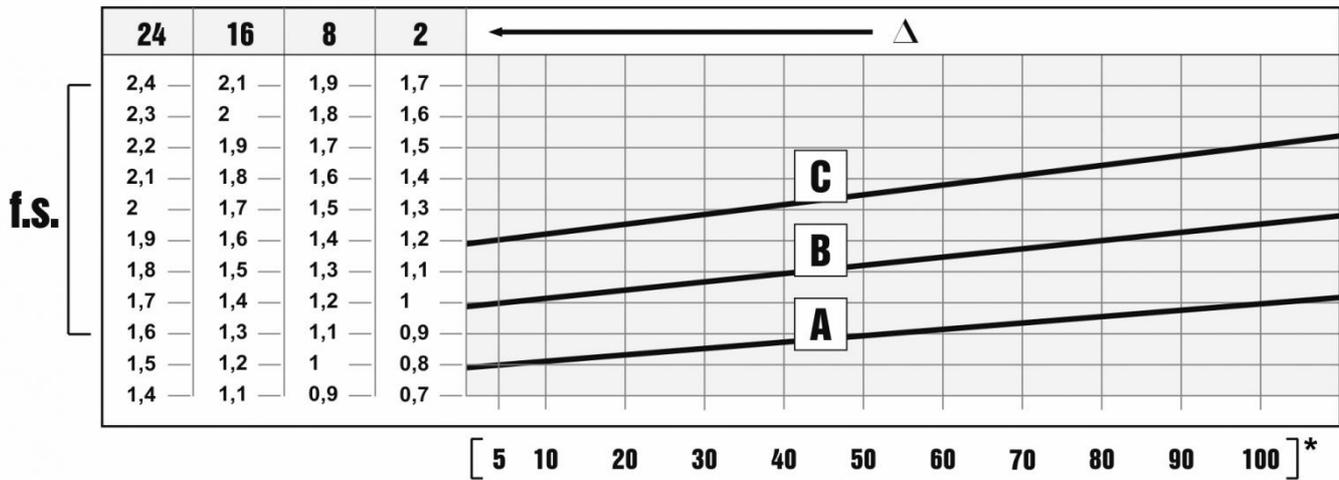
Generalmente el par máximo (pico de carga instantáneo) que se puede aplicar al reductor no debe superar el 200% del par nominal Mn_2 (ATEX - M_{2max}).

B. Cargas Radiales

1. Verificar que las cargas radiales que actúan sobre los árboles de entrada y/o de salida respeten los valores admitidos según el catálogo. Si son mayores, aumentar el tamaño del reductor o modificar la capacidad de soportar la carga externa. En la fase de verificación, es necesario tener en cuenta que los valores indicados en el catálogo se refieren a cargas que actúan sobre la línea media de la parte saliente del árbol por lo que, cuando la carga esté aplicada en una posición diferente, es necesario determinar la carga admisible en la posición deseada con las fórmulas correspondientes (ver el párrafo "Cargas Radiales").

2. En caso de ejes accesorios en salida, controlar que la carga aplicada sea compatible con el tamaño del eje. En caso de necesidad, contactar la ASISTENCIA TÉCNICA MOTOVARIO.

C. Si el reductor seleccionado se combina con un motor eléctrico, verificar su aplicabilidad consultando la tabla de predisposiciones (ver párrafo "Predisposiciones"). Para motores de dimensiones mayor a IEC 180, verificar la necesidad de soportar el motor con las patas, En caso de necesidad contactar con la ASISTENCIA TÉCNICA MOTOVARIO.



El factor de servicio f.s. depende de las condiciones de funcionamiento a las cuales está sometido el reductor. Los parámetros que deben ser considerados para una correcta selección del factor de servicio son:

- tipo de carga de la máquina accionada: A - B - C
- duración de funcionamiento diario: horas/día (Δ)
- frecuencia de arranques: arr/hora (*)

CARGA:

- **A** - uniforme = $f_a \leq 0,3$
- **B** - sobrecarga media = $f_a \leq 3$
- **C** - sobrecarga fuerte = $f_a \leq 10$

$f_a = J_e / J_m$

- J_e [kgm²] inercia externa reducida al eje motor
- J_m [kgm²] inercia motor

En caso de $f_a > 10$, ponerse en contacto con nuestro Servicio Técnico.

- A. Tornillos de Arquímedes para materiales ligeros, ventiladores, líneas de montaje, cintas transportadoras para materiales ligeros, pequeños agitadores, elevadores, máquinas limpiadoras, máquinas llenadoras, máquinas comprobadoras, cintas trasportadoras.
- B. Dispositivos de enrollado, alimentadores de las máquinas para la madera, montacargas, equilibradores, roscadoras, agitadores medios y mezcladores, cintas transportadoras para materiales pesados, cabrestantes, puertas corredizas, raspadores de abono, máquinas empaquetadoras, hormigoneras, mecanismos para el movimiento de las grúas, fresadoras, plegadoras, bombas de engranajes.
- C. Agitadores para materiales pesados, cizallas, prensas, centrifugadoras, soportes rotativos, cabrestantes y elevadores para materiales pesados, tornos para la rectificación, molinos de piedras, elevadores de cangilones, perforadoras, moledores a percusión, prensas de excéntrica, plegadoras, mesas giratorias, pulidoras, vibradores, cortadoras.

Para la instalación del reductor, atenerse a las siguientes indicaciones:

- Para evitar las vibraciones, la fijación sobre la máquina tiene que ser estable.
- Antes del montaje del grupo sobre la máquina, controlar que el sentido de rotación del eje de salida del reductor sea correcto.
- En caso de periodos de almacenamiento muy largos (4/6 meses), si el retén no está sumergido en el lubricante contenido en el grupo, se aconseja su reemplazo porque la goma podría estar pegada al eje o haber perdido las características de elasticidad necesarias para un funcionamiento correcto.
- Siempre que sea posible, proteger el reductor contra los rayos del sol y la intemperie. Controlar que la refrigeración del motor sea suficiente, asegurando una correcta transferencia de aire del lado ventilador.
- En caso de temperatura ambiente de $< -5^{\circ}\text{C}$ o $> +40^{\circ}\text{C}$, ponerse en contacto con el Servicio técnico.
- El montaje de distintos órganos (poleas, ruedas dentadas, acoplamientos, ejes, etc.) sobre los ejes macho o huecos debe ser efectuado utilizando los agujeros roscados correspondientes u otros sistemas, asegurando una manipulación correcta sin correr el riesgo de dañar los cojinetes o las partes externas de los grupos.
- Lubricar las superficies en contacto para evitar gripajes u oxidaciones.
- La pintura no debe cubrir las partes de goma y los agujeros de los posibles tapones-respiraderos.
- Para los grupos equipados de tapones de aceite, reemplazar el tapón cerrado, utilizado durante el transporte, por el tapón respiradero.
- Controlar el correcto nivel de lubricante mediante la mirilla (si la hay).
- La puesta en marcha se debe producir de manera gradual evitando la aplicación súbita de la carga máxima.
- Si bajo el reductor hay mecanismos, cosas ó materiales que puedan dañarse por una eventual pérdida de aceite, deberá preverse una protección adecuada.

Nota: si se debe sustituir la tapa y la misma contiene una etiqueta adhesiva, es necesario aplicar una nueva etiqueta que deberá ser solicitada por el cliente a Motovario.

Los productos Motovario se entregan con el siguiente acabado superficial.

Cajas aleación aluminio fund.a presión (tamaños 025-110)

Se realizan las siguientes operaciones de limpieza superficial en las cajas:

- Eliminación de las barbas de fundición.
- Granallado de alta precisión.
- Pintado.
- Lavado y pasivación.

Unidades con cajas de fundición gris (tamaños 025-110)

- Las cajas se pintan siempre.

Especificaciones pintura:

- Epoxipoliéster Azul Marino RAL5010. Polvo termoestable a base de resinas poliéster, modificadas con resina epoxídica.

Propiedades mecánicas:

- Las pruebas realizadas con las chapas finas Unichim desengrasadas con grosor del film de 60 micrones han satisfecho las siguientes exigencias: adherencia (ISO2409).

Resistencia al calor:

- 24 HORAS A 150°C.

Resistencia a la corrosión:

- Niebla salina ASTM B 117/97 de 100 a 500 horas en función del tratamiento preliminar del soporte.

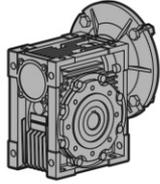
Prestaciones:

- Capacidad de carga verificada según: ISO 14521, DIN 3996, BS 721, AGMA 6034, ISO 6336, DIN 3990, DIN 743, ISO 281.

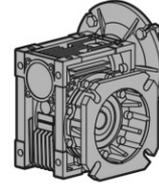
2.2.2 Versiones

NMRV

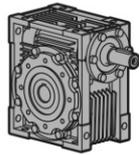
NMRV 025-050 / NMRV 130-150



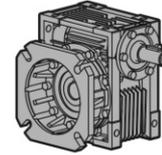
NMRV 025-050 F / NMRV 130-150 F



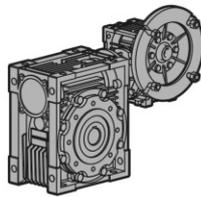
NRV 030-050 / NRV 130-150



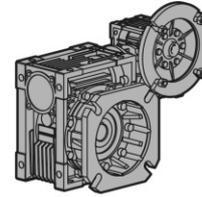
NRV 030-050 F / NRV 130-150 F



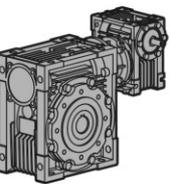
NMRV-NMRV...



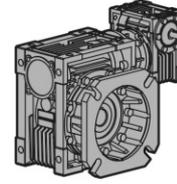
NRV-NMRV... F



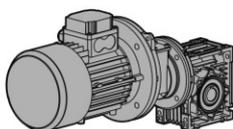
NRV-NMRV...



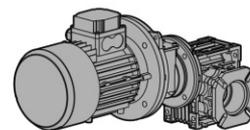
NRV-NMRV... F



HA31+NMRV...



HA31+NMRV... F

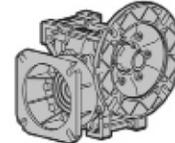


NMRVpower

NMRVpower 063-110



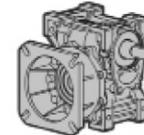
NMRVpower 063-110 F



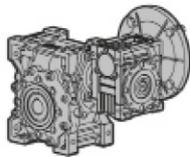
NRVpower 063-110



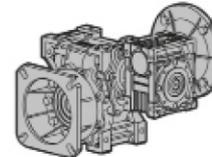
NRVpower 063-110 F



**NMRV-NMRVpower...
NMRVpower-NMRV...
NMRVpower-NMRVpower...**



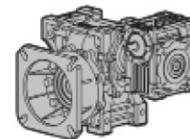
**NMRV-NMRVpower... F
NMRVpower-NMRV... F
NMRVpower-NMRVpower... F**



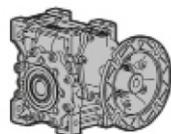
**NRV-NMRVpower...
NRVpower-NMRV...
NRVpower-NRVpower...**



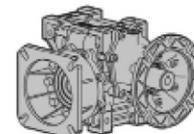
**NRV-NMRVpower... F
NRVpower-NRV... F
NRVpower-NRVpower...F**



NMRVpower/HW...



NMRVpower/HW... F

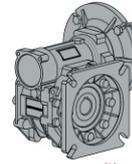


SW

SW 030-105



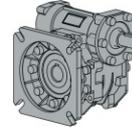
SW 030-105 F



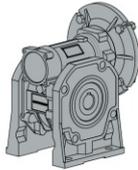
ISW 030-105



ISW 030-105 F



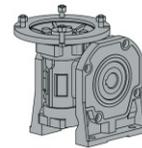
SW 030-105 PA/PAS



SW 030-105 PB/PBS



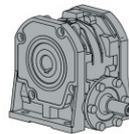
SW 030-105 PV/PVS



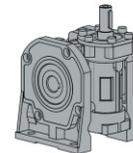
ISW 030-105 PA/PAS



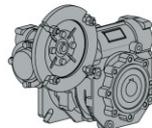
ISW 030-105 PB/PBS



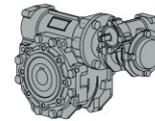
ISW 030-105 PV/PVS



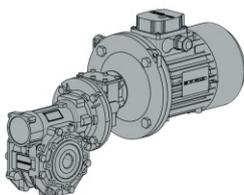
SW-SW
SW-SW...F
SW-SW...PA/PAS



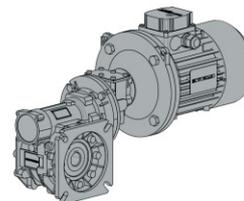
ISW-SW
ISW-SW...F
ISW-SW...PA/PAS



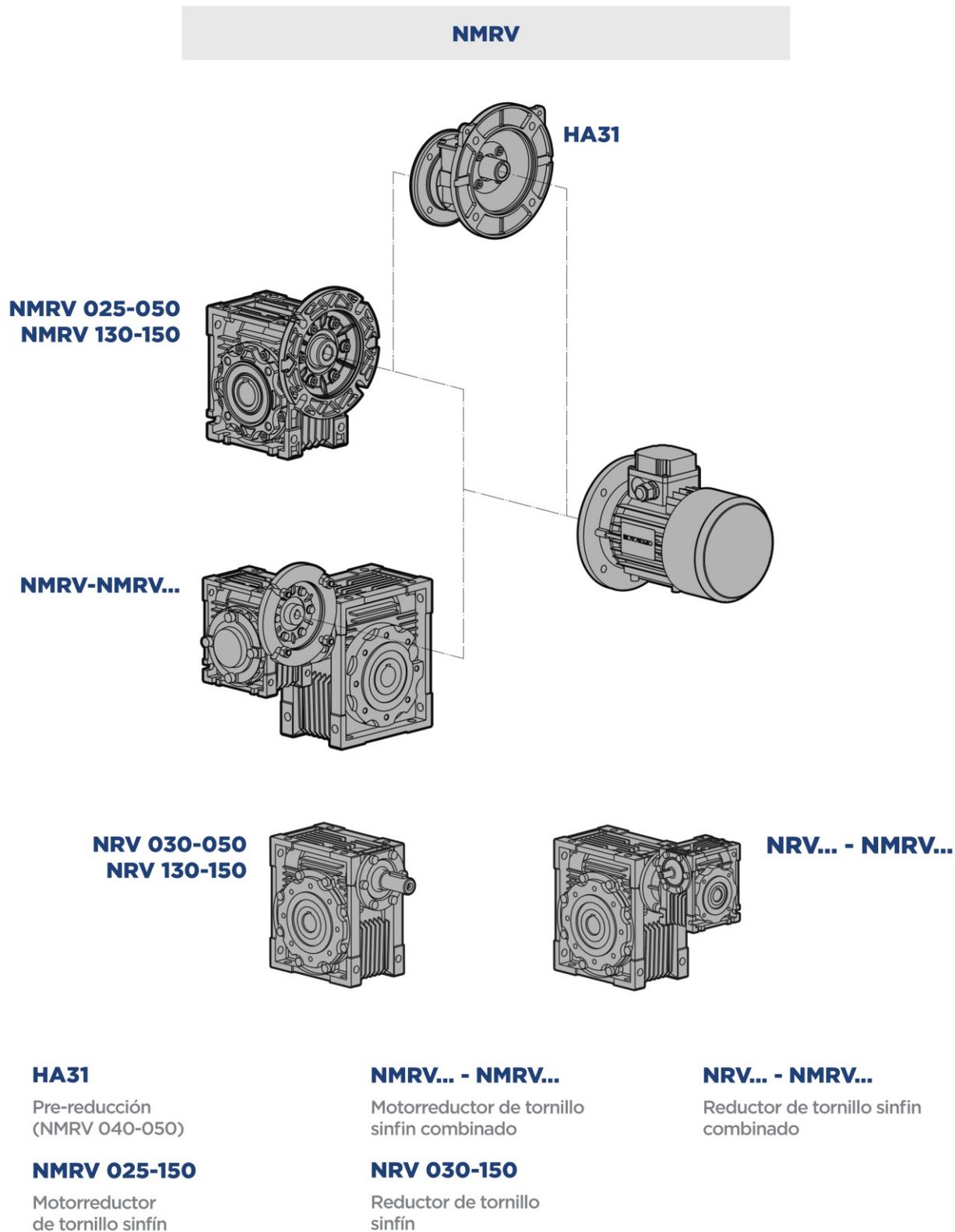
HA31-SW | HA31-SW..PA/PAS



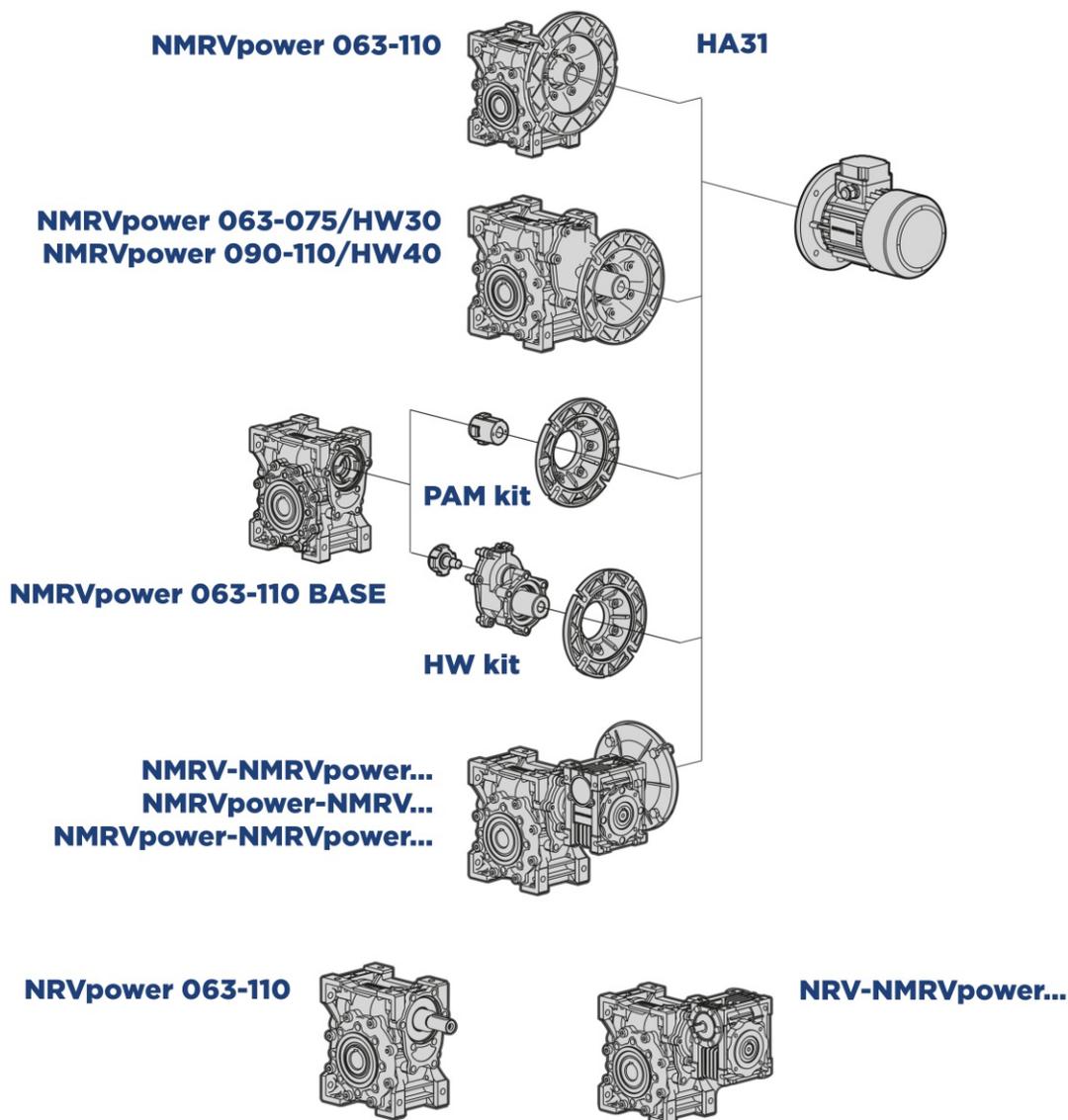
HA31-SW...F



2.2.3 Modularidad



NMRVpower



NMRVpower 063-110

Motorreductor de tornillo sinfín

NMRVpower/HW

Motorreductor de tornillo sinfín con pre-reducción

NMRV-NMRVpower...

Motorreductor de tornillo sinfin combinado

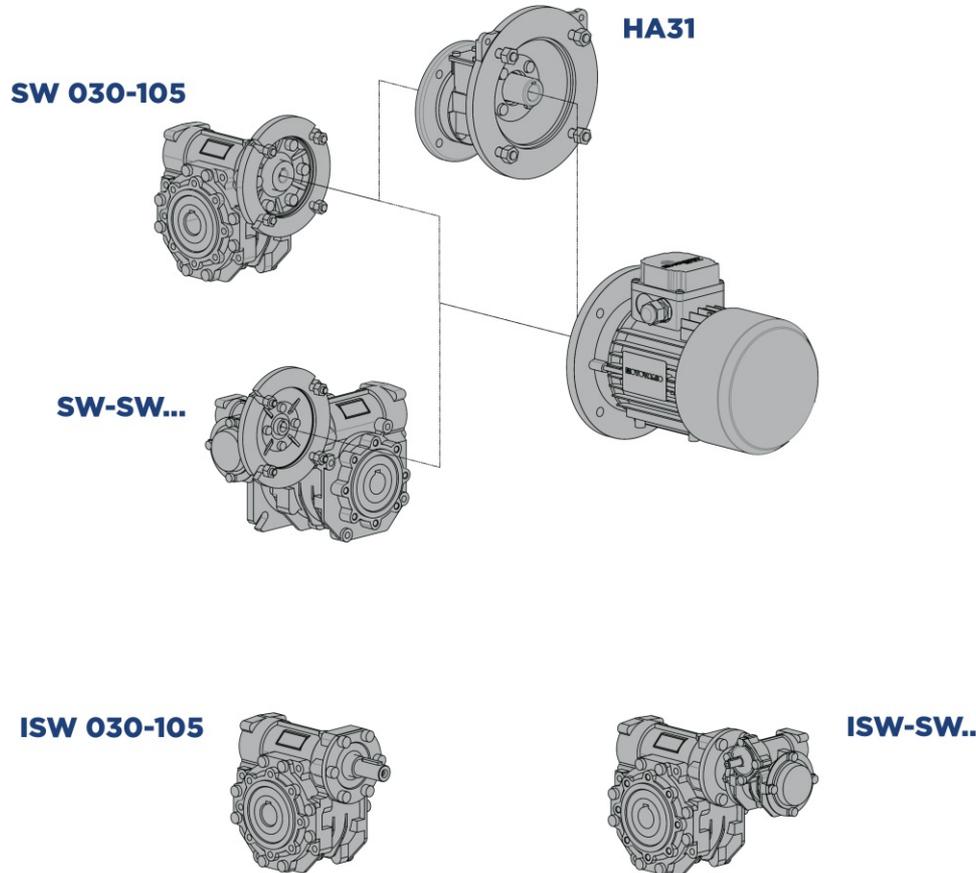
NRVpower 063-110

Reductor de tornillo sinfín

NRV-NMRVpower...

Reductor de tornillo sinfin combinado

SW



SW 030-105

Motorreductor de tornillo sinfín

SW-SW...

Motorreductor de tornillo sinfín combinado

HA31

Pre-reducción

ISW 030-105

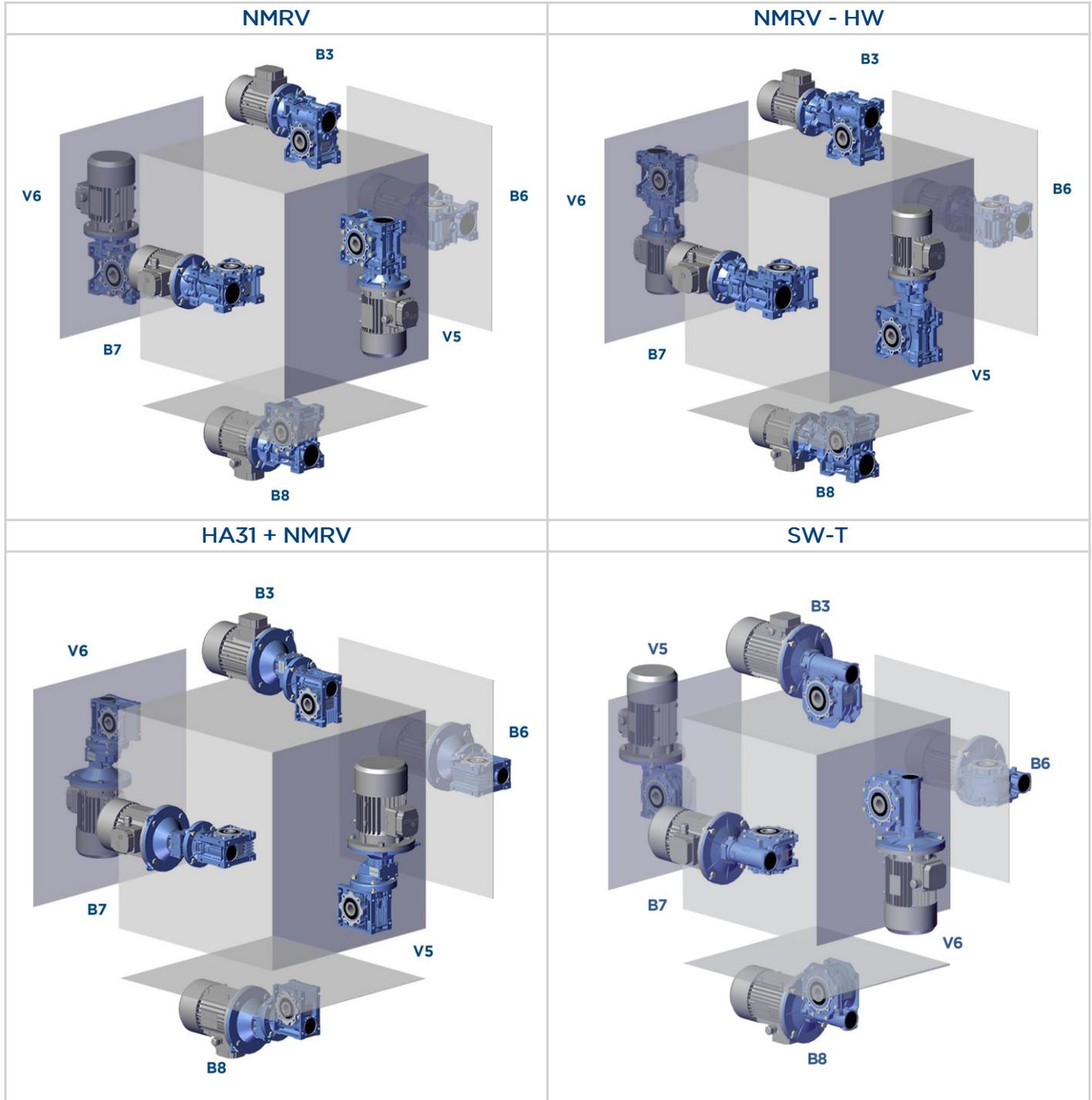
Reductor de tornillo sinfín

ISW-SW...

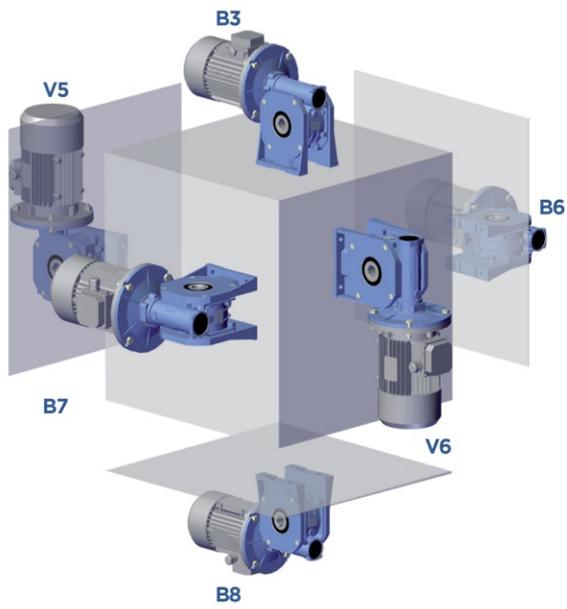
Reductor de tornillo sinfín combinado

2.3.1 Posiciones de montaje

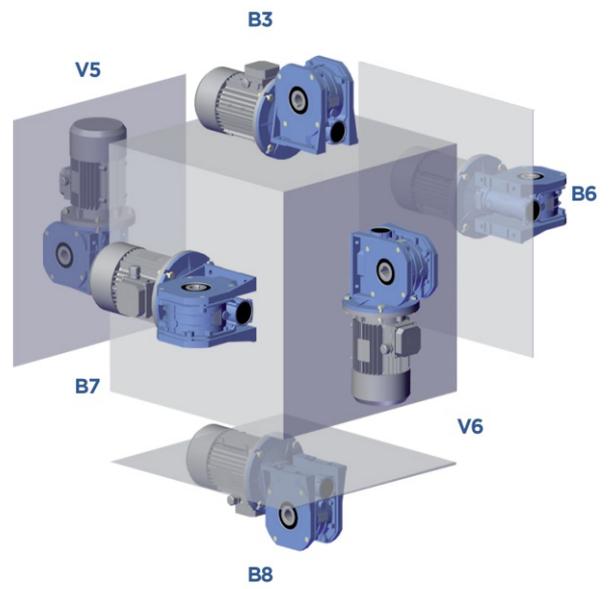
Siempre que sea posible utilizar la posición de montaje B3, que desde el punto de vista técnico garantiza mejor batida del aceite, mejor lubricación y menor calentamiento.



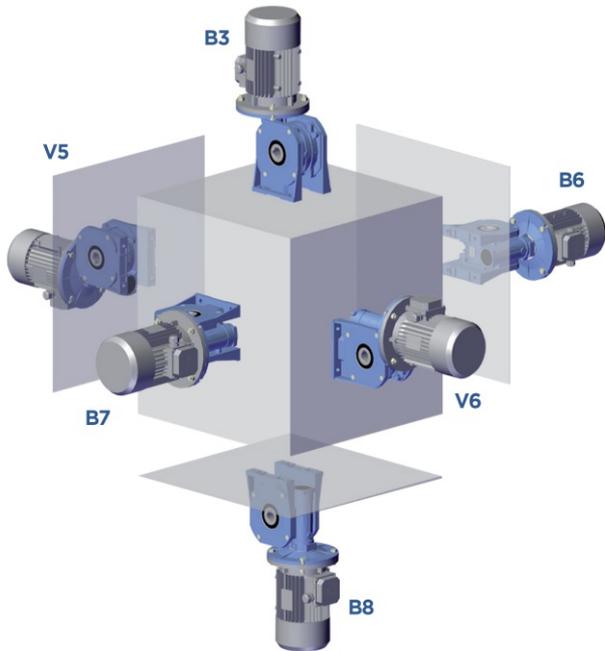
SW-PA/PAS



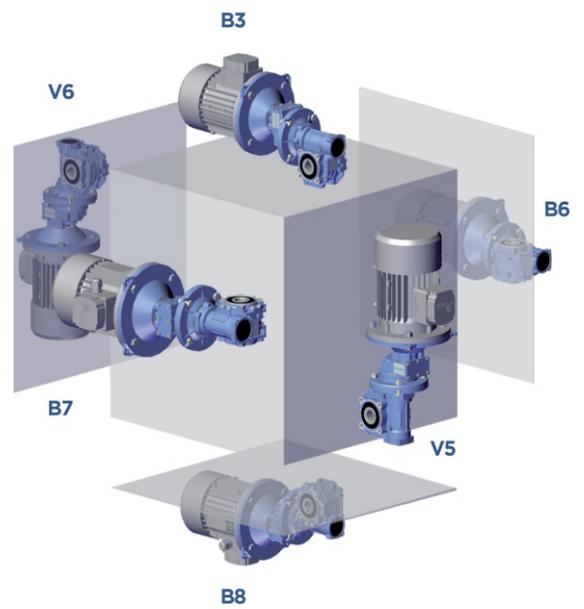
SW-PB/PBS



SW-PV/PVS



HA31 + SW



Ejecución

NMRV/NMRV-P+NMRV/NMRV-P - NRV/NRV-P+NMRV/NMRV-P



AS1



AS2



VS1



VS2



PS1



PS2



BS1



BS2

HA31+NMRV



BS



AS



VS



PS

Ejecución

SW+SW - ISW+SW



AS1



AS2



VS1



VS2



PS1



PS2



BS1



BS2

HA31+SW



BS



AS



VS

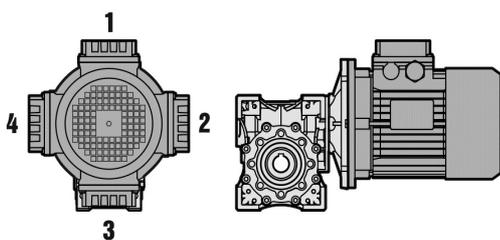


PS

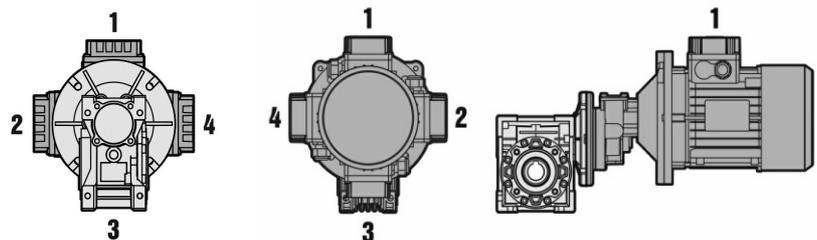
2.3.2 Posición caja de bornes

En caso de exigencias particulares, detallar en el pedido la posición de la caja de bornes según el esquema. La posición caja de bornes siempre se refiere a la posición HA31.

NMRV - NMRV-P - SW



HA31+NMRV/SW



2.4.1 Rendimiento

Un parámetro que reviste importancia fundamental en la definición de algunas aplicaciones es el rendimiento. El rendimiento depende esencialmente de variables definidas por el proyectista al momento de definir el par. La tabla de los datos del dentado indica los valores de rendimiento dinámico ($n_1=1400$) y rendimiento estático. Los valores indicados son alcanzados sólo una vez concluida la fase de rodaje, a temperatura ambiente 25°C , $F_s=1$ y aceite estándar de suministro.

Irreversibilidad dinámica

La irreversibilidad dinámica se produce cuando, al faltar el movimiento en el eje del tornillo, se produce una detención instantánea en el eje del árbol lento. Esta situación se produce cuando el rendimiento dinámico es $\eta_d < 0,5$.

Irreversibilidad estática

La irreversibilidad estática se produce cuando, con el reductor detenido, la aplicación de una carga al árbol lento no pone en movimiento el eje del tornillo. Esta situación se produce cuando el rendimiento estático es $\eta_s < 0,5$.

N.B.: La presencia de vibraciones o choques podría modificar estos valores.

2.4.2 Irreversibilidad

η_d	IRREVERSIBILIDAD DINAMICA
>0.6	reversibilidad dinámica
0.5÷0.6	reversibilidad dinámica incierta
0.4÷0.5	adecuada irreversibilidad dinámica
<0.4	irreversibilidad dinámica

η_s	IRREVERSIBILIDAD ESTATICA
>0.55	reversibilidad estática
0.5÷0.55	reversibilidad estática incierta
<0.5	irreversibilidad estática

La tabla indica clasificaciones genéricas sobre el grado de irreversibilidad.

En caso de reductores combinados verifiquen la irreversibilidad sobre el grupo con rendimiento más bajo.

	i	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
025	Z1	6	4	3	2	2	-	1	1	1	1	-	-
	γ	35°02'	25°03'	19°19'	13°09'	10°41'		6°40'	5°23'	4°31'	3°53'		
	Mx	1,3	1,3	1,3	1,3	0,995		1,3	0,995	0,8	0,67		
	ηδ(1400)	0,87	0,85	0,83	0,79	0,75		0,67	0,62	0,58	0,55		
	ηs	0,72	0,71	0,68	0,61	0,56		0,46	0,41	0,36	0,34		
030	Z1	6	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	-
	γ	27°04'	18°49'	14°20'	9°40'	7°42'	5°35'	4°52'	3°52'	3°12'	2°45'	2°07'	
	Mx	1,44	1,44	1,44	1,44	1,09	1,7	1,44	1,09	0,89	0,74	0,56	
	ηδ(1400)	0,87	0,85	0,83	0,78	0,74	0,69	0,66	0,6	0,56	0,52	0,45	
	ηs	0,72	0,67	0,63	0,55	0,5	0,43	0,39	0,35	0,31	0,27	0,23	
040	Z1	6	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ	34°19'	24°28'	18°51'	12°49'	10°23'	8°43'	6°29'	5°14'	4°23'	3°47'	2°57'	2°25'
	Mx	2,06	2,06	2,06	2,06	1,57	1,27	2,06	1,57	1,27	1,06	0,81	0,65
	ηδ(1400)	0,89	0,87	0,85	0,83	0,79	0,76	0,71	0,66	0,63	0,59	0,53	0,48
	ηs	0,74	0,71	0,67	0,6	0,55	0,51	0,45	0,4	0,36	0,32	0,28	0,24
050	Z1	6	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ	33°37'	23°54'	18°23'	12°30'	10°06'	8°29'	6°19'	5°06'	4°16'	3°40'	2°52'	2°21'
	Mx	2,56	2,56	2,56	2,56	1,95	1,58	2,56	1,95	1,58	1,32	1	0,8
	ηδ(1400)	0,89	0,88	0,87	0,83	0,8	0,77	0,73	0,68	0,64	0,6	0,54	0,5
	ηs	0,74	0,7	0,66	0,59	0,55	0,51	0,44	0,39	0,35	0,32	0,27	0,23
063	Z1	-	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ		24°31'	18°53'	12°51'	10°25'	8°45'	6°30'	5°15'	4°24'	3°47'	2°58'	2°26'
	Mx		3,25	3,25	3,25	2,48	2	3,25	2,48	2	1,68	1,27	1,02
	ηδ(1400)		0,89	0,87	0,84	0,82	0,79	0,75	0,71	0,67	0,63	0,58	0,52
	ηs		0,71	0,67	0,6	0,55	0,51	0,45	0,4	0,36	0,33	0,28	0,24
075	Z1	-	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ		26°17'	20°20'	13°52'	11°18'	9°32'	7°02'	5°42'	4°48'	4°08'	3°14'	2°40'
	Mx		3,94	3,94	3,94	3	2,42	3,94	3	2,42	2,03	1,54	1,24
	ηδ(1400)		0,89	0,88	0,86	0,83	0,81	0,77	0,73	0,7	0,66	0,61	0,56
	ηs		0,71	0,68	0,61	0,57	0,53	0,46	0,42	0,38	0,35	0,29	0,26
090	Z1	-	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ		29°11'	22°44'	15°36'	12°50'	10°54'	7°57'	6°30'	5°30'	4°46'	3°45'	3°06'
	Mx		4,84	4,84	4,84	3,69	2,98	4,84	3,69	2,98	2,5	1,89	1,52
	ηδ(1400)		0,9	0,89	0,87	0,85	0,83	0,79	0,76	0,73	0,7	0,64	0,6
	ηs		0,73	0,7	0,64	0,6	0,56	0,49	0,45	0,41	0,38	0,32	0,28
105	Z1	-	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ		28°15'	21°57'	15°02'	14°41'	12°34'	7°39'	7°28'	6°22'	5°32'	4°24'	3°39'
	Mx		5,875	5,875	5,875	4,62	3,73	5,875	4,62	3,73	3,13	2,37	1,91
	ηδ(1400)		0,9	0,89	0,87	0,86	0,85	0,8	0,79	0,76	0,73	0,68	0,64
	ηs		0,72	0,69	0,63	0,62	0,59	0,48	0,48	0,44	0,41	0,36	0,32
110	Z1	-	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ		28°15'	21°57'	15°02'	14°41'	12°34'	7°39'	7°28'	6°22'	5°32'	4°24'	3°39'
	Mx		5,875	5,875	5,875	4,62	3,73	5,875	4,62	3,73	3,13	2,37	1,91
	ηδ(1400)		0,9	0,89	0,87	0,86	0,85	0,8	0,79	0,76	0,73	0,68	0,64
	ηs		0,72	0,69	0,63	0,62	0,59	0,48	0,48	0,44	0,41	0,36	0,32
130	Z1	-	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	γ		28°41'	22°19'	15°18'	13°52'	11°49'	7°47'	7°02'	5°58'	5°11'	4°07'	3°24'
	Mx		6,97	6,97	6,97	5,4	4,37	6,97	5,4	4,37	3,67	2,77	2,23
	ηδ(1400)		0,91	0,89	0,87	0,87	0,85	0,81	0,79	0,76	0,73	0,69	0,65
	ηs		0,72	0,69	0,63	0,61	0,58	0,49	0,46	0,43	0,39	0,34	0,3
150	Z1	-	6	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1
	γ		32°09'	24°35'	17°27'	12°53'	11°19'	9°50'	6°32'	5°43'	4°57'	3°55'	3°14'
	Mx		5,5	6,155	5,5	6,155	5	4,193	6,155	5	4,193	3,17	2,55
	ηδ(1400)		0,91	0,9	0,88	0,87	0,85	0,84	0,79	0,77	0,74	0,69	0,65
	ηs		0,73	0,71	0,66	0,6	0,57	0,54	0,45	0,42	0,39	0,33	0,29

La tabla indica el rango medio de valores del juego angular medidos en el eje lento, con el eje veloz bloqueado. Para aplicaciones que requieran juego angular controlado o limitado contactar con nuestro servicio técnico.

NMRV 030	NMRV 040	NMRV 050	NMRV-P 063	NMRV-P 075	NMRV-P 90	NMRV-P 110	NMRV 130	NMRV 150
20' ÷ 44'	18' ÷ 34'	18' ÷ 32'	18' ÷ 28'	16' ÷ 24'	6' ÷ 18'	6' ÷ 14'	6' ÷ 12'	6' ÷ 12'

SW 030	SW 040	SW 050	SW 063	SW 075	SW 090	SW 105
20' ÷ 44'	18' ÷ 34'	18' ÷ 32'	18' ÷ 28'	16' ÷ 24'	6' ÷ 18'	6' ÷ 14'

El sentido de la hélice es hacia la derecha

SENTIDO DE ROTACIÓN - EJE VELOZ

NMRV - NRV - SW - ISW

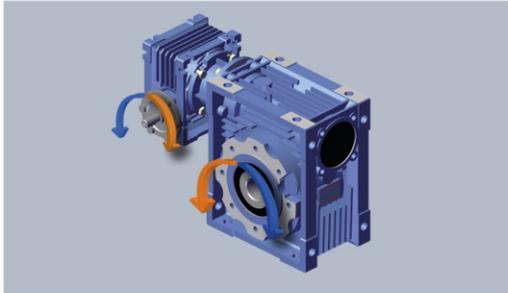


POSICIÓN DE MONTAJE B3

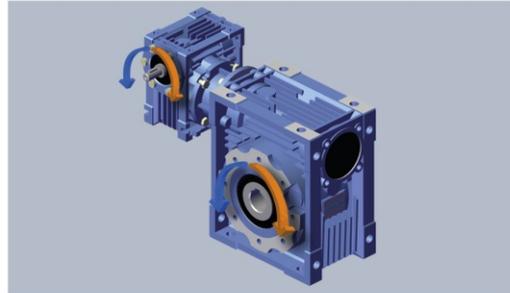


POSICIÓN DE MONTAJE B8

NMRV + NMRV - SW + SW - NRV + NMRV - ISW + SW



POSICIÓN DE MONTAJE AS1



POSICIÓN DE MONTAJE BS1

2.8.1 Aplicaciones críticas

NMRV - NMRV-P	NMRV				NMRV-P				NMRV	
	025	030	040	050	063	075	090	110	130	150
V5: 1500 < n1 < 3000	✓	✓	✓	✓	B	B	B	B	B	B
n1 > 3000	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A
V6	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

SW	030	040	050	063	075	090	105
V5: 1500 < n1 < 3000	✓	✓	✓	✓	B	B	B
n1 > 3000	B	B	B	B	A	A	A
V6	B	B	B	B	B	B	B

H	A31	HW+NMRV-P	030+063	030+075	040+090	040+110
V5 - V1: 1500 < n1 < 3000	✓	1500<n1<3000	B	B	B	B
n1 > 3000	B	n1>3000	A	A	A	A
V3 - V6	B	V5 - V6	B	B	B	B

✓ Aplicación verificada

A Aplicación desaconsejada

B Controlar la aplicación y/o ponerse en contacto con nuestro servicio técnico

2.8.2 Información

Las prestaciones indicadas en el catálogo corresponden a la posición B3 o similar, cuando el primer tren de engranajes no está completamente sumergido en el aceite. Para posiciones de montaje distintas y/o de velocidades particulares de entrada, atenerse a las

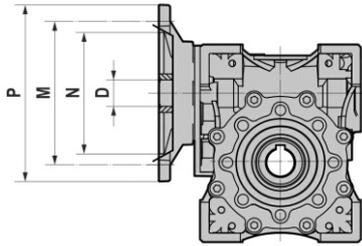
tablas que ponen en evidencia las distintas situaciones críticas por cada tamaño de reductor. Además es necesario considerar y evaluar cuidadosamente las siguientes aplicaciones, poniéndose en contacto con nuestro Servicio Técnico:

- Evitar la utilización como multiplicador.
- Utilización en servicios que, en caso de ruptura del reductor, podrían resultar peligrosos para personas.
- Aplicaciones con inercias particularmente elevadas.
- Utilización como cabrestante de levantamiento.
- Aplicaciones con esfuerzos dinámicos elevados sobre la carcasa del reductor.
- Utilización en ambiente con T_{amb} inferior a -5°C o superior a 40°C .
- Utilización en ambiente con presencia de agentes químicos agresivos.
- Utilización en ambiente salino.
- Posiciones de montaje no previstas en el catálogo.
- Utilización en ambiente radioactivo.
- Utilización en ambiente con presión distinta de la atmosférica.

