

MANUAL DE TALLER



Versión 24.0

REPARACION DE AVERIAS **Sistema electrónico Atomizador**

1.- DIAGNOSIS DE FALLOS.

A) *Diagnosis Básica.*

El cliente siempre piensa que el fallo es de la cosa con luces y no analiza más. Sin embargo, el 99% de los fallos es debido a suciedad de las electroválvulas o a una toma de alimentación defectuosa.

A continuación, enumeramos los pasos a seguir para comprobar que el equipo electrónico funciona correctamente.

1º Con el **tractor parado y la llave en posición de contacto**, conectar el ordenador en **modo automático** (ambos lados).

2º Comprobamos que los **sensores están alimentados**: suena un click intermitente.

3º **Poniendo una mano en el sensor y otra en la electroválvula** (si se puede) comprobamos que esta funciona: **suenan un CLICK** cuando la bobina se alimenta con 12V. El sensor se mostrará inestable (pasa de ver a no ver y viceversa) a menos de 30cm, ya que la distancia efectiva de detección parte de 30cm hasta 6 u 8 metros. Si no oímos la electroválvula, utilizar una punta de pruebas para asegurarnos de que llegan 12V. **ESTA ES LA PRUEBA MÁS IMPORTANTE: si la electroválvula responde, entonces el conjunto electrónico funciona perfectamente.**



1º Localizamos el sensor de cada lado



2º Ponemos la mano pegada al sensor para que la electroválvula responda en modo automático.

NOTA: Si los sensores están detectando (atomizador en la nave), tenemos que poner la mano pegada para provocar que detecte.

4º **Si hay fallo en un lado**, intercambiar la electroválvula y el sensor. Si el fallo continua, cambiar la alargadera y comprobar la regleta de conexiones (tirar de los cables para ver que están bien).

5º **Si un lado no funciona en modo manual y automático**, es muy probable que la electroválvula no funcione correctamente por suciedad o defecto de algún elemento. Normalmente, la electroválvula no corta cuando desconectamos.



Electroválvula instalada en atomizador

Normalmente, nos encontramos averías comunes de fácil resolución:

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
NO ENCIENDE	Batería baja o no conectado	Revisar calidad de toma de alimentación
MODO AUTOMATICO NO FUNCIONA	Fallo de sensores o de cableado	Revisar conector de sensor y cableado en caja de conexiones
MODO MANUAL NO FUNCIONA	Fallo de electroválvula	Revisar electroválvula
ELECTROVALVULAS SIEMPRE ABIERTAS O CERRADAS	Suciedad en electroválvulas o avería	Desmontar y limpiar con agua la electroválvula. Identificar componente defectuoso

Cuadro de averías comunes

B) Diagnósis Avanzada.

Sin embargo, en ocasiones se presentan averías que a simple vista no entendemos. A continuación, entramos más en detalle en su resolución.

Cuando nos encontramos un **fallo intermitente**, hacer lo siguiente:

