

ANEJO N° 8

ELECCIÓN DE

COMPONENTES POR

CATALOGO

Índice de contenidos:

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	SISTEMA HIDRÁULICO.....	4
2.1.	Efectores hidráulicos.....	4
2.1.1.	Cilindros hidráulicos del sistema de plegado.....	4
2.1.2.	Cilindros hidráulicos del sistema antigoteo.....	5
2.1.3.	Cilindros hidráulicos del sistema de control de altura.....	6
2.2.	Conducciones hidráulicas.....	7
2.2.1.	Mangueras SAE 100 R2 AT de 15 mm.....	7
2.2.2.	Mangueras SAE 100 R2 AT de 19 mm.....	8
2.3.	Conexiones hidráulicas.....	9
2.3.1.	Racores prensados.....	9
2.3.1.1.	Racores prensados macho.....	9
2.3.1.2.	Racores prensados hembra.....	10
2.3.1.3.	Racores prensados orientables.....	10
2.3.3.	Acoples rápidos.....	11
2.4.	Distribuidores de caudal.....	12
2.4.1.	Válvulas divisoras de caudal.....	12
3.	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y TRITURACIÓN.....	13
3.1.	Equipo de trituración - distribución.....	14
3.2.	Conducciones de distribución del líquido.....	14
3.3.	Abrazaderas de sujeción.....	15
4.	SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD.....	16
4.1.	Reflectantes.....	16
4.2.	Iluminación.....	17
5.	ELEMENTOS DE UNIÓN Y EJES.....	18
5.1.	Ejes de articulación.....	18
5.2.	Arandelas.....	18
5.3.	Tuercas.....	19
5.4.	Tornillos.....	19
5.5.	Engrasadores y pasadores.....	20
6.	SISTEMAS DE ANCLAJE.....	20
6.1.	Muelles.....	20
6.2.	Puntos de apoyo a la cisterna o equilibradores.....	21
7.	ADAPTACIONES DE LA CISTERNA.....	21

Índice de Tablas:

TABLA 1: MEDIDAS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CILINDROS DE DESPLIEGUE DEL APLICADOR.	5
TABLA 2: MEDIDAS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CILINDROS DE DESPLIEGUE DEL APLICADOR.	6
TABLA 3: MEDIDAS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CILINDROS DE DESPLIEGUE DEL APLICADOR.	7
TABLA 4: CARACTERÍSTICAS Y DATOS DE FÁBRICA DE LA MANGUERA SAE 100 R2 AT DE 15MM.	8
TABLA 5: CARACTERÍSTICAS Y DATOS DE FÁBRICA DE LA MANGUERA SAE 100 R2 AT DE 19MM.	9
TABLA 6: CARACTERÍSTICAS DE LOS RACORES PENSADOS MACHO	10
TABLA 7: CARACTERÍSTICAS DE LOS RACORES PENSADOS HEMBRA	10
TABLA 8: CARACTERÍSTICAS DE LOS RACORES ORIENTABLES	11
TABLA 9: CARACTERÍSTICAS DE LOS CASQUILLOS PENSADOS	11
TABLA 10: CARACTERÍSTICAS DE LOS ACOPLER RÁPIDOS AGRÍCOLAS (ISO A)	12
TABLA 11: CARACTERÍSTICAS VÁLVULAS DIVISORAS DE CAUDAL	13
TABLA 12: DESGLOSE TOTAL DE COMPONENTES DE LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS	13
TABLA 13: CARACTERÍSTICAS DE DISTRIBUIDOR	14
TABLA 14: CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS FLEXIBLES DE DISTRIBUCIÓN DEL PURÍN.	15
TABLA 15: CARACTERÍSTICAS ABRAZADERA DE SUJECIÓN.	16
TABLA 16: CARACTERÍSTICAS DE LOS PANELES REFLECTANTES.	16
TABLA 17: TIPOLOGÍAS Y CANTIDADES DE EJES DE ARTICULACIÓN UTILIZADOS.	18
TABLA 18: TIPOLOGÍAS Y CANTIDADES DE ARANDELAS UTILIZADAS.	18
TABLA 19: TIPOLOGÍAS Y CANTIDADES DE TUERCAS UTILIZADAS	19
TABLA 20: TIPOLOGÍAS Y CANTIDADES DE TORNILLOS UTILIZADOS	19
TABLA 21: CARACTERÍSTICAS DEL MUELLE DE SUJECIÓN DE LOS CUERPOS LATERALES.	20
TABLA 22: CARACTERÍSTICAS DEL MUELLE DE SUJECIÓN DEL SISTEMA ANTIGOTEO	20
TABLA 23: CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUILIBRADORES.	21