Evitar aplicaciones donde está prevista la inmersión, aún parcial, del reductor.

En presencia de sobrecargas, debidas a arranques a plena carga, frenadas, colisiones y otras causas estáticas y dinámicas, verificar siempre que el pico de momento torsor sea siempre inferior a $2 \cdot M_{n2}$.

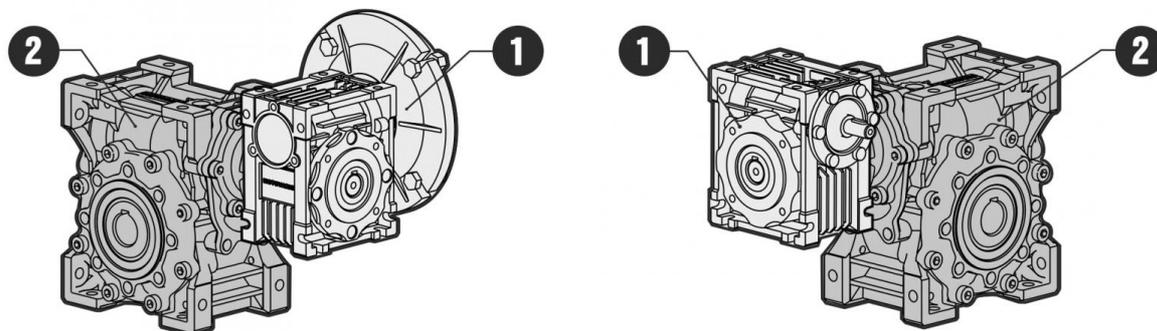
2.9.1 Predisposición NMRV - NMRV-P



(*) 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	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	80B14	80	100	120	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
075	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	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	90B14	95	115	140	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
110	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	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	90B5	130	165	200	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
130	90B14	95	115	140	24	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	80B5	130	165	200	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	80B14	80	100	120	19	**	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
150	132B5	230	265	300	38	**	•*	•*	•*	•*	•*	•*	•*	**	**	**	**
	160B5	250	300	350	42	**	•	•	•	•	•	**	**	**	**	**	**
	132B5	230	265	300	38	**	**	**	**	•	•	•	•	•	•	**	**
150	100/112B5	180	215	250	28	**	**	**	**	**	**	**	**	**	•	•	•
	100/112B14	110	130	160	28	**	**	**	**	**	**	**	**	**	•	•	•

2.9.8 Relación NRV/NMRV/NMRV-P+NMRV/NMRV-P



i	NMRV/NMRV	i1	i2
100	025/030	10,0	10,0
150		7,5	20,0
200		10,0	20,0
250		10,0	25,0
300		10,0	30,0
400		20,0	20,0
500		20,0	25,0
600		20,0	30,0
750		30,0	25,0
900		15,0	60,0
1200		30,0	40,0
1500		30,0	50,0
1800		60,0	30,0
2400		60,0	40,0
3000		60,0	50,0
4000		50,0	80,0

i	NMRV/NMRV	i1	i2
100	025/040	10,0	10,0
150		7,5	20,0
200		10,0	20,0
250		10,0	25,0
300		10,0	30,0
400		20,0	20,0
500		20,0	25,0
600		20,0	30,0
750		30,0	25,0
900		30,0	30,0
1200		30,0	40,0
1500		30,0	50,0
1800		60,0	30,0
2400		60,0	40,0
3000		60,0	50,0
4000		50,0	80,0
5000	50,0	100,0	

i	NMRV/NMRV NRV/NMRV	i1	i2
100	030/040	10,0	10,0
150		10,0	15,0
200		10,0	20,0
250		10,0	25,0
300		10,0	30,0
400		10,0	40,0
500		20,0	25,0
600		20,0	30,0
750		25,0	30,0
900		30,0	30,0
1200		40,0	30,0
1500		50,0	30,0
1800		60,0	30,0
2400		60,0	40,0
3000		60,0	50,0
4000		50,0	80,0
5000	50,0	100,0	

i	NMRV/NMRV NRV/NMRV	i1	i2
100	030/050	10,0	10,0
150		10,0	15,0
200		10,0	20,0
250		10,0	25,0
300		10,0	30,0
400		10,0	40,0
500		10,0	50,0
600		20,0	30,0
750		25,0	30,0
900		30,0	30,0
1200		40,0	30,0
1500		50,0	30,0
1800		60,0	30,0
2400		60,0	40,0
3000		60,0	50,0
4000		50,0	80,0
5000	50,0	100,0	

i	NMRV/NMRV-P NRV/NMRV-P	i1	i2
100	030/063	10,0	10,0
150		10,0	15,0
200		10,0	20,0
250		10,0	25,0
300		7,5	40,0
400		10,0	40,0
500		10,0	50,0
600		20,0	30,0
750		25,0	30,0
900		30,0	30,0
1200		40,0	30,0
1500		50,0	30,0
1800		60,0	30,0
2400		60,0	40,0
3000		60,0	50,0
4000		80,0	50,0
5000	50,0	100,0	

i	NMRV/NMRV NRV/NMRV	i1	i2
100	040/050	10,0	10,0
150		10,0	15,0
200		10,0	20,0
250		10,0	25,0
300		10,0	30,0
400		10,0	40,0
500		50,0	10,0
600		20,0	30,0
750		25,0	30,0
900		60,0	15,0
1200		40,0	30,0
1500		50,0	30,0
1800		60,0	30,0
2400		60,0	40,0
3000		60,0	50,0
4000		80,0	50,0
5000	100,0	50,0	

0,09 kW

n2 [rpm]	M2 [Nm]	fs	i	Reductor	Motor		Fr2 [N]
					Tamaño	Polos	
250,0	3	3,7	5,00	NMRV025	56B	4	439
167,0	4	2,5	7,50	NMRV025	56B	4	503
125,0	6	2,1	10,00	NMRV025	56B	4	553
125,0	6	3,3	10,00	NMRV030	56B	4	752
115,0	6	3,4	7,50	NMRV030	63A	6	792
86,0	8	2,6	10,00	NMRV030	63A	6	871
83,0	8	1,5	15,00	NMRV025	56B	4	633
83,0	8	2,4	15,00	NMRV030	56B	4	861
63,0	10	1,2	20,00	NMRV025	56B	4	697
63,0	10	1,8	20,00	NMRV030	56B	4	948
57,0	11	1,9	15,00	NMRV030	63A	6	997
50,0	12	1,9	25,00	NMRV030	56B	4	1021
43,0	14	1,4	20,00	NMRV030	63A	6	1098
43,0	15	3,2	20,00	NMRV040	63A	6	2113
42,0	14	0,9	30,00	NMRV025	56B	4	798
42,0	14	1,5	30,00	NMRV030	56B	4	1085
39,0	17	3,8	22,08	HA31+NMRV040	63A	6	2217
36,0	19	3,6	23,75	HA31+NMRV040	63A	6	2272
34,0	21	3,3	25,50	HA31+NMRV040	63A	6	2326
34,0	21	4,0	25,50	HA31+NMRV050	63A	6	3193
34,0	16	1,5	25,00	NMRV030	63A	6	1183
34,0	18	2,5	25,00	NMRV040	63A	6	2276
31,0	17	0,8	40,00	NMRV025	56B	4	878
31,0	17	1,2	40,00	NMRV030	56B	4	1194
29,0	22	3,0	29,44	HA31+NMRV040	63A	6	2440
29,0	19	1,2	30,00	NMRV030	63A	6	1257
29,0	20	2,6	30,00	NMRV040	63A	6	2419
27,0	25	2,7	31,50	HA31+NMRV040	63A	6	2496
27,0	25	3,2	31,50	HA31+NMRV050	63A	6	3426
25,0	19	0,9	50,00	NMRV030	56B	4	1286
25,0	22	1,9	50,00	NMRV040	56B	4	2475
24,0	28	2,6	35,63	HA31+NMRV040	63A	6	2600
22,0	22	0,9	40,00	NMRV030	63A	6	1383
22,0	25	2,0	40,00	NMRV040	63A	6	2662
22,0	26	3,4	40,00	NMRV050	63A	6	3654
21,0	32	2,3	40,91	HA31+NMRV040	63A	6	2723
21,0	32	3,7	40,91	HA31+NMRV050	63A	6	3738
21,0	21	0,7	60,00	NMRV030	56B	4	1367
21,0	24	1,6	60,00	NMRV040	56B	4	2630
19,0	32	2,1	44,17	HA31+NMRV040	63A	6	2794
19,0	32	4,0	44,17	HA31+NMRV050	63A	6	3834
18,0	35	2,0	47,50	HA31+NMRV040	63A	6	2862

the way to keep moving

© Copyright 2014



CATÁLOGO DE TRANSMISIÓN
DE POTENCIA

POWER TRANSMISSION
CATALOG



ALL RIGHTS RESERVED

Neither the whole nor any part of this book, and none of its content, photographs, graphics, etc. are allowed to be reproduced or transmitted by any means, whether electronic or mechanical, including photocopying, recording, or magnetic information storage and retrieval system, without written permission of Rodamientos Bulnes, S.L.

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS.

Ni la totalidad ni parte de este libro, así como nada de su contenido, fotografías, gráficos, etc. pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento, ya sea electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin autorización escrita de Rodamientos Bulnes, S.L.

© Copyright 2014 Rodamientos Bulnes, S.L. Polígono Industrial Carretera Amarilla.
C/ Nuevas Profesiones, 23. Sevilla. 41007 España.

In order to get a correct visualization of this catalog in PDF, we recommend to use the following page display mode: "two page view" - "show cover page in two page view".

Para una correcta visualización de este catálogo en PDF se recomienda el modo de presentación de página "vista de dos páginas" - "mostrar portada en vista de dos páginas".

INDEX - ÍNDICE

Chains - Cadenas	1
-Roller chain - Cadena de rodillos	2
-British Standard Roller Chain - Cadena de rodillos estándar británica.....	2
-ANSI Standard Roller Chain - Cadena de rodillos ANSI estándar.....	4
-ANSI Heavy Duty Roller Chain - Cadena de rodillos ANSI para trabajo pesado.....	6
-ANSI Cottered Series Roller Chain - Cadena de rodillos ANSI serie Cottered.....	8
-ANSI Cottered Heavy Duty Roller Chain-Cadena ANSI de rodillos serie Cottered para trabajo pesado.....	10
-ANSI Straight Side Plate Roller Chain-Cadena rodillos ANSI placa lateral recta.....	12
-BS Straight Side Plate Roller Chain - Cadena rodillos BS placa lateral recta.....	14
-Special Transmission Roller Chain - Cadena de rodillos especial de transmisión... ..	16
-Hollow Pin Chain - Cadena de perno hueco.....	18
-Special Chain - Cadena especial.....	20
-Special Chain with "U" Attachments and Rubber Elements - Cadena especial con elementos "U" adjuntos y de caucho.....	22
-Special Chain - Cadena especial.....	24
-Special roller Chain - Cadena de rodillos especial.....	26
-Special Chain with Driver - Cadena especial con conductor.....	26
-Accumulation Chain - Cadena de acumulación.....	28
-Special Chain - Cadena especial de perno hueco.....	34
-Stainless Steel Transmission Roller Chain (Grade 304) - Cadena transmisión de acero inoxidable (Grado 304).....	36
-Nickle Plated Transmission Roller Chain - Cadena de transmisión niquelada.....	38
-Side Bow Chain with Loose Tolerance Pin - Cadena de arco lateral con perno de baja tolerancia.....	40
-Roller Chain Attachments - Accesorios para cadenas de rodillos.....	42
-Double Pitch chain - Cadena de doble paso	46
-Double Pitch Transmission Chain - Cadena de transmisión de doble paso.....	46
-Double Pitch Conveyor Chain - Cadena transportadora de doble paso.....	48
-Double Pitch Attachments - Accesorios de doble paso.....	50
-Extended Pin Chain - Cadena de perno extendida.....	54
-Hollow Pin Chain - Bushed Type (No Roller) - Cadena de paso hueco - Tipo Casquillo (Sin rodillos).....	54
-Leaf chain - Cadena de elevación	56
-LH/BL Series Leaf Chain - Series LH / BL de cadena de elevación.....	56
-LH/BL Series Leaf Chain (cont)- Series LH/BL (cont) de cadena de elevación.....	58
-LL/EL Series Leaf Chain - Series LL/EL de cadena de elevación.....	60
-AL Series Leaf Chain - Series AL de cadena de elevación.....	62
-FLC Series Leaf Chain - Series FLC de cadena de elevación.....	64
-Clevis Pins - Pernos fijos.....	66
-Leaf Chain with Extended Pin - Cadena de elevación con perno extendido.....	68
-Timber chain - Cadena para madera	70
-Welded Steel Chain (Offset Side Bar) - Cadena de acero soldada (barra lateral de desplazamiento).....	70

-Welded Steel Chain Attachments (Offset Side Bar) - sujeciones de la cadena de acero soldado (barra lateral de desplazamiento).....	72
-Offset Side Bar Roller Chain - Cadena rodillo con barra lateral de desplazamiento	76
-Straight Side Bar Roller Chain - Cadena de rodillos con barra lateral recta.....	76
-Welded Steel Drag Chain - Cadena de arrastre de acero soldada.....	78
-Drag Chain Attachments - Accesorios de cadena de arrastre.....	78
-Agricultural Chain - Cadena agrícola.....	80
-Steel Agricultural Chain - Cadena agrícola de acero.....	80
-Agricultural Chain Attachments - Accesorios de cadena agrícola.....	82
-“S” Type Roller Chain with Slats - Cadena de rodillos con listones tipo “S”.....	84
-“S” Type Roller Chain with Tube - Cadena de rodillos con tubo tipo “S”.....	86
-“S” Type Roller Chains - Cadenas de rodillos tipo “S”.....	88
-“S” Type Roller Chains with Rubber Paddles - Cadenas de rodillos con paletas de goma tipo “S”.....	90
-“S” Type Roller Chains - Cadenas de rodillos tipo “S”.....	92
-CA Series K39M - F14 - AA3.....	94
-CA Series C6E - C5E - C11E.....	96
-CA Series C12E - C13E - C17E.....	98
-Chains with RM Attachments - Cadenas con accesorios RM.....	100
-Conveyor Chain - Cadena Transportadora.....	102
-Z Series - BS Conveyor Chain (BS 4116 Part 4) - Cadena transportadora Series Z - BS (BS 4116 Parte 4).....	102
-ZC Series - BS Conveyor Chain (BS 4116 Part 4) - Cadena transportadora BS - Series ZC (BS 4116 Parte 4).....	104
-Z/ZC Series Attachments - BS Conveyor Chain (BS 4116 Part 4) - Cadena transportadora BS - series de accesorios Z/ZC (BS 4116 Parte 4).....	106
-ZE Series - BS Conveyor Chain (BS 4116 Part 4) - Cadena transportadora BS - Serie ZE (BS 4116 Parte 4).....	108
-M Series - Metric Conveyor Chain (DIN 8167) - Cadena transportadora métrica- Serie M (DIN 8167).....	110
-M Series Attachments- Metric Conveyor Chain (DIN 8167)-Cadena transportadora métrica - Serie M de accesorios (DIN 8167).....	116
-MC Series Hollow pin- Metric Conveyor Chain (DIN 8167)- Cadena transportadora métrica - Serie M de perno hueco(DIN 8167).....	122
-MT/ME Series Deep Link- Metric Conveyor Chain (DIN 8167)- Cadena transportadora métrica de enlace profundo - serie MT/ME (DIN 8167).....	124
-MT/ME Series - Metric Conveyor Chain (DIN 8167) - Cadena transportadora métrica - Series MT/ME (DIN 8167).....	126
-FV/C Series- Metric Conveyor Chain (DIN 8165)- Cadena transportadora métrica- Series FV/C (DIN 8165).....	130
-FV/CC Series- Metric Conveyor Chain (DIN 8165)- Cadena transportadora métrica- Series FV/CC (DIN 8165).....	134
-FV Series Attachments- Metric Conveyor Chain (DIN 8165)- Cadena transportadora métrica - Serie de accesorios FV (DIN 8165).....	138
-FVT/CE Series - Metric Conveyor Chain (DIN 8165)- Cadena transportadora métrica - Series FVT/CE (DIN 8165).....	142
-FV/CR Series - Metric Conveyor Chain (DIN 8165)- Cadena transportadora métrica - Series FV/CR (DIN 8165).....	146

Sprockets - Piñones	149
-Taper Bore Sprockets - Piñones de agujero cónico.....	150
-BS Taper Bore Sprockets - Piñones de agujero cónico BS.....	150
-Pilot Bore Sprockets - Piñones de agujero piloto.....	164
-BS Pilot Bore Sprockets - Piñones de agujero piloto BS.....	164
-Plate Wheels - Discos.....	194
-Double Simplex Sprockets - Piñones simples para dos cadenas.....	224
-Taper Bore - Con agujero cónico.....	224
-Pilot Bore - Con agujero piloto.....	226
-Idler Sprockets - Piñones tensores.....	228
Pulleys - Poleas	232
-V-Pulleys - Poleas-V.....	236
-SPZ.....	236
-SPA.....	238
-SPB.....	244
-SPC.....	252
-Variable Speed Pulleys - Poleas de velocidad variable.....	258
-Mi-Lock.....	262
-POLY-V Section J - POLY-V Sección J.....	264
-POLY-V Section K - POLY-V Sección K.....	270
-POLY-V Section L - POLY-V Sección L.....	274
-Synchronous Pulleys - Poleas síncronas.....	280
-Timing Taper Bore - De distribución con agujero cónico.....	280
-HTD Taper Bore - Agujero cónico HTD.....	288
-Metric Timing Pilot Bore - De distribución métricas con agujero piloto.....	298
-Timing Pilot Bore - De distribución con agujero piloto.....	304
-HTD Pilot Bore - Agujero piloto HTD.....	314
Belts - Correas	327
-V & Wedge Belts - Correas en V & trapezoidales.....	328
-Classical V-Belts - Correas clásicas en V.....	328
-Classical CRE V-Belts - Correas clásicas en V de flancos abiertos.....	334
-Wedge Belts - Correas trapezoidales estrechas.....	336
-Belts Drives - Transmisión por correa.....	342
-Selection Data - Datos de selección.....	342
-Synchronous Belts - Correas síncronas o dentadas.....	350
-Classical Timing Belts - Correa clásica de distribución.....	350
-Curved Tooth Timing Belts HTD® - Correa de distribución con dientes curvos.....	356
Shaft Fixing - Taper-lock	363
-Taper Bushes - Casquillos cónicos.....	364
-Taper Bushes - Metric - Casquillos cónicos métricos.....	370
-Taper Bushes - Imperial - Casquillos cónicos en pulgadas.....	378
-Adaptors - Adaptadores.....	390
-Bolt-on-Hubs - Cubos de rueda atornillados.....	392
-Weld-on-Hubs - Cubos de rueda soldados.....	394
-Cone Clamping Elements - Elementos de fijación de cono.....	398

Couplings- Acoplamientos	429
-FFX Tyre Couplings - Acoplamientos FFX	430
-NPx Couplings - Acoplamientos NPX.....	432
-RPx Coupling selection - Selección de acoplamientos RPx.....	436
-Jaw Couplings - Acoplamientos de mordaza.....	440
-Chain Couplings - Acoplamientos de cadena.....	438
Torque Limiters- Limitadores de par	443





CHAINS - CADENAS

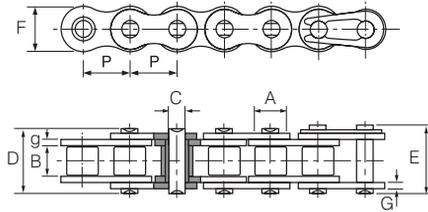


Roller chain

British Standard Roller Chain



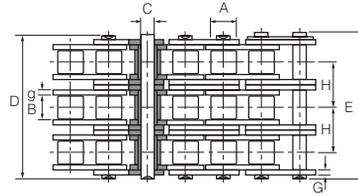
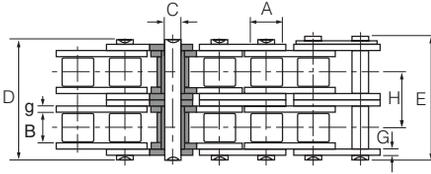
Series BS Roller Chain



ISO Chain number / Número de cadena	Pitch / Paso P	Roller diameter/ diámetro del rodillo A	Width between inner plates/ Ancho entre placas interiores B	Pin diameter/ diámetro de perno C	Pin length/ longitud de perno		
					D	E	
SIMPLEX							
04B-1	6	4	2,8	1,85	6,8	7,8	
05B-1	8	5	3	2,31	8,2	8,9	
*06B-1	9,525	6,35	5,72	3,28	13,15	14,1	
08B-1	12,7	8,51	7,75	4,45	16,7	18,2	
10B-1	15,875	10,16	9,65	5,08	19,5	20,9	
12B-1	19,05	12,07	11,68	5,72	22,5	24,2	
16B-1	25,4	15,88	17,02	8,28	36,1	37,4	
20B-1	31,75	19,05	19,56	10,19	41,3	45	
24B-1	38,1	25,4	25,4	14,63	53,4	57,8	
28B-1	44,45	27,94	30,99	15,9	65,1	69,5	
32B-1	50,8	29,21	30,99	17,81	66	71	
40B-1	63,5	39,37	38,1	22,89	82,2	89,2	
48B-1	76,2	48,26	45,72	29,24	99,1	107	
56B-1	88,9	53,98	53,34	34,32	114,6	123	
64B-1	101,6	63,5	60,96	39,4	130	138,5	
DUPLEX							
05B-2	8	5	3	2,31	13,9	14,5	
*06B-2	9,525	6,35	5,72	3,28	23,4	24,4	
08B-2	12,7	8,51	7,75	4,45	31,2	32,2	
10B-2	15,875	10,16	9,65	5,08	36,1	37,5	
12B-2	19,05	12,07	11,68	5,72	42	43,6	
16B-2	25,4	15,88	17,02	8,28	68	69,3	
20B-2	31,75	19,05	19,56	10,19	77,8	81,5	
24B-2	38,1	25,4	25,4	14,63	101,7	106,2	
28B-2	44,45	27,94	30,99	15,9	124,6	129,1	
32B-2	50,8	29,21	30,99	17,81	124,6	129,6	
40B-2	63,5	39,37	38,1	22,89	154,5	161,5	
48B-2	76,2	48,26	45,72	29,24	190,4	198,2	
56B-2	88,9	53,98	53,34	34,32	221,2	229,6	
64B-2	101,6	63,5	60,96	39,4	249,9	258,4	
TRIPLEX							
05B-3	8	5	3	2,31	19,5	20,2	
*06B-3	9,525	6,35	5,72	3,28	33,5	34,6	
08B-3	12,7	8,51	7,75	4,45	45,1	46,1	
10B-3	15,875	10,16	9,65	5,08	52,7	54,1	
12B-3	19,05	12,07	11,68	5,72	61,5	63,1	
16B-3	25,4	15,88	17,02	8,28	99,8	101,2	
20B-3	31,75	19,05	19,56	10,19	114,2	117,9	
24B-3	38,1	25,4	25,4	14,63	150,1	154,6	
28B-3	44,45	27,94	30,99	15,9	184,2	188,7	
32B-3	50,8	29,21	30,99	17,81	183,2	188,2	
40B-3	63,5	39,37	38,1	22,89	226,8	233,8	
48B-3	76,2	48,26	45,72	29,24	281,6	289,4	
56B-3	88,9	53,98	53,34	34,32	327,8	336,2	
64B-3	101,6	63,5	60,96	39,4	369,8	378,3	

Cadena de rodillos

Cadena de rodillos estándar británica



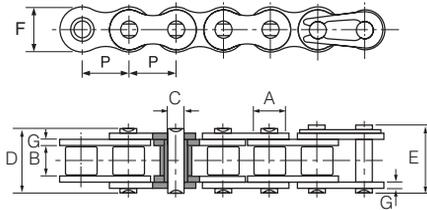
Inner plate height / Altura placa interior	Plate thick-ness / grosor de placa	Trans-verse pitch/ paso transverso	Minimum tensile strength/ resistencia mínima de tracción	Average tensile strength/ Resistencia media de tracción	Weight/ Peso
F	g/G	H	kN	kN	kg/m
5	0,6	-	3	3,2	0,11
7,1	0,8	-	5	5,9	0,2
8,2	1,3	-	9	10,4	0,41
11,8	1,6	-	18	19,4	0,69
14,7	1,7	-	22,4	27,5	0,93
16	1,85	-	29	32,2	1,15
21	4.15/3.1	-	60	72,8	2,71
26,4	4.5/3.5	-	95	106,7	3,7
33,2	6.0/4.8	-	160	178	7,1
36,7	7.5/6.0	-	200	222	8,5
42	7.0/6.0	-	250	277,5	10,25
52,96	8.5/8.0	-	355	394	16,35
63,8	12.0/10.0	-	560	621,6	25
77,8	13.5/12.0	-	850	940	35,88
90,17	15.0/13.0	-	1120	1240	46,5
7,1	0,8	5,64	7,8	10,2	0,33
8,2	1,3	10,24	16,9	18,7	0,77
11,8	1,6	13,92	32	38,7	1,34
14,7	1,7	16,59	44,5	56,2	1,84
16	1,85	19,46	57,8	66,1	2,31
21	4.15/3.1	31,88	106	133	5,42
26,4	4.5/3.5	36,45	170	211,2	7,2
33,2	6.0/4.8	48,36	280	319,2	13,4
36,7	7.5/6.0	59,56	360	406,8	16,6
42	7.0/6.0	58,55	450	508,5	21
52,96	8.5/8.0	72,29	630	711,9	32
63,8	12.0/10.0	91,21	1000	1130	50
77,8	13.5/12.0	106,6	1600	1760	71,76
90,17	15.0/13.0	119,89	2000	2200	93
7,1	0,8	5,64	11,1	13,8	0,48
8,2	1,3	10,24	24,9	30,1	1,16
11,8	1,6	13,92	47,5	57,8	2,03
14,7	1,7	16,59	66,7	84,5	2,77
16	1,85	19,46	86,7	101,8	3,46
21	4.15/3.1	31,88	160	203,7	8,13
26,4	4.5/3.5	36,45	250	290	10,82
33,2	6.0/4.8	48,36	425	493	20,1
36,7	7.5/6.0	59,56	530	609,5	24,92
42	7.0/6.0	58,55	670	770,5	31,56
52,96	8.5/8.0	72,29	950	1092,5	48,1
63,8	12.0/10.0	91,21	1500	1710	75
77,8	13.5/12.0	106,6	2240	2240	107,64
90,17	15.0/13.0	119,89	3000	3300	139,5

Roller chain

ANSI Standard Roller Chain



Series ANSI Roller Chain



ISO Chain number/ Número de cadena	Pitch / Paso P	Roller diameter/ diámetro de rodillo A	Width between inner plates/ Ancho entre placas interiores B	Pin diameter/ diámetro de perno C	Pin length/ longitud de perno		
					D	E	
SIMPLEX							
*15-1	4,763	2,48	2,38	1,62	6,1	6,9	
*25-1	6,35	3,3	3,18	2,31	7,9	8,4	
*35-1	9,525	5,08	4,77	3,58	12,4	13,17	
41-1	12,7	7,77	6,25	3,58	13,75	15	
40-1	12,7	7,95	7,85	3,96	16,6	17,8	
50-1	15,875	10,16	9,4	5,08	20,7	22,2	
60-1	19,05	11,91	12,57	5,94	25,9	27,7	
80-1	25,4	15,88	15,75	7,92	32,7	35	
100-1	31,75	19,05	18,9	9,53	40,4	44,7	
120-1	38,1	22,23	25,22	11,1	50,3	54,3	
140-1	44,45	25,4	25,22	12,7	54,4	59	
160-1	50,8	28,58	31,55	14,27	64,8	69,6	
180-1	57,15	35,71	35,48	17,46	72,8	78,6	
200-1	63,5	39,68	37,85	19,85	80,3	87,2	
240-1	76,2	47,63	47,35	23,81	95,5	103	
DUPLEX							
*25-2	6,35	3,3	3,18	2,31	14,5	15	
*35-2	9,525	5,08	4,77	3,58	22,5	23,3	
41-2	12,7	7,77	6,25	3,58	25,7	26,9	
40-2	12,7	7,95	7,85	3,96	31	32,2	
50-2	15,875	10,16	9,4	5,08	38,9	40,4	
60-2	19,05	11,91	12,57	5,94	48,8	50,5	
80-2	25,4	15,88	15,75	7,92	62,7	64,3	
100-2	31,75	19,05	18,9	9,53	76,4	80,5	
120-2	38,1	22,23	25,22	11,1	95,8	99,7	
140-2	44,45	25,4	25,22	12,7	103,3	107,9	
160-2	50,8	28,58	31,55	14,27	123,3	128,1	
180-2	57,15	35,71	35,48	17,46	138,6	144,4	
200-2	63,5	39,68	37,85	19,85	151,9	158,8	
240-2	76,2	47,63	47,35	23,81	183,4	190,8	
TRIPLEX							
*25-3	6,35	3,3	3,18	2,31	21	21,5	
*35-3	9,525	5,08	4,77	3,58	32,7	33,5	
40-3	12,7	7,95	7,85	3,96	45,4	46,6	
50-3	15,875	10,16	9,4	5,08	57	58,5	
60-3	19,05	11,91	12,57	5,94	71,5	73,3	
80-3	25,4	15,88	15,75	7,92	91,7	93,6	
100-3	31,75	19,05	18,9	9,53	112,2	116,3	
120-3	38,1	22,23	25,22	11,1	141,4	145,2	
140-3	44,45	25,4	25,22	12,7	152,2	156,8	
160-3	50,8	28,58	31,55	14,27	181,8	186,6	
180-3	57,15	35,71	35,48	17,46	204,4	210,2	
200-3	63,5	39,68	37,85	19,85	223,5	230,4	
240-3	76,2	47,63	47,35	23,81	271,3	278,6	

Cilindros ISO 15552

Ø32, Ø40, Ø50, Ø63, Ø80, Ø100, Ø125

- Las cuatro caras van equipadas con ranuras circ. y ranuras CNOMO para el montaje de detectores.
- Los detectores se montan deslizando directamente dentro de las ranuras.
- Reducido peso gracias a un cambio en el diseño de la culatas.
- Posibilidad de montar detectores magnéticos D-M9□ de pequeño tamaño.

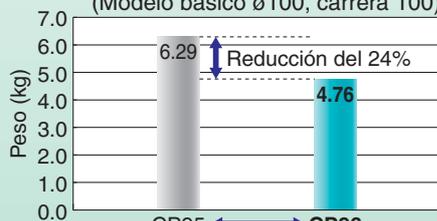
Cilindro ISO perfilado Serie CP96



Nuevo ¡Modelo de vástago antigiro añadido!

CP95/CP96 Comparación de peso

(Modelo básico Ø100, carrera 100)



Comparación de modelo

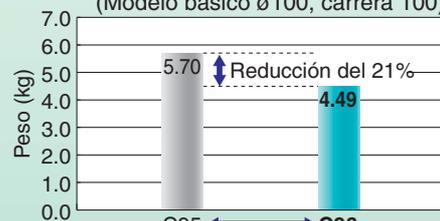
Cilindro ISO Serie C96



Nuevo ¡Versión antigiro!
¡Versión de bajo rozamiento!

C95/C96 Comparación de peso

(Modelo básico Ø100, carrera 100)



Comparación de modelo

Variaciones de la serie

Serie	Funcionamiento	Tipo	Básico	Imán integrado	Fuelle	Diám. (mm)
Serie CP96 Estándar	Doble efecto	Vástago simple Sin lubricar	●	●	●	32, 40, 50, 63 80, 100, 125
		Doble vástago Sin lubricar	●	●	●	
Serie CP96K Estándar/ Vástago antigiro Nuevo	Doble efecto	Vástago simple Sin lubricar	●	●	●	32, 40, 50, 63 80, 100
		Doble vástago Sin lubricar	●	●	●	
Serie C96 Estándar	Doble efecto	Vástago simple Sin lubricar	●	●	●	32, 40, 50, 63 80, 100, 125
		Doble vástago Sin lubricar	●	●	●	
Serie C96K Estándar/ Vástago antigiro Nuevo	Doble efecto	Vástago simple Sin lubricar	●	●	●	32, 40, 50, 63 80, 100
		Doble vástago Sin lubricar	●	●	●	
Serie C96Y Bajo rozamiento Nuevo	Doble efecto	Vástago simple Sin lubricar	●	●	●	32, 40, 50, 63 80, 100, 125

Serie CP96/C96



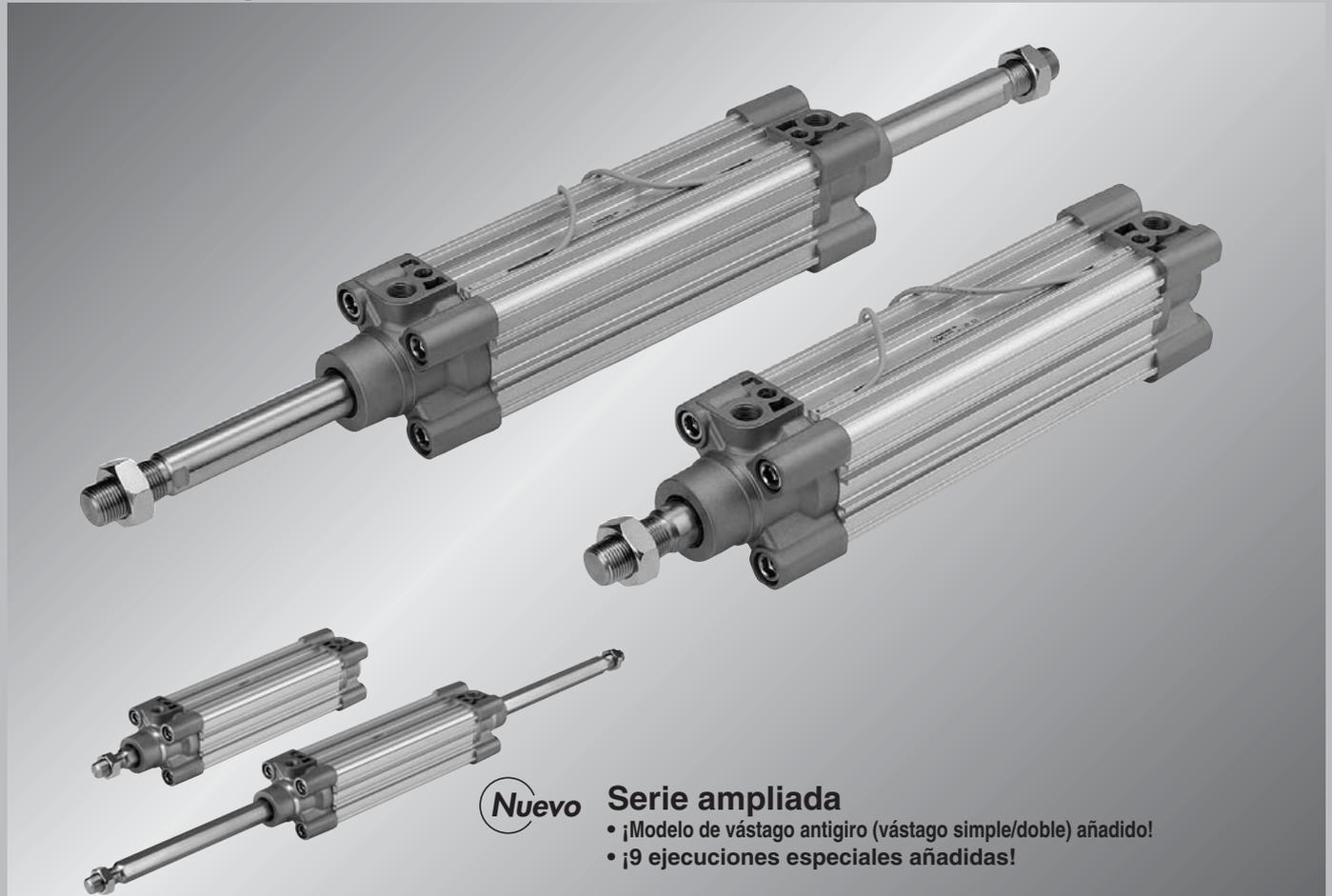
CAT.EUS20-204B-ES

Cilindro ISO perfilado

Serie CP96

ø32, ø40, ø50, ø63, ø80, ø100, ø125

Conforme a la norma ISO 15552
Cilindro de perfil con tirantes internos



Nuevo Serie ampliada
 • ¡Modelo de vástago antiguo (vástago simple/doble) añadido!
 • ¡9 ejecuciones especiales añadidas!

Variaciones

Serie	Funcionamiento	Tipo	Modelo básico	Imán integrado	Fuelle	Diám. (mm)
Estándar Serie CP96 	Doble efecto	Vástago simple	●	●	●	32, 40, 50, 63 80, 100, 125
		Doble vástago	●	●	●	
Estándar/vástago antiguo Serie CP96K 	Doble efecto	Vástago simple	●	●	●	32, 40, 50, 63 80, 100
		Doble vástago	●	●	●	

CP96

CP96K

55-CP96

C96

C96K

C96Y

55-C96

Detector magnético

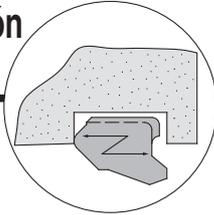
Opciones especiales
Ejecuciones especiales

Precauciones

Serie CP96

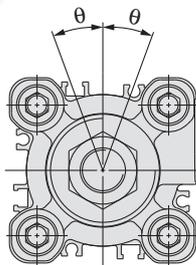
Mejor capacidad de amortiguación al final de la carrera

Mediante un mecanismo de junta flotante.



Nuevo ¡Modelo de vástago antigiro añadido!

El vástago hexagonal proporciona un antigiro preciso.



Precisión antigiro (mm)

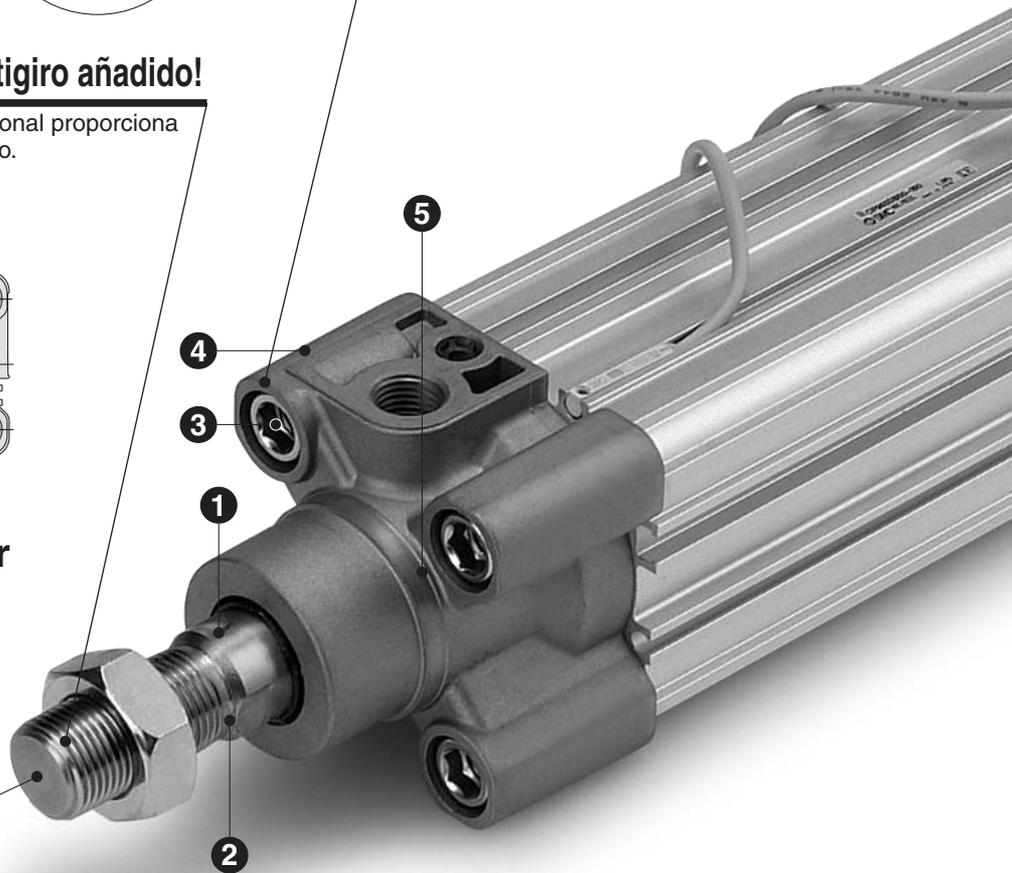
Diámetro	θ
$\varnothing 32$ a $\varnothing 63$	$\pm 0.5^\circ$
$\varnothing 80$, $\varnothing 100$	$\pm 0.3^\circ$

Nuevo Modelo estándar con fuelle.



Cilindro neumático Diseño compacto y ligero

Reducido peso gracias a un cambio en el diseño de las culatas.

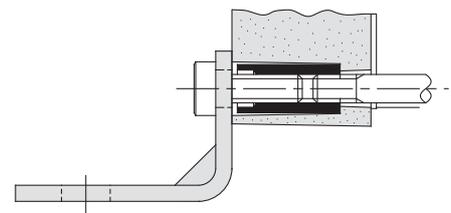


Mejor precisión de montaje

La calidad de las culatas y las tuercas del tirante simplifican el proceso de montaje y también aumentan la vida útil del cilindro.

Reducción de la flexión del vástago

La flexión del vástago se ha reducido al incrementar la precisión del casquillo y del vástago, además de reducir las tolerancias.



