

ANEJO Nº 7

SISTEMAS HIDRÁULICOS

Índice de contenidos:

1.	INTRODUCCIÓN:.....	4
2.	SISTEMA DE PLEGADO DEL EQUIPO APLICADOR.	4
2.1.	Conducciones.	4
2.2.	Conexiones.	5
2.3.	Colector.	8
2.4.	Acoples.	8
2.5.	Cilindros oleohidráulicos.	10
3.	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.	11
3.1.	Conducciones.	12
3.2.	Conexiones.	12
3.3.	Acoples.	13
3.4.	Motor oleohidráulico.	13
3.5.	Desglose total de piezas del sistema de distribución.	14
4.	SISTEMA ANTIGOTEÓ.	14
4.1.	Conducciones.	14
4.2.	Conexiones.	15
4.3.	Acoples.	16
4.4.	Colector.	17
4.5.	Cilindros oleohidráulicos.	17
5.	SISTEMA DE ELEVACIÓN.	19
5.1.	Conducciones.	19
5.2.	Conexiones.	19
5.3.	Colector.	20
5.4.	Acoples.	21
5.5.	Cilindros oleohidráulicos.	21

Índice de Tablas:

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE LAS MANGUERAS DEL SISTEMA DE PLEGADO.	5
TABLA 2: CARACTERÍSTICAS RACOR PENSADO MACHO PARA UNIR EL ACOPLER RÁPIDO.	6
TABLA 3: CARACTERÍSTICAS RACOR PENSADO HEMBRA PARA LOS EXTREMOS DE LAS MANGUERAS.	6
TABLA 4: CARACTERÍSTICAS DE LOS RACORES ORIENTABLES BSP.	7
TABLA 5: CARACTERÍSTICAS DEL CASQUILLO PENSADO DE UNIÓN CON LOS EXTREMOS DE MANGUERA.	7
TABLA 6: CARACTERÍSTICAS DE LOS COLECTORES DEL SISTEMA DE PLEGADO.	8
TABLA 7: CARACTERÍSTICAS DEL ACOPLER RÁPIDO AL TRACTOR.	9
TABLA 8: CARACTERÍSTICAS DEL CILINDRO DE DOBLE EFECTO DEL SISTEMA DE PLEGADO.	11
TABLA 9: DESGLOSE DE PIEZAS DEL SISTEMA DE PLEGADO.	11
TABLA 10: DESGLOSE DE PIEZAS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.	14
TABLA 11: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS MANGUERAS QUE LLEGAN A LOS CILINDROS EN EL SISTEMA ANTIGOTE.	15
TABLA 12: CARACTERÍSTICAS DEL CILINDRO DE DOBLE EFECTO DEL SISTEMA ANTIGOTE.	18
TABLA 13: DESGLOSE DE PIEZAS DEL SISTEMA ANTI GOTE.	18
TABLA 14: CARACTERÍSTICAS DEL CILINDRO DE DOBLE EFECTO DEL SISTEMA DE ELEVACIÓN.	22
TABLA 15: DESGLOSE DE PIEZAS DEL SISTEMA DE ELEVACIÓN.	22

Índice de ilustraciones:

ILUSTRACIÓN 1: MEDIDAS ACOPLER RÁPIDO MACHO.	9
ILUSTRACIÓN 2: ILUSTRACIÓN 1: MEDIADAS CILINDRO HIDRÁULICO CICROSA.	10
ILUSTRACIÓN 3: MEDIADAS CILINDRO HIDRÁULICO CICROSA.	18
ILUSTRACIÓN 4: MEDIADAS CILINDRO HIDRÁULICO CICROSA.	22

1. INTRODUCCIÓN.

El aplicador localizado para su funcionamiento utiliza varios sistemas hidráulicos que aprovechan las bombas del tractor, los cuales accionan distintos dispositivos y son los siguientes:

- Sistema de plegado:
Debido a que sus anchos de trabajo son grandes y no permitirían su circulación por viales y carreteras, este reduce sus demisiones.
- Distribuidor:
El aplicador cuenta con un equipo hidráulico de trituración y distribución por los distintos tubos.
- Sistema anti goteo:
Con el fin de evitar los molestos goteos después de haber efectuado una aplicación un sistema invierte el sentido de los tubos hacia arriba.
- Elevador:
Un sistema de cilindros hidráulicos permite controlar la distancia de los tubos con el suelo ya sea para el transporte o en aplicación en terreno irregular.