Índice de ilustraciones:

ILUSTRACIÓN 1: MEDIADAS CILINDRO HIDRÁULICO CICROSA	5
ILUSTRACIÓN 2: MEDIADAS CILINDRO HIDRÁULICO CICROSA	6
ILUSTRACIÓN 3: MEDIADAS CILINDRO HIDRÁULICO CICROSA	7
ILUSTRACIÓN 4: MEDIDAS ACOPLER RÁPIDO MACHO AGRÍCOLA.	12
ILUSTRACIÓN 5: DISTRIBUIDOR- TRITURADOR VOGELSANG	14
ILUSTRACIÓN 6: TUBOS FLEXIBLES DE DISTRIBUCIÓN DEL PURIN.	15
ILUSTRACIÓN 7: ABRAZADERAS DE SUJECIÓN.	15

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se van a presentar y enumerar todos aquellos elementos o piezas presentes en el aplicador, los cuales se adquieren de otros fabricantes y marcas.

Estos se escogen según las necesidades del aplicador del catálogo del fabricante, el que más se adapta a la casuística de cada situación.

Para facilitar su comprensión y gestión de material en el proyecto se van a clasificar por grupos según su finalidad o tipo de trabajo, y son los siguientes:

2. SISTEMA HIDRÁULICO.

El aplicador cuenta con varios circuitos hidráulicos como ya se ha explicado en otros apartados para dar movilidad a diferentes partes o equipos, sus componentes son los siguientes:

2.1. Efectores hidráulicos.

En este apartado se presentan los cilindros hidráulicos que extienden y pliegan las diferentes estructuras del aplicador.

2.1.1. Cilindros hidráulicos del sistema de plegado.

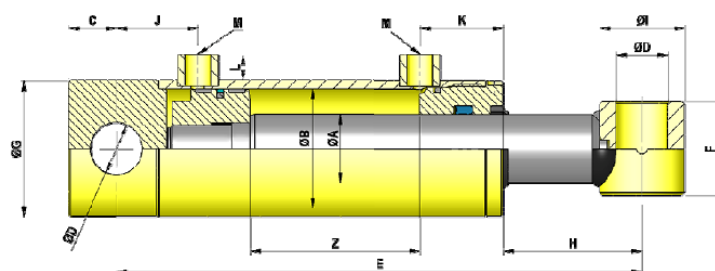
Para extender y recoger la anchura de trabajo del equipo aplicador se necesitan dos cilindros hidráulicos, uno por brazo. El modelo es el siguiente:

Cilindros hidráulicos para el desplegado.

- Unidades: 2
- Marca: Cicrosa (Palencia).
- Serie: 700
- Modelo: 701/4.
- Máxima presión: 200 bar.
- Presión de trabajo: 100 bar.
- Fuerza de tracción: 0,9 t a 100 bar.
- Fuerza de empuje: 1,2 t a 10 bar.

·Medidas y características:

Ilustración 1: Mediadas cilindro hidráulico Cicrosa.



Fuente: Catálogo fabricante Cicrosa.

Tabla 1: Medidas y características de los cilindros de despliegue del aplicador.

 CICROSA <small>CILINDROS Y CROCHADOS ARGENTINOS</small>																	
Cilindros estándar de doble efecto [Serie 700] Double acting standard cylinders [Series 700] / Vérins standard double effet [Série 700]																	
REF	ØA	ØB	Z-Carrera	E	C	D	F	O	H	I	J	K	L	M DSP	Vol(L)	Juntas	Peso(kg)
701/4	25	40	400	570	175	20,25	40	50	645	35	37,5	40	15	3/8	0,50	71N	57

Fuente: Tablas del fabricante Cicrosa.