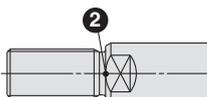
[Diferencias entre las series CP96 y CP95]

1 Diámetro del vástago de $\varnothing 25$ mm para $\varnothing 100$
Conforme al estándar de la Asociación alemana del automóvil (VDA)

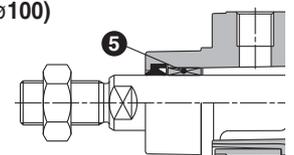
3 Las tuercas de los tirantes según el estándar ISO 15552 ($\varnothing 80$ a $\varnothing 125$)

5 Casquillo de metal sinterizado ($\varnothing 32$ a $\varnothing 100$)

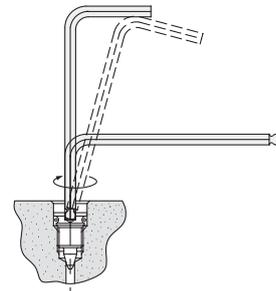
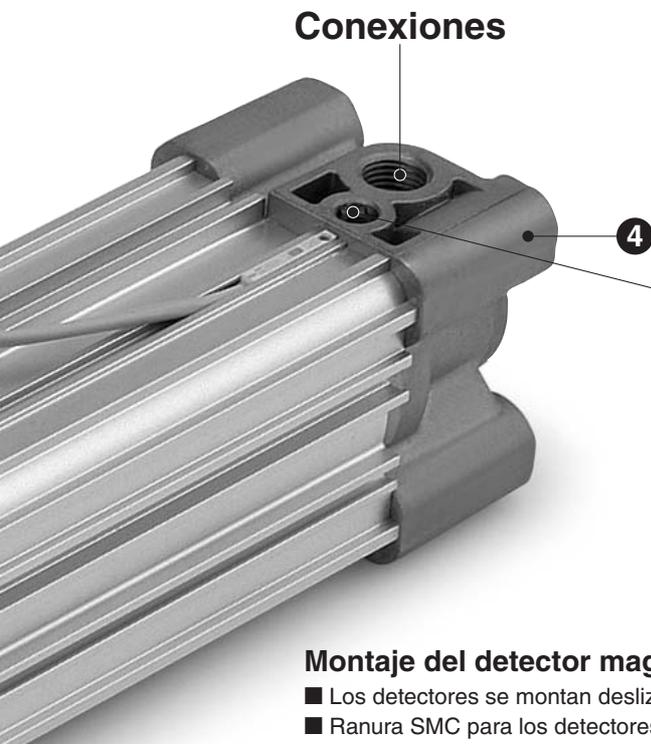
2 La tuerca del extremo del vástago se puede atornillar hasta el fondo.



4 Culatas con nuevo tratamiento "cromado trivalente".



Ø32, Ø40, Ø50, Ø63, Ø80, Ø100, Ø125



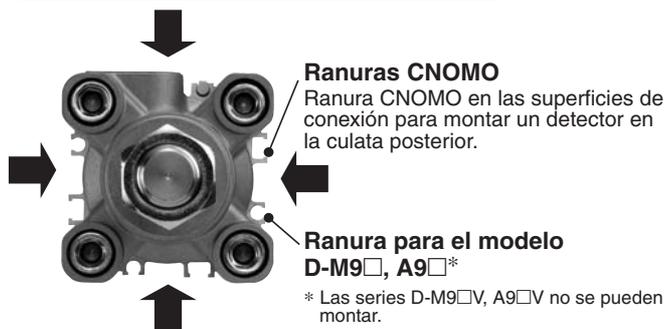
Fácil ajuste de la amortiguación del final de la carrera

Dado que el ajuste de la válvula de amortiguación se lleva a cabo mediante una llave Allen, es posible incluso conseguir fácilmente un control preciso. Es más, la válvula de amortiguación ha sido encastrada, de forma que no sobresalga de la cubierta.

Montaje del detector magnético

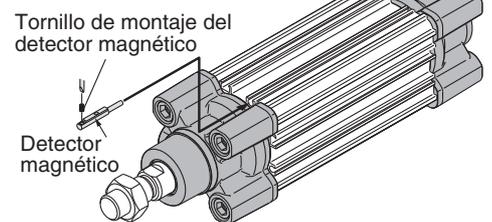
- Los detectores se montan deslizando directamente dentro de las ranuras sin accesorios adicionales.
- Ranura SMC para los detectores M9, A9 y ranuras CNOMO en las cuatro caras. Se puede montar hasta 4 detectores deslizando directamente en las ranuras.

Superficie de montaje del detector



Los detectores se montan deslizando directamente dentro de las ranuras.

Se puede montar desde ambas culatas.



Nuevo ¡Ejecuciones especiales añadidas!

Símbolo	Características técnicas	Modelo estándar		Vástago antigiro	
		Vástago simple	Doble vástago	Vástago simple	Doble vástago
-XA□	Modificación de la forma del extremo del vástago	○	○	—	—
-XB6	Cilindro altas temperaturas(-10 a 150°C)	○	○	—	—
-XC4	Con rascador reforzado	○	○	—	—
-XC7	Tirantes, válvula de amortiguación, tuerca de tirante, etc., de acero inoxidable	○	○	—	—
-XC10	Cilindro de carrera doble/doble vástago	○	—	—	—
-XC11	Cilindro de carrera doble/vástago simple	○	—	—	—
-XC22	Juntas de caucho fluorado	○	○	—	—
-XC35	Con rascador metálico	○	○	—	—
-XC68	Vástago en acero inoxidable (con vástago de cromado duro)	○	○	—	—

Cilindro ISO perfilado: Estándar

Doble efecto con vástago simple/doble

Serie CP96

ø32, ø40, ø50, ø63, ø80, ø100, ø125

Forma de pedido

Con detector magnético

CP96SD B 32 - 100 J W - M9BW S -

Imán integrado

Montaje

B	Mod. básico/sin fijación
L	Fijación por escuadras
F	Brida en culata delantera
G	Brida en culata trasera
C	Fijación oscilante macho trasera
D	Fijación oscilante hembra trasera

Diámetro

32	32 mm
40	40 mm
50	50 mm
63	63 mm
80	80 mm
100	100 mm
125	125 mm

Carrera (mm)

Véase "Carreras estándar" en la pág. 6.

Fuelle

—	Sin fuelle
J	Tela de nylon (un extremo)
JJ*	Tela de nylon (ambos extremos)
K	Tela resistente al calor (un extremo)
KK*	Tela resistente al calor (ambos extremos)

* Solo para opción con vástago doble (W).

Vástago

—	Vástago simple
W	Doble vástago

Ejecuciones especiales
Consulte los detalles en la página 6.

Nº detectores magnéticos

—	2 uns.
S	1 un.
3	3 uns.
n	"n" uns.

Detector magnético

—	Sin detector magnético
---	------------------------

* Para el modelo de detector magnético aplicable, consulte la tabla inferior.

* También se pueden pedir detectores magnéticos por separado y ser montados con posterioridad.

Detectores magnéticos aplicables

Tipo	Funcionamiento especial	Entrada eléctrica	LED indicador	Cableado (Salida)	Tensión de carga		Modelo de detector magnético	Longitud del cable (m)				Conector precableado	Carga aplicable					
					DC	AC		0.5	1 (M)	3 (L)	5 (Z)		IC	Relé, PLC				
Detector de estado sólido	—	Salida directa a cable	—	3 hilos (NPN)	5 V, 12 V	—	M9N	●	●	●	○	○	IC	Relé, PLC				
				3 hilos (PNP)			M9P	●	●	●	○	○						
				2 hilos			M9B	●	●	●	○	○						
	Indicación de diagnóstico (2 colores)	Salida directa a cable	Sí	3 hilos (NPN)	5 V, 12 V	24 V	—	M9NW	●	●	●	○	○		IC			
				3 hilos (PNP)				M9PW	●	●	●	○	○		IC			
				2 hilos				M9BW	●	●	●	○	○					
				3 hilos (NPN)				M9NA**	○	○	●	○	○					
	Resistente al agua (2 colores)	Salida directa a cable	—	3 hilos (PNP)	5 V, 12 V	—	—	M9PA**	○	○	●	○	○		IC			
				2 hilos				M9BA**	○	○	●	○	○		—			
				3 hilos (PNP)				M9BA**	○	○	●	○	○		—			
Detector Reed	—	Salida directa a cable	Sí	3 hilos (Equiv. a NPN)	—	5 V	—	A96	●	—	●	—	—	IC	—			
				2 hilos				24 V	12 V	100 V	A93	●	—	●	—	—	—	Relé, PLC
											100 V o menos	A90	●	—	●	—	—	IC

* Símbolos long. cable: 0.5 m — (Ejemplo) M9NW
1 m M (Ejemplo) M9NWM
3 m L (Ejemplo) M9NWL
5 m Z (Ejemplo) M9NWZ

* Los detectores de estado sólido marcados con el símbolo "○" se fabrican bajo demanda.

* Debido a que existen otros detectores magnéticos aplicables que no aparecen enumerados aquí, consulte la guía de detectores magnéticos.

* Consulte la guía de detectores magnéticos si desea información acerca de detectores magnéticos con conector precableado.

* D-A9□, M9□, M9□W, M9□AL se entregan sin montar.

(La fijación del detector en montaje sólo se ensamblará en el momento del envío.)

** Los detectores magnéticos resistentes al agua se puede montar en los modelos anteriores, pero en tal caso SMC no puede garantizar la resistencia al agua.

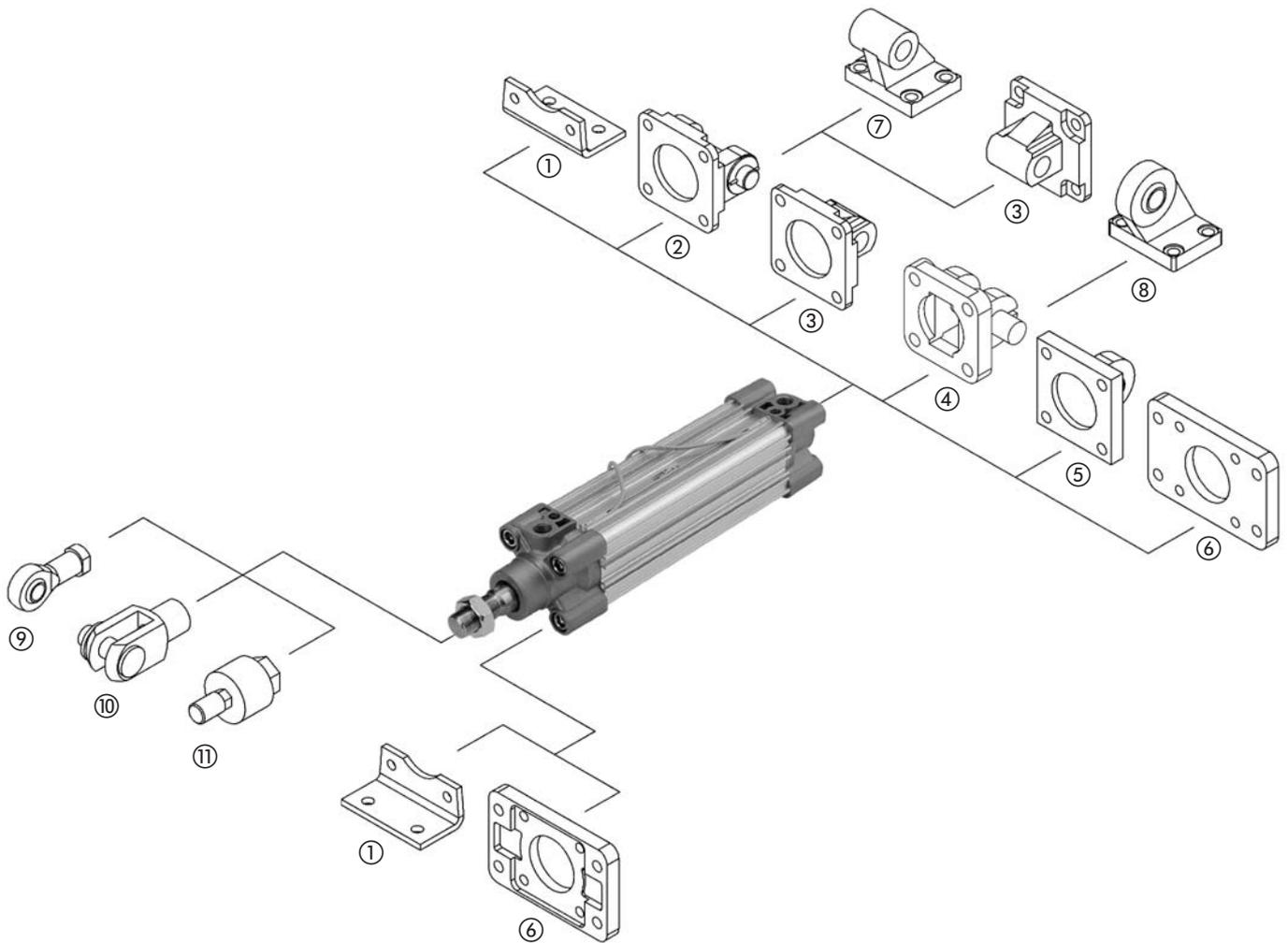
Consulte con SMC acerca de los tipos resistentes al agua con los números de modelo anterior.

Nota) Los modelos D-Y59A, Y69A, Y7P, Y7□W, Z7□y Z80 no pueden montarse en la serie CP96.

Además, los modelos D-M9□□ y A9□ no pueden montarse en ranuras cuadradas de la serie CP96.

Accesorios

Accesorios de montaje de cilindros



Diámetro (mm)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
	Escuadra (Con dos piezas y 4 tornillos)	Fijación oscilante hembra (Corresponde con accesorio E) (Con perno, dispositivo de seguridad y 4 tornillos)	Fijación oscilante macho (Con 4 tornillos)	Fijación oscilante hembra (para acc. ES) (Con perno, dispositivo de seguridad y 4 tornillos)	Fijación oscilante macho con rótula articulada (Con 4 tornillos)	Brida (Con 4 tornillos)	Fijación oscilante angulada	Fijación oscilante angulada con rótula articulada	Rótula articulada de vástago (ISO 8139)	Fijación de vástago (ISO 8140) (Con perno y dispositivo de seguridad)	Junta flotante
32	L5032	D5032	C5032	DS5032	CS5032	F5032	E5032	ES5032	KJ10D	GKM10-20	JA30-10-125
40	L5040	D5040	C5040	DS5040	CS5040	F5040	E5040	ES5040	KJ12D	GKM12-24	JA40-12-125
50	L5050	D5050	C5050	DS5050	CS5050	F5050	E5050	ES5050	KJ16D	GKM16-32	JA50-16-150
63	L5063	D5063	C5063	DS5063	CS5063	F5063	E5063	ES5063	KJ16D	GKM16-32	JA50-16-150
80	L5080	D5080	C5080	DS5080	CS5080	F5080	E5080	ES5080	KJ20D	GKM20-40	JAH50-20-150
100	L5100	D5100	C5100	DS5100	CS5100	F5100	E5100	ES5100	KJ20D	GKM20-40	JAH50-20-150
125	L5125	D5125	C5125	DS5125	CS5125	F5125	E5125	ES5125	KJ27D	GKM30-54	JA125-27-200

CP96

CP96K

55-CP96

C96

C96K

C96Y

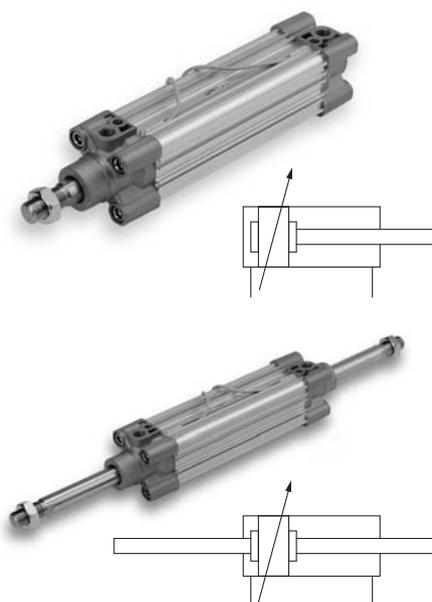
55-C96

Detector magnético

Opciones especiales
Ejecuciones especiales

Precauciones

Serie CP96



Carrera mínima para el montaje de detectores magnéticos

Véase la página 19 para "Carreras mínimas para el montaje de detectores magnéticos".

Características técnicas

Diámetro (mm)	32	40	50	63	80	100	125
Funcionamiento	Doble efecto						
Fluido	Aire						
Presión de prueba	15 bar						
Presión máx. de trabajo	10 bar						
Presión mín. de trabajo	0.5 bar						
Temperatura ambiente y de fluido	Sin detección: -20 a 70°C* Con detección: -10 a 60°C*						
Lubricación	No necesaria						
Velocidad del émbolo	De 50 a 1.000 mm/s						De 50 a 700 mm/s
Tolerancia de carrera admisible	Hasta 250 carreras: $^{+1,0}_0$, 251 a 1000 carreras: $^{+1,4}_0$, 1001 a 1500 carreras: $^{+1,8}_0$, 1501 a 2000 carreras: $^{+2,2}_0$						
Amortiguación	Ambos extremos (amortiguación neumática)						
Tamaño de conexión	G 1/8	G 1/4	G 1/4	G 3/8	G 3/8	G 1/2	G 1/2
Montaje	Modelo básico, escuadra, brida de la culata anterior, brida de la culata posterior, fijación oscilante macho, fijación oscilante hembra						

* Evitar la formación de condensados a bajas temperaturas usando aire suficientemente seco.

Carrera estándar

Diámetro (mm)	Carrera estándar (mm)	Carrera máx. *	
		Vástago simple	Doble vástago
32	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500	2000	1000
40	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500	2000	
50	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 600	2000	
63	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 600	2000	
80	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 600, 700, 800	2000	
100	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 600, 700, 800	2000	
125	—	2000	

Carreras intermedias disponibles en intervalos de 1mm.

* Consulte con SMC si desea carreras más largas.

* Los modelos de $\phi 125$ y de doble vástago se fabrican bajo demanda en cualquier carrera.



Forma de pedido especificaciones (Para detalles, dirigirse a las páginas 57 a 64.)

Símbolo	Especificaciones
-XA□	Modificación de la forma del extremo del vástago
-XB6	Cilindro altas temperaturas (150°C)
-XC4	Con rascador reforzado
-XC7	Tirantes, válvula de amortiguación, tuerca de tirante, etc., de acero inoxidable
-XC10	Cilindro de carrera doble con doble vástago
-XC11	Cilindro de carrera doble con vástago simple
-XC22	Juntas de caucho fluorado
-XC35	Con rascador metálico
-XC68	Vástago de acero inoxidable (con vástago de cromado duro)

Accesorios

	Montaje	Modelo básico	Escuadra	Brida de la culata anterior	Brida de la culata posterior	Fijación oscilante macho	Fijación oscilante hembra	Muñón central
Estándar	Tuerca del vástago	●	●	●	●	●	●	—
	Pasador trasero	—	—	—	—	—	●	—
Opción	Rótula articulada de vástago	●	●	●	●	●	●	—
	Fijación de vástago	●	●	●	●	●	●	—
	Fuelle	●	●	●	●	●	●	—

* No use una rótula articulada de vástago (o una junta flotante) junto con una fijación oscilante de culata posterior con rótula articulada (o una fijación oscilante de culata posterior angulada con rótula articulada).

* El pasador trasero está incluido en la fijación oscilante hembra.

Combinaciones de opciones X disponibles para pedido

Símbolo	-XA□	-XB6 <small>Nota 1)</small>	-XC7	-XC22
-XA□				
-XB6 <small>Nota 1)</small>	●			
-XC7	●	●		
-XC22	●	—	●	
-XC68	●	●	●	●

●: Combinación que se puede fabricar.

—: Combinación que no se fabrica.

Nota 1) Solo para modelo sin detección.

Si desea pedir una combinación de opciones no especiales, añada las opciones X en orden alfabético al final de la referencia. Por ejemplo: XC7C22.

Fuerza teórica



Energía cinética admisible

Diám. (mm)	Diám. de vástago (mm)	Sentido de movimiento	Área efectiva (mm ²)	Presión de trabajo (MPa)								
				0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
32	12	SALIDA	804	161	241	322	402	482	563	643	724	804
		ENTRADA	691	138	207	276	346	415	484	553	622	691
40	16	SALIDA	1257	251	377	503	629	754	880	1006	1131	1257
		ENTRADA	1056	211	317	422	528	634	739	845	950	1056
50	20	SALIDA	1963	393	589	785	982	1178	1374	1570	1767	1963
		ENTRADA	1649	330	495	660	825	989	1154	1319	1484	1649
63	20	SALIDA	3117	623	935	1247	1559	1870	2182	2494	2805	3117
		ENTRADA	2803	561	841	1121	1402	1682	1962	2242	2523	2803
80	25	SALIDA	5027	1005	1508	2011	2514	3016	3519	4022	4524	5027
		ENTRADA	4536	907	1361	1814	2268	2722	3175	3629	4082	4536
100	25	SALIDA	7854	1571	2356	3142	3927	4712	5498	6283	7068	7854
		ENTRADA	7363	1473	2209	2945	3682	4418	5154	5890	6627	7363
125	32	SALIDA	12272	2454	3682	4909	6136	7363	8590	9817	11045	12272
		ENTRADA	11468	2294	3440	4587	5734	6881	8027	9174	10321	11468

(Nota) Esfuerzo teórico (N) = Presión (MPa) x área efectiva (mm²)

Peso (Vástago simple)

Diámetro (mm)		32	40	50	63	80	100	125
Peso básico Con carrera 0 mm	Básico	0.55	0.84	1.36	1.77	2.84	3.77	6.82
	Escuadra	0.16	0.20	0.38	0.46	0.89	1.09	2.60
	Brida	0.20	0.23	0.47	0.58	1.30	1.81	4.10
	Fijación oscilante macho	0.16	0.23	0.37	0.60	1.07	1.73	4.15
	Fijación oscilante hembra	0.20	0.32	0.45	0.71	1.28	2.11	4.25
	Muñón	0.71	1.10	1.73	2.48	4.25	5.95	2.98
Peso adicional por cada 50 mm de carrera	Todas las fijaciones de montaje	0.14	0.18	0.30	0.32	0.49	0.54	0.84
Accesorio	Fijación oscilante macho	0.07	0.11	0.22		0.40		1.20
	Fijación oscilante hembra	0.09	0.15	0.34		0.69		1.84

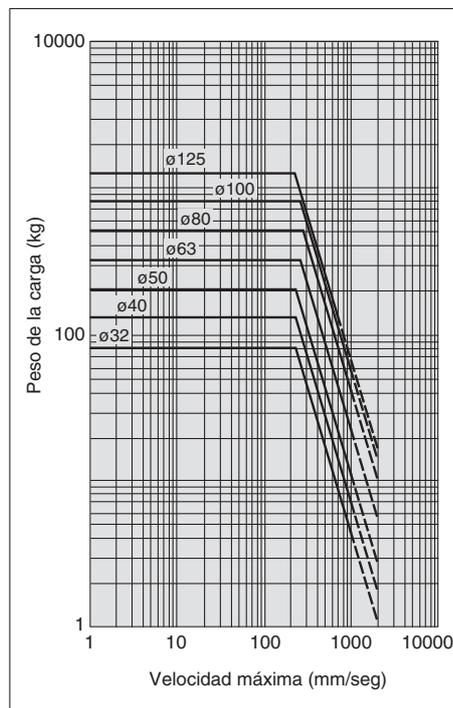
Cálculo: (Ejemplo) CP96SD40-100

• Peso básico 0.84 (kg) (Básico, ø40) • Montaje 0.32 (kg) (Fijación oscilante hembra)

• Peso adicional 0.18 (kg/50 st)

• Carrera de cilindro100 (st)

0.84 + 0.18 x 100 50 + 0.32 = 1.52 kg



Ejemplo: Para un cilindro de ø63 mm a una velocidad máxima de 500 mm/s, nos indica una masa admisible de aproximadamente 80 kg.

CP96

CP96K

55-CP96

C96

C96K

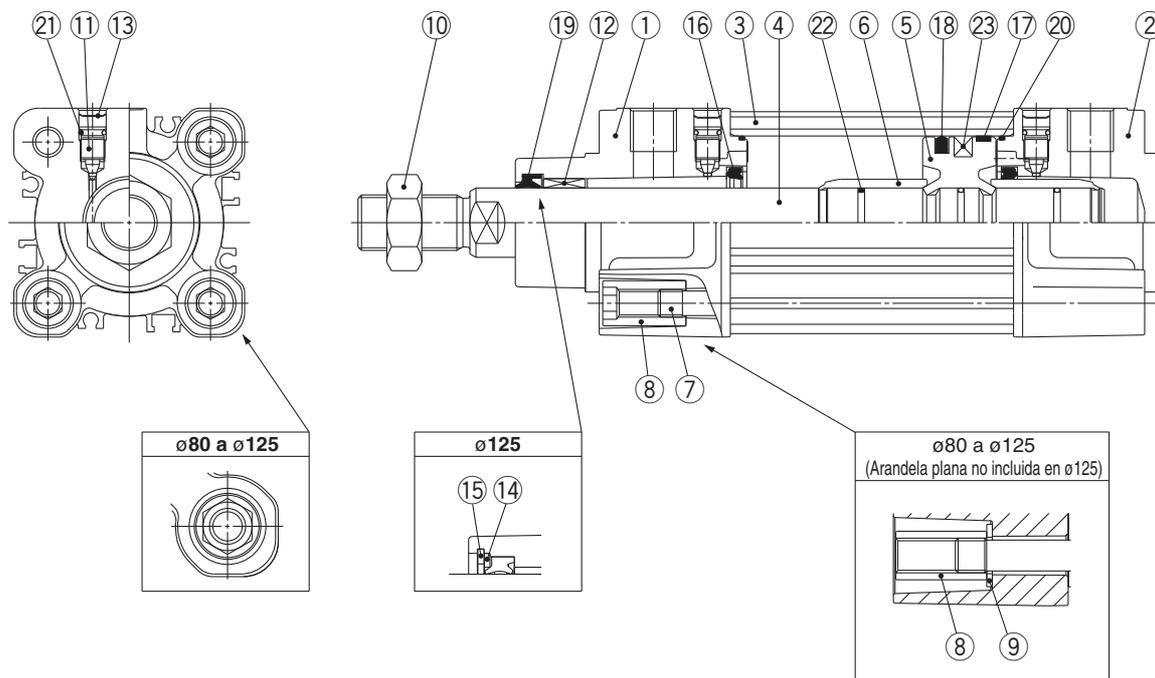
C96Y

55-C96

Detector magnético

Opciones especiales Ejecuciones especiales

Precauciones



Listado de componentes

Nº	Descripción	Material	Nota
1	Culata anterior	Aluminio fundido	
2	Culata posterior	Aluminio fundido	
3	Tubo del cilindro	Aleación de aluminio	
4	Vástago	Acero al carbono	
5	Émbolo	Aleación de aluminio	
6	Casquillo amortiguador	Latón	
7	Tirante	Acero al carbono	
8	Tuerca del tirante	Acero	
9	Arandela plana	Acero	ø80 y ø100
10	Tuerca del vástago	Acero	
11	Válvula de amortiguación	Acero laminado	
12	Casquillo	Metal sinterizado	
13	Arandela de seguridad	Acero para muelle	ø40 a ø125
14	Asiento del rascador	Acero inoxidable	ø125
15	Arandela de seguridad	Acero para muelle	ø125
16	Junta de amortiguación	Goma de uretano	
17	Anillo guía	Resina	
18	Junta del émbolo	NBR	
19	Junta rascadora	NBR	
20	Junta del tubo del cilindro	NBR	
21	Junta de tornillo de regulación	NBR	
22	Junta émbolo vástago	NBR	
23	Imán		

Piezas de repuesto: Juego de juntas/Vástago simple

Diámetro (mm)	Referencia juego	Contenido
32	CS95-32	Los juegos incluyen los elementos ①6 a ②0.
40	CS95-40	
50	CS95-50	
63	CS95-63	
80	CS95-80	
100	CS96-100	
125	CS96-125	

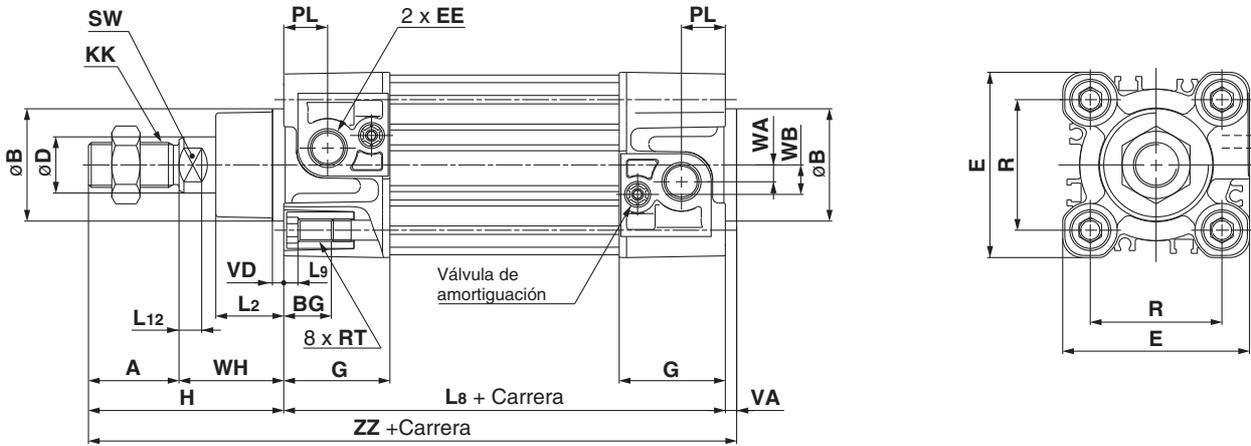
Juego de juntas/Doble vástago

Diámetro (mm)	Referencia juego	Contenido
32	CS95W-32	Los juegos incluyen los elementos ①6 y ①8 a ②0.
40	CS95W-40	
50	CS95W-50	
63	CS95W-63	
80	CS95W-80	
100	CS96W-100	
125	CS96W-125	

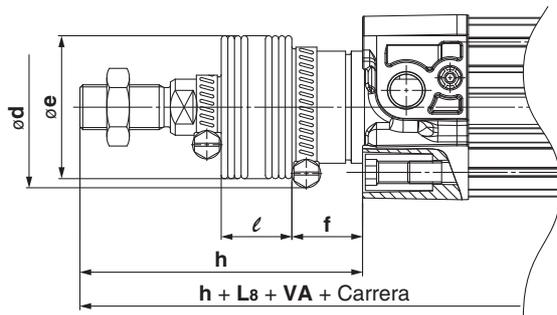
Dimensiones: Sin fijación de montaje (modelo básico)

[Proyección del primer ángulo]

CP96S(D)B Diámetro Carrera



Con fuelle



Diámetro (mm)	Rango de carrera(mm)		A	ØB d11	ØD	EE	PL	RT	L12	KK	SW	G	BG	L8	VD	VA	WA	WB	WH	ZZ	E	R
	Sin fuelle	Con fuelle																				
32	a 2000	a 1000	22	30	12	G 1/8	13	M6 x 1	6	M10 x 1.25	10	32	16	94	4	4	4	7	26	146	47	32.5
40	a 2000	a 1000	24	35	16	G 1/4	14	M6 x 1	6.5	M12 x 1.25	13	37.5	16	105	4	4	5	9	30	163	54	38
50	a 2000	a 1000	32	40	20	G 1/4	15.5	M8 x 1.25	8	M16 x 1.5	17	37.5	16	106	4	4	6	10.5	37	179	66	46.5
63	a 2000	a 1000	32	45	20	G 3/8	16.5	M8 x 1.25	8	M16 x 1.5	17	45	16	121	4	4	9	12	37	194	77	56.5
80	a 2000	a 1000	40	45	25	G 3/8	19	M10 x 1.5	10	M20 x 1.5	22	45	17	128	4	4	11.5	14	46	218	99	72
100	a 2000	a 1000	40	55	25	G 1/2	19	M10 x 1.5	10	M20 x 1.5	22	50	17	138	4	4	17	15	51	233	118	89
125	a 2000	a 1000	54	60	32	G 1/2	19	M12 x 1.75	13	M27 x 2	27	58	20	160	6	6	17	15	65	285	144	110

Diámetro (mm)	L2	L9	H	Ød	Øe	f	ℓ														h									
							1 a 50	51 a 100	101 a 150	151 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 600	601 a 700	701 a 800	801 a 900	901 a 1000	1 a 50	51 a 100	101 a 150	151 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 600	601 a 700	701 a 800	801 a 900	901 a 1000
32	15	4	48	54	36	23	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	75	88	100	113	138	163	188	213	238	263	288	313
40	17	4	54	54	36	23	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	75	88	100	113	138	163	188	213	238	263	288	313
50	24	5	69	64	51	25	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	87	100	112	125	150	175	200	225	250	275	300	325
63	24	5	69	64	51	25	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	87	100	112	125	150	175	200	225	250	275	300	325
80	30	—	86	68	56	30	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	103	116	128	141	166	191	216	241	266	291	316	341
100	32	—	91	76	56	32	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	103	116	128	141	166	191	216	241	266	291	316	341
125	40	—	119	82	75	40	10	20	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200	130	140	150	160	180	200	220	240	260	280	300	320

CP96

CP96K

55-CP96

C96

C96K

C96Y

55-C96

Detector magnético

Opciones especiales Ejecuciones especiales

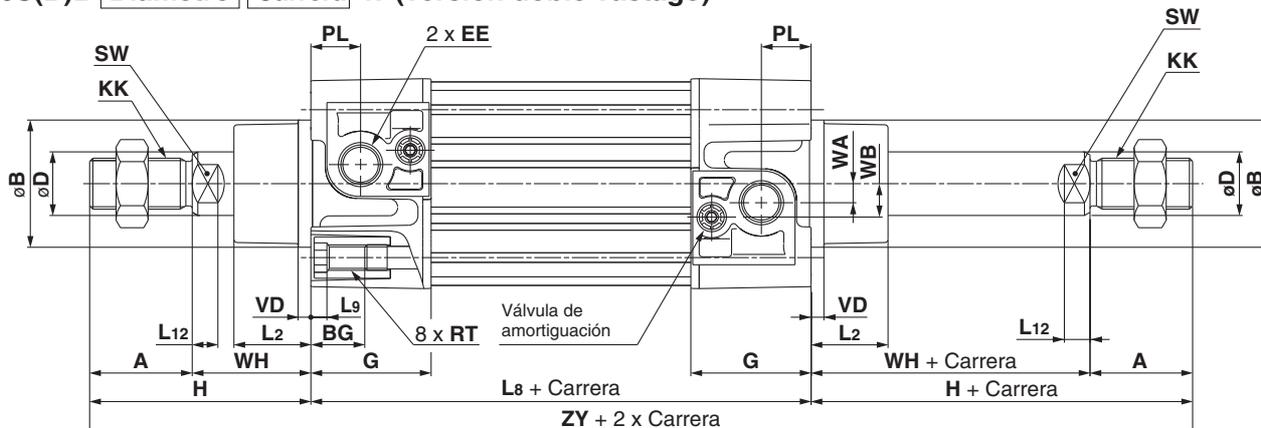
Precauciones

Serie CP96

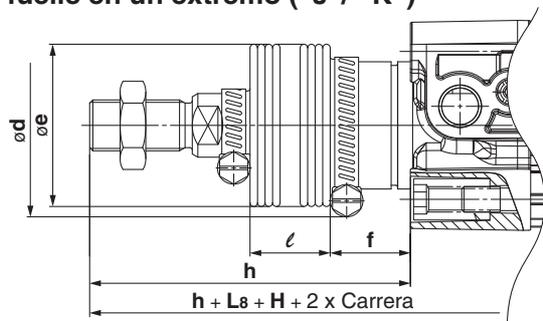
Dimensiones: Sin fijación de montaje

[Proyección del primer ángulo]

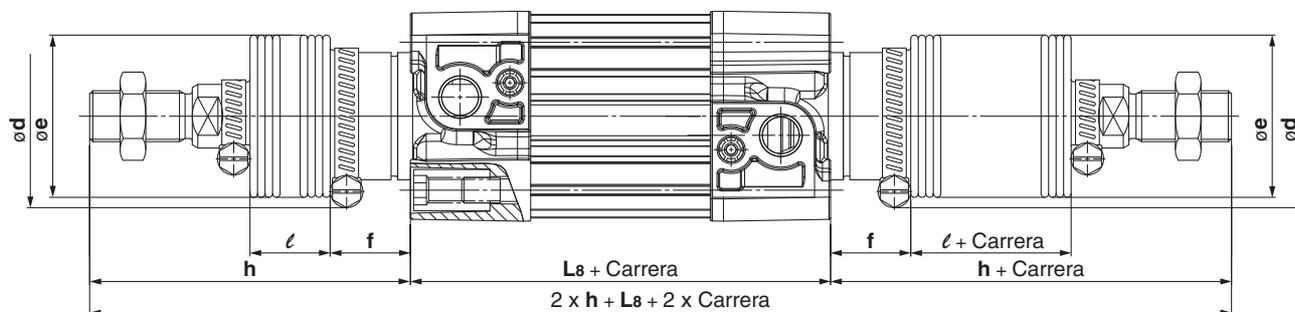
CP96S(D)B W (versión doble vástago)



Con fuelle en un extremo ("J"/ "K")



Con fuelle en ambos extremos ("JJ"/ "KK")



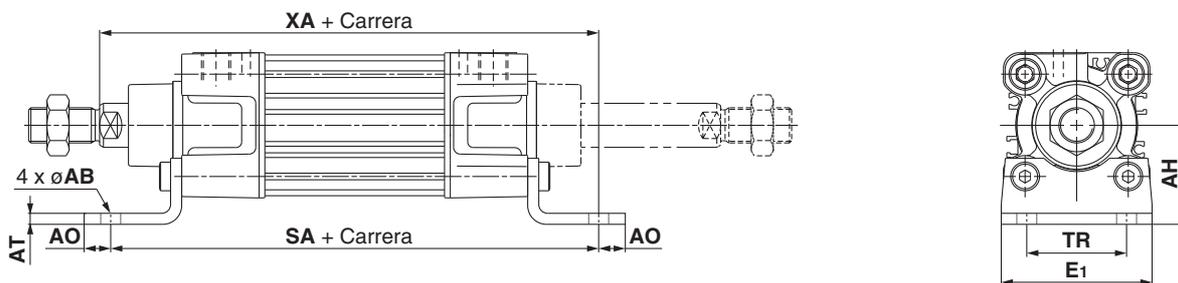
Diámetro (mm)	Rango de carrera (mm)	A	ØB d11	ØD	EE	PL	RT	L12	KK	SW	G	BG	L8	VD	WA	WB	WH	ZY	L2	L9
32	a 1000	22	30	12	G 1/8	13	M6 x 1	6	M10 x 1.25	10	32	16	94	4	4	7	26	190	15	4
40	a 1000	24	35	16	G 1/4	14	M6 x 1	6.5	M12 x 1.25	13	37.5	16	105	4	5	9	30	213	17	4
50	a 1000	32	40	20	G 1/4	15.5	M8 x 1.25	8	M16 x 1.5	17	37.5	16	106	4	6	10.5	37	244	24	5
63	a 1000	32	45	20	G 3/8	16.5	M8 x 1.25	8	M16 x 1.5	17	45	16	121	4	9	12	37	259	24	5
80	a 1000	40	45	25	G 3/8	19	M10 x 1.5	10	M20 x 1.5	22	45	17	128	4	11.5	14	46	300	30	—
100	a 1000	40	55	25	G 1/2	19	M10 x 1.5	10	M20 x 1.5	22	50	17	138	4	17	15	51	320	32	—
125	a 1000	54	60	32	G 1/2	19	M12 x 1.75	13	M27 x 2	27	58	20	160	6	17	15	65	398	40	—

Diámetro (mm)	H	Ød	Øe	f	ℓ															h									
					1 a 50	51 a 100	101 a 150	151 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 600	601 a 700	701 a 800	801 a 900	901 a 1000	1 a 50	51 a 100	101 a 150	151 a 200	201 a 300	301 a 400	401 a 500	501 a 600	601 a 700	701 a 800	801 a 900	901 a 1000	
32	48	54	36	23	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	75	88	100	113	138	163	188	213	238	263	288	313	
40	54	54	36	23	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	75	88	100	113	138	163	188	213	238	263	288	313	
50	69	64	51	25	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	87	100	112	125	150	175	200	225	250	275	300	325	
63	69	64	51	25	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	87	100	112	125	150	175	200	225	250	275	300	325	
80	86	68	56	30	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	103	116	128	141	166	191	216	241	266	291	316	341	
100	91	76	56	32	12.5	25	37.5	50	75	100	125	150	175	200	225	250	103	116	128	141	166	191	216	241	266	291	316	341	
125	119	82	75	40	10	20	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200	130	140	150	160	180	200	220	240	260	280	300	320	

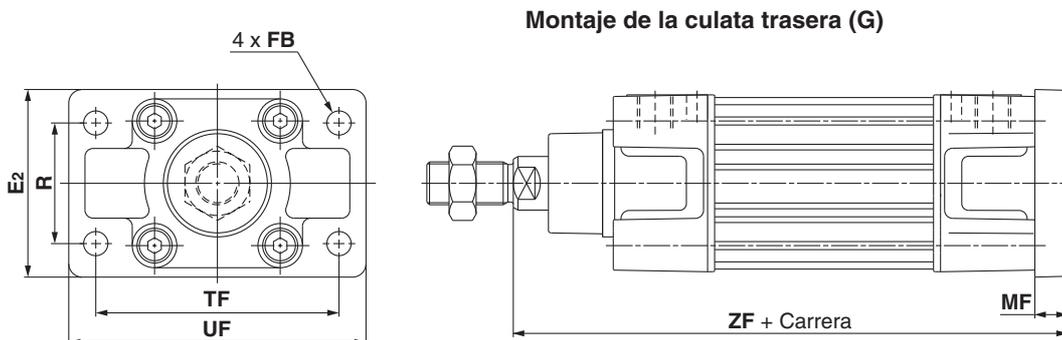
Dimensiones: Accesorios de montaje del cilindro (L/F/G/C/D)

[Proyección del primer ángulo]

Montaje (L) por escuadras

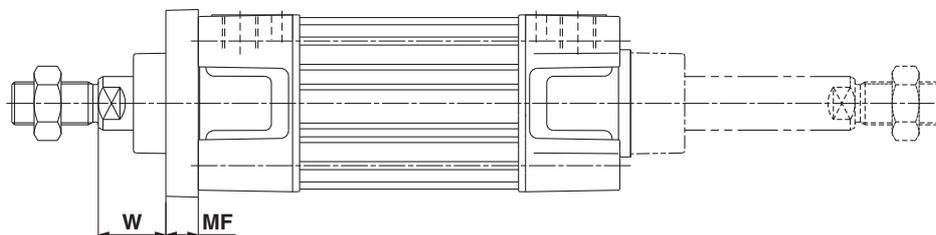


Montaje (F/G)



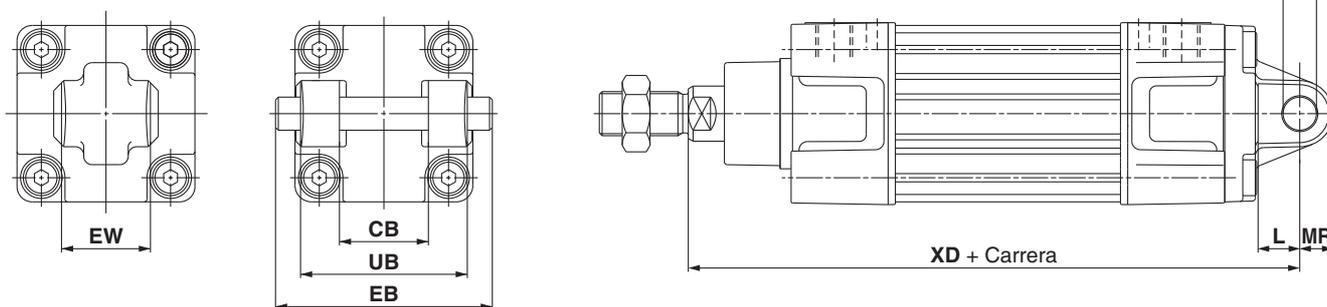
Montaje de la culata trasera (G)

Montaje de la culata delantera (F)



Montaje (C)

Montaje (D)



