



En la presente guía se describen los pasos a seguir para efectuar la inspección de un equipo de aplicación de productos fitosanitarios (EAPF) en cultivos bajos.

El resultado final de la inspección (Favorable o Desfavorable), se determina en función del porcentaje de no conformidades detectadas durante la misma.

Para lograr un resultado Favorable, se deberá alcanzar entre un 80% y 100% de conformidades.

En aquellos casos en que el resultado sea Desfavorable (+20% no conformidades), el propietario del equipo dispondrá de 30 días a partir del momento de la notificación, para efectuar las correcciones necesarias para superar la inspección.

Efectuadas las correcciones, notificará al Inspector, quien deberá verificar el cumplimiento de las mismas y procederá en consecuencia.

Rol del inspector:

El inspector tiene como principales funciones:

- Implementar la guía de inspección.
- Informar al operario y/o al propietario del equipo, respecto al procedimiento de inspección y a los resultados parciales que se vayan generando.
- Elaborar el informe técnico para el propietario del EAPF
- Asistirá y verificará las correcciones que fueran necesarias para superar la inspección, en caso que correspondiera.
- Entregar el certificado de Inspección y la oblea correspondiente que deberá ser colocada en el equipo.

Tractor / equipo autopulsado

Equipo eléctrico

1. Faros delanteros

Los faros delanteros deben estar en buen estado y funcionar correctamente.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará que no existan roturas y que las luces funcionen correctamente. El operario manipulará el comando de las luces.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los faros no presentan roturas y las luces funcionan correctamente.

Con defecto. Requisito no conforme: Se detectan roturas en los componentes y/o las luces no funcionan.

2. Faros traseros

Los faros traseros deben estar en buen estado y funcionar correctamente.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará que no existan roturas y que las luces funcionen correctamente. El operario manipulará el comando de las luces.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los faros no presentan roturas y las luces funcionan correctamente.

Con defecto. Requisito no conforme: Se detectan roturas en los componentes y/o las luces no funcionan.

3. Motor de arranque

El motor de arranque debe funcionar correctamente.

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará que el motor de arranque funciona correctamente. El operario accionará el arranque en 3 repeticiones.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: En las 3 repeticiones el arranque funciona correctamente.

Con defecto. Requisito no conforme: En al menos 1 repetición el motor de arranque no funcionó correctamente.

4. Luz de frenado

Las luces indicadoras de frenado deben estar en buen estado y funcionar correctamente.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará que no existan roturas y que las luces funcionen correctamente. El operario accionará el pedal de freno.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Las luces funcionan correctamente.

Con defecto. Requisito no conforme: Se detectan roturas en los componentes y/o las luces no funcionan.

Neumáticos

5. Neumáticos delanteros

Los neumáticos delanteros deben estar en buen estado, no presentar deformaciones ni agrietamiento.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará el desgaste, la existencia de deformaciones, agrietamientos y/o roturas.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los neumáticos no presentan deformaciones, agrietamientos y/o roturas ni desgaste excesivo.

Con defecto. Requisito no conforme: Se detectan deformaciones, agrietamientos, roturas y/o desgaste excesivo.

6. Neumáticos traseros

Los neumáticos traseros deben estar en buen estado, no presentar deformaciones ni agrietamiento.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará el desgaste, la existencia de deformaciones, agrietamientos y/o roturas.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los neumáticos no presentan deformaciones, agrietamientos y/o roturas ni desgaste excesivo.

Con defecto. Requisito no conforme: Se detectan deformaciones, agrietamientos, roturas y/o desgaste excesivo.

Motor

7. Pérdidas de combustible

No se deben presentar pérdidas en el circuito de combustible.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará la existencia de pérdidas en el circuito de combustible.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: No se observan pérdidas de combustible en ningún punto del circuito de combustible.

Con defecto. Requisito no conforme: Se detectan pérdidas de combustible en el circuito.

8. Pérdidas de aceite

No se deben presentar pérdidas de aceite en el motor.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará la existencia de pérdidas de aceite en el motor.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: No se observan pérdidas de aceite.

Con defecto. Requisito no conforme: Se detectan pérdidas de aceite.

9. Protecciones instaladas

Las protecciones de las partes móviles y con riesgo por alta temperatura del motor, deben estar correctamente instaladas y en buen estado.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará la existencia de protecciones y su estado general.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Las partes móviles y/o con riesgo por alta temperatura se encuentran presentes y en correcto estado.