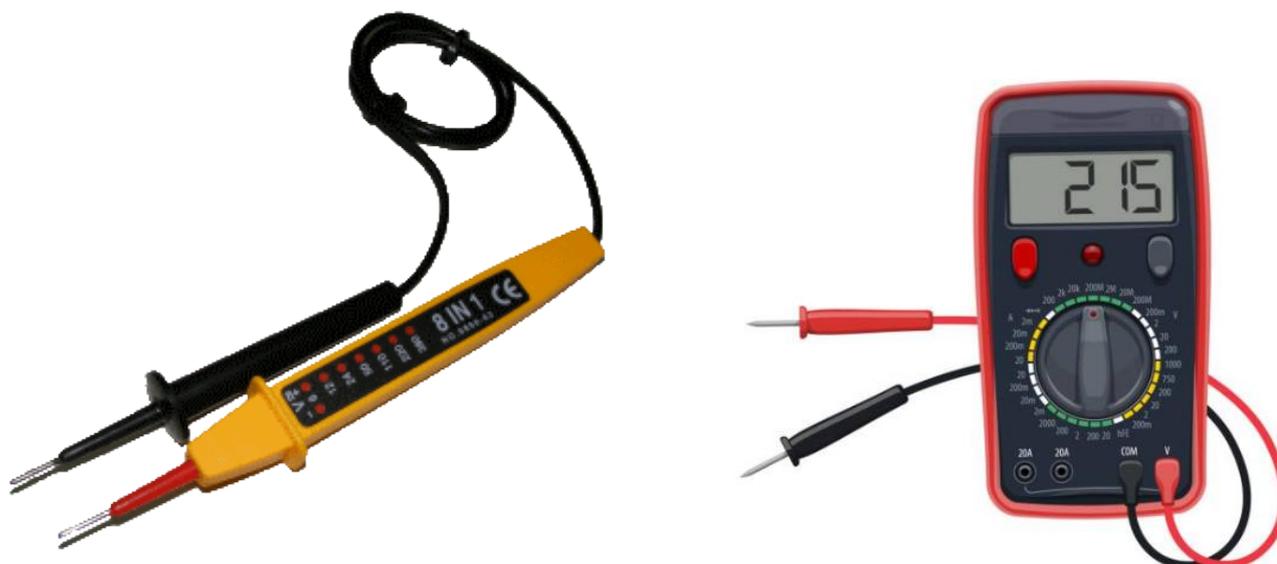
- Probar otro ordenador**; si sigue igual, revisar la toma de alimentación. Para descartar este problema, **conectar directamente a la batería** (con un portafusibles intermedio) **o conectar en otro vehículo**. Ojo con los tractores antiguos, donde el cableado no suele estar bien.
- Revisar los pines del conector multipolo**, e incluso abrirlo para ver que no se ha soltado ningún cable. En la caja de conexiones, tirar de los cables conectados en la regleta o ficha; revisar cable a cable y volver a conectar en la regleta.
- En ocasiones, **las electroválvulas fallan** porque la presión de la bomba no es correcta o porque el producto llega sin deshacerse: mirar que tenga instalado un filtro antes de cada electroválvula.

Para solucionar una avería o un defecto de montaje, hay que estar preparado con herramienta básica (punta de pruebas, soldador, etc) y con un **kit de montaje con todos los componentes** (incluido todo el cableado). Puede ocurrir que un cable de la electroválvula esté a punto de romperse y aparentemente funciona, pero realmente no llega la corriente que está necesita.



Caja de conexiones

La prueba definitiva consiste en analizar el esquema y en la caja de conexiones con una punta de pruebas o un multímetro para **ver realmente lo que está ocurriendo**.



Punta de pruebas y multímetro

Nos encontramos con cables a cuba desde 6 hasta 19 cables, ya que algunos modelos tienen funciones adicionales que no suelen utilizarse.

En nuestros ordenadores utilizamos una manguera de 6 hilos, que es el mínimo posible:

SIMBOLO	CABLE	Nº	CONEXIÓN
	AZUL	1	SEÑAL CAUDALIM.
	ROJO	2	POSITIVO SONAR
	NEGRO	3	MASA SONAR-EVAL
	BLANCO	4	ACTIVA EVAL IZQ.
	AMARILLO	5	ACTIVA EVAL DER.
	VERDE	6	SONAR IZQ
	MARRON	7	SONAR DER

SONAR	CABLE	Nº	CONEXIÓN
	MARRON	1	POSITIVO
	AZUL	3	MASA
	NEGRO/AMA	4	SEÑAL

Esquema de conexiones

Colocamos un polo de la punta de pruebas en el pin 3 y con el otro comprobamos en 2 que tenemos alimentación +12V para los sensores, en 6 y 7 vemos que cuando detecta nos envía señal (+12V). De igual manera, en 4 y 5 medimos +12V para las electroválvulas. **Comprobar el esquema de nuestro montaje** y el pineado del conector y regleta de conexiones, para seguir los mismos pasos.

2.- COMPONENTES.

El Ordenador necesita para funcionar **2 componentes indispensables**: El sensor y la electroválvula.

2.1.- SENSOR ULTRASONICO O SONAR.

Funciona o no, es decir, no es normal encontrar un fallo intermitente. Para comprobar que va bien ver si se enciende la luz que indica que está detectando.