Diámetro (mm)	E1	TR	AH	AO	AT	øAB	SA	XA	R	TF	øFB	E2	UF	W	MF	ZF	UB h14	CB H14	EW	øCD H9	L	MR	XD	EB
32	48	32	32	10	4.5	7	142	144	32	64	7	50	79	16	10	130	45	26	26-0.2/-0.6	10	12	9.5	142	65
40	55	36	36	11	4.5	10	161	163	36	72	9	55	90	20	10	145	52	28	28-0.2/-0.6	12	15	12	160	75
50	68	45	45	12	5.5	10	170	175	45	90	9	70	110	25	12	155	60	32	32-0.2/-0.6	12	15	12	170	80
63	80	50	50	12	5.5	10	185	190	50	100	9	80	120	25	12	170	70	40	40-0.2/-0.6	16	20	16	190	90
80	100	63	63	14	6.5	12	210	215	63	126	12	100	153	30	16	190	90	50	50-0.2/-0.6	16	20	16	210	110
100	120	75	71	16	6.5	14.5	220	230	75	150	14	120	178	35	16	205	110	60	60-0.2/-0.6	20	25	20	230	140
125	Máx. 157	90	90	Máx. 25	8	16	250	270	90	180	16	Máx. 157	Máx. 224	45	20	245	130	70	70-0.5/-1.2	25	Min. 30	Máx. 26	275	Máx. 157

CP96

CP96K

55-CP96

C96

C96K

C96Y

55-C96

Detector magnético

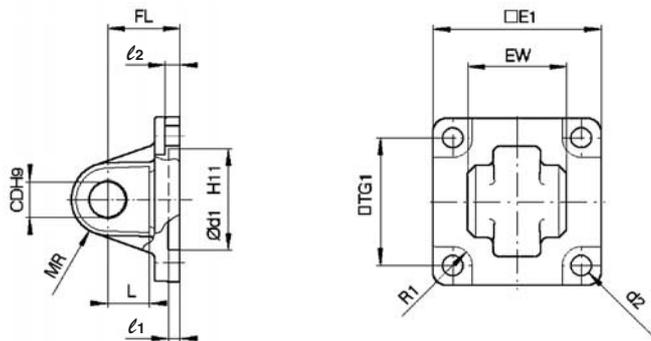
Opciones especiales Ejecuciones especiales

Precauciones

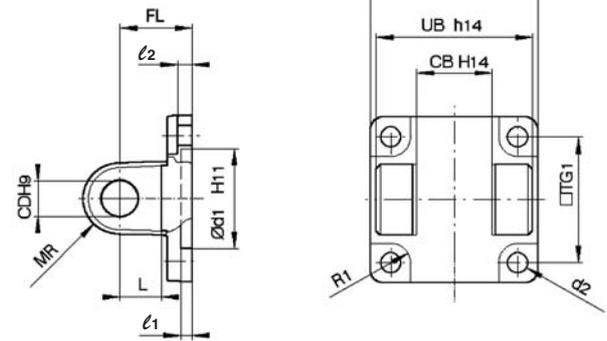
Dimensiones: Accesorios de montaje del cilindro (C/D/E/CS)

[Proyección del primer ángulo]

Montaje (C)

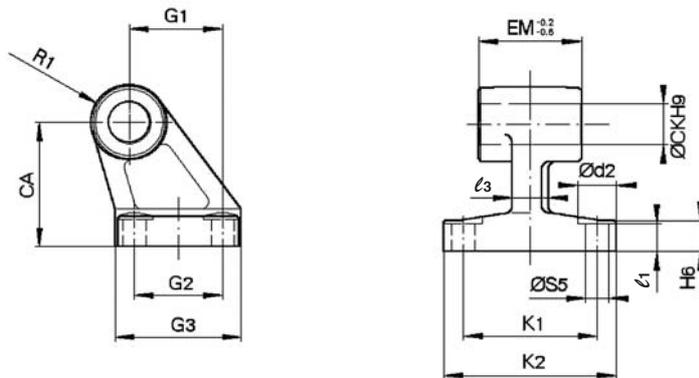


Montaje (D)



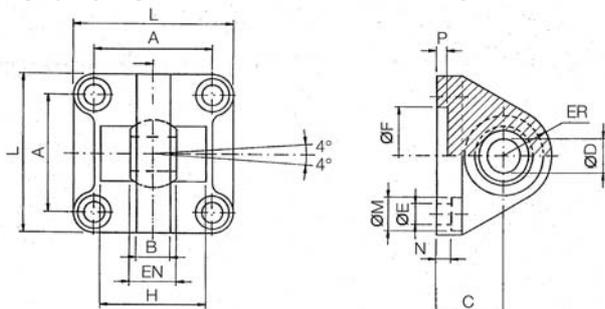
Diámetro (mm)	E1	EW	TG1	FL	l1	L	l2	ød1	øCD	MR	ød2	R1	E2	UB	CB
32	45	26 ^{-0.2} / _{-0.6}	32.5	22	5	12	5.5	30	10	9.5	6.6	6.5	48	45	26
40	51	28 ^{-0.2} / _{-0.6}	38	25	5	15	5.5	35	12	12	6.6	6.5	56	52	28
50	64	32 ^{-0.2} / _{-0.6}	46.5	27	5	15	6.5	40	12	12	9	8.5	64	60	32
63	74	40 ^{-0.2} / _{-0.6}	56.5	32	5	20	6.5	45	16	16	9	8.5	75	70	40
80	94	50 ^{-0.2} / _{-0.6}	72	36	5	20	10	45	16	16	11	11	95	90	50
100	113	60 ^{-0.2} / _{-0.6}	89	41	5	25	10	55	20	20	11	12	115	110	60
125	Máx. 157	70 ^{-0.5} / _{-1.2}	110	50	7	30	10	60	25	26	13.5	10	Máx. 157	130	70

Montaje (E)



Diámetro (mm)	ød2	øCK	øS5	K1	K2 máx.	l3 máx.	G1	l1	G2	EM	G3 máx.	CA	H6	R1
32	11	10	6.6	38	51	10	21	7	18	26 ^{-0.2} / _{-0.6}	31	32	8	10
40	11	12	6.6	41	54	10	24	9	22	28 ^{-0.2} / _{-0.6}	35	36	10	11
50	15	12	9	50	65	12	33	11	30	32 ^{-0.2} / _{-0.6}	45	45	12	12
63	15	16	9	52	67	14	37	11	35	40 ^{-0.2} / _{-0.6}	50	50	12	15
80	18	16	11	66	86	18	47	12.5	40	50 ^{-0.2} / _{-0.6}	60	63	14	15
100	18	20	11	76	96	20	55	13.5	50	60 ^{-0.2} / _{-0.6}	70	71	15	19
125	20	25	14	94	124	30	70	17	60	70 ^{-0.5} / _{-1.5}	90	90	20	22.5

Montaje (CS): Fijación oscilante de la culata posterior con rótula articulada



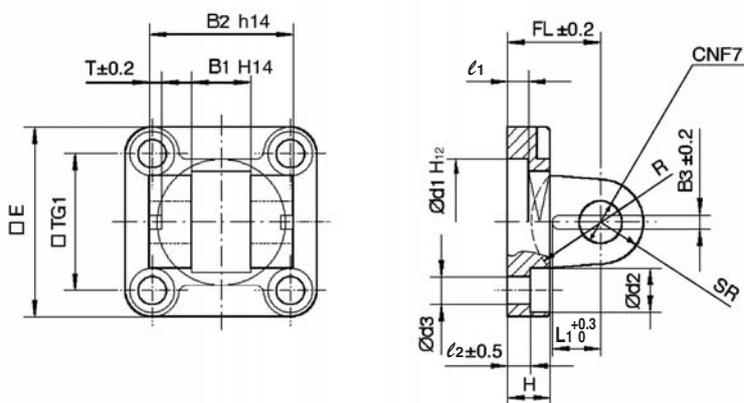
Diám. (mm)	A	B máx.	C	øD H7	EN 0 -0.1	ER máx.	øF H11	øE	L	øM	N	P	H ±0.5
32	32.5	10.5	22	10	14	15	30	6.6	45	10.5	5.5	5	—
40	38	12	25	12	16	18	35	6.6	55	11	5.5	5	—
50	46.5	15	27	16	21	20	40	9	65	15	6.5	5	51
63	56.5	15	32	16	21	23	45	9	75	15	6.5	5	—
80	72	18	36	20	25	27	45	11	95	18	10	5	70
100	89	18	41	20	25	30	55	11	115	18	10	5	—
125	110	25	50	30	37	40	60	13.5	140	20	10	7	100

* Color negro

Dimensiones: Accesorios de montaje del cilindro (DS/ES)

[Proyección del primer ángulo]

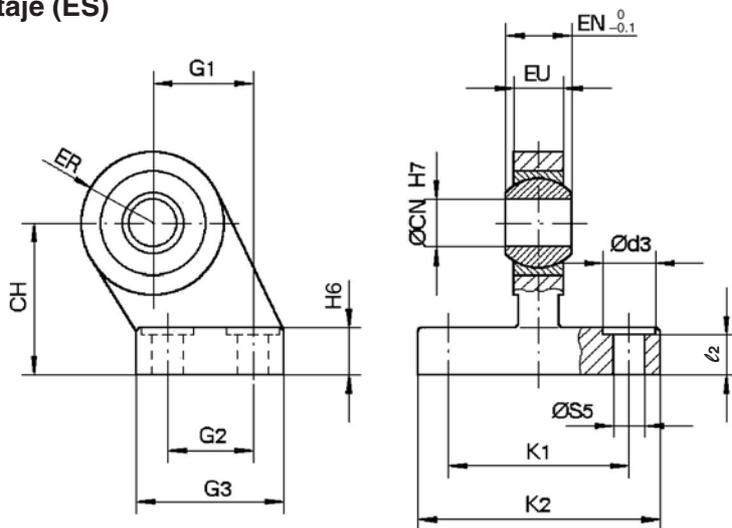
Montaje (DS)



Diámetro (mm)	E	B1	B2	B3	L1	TG1	T	l1 min.	l2	FL	H máx.	∅d1	∅d2	∅d3	∅CN	SR máx.	R
32	45	14	34	3.3	11.5	32.5	3	5	5.5	22	10	30	10.5	6.6	10	11	17
40	55	16	40	4.3	12	38	4	5	5.5	25	10	35	11	6.6	12	13	20
50	65	21	45	4.3	14	46.5	4	5	6.5	27	12	40	15	9	16	18	22
63	75	21	51	4.3	14	56.5	4	5	6.5	32	12	45	15	9	16	18	25
80	95	25	65	4.3	16	72	4	5	10	36	16	45	18	11	20	22	30
100	115	25	75	6.3	16	89	4	5	10	41	16	55	18	11	20	22	32
125	140	37	97	6.3	24	110	6	7	10	50	20	60	20	13.5	30	30	42

* Color negro

Montaje (ES)



Diámetro (mm)	∅d3	∅CN	∅S5	K1	K2 máx.	l2	G1	G2	G3 máx.	EN	EU	CH	H6	ER máx.
32	11	10	6.6	38	51	8.5	21	18	31	14	10.5	32	10	15
40	11	12	6.6	41	54	8.5	24	22	35	16	12	36	10	18
50	15	16	9	50	65	10.5	33	30	45	21	15	45	12	20
63	15	16	9	52	67	10.5	37	35	50	21	15	50	12	23
80	18	20	11	66	86	11.5	47	40	60	25	18	63	14	27
100	18	20	11	76	96	12.5	55	50	70	25	18	71	15	30
125	20	30	13.5	94	124	17	70	60	90	37	25	90	20	40

* Color negro

CP96

CP96K

55-CP96

C96

C96K

C96Y

55-C96

Detector magnético

Opciones especiales Ejecuciones especiales

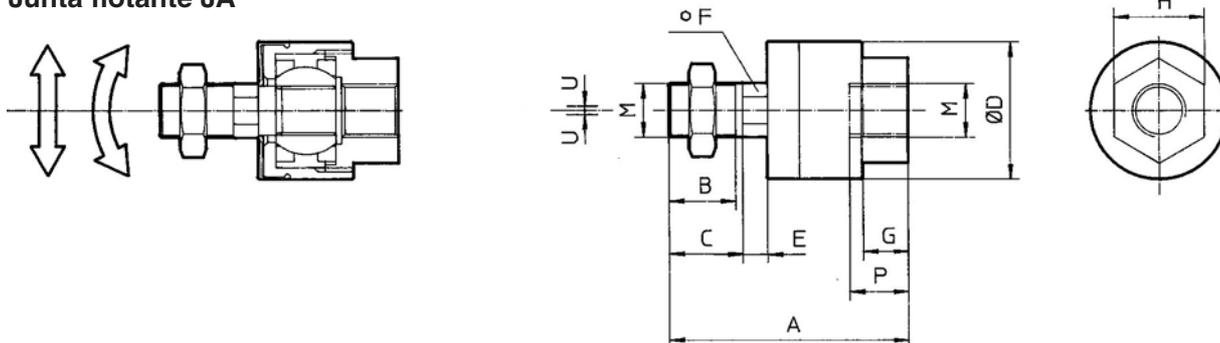
Precauciones

Serie CP96

Dimensiones: Accesorios de montaje del vástago

[Proyección del primer ángulo]

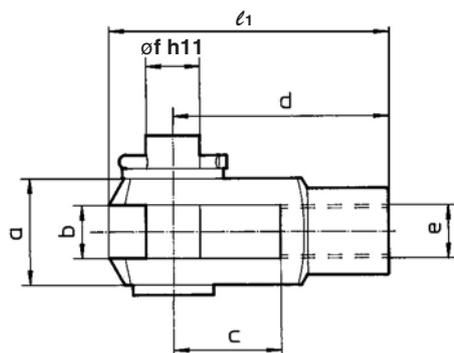
Junta flotante JA



Diámetro (mm)	M	Ref.	A	B	C	øD	E	F	G	H	P	U	Carga (kN)	Peso (g)	Ángulo
32	M10 x 1.25	JA30-10-125	49.5	19.5	—	24	5	8	8	17	9	0.5	2.5	70	±5°
40	M12 x 1.25	JA40-12-125	60	20	—	31	6	11	11	22	13	0.75	4.4	160	
50, 63	M16 x 1.5	JA50-16-150	71.5	22	—	41	7.5	14	13.5	27	15	1	11	300	
80, 100	M20 x 1.5	JAH50-20-150	101	28	31	59.5	11.5	24	16	32	18	2	18	1080	
125	M27 x 2	JA125-27-200	123	34	38	66	13	27	20	41	24	2	28	1500	

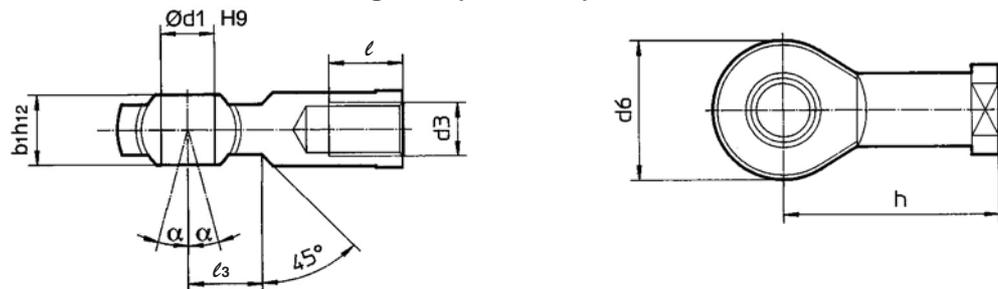
* Color negro

Fijación del vástago GKM (ISO 8140), se suministra con bulón y arandela de seguridad



Diámetro (mm)	e	Ref.	b	d	øf h11 (Eje)	øf H9 (Diám.)	l1	c min.	a máx.
32	M10 x 1.25	GKM10-20	10 ^{+0.5} / _{+0.15}	40	10	10	52	20	20
40	M12 x 1.25	GKM12-24	12 ^{+0.5} / _{+0.15}	48	12	12	62	24	24
50, 63	M16 x 1.5	GKM16-32	16 ^{+0.5} / _{+0.15}	64	16	16	83	32	32
80, 100	M20 x 1.5	GKM20-40	20 ^{+0.5} / _{+0.15}	80	20	20	105	40	40
125	M27 x 2	GKM30-54	30 ^{+0.5} / _{+0.15}	110	30	30	148	54	55

Rótula articulada del vástago KJ (ISO 8139)



Diámetro (mm)	d3	Ref.	ød1 H9	h	d6 máx.	b1 h12	l min.	α	l3
32	M10 x 1.25	KJ10D	10	43	28	14	20	4°	15
40	M12 x 1.25	KJ12D	12	50	32	16	22	4°	17
50, 63	M16 x 1.5	KJ16D	16	64	42	21	28	4°	23
80, 100	M20 x 1.5	KJ20D	20	77	50	25	33	4°	27
125	M27 x 2	KJ27D	30	110	70	37	51	4°	36

Cilindro compacto con guías

Ø20, Ø25, Ø32, Ø40, Ø50, Ø63, Ø80, Ø100



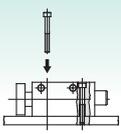
Serie MGP



CAT.EUS20-117Cc-ES

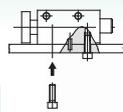
4 posibilidades de montaje

1. Montaje superior



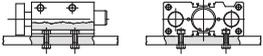
- Posicionado fácil
- Orificios de posicionamiento disponibles en cada superficie de montaje

2. Montaje lateral

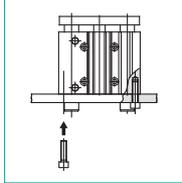


3. Montaje lateral en ranura T

Fácil ajuste de la pieza de trabajo y fácil montaje del cilindro

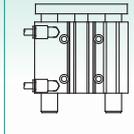


4. Montaje inferior

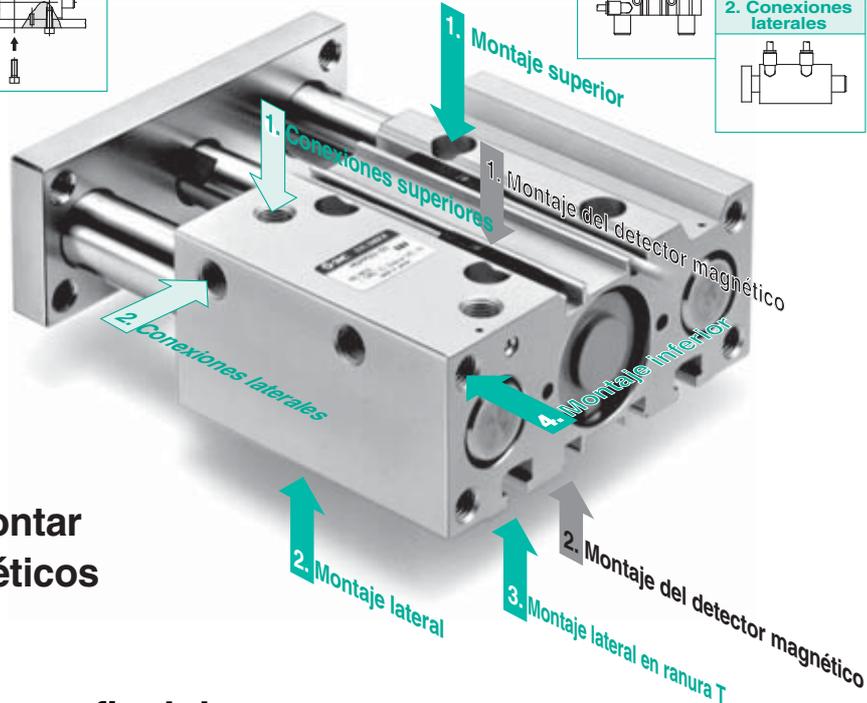
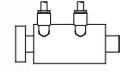


Posibilidad de conexionado en dos direcciones

1. Conexiones superiores



2. Conexiones laterales



Posibilidad de montar detectores magnéticos en dos laterales

• Modelo de bloqueo en final de carrera

- Mantiene la posición final del cilindro aunque se corte la alimentación de aire.
- La longitud del cuerpo compacto es sólo 25 mm superior a la del modelo estándar.

■ Carreras



Modelo	Diámetro [mm]	Carrera [mm]										Carreras intermedias	Dirección de bloqueo	Desbloqueo manual					
		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400						
MGPM Casquillos de fricción	20																Modelo con espaciador disponible en incrementos de carrera de 5 mm.	Bloqueo delantero	Modelo sin enclavamiento
	25																		
	32																		
	40																		
MGPL Rodamientos a bolas	50																Bloqueo trasero	Modelo de enclavamiento	
	63																		
	80																		
	100																		

• Modelo de guiado con mayor resistencia de carga



- Carga lateral: mejorada en un 10%
- Carga excéntrica: mejorada en un 25%
- Carga de impacto: mejorada en un 140% (en comparación con el cilindro compacto con guías MGPM50)

■ Carreras

Modelo	Diámetro [mm]	Carrera [mm]							
		25	50	75	100	125	150	175	200
MGPS Casquillos de fricción	50								
	80								

Diámetro [mm]	Diámetro de guiado [mm]	
	MGPS	MGPM
50	30	25
80	45	30

■ Variaciones de la serie



Cilindro compacto con guías: Con bloqueo final de carrera

Serie MGP

∅20, ∅25, ∅32, ∅40, ∅50, ∅63, ∅80, ∅100

Forma de pedido

Cilindro compacto con guías

MGP M 32 - 100 - H N - M9BW

Cilindro compacto con guías

Tipo de guiado

M	Casquillos de fricción
L	Cojinetes lineales a bolas

Diámetro

12	12 mm	40	40 mm
16	16 mm	50	50 mm
20	20 mm	63	63 mm
25	25 mm	80	80 mm
32	32 mm	100	100 mm

Tipo de rosca

—	M5 x 0.8
	Rc
N	NPT
TF	G

Carrera del cilindro [mm]

Véase la tabla de carreras estándar en la pág. 2.

Nº de detectores magnéticos

—	2 uns.
S	1 un.
n	n uns.

Modelo de detector magnético

—	Sin detector magnético (cilindro con imán integrado)
---	--

* Véase en la siguiente tabla los detectores magnéticos aplicables.

Modelo de desbloqueo manual

N	Modelo sin enclavamiento
L	Modelo con enclavamiento

Posición de bloqueo

H	Bloqueo trasero
R	Bloqueo delantero

Detectores magnéticos aplicables/Consulte más información acerca de los detectores magnéticos en la guía de detectores magnéticos.

Tipo	Funcionamiento especial	Entrada eléctrica	LED indicador	Cableado (salida)	Tensión de carga		Modelo de detector magnético		Longitud de cable [m]				Conector precableado	Carga aplicable			
					DC	AC	Perpendicular	En línea	0.5 (—)	1 (M)	3 (L)	5 (Z)					
Estado sólido detectores detector	—	Salida directa a cable	Sí	3 hilos (NPN)	24 V	5 V, 12 V	—	M9NV	M9N	●	●	●	○	○	Circuito IC		
				3 hilos (PNP)				M9PV	M9P	●	●	●	○	○			
	Indicación de diagnóstico (display en 2 colores)			2 hilos	5 V, 12 V	M9BV	M9B	●	●	●	○	○	Circuito IC				
				3 hilos (NPN)		M9NWW	M9NW	●	●	●	○	○					
	Resistente al agua (display en 2 colores)			3 hilos (PNP)	5 V, 12 V	M9PWV	M9PW	●	●	●	○	○	Circuito IC				
				2 hilos		M9BWW	M9BW	●	●	●	○	○					
	Resistente a campos magnéticos (display en 2 colores)			3 hilos (NPN)	12 V	M9NAV***	M9NA***	○	○	●	○	○	Circuito IC				
				3 hilos (PNP)		M9PAV***	M9PA***	○	○	●	○	○					
				2 hilos		M9BAV***	M9BA***	○	○	●	○	○					
				2 hilos (No polar)		—	P3DW	●	—	●	●	○		—			
—	—	P4DW	—	—	●	●	○										
Reed detectores detector	—	Salida directa a cable	Sí	3 hilos (equivalente a NPN)	24 V	5 V	—	A96V	A96	●	—	●	—	—	Circuito IC	—	
				2 hilos				A93V	A93	●	—	●	●	—	—		Circuito IC
				—				A90V	A90	●	—	●	—	—	—		

***Los detectores resistentes al agua se pueden montar en los modelos con las referencias anteriores, aunque esto no garantiza la resistencia al agua del cilindro. Se recomienda el uso de un cilindro resistente al agua en entornos que requieran resistencia al agua.

* Símbolos de longitud de cable: 0.5 m..... — (Ejemplo) M9NW
1 m..... M (Ejemplo) M9NWM
3 m..... L (Ejemplo) M9NWL
5 m..... Z (Ejemplo) M9NWX

* Los detectores magnéticos de estado sólido marcados con un "○" se fabrican bajo demanda.

* El modelo D-P4DW está disponible para diámetros ∅32 a ∅100.

* El modelo D-P3DW está disponible para diámetros ∅25 a ∅100.

* Existen otros detectores magnéticos aplicables aparte de los listados anteriormente. Consulte la guía de detectores magnéticos.

* Consulte la guía de detectores magnéticos si desea información acerca de detectores magnéticos con conector precableado. Para D-P3DW, consulte el catálogo D-P3DW.

* Los detectores magnéticos se envían juntos de fábrica, pero sin instalar.



Características técnicas

Funcionamiento	Doble efecto	
Fluido	Aire comprimido	
Presión de prueba	1.5 MPa	
Presión máx. de trabajo.	1.0 MPa	
Presión mín. de trabajo.	0.15 MPa *	
Temperatura ambiente y de fluido	-10 a 60°C (sin congelación)	
Velocidad del émbolo	ø20 a ø63	50 a 500 mm/s
	ø80, ø100	50 a 400 mm/s
Amortiguación	Topes elásticos en ambos extremos	
Lubricación	No necesaria	
Tolerancia de carrera	$^{+1.5}_0$ mm	

* 0.1 MPa excepto para la unidad de bloqueo.

Características de bloqueo

Posición de bloqueo	Lado trasero, lado delantero							
Fuerza de presión (máx.) [N]	ø20	ø25	ø32	ø40	ø50	ø63	ø80	ø100
	215	330	550	860	1340	2140	3450	5390
Juego del vástago	2 mm o menos							
Desbloqueo manual	Modelo sin enclavamiento, modelo con enclavamiento							

Ajuste las posiciones del detector para el funcionamiento en ambos extremos de la carrera y las posiciones de movimiento (2 mm) del juego del vástago.

Carreras estándar

Diámetro [mm]	Carrera estándar [mm]
20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400

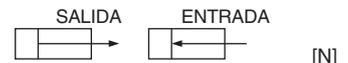
Preparación de carreras intermedias

Forma de modificación	Instalación de espaciadores Se instalan espaciadores en los cilindros de carrera estándar. Disponibles en intervalos de carrera de 5 mm
Referencia	Véanse las referencias estándar y la forma de pedido en la pág. 1.
Carrera aplicable [mm]	de 5 a 395
Ejemplo	Ref.: MGPM50-35-HN Se ha instalado un espaciador de 15 mm de ancho en MGPM50-50-HN . La dimensión C es de 119 mm.

Nota 1) La carrera mínima para el montaje de dos detectores es de 10 mm o superior y para un detector de 5 mm o superior.

Nota 2) Carreras intermedias (en intervalos de 1 mm) con un cuerpo especial están disponibles bajo demanda.

Esfuerzo teórico



Diámetro [mm]	Tamaño vástago [mm]	Dirección de movimiento	Área efectiva [mm²]	Presión de trabajo [MPa]								
				0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
20	10	SALIDA	314	63	94	126	157	188	220	251	283	314
		ENTRADA	236	47	71	94	118	142	165	189	212	236
25	12	SALIDA	491	98	147	196	246	295	344	393	442	491
		ENTRADA	378	76	113	151	189	227	265	302	340	378
32	16	SALIDA	804	161	241	322	402	482	563	643	724	804
		ENTRADA	603	121	181	241	302	362	422	482	543	603
40	16	SALIDA	1257	251	377	503	629	754	880	1006	1131	1257
		ENTRADA	1056	211	317	422	528	634	739	845	950	1056
50	20	SALIDA	1963	393	589	785	982	1178	1374	1570	1767	1963
		ENTRADA	1649	330	495	660	825	990	1154	1319	1484	1649
63	20	SALIDA	3117	623	935	1247	1559	1870	2182	2494	2805	3117
		ENTRADA	2803	561	841	1121	1402	1682	1962	2242	2523	2803
80	25	SALIDA	5027	1005	1508	2011	2514	3016	3519	4022	4524	5027
		ENTRADA	4536	907	1361	1814	2268	2722	3175	3629	4082	4536
100	30	SALIDA	7854	1571	2356	3142	3927	4712	5498	6283	7069	7854
		ENTRADA	7147	1429	2144	2859	3574	4288	5003	5718	6432	7147

Nota) Esfuerzo teórico [N] = Presión [MPa] x Área [mm²]

Pesos

Casquillos de fricción MGPM20 a 100 (Peso básico)

[kg]

Diámetro [mm]	Modelo	Carrera estándar [mm]											
		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400
20	MGPM20	0.86	1.12	1.32	1.52	1.71	1.91	2.11	2.31	2.78	3.18	3.57	3.97
25	MGPM25	1.18	1.56	1.83	2.10	2.38	2.65	2.92	3.19	3.85	4.39	4.94	5.48
32	MGPM32	1.92	2.32	2.70	3.09	3.47	3.85	4.23	4.61	5.56	6.32	7.09	7.85
40	MGPM40	2.20	2.66	3.08	3.51	3.93	4.36	4.78	5.20	6.24	7.10	7.95	8.80
50	MGPM50	3.73	4.46	5.10	5.74	6.38	7.02	7.66	8.30	9.91	11.2	12.5	13.8
63	MGPM63	4.61	5.45	6.21	6.96	7.72	8.47	9.23	9.99	11.8	13.3	14.8	16.3
80	MGPM80	7.88	8.70	9.49	10.3	11.2	12.0	12.8	13.9	15.5	17.2	18.8	20.5
100	MGPM100	12.1	13.2	14.4	15.6	16.8	18.0	19.1	20.6	22.9	25.3	27.6	30.0

Cojinetes lineales a bolas: MGPL20 a 100 (Peso básico)

[kg]

Diámetro [mm]	Modelo	Carrera estándar [mm]											
		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400
20	MGPL20	0.93	1.10	1.27	1.48	1.65	1.83	2.00	2.17	2.55	2.90	3.25	3.60
25	MGPL25	1.27	1.50	1.74	2.01	2.24	2.47	2.70	2.94	3.44	3.91	4.37	4.83
32	MGPL32	1.74	2.19	2.51	2.88	3.20	3.51	3.83	4.15	4.84	5.47	6.10	6.73
40	MGPL40	2.02	2.51	2.87	3.29	3.65	4.01	4.37	4.73	5.51	6.23	6.95	7.67
50	MGPL50	3.46	4.21	4.76	5.40	5.95	6.50	7.05	7.60	8.83	9.92	11.1	12.2
63	MGPL63	4.33	5.20	5.86	6.62	7.28	7.95	8.61	9.27	10.7	12.1	13.4	14.7
80	MGPL80	8.05	8.87	9.66	10.5	11.4	12.2	13.0	14.1	15.7	17.4	19.0	20.7
100	MGPL100	12.4	13.5	14.7	15.9	17.1	18.3	19.4	20.9	23.2	25.6	27.9	30.3

Peso adicional de la unidad de bloqueo

[kg]

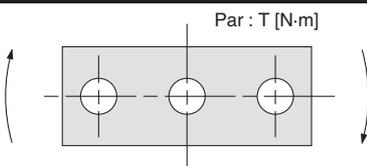
Diámetro [mm]	Con bloqueo trasero		Con bloqueo delantero	
	HN	HL	RN	RL
20	0.05	0.07	0.05	0.06
25	0.06	0.07	0.05	0.07
32	0.09	0.10	0.09	0.10
40	0.15	0.18	0.14	0.18
50	0.24	0.27	0.23	0.27

Diámetro [mm]	Con bloqueo trasero		Con bloqueo delantero	
	HN	HL	RN	RL
63	0.36	0.40	0.35	0.39
80	0.90	0.97	1.03	1.10
100	1.52	1.60	1.60	1.68

Ejemplo de cálculo MGPM50-100-HN

- Peso básico + Peso adicional de la unidad de bloqueo
- 5.74 + 0.24 = 5.99 kg

Momentos admisibles sobre la placa de unión

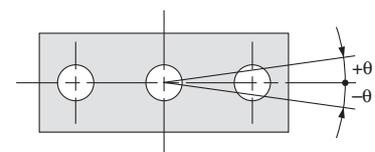


T [N·m]

Diámetro [mm]	Tipo de guiado	Carrera [mm]											
		25	50	75	100	125	150	175	200	250	300	350	400
20	MGPM	0.99	0.75	1.88	1.63	1.44	1.28	1.16	1.06	0.90	0.78	0.69	0.62
	MGPL	2.66	1.94	1.52	1.25	1.34	1.17	1.03	0.93	0.76	0.65	0.56	0.49
25	MGPM	1.64	1.25	2.96	2.57	2.26	2.02	1.83	1.67	1.42	1.24	1.09	0.98
	MGPL	4.08	3.02	2.38	1.97	2.05	1.78	1.58	1.41	1.16	0.98	0.85	0.74
32	MGPM	6.35	5.13	5.69	4.97	4.42	3.98	3.61	3.31	2.84	2.48	2.20	1.98
	MGPL	5.95	4.89	5.11	4.51	6.34	5.79	5.33	4.93	4.29	3.78	3.38	3.04
40	MGPM	7.00	5.66	6.27	5.48	4.87	4.38	5.98	3.65	3.13	2.74	2.43	2.19
	MGPL	6.55	5.39	5.62	4.96	6.98	6.38	5.87	5.43	4.72	4.16	3.71	3.35
50	MGPM	13.0	10.8	12.0	10.6	9.50	8.60	7.86	7.24	6.24	5.49	4.90	4.43
	MGPL	9.17	7.62	9.83	8.74	11.6	10.7	9.83	9.12	7.95	7.02	6.26	5.63
63	MGPM	14.7	12.1	13.5	11.9	10.7	9.69	8.86	8.16	7.04	6.19	5.52	4.99
	MGPL	10.2	8.48	11.0	9.74	13.0	11.9	11.0	10.2	8.84	7.80	6.94	6.24
80	MGPM	21.9	18.6	22.9	20.5	18.6	17.0	15.6	14.5	12.6	11.2	10.0	9.11
	MGPL	15.1	23.3	22.7	20.6	18.9	17.3	16.0	14.8	12.9	11.3	10.0	8.94
100	MGPM	38.8	33.5	37.5	33.8	30.9	28.4	26.2	24.4	21.4	19.1	17.2	15.7
	MGPL	27.1	30.6	37.9	34.6	31.8	29.3	27.2	25.3	22.1	19.5	17.3	15.5

(Nota) La selección del modelo es la misma que para el estándar MGP.

Tolerancia angular de la placa de unión

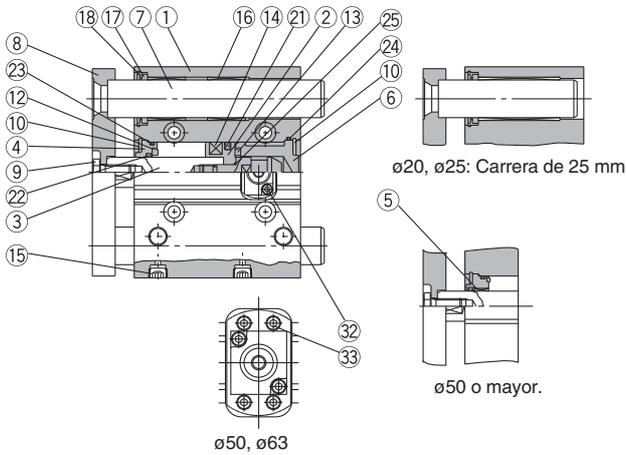


Para la tolerancia angular θ sin carga, utilice un valor inferior a los valores que se indican en la tabla como referencia.

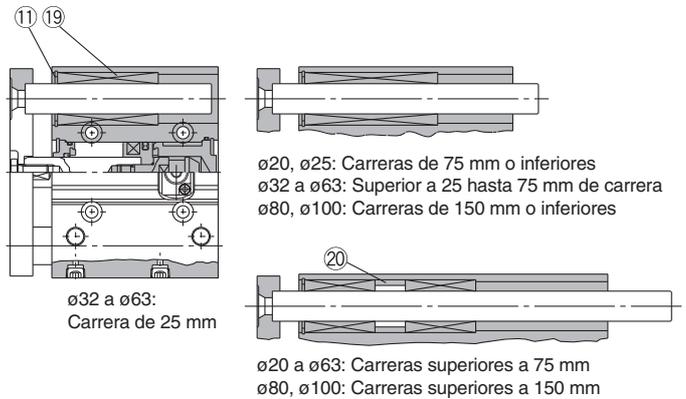
Diámetro [mm]	Tolerancia angular θ	
	MGPM	MGPL
20	$\pm 0.07^\circ$	$\pm 0.09^\circ$
25	$\pm 0.07^\circ$	$\pm 0.09^\circ$
32	$\pm 0.06^\circ$	$\pm 0.08^\circ$
40	$\pm 0.06^\circ$	$\pm 0.08^\circ$
50	$\pm 0.05^\circ$	$\pm 0.06^\circ$
63	$\pm 0.05^\circ$	$\pm 0.06^\circ$
80	$\pm 0.04^\circ$	$\pm 0.05^\circ$
100	$\pm 0.04^\circ$	$\pm 0.05^\circ$

Construcción

Serie MGPM

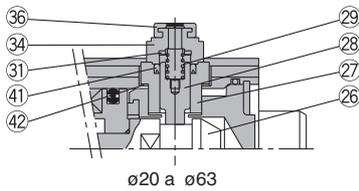


Serie MGPL

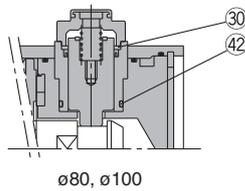


Modelo sin enclavamiento

(Bloque trasero)

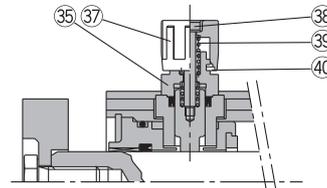


ø20 a ø63

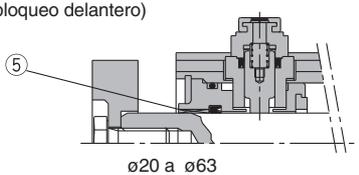


ø80, ø100

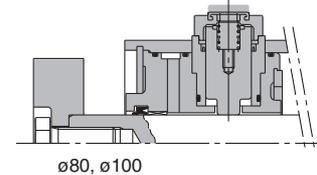
Modelo con enclavamiento



(Con bloqueo delantero)



ø20 a ø63



ø80, ø100

Lista de componentes

Nº	Designación	Material	Nota
1	Cuerpo	Aleación de aluminio	Anodizado duro
2	Émbolo	Aleación de aluminio	Cromado
3	Vástago	Acero inoxidable ø20, ø25	Cromado duro con bloqueo delantero final carrera sólo
		Acero al carbono ø32 a ø100	Cromado duro
4	Aro	Aleación de aluminio	Anodizado claro
5	Casquillo	Bronce autolubricante	
6	Culata posterior	Aleación de aluminio	Cromado sin color
7	Vástago guía	Acero al carbono	Cromado duro
8	Placa	Acero al carbono	Niquelado
9	Perno montaje placa	Acero al carbono	Niquelado
10	Arandela de seguridad	Acero para herramientas	Revestido de fosfato
11	Arandela de seguridad	Acero para herramientas	Revestido de fosfato
12	Tope A	Uretano	
13	Tope B	Uretano	
14	Ímán	Goma sintética	
15	Tapón cónico de cabeza hueca hexagonal	Acero al carbono	Niquelado
16	Casquillos de fricción	Bronce autolubricante	
17	Filtro	Filtro	
18	Soporte	Resina	
19	Cojinetes lineales a bolas		
20	Espaciador	Aleación de aluminio	
21*	Junta del émbolo	NBR	

Juego de juntas de recambio

Diámetro [mm]	Referencia	Contenido
20	MGP20-B-PS	Los juegos incluyen los elementos 21, 22, 23, 24, 32, 33, 41 y 42 de la tabla anterior.
25	MGP25-B-PS	
32	MGP32-B-PS	
40	MGP40-B-PS	
50	MGP50-B-PS	

* Cada juego de juntas consiste en los elementos 21 al 24, 32, 33, 41 y 42 de arriba.

Lista de componentes

Nº	Designación	Material	Nota
22*	Junta del vástago	NBR	
23*	Junta de estanqueidad A	NBR	
24*	Junta de estanqueidad B	NBR	
25	Junta de sellado del émbolo	NBR	Sólo ø32 a ø100
26	Perno de bloqueo	Acero al carbono	Cinc cromado
27	Soporte de bloqueo	Latón	Niquelado electrolítico
28	Émbolo de bloqueo	Acero al carbono	Niquelado
29	Muelle de bloqueo	Acero inoxidable	
30	Sujeción de junta	Acero al carbono	Cinc cromado (Sólo ø80, ø100)
31	Amortiguador	Uretano	
32*	Tornillo con cabeza hueca hexagonal	Acero al carbono	Cincado cromado negro
33*	Tornillo con cabeza hueca hexagonal	Acero al carbono	Niquelado (Sólo ø50, ø63)
34	Tapa A	Aleación ligera	Esmaltado en negro
35	Tapa B	Acero al carbono	Tratado SQ
36	Tapa elástica	Goma sintética	
37	Mando M/O	Fundición de cinc	Esmaltado en negro
38	Perno M/O	Acero aleado	Cincado cromado negro
39	Muelle M/O	Alambre de acero	Cromado
40	Anillo tope	Acero al carbono	Cromado
41*	Junta del émbolo de bloqueo	NBR	
42*	Junta estanqueidad soporte bloqueo	NBR	

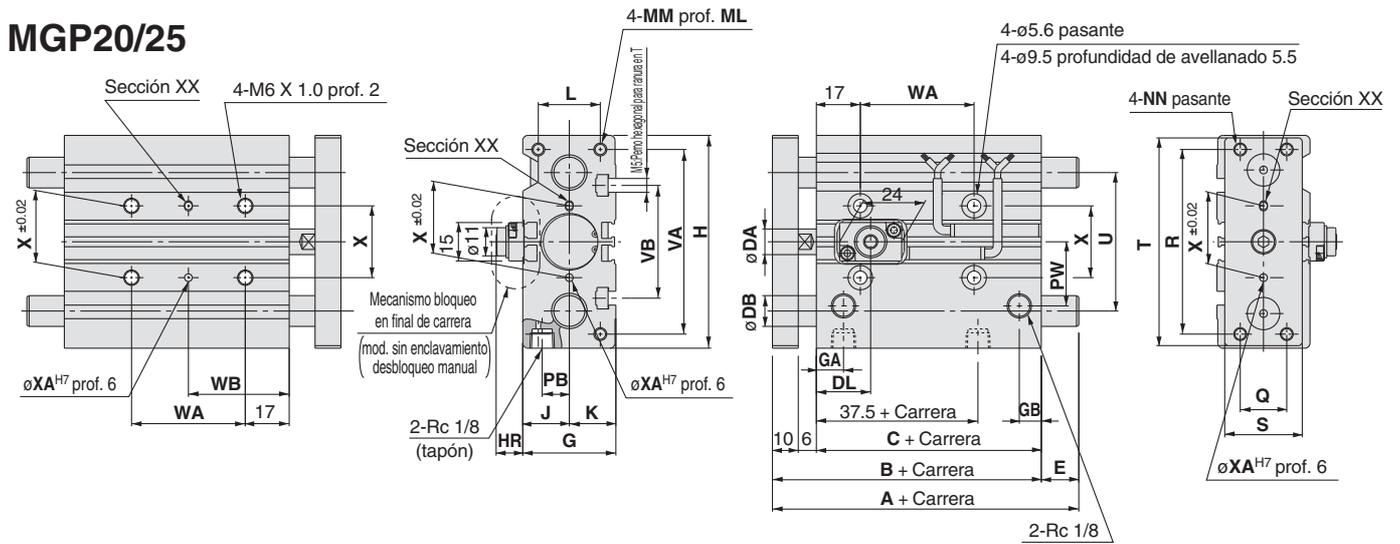
Juego de juntas de recambio

Diámetro [mm]	Referencia juego	Contenido
63	MGP63-B-PS	Los juegos incluyen los elementos 21, 22, 23, 24, 32, 33, 41 y 42 de la tabla anterior.
80	MGP80-B-PS	
100	MGP100-B-PS	

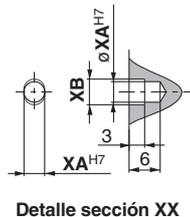
* Los elementos 32 y 33 no están incluidos para diámetros 80 y 100.