A continuación se desarrolla cada uno de los sistemas de forma específica.

2. SISTEMA DE PLEGADO DEL EQUIPO APLICADOR.

El equipo tiene un ancho de trabajo de 10m, por lo tanto no podría circular por viales principales y carreteras, por ello se le va a dotar de un sistema de plegado.

Este sistema de plegado está formado por tres cuerpos, dos laterales móviles que se pliegan hacia los laterales de la cisterna y uno central que permanece fijo.

Para poder efectuar el plegado es necesario dos cilindros hidráulicos alimentados desde la bomba del tractor.

2.1. Conducciones.

Hay que conectar los sistemas de plegado con el elemento encargado de dar movimiento al aceite, que es la bomba oleohidráulica del tractor. Para extender y cerrar los brazos del aplicador son necesarios cilindros de doble efecto. Por ello se necesitan dos mangueras por cilindro la ida y el retorno, como hay dos cilindros son necesarias 4 mangueras.

- 6 tramos mangueras SAE 100 R2 AT de 19 mm

En la siguiente tabla se presentan las especificaciones de la tipología de conducción indicada:



Tabla 1: Características de las mangueras del sistema de plegado.

Características de la manguera SAE R100 2T	
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.

2.2. Conexiones.

Todas las mangueras en cualquiera de sus dos extremos necesitan de una pieza que se acople a esta y permita el acople con otros elementos de conexión o piezas, sin que existan fugas ni pérdidas de presión.

Para ello se ha optado por la opción más común y utilizada para conducciones de este estilo, unos racores y casquillos metálicos prensados. Como la tipología de rosca utilizada en el resto de acoples es la común BSP, para permitir su unión esta será igual.

En este caso son necesarios los siguientes:

- Las mangueras se une al acople rápido a través de un racor prensado macho cada uno.
- Para unir la manguera al colector que divida el caudal para cada cilindro se necesita una hembra.
- Para unir las mangueras a los cilindros hidráulicos se necesitan racores prensados orientables, los cuales facilitan la disposición de las mangueras en la posición correcta ya que van a tener movilidad.

Por todo esto se necesitan los siguientes:

- 2 racores prensados machos para unir al acople rápido.

En la siguiente tabla se presentan los datos del modelo de racor macho.



Tabla 2: Características racor prensado macho para unir el acople rápido.

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" o 1/4"
Código	51010808/4

Fuente: Elaboración propia; Datos: Fabricante.

- 6 racores prensados hembras para colocar en la conexión con el colector

En la siguiente tabla se presentan los datos del modelo de racor hembra giratoria.



Tabla 3: Características racor prensado hembra para los extremos de las mangueras.

Racores hembras unión mangueras	
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" o 1/4"
Código	51080806/4

Fuente: Elaboración propia; Datos: Fabricante.

Para unir las mangueras con los cilindros se necesitan unos racores orientados ya que si disposición en el equipo hace que tengan un ángulo que dificulte la conexión directa

- 4 racores prensados orientables para colocar en la unión cilindro - manguera.



Las características técnicas de la pieza se presenta a continuación en la siguiente tabla

Tabla 4: Características de los racores orientables BSP.

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'' o 1/4''
Código	51230806/4

Fuente: Elaboración propia; Datos: Fabricante.