2.1.2. Cilindros hidráulicos del sistema antigoteo.

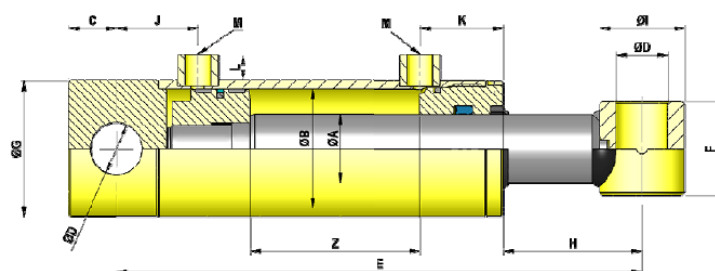
Para desplegar y recoger los tubos que sujetan la salida de los tubos abiertos y evitar los molestos goteos y residuos de purín sobre el equipo y el suelo después de una aplicación se utilizan dos cilindros hidráulicos, uno por brazo. El modelo es el siguiente:

Cilindros hidráulicos del sistema antigoteo.

- Unidades: 2
- Marca: Cicrosa (Palencia).
- Serie: 700
- Modelo: 700/250.
- Máxima presión: 200 bar
- Presión de trabajo 100 bar
- Fuerza de tracción: 0,7 t a 100 bar.

- Fuerza de empuje: 0,9 t a 100 bar
- Medidas y características:

Ilustración 2: Mediadas cilindro hidráulico Cicrosa.



Fuente: Catálogo fabricante Cicrosa.

Tabla 2: Medidas y características de los cilindros de despliegue del aplicador.

REF	ØA	ØB	Z-Carrera	E	C	D	F	Ø	H	I	J	K	L	M(BSP)	VOL(L)	Juntas	Peso(kg)
700/250	20	32	250	405	16	16,2	35	40	28	30	47	35	95	14	0,20	70N	2,9

Fuente: Tablas del fabricante Cicrosa.

2.1.3. Cilindros hidráulicos del sistema de control de altura.

Para elevar y bajar el aplicador del suelo después y ajustarlo a cada cultivo parcela y situación se utilizan dos cilindros hidráulicos, uno en cada lateral por brazo elevador. El modelo es el siguiente:

Cilindros hidráulicos del sistema de control de la altura.

- Unidades: 2
- Marca: Cicrosa (Palencia).
- Serie: 700
- Modelo: 703/2.
- Máxima presión: 200 bar
- Presión de trabajo: 100 bar
- Fuerza de tracción: 0,7 t a 100 bar.

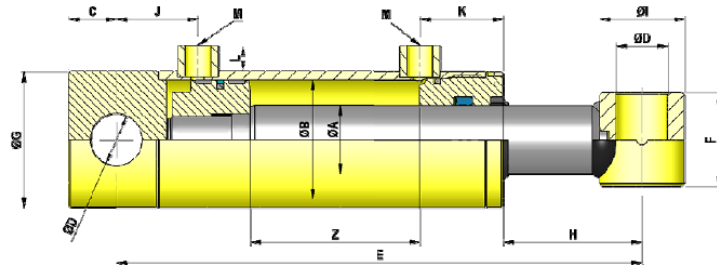
Proyecto de diseño de una rampa de distribución localizada de purines para acoplar a la tipología general de cisternas de Castilla y León.

Mario del Val Martínez.

· Fuerza de empuje: 0,9 t a 100 bar

· Medidas y características:

Ilustración 3: Medias cilindro hidráulico Cicrosa.



Fuente: Catálogo fabricante Cicrosa.

Tabla 3: Medidas y características de los cilindros de despliegue del aplicador.

REF	ØA	ØB	Z-Carrera	E	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M ØSP	Vel(L)	Juntas	Peso(kg)
700/250	20	32	250	405	16	16,2	35	40	28	30	47	35	95	1/4	0,20	PCN	2,9

Fuente: Tablas del fabricante Cicrosa.

2.2. Conducciones hidráulicas.

En este apartado se presentan las diferentes tipologías de mangueras hidráulicas que se necesitan en el aplicador para hacer llegar el aceite a los cilindros.

2.2.1. Mangueras SAE 100 R2 AT de 15 mm.

Estas mangueras llevaran el aceite del tractor al colector del sistema antigoteo y de este a los dos cilindros.

Por ello se necesitan dos tramos del tractor a el colector, uno para la ida y otro para el retorno. Además se necesitan otros dos tramos, ida y retorno, por cilindro y como hay dos pues 4.

· Tramos: 6

Proyecto de diseño de una rampa de distribución localizada de purines para acoplar a la tipología general de cisternas de Castilla y León.

Mario del Val Martínez.