Dimensiones

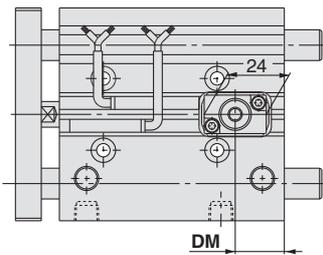
MGP20/25



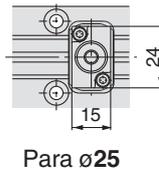
Con bloqueo delantero



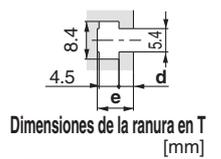
Detalle sección XX



Con bloqueo trasero



Para ø25



Dimensiones de la ranura en T [mm]

Diámetro [mm]	d	e
20	2.8	7.8
25	3	8.2

Nota) Véase "Preparación de carreras intermedias" en la pág. 2.

Diámetro [mm]	Carrera estándar [mm]	B	C	DA	G	GA	GB	H	J	K	L	MM	ML	NN	PB	PW	Q	R
20	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175	78	62	10	36	10.5	8.5	83	18	18	24	M5 x 0.8	13	M5 x 0.8	10.5	25	18	70
25	200, 250, 300, 350, 400	78.5	62.5	12	42	11.5	9	93	21	21	30	M6 x 1.0	15	M6 x 1.0	13.5	28.5	26	78

Diámetro [mm]	S	T	U	VA	VB	WA				WB				X	XA	XB
						75 st	>75 st hasta 175 st	>175 st hasta 250 st	>250 st	75 st	>75 st a 175 st	>175 st hasta 250 st	>250 st			
20	30	81	54	72	44	44	120	200	300	39	77	117	167	28	3	3.5
25	38	91	64	82	50	44	120	200	300	39	77	117	167	34	4	4.5

st: carrera

Mecanismo de bloqueo a final de carrera [mm]

Diámetro [mm]	DL	DM	HR	HN
20	21	19	10.5	22
25	26.5	16	8	19.5

MGPM (casquillos de fricción)/Dimensiones A, DB, E [mm]

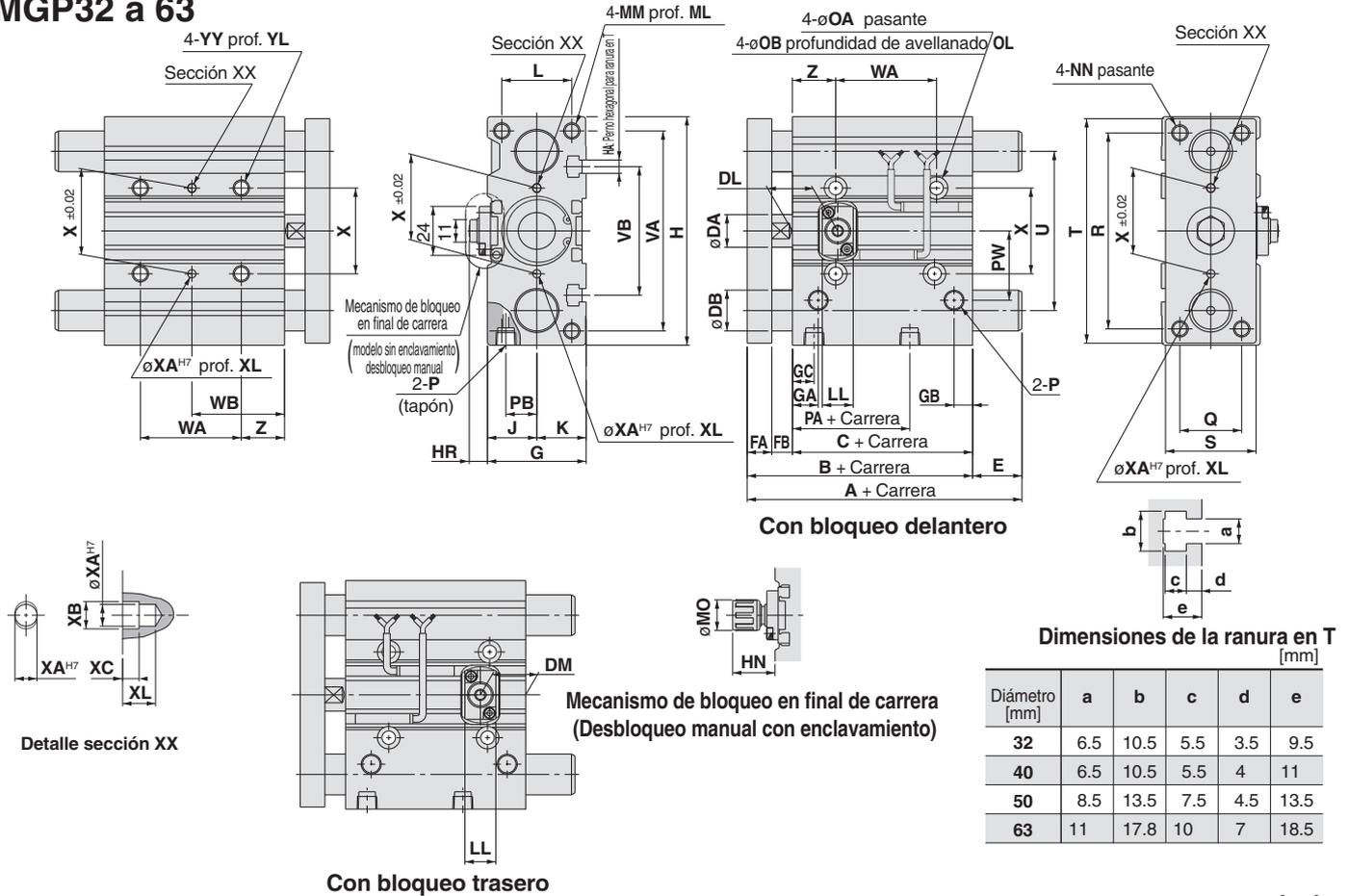
Diámetro [mm]	A			DB	E		
	25 st	>25 st hasta 175 st	>175 st		25 st	>25 st hasta 175 st	>175 st
20	78	84.5	122	12	0	6.5	44
25	78.5	85	122	16	0	6.5	43.5

MGPL (cojinetes lineales a bolas)/Dimensiones A, DB, E [mm]

Diámetro [mm]	A			DB	E		
	75 st	>75 st hasta 175 st	>175 st		75 st	>75 st hasta 175 st	>175 st
20	80	104	122	10	2	26	44
25	85.5	104.5	122	13	7	26	43.5

Dimensiones

MGP32 a 63



Diámetro [mm]	Carrera estándar [mm]	[mm]																	
		B	C	DA	FA	FB	G	GA	GB	GC	H	HA	J	K	L	MM	ML	NN	OA
32	25, 50, 75, 100	84.5	62.5	16	12	10	48	12.5	9	12.5	112	M6	24	24	34	M8 x 1.25	20	M8 x 1.25	6.6
40	125, 150, 175	91	69	16	12	10	54	14	10	14	120	M6	27	27	40	M8 x 1.25	20	M8 x 1.25	6.6
50	200, 250, 300	97	69	20	16	12	64	14	11	12	148	M8	32	32	46	M10 x 1.5	22	M10 x 1.5	8.6
63	350, 400	102	74	20	16	12	78	16.5	13.5	16.5	162	M10	39	39	58	M10 x 1.5	22	M10 x 1.5	8.6

Diámetro [mm]	OB	OL	P	PA	PB	PW	Q	R	S	T	U	VA	VB	WA				WB			
														75 st	>75 st hasta 175 st	>175 st hasta 275 st	>275 st	75	>75 st hasta 175 st	>175 st hasta 275 st	>275 st
32	11	7.5	Rc 1/8	32	15	34	30	96	44	110	78	98	63	48	124	200	300	45	83	121	171
40	11	7.5	Rc 1/8	38	18	38	30	104	44	118	86	106	72	48	124	200	300	46	84	122	172
50	14	9	Rc 1/4	34	21.5	47	40	130	60	146	110	130	92	48	124	200	300	48	86	124	174
63	14	9	Rc 1/4	39	28	55	50	130	70	158	124	142	110	52	128	200	300	50	88	124	174

Diámetro [mm]	[mm]							
	X	XA	XB	XC	XL	YY	YL	Z
32	42	4	4.5	3	6	M8 x 1.25	16	21
40	50	4	4.5	3	6	M8 x 1.25	16	22
50	66	5	6	4	8	M10 x 1.5	20	24
63	80	5	6	4	8	M10 x 1.5	20	24

Diámetro [mm]	A				DB	E		
	25 st	>25 st hasta 175 st	>175 st	25 st		>25 st hasta 175 st	>175 st	
32	97	102	140	20	12.5	17.5	55.5	
40	97	102	140	20	6	11	49	
50	106.5	118	161	25	9.5	21	64	
63	106.5	118	161	25	4.5	16	59	

Mecanismo de bloqueo en final de carrera [mm]

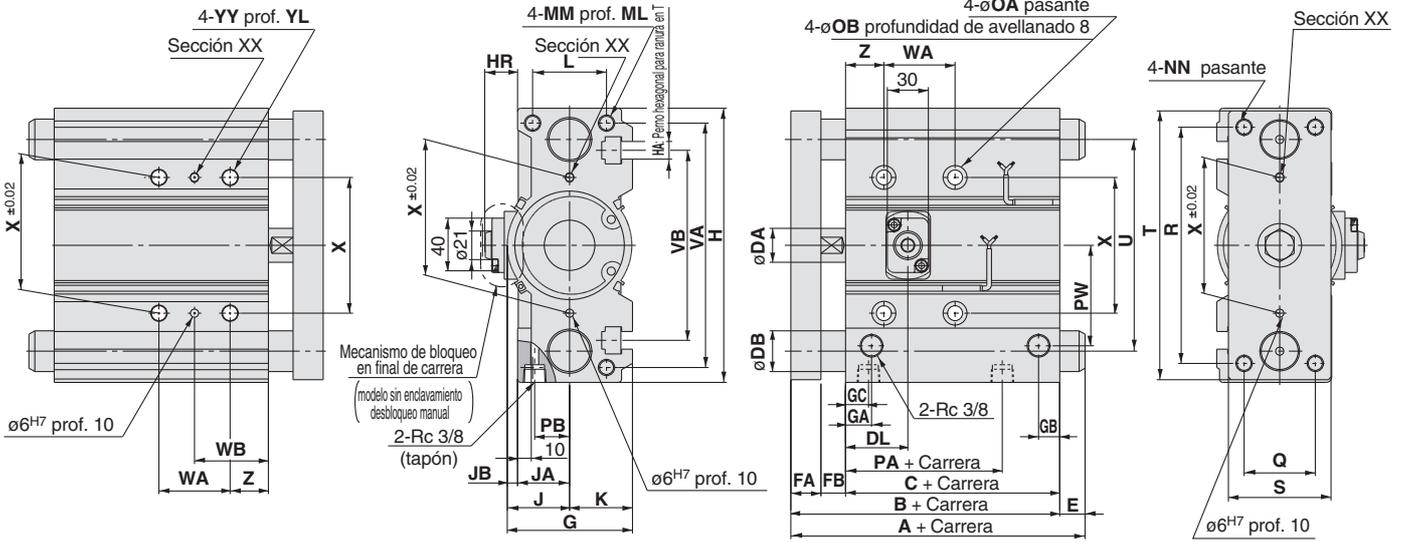
Diámetro [mm]	DL	DM	HR	HN (máx.)	LL	MO
32	22	22	9.5	21	15	15
40	26	23	11.5	25.5	21	19
50	24	23	13	27	21	19
63	25	25.5	11	25	21	19

MGPL (cojinetes lineales a bolas)/Dimensiones A, DB, E [mm]

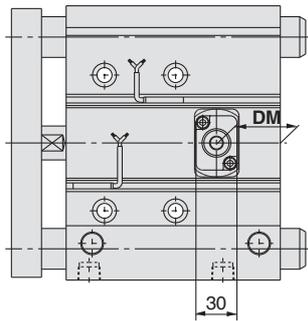
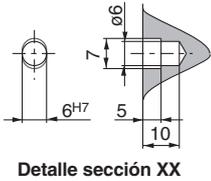
Diámetro [mm]	A				DB	E			
	25 st	>25 st hasta 175 st	>175 st	>175 st		25 st	>25 st hasta 175 st	>175 st	>175 st
32	84.5	98	118	140	16	0	13.5	33.5	55.5
40	91	98	118	140	16	0	7	27	49
50	97	114	134	161	20	0	17	37	64
63	102	114	134	161	20	0	12	32	59

Dimensiones

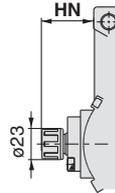
MGP80/100



Con bloqueo delantero



Con bloqueo trasero



Dimensiones de la ranura en T

Diámetro [mm]	[mm]				
	a	b	c	d	e
80	13.3	20.3	12	8	22.5
100	15.3	23.3	13.5	10	30

Diámetro [mm]	Carrera estándar [mm]	[mm]															
		B	C	DA	FA	FB	G	GA	GB	GC	H	HA	J	JA	JB	K	L
80	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175	146.5	106.5	25	22	18	91.5	19	15.5	14.5	202	M12	45.5	38	7.5	46	54
100	200, 250, 300, 350, 400	166	116	30	25	25	111.5	23	19	18	240	M14	55.5	45	10.5	56	62

Diámetro [mm]	MM	ML	NN	OA	OB	PA	PB	PW	Q	R	S	T	U	VA	VB	WA			
																50 st	>50 st hasta 150 st	>150 st hasta 250 st	>250 st
80	M12 x 1.75	25	M12 x 1.75	10.6	17.5	64.5	25.5	74	52	174	75	198	156	180	140	52	128	200	300
100	M14 x 2.0	31	M14 x 2.0	12.5	20	67.5	32.5	89	64	210	90	236	188	210	166	72	148	220	320

Diámetro [mm]	WB				X	YY	YL	Z
	50 st	>50 st hasta 150 st	>150 st hasta 250 st	>250 st				
80	54	92	128	178	100	M12 x 1.75	24	28
100	47	85	121	171	124	M14 x 2.0	28	11

Mecanismo de bloqueo a final de carrera [mm]

Diámetro [mm]	DL	DM	HR	HN
80	45.5	40.5	24	38.5
100	49	43.5	26.5	41

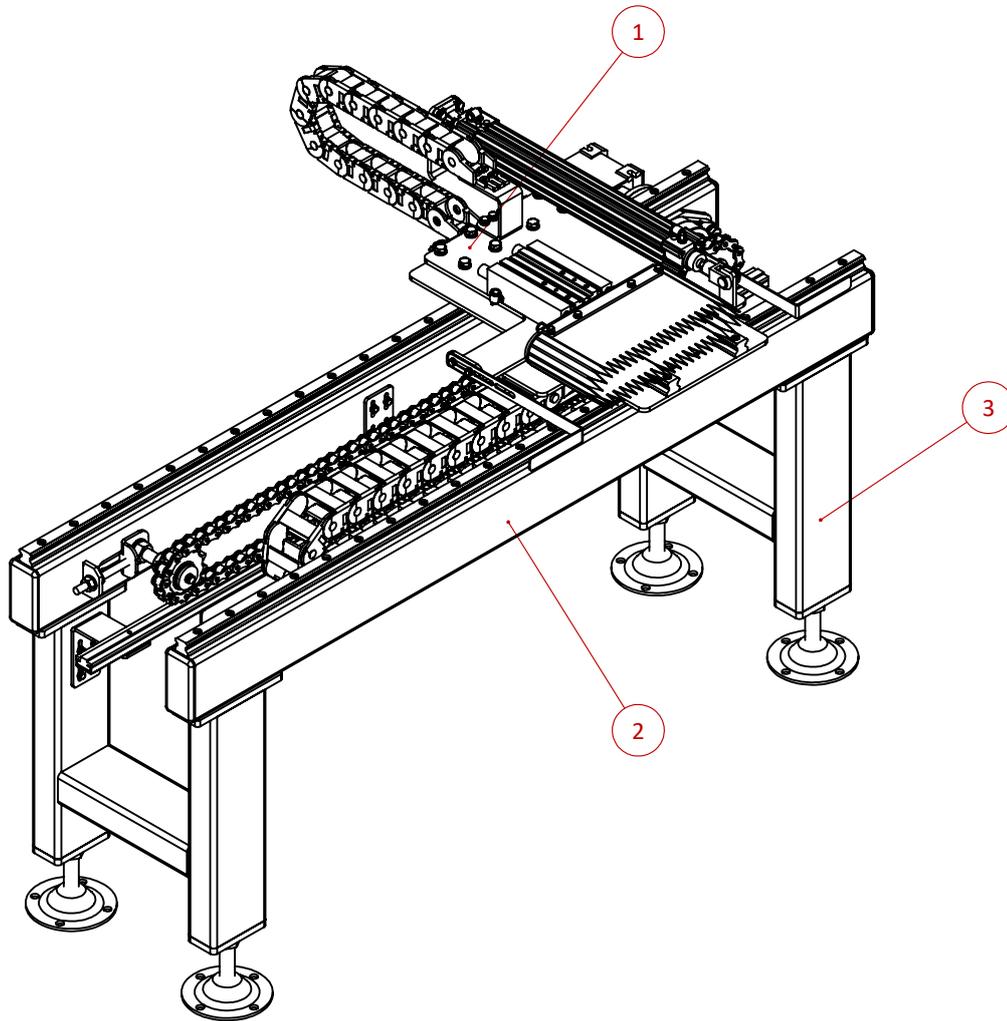
MGPM (casquillos de fricción)/Dimensiones A, DB, E [mm]

Diámetro [mm]	A		DB	E	
	150 st	>150 st		150 st	>150 st
80	146.5	193	30	0	46.5
100	166	203	36	0	37

MGPL (cojinetes lineales a bolas)/Dimensiones A, DB, E [mm]

Diámetro [mm]	A		DB	E	
	150 st	>150 st		150 st	>150 st
80	160	193	25	13.5	46.5
100	180	203	30	14	37

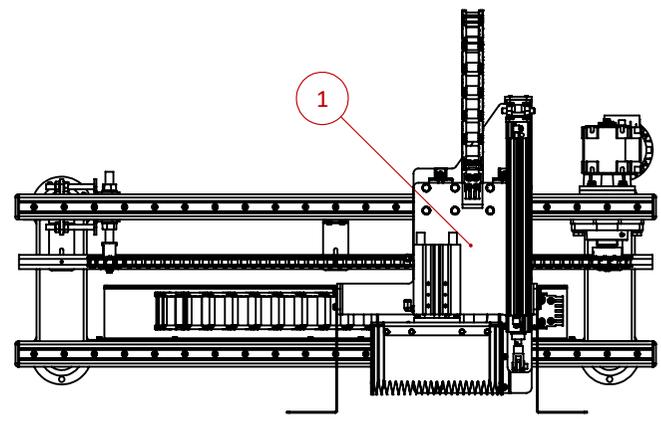
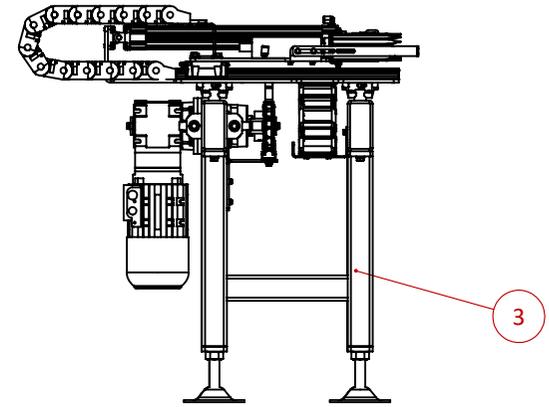
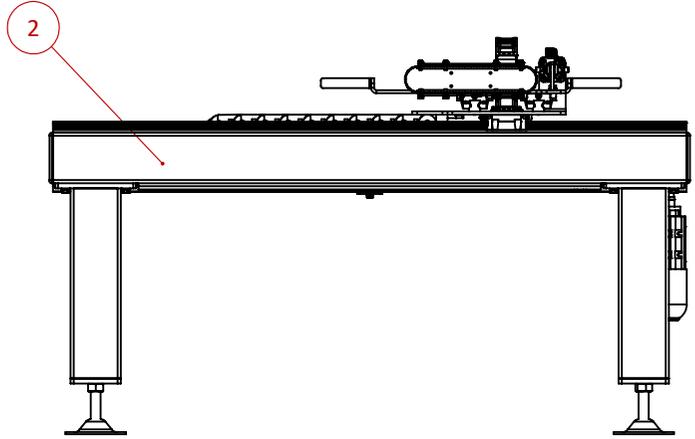
Documento III. PLANOS



3	PATA	2
2	CHASIS	1
1	CARRO	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg): 83.55	Conformado inicial:
Escala: 1:10	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Vista principal máquina perforadora		Nº de plano: PLANO 1

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 02/04/2019



3	PATA	2
2	CHASIS	1
1	CARRO	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:			Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:
1:15	1/1	A4 H	A. Portales	20/07/2018	
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:
			Tres vistas máquina perforadora		SIN ACABADO N° de plano: PLANO 2

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 02/04/2019

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

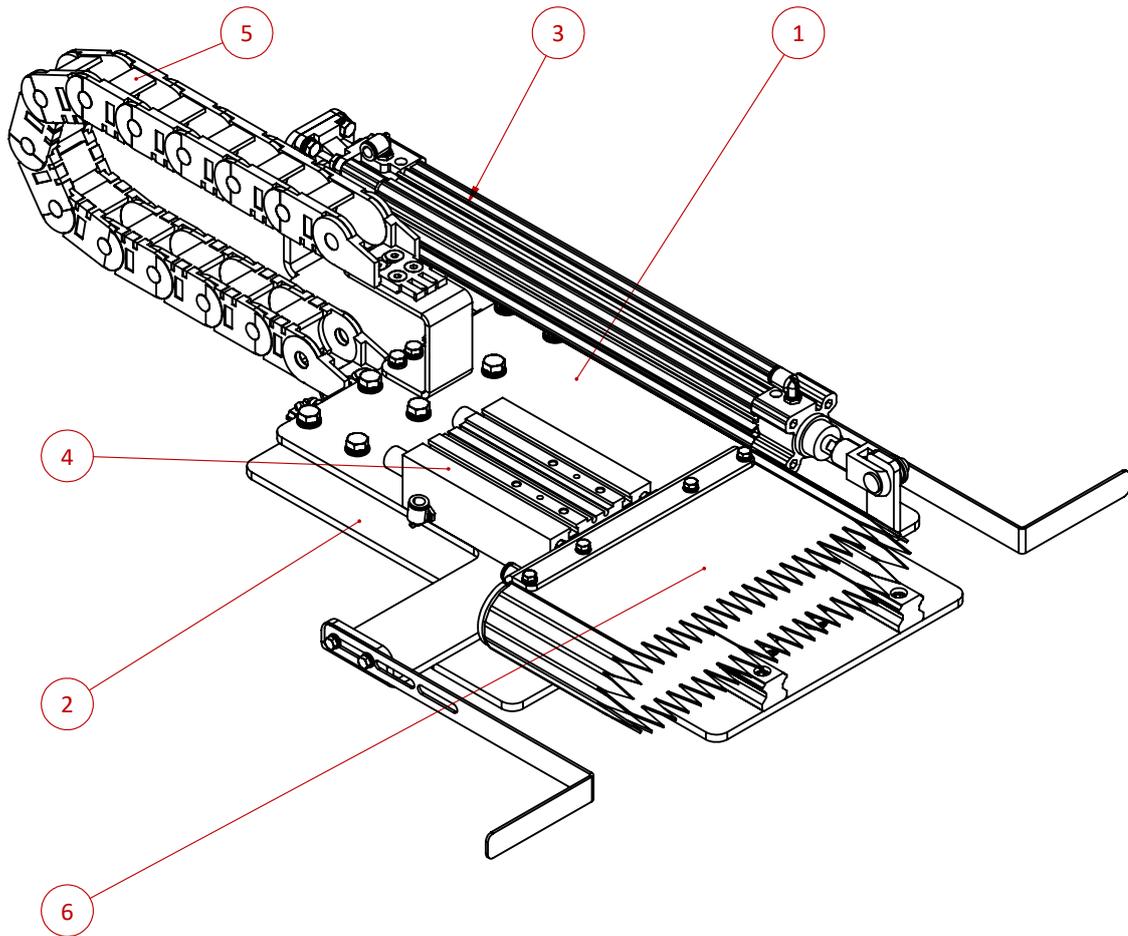
D

E

E

F

F



6	CONJUNTO CORTE	1
5	PORTACABLES 1	1
4	PISTON 2 - SMC MGPM25	1
3	PISTÓN 1- SMC CP96SDB32	1
2	CONJUNTO INFERIOR	1
1	CONJUNTO SUPERIOR	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:15	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Vista principal carro		Nº de plano: PLANO 3

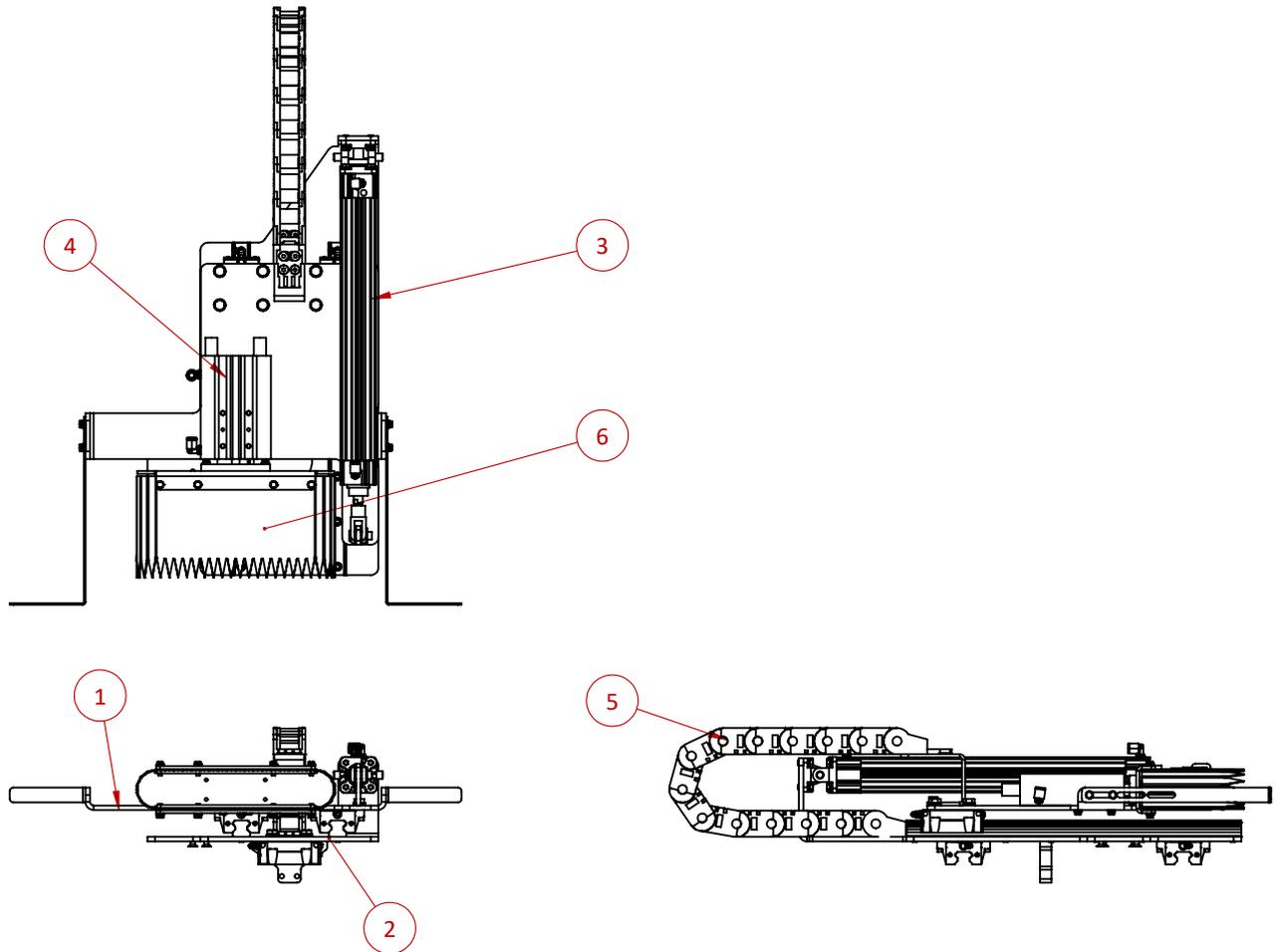
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

2

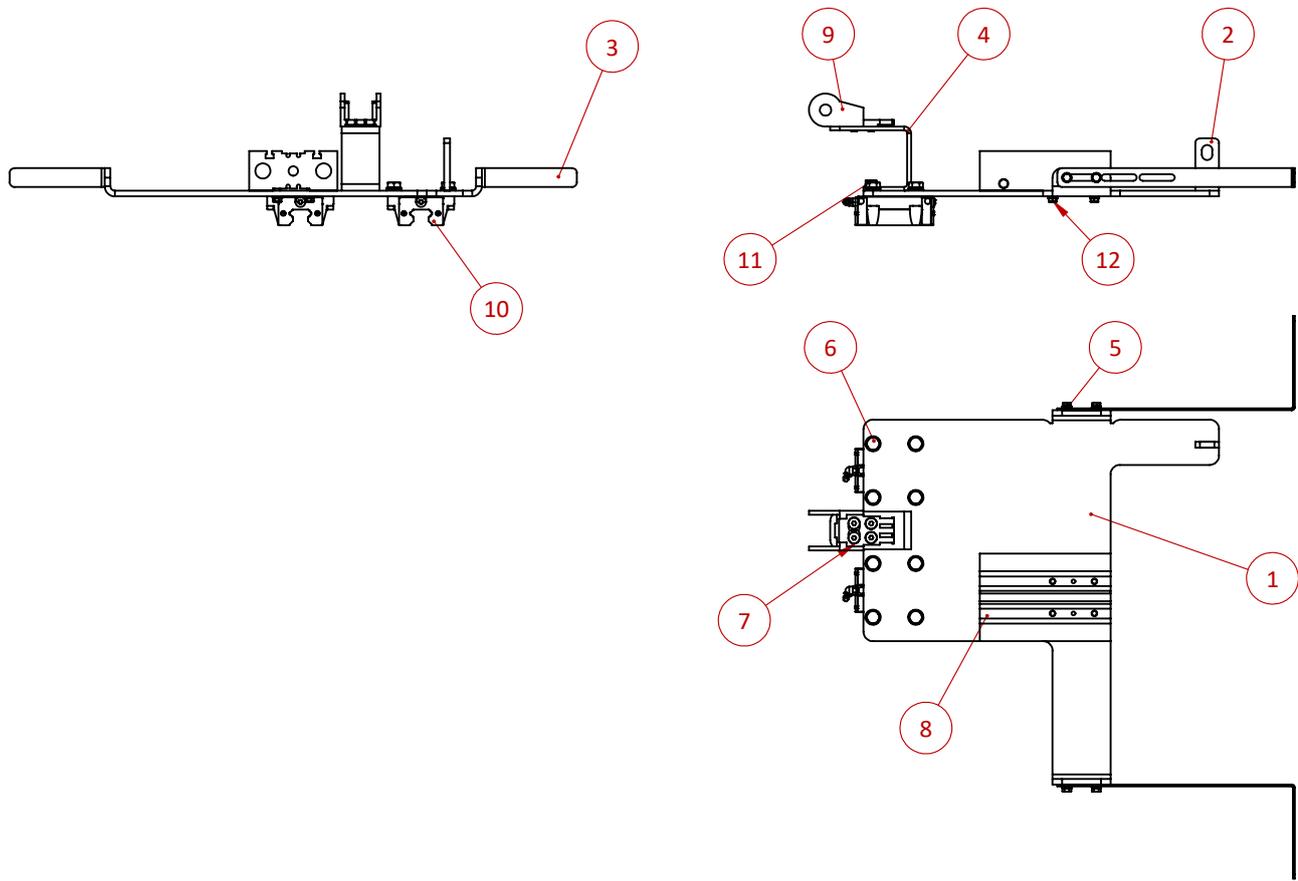
3

4



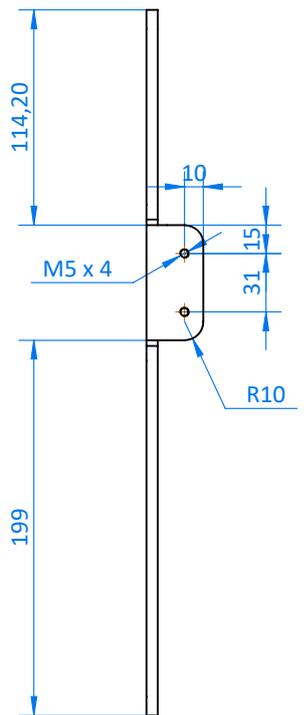
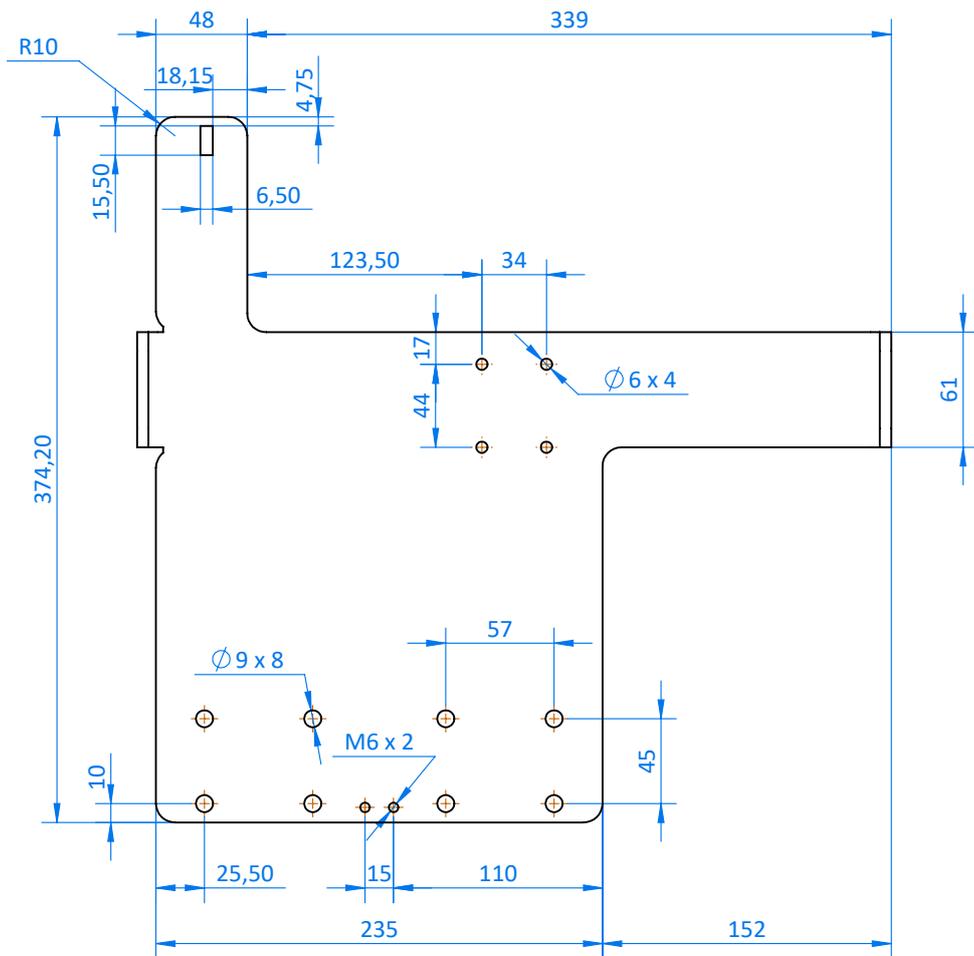
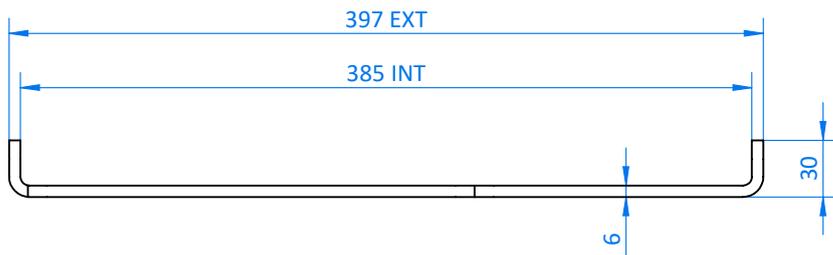
6	CONJUNTO CORTE	1
5	PORTACABLES 1	1
4	PISTON 2 - SMC MGPM25	1
3	PISTÓN 1- SMC CP96SDB32	1
2	CONJUNTO INFERIOR	1
1	CONJUNTO SUPERIOR	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:10	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Tres vistas carro		Conformado final:
				Acabado: SIN ACABADO
				Nº de plano: PLANO 4
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 02/04/2019				



12	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN 125/GROWER DIN 127 M5	4
11	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN 125/GROWER DIN 127 M6	4
10	PATIN HIWIN HGW	2
9	ESLABÓN FIJO PORTACABLES	1
8	CUERPO PISTON 2 - SMC MGPM25	1
7	TORNILLO DIN 7991 10.9 M6	4
6	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN 125/GROWER DIN 127 M8	8
5	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN 125/GROWER DIN 127 M5	4
4	CHAPA 4	1
3	CHAPA 3	1
2	CHAPA 2	1
1	CHAPA 1	1
NÚMERO ELEMENTO		CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:8	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Conjunto superior		Conformado final:
				Acabado: SIN ACABADO
				Nº de plano: PLANO 5
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019				



Cantidad:		Material:	F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:	
1:4	1/1	A4 V	A. Portales	12/07/2018		
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:	Acabado:	
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Chapa 1			SIN ACABADO
						Nº de plano: PLANO 6
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019						

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

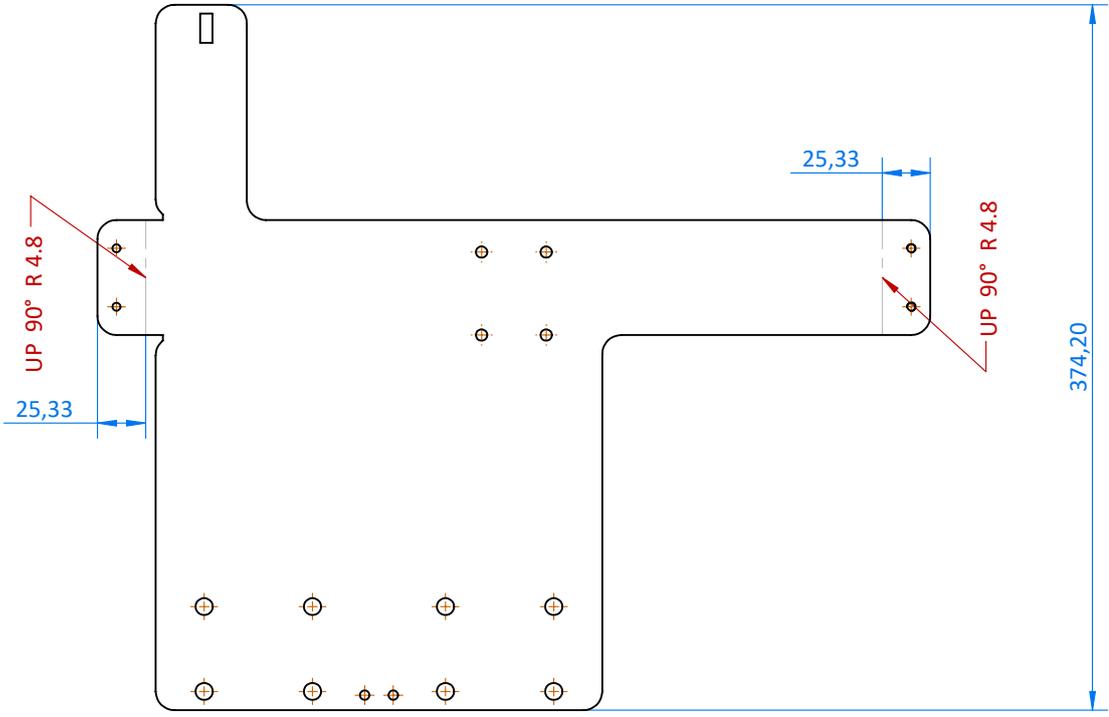
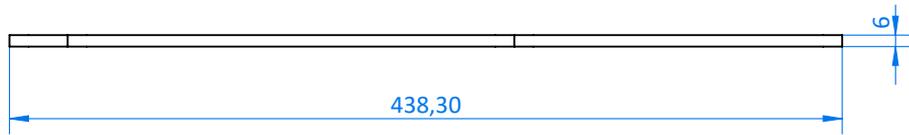
D

E

E

F

F



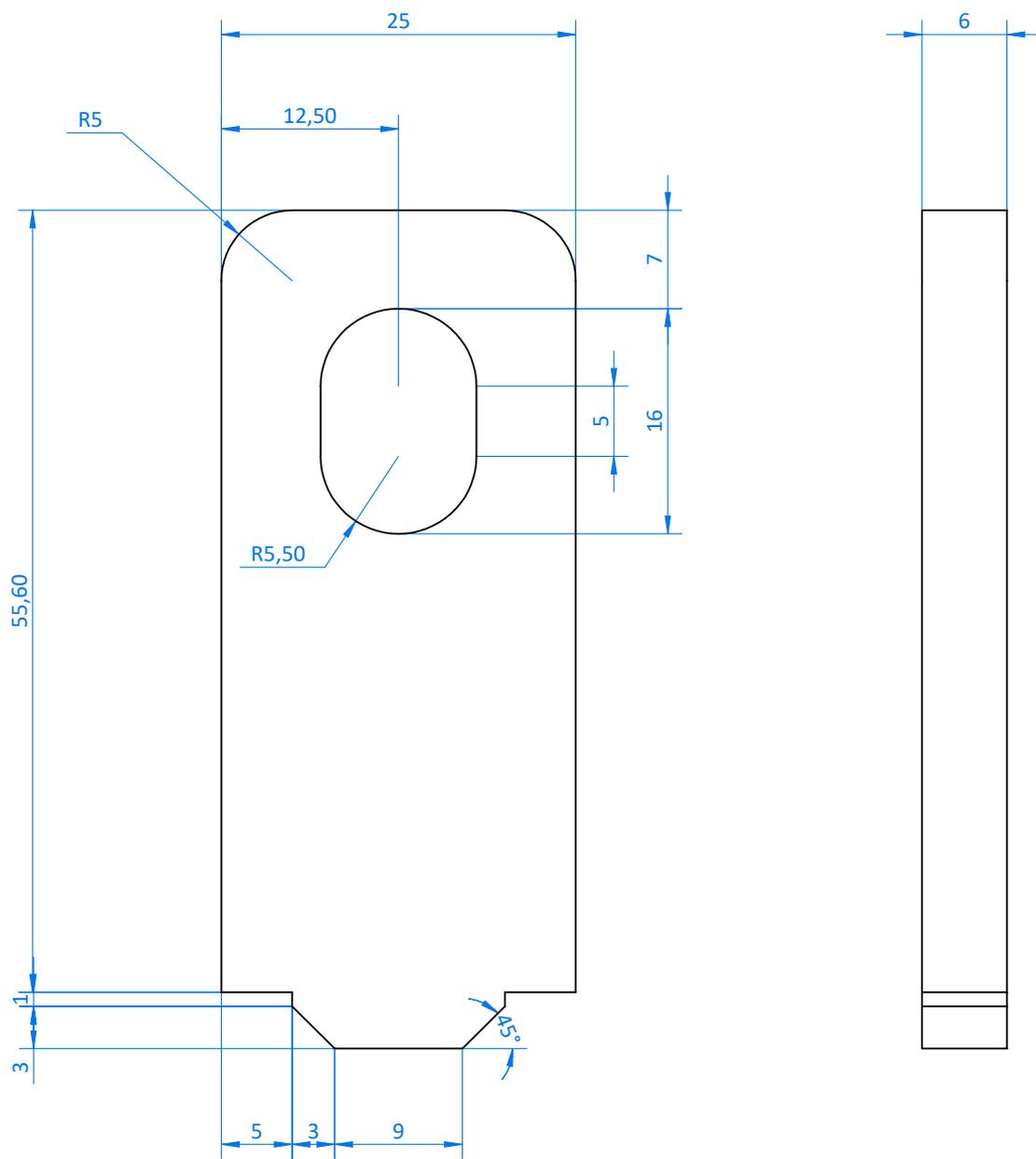
Cantidad:				Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):		Conformado inicial:	
Escala: 1:4		Hoja: 1/1		Formato: A4 V		Diseñado: A. Portales		Fecha: 12/07/2018	
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>				Aprobado:		Fecha:		Acabado: SIN ACABADO	
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS				Chapa 1 desplegada				Nº de plano: PLANO 7	
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019									