Con defecto. Requisito no conforme: Las protecciones no están presentes, son parciales y/o se encuentran en deterioradas.

10. Funcionamiento del tacómetro y verificación del régimen de uso habitual

El tacómetro debe contar con una referencia confiable que indique el régimen de motor correspondiente al régimen de trabajo normalizado para la toma de fuerza del tractor (540 rpm)

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará las rpm del motor, indicadas en el tacómetro del tractor y mediante un fototacómetro digital, las rpm en la tdf.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: El tacómetro del tractor funciona correctamente.

Con defecto. Requisito no conforme: La lectura en el tacómetro del tractor no es confiable o el tacómetro no está presente.

11. Velocidades de trabajo utilizadas habitualmente

Se registrarán las marchas utilizadas habitualmente y se determinarán las velocidades de trabajo para cada una de ellas.

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector definirá una distancia de 50m mediante cinta métrica y controlará con un cronómetro digital, el tiempo (seg) que demanda al equipo recorrerla a régimen de trabajo.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: La velocidad de trabajo utilizada habitualmente es < a 20 km/h.

Con defecto. Requisito no conforme: La velocidad de trabajo utilizada habitualmente es > a 20 km/h.

Chequeo operacional

12. Acceso al puesto de mando

El acceso al puesto de mando debe contar con estribos firmes, escalones con superficie anti deslizamiento y adaptarse a distintos tamaños de usuarios.

Método de verificación: **inspección visual**.

Actuación del inspector: El inspector comprobará la existencia y el estado de los estribos y escalones y las dimensiones.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos:

Con defecto. Requisito no conforme: Los estribos no están presentes o no son firmes, los escalones son extremadamente altos y/o no presentan superficie anti deslizamiento.

13. Acelerador de mano

El acelerador de mano debe permitir fijar un régimen de motor estable, para asegurar una velocidad de avance uniforme y un régimen en la tdf constante.

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento**.

Actuación del inspector: Para comprobar el funcionamiento del acelerador de mano, el inspector accionará la palanca, la ubicará en 3 posiciones alternativas y comprobará que en cada una de ellas se logra mantener el nivel de aceleración en forma estable.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos.

Con defecto. Requisito no conforme: El acelerador de mano no funciona o no se mantiene estable en la posición seleccionada.

14. Dirección

La dirección debe ser confiable, sensible y fácil de operar.

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento**.

Actuación del inspector: El inspector con el motor del equipo en marcha, accionará la dirección (volante) para comprobar el funcionamiento.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos. No se observa giro en falso y la dirección es suave.

Con defecto. Requisito no conforme: La dirección presenta juego excesivo (giro en falso) y/o es muy pesada.

15. Frenos

El sistema de frenos debe ser confiable permitir detener la unidad por completo en una distancia razonable (< 10m a 20km/h).

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector determinará mediante cinta métrica, una distancia de 50m. El operador con el equipo a régimen de trabajo, recorrerá la distancia de referencia a una velocidad de 20km/h y procederá a acciona el sistema de frenado. El inspector comprobará la distancia de frenado mediante cinta métrica y verificará la ocurrencia de bloqueo parcial o total de alguna de las ruedas.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos.

Con defecto. Requisito no conforme: La distancia de frenado es superior a la admitida y/o se observa bloqueo parcial o total de alguna de las ruedas.

16. Nivel de ruido / protección auditiva

El nivel de ruido registrado en el puesto de comando debe ser inferior a 85 dB(A), caso contrario es obligatorio el uso de protección auditiva.

Método de verificación: **ensayo de control.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará el nivel de ruido en la posición de mando, mediante un decibelímetro digital.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos.

Con defecto. Requisito no conforme: El nivel de ruido es > a 85 dB(A) y el operario no cuenta con protección auditiva.

Pulverizador

17. Precisión del manómetro

El desvío en la lectura en el manómetro del equipo debe ser inferior al 10% respecto al manómetro de referencia. El fiel del manómetro debe permanecer estable para permitir la lectura, una a una, de las presiones de trabajo.

Método de verificación: **Ensayo de contrastación de manómetros**

Actuación del inspector: El inspector decidirá si mantiene el manómetro en el mismo pulverizador o lo retira del equipo y lo instala en el banco de ensayo de manómetros para su contrastación con el manómetro de referencia. Se comprobará que el fiel del manómetro permanece estable en cada lectura. La comprobación se realizará en sentido creciente y descendiente de la presión.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: La aguja del manómetro se mantiene estable en cada una de las lecturas. La desviación promedio calculada se mantiene por debajo del 10%

Con defecto. Requisito no conforme: La desviación calculada excede el 10% o no es posible realizar el ensayo debido a la inestabilidad del manómetro.