Tabla 4: Características y datos de fábrica de la manguera SAE 100 R2 AT de 15mm.

Características mangueras que llega a los cilindros	
Modelo	SAE 100R2AT EN-8532SN
Marca	Tecniman (Sevilla)
Cubierta interior	Caucho sintético negro resistente al aceite
Cubierta exterior	Caucho sintético resistente al aceite, abrasión, y a la intemperie
Refuerzo	2 mallas trenzadas de acero al carbono
Aplicaciones	Manguera para líneas de media y alta presión. Apta para fluidos basados en petróleo.
Temperaturas de trabajo	De -40 °C a +100 °C y +125°C en discontinuo
Código	RCVMAN2204
Diámetro interior (mm)	1/4" (6,4mm)
Diámetro exterior (mm)	15
Presión de trabajo (Bar)	400
Presión de rotura (Bar)	1600
Radio de curvatura (mm)	100

Fuente: Elaboración propia; Datos: Fabricante.

2.2.2. Mangueras SAE 100 R2 AT de 19 mm.

Estas se van a utilizar en el resto de conducciones hidráulicas.

En los circuitos y tramos:

- Sistema de plegado:
 - 4 tamos a los cilindros (ida y retorno).
 - 2 tramos a el colector (ida general retorno general).

- Sistema de distribución:
 - 2 tramos (ida y retorno), sin colector:

- Sistema de control de altura
 - 4 tramos a los dos cilindros (ida y retorno)
 - 2 tramos a el colector (ida general retorno general).

· Tramos totales: 14.

Tabla 5: Características y datos de fábrica de la manguera SAE 100 R2 AT de 19mm.

Características de la manguera SAE R100 2T de 19mm	
Modelo	SAE 100R2AT EN-8532SN
Marca	Tecniman (Sevilla)
Cubierta interior	Caucho sintético negro resistente al aceite
Cubierta exterior	Caucho sintético resistente al aceite, abrasión, y a la intemperie
Refuerzo	2 mallas trenzadas de acero al carbono
Aplicaciones	Manguera para líneas de media y alta presión. Apta para fluidos basados en petróleo.
Temperaturas de trabajo	De -40 °C a +100 °C y +125°C en discontinuo
Código	RCVMAN2206
Diámetro interior (mm)	3/8" (9,5mm)
Diámetro exterior (mm)	19
Presión de trabajo (Bar)	330
Presión de rotura (Bar)	1320
Radio de curvatura (mm)	130

Fuente: Elaboración propia; Datos: Fabricante.

2.3. Conexiones hidráulicas.

Para conectar las mangueras a los distintos terminales son necesarias unas piezas de unión, racores y casquillos de presión.

Para las diferentes conexiones se necesitan los siguientes racores:

2.3.1. Racores prensados

2.3.1.1. Racores prensados macho.

Para los conexiones entre las mangueras con el acople rápido que va a la toma de aceite del tractor se va a optar por esta conexión. Por ello se necesitan:

- 8 Racores prensados macho



Tabla 6: Características de los racores prensados macho

Racores macho	
Modelo	Macho cilíndrico BSP
Marca	BECO (Valladolid)
Aplicaciones	Conectores prensados por un casquillo exterior para colocar en mangueras de conducción de aceite
Cuerpo	Acero
Tuberías	SAE 100 R2AT
Rosca BSP	1/2''
Diámetro Tubería	3/8''
Código	51010808

Fuente: Fabricante.

2.3.1.2. Racores prensados hembra.

Para los conexiones entre las mangueras con las válvulas divisoras de caudal se van a usar estas piezas. Por ello se necesitan:

- 20 Racores prensados hembra.

Tabla 7: Características de los racores prensados hembra.

Racores hembras	
Modelo	Hembra giratoria BSP
Marca	BECO (Valladolid)
Aplicaciones	Conectores prensados por un casquillo exterior para colocar en mangueras de conducción de aceite
Cuerpo	Acero
Tuberías	SAE 100 R2AT
Rosca BSP	1/2,,
Diámetro Tubería	3/8''
Código	51080806

Fuente: Fabricante.

2.3.1.3. Racores prensados orientables

Para la conexión de las mangueras con los cilindros hidráulicos se va a usar esta tipología de unión que permite adaptar el ángulo y dirección de la conexión para facilitarla y evitar problemas de fisuras en las conducciones por malas conexiones.