1

2

3

4



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 2:1		Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 19/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 2			Nº de plano: PLANO 8
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1

2

3

4

A

A

B

B

C

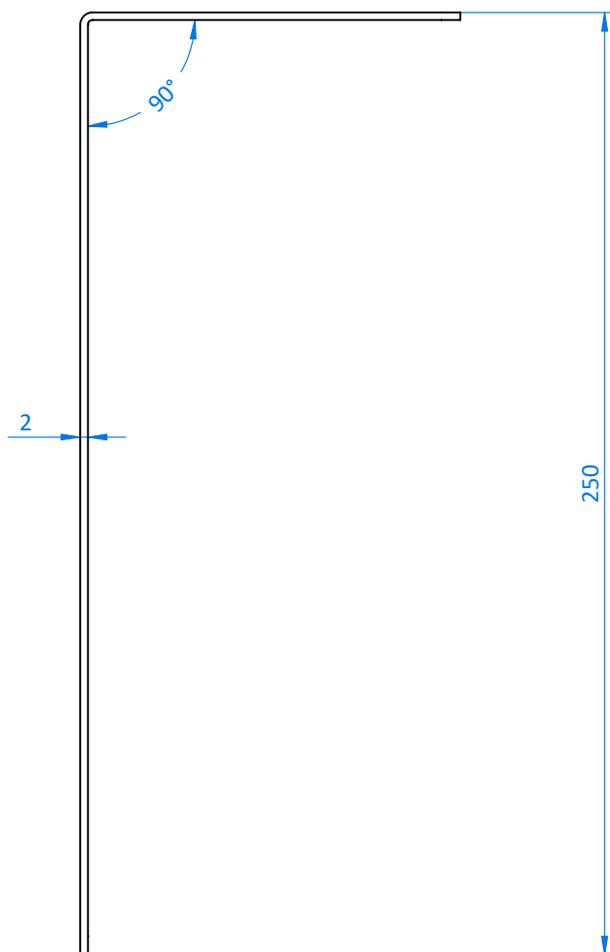
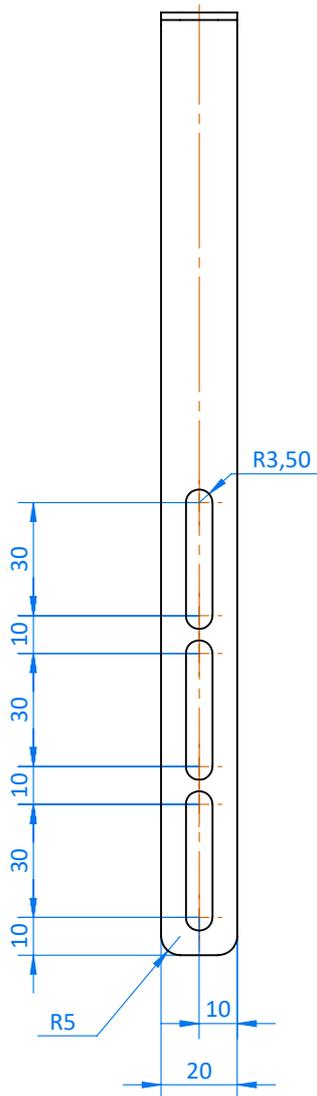
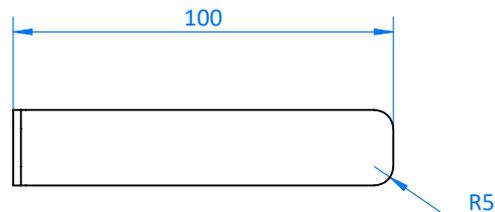
C

D

D

E

E



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:2	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 19/07/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 3		Nº de plano: PLANO 9	

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

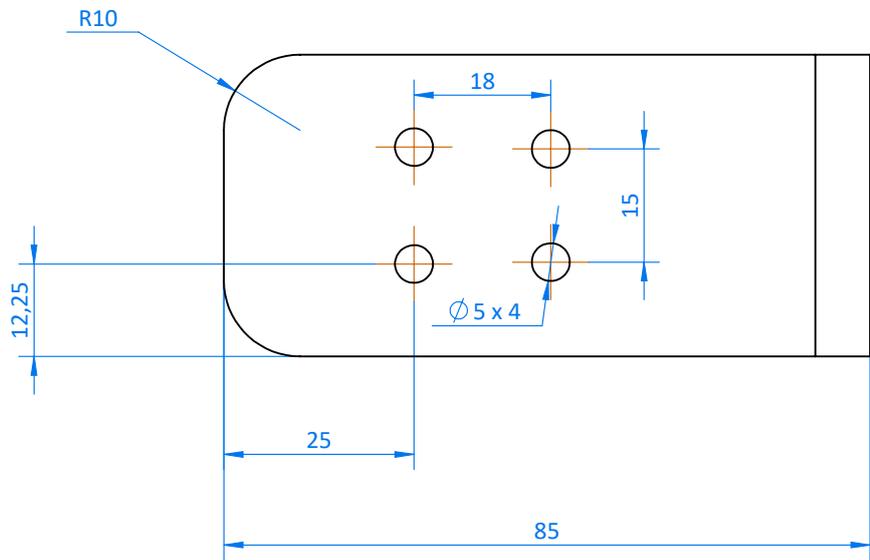
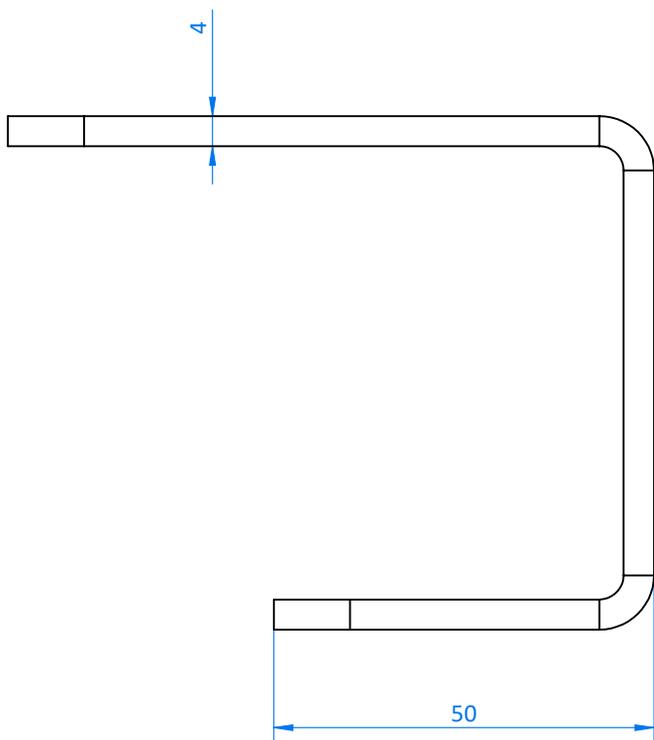
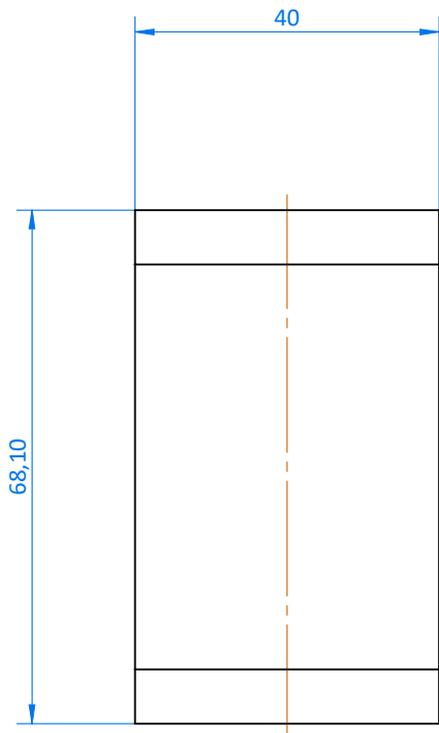
2

3

4

F

F



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:1	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 03/08/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 4			Nº de plano: PLANO 10
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1 2 3 4

A

A

B

B

C

C

D

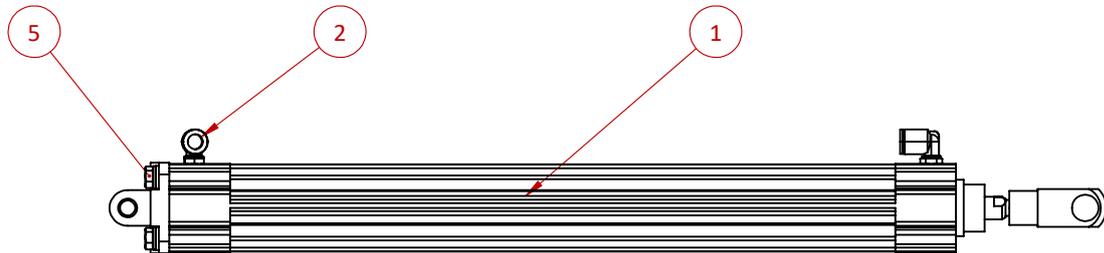
D

E

E

F

F



5	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN 127 M6	4
4	FIJACIÓN VASTAGO	1
3	HORQUILLA OSCILANTE 1	1
2	RACOR 90º	2
1	PISTON 1	1
NÚMERO ELEMENTO		CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:4	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		PISTÓN 1- SMC CP96SDB32		Nº de plano: PLANO 11

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1 2 3 4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

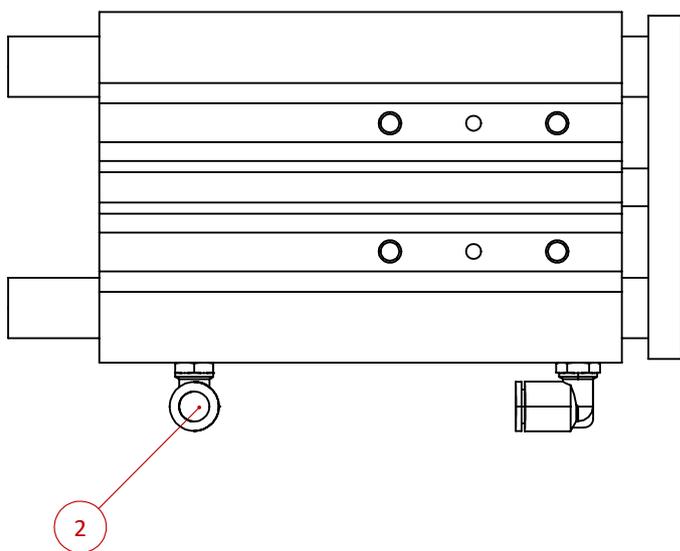
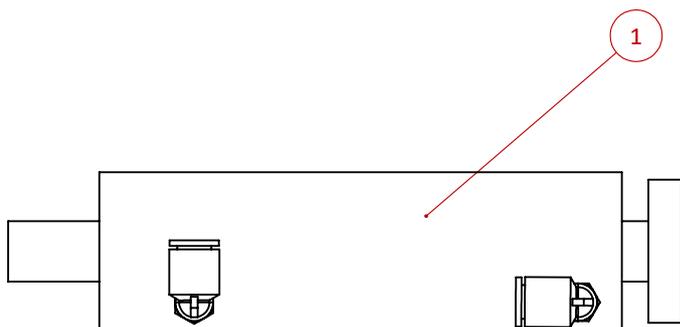
D

E

E

F

F



2	RACOR 90°	2
1	PISTON 2	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

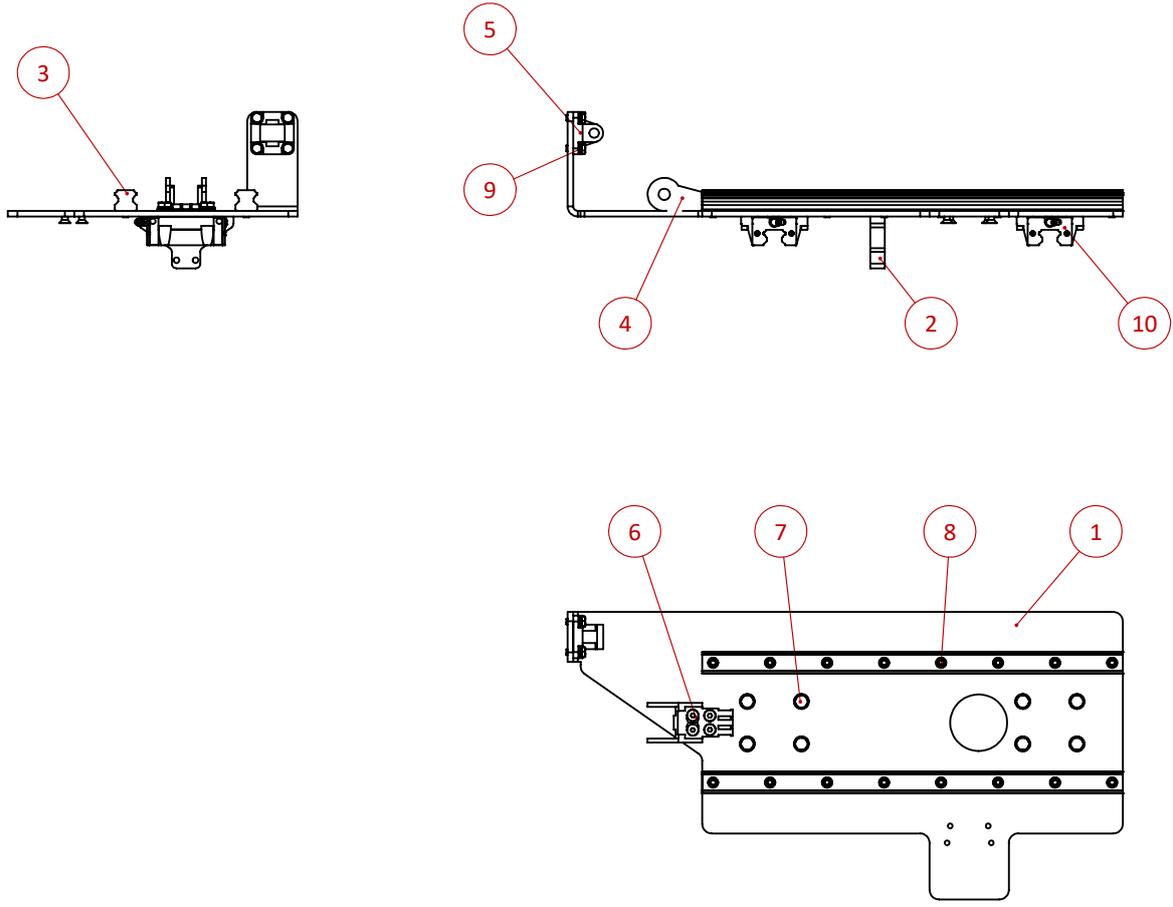
Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:	
Escala: 1:2	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018	Conformado final:
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		PISTON 2 - SMC MGPM25			Nº de plano: PLANO 12
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 02/04/2019					

1

2

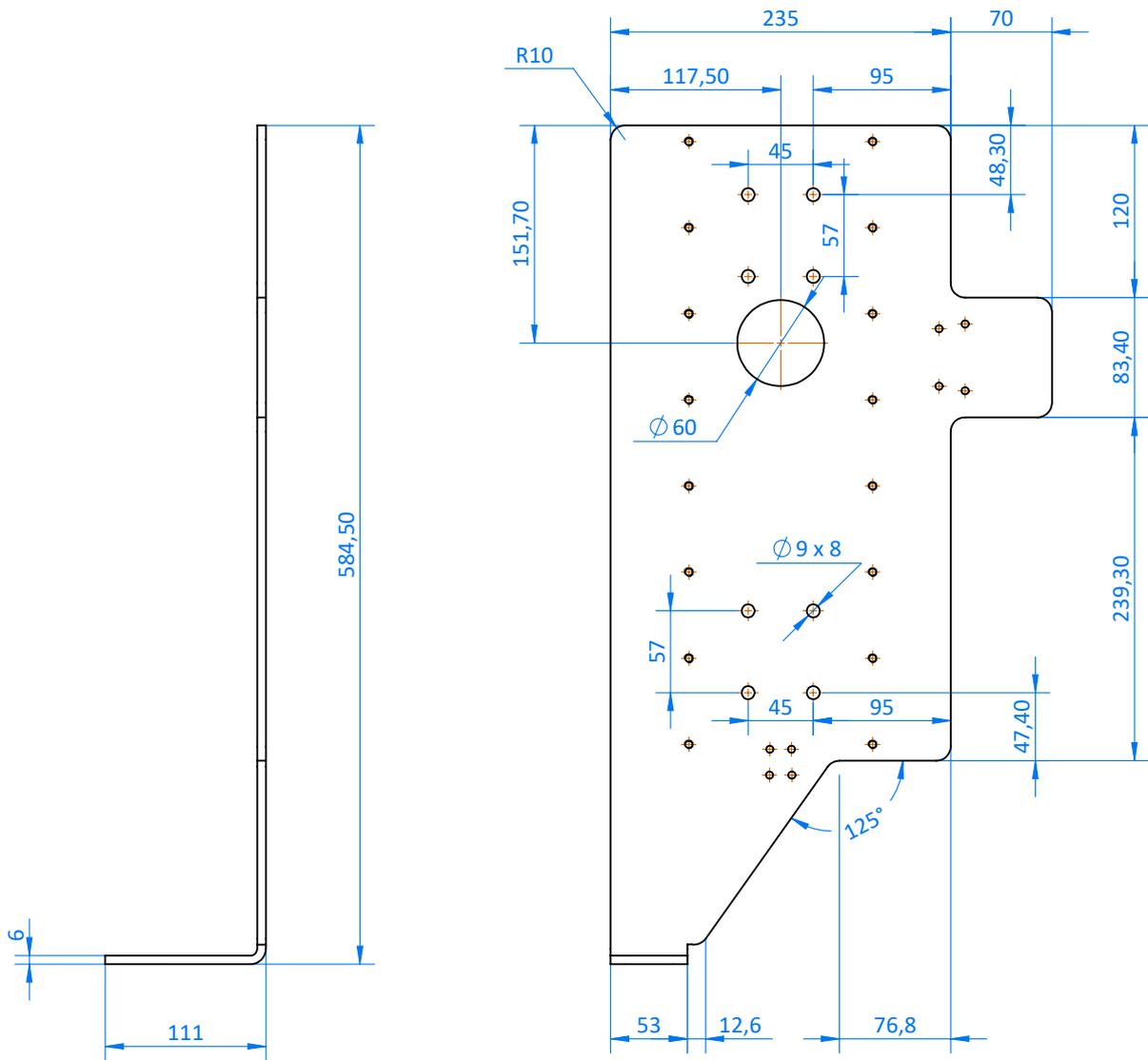
3

4



10	PATIN HIWIN HGW	2
9	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN 127 M6	4
8	TORNILLO DIN 912 8.8 M6	16
7	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN 127 M8	8
6	TORNILLO DIN 7991 10.9 M6	8
5	HORQUILLA OSCILANTE 2	1
4	ESLABON FIJO PORTACABLES	1
3	GUIA HIWIN	2
2	CHAPA 6	1
1	CHAPA 5	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:8	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>		Aprobado:	Fecha:	Conformado final:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Conjunto inferior		Acabado: SIN ACABADO
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019				Nº de plano: PLANO 13



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:5	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 16/07/2018	Conformado final:
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 5			Nº de plano: PLANO 14

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

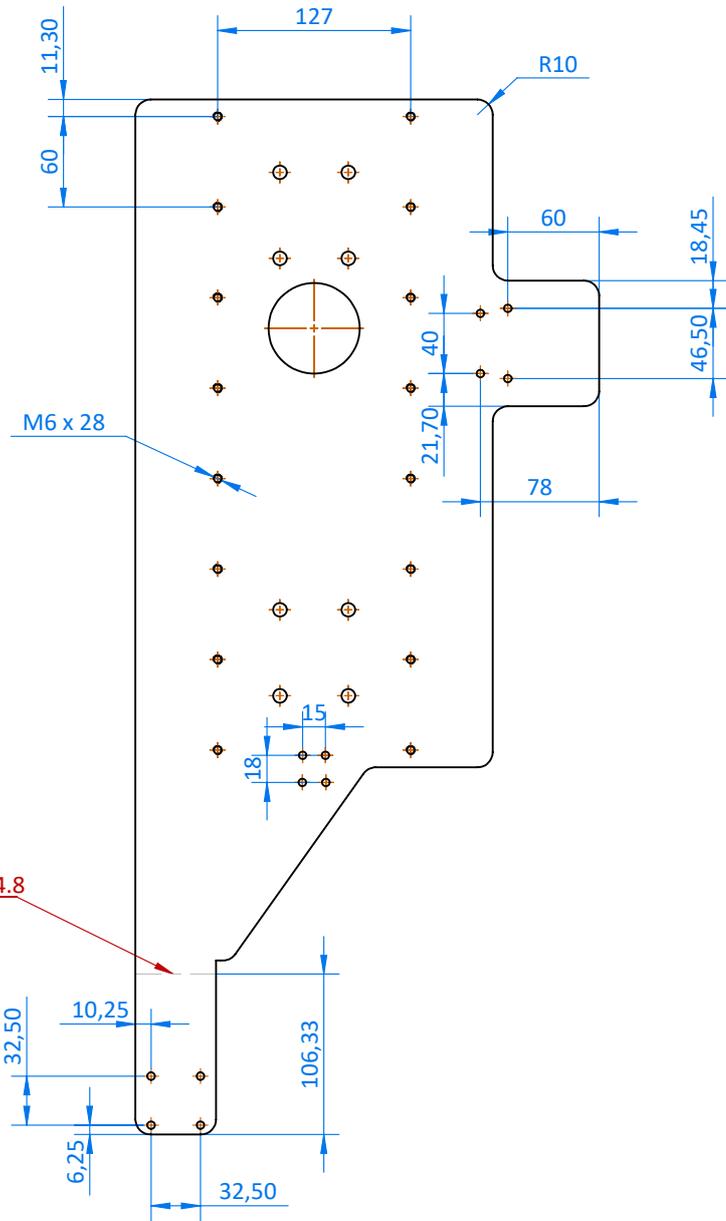
D

E

E

F

F



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:5		Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 16/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:		Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 5 desplegada		Nº de plano: PLANO 15	

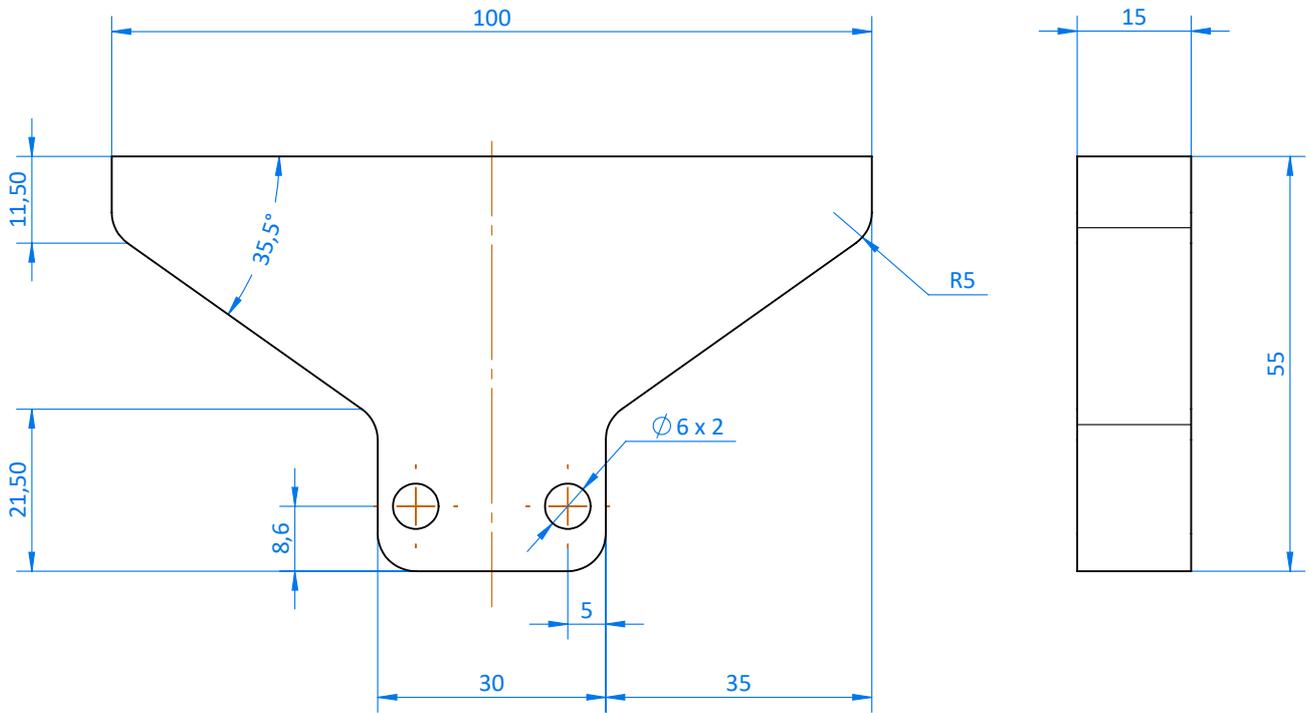
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

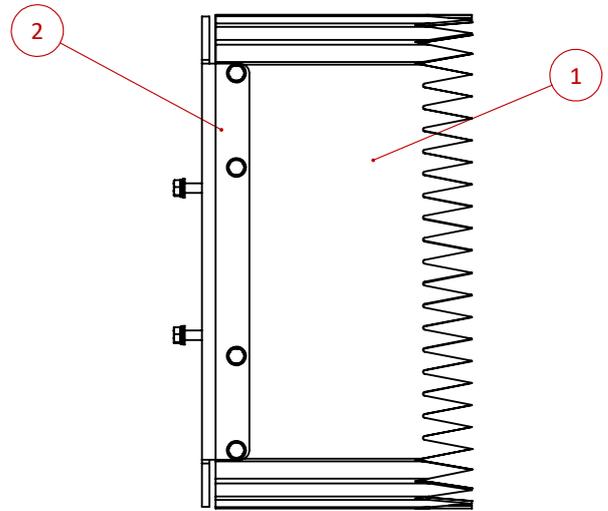
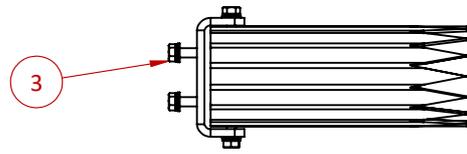
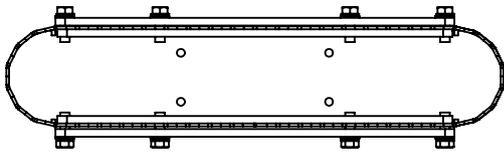
2

3

4



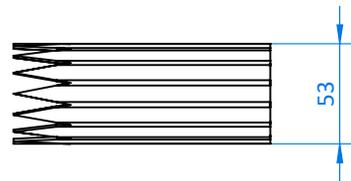
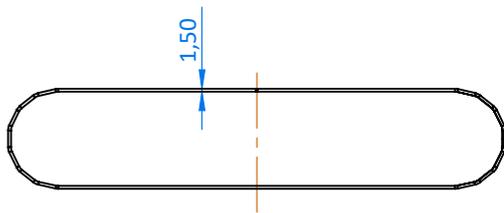
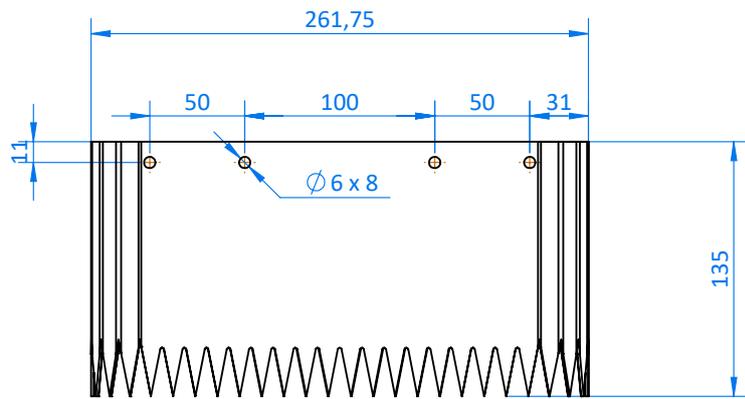
Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:1		Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 31/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:		Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 6		Nº de plano: PLANO 16	
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					



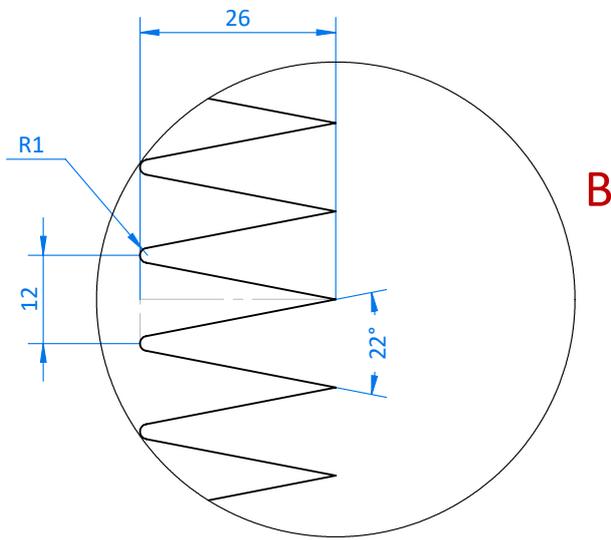
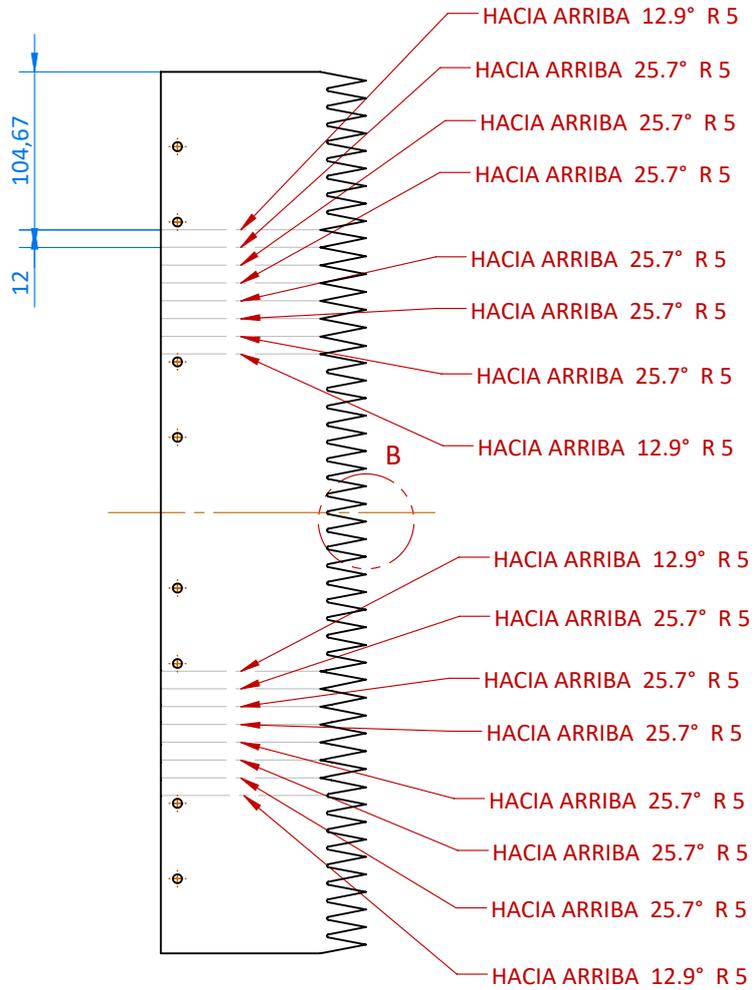
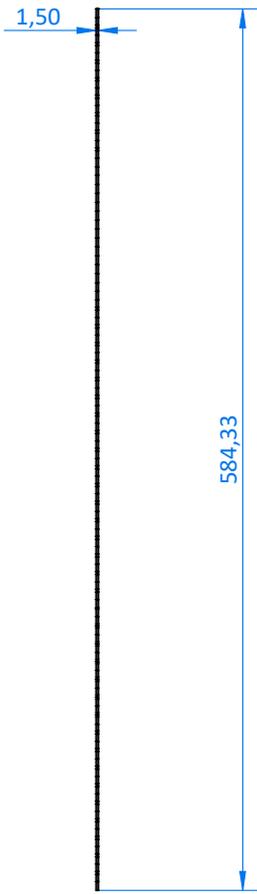
3	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN 127 M5	12
2	CHAPA 7	1
1	CUCHILLA	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:4	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>		Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		CONJUNTO CORTE		Nº de plano: PLANO 17

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

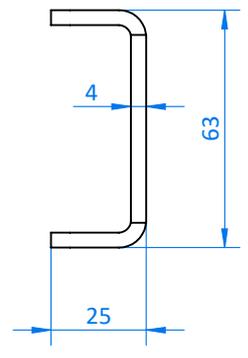
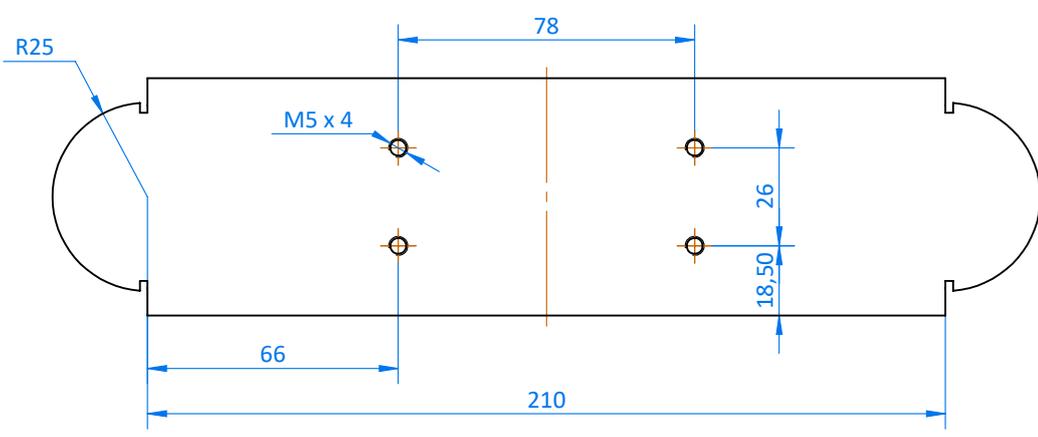
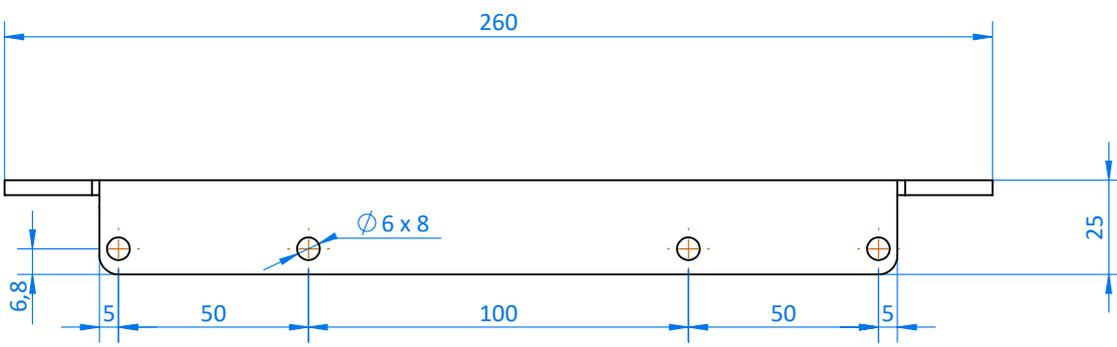


Cantidad:		Material: Inox - AISI 316		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:4	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 11/07/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Cuchilla			Nº de plano: PLANO 18
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					



Cantidad:		Material: Inox - AISI 316		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:5	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 11/07/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Cuchilla desplegada			Nº de plano: PLANO 19

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:2	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 11/07/2018	Conformado final:
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 7			Nº de plano: PLANO 20
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

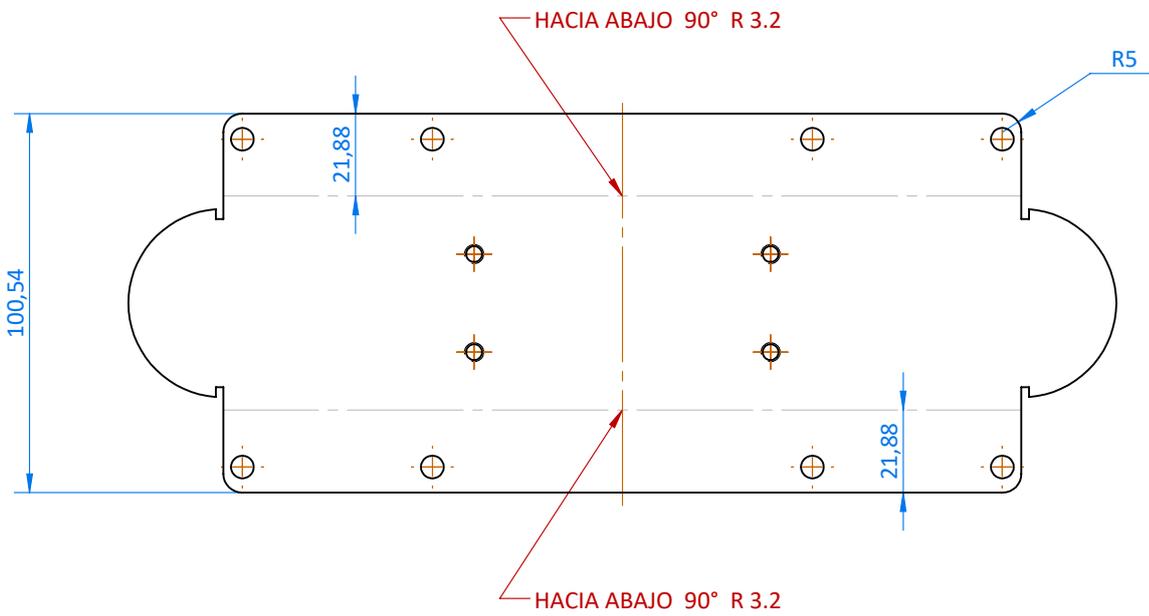
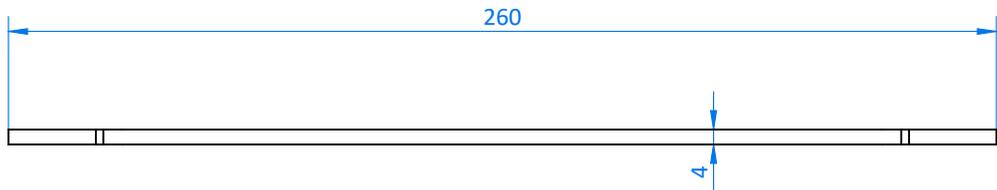
D

E

E

F

F



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:2	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 11/07/2018	Conformado final:
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 7 desplegado			Nº de plano: PLANO 21
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

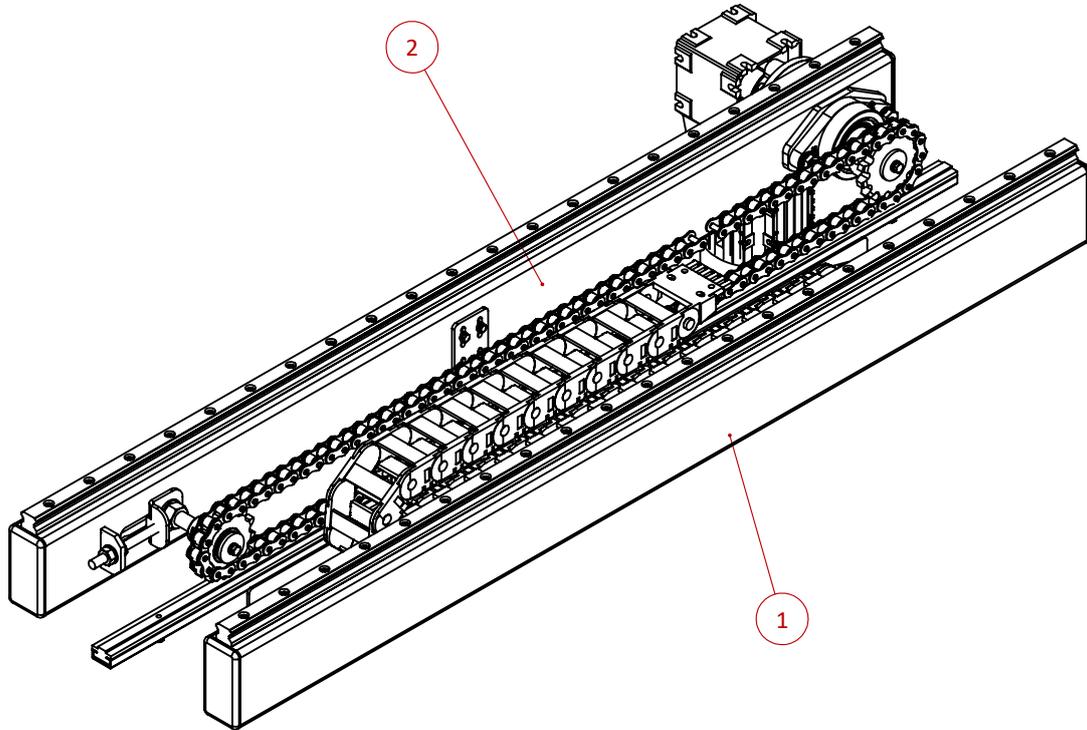
B

C

C

D

D



2	CONJUNTO CHASIS 2	1
1	CONJUNTO CHASIS 1	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:8	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Vista principal chasis		Nº de plano: PLANO 22

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

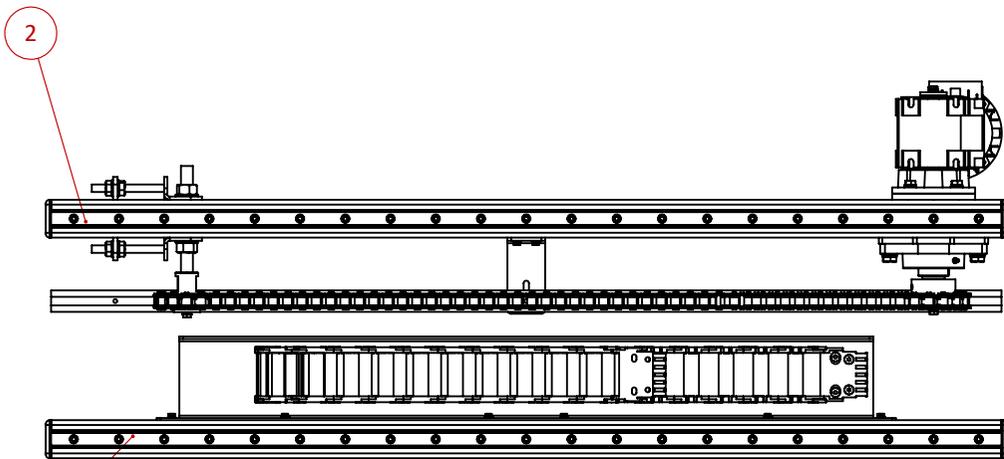
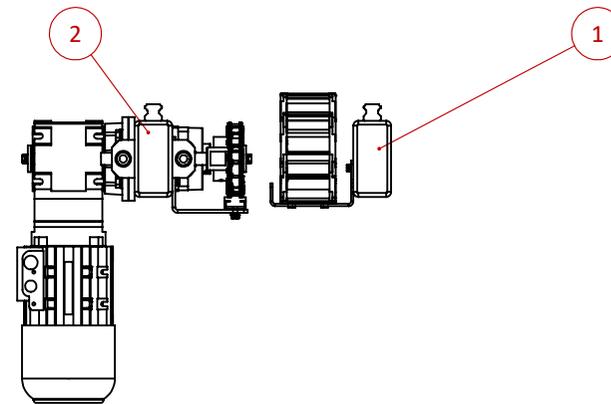
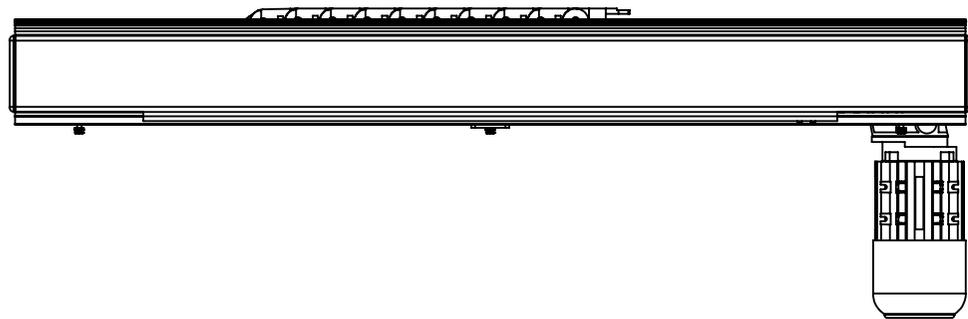
2