Para acoplar en las mejores condiciones todos los racores son necesarios unos casquillos que se colocan por el exterior de la manguera y que mediante presión se moldean aprisionando sin fugar el racor a la tubería.

Estos casquillos se utilizan para unir los racores a la manguera, por lo tanto en este caso se necesitan uno por extremo de manguera.

- 12 Casquillos para las mangueras.

En la siguiente tabla se presentan los datos del modelo de casquillo.



Tabla 5: Características del casquillo prensado de unión con los extremos de manguera.

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'' o 1/4''
Código	1442109/6

Fuente: Elaboración propia; Datos: Fabricante.

2.3. Colector.

Para evitar tener que llevar desde la parte trasera de la cisterna hasta la parte posterior del tractor una manguera por cilindro del sistema de plegado, se va a colocar un colector. Este colector distribuye el caudal de aceite que llega del tractor a cada cilindro por cada una de sus mangueras.

Pero se necesita uno para repartir el aceite y otro para recoger el aceite que llega de los cilindros y vuelve al tractor.

- 2 colectores o válvulas divisoras de caudal
- En la siguiente tabla se presentan los datos del modelo de colector escogido.



Tabla 6: Características de los colectores del sistema de plegado.

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: Elaboración propia; Datos fabricante

2.4. Acoples.

Para conectar las mangueras a los cilindros hidráulicos y al tractor hacen falta unas conexiones o acoples. Las conexiones de la maquinaria agrícola se tienen que ajustar a los requisitos de normalización de la ISO 5675 medida DN 13. (Fabricado según la norma ISO 7241-A).

Se presentan dos tipos de conexiones:

Para la conexión de las mangueras a la bomba de aceite del tractor se van a usar unos acoples rápidos que permitan una fácil conexión y desconexión. Esta tipología de unión hace más fácil y reduce el tiempo de los acoples de la maquinaria al el tractor. Para ello se va a usar 2 acoples rápidos macho por cilindro, y como hay dos cilindros se necesitan 4.



- 2 machos de acoples rápidos ISO A serie 101 con rosca 1/2" BSP con válvula de cierre de punzón.

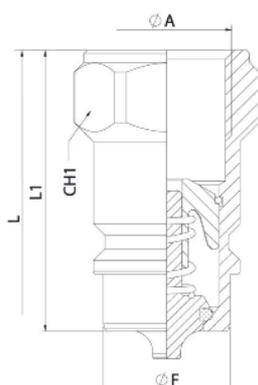
En la siguiente tabla se presentan las especificaciones de la tipología de acople rápido indicado:

Tabla 7: Características del acople rápido al tractor.

Características del acople rápido ISO A	
Modelo	ISO A - Serie 101
Marca	Inteva (Barcelona)
Aplicaciones	Acoplamiento hidráulico 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: Elaboración propia; Datos: Fabricante.

Ilustración 1: Medidas acople rápido macho.



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

Fuente: Catálogo fabricante INTEVA.

Para la conexión entre la manguera y el cilindro hidráulico se va a usar un sistema de conexión más estable, unos acoples fijos roscados. Estos se atornillaran a la salida y entrada de

cada cilindro oleohidráulico. Se necesitan dos por cilindro y como hay dos cilindros pues 4 acoples.

2.5. Cilindros oleohidráulicos.

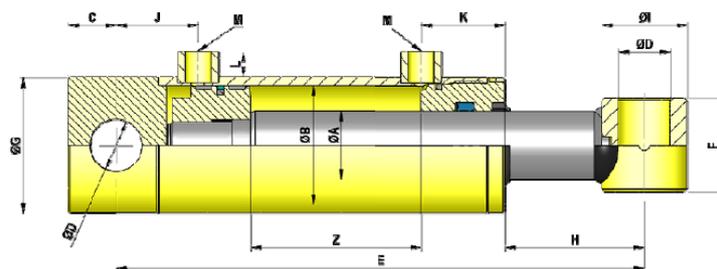
Para extender y recoger los brazos del aplicador se va a utilizar un cilindro oleohidráulico de doble efecto por cuerpo, y como hay dos cuerpos móviles harán falta dos.