- 12 Racores orientables.



Tabla 8: Características de los racores orientables

Racores orientables	
Modelo	Orientable BSP
Marca	BECO (Valladolid)
Aplicaciones	Conectores prensados por un casquillo exterior para colocar en mangueras de conducción de aceite
Cuerpo	Acero
Tuberías	SAE 100 R2AT
Tornillo BSP	1/2''
Diámetro Tubería	3/8''
Código	51230806

Fuente: Fabricante.

2.3.2. Casquillos de presión.

Para conectar estos racores a los extremos de las tuberías y que no se den pérdidas con lo que esto ocasionaría. Se colocan unos casquillos en la cara exterior de la manguera que al apretarla contra el casquillo deja sellada la unión.

- 40 Casquillos prensados.

Tabla 9: Características de los casquillos prensados

Casquillos prensados	
Modelo	Hembra giratoria BSP
Marca	BECO (Valladolid)
Aplicaciones	Conectores prensados por un casquillo exterior para colocar en mangueras de conducción de aceite
Cuerpo	Acero
Tuberías	SAE 100 R2AT
Módulo	6
Diámetro Tubería	3/8''
Código	1442109

Fuente: Fabricante.

2.3.3. Acoples rápidos.

Para facilitar la conexión del equipo a la unidad motriz, el tractor que es la que proporciona el caudal de aceite, se van a colocar unos acoples rápidos que por presión se fijan a la toma de aceite.

- 8 Acoples rápidos.

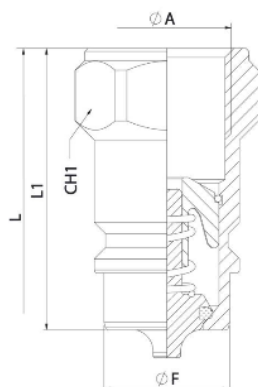


Tabla 10: Características de los acoples rápidos agrícolas (ISO A).

Características del acople rápido ISO A	
Modelo	ISO A - Serie 101
Marca	Inteva (Barcelona)
Aplicaciones	Acoplamientos hidráulicos estándar para aplicaciones agrícolas. ISO 7241 intercambiable
Válvula cierre	Punzón
Cuerpo	Acero al carbono EN-10277-3
Antiextrusión	PTFE
Bolas	AISI 1010/1015
Muelle	Acero al carbono DIN 17233/84(B)
Código	101.1113 AD
Parte	Macho
Diámetro interior rosca (mm)	1/2" BSP
DN	13
Presión de trabajo (Bar)	300
Presión de rotura (Bar)	1200
Material	Acero C
Tóricas	NBR (+100°C -30°C)
Rosca Macho	1/2" AO (hembra AD)
Caudal (l/min)	45

Fuente: Fabricante.

Ilustración 4: Medidas acople rápido macho agrícola.



MACHO				
DN	CH1	L1	ØF	L
13	$\frac{27}{30}$	46	20,56	87,50

Fuente: Catálogo fabricante INTEVA.

2.4. Distribuidores de caudal.

2.4.1. Válvulas divisoras de caudal

En el aplicador hay varios circuitos hidráulicos los cuales hacen diferentes funciones y van conectados al tractor con dos sentidos, la ida y el retorno.

Con el fin de simplificar los circuitos y unir caudales para llevar menos mangueras se van a colocar estas válvulas divisoras de caudal.

Estas dividen el caudal que manda el tractor en la misma proporción. Por lo tanto sirve para dividir el caudal para ambos cilindros en el circuito de plegado, del control de altura y del sistema antigoteo. Además estas también unifican el caudal del retronó para que solo llegue una manguera y un acople.



- 6 Válvulas divisoras de caudal.

Tabla 11: Características válvulas divisoras de caudal.

Válvulas divisoras de caudal	
Modelo	válvula divisora de caudal
Marca	Cicrosa (Palencia)
Aplicaciones	válvula que divide en caudal de llegada en dos de salida iguales
Tipo	V-EQ25
Rosca BSP	1/2" G
Código	V1005

Fuente: Fabricante.

2.5. Desglose de componentes de los sistemas hidráulicos

Tabla 12: Desglose total de componentes de los sistemas hidráulicos.