18. Mantenimiento de la presión en los sectores de la barra

La caída de presión entre el punto donde se mide la presión en el pulverizador y el extremo de cada sección de la barra no debe superar el 10% de la lectura del manómetro.

Método de verificación: **ensayo de equilibrio de presiones.**

Actuación del inspector: El inspector colocará un manómetro de referencia en cada uno de los finales de las secciones de la barra. Se pondrá en marcha el pulverizador y se ajustará la presión de trabajo a 3 bar (salvo indicación específica por motivos de boquillas especiales o indicación expresa del fabricante). Se anotarán las presiones medidas en cada uno de los finales de los sectores y se calcularán las variaciones entre éstas y la presión medida en la zona del regulador de presión.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: La variación de presión entre la medida en la zona del regulador del pulverizador y cada uno de los finales de las secciones (sectores) de la barra, es inferior al 10%.

Con defecto. Requisito no conforme: alguna de las secciones de la barra presenta una variación de presión superior al 10% respecto a la medida en la zona del regulador del pulverizador.

Barra de pulverización

Registros

Nº de boquillas / distancia entre boquillas / longitud de la barra

18. Distribución de las boquillas en la barra

La distribución de las boquillas debe ser uniforme en toda la barra.

Método de verificación: **inspección visual y medición.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará distancia entre boquillas a lo largo de la barra mediante una cinta métrica.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos. Todas las boquillas se encuentran equidistantes entre sí.

Con defecto. Requisito no conforme: La distancia entre boquillas no es uniforme.

19. Mecanismo regulador de la altura de la barra

El dispositivo regulador debe permitir seleccionar diferentes alturas de trabajo y las mismas se deben mantener estables.

Método de verificación: **inspección visual y medición.**

Actuación del inspector: Con la barra en posición horizontal y paralela al suelo, el inspector medirá la distancia desde el borde inferior de la boquilla central hasta el suelo mediante una cinta métrica. Este procedimiento se repetirá a 2 alturas alternativas.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos. Se logra modificar la altura de la barra y mantenerla estable.

Con defecto. Requisito no conforme: No es posible modificar la altura de la barra o al hacerlo no se mantiene estable.

20. Uniformidad en altura de la barra

Con la máquina en posición estática sobre una superficie horizontal, la distancia comprendida entre los bordes inferiores de las boquillas ubicadas en los extremos y en el centro de la barra y la superficie del suelo, no debe variar en más de 10%.

Método de verificación: **inspección visual y medición.**

Actuación del inspector: Con la barra en posición horizontal y paralela al suelo, el inspector provisto de cinta métrica, realizará 3 medidas, en los extremos de la barra y en el centro, determinando la distancia desde el borde inferior de la boquilla hasta el suelo.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos. El desvío entre las medidas registradas es < al 10%.

Con defecto. Requisito no conforme: El desvío entre las medidas registradas es > al 10%.

21. Estabilidad

La barra debe permanecer estable en todas las direcciones, es decir, no hay juntas con holguras ni se pliegan las distintas secciones de la barra.

Método de verificación: **inspección visual y medición**

Actuación del inspector: El inspector procederá a intentar mover la barra en todas las direcciones para comprobar su estabilidad. También, procederá a comprobar que las juntas de la barra no presentan más holgura que la necesaria para su plegado y desplegado. Se situará en un extremo de la barra cuando ésta se encuentre desplegada y observará que no está torcida, que toda la barra está contenida en un mismo plano vertical perpendicular al sentido de avance del pulverizador. Finalmente, con una cinta métrica medirá la longitud del centro de la barra a cada uno de los extremos para comprobar que son iguales.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: La barra es estable y no está torcida. Las juntas no presentan holguras excesivas.

Con defecto. Requisito no conforme: La barra no es estable o está excesivamente doblada o presenta holguras excesivas.

22. Control de las secciones de la barra

Debe ser posible abrir y cerrar secciones individuales en la barra.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: Se comprobará que las distintas secciones de la barra pulverizan o dejan de hacerlo al accionar los mandos.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Funciona correctamente el sistema de apertura y cierre de todas y cada una de las secciones de la barra.

Con defecto. Requisito no conforme: NO funciona correctamente el sistema de apertura y cierre de alguna de las secciones de la barra.