- 2 cilindros oleohidráulicos de doble efecto.
En la siguiente tabla se presentan las especificaciones de la tipología de acople roscado indicado:

Cilindros hidráulicos para el desplegado.

- Unidades: 2
- Marca: Cicrosa (Palencia).
- Serie: 700
- Modelo: 701/4.
- Máxima presión: 200 bar.
- Presión de trabajo: 50 bar.
- Fuerza de tracción: 0,7 t a 50 bar.
- Fuerza de empuje: 0,8 t a 50 bar.
- Medidas y características:

Ilustración 2: Ilustración 1: Mediadas cilindro hidráulico Cicrosa.



Fuente: Catálogo fabricante Cicrosa.

Tabla 8: Características del cilindro de doble efecto del sistema de plegado.

P	CA	CD	Z-Carrera	E	C	D	F	O	H	I	J	K	L	M (ESP)	Vo(L)	Juntas	Peso(kg)
70/14	25	40	400	570	17.5	20.25	40	50	64.5	35	37.5	40	15	3/8	0.50	7/16	57

Fuente: Tablas del fabricante Cicrosa.

2.6. Desglose total de piezas del sistema de plegado.

En este apartado se va a hacer un desglose general de las piezas que son necesarias en cada sistema hidráulico.

Tabla 9: Desglose de piezas del sistema de plegado.

Desglose sistema de plegado		
Mangueras Tramos	3/8"	6
	1/4"	0
Acoples rápidos	Machos	2
Racores prensados	Machos	2
	Hembras	6
	orientables	4
Casquillos prensados		12
Colectores		2
Cilindros	Doble efecto	2

Fuente: Elaboración propia.

3. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN.

Como el líquido tiene que ser conducido por unos tubos flexibles para su dispersión en el suelo, es necesario un equipo de distribución y triturado. Este equipo funciona gracias a un motor oleohidráulico que hace girar unas cuchillas, la alimentación de este motor se hace mediante el circuito de aceite del tractor.

Por ello son necesarias unas conducciones que lleven el aceite hasta dicho motor.

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.

3.1. Conducciones.

Hay que conectar el distribuidor que está en la parte trasera del equipo con las salidas oleohidráulicas del tractor, para activar o apagar dicho equipo. Por ello se necesitan dos mangueras la ida y el retorno.

- 2 tramos de mangueras SAE 100 R2 AT de 19 mm

Las especificaciones de la tipología de conducción se presentaron anteriormente.



3.2. Conexiones.

Todas las mangueras en cualquiera de sus dos extremos necesitan de una pieza que se acople a esta y permita el acople con otros elementos de conexión o piezas, sin que existan fugas ni pérdidas de presión.

Para ello se ha optado por la opción más común y utilizada para conducciones de este estilo, unos racores y casquillos metálicos prensados con rosca BSP. De las mismas características que los citados en los circuitos anteriores.

Siguiendo el mismo principio de montaje que el explicado para el circuito de despliegado del aplicador, en este caso son necesarios los siguientes:

- Las mangueras se une al acople rápido a través de un racor prensado macho cada uno.
- Para unir las mangueras al triturador-distribuidor se necesita una hembra por manguera, ida y retorno.

Por todo esto se necesitan los siguientes:

- 2 racores prensados machos para unir al acople rápido.

Los datos del modelo de racor macho son los mismos que los especificados anteriormente en la tabla de características de los racores macho



Para conectar el distribuidor a la manguera se hace mediante un racor hembra de cabeza giratoria. Como hay un circuito de ida del aceite y otro del retorno serán necesarios dos.

- 2 racores prensados hembra para unir las mangueras de ida y retorno a el distribuidor.