Desglose sistemas hidráulicos		
Mangueras tramos	3/8"	14
	1/4"	6
Acoples rápidos	Machos	8
Racores prensados	Machos	8
	Hembras	20
	orientables	12
Casquillos prensados		40
Colectores		6
Cilindros	Simple efecto	6

Fuente: Elaboración propia..

3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y TRITURACIÓN.

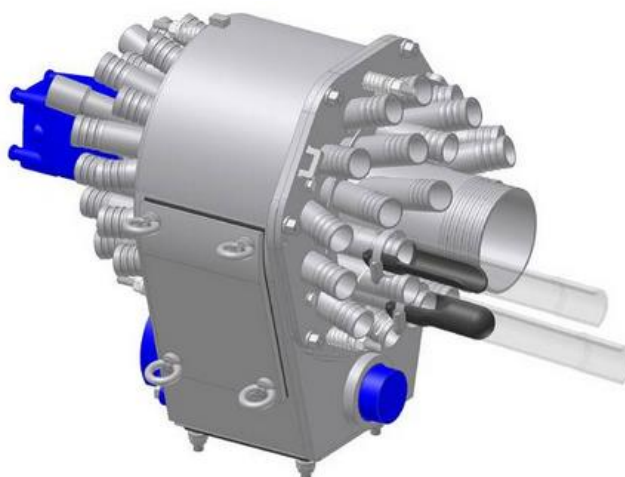
Para poder repartir el líquido de forma uniforme por todo el ancho de trabajo se va a dotar al equipo de una herramienta trituration y unas conducciones para ello.

3.1. Equipo de trituración – distribución.

Para triturar el purín y distribuirlo por todas las conducciones se va a dotar al aplicador de un distribuidor de la marca Vogelsang como ya se explicó en apartados anteriores.

En las siguientes líneas se redactan las pocas características que se han podido obtener del equipo descrito, pero las cuales han permitido hacer el dimensionamiento.

Ilustración 5: Distribuidor- triturador Vogelsang.



Fuente: fabricante.

Tabla 13: Características de distribuidor.

Características distribuidor	
Marca	Vogelsang
Modelo	ExaCut ETX
Nº salidas	20+20
Diámetro salidas	40mm
Eje	Excéntrico
Cuchillas de corte	2
Motor	Oleohidráulico

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Conducciones de distribución del líquido

Para llevar el purín desde el triturador-distribuidor a su deposición en el suelo se va a utilizar unas mangueras flexibles.

En la siguiente tabla se presentan las características del producto.

- 40 tramos grandes. 126m
- 40 tramos pequeños de unos 60cm.

Ilustración 6: Tubos flexibles de distribución del purín.



Fuente: Fabricante.

Tabla 14: Características de los tubos flexibles de distribución del purín.

Características de los tubos de distribución	
Marca	Granit Qualiti parts
Modelo	Manguera arrastre PVC
Ref.	4050520378
Material	PVC flexible espiral PVC duro
Color	Transparente
Dureza	65ª Shore
Condiciones estáticas	-20°C +55°C
Condiciones dinámicas	-15°C a +43°C
Diámetro interior	40mm
Diámetro exterior	46,4mm
Radio curvatura	160mm
Presión trabajo	5 bar
Longitud rollo	50m

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Abrazaderas de sujeción.

Para sujetar las mangueras flexibles a la estructura son necesarias unas abrazaderas de material inoxidable para evitar su corrosión al estar en contacto con un producto tan oxidante.

A continuación se presentan las características de las abrazaderas.

- 1 20 unidades de abrazaderas

Ilustración 7: Abrazaderas de sujeción.



Fuente: fabricante.

Tabla 15: Características abrazadera de sujeción.

Tubos de distribución	
Marca	Granit Qualiti parts
Modelo	Abrazadera de manguera
Ref.	4050465008
Material	acero galvanizado doble con capa blanca
Tornillos y tuercas	Acero 8,8
Cinta	Acero UNI 5866/66
Corrosión	Resistencia UNI FEZN 6/11
Anchura	22 mm
Margen de expansión	44-47 mm

Fuente: Elaboración propia.

4. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD.

4.1. Reflectantes.

Para la perfecta visualización del aplicador en carretera en condiciones de baja luminosidad se colocaran dos placas reflectantes que cumplan con la normativa ECE -70-01.

Dichas placas cumplen con la normativa de homologación para vehículos largos.

· 2 placas.

En la siguiente tabla se especifican las características del producto.