El sensor detecta la planta mediante el rebote de una onda ultrasónica, y es la pieza clave del sistema automático. Mediante el soporte ajustamos la cabeza del sensor para que junto a los retardos definidos *realizar un correcto tratamiento fitosanitario*. En este ajuste hay que tener mucho cuidado con el conector ya que si lo forzamos puede llegar a romperse.

Si por el contrario necesitamos desmontarlo hay que apretar a la vez que vamos aflojando el conector con sumo cuidado. *Nunca tocar los tornillos del sensor*.

Un fallo habitual es que el conector toma humedad y no hace buen contacto. Solución: quitar y poner conector.

*Advertir que prácticamente todas las marcas (Sick, Microsonik, ...) funcionan a 12V ya que admiten una **alimentación entre 10 y 30V**. Sin embargo, Siemens debe trabajar a 24V; a 12V detecta algo menos.*

*Recomendamos revisar bien el **conector del sonar**, que es una avería muy común y de fácil reparación:*

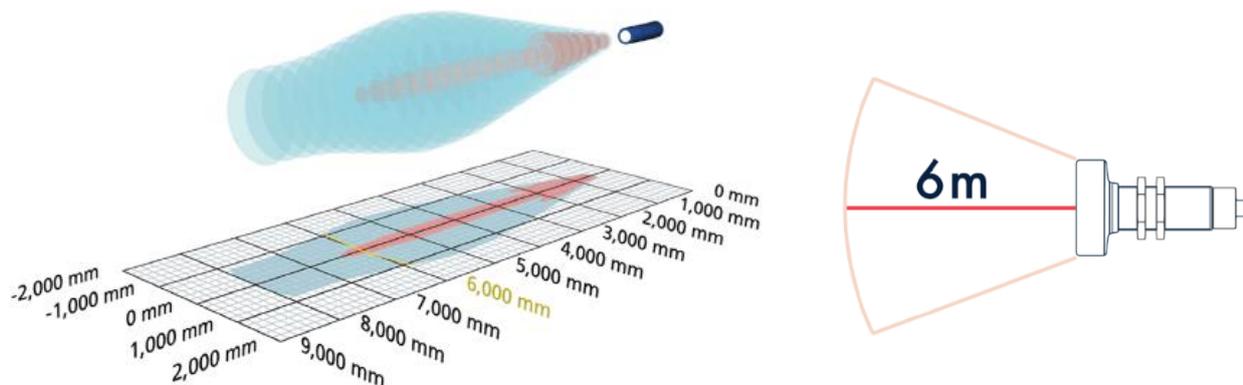


*Sin embargo, si tenemos la **membrana delantera suelta**, no recomendamos su reparación; esto suele pasar por limpiar la cuba con productos químicos agresivos.*

El sonar o sensor ultrasónico es el elemento más importante del sistema automático ya que se encarga de detectar la planta.

¿Cómo funciona?

El sonar emite una onda de ultrasonidos que rebota en la planta y detectamos la onda reflejada.



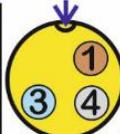
Detecta todo lo que tiene delante en forma de cono de unos 15º en un rango:

-Distancia mínima: el sonar tiene una zona oscura desde 0 a 30cm, donde no tenemos garantía de detección.

-Distancia máxima: los modelos utilizados para el sector agrícola normalmente son de 6m.

Los sonar son sensores utilizados en la industria con un conector M12 y compatibles (modelos con salida PNP: salida a positivo normalmente abierto). Aunque tengan más pines, solo utilizan 3: positivo, negativo y señal.

CABLE	Nº	CONEXIÓN
MARRON	1	POSITIVO
AZUL	3	MASA
NEGRO/AMA	4	SEÑAL



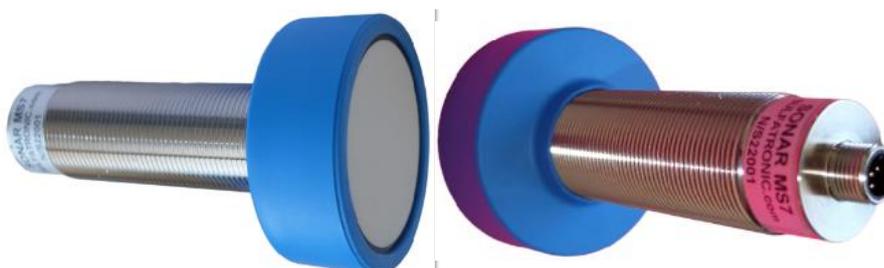
En el mercado hay muchas marcas con alguna diferencia de funcionamiento; a continuación, detallamos las más habituales:

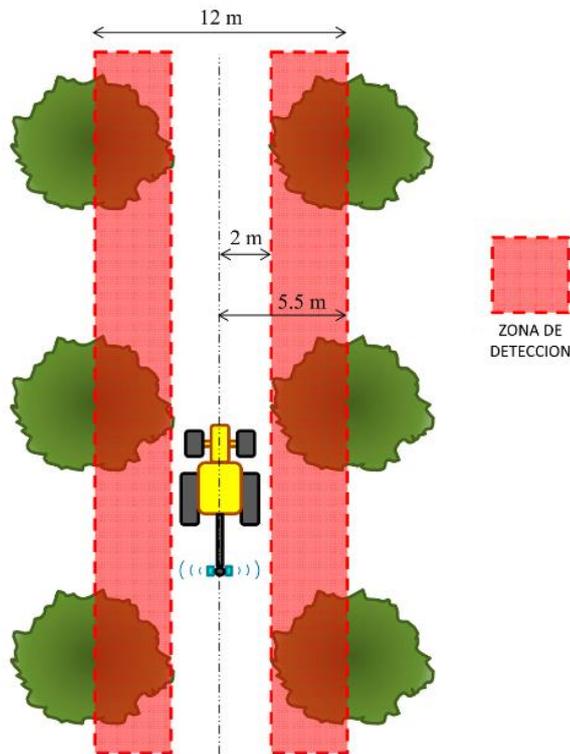
MODELO	VOLTAJ	REGULABLE	DISTANCI	SENSIBILIDA	NOTAS
Pepper & Fuchs/Siemens	20-30v	ANALOGIC	0,3-6m	BAJA	Pierde 1m a 12V
SICK, Baluff, Microsonic,	10-30v	DIGITAL	0,2-6m	MEDIA	Conector plástico
MIDATEC	10-30v	NO	0-7m	ALTA	RECOMENDADO

Recomendamos el modelo de **MIDATEC** porque destaca en robustez (conector metálico) y comportamiento (reduce mucho la distancia mínima y la máxima está por encima de los 6m).

Este sonar de alta sensibilidad funciona bien en todos los terrenos:

- Nuevas posturas.
- Plantación intensiva: 7x7, 5x8, ...
- Plantación tradicional: 10x10





2.2.- ELECTROVALVULA.

Causante del 99% de los fallos, debido a su atranque por suciedad, de modo que no corta; suelen decirnos que el sensor siempre detecta.

Comprobar que está bien montada; ver la flecha que indica el sentido de circulación del agua.

Recomendamos **proteger el conector y la bobina**. Si donde está instalada llega mucho producto acabará oxidándose. Entonces, proteger con una botella de plástico cortada.



Electroválvula tipo Masotti

La bobina tiene 3 terminales, pero sólo utilizamos los 2 más estrechos.



Sentido circulación agua



Bobina y despiece de su conector

Es de tipo **membrana** y sobre ella actuamos en el modo Manual y Automático, con los equipos de control para pulverizado.

Conviene **limpiarla** de vez en cuando o hacerlo ante una avería para asegurarnos de que está OK.

Las **conexiones eléctricas** pueden provocar fallo si son de mala calidad o han sido atacadas por el cobre. Por tanto, se recomienda que el conector esté convenientemente aislado.

A) Limpieza e inspección de la electroválvula.

Para **desmontarla**, aflojamos 4 tornillos hallen. Limpiamos con agua la membrana y revisamos el estado del embolo.

En la **figura 2** detallamos los pasos para desarmar la electroválvula y proceder a su limpieza o inspección de sus componentes.

En primer lugar, identificamos la electroválvula (**imagen 1**) y con una llave plana de 18 aflojamos la tuerca que sujeta la bobina (**imagen 2**). Tendremos cuidado de no perder 2 juntas de goma una a cada lado de la bobina.

Después, desmontamos el embolo con una llave plana de 22 (**imagen 3**), comprobamos que no tiene fisuras, que el pistón tiene su muelle y no se encuentra agarrado. Podemos aplicar algo de grasa en el montaje.