Los datos del modelo de racor macho son los mismos que



los especificados anteriormente en la tabla de características de los racores hembra.

Para acoplar en las mejores condiciones todos los racores son necesarios unos casquillos que se colocan por el exterior de la manguera y que mediante presión se moldean aprisionando sin fugar el racor a la tubería.

Estos casquillos se utilizan para unir los racores a la manguera, por lo tanto en este caso se necesitan uno por extremo de manguera.

- 4 Casquillos para las mangueras.

Anteriormente se citaron las características del mismo.



3.3. Acoples.

Para conectar las mangueras al distribuidor y al tractor hacen falta unas conexiones o acoples y estos son de dos tipos:

Para la conexión de las mangueras a la bomba de aceite del tractor se van a usar unos acoples rápidos que permitan una fácil conexión y desconexión. Esta tipología de unión hace más fácil y reduce el tiempo de los acoples de la maquinaria al el tractor. Para ello se va a usar 2 acoples rápidos macho uno para la ida y otro para el retorno. Las hembras ya están incluidas en el tractor por lo tanto solo son necesarios los machos.

- 2 machos de acoples rápidos ISO A serie 101 con rosca 1/2" BSP con válvula de cierre de punzón.

Las características de esta pieza ya se han detallado anteriormente para los otros circuitos y son similares.



3.4. Motor oleohidráulico.

Para ejecutar el movimiento el propio distribuidor ya trae consigo un motor hidráulico adaptado a sus necesidades.

El distribuidor es de la marca Vogelsang, modelo Exacul ECL de 40 salidas y rotor excéntrico.



3.5. Desglose total de piezas del sistema de distribución.

En este apartado se va a hacer un desglose general de las piezas que son necesarias en cada sistema hidráulico.

Tabla 10: Desglose de piezas del sistema de distribución.

Desglose sistema de distribución		
Mangueras Tramos	3/8''	2
	1/4''	0
Acoples rápidos	Machos	2
Racores prensados	Machos	2
	Hembras	2
	Orientables	0
Casquillos prensados		4
Colectores		0
Cilindros	Doble efecto	0
Motor hidráulico	Distribuidor	1

Fuente: Elaboración propia.

4. SISTEMA ANTIGOTEÓ.

Con el fin de evitar los molestos goteos que se dan al recoger los equipos después del haber efectuado una distribución. Se ha dotado al aplicador de un sistema a base de cilindros hidráulicos que voltea los tubos en posición vertical superior.

4.1. Conducciones.

Para conectar las salidas hidráulicas del tractor con los cilindros de doble efecto son necesarias unas mangueras, dos por cilindro. Como el aplicador está dividido mediante el plegado en dos cuerpos y necesitaría un cilindro por cuerpo. Esto hace que se necesiten 2 cilindros de doble efecto con dos mangueras cada uno.

Para no tener que llevar tantas mangueras desde el tractor al aplicador, se coloca una válvula centralizadora o colector que une o divide los caudales de ida y retorno entre los cilindros y el tractor. Cada cilindro recibe una de ida y otra que recoge el retorno.

- 6 tramos de manguera SAE 100 R2 AT de 15 mm.



Las especificaciones se presentan en la siguiente tabla

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 11: Características técnicas de las mangueras que llegan a los cilindros en el sistema antigoteo.

Características manguera 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.

4.2. Conexiones.

Todas las mangueras en cualquiera de sus dos extremos necesitan de una pieza que se acople a esta y permita el acople con otros elementos de conexión o piezas, sin que existan fugas ni pérdidas de presión.

Para ello se ha optado por la opción más común y utilizada para conducciones de este estilo, unos racores y casquillos metálicos prensados. Como la tipología de rosca utilizada en el resto de acoples es la común BSP, para permitir su unión esta será igual.

En este caso son necesarios los siguientes:

· Para unir el acople rápido a la manguera se necesita un macho, como hay ida y retorno pues dos.