3

4

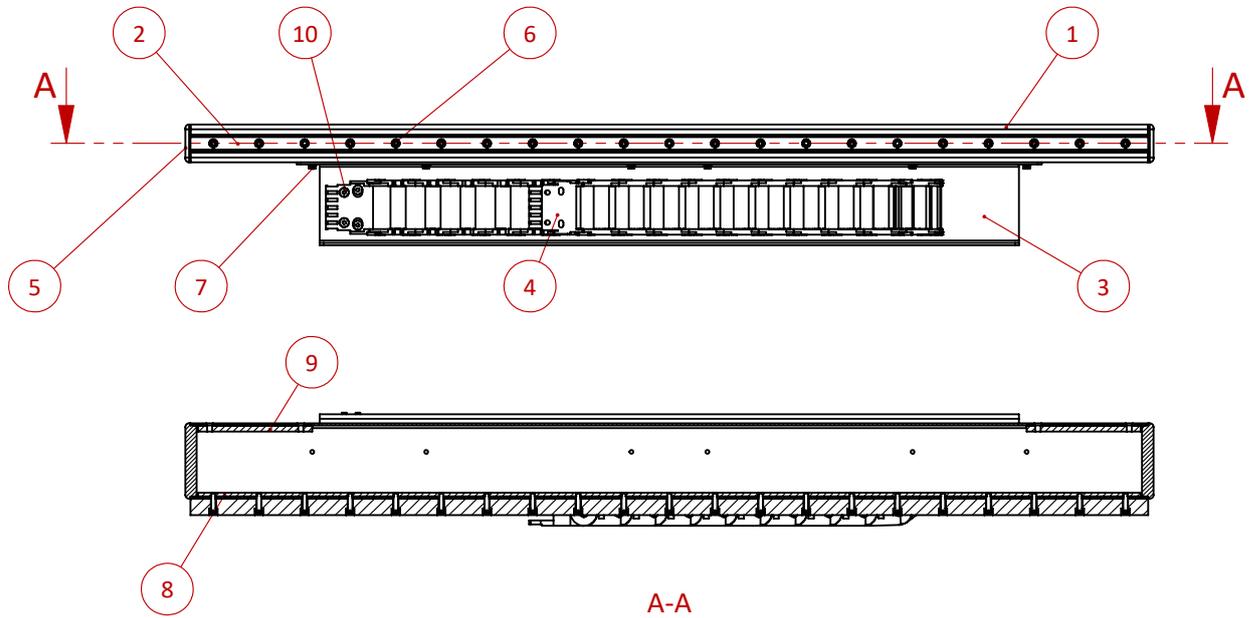
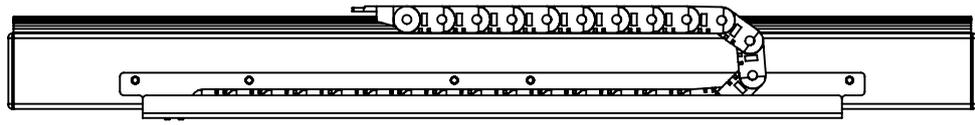
F

F



2	CONJUNTO CHASIS 2	1
1	CONJUNTO CHASIS 1	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	83.55	
1:15	1/1	A4 H	Diseñado:	Fecha:
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			A. Portales	20/07/2018
Innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Aprobado:	Fecha:
			Acabado:	
			SIN ACABADO	
			Nº de plano:	
			PLANO 23	
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019				



10	TORNILLO DIN 7991 10.9 M6	4
9	CHAPA 10	2
8	CHAPA 9	1
7	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN 127 M5	6
6	TORNILLO DIN 912 8.8 M6	21
5	TAPA TUBO	2
4	ESLABON FIJO PORTACABLES	1
3	GUIA HIWIN	1
2	CONJUNTO INFERIOR	1
1	CHAPA 5	1
NÚMERO ELEMENTO		CANTIDAD

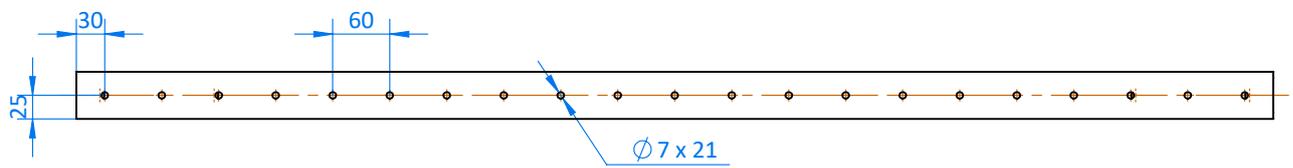
Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:10	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Conjunto chasis 1		Nº de plano: PLANO 24

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1 2 3 4

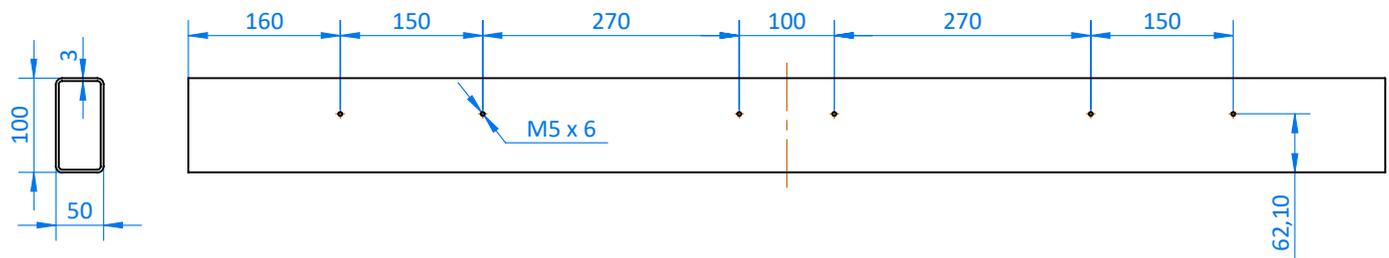
A

A



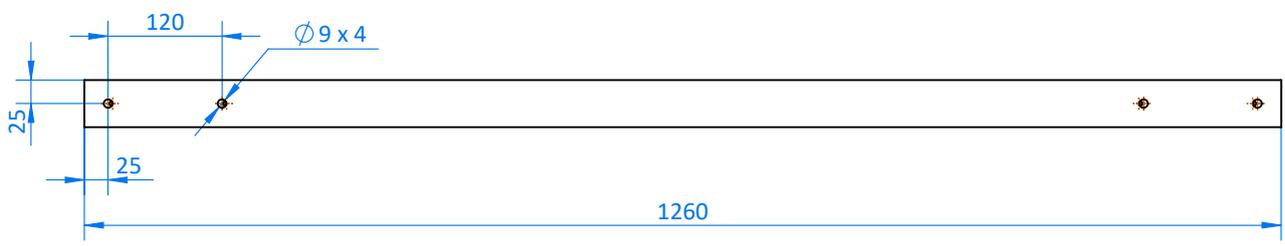
B

B



C

C



D

D

E

E

Cantidad:				Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):		Conformado inicial:	
Escala: 1:8		Hoja: 1/1		Formato: A4 V		Diseñado: A. Portales		Fecha: 23/07/2018	
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>				Aprobado:		Fecha:		Acabado: SIN ACABADO	
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Tubo 1				Nº de plano: PLANO 25			
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019									

F

F

1 2 3 4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

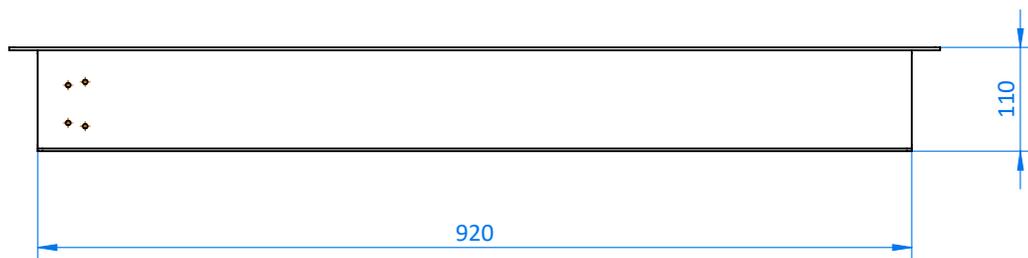
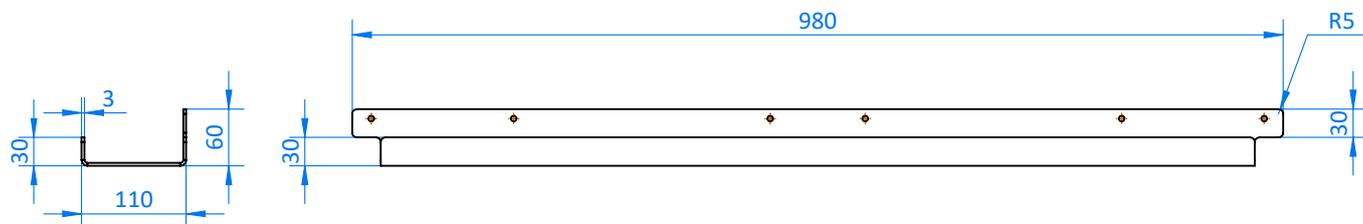
D

E

E

F

F



Cantidad:				Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):		Conformado inicial:			
Escala: 1:8		Hoja: 1/1		Formato: A4 V		Diseñado: A. Portales		Fecha: 03/08/2018		Conformado final:	
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>				Aprobado:				Fecha:		Acabado: SIN ACABADO	
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS				Chapa 8				Nº de plano: PLANO 26			
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019											

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

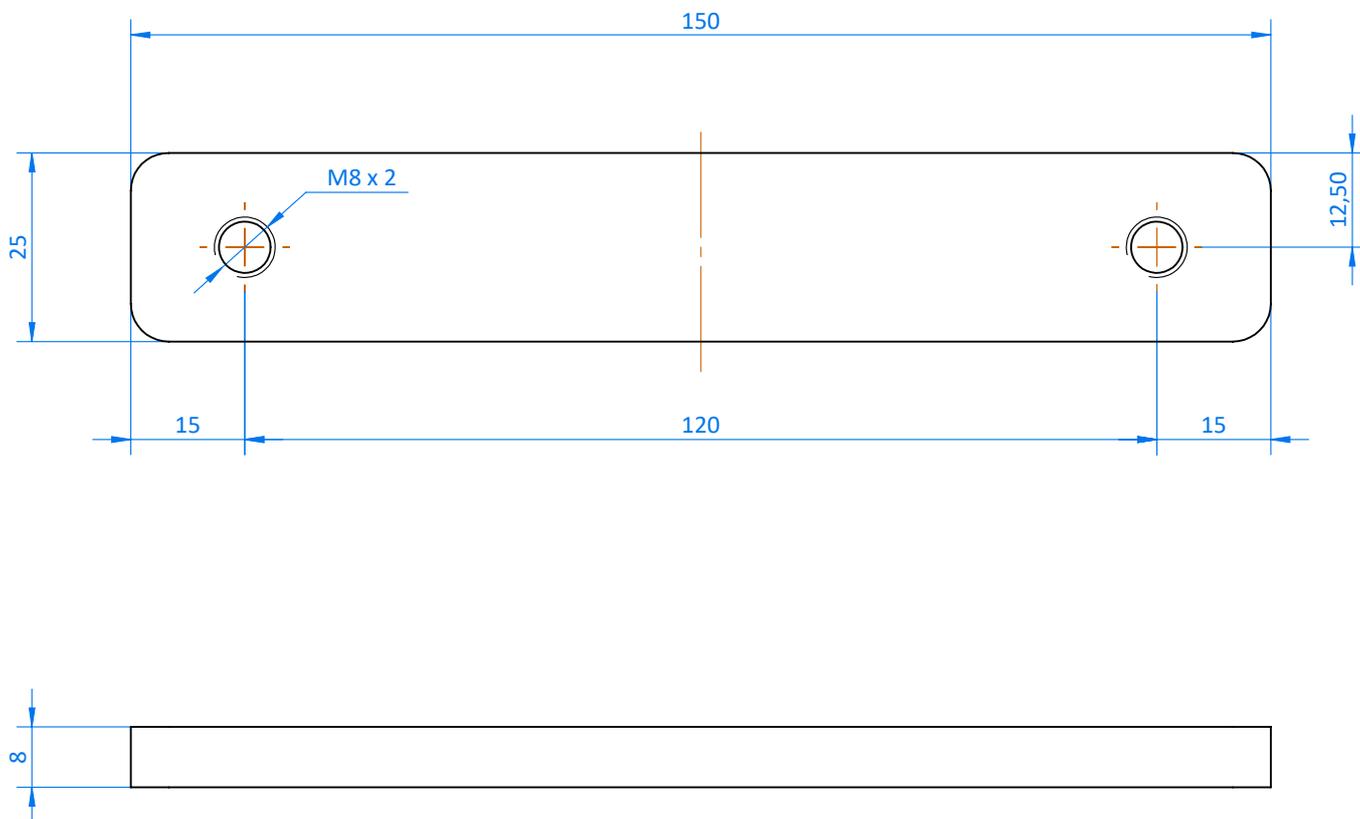
D

E

E

F

F



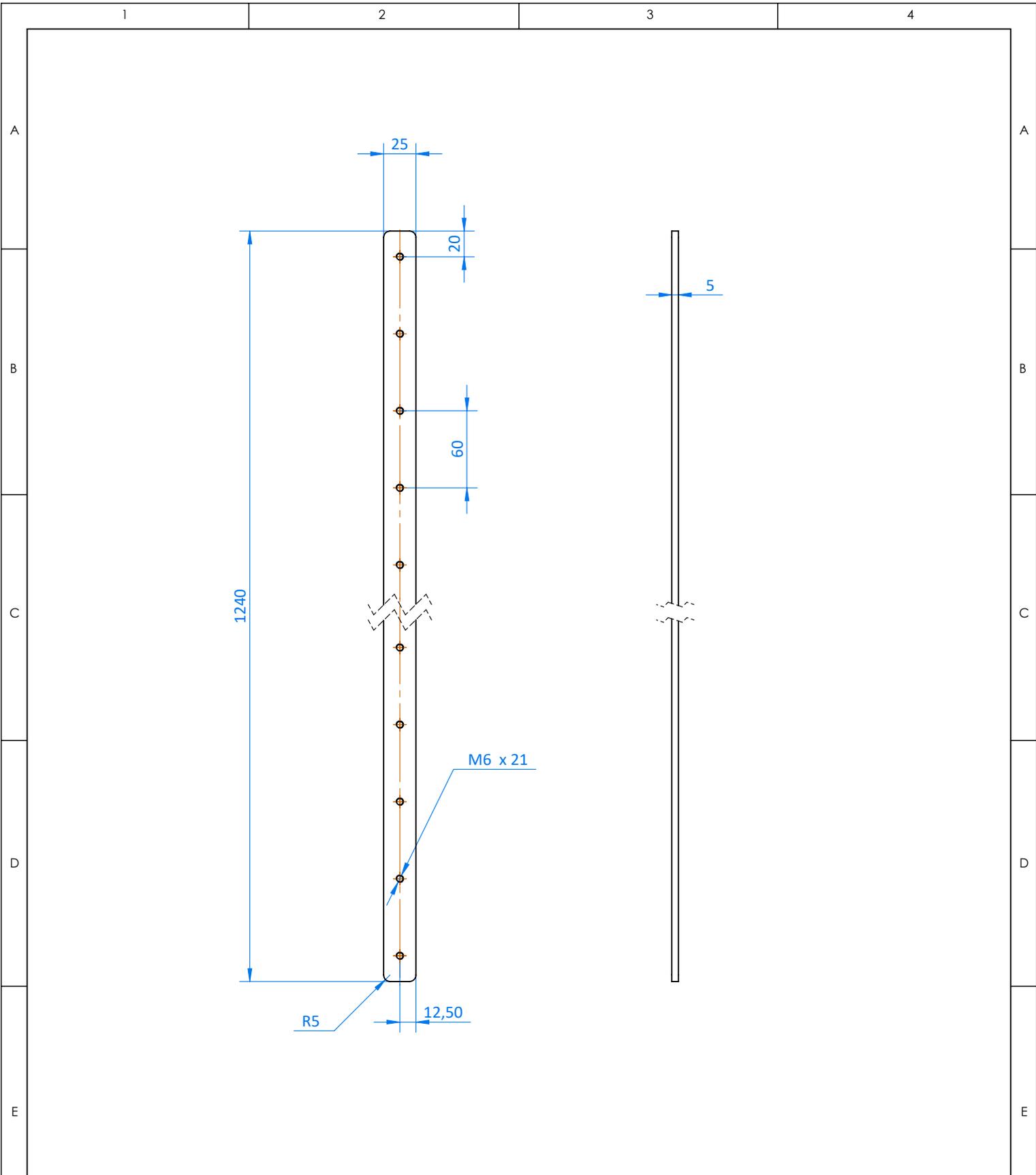
Cantidad:		Material:	F111 - 1.0038	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:
1:1	1/1	A4 V	A. Portales	01/08/2018	
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Chapa 9		SIN ACABADO
					Nº de plano: PLANO 28
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1

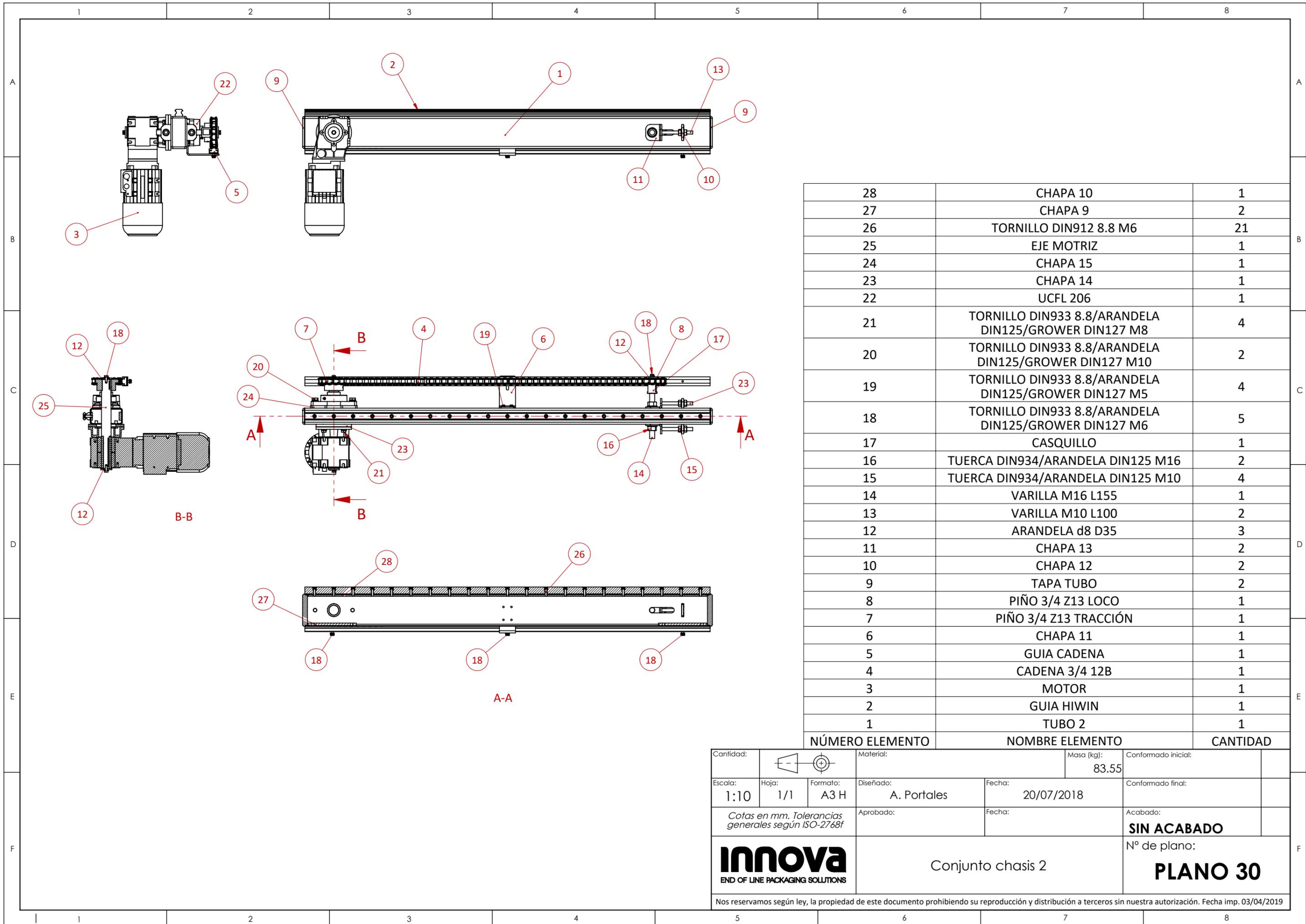
2

3

4



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:4	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 01/08/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 10			Nº de plano: PLANO 29
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					



28	CHAPA 10	1
27	CHAPA 9	2
26	TORNILLO DIN912 8.8 M6	21
25	EJE MOTRIZ	1
24	CHAPA 15	1
23	CHAPA 14	1
22	UCFL 206	1
21	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M8	4
20	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M10	2
19	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M5	4
18	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M6	5
17	CASQUILLO	1
16	TUERCA DIN934/ARANDELA DIN125 M16	2
15	TUERCA DIN934/ARANDELA DIN125 M10	4
14	VARILLA M16 L155	1
13	VARILLA M10 L100	2
12	ARANDELA d8 D35	3
11	CHAPA 13	2
10	CHAPA 12	2
9	TAPA TUBO	2
8	PIÑO 3/4 Z13 LOCO	1
7	PIÑO 3/4 Z13 TRACCIÓN	1
6	CHAPA 11	1
5	GUIA CADENA	1
4	CADENA 3/4 12B	1
3	MOTOR	1
2	GUIA HIWIN	1
1	TUBO 2	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:
1:10	1/1	A3 H	A. Portales	20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:	Fecha:	Acabado:
Innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Conjunto chasis 2		SIN ACABADO
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019				Nº de plano:
				PLANO 30

1

2

3

4

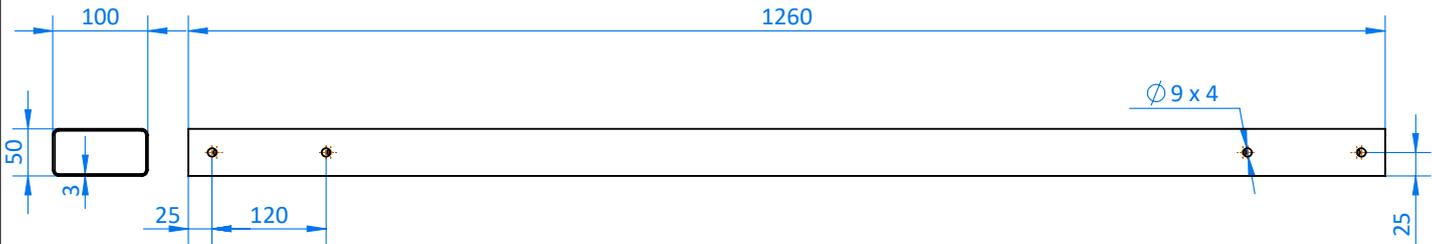
A

A



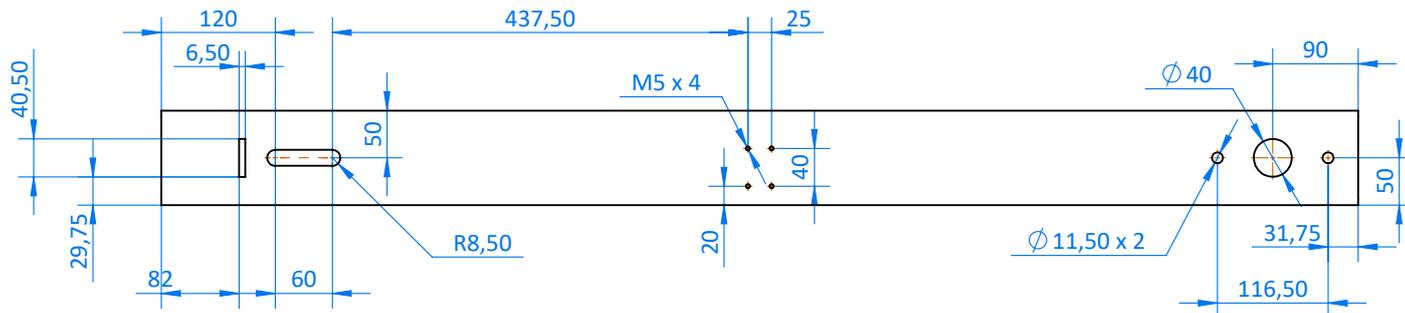
B

B



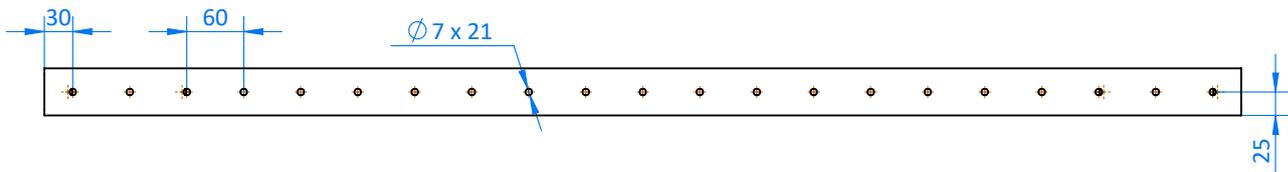
C

C



D

D



E

E

Cantidad:		Material:	F111 - 1.0038	Masa (kg):	Conformado inicial:
-----------	--	-----------	----------------------	------------	---------------------

Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:
1:8	1/1	A4 V	A. Portales	20/07/2018	

<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:
					SIN ACABADO

innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS	Tubo 2			Nº de plano:
				PLANO 31

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

2

3

4

F

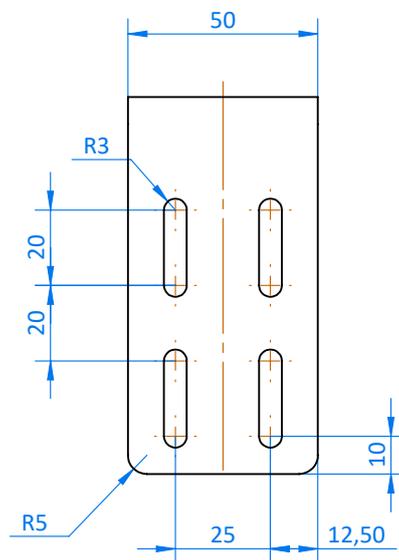
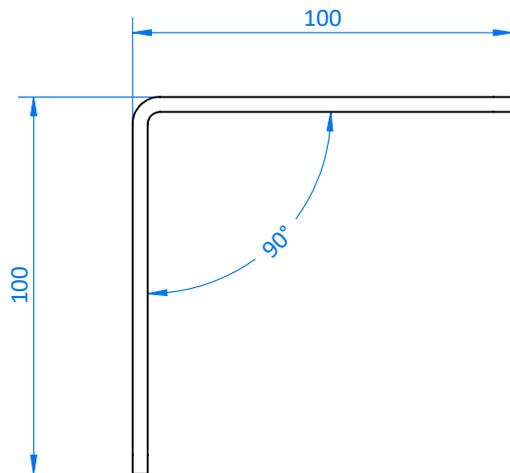
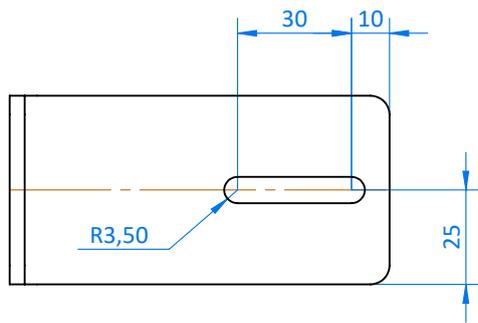
F

1

2

3

4



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:2	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 02/08/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 11			Nº de plano: PLANO 32
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

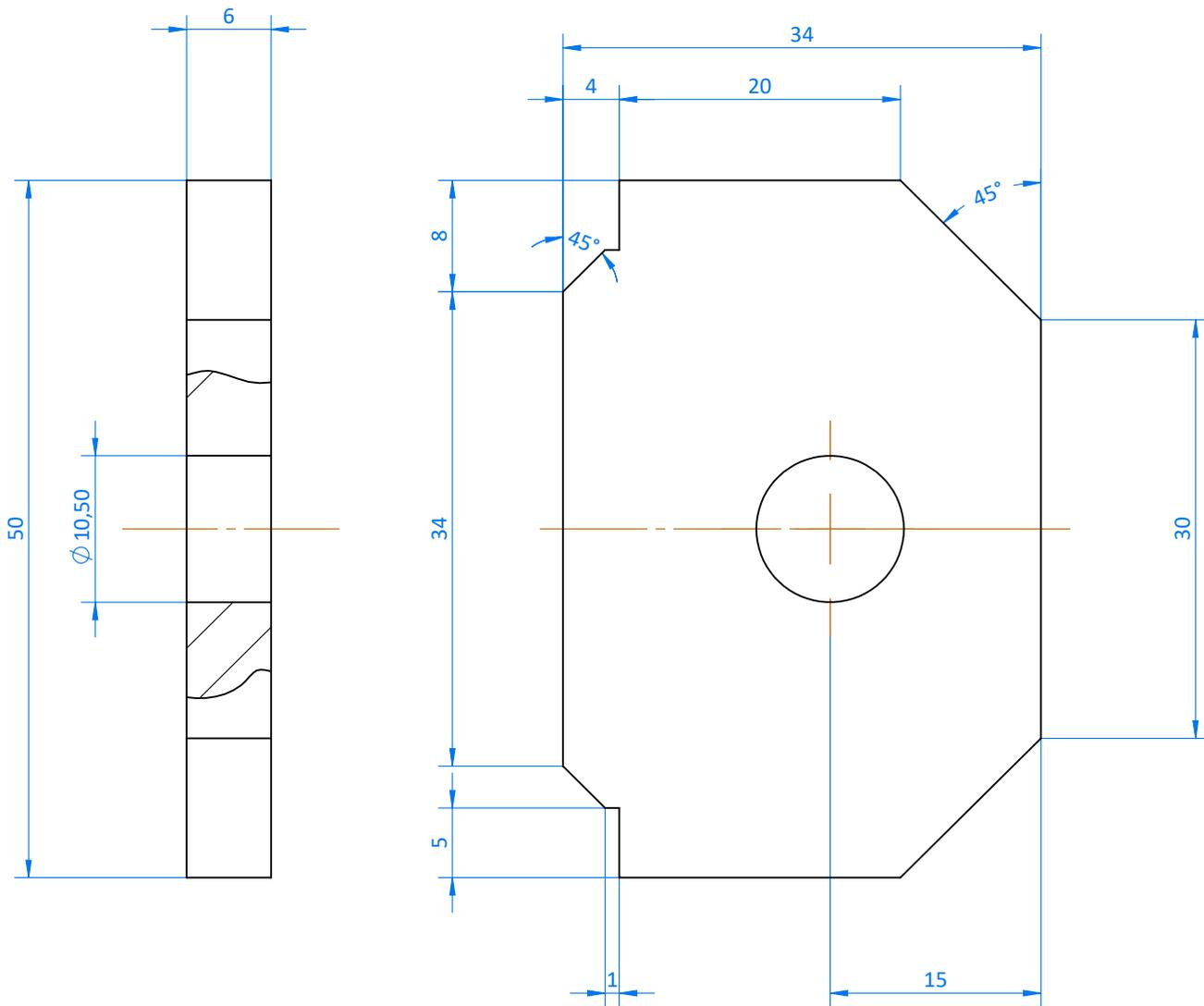
D

E

E

F

F



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 2:1	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 24/07/2018	Conformado final: -
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Chapa 12		Nº de plano: PLANO 33

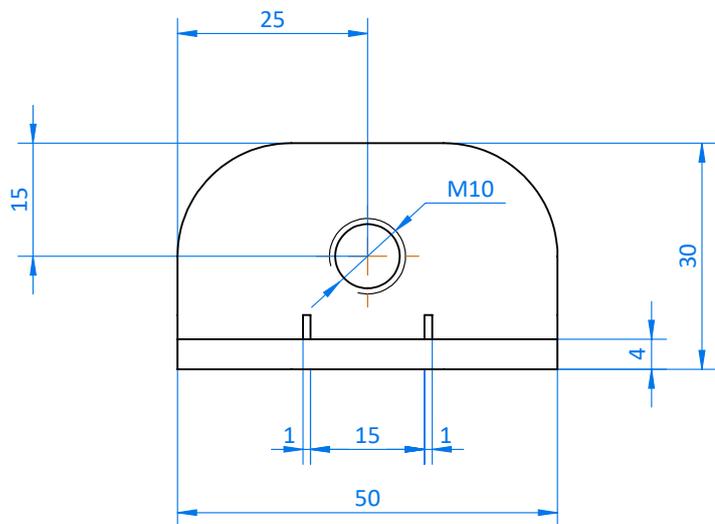
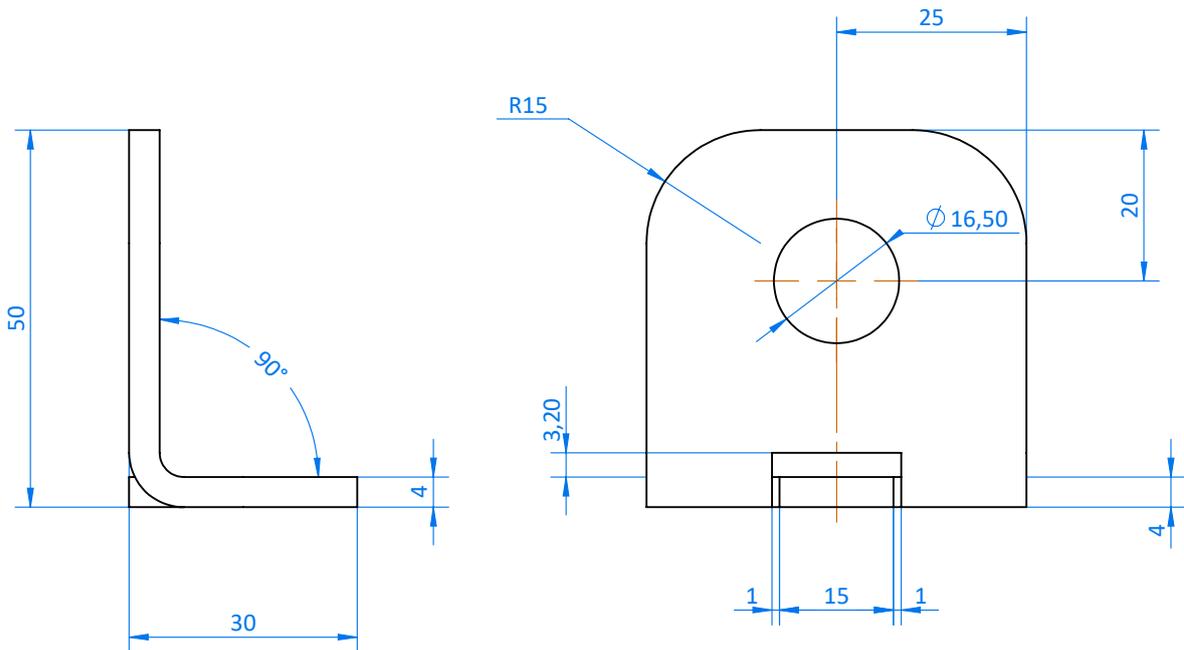
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

2

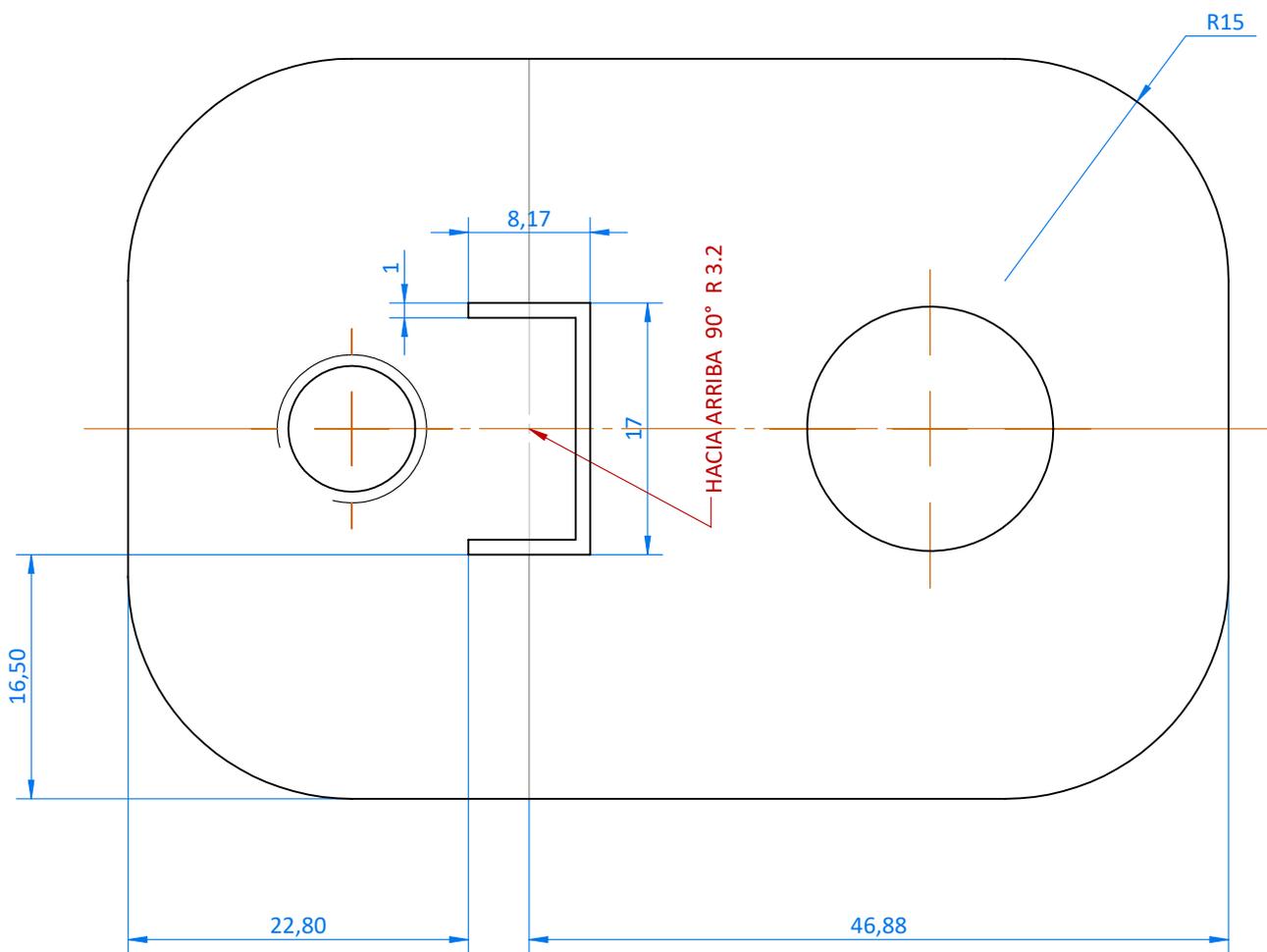
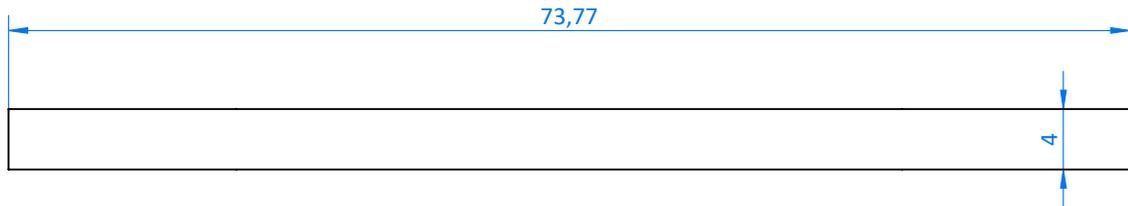
3

4



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:1	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 01/08/2018	Conformado final: -
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 13			Nº de plano: PLANO 34

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 2:1	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 01/08/2018	Conformado final: -
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 13 desplegado			Nº de plano: PLANO 35

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

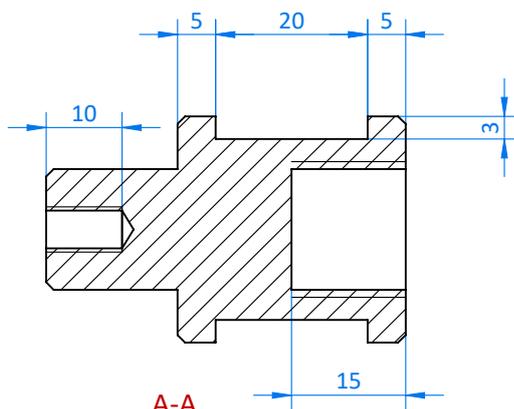
2

3

4

A

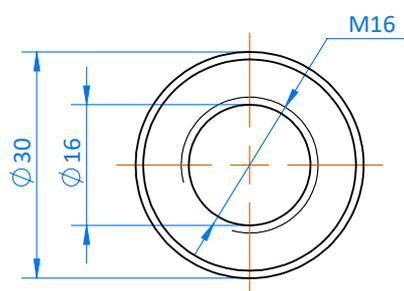
A



A-A

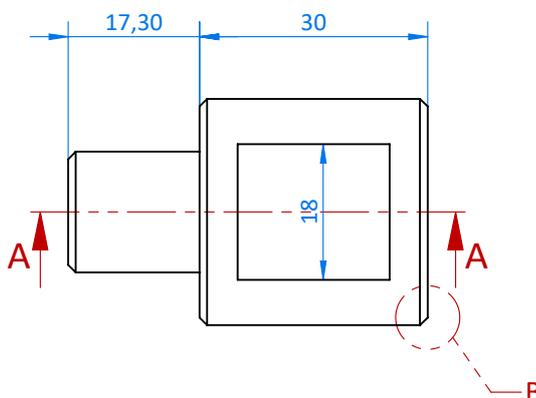
B

B



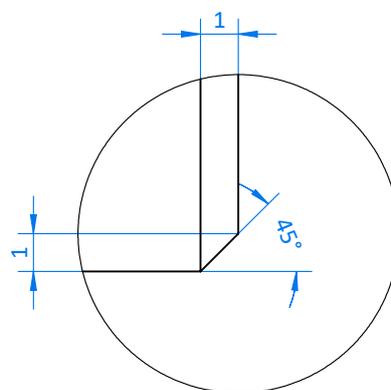
C

C



D

D



B

E

E

Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:1	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 24/07/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Casquillo			Nº de plano: PLANO 36
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