23. Medición del caudal de las boquillas: variación

La variación del caudal en boquillas de un mismo tipo no debe exceder en $\pm 10\%$ el caudal nominal indicado por el fabricante.

Método de verificación: **ensayo de medición de caudales individuales**

Actuación del inspector: El número de boquillas a controlar **no** puede ser inferior al 25% del total. En el caso de barras equipadas con dispositivos de boquillas múltiples, se seleccionará la boquilla de mayor caudal nominal. El control del caudal individual de las boquillas se realizará mediante probetas graduadas de 2 litros (definición 20cc) o de 0,5 litros (definición 5cc). Se consultará la tabla de caudal/presión correspondiente a la boquilla seleccionada para conocer el caudal nominal.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Menos del 40% de las boquillas controladas presentan una variación de caudal respecto al caudal nominal mayor al 10% y menos del 25% presentan un desvío menor al 10%.

Con defecto. Requisito no conforme: Más del 40% de las boquillas controladas presentan una variación de caudal respecto al caudal nominal mayor al 10% (cambiar pastillas) y más del 25% presentan un desvío menor al 10% (desmontar y eliminar impurezas).

Elementos de seguridad

24. Resguardos de la toma de fuerza y protección del cardan

El resguardo del eje transmisión de potencia y el resguardo del árbol receptor de la máquina (ARM) deben estar en su sitio y en buen estado:

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector comprobará la existencia de la protección del eje y del punto donde dicho eje se conecta a la bomba. Se inspeccionará que no existan deformaciones, desgaste ni roturas en ambos elementos. El operario manipulará la protección del eje para comprobar que ésta gira libremente en relación al eje y observará que existe un dispositivo de fijación que permita evitar el movimiento del resguardo cuando el eje esté en rotación.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Las protecciones inspeccionadas están presentes y funcionan correctamente.

Con defecto. Requisito no conforme: No existen las protecciones indicadas o éstas se encuentran en un estado que impide su correcto funcionamiento.

25. Dispositivo de fijación del eje de la toma de fuerza

Debe estar presente y en buen estado un dispositivo que sostenga el eje de transmisión de potencia. No se debe admitir como tal la cadena o dispositivo que se utiliza para fijar el resguardo del eje de transmisión de potencia.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector observará que exista un dispositivo para sostener el eje de transmisión de potencia cuando éste no esté conectado al tractor y que pueda realmente realizar su función.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: El dispositivo inspeccionado existe.

Con defecto. Requisito no conforme. El dispositivo inspeccionado no existe o no puede desempeñar su cometido correctamente. Se recomienda disponer del dispositivo para la sujeción del eje.

26. Rejilla de aspiración del ventilador

Debe estar presente, en buen estado y no debe permitir el acceso a las partes móviles del ventilador.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector observará que exista una rejilla firme y con una trama que impida el acceso al ventilador.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: El dispositivo inspeccionado existe.

Con defecto. Requisito no conforme. El dispositivo inspeccionado no existe o no cumple su cometido correctamente.

27. Protección de las poleas

Las poleas deben estar protegidas de forma tal que no sea posible el acceso a las partes móviles.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector observará que exista una protección que impida el acceso a las partes móviles del equipo.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: El/los dispositivo/s inspeccionado/s existe/n.

Con defecto. Requisito no conforme. El/los dispositivo/s inspeccionado/s existe/n, o no cumple/n su cometido correctamente.

28. Comprobación de los dispositivos anti goteo

Una vez interrumpida la pulverización, no se debe producir goteo después de transcurridos 5 segundos.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: Una vez cerrado totalmente el circuito, el inspector controlará mediante cronómetro digital 5 segundos y comprobará que si continúa produciéndose goteo en las boquillas.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Todas las boquillas de la barra dejan de gotear antes de los 5 segundos.

Con defecto. Requisito no conforme: Más de la mitad de las boquillas continúa goteando transcurridos 5 segundos.

Depósito

29. Cierre de boca de carga

No se deben producir fugas desde el orificio de llenado cuando la tapa está cerrada. La tapa deberá ser solidaria al depósito.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector observará que no existan pérdidas de líquido por la boca de carga, comprobará que la tapa y sus juntas están en perfecto estado para asegurar el hermetismo del depósito y verificará que la tapa permanece unida al depósito.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: No existe ninguna fuga de líquido en la boca de carga y la tapa es solidaria al depósito.

Con defecto. Requisito no conforme: Se observan fugas significativas y/o la tapa no es solidaria con el depósito.