Con una llave Allen 5 quitamos los 4 tornillos del cuerpo de la electroválvula (**imagen 4**).

En la **imagen 5** comprobamos que la membrana presenta buen estado (no está rajada ni mordida) y que el muelle está en su sitio (**imagen 6**). Limpiamos con agua el interior de la electroválvula.

Una vez que se ha limpiado y comprobado la electroválvula iniciamos su montaje con especial cuidado en la membrana y el émbolo, para que funcione todo correctamente.

Se recomienda disponer de una electroválvula completa de repuesto, ya que son la **causa del 95% de las averías** de los equipos manuales y automáticos de pulverizado.

Imagen 1 - BOBINA



Imagen 2 – Llave plana 18.



Imagen 3 – Llave plana 22.

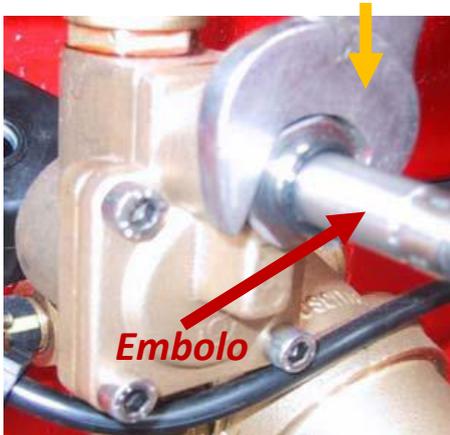


Imagen 4 – Llave Allen 5.



Imagen 5 – Membrana.