- 2 racores prensados machos para unir al acople rápido.



Las características ya se han presentado anteriormente en otros circuitos y son iguales.

· Para unir las mangueras a la válvula divisora de caudal o colector se necesitan unos racores hembras giratorias.

- 6 racores prensados hembras para colocar en los extremos de las mangueras.
Dos para las generales que van al tractor y cuatro para cada una de las dos mangueras que van a cada cilindro



Las características ya se han presentado anteriormente en otros circuitos y son iguales.

· Para unir las mangueras con los cilindros se necesitan unos racores orientados ya que si disposición en el equipo hace que tengan un ángulo que dificulte la conexión directa

- 4 racores prensados orientables para colocar en la unión cilindro - manguera.



Las características técnicas de la pieza se han presentado anteriormente

Para acoplar en las mejores condiciones todos los racores son necesarios unos casquillos que se colocan por el exterior de la manguera y que mediante presión se moldean aprisionando sin fugar el racor a la tubería.

Estos casquillos se utilizan para unir los racores a la manguera, por lo tanto en este caso se necesitan uno por extremo de manguera.

- 12 Casquillos para las mangueras.

Anteriormente se citaron las características del mismo.



4.3. Acoples.

Para conectar las mangueras a los cilindros hidráulicos y al tractor hacen falta unas conexiones o acoples y estos son de dos tipos:

Para la conexión de las mangueras generales la de la ida y el retorno a la bomba de aceite del tractor se van a usar unos acoples rápidos que permitan una fácil conexión y desconexión. Esta tipología de unión hace más fácil y reduce el tiempo de los acoples de la maquinaria al el tractor. Para ello se va a usar un acoples rápidos macho por manguera general.

- 2 machos de acoples rápidos ISO A serie 101 con rosca 1/2" BSP con válvula de cierre de punzón.



Las características de esta pieza ya se han detallado anteriormente para los otros circuitos y son similares.

4.4. Colector.

Para evitar tener que llevar desde la parte trasera de la cisterna hasta la parte posterior del tractor una manguera por cilindro del sistema de volteo, se va a colocar un colector. Este colector distribuye el caudal de aceite que llega del tractor a cada cilindro por cada una de sus mangueras.

Pero se necesita uno para repartir el aceite y otro para recoger el aceite que llega de los cilindros y vuelve al tractor.

- 2 colectores o válvulas divisoras de caudal
Como son similares a las presentadas en circuitos anteriores no se presentan de nuevo sus características.



4.5. Cilindros oleohidráulicos.

Para voltear los brazos del aplicador hacia arriba se necesitan unos cilindros hidráulicos de doble efecto. Los cilindros al recibir presión de aceite se extenderán volviendo los brazos con los tubos a su posición de trabajo.

Debido a que los brazos tienen una dimensión de 4m son necesarios dos cilindros para evitar desajustes, y como hay dos brazos laterales serán necesarios 4 cilindros. Sin embargo el cuerpo central es de 2m exclusivamente, por lo tanto solo será necesario un único cilindro.

- 2 cilindros oleohidráulicos de doble efecto.

Cilindros hidráulicos del sistema antigoteo.

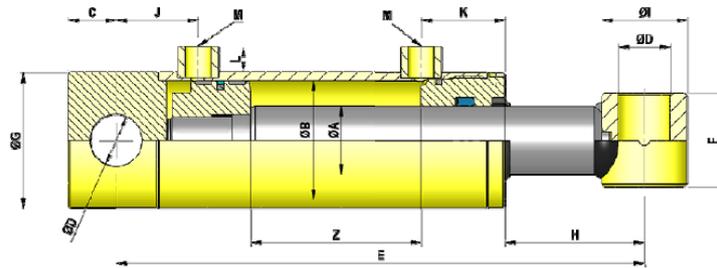
- Unidades: 2
- Marca: Cicrosa (Palencia).
- Serie: 700
- Modelo: 700/250.
- Máxima presión: 200 bar
- Presión de trabajo: 50 bar
- Fuerza de tracción: 0,5 t a 50 bar.
- Fuerza de empuje: 0,5 t a 50 bar.