Tabla 16: Características de los paneles reflectantes.

Placas reflectantes	
Modelo	V 20
Material	Aluminio
Colores	Amarillo y Rojo
Dimensiones	565 x 200 mm
Grosor	1,4mm

Fuente: Fabricante.

4.2. Iluminación.

Al aplicador se le dotara de unos pilotos de iluminación y señalización, los cuales estarán dotados de las siguientes luces; 2 pilotos con:

- Piloto de freno:
 - Color: Rojo más intenso.
 - Anchura de montaje:
 - Mínimo: 600mm entre los dos pilotos de cada lado
 - Máximo: 400mm desde el punto más exterior del vehículo.
 - Altura de montaje:
 - Mínimo: 350mm
 - Máximo: 1500 mm
 - Control de encendido
 - Obligatorio al accionar el freno

- Piloto de posición.
 - Color: Rojo
 - Anchura de montaje:
 - Mínimo: 600mm entre los dos pilotos de cada lado
 - Máximo: 400mm desde el punto más exterior del vehículo.
 - Altura de montaje:
 - Mínimo: 350mm
 - Máximo: 1500 mm
 - Control de encendido
 - Obligatorio

- Piloto de posición.
 - Color: Ámbar intenso intermitente.
 - Anchura de montaje:
 - Mínimo: 600mm entre los dos pilotos de cada lado
 - Máximo: 400mm desde el punto más exterior del vehículo.
 - Altura de montaje:
 - Mínimo: 350mm
 - Máximo: 1500 mm
 - Control de encendido
 - Obligatorio

- Iluminación Matricula
 - Color: Blanco
 - Montaje:
 - Que ilumine la matricula
 - Control de encendido
 - Al accionar las luces

En este caso se ha colocado un piloto que unifica todas estas funciones y cumple con la normativa de homologación vigente.

Esto se cumplimentara con un cableado que se conectara al sistema de iluminación propio de la cisterna

5. ELEMENTOS DE UNIÓN Y EJES.

5.1. Ejes de articulación.

En los puntos de pivote de las diferentes partes accionadas por los circuitos hidráulicos se han colocado estas piezas que actúan como ejes permitiendo este movimiento.

Para asegurar estos elementos cuentan con una rosca a la cual se une su correspondiente tuerca que fija el ensamblaje.

Para dar más estabilidad a el punto de pivote y preservar los taladros en las piezas se separan las estructuras de los pernos y las tuercas con arandelas. Ambas se detallaran en su propio apartado correspondiente.

En la siguiente tabla se especifican las características y cantidades necesarias.

Tabla 17: Tipologías y cantidades de ejes de articulación utilizados.

Tipología y cantidad de los pernos utilizados		
Tipo	Medida	Cantidad
ISO 2340 A	A 16x85	2
ISO 2340 A	A 24x85	2
ISO 2340 A	A 24x120	2
ISO 2341 A	A 20x75	2
ISO 2341 A	A 20x70	2
ISO 2341 B	B 16x75	2

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Arandelas

En los puntos de pivote de las diferentes partes accionadas por los circuitos hidráulicos se han colocado estas piezas para separar los componentes y la estructura.

En la siguiente tabla se especifican las características y cantidades necesarias.

Tabla 18: Tipologías y cantidades de arandelas utilizadas.

Tipología y cantidad de las arandelas utilizadas		
Tipo	Diámetro	Cantidad
ISO 7089	10-140 HV	40
ISO 7089	12-140 HV	24
ISO 7089	18-140 HV	16
ISO 7089	24-140HV	4

Fuente: Elaboración Propia

5.3. Tuercas

En los puntos de pivote de las diferentes partes accionadas por los circuitos hidráulicos se han colocado estas piezas para asegurar los pernos a la estructura.

En la siguiente tabla se especifican las características y cantidades necesarias.

Tabla 19: Tipologías y cantidades de tuercas utilizadas.

Tipología y cantidad de las tuercas utilizadas		
Tipo	Diámetro	Cantidad
ISO 4032	M10	32
ISO 4032	M18	8
ISO 4032	M24	4
ISO 7041	M12	12
ISO 7041	M14	4
ISO 7719	M18	4

Fuente: Elaboración Propia

5.4. Tornillos

Para unir diferentes partes de la estructura y permitan su desmontaje, ya que una soldadura no lo permite, se ha planificado esta tipología de unión.