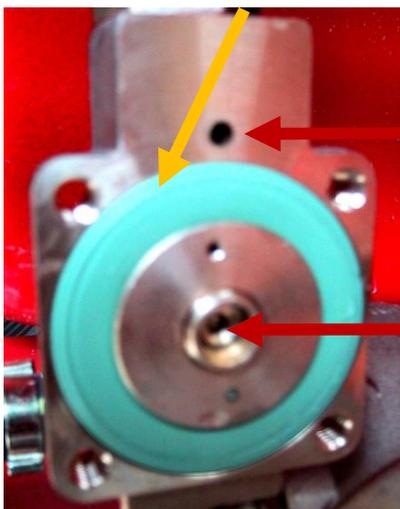


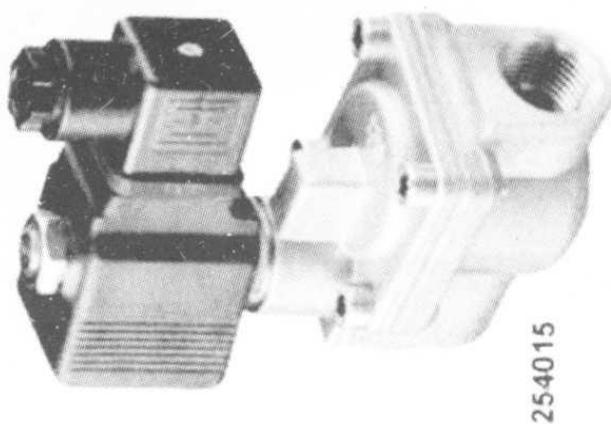
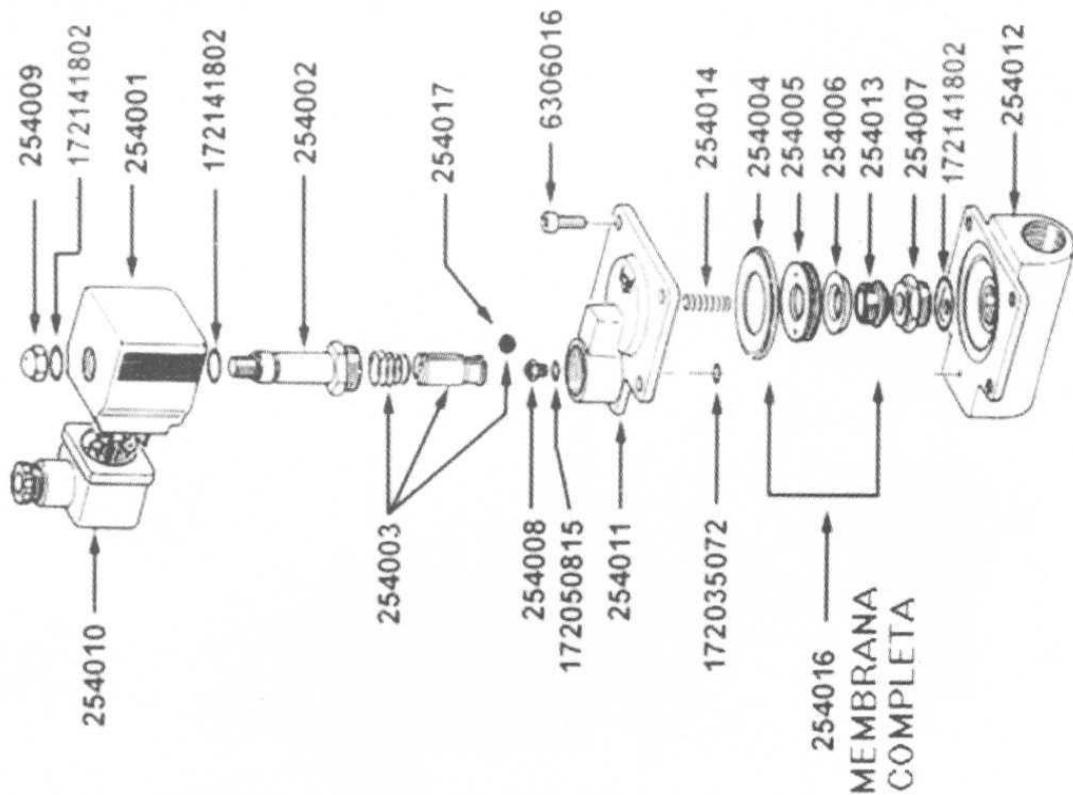
Imagen 6 – Muelle.



Desmontaje de electroválvula (tipo Masotti).

B) Despiece de la electroválvula.

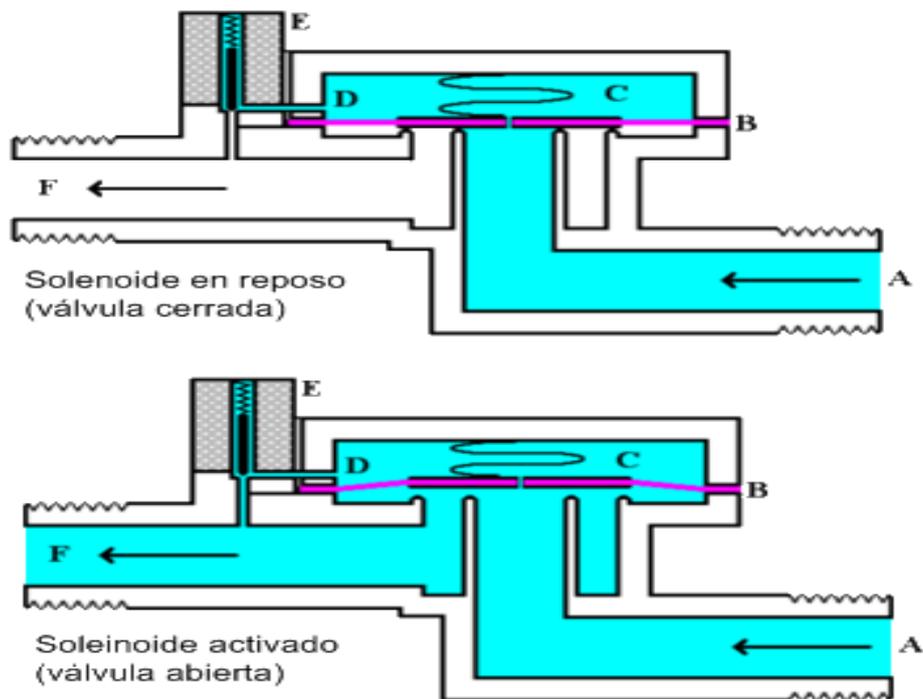
ELECTROVALVULA



Despiece de electroválvula (tipo Masotti).