30. Indicador de nivel

En el depósito debe haber un indicador del nivel de líquido de fácil lectura, visible desde el puesto de conducción y desde donde se llena el depósito.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector verificará que al menos un indicador de nivel sea visible desde el puesto de conducción y desde donde se esté realizando la operación de llenado del depósito. Al mismo tiempo se comprobará la capacidad para determinar la cantidad exacta de agua en el depósito.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: El equipo dispone de uno o varios indicadores de nivel visibles desde el puesto de conducción y desde la zona de llenado de la máquina, siendo posible determinar el volumen de líquido contenido en el depósito desde ambos.

Con defecto. Requisito no conforme: No existe un indicador de nivel visible desde el puesto de conducción y desde la zona de llenado del depósito y/o no es posible determinar el nivel de líquido en el depósito.

31. Sistema de agitación

Se debe conseguir una recirculación claramente visible cuando se pulveriza con el depósito lleno hasta la mitad de su capacidad nominal.

Método de verificación: **inspección visual**.

Actuación del inspector: Se hará funcionar el equipo a la presión determinada (3 bar para pulverizadores hidráulicos) con el depósito lleno hasta la mitad de su capacidad nominal y se procederá a comprobar visualmente que se consigue una agitación suficiente del líquido del depósito.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Se observa una recirculación claramente visible en el depósito.

Con defecto. Requisito no conforme: No hay movimiento de recirculación del líquido en el interior del depósito.

32. Fugas

No se deben producir fugas por las paredes del depósito.

Método de verificación: **inspección visual**.

Actuación del inspector: El inspector observará que no existan pérdidas de líquido por las paredes del depósito.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: No existe ninguna fuga de líquido.

Con defecto. Requisito no conforme: Se observan fugas de caldo por las paredes del depósito.

33. Dispositivo para el vaciado del depósito

Debe ser posible vaciar por completo el depósito, recoger el resto de caldo de forma sencilla, sin herramientas, de manera fiable y sin pérdidas (por ejemplo utilizando una válvula).

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento**.

Actuación del inspector: El dispositivo de vaciado debe estar situado en el punto más bajo del depósito para conseguir vaciar todo el líquido contenido en el mismo. Localizado el dispositivo de vaciado, se realizará una inspección visual y posteriormente se verificará su funcionamiento.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Existe dispositivo de vaciado y cumple con los requisitos establecidos.

Con defecto. Requisito no conforme: No existe el dispositivo de vaciado o no cumple con los requisitos establecidos.

34. Incorporador de productos fitosanitarios

El incorporador de fitosanitarios, en caso de estar presente, debe funcionar de manera fiable.

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El incorporador de producto se llenará con 2 litros de agua y se comprobará su funcionamiento verificando el trasvase de agua desde el incorporador al depósito del pulverizador.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: El incorporador de producto fitosanitario funciona correctamente tanto en su llenado como en su trasvase.

Con defecto. Requisito no conforme: El incorporador no funciona correctamente y/o presenta algún tipo de fuga.

35. Limpieza de envases

El dispositivo de limpieza de los envases de fitosanitarios, en caso de estar presente, debe funcionar de manera fiable.

Método de verificación: **ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: El inspector comprueba el funcionamiento utilizando un recipiente transparente, accionando el sistema de lavado y comprobando visualmente el completo mojado de su interior.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: El dispositivo de lavado de envases funciona correctamente.

Con defecto. Requisito no conforme: El dispositivo de lavado de envases no funciona correctamente y/o genera derrames.

Controles/mandos del pulverizador

36. Comando central / Computadora

Todos los dispositivos para realizar mediciones y para la regulación de la presión y/o el caudal deben funcionar de manera fiable y no se deben producir fugas. Debe ser posible la apertura y cierre de todas las boquillas simultáneamente.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: Puesto en marcha el pulverizador, se procederá a accionar uno a uno todos los mandos del circuito hidráulico que intervengan en el accionamiento y regulación del líquido pulverizado y se comprobará su correcto funcionamiento y que no existan fugas en ninguno de ellos. Se debe conectar y desconectar la válvula del distribuidor general del equipo, abrir y cerrar todas las boquillas simultáneamente.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los elementos inspeccionados responden de manera correcta a las órdenes ejecutadas y no presentan fugas.

Con defecto. Requisito no conforme: No es posible el control y la regulación del pulverizador en su totalidad o en alguna de sus secciones o bien el accionamiento de los controles provoca la aparición de fugas.