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.

·Medidas y características:

Ilustración 3: Mediadas cilindro hidráulico Cicrosa.



Fuente: Catálogo fabricante Cicrosa.

Tabla 12: Características del cilindro de doble efecto del sistema antigoteo.

REF	ØA	ØB	Z-Carrera	E	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M BGP	Vol.Ø	Juntas	PesoØg
700/250	20	32	250	405	16	16,2	35	40	28	30	47	35	95	14	0,20	ØDN	2,9

Fuente: Tablas del fabricante Cicrosa.

4.6. Desglose total de piezas del sistema antigoteo.

En este apartado se va a hacer un desglose general de las piezas que son necesarias en cada sistema hidráulico.

Tabla 13: Desglose de piezas del sistema anti goteo.

Desglose sistema antigoteo		
Mangueras Tramos	3/8"	0
	1/4"	6
Acoples rápidos	Machos	2
Racores prensados	Machos	2
	Hembras	6
	Orientables	4
Casquillos prensados		12
Colectores		2
Cilindros	Doble efecto	2

Fuente: Elaboración propia.

5. SISTEMA DE ELEVACIÓN.

El equipo tiene que ajustarse a la altura de transporte y a la altura de trabajo, por ello se le va a dotar de un sistema oleohidráulico de control de la altura de la estructura de distribución del aplicador.

Para ello se van a usar dos cilindros hidráulicos accionados por la bomba de aceite del tractor.

5.1. Conducciones.

Hay que conectar los cilindros de elevación con el elemento encargado de dar movimiento al aceite, que es la bomba oleohidráulica del tractor. Para bajar y elevar la estructura de distribución es necesaria la utilización de dos cilindros de doble efecto.

Por ello se necesitan dos mangueras por cilindro, como hay dos cilindros son necesarias 4 mangueras.

- 6 tramos de manguera SAE 100 R2 AT de 19mm



Las especificaciones técnicas ya se han detallado anteriormente y es el mismo producto.

5.2. Conexiones.

Todas las mangueras en cualquiera de sus dos extremos necesitan de una pieza que se acople a esta y permita el acople con otros elementos de conexión o piezas, sin que existan fugas ni pérdidas de presión.

Para ello se ha optado por la opción más común y utilizada para conducciones de este estilo, unos racores y casquillos metálicos prensados de rosca BSP cuyas características se citaron anteriormente.

En este caso son necesarios los siguientes:

- Para unir el acople rápido a la manguera se necesita un macho.
 - 2 racores prensado machos para unir a los acoples rápidos.



Las características técnicas se han citado anteriormente para otros circuitos y son iguales.

· Para unir las mangueras al colector que divida el caudal para cada cilindro se necesita una hembra por manguera. Y para conectar las mangueras que salen del colector a los cilindros también se necesitan una hembra por manguera, y como hay dos.

- 6 racores prensados hembras para colocar en los extremos de las mangueras.

Las características técnicas se han citado anteriormente para otros circuitos y son iguales.



· Para unir las dos mangueras al cilindro se necesita una hembra por manguera como hay dos. En este caso el acople tiene que ser en ángulo ya que los cilindros van colocados en el mismo sentido que la longitud más larga que la cisterna

- 2 racores prensados orientables para colocar en la unión cilindro - manguera.

Las características técnicas de la pieza ya se han detallado anteriormente y es la misma pieza.



Para acoplar en las mejores condiciones todos los racores son necesarios unos casquillos que se colocan por el exterior de la manguera y que mediante presión se moldean aprisionando sin fugar el racor a la tubería.

Estos casquillos se utilizan para unir la hembra racor a la manguera, por lo tanto en este caso se necesitan uno por extremo de manguera.