C) Funcionamiento de la electroválvula.

Una electroválvula tiene dos partes fundamentales: **la bobina y la válvula**. La válvula se mantiene cerrada por la acción de un muelle y el solenoide la abre venciendo la fuerza del muelle, por medio de la bobina.



Funcionamiento de electroválvula de membrana

El gráfico adjunto muestra el funcionamiento de este tipo de válvula. En la parte superior vemos la válvula cerrada. El agua bajo presión entra por **A**. **B** es un diafragma elástico y tiene encima un muelle que le empuja hacia abajo con fuerza débil. **El diafragma tiene un diminuto orificio en el centro que permite el paso de un pequeño flujo de agua**. Esto hace que el agua llene la cavidad **C** y que la presión sea igual en ambos lados del diafragma. Mientras que la presión es igual a ambos lados, vemos que actúa en más superficie por el lado de arriba que por el de abajo por lo que presiona hacia abajo sellando la entrada. **Cuanto mayor sea la presión de entrada, mayor será la fuerza con que cierra la válvula**.

Ahora estudiamos el conducto **D**. Hasta ahora estaba bloqueado por el núcleo de la bobina **E** al que un muelle empuja hacia abajo. Si se activa el solenoide, el núcleo sube y permite pasar el agua desde la cavidad **C** hacia la salida con lo cual disminuye la presión en **C** y el diafragma se levanta permitiendo el paso directo de agua desde la entrada **A** a la salida **F** de la válvula. Esta es la situación representada en la parte inferior de la figura.

Si se vuelve a desactivar la bobina se vuelve a bloquear el conducto **D** y el muelle situado sobre el diafragma necesita muy poca fuerza para que vuelva a bajar ya que la fuerza principal la hace el propio fluido en la cavidad **C**.

De esta explicación se deduce que este tipo de válvula depende para su funcionamiento de que haya **mayor presión a la entrada que a la salida** y que si se invierte esta situación entonces la válvula abre sin que el solenoide pueda controlarla.

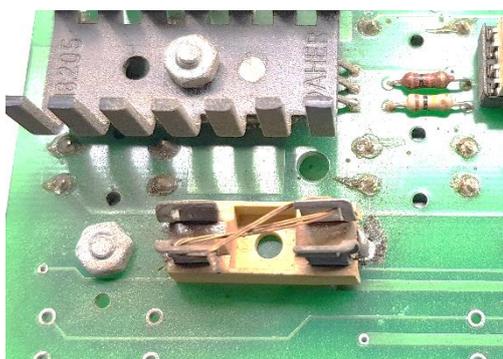
3.- ORDENADOR.

Si el ordenador no enciende y hemos comprobado que la conexión de alimentación es correcta (polaridad, calidad de la conexión, voltaje,), hay que repararlo.

Probar primero con el **cable a cuba desconectado**; si lo conectamos y falla, hay que comprobar el cableado de la máquina.

Si enciende, podemos hacer las siguientes **comprobaciones**:

-Si el equipo tiene **fusible**, revisar que este en buen estado y su valor sea correcto: 8-10A; suelen puentearse de modo que el equipo queda desprotegido. Algunos modelos instalan un fusible rearmable o PTC que corta la alimentación durante un tiempo si detecta un exceso de consumo.



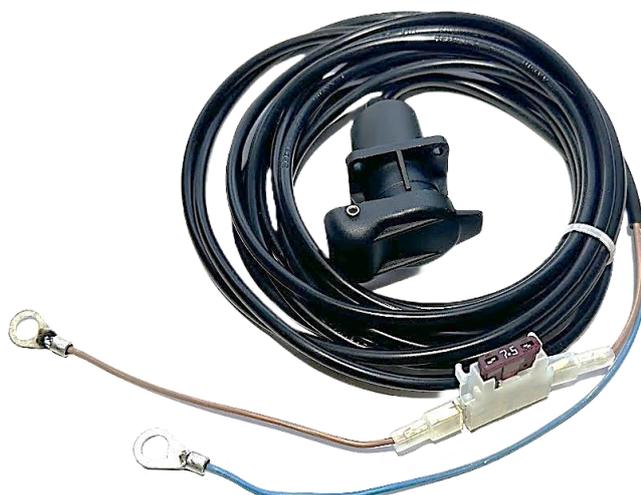
-Comprobar el **teclado**: Funcionan todas las teclas.