En la siguiente tabla se especifican las características y cantidades necesarias.

Tabla 20: Tipologías y cantidades de tornillos utilizados.

Tipología y cantidad de los tornillos utilizados		
Tipo	Diámetro	Cantidad
ISO 4762	M6x30	48
ISO 4014	M10x80	16
ISO 4014	M12x90	8
ISO 4014	M12x100	4
ISO 4014	M14x120	4
ISO 4014	M18x90	2
ISO 4014	M18x120	2
ISO 4014	M18x130	2
ISO 4014	M18x150	2
ISO 4014	M24x240	4

Fuente: Elaboración Propia

5.5. Engrasadores y pasadores

En los puntos de giro y ejes de giro se colocaran engrasadores normalizados según la norma DIN y el tamaño conveniente, además también se colocaran pasadores en los ejes de giro de los cilindros para bloquear su apertura.

6. SISTEMAS DE ANCLAJE.

6.1. Muelles.

Para asegurar las diferentes partes móviles del aplicador a la estructura principal de la cisterna, sobretodo en el transporte por carretera o viales públicos, se han colocado unos mecanismos de sujeción y anclaje. Estos mecanismos van accionados por muelles de tracción y compresión, las características de los cuales se especifican a continuación.

Sujeción de los cuerpos laterales plegados sobre la cisterna:

- 2 Unidades, una por brazo.

Tabla 21: Características del muelle de sujeción de los cuerpos laterales.

Características del muelle del sistema de sujeción del cuerpo lateral	
Marca	Steel
Familia	03
Material	Alambre de acero
Denominación	Muelle de tracción
Ref.	0301006
Formato	Gancho en medio bucle
Medidas	75x15x2.5

Fuente: Elaboración Propia

Sujeción del sistema antigoteo plegado.

- 4 Unidades, dos por brazo.

Tabla 22: Características del muelle de sujeción del sistema antigoteo.

Características del muelle de retención del sistema antigoteo	
Marca	Steel
Familia	15010
Material	Alambre de acero
Denominación	Muelle de compresión
Ref.	MA-21
Formato	Tira a compresión
Medidas	20x2

Fuente: Elaboración Propia

6.2. Puntos de apoyo a la cisterna o equilibradores.

Con el fin de mantener siempre que sea posible el aplicador perpendicular a el suelo, se van a colocar entre la parte trasera de la cisterna, sección superior, y el marco fijo dos equilibradores.

Los cuales son similares a el tercer punto de un tractor antiguo, los cuales se podrán graduar en distancia para poderse adaptar a las condiciones particulares de cada cisterna.

Dichos brazos se acoplaran a los enganches diseñados y presentados en los planos para ello.

· 2 Unidades

Las características del mismo se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 23: Características de los equilibradores.

Características del punto de apoyo o equilibrador	
Distribuidor	Recambios Terramar
Categoría	1
Referencia	SKU:31105005
Material	Acero
Eje	19mm
Rosca	22x25
Longitud mínima	340 mm
Longitud máxima	500 mm

Fuente: Elaboración Propia

7. ADAPTACIONES DE LA CISTERNA.

Para poder controlar la carga de la cisterna y la salida de producto por el aplicador hay que añadir a la instalación de la cisterna que traiga el cliente una válvula de tres vías.

Para que el comprador pueda cargar y distribuir e producto sin necesidad de hacer ninguna operación de desmontaje, se va a colocar una válvula de tres vías.

Esta solución se adopta en las cisterna que únicamente tienen una toma de carga y descarga en su parte trasera, ya que para aquellas que tienen carga lateral o brazo articulado esto no es necesario.

Dicha válvula permite cerrar y abrir el circuito de alimentación del aplicador, el cual va al distribuidor, y abrir y cerrar la toma de carga trasera de la cisterna.

De esta manera al cargar la cisterna se conecta la cebolla en la toma dispuesta para ello y se abre con la llave la toma de carga cerrando a su vez la toma del aplicador. Una vez se ha

finalizado el proceso de carga se gira la llave cerrando la toma de carga y abriendo la alimentación del aplicador.

Ya que esta es una pieza que se debe colocar en función de la cisterna en la que se vaya a montar el equipo no se especifican características ya que dependerá de los requerimientos de cada cisterna en cada caso.

- 1 Válvula de tres vías.