- 12 Casquillos para las mangueras.

Las especificaciones técnicas se han reflejado anteriormente.



5.3. Colector.

Para evitar tener que llevar desde la parte trasera de la cisterna hasta la parte posterior del tractor una manguera por cilindro del sistema de elevación, se va a colocar un colector. Este colector distribuye el caudal de aceite que llega del tractor a cada cilindro por cada una de sus mangueras y lo hace retornar.

- 2 colectores o válvulas divisoras de caudal.



Como las que se han elegido son similares a las colocadas anteriormente no se presentan sus características.

5.4. Acoples.

Para conectar las mangueras a los cilindros hidráulicos y al tractor hacen falta unas conexiones o acoples y estos son de dos tipos:

Para la conexión de la manguera a la bomba de aceite del tractor se van a usar unos acoples rápidos que permitan una fácil conexión y desconexión. Esta tipología de unión hace más fácil y reduce el tiempo de los acoples de la maquinaria al el tractor. Para ello se va a usar 1 acople rápido macho

- 1 machos de acoples rápidos ISO A serie 101 con rosca ½" BSP con válvula de cierre de punzón.

Las características de esta pieza ya se han detallado anteriormente para los otros circuitos y son similares



5.5. Cilindros oleohidráulicos.

Para subir y bajar la estructura d distribución se van a utilizar dos cilindro oleohidráulico de simple efecto.

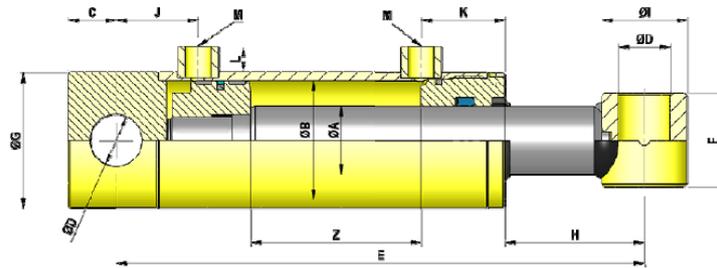
- 2 cilindros oleohidráulicos de simple efecto.
En la siguiente tabla se presentan las especificaciones de la tipología de cilindro escogido.

Cilindros hidráulicos del sistema de control de la atura.

- Unidades: 2
- Marca: Cicrosa (Palencia).
- Serie: 700
- Modelo: 703/2.
- Máxima presión: 200 bar
- Presión de trabajo: 50 bar
- Fuerza de tracción: 1 t a 50 bar.
- Fuerza de empuje: 1,5 t a 50 bar

·Medidas y características:

Ilustración 4: Mediadas cilindro hidráulico Cicrosa.



Fuente: Catálogo fabricante Cicrosa.

Tabla 14: Características del cilindro de doble efecto del sistema de elevación.

CICROSA		Cilindros estándar de doble efecto [Serie 700]															
CILINDROS Y CROCHADOS ARGENTINOS		Double acting standard cylinders [Series 700] / Vérins standard double effet [Série 700]															
REP	ØA	ØD	Z-Carrera	E	C	D	F	G	H	I	J	K	L	M BSP	VSK(L)	Juntas	Peso(kg)
700/250	20	32	250	405	16	162	35	40	28	30	47	35	95	1/4	0.20	ØDN	29

Fuente: Tablas del fabricante Cicrosa.

5.6. Desglose total de piezas del sistema de elevación.

En este apartado se va a hacer un desglose general de las piezas que son necesarias en cada sistema hidráulico.

Tabla 15: Desglose de piezas del sistema de elevación.

Desglose sistema de elevación		
Mangueras tramos	3/8"	6
	1/4"	0
Acoples rápidos	Machos	2
Racores prensados	Machos	2
	Hembras	6
	orientables	4
Casquillos prensados		12
Colectores		2
Cilindros	Simple efecto	2

Fuente: Elaboración propia