37. Llaves sectoriales

Debe ser posible abrir y cerrar todas las secciones de la barra de pulverización y no se deben producir fugas.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: Puesto en marcha el pulverizador, se procederá a activar y desactivar las distintas secciones y a comprobar la inexistencia de fugas de caldo.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los elementos inspeccionados responden de manera correcta a las órdenes ejecutadas y éstos no presentan fugas.

Con defecto. Requisito no conforme: No es posible el control de alguna de sus secciones o bien el accionamiento de los controles provoca la aparición de fugas.

38. Regulador de presión

El dispositivo para la regulación de la presión y/o el caudal debe funcionar de manera fiable y no se deben producir fugas ni picos de presión (incremento >10%) al cerrar alguna/s sección/es de la barra.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: Puesto en marcha el pulverizador, se procederá a actuar sobre el regulador de presión del equipo para modificar la presión de servicio y posteriormente se cerrarán distintas secciones para constatar las posibles variaciones de presión en el circuito.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los elementos inspeccionados responden de manera correcta a las órdenes ejecutadas, no presentan fugas ni incrementos de presión superiores al 10%.

Con defecto. Requisito no conforme: No es posible modificar la presión de servicio o bien el accionamiento de los controles provoca la aparición de fugas o incrementos de presión superiores a 10%.

39. Accesibilidad de los comandos

Los comandos deben estar colocados de tal forma que se puedan alcanzar y operar fácilmente mientras se realiza la pulverización y se pueda leer cualquier información. NOTA - Se admite el giro de la cabeza y la parte superior del cuerpo.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector se sentará en el puesto de conducción e intentará accionar los elementos necesarios para controlar la pulverización. Asimismo, intentará realizar una lectura del manómetro y del nivel de líquido en el depósito. Para ello solamente se permite el giro de la cabeza y la parte superior del cuerpo. **En el caso de tractores o máquinas automotrices con cabina, las conducciones a presión que contengan caldo fitosanitario no podrán estar situadas dentro de la misma. No está permitida la ubicación de elementos a presión en el interior de las cabinas de conducción.** En estos casos los equipos deberán disponer de elementos de regulación y control a distancia. Las máquinas o tractores sin cabina se deberán proteger con pantallas rígidas de manera que el operario no pueda contaminarse en caso de que hubiera alguna fuga.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Es posible actuar sobre los controles del pulverizador y leer sus instrumentos sin riesgo para el operario.

Con defecto. Requisito no conforme: No es posible actuar sobre los controles del pulverizador y tampoco leer sus instrumentos sin riesgo para el operario.

40. Conducciones

Las conducciones deben estar en buen estado, no deben presentar fugas, ni estar agrietadas y/o presentar señales de deterioro en las conexiones.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: Puesto en marcha el pulverizador, se procederá a comprobar la inexistencia de fugas de líquido y a verificar el estado de los componentes.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Los elementos inspeccionados se encuentran en buen estado y no presentan fugas.

Con defecto. Requisito no conforme: Se presentan fugas y/o se observan mangueras agrietadas y/o conexiones deterioradas.

Bomba

41. Funcionamiento

La bomba no debe producir pulsaciones visibles.

Método de verificación: **inspección visual y ensayo de funcionamiento.**

Actuación del inspector: Con el equipo en funcionamiento, el inspector observará el manómetro del pulverizador y la salida del líquido por las boquillas, para verificar si existen o no pulsaciones. Previamente a la realización de esta acción el inspector comprobará la presión del amortiguador de presión o calderín de la bomba, en caso que exista.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: No se observan pulsaciones atribuibles al funcionamiento de la bomba.

Con defecto. Requisito no conforme: Es imposible determinar la presión de trabajo debido a las pulsaciones existentes.

42. Fugas

No se deben producir fugas de agua y/o aceite desde la bomba.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: Antes de poner la bomba en marcha, el inspector observará la bomba y sus conexiones detenidamente en busca de zona húmedas o con suciedad acumulada que pudieran indicar posibles fugas. Posteriormente, se procederá a realizar la misma inspección con el equipo en marcha a la presión normal de trabajo para detectar posibles pérdidas de líquido. Debe tenerse en cuenta que las bombas de pistones con juntas de cuero pierden agua hasta que el cuero no está suficientemente empapado.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: No se detectan fugas en la bomba ni en sus conexiones.

Con defecto. Requisito no conforme: Existen fugas en la bomba y/o en sus conexiones siendo