-La **pantalla** está bien; si parpadea o la luz es muy baja puede haber un problema de bajo voltaje.

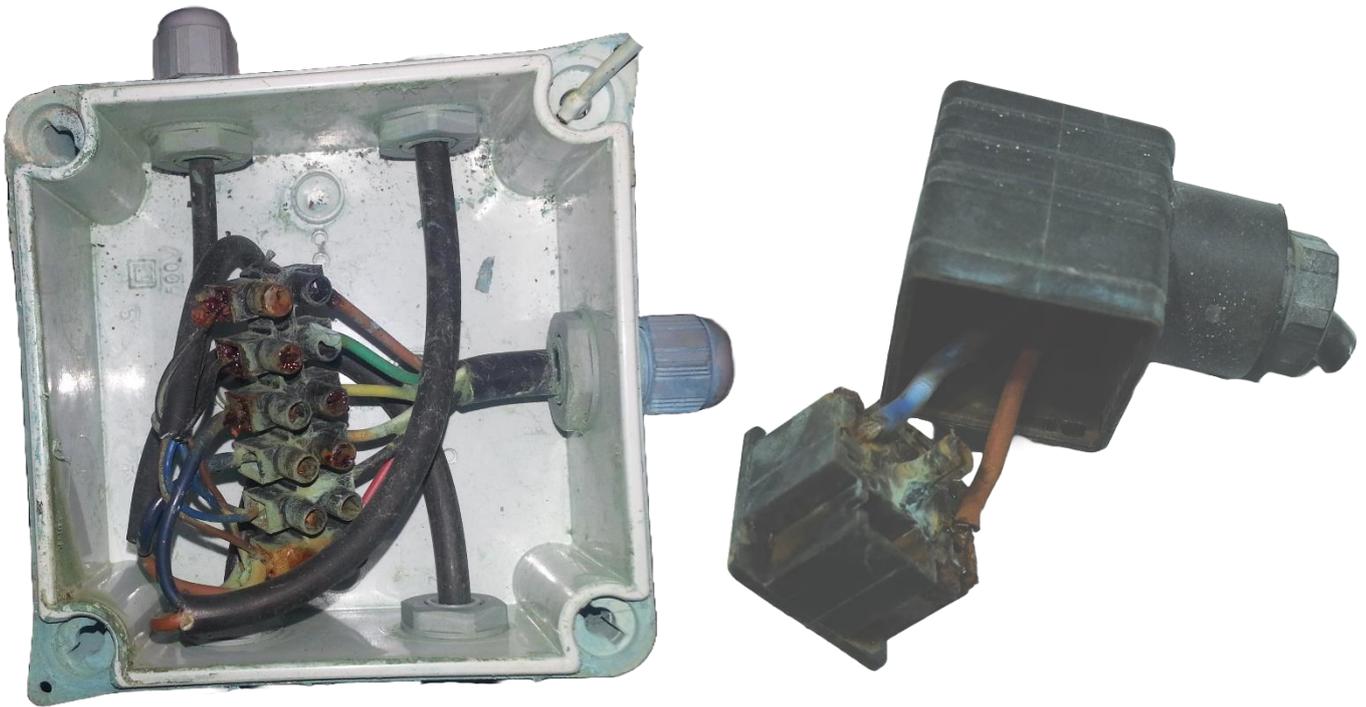
-Las **entradas de los sensores** funcionan: podemos hacer un puente entre el positivo y cada señal de sonar para verificar que detecta.

-Las **salidas para activar las electroválvulas** funcionan: conectamos una bombilla de 12v en el conector entre el común (suele ser la masa) y cada una de las 2 salidas para comprobar que funcionan cuando pulso el modo manual.

Para asegurarnos de una buena conexión a batería, recomendamos instalar un **cable directo** con terminales redondos a las bornas un fusible intercalado de 8-10A:



5.- IMÁGENES DE FALLOS MAS COMUNES.



CAJA DE CONEXIONES Y CONECTOR DE VALVULA CON OXIDO



CABLES ROTOS Y CONECTORES SULFATADOS



CONECTORES ROTOS