F

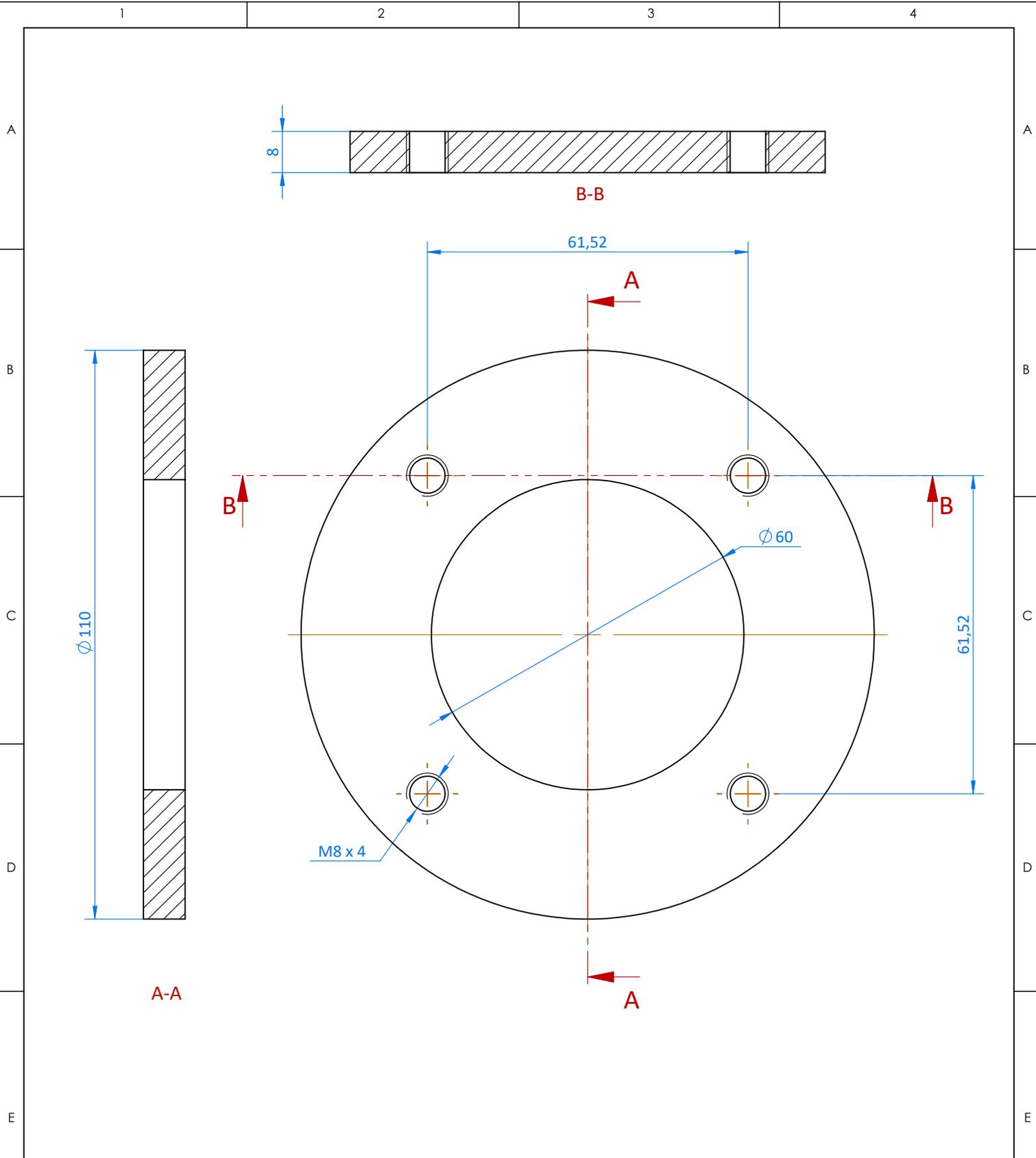
F

1

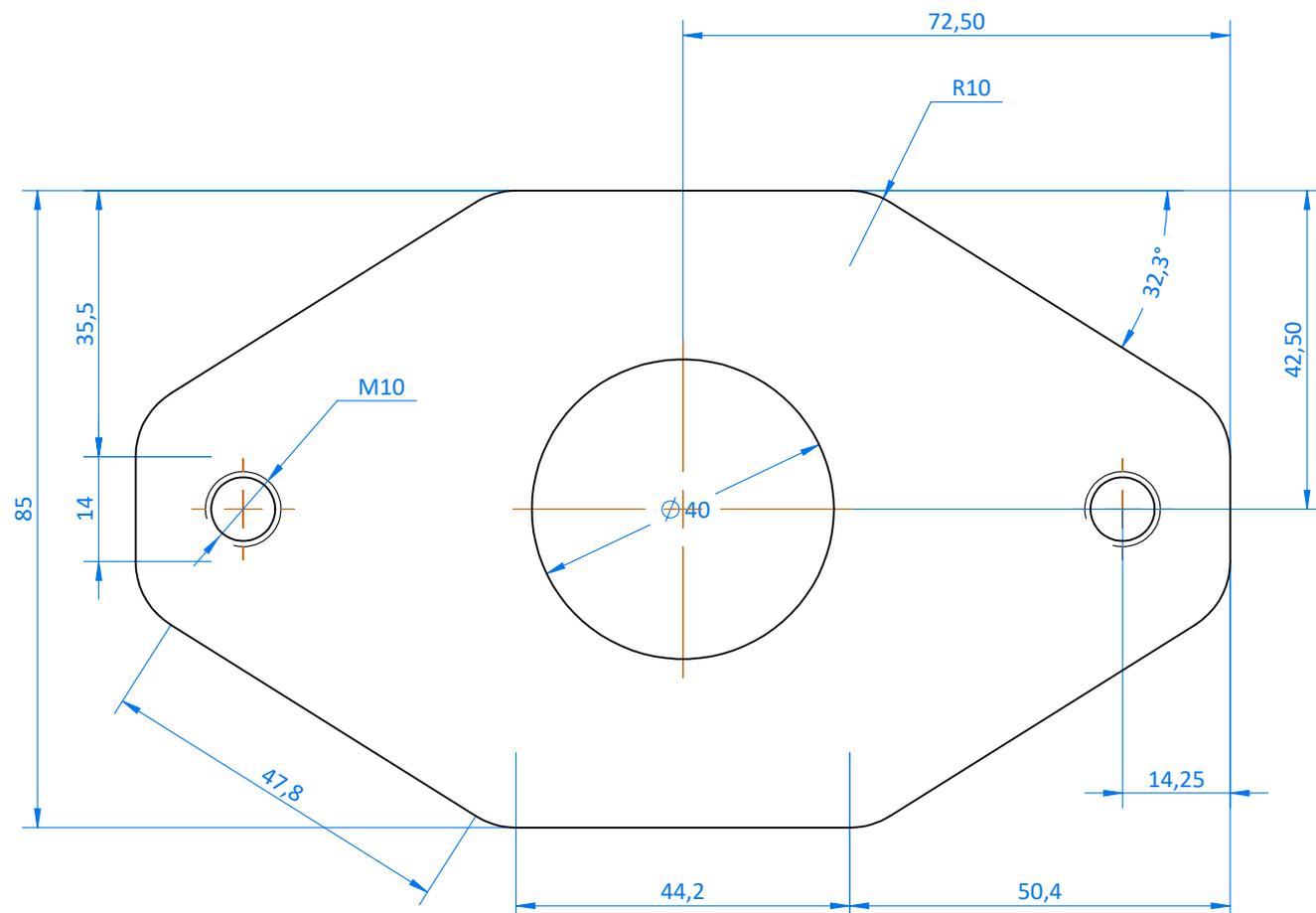
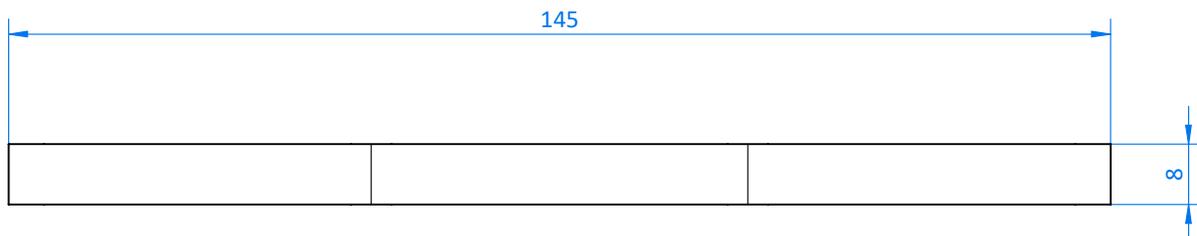
2

3

4

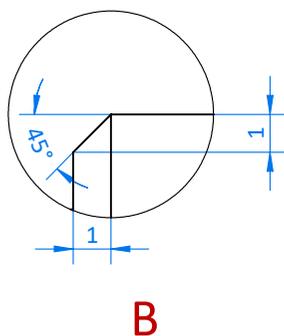
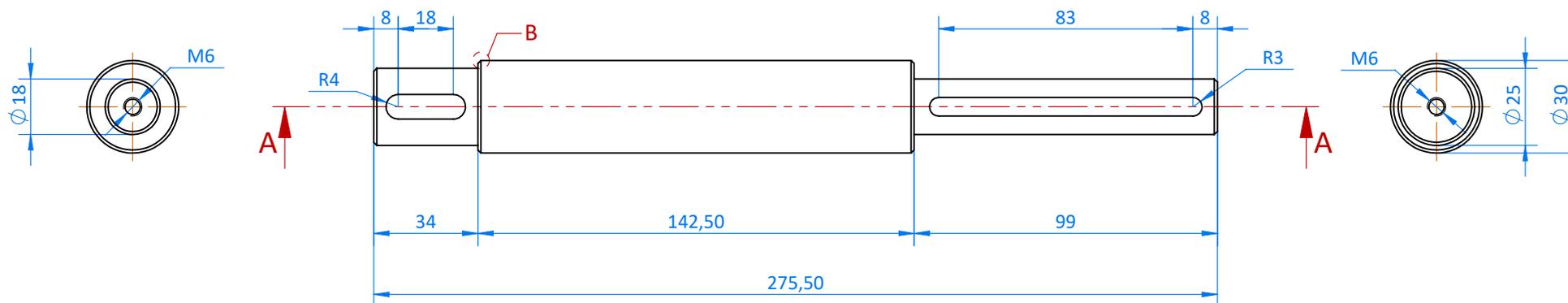
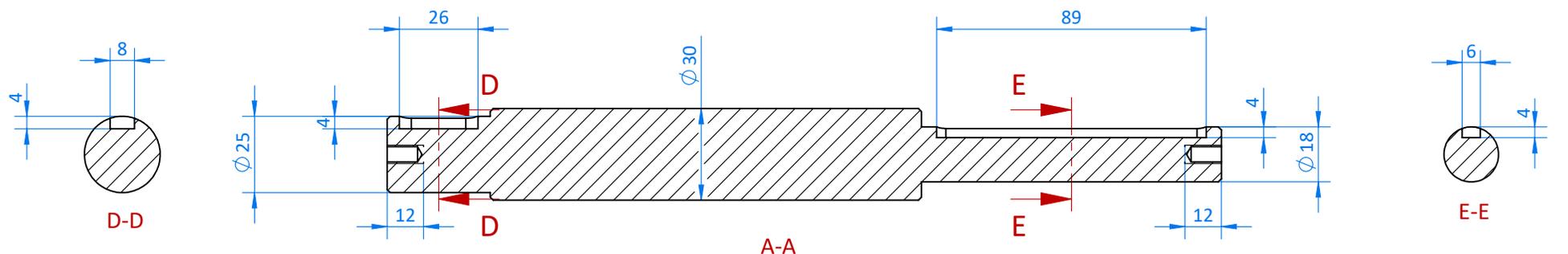


Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:1	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 24/07/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 14			Nº de plano: PLANO 37
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

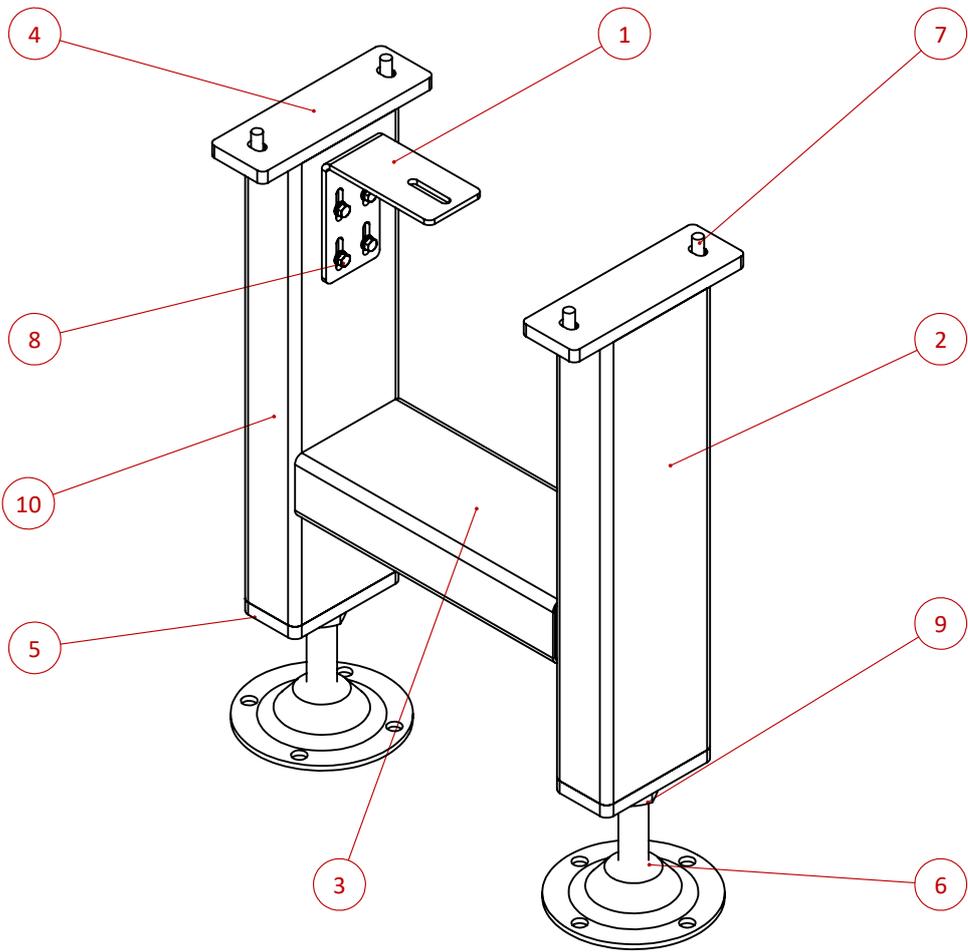


Cantidad:		Material:	F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:	
1:1	1/1	A4 V	A. Portales	01/08/2018		
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:	Acabado:	
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Chapa 15		SIN ACABADO	
					Nº de plano:	PLANO 38

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019



Cantidad:			Material:	F111 - 1.0038		Masa (kg):	1.09	Conformado inicial:	
Escala:	1:1	Hoja:	1/1	Formato:	A4 H	Diseñado:	A. Portales	Fecha:	23/07/2018
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:			Fecha:			Acabado:
Innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Eje motriz				Nº de plano: PLANO 39		
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019									



10	TUBO 5	1
9	TUERCA DIN934 M20	2
8	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M5	4
7	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M8	4
6	PATA M20	2
5	CHAPA 17	2
4	CHAPA 16	2
3	TUBO 4	1
2	TUBO 3	1
1	CHAPA 5	1
NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO	CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:5	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f		Aprobado:	Fecha:	Conformado final:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Vista principal pata		Acabado: SIN ACABADO
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019				Nº de plano: PLANO 40

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

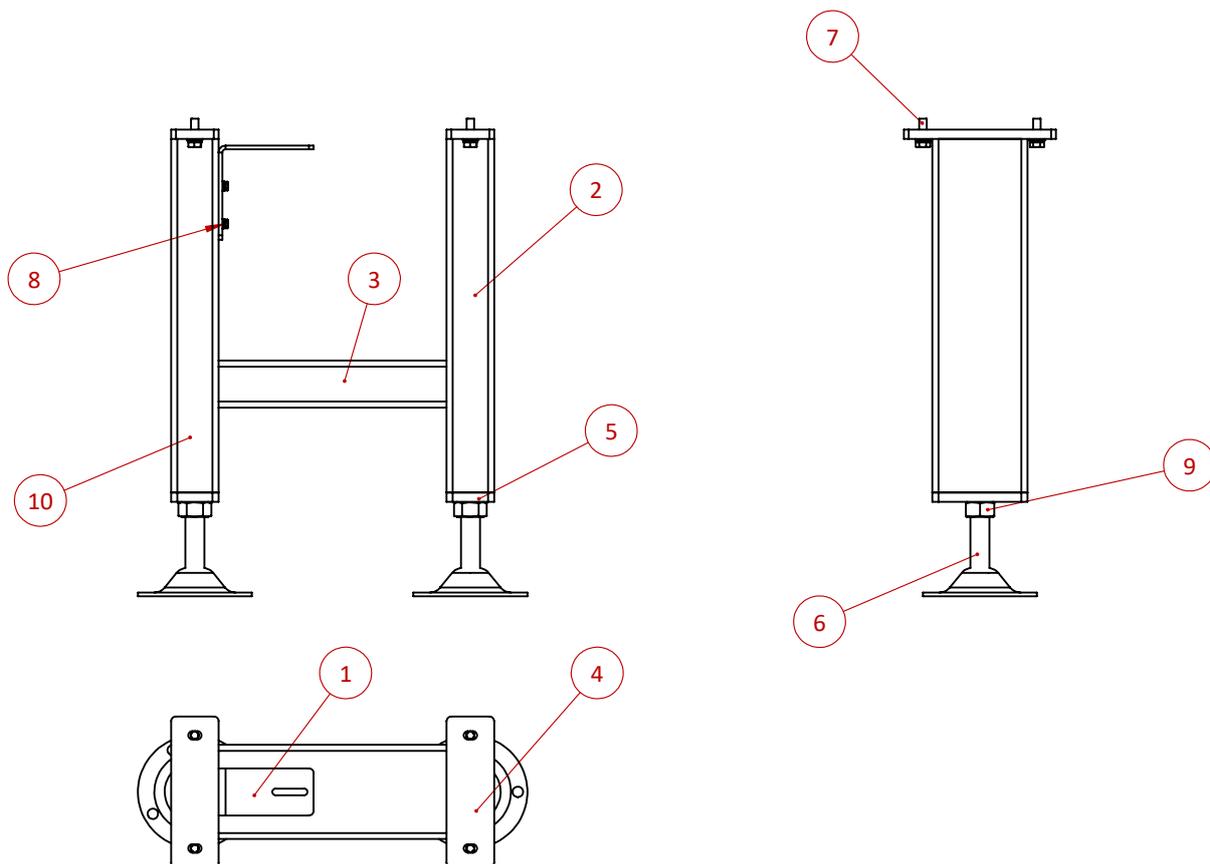
D

E

E

F

F



10	TUBO 5	1
9	TUERCA DIN934 M20	2
8	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M5	4
7	TORNILLO DIN933 8.8/ARANDELA DIN125/GROWER DIN127 M8	4
6	PATA M20	2
5	CHAPA 17	2
4	CHAPA 16	2
3	TUBO 4	1
2	TUBO 3	1
1	CHAPA 5	1
	NÚMERO ELEMENTO	NOMBRE ELEMENTO
		CANTIDAD

Cantidad:		Material:	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:8	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018
Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f			Aprobado:	Fecha:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Acabado: SIN ACABADO	
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019			Nº de plano: PLANO 41	

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

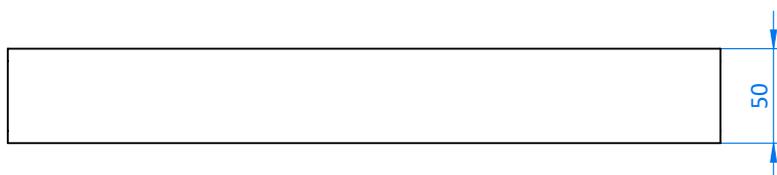
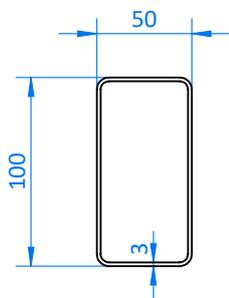
D

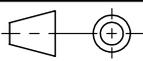
E

E

F

F



Cantidad:		Material:	F111 - 1.0038	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:
1:4	1/1	A4 V	A. Portales	02/08/2018	
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Tubo 3		SIN ACABADO
					Nº de plano: PLANO 42
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

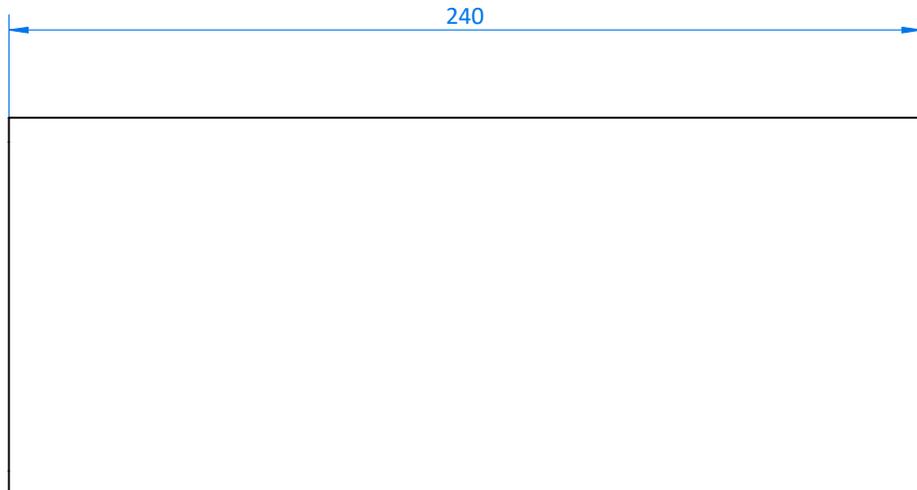
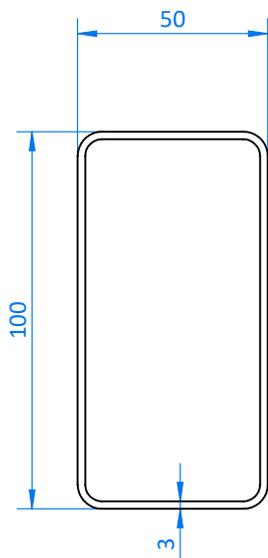
D

E

E

F

F



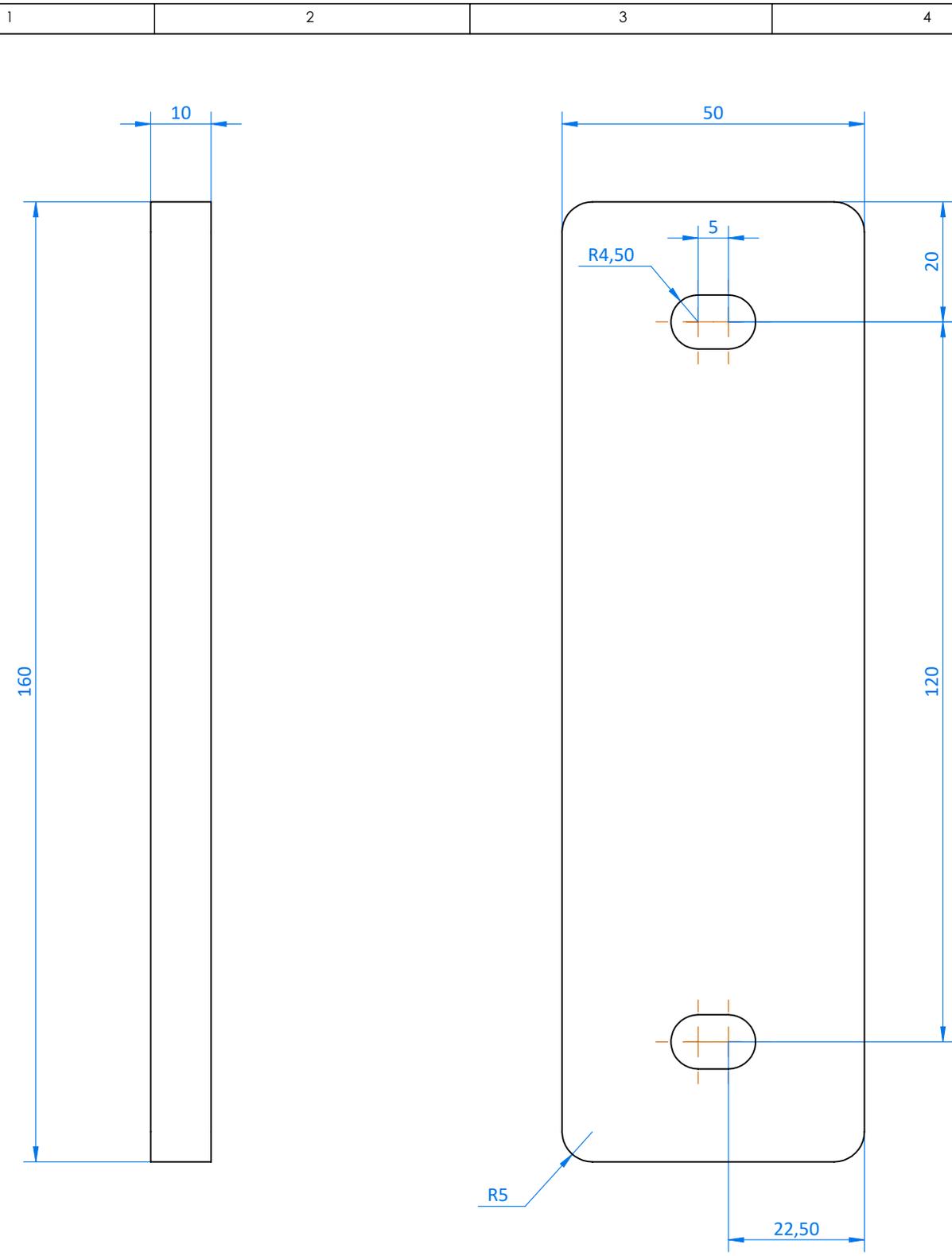
Cantidad:				Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:5	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018	Conformado final:		
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO		
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Tubo 4				Nº de plano: PLANO 43	
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019							

1

2

3

4



Cantidad:		Material: F111 - 1.0038		Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala: 1:2	Hoja: 1/1	Formato: A4 V	Diseñado: A. Portales	Fecha: 20/07/2018	Conformado final:
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado: SIN ACABADO
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS		Chapa 16			Nº de plano: PLANO 44
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019					

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

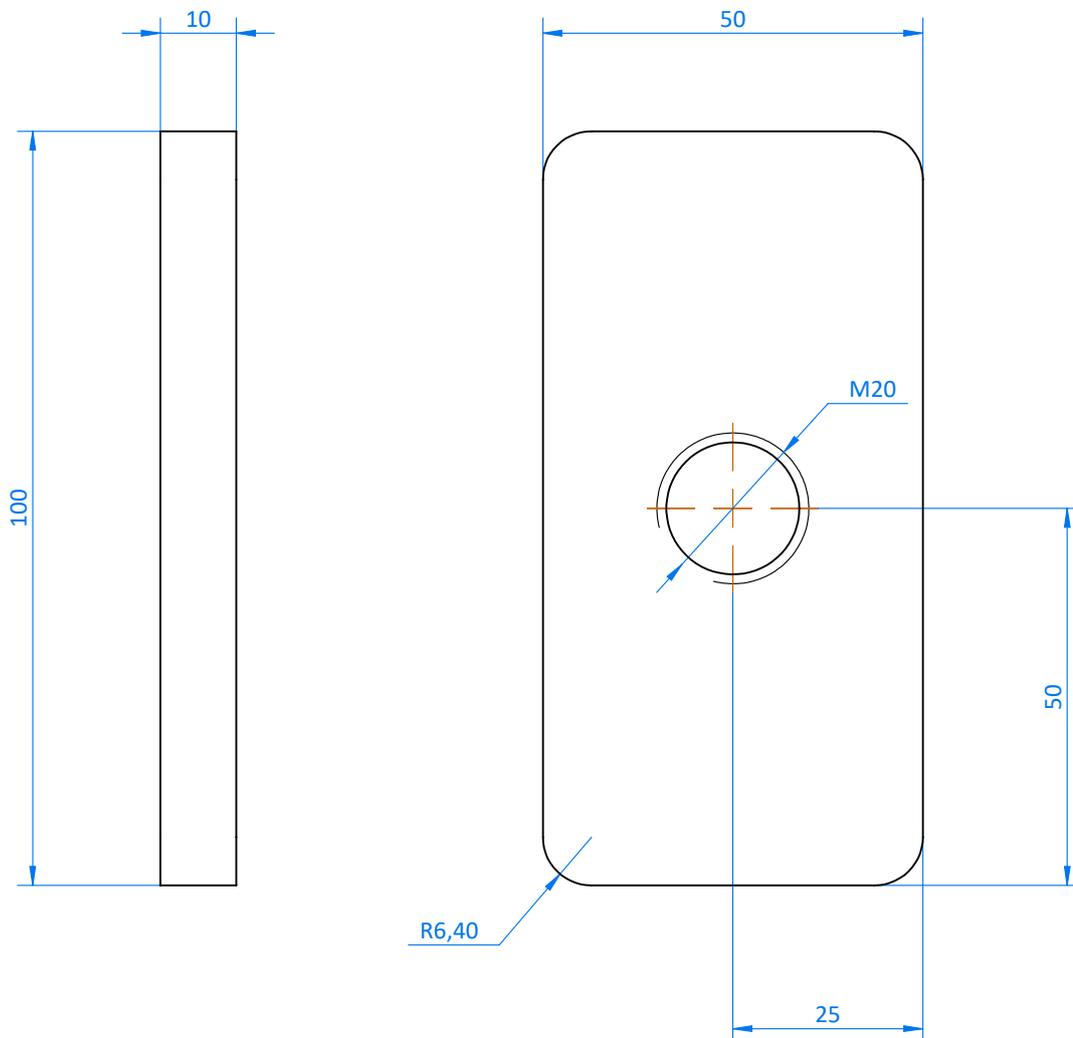
D

E

E

F

F



Cantidad:				Material:	F111 - 1.0038	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:		
1:1	1/1	A4 V	A. Portales	20/07/2018			
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:		
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Chapa 17			SIN ACABADO	
						Nº de plano:	
						PLANO 45	

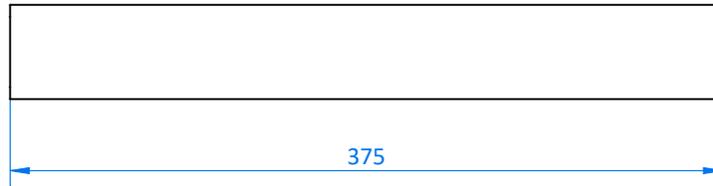
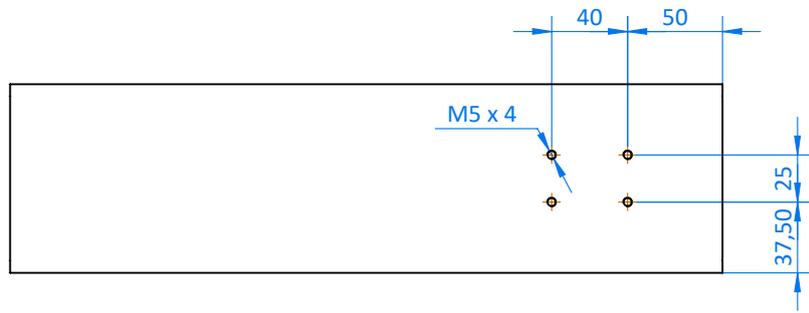
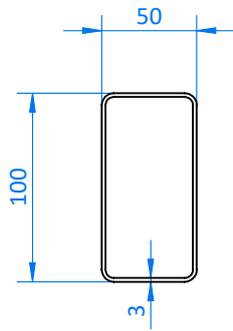
Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

1

2

3

4



Cantidad:				Material:	F111 - 1.0038	Masa (kg):	Conformado inicial:
Escala:	Hoja:	Formato:	Diseñado:	Fecha:	Conformado final:		
1:4	1/1	A4 V	A. Portales	20/07/2018			
<i>Cotas en mm. Tolerancias generales según ISO-2768f</i>			Aprobado:	Fecha:	Acabado:		
innova END OF LINE PACKAGING SOLUTIONS			Tubo 5			Nº de plano: PLANO 46	

Nos reservamos según ley, la propiedad de este documento prohibiendo su reproducción y distribución a terceros sin nuestra autorización. Fecha imp. 03/04/2019

Documento IV. PLIEGO
DE CONDICIONES

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE
LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

ÍNDICE

Documento IV. PLIEGO DE CONDICIONES	1
1. OBJETO.....	3
2. PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES	3
3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS	4
4. PROCESO DE MONTAJE.....	4

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE
LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

1. OBJETO

El objetivo del pliego de condiciones es aclarar y detallar las especificaciones técnicas y de ejecución, así como también las condiciones generales y legales en la elaboración de "Diseño de un sistema para retirar el plástico en los huecos de los palés para permitir el transporte mediante AGV"

2. PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES

Para la realización, montaje e inicio del proyecto se deberá cumplir la normativa citada a continuación:

- UNE-EN ISO 12100:2012 - Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo
- UNE-EN ISO 13857:2008 - Distancias de seguridad para prevenir el atrapamiento en los miembros superiores e inferiores
- UNE-EN 349:1994+A1:2008 - Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano
- UNE-EN ISO 14119:2014 - Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección
- Ley 54/2003 de Prevención de riesgos laborales.
- RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo.
- • Directiva 2006/42/CE (R.D. 1644/2008). Seguridad en las máquinas.
- • Directiva 89/392/CEE (R.D. 1435/1992). Seguridad en las máquinas.
- • Directiva 2014/30/UE. Compatibilidad electromagnética
- • Reglamento UE 2016/425. Equipos de protección individual
- • Reglamento para la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (R.D. 2200/1995)

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

Los operarios que se encarguen de fabricar la máquina deben tener un título equivalente, igual o superior a los citados a continuación:

- Técnico Superior de Mantenimiento y Servicios a la Producción
- Técnico de Instalaciones
- Técnico de Mantenimiento Electromecánico
- Técnico Superior de Desarrollo de Proyectos
- Técnico en Soldadura Industrial
- Técnico en Mecanizado

4. PROCESO DE MONTAJE

La máquina está dividida en varios subconjuntos. En ellos están incluidos todos los elementos necesarios para su montaje.

Para conseguir un ensamblaje óptimo de la máquina, se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

1. Se procederá a unir mediante soldadura las chapas 16 y 17 a los extremos de los tubos 3 y 5.
2. Se unirán mediante soldadura los tubos 3, 4 y 5, quedando el tubo 4 a una distancia de 100mm de la parte inferior de los tubos verticales.
3. Roscar las patas de M20 a la chapa 17 previamente soldada a los tubos 3 y 5.
4. Uniremos mediante tornillería la chapa 5 al tubo 5 consiguiendo obtener el ensamblaje de las patas al completo tal como se muestra en los planos 40 y 41.
5. Soldaremos las chapas 12 al tubo tal como se muestra en el plano 30.

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

6. Procederemos a unir mediante tornillos el tubo 2 sobre la parte superior de los tubos 5 pertenecientes a las patas.
7. Procederemos a unir mediante tornillería todos los elementos del plano 30 para tratar de conseguir el ensamblaje del conjunto del chasis 2 al completo.
8. Unir con los tornillos correspondientes el tubo 1 sobre la parte superior de los Tubos 3 pertenecientes a las patas.
9. Unir mediante tornillería los elementos que aparecen en el plano 24. Tras esto obtendremos el chasis ensamblado al completo tal como se muestra en los planos 22 y 23.
10. Para ensamblar el carro, comenzaremos ensamblando los elementos del conjunto inferior tal como se muestra en el plano 13.
11. Una vez ensamblado el conjunto inferior, encajaremos los patines Hiwin atornillados en la chapa 5 en las guías Hiwin que incorpora el chasis. De este modo será más cómodo trabajar para finalizar el montaje.
12. Procederemos a realizar el montaje de los elementos que aparecen en el plano 5.
13. Para finalizar el montaje del carro instalaremos el pistón 1 y 2 tal como se muestra en los planos 3 y 4.
14. Uniremos mediante tornillería la chapa 7 al pistón 2.
15. Finalmente atornillaremos la cuchilla a la chapa 7.
16. Una vez realizados todos los pasos del montaje, tensar la cadena y utilizar los porta-cables para conseguir una organización óptima del cableado.
17. Comprobar que todo funcione correctamente e instalar la máquina en el lugar deseado.

Documento V.
PRESUPUESTO

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

ÍNDICE

Documento V. PRESUPUESTO	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DESARROLLO DEL PRESUPUESTO.....	3
2.1 MANO DE OBRA	3
2.2 LICENCIAS	4
2.3 MATERIAL	4
3 PRESUPUESTO FINAL.....	7

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se va a desarrollar el coste de la elaboración de la máquina teniendo en cuenta tanto su fase de estudio inicial como la posterior fabricación e implementación de la misma.

El presupuesto se va a dividir en los siguientes apartados:

-Mano de obra

-Licencias

-Materiales

Los precios que se han tenido en cuenta para la elaboración del presupuesto, son precios de venta al público facilitados por los fabricantes.

Por otro lado, las licencias reflejan el coste de uso particular.

2. DESARROLLO DEL PRESUPUESTO.

2.1 MANO DE OBRA

Para la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta que las horas empleadas por un Ingeniero son aproximadamente 250h.

De la misma manera se estima que el tiempo de fabricación y montaje por parte de los operarios es de unas 25h.

Mano de obra	Tiempo (Horas)	Precio (€/h)	Coste total (€)
Ingeniero mecánico	250	35	8.750
Operario	25	12	300
<u>Total</u>			9.050€

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

2.2 LICENCIAS

Para el desarrollo del proyecto ha sido necesario utilizar varios softwares en un ordenador los cuales necesitan una licencia para poder ser usados.

Licencia	Descripción	Precio (€/Año)	Días utilización	Coste total (€)
Microsoft Office 2016	Licencia Hogar/Empresas	159.66€	100	44€
Solidworks 216x64	Estándar	6600€	100	1.810€
Total				1.854€

2.3 MATERIAL

A continuación, expongo en una tabla todos los materiales necesarios para el desarrollo y construcción de la máquina con sus costes y cantidades.

Material	Descripción	Cantidad	Precio (€/Ud.)	Coste total (€)
PISTÓN	SMC CP96SDB32	1	122,66 €	122,66 €
PISTÓN	SMC MGPM25	1	286,05 €	286,05 €
PORTACABLES	IGUS 2400.02.055	1	23,10 €	23,10 €
CHAPA 1	Hierro	1	200,00 €	200,00 €
CHAPA 2	Hierro	1	50,00 €	50,00 €
CHAPA 3	Hierro	1	25,00 €	25,00 €
CHAPA 4	Hierro	1	50,00 €	50,00 €
TORNILLO M5	DIN 933 8.8	38	0,06 €	2,13 €
ARANDELA M5	DIN 125	38	0,00 €	0,18 €
GROWER M5	DIN 127	38	0,01 €	0,38 €
TORNILLO M8	DIN 933 8.8	28	0,11 €	3,11 €
ARANDELA M8	DIN 125	28	0,05 €	1,53 €
GROWER M8	DIN 127	28	0,04 €	1,12 €
TORNILLO M6	DIN 7991 10.9	16	0,06 €	0,88 €
PATÍN	HIWIN HGW 25CC	4	65,66 €	262,64 €
TORNILLO M6	DIN 933 8.8	17	0,06 €	1,07 €
ARANDELA M6	DIN 125	17	0,01 €	0,11 €

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Material	Descripción	Cantidad	Precio (€/Ud.)	Coste total (€)
GROWER M6	DIN 127	17	0,02 €	0,34 €
RÁCOR	SMC KQ2L08 90º	4	3,82 €	15,28 €
FIJACIÓN OSCILANTE HEMBRA	SMC C96 D5032	1	7,00 €	7,00 €
FIJACIÓN OSCILANTE HEMBRA	SMC C96 C5032	1	7,59 €	7,59 €
FIJACIÓN DE VASTAGO	SMC GKM10	1	4,36 €	4,36 €
CHAPA 5	Hierro	3	200,00 €	600,00 €
CHAPA 6	Hierro	1	50,00 €	50,00 €
GUIA HIWIN HGW 25CC L=442,7mm	HIWIN HGW 25CC L=442,7mm	2	39,26 €	78,52 €
TORNILLO GUIA M6	DIN 912 8.8	58	0,08 €	4,89 €
CUCHILLA	INOX	1	350,00 €	350,00 €
CHAPA 7	Hierro	1	30,00 €	30,00 €
TUBO 1	Hierro 100X50X3 L=1260mm	1	13,90 €	13,90 €
GUIA	HIWIN HGW 25CC L1260=mm	2	47,19 €	94,38 €
CHAPA 8	Hierro	1	60,00 €	60,00 €
PORTACABLES	IGUS 2400.05.055	1	49,30 €	49,30 €
TAPA TUBO	100X50	4	2,50 €	10,00 €
CHAPA 9	Hierro	4	20,00 €	80,00 €
CHAPA 10	Hierro	2	35,00 €	70,00 €
TUBO 2	Hierro 100X50X3 L=1260mm	1	13,90 €	13,90 €
MOTOR		1	266,32 €	266,32 €
CADENA	3/4 12B	1	69,58 €	69,58 €
GUIA CADENA	3/4	1	23,15 €	23,15 €
CHAPA 11	Hierro	1	25,00 €	25,00 €
PIÑÓN TRACCIÓN	3/4 Z13	1	16,83 €	16,83 €
PIÑÓN LOCO	3/4 Z13	1	14,22 €	14,22 €
CHAPA 12	Hierro	2	30,00 €	60,00 €
CHAPA 13	Hierro	2	20,00 €	40,00 €

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

Material	Descripción	Cantidad	Precio (€/Ud.)	Coste total (€)
ARANDELA	dint=8mm Dext=35mm	3	0,43 €	1,29 €
VARILLA	M10 L100	2	1,45 €	2,90 €
VARILLA	M16 L155	1	2,68 €	2,68 €
TORNILLO M10	DIN 933 8.8	2	0,21 €	0,42 €
GROWER M10	DIN 127	2	0,07 €	0,14 €
TUERCA M10	DIN 934	4	0,03 €	0,12 €
ARANDELA M10	DIN 125	6	0,02 €	0,12 €
TUERCA M16	DIN 934	2	0,09 €	0,18 €
ARANDELA M16	DIN 125	2	0,06 €	0,12 €
CASQUILLO	Diam.30mm	1	13,45 €	13,45 €
UCFL	206	1	33,29 €	33,29 €
CHAPA 14	Hierro	1	20,00 €	20,00 €
CHAPA 15	Hierro	1	30,00 €	30,00 €
EJE MOTRIZ	Diam.30mm	1	43,87 €	43,87 €
TUBO 3	Hierro 100X50X3 L375	2	5,40 €	10,80 €
TUBO 4	Hierro 100X50X3 L240	2	4,10 €	8,21 €
CHAPA 16	Hierro	4	20,00 €	80,00 €
CHAPA 17	Hierro	4	20,00 €	80,00 €
PATA	M20	2	40,00 €	80,00 €
TUERCA	M20	2	0,17 €	0,35 €
TUBO 5	Hierro 100X50X3 L375	2	5,40 €	10,80 €
Total				3.503,23€

DISEÑO DE UN SISTEMA PARA RETIRAR EL PLÁSTICO EN LOS HUECOS
DE LOS PALÉS PARA PERMITIR EL TRASPORTE MEDIANTE AGV

3 PRESUPUESTO FINAL

Tipo coste	Coste total (€)
Mano de obra	9.050€
Licencias	1.854€
Material	3.503,23€
Gastos empresa (10%)	1.440,73€
Beneficio (15%)	2.161,08€
IVA (21%)	3.025,52€
Total	21.034,56€

El coste de la mano de obra, licencias y materiales hacen un total de 14.407,23€.

Sobre este coste se ha aplicado un porcentaje del 10% por los gastos de empresa, un porcentaje del 15% de beneficio y un 21% de IVA, obteniendo un coste de 6.627,33€

La suma total del coste de nuestra máquina tiene un valor de 21.034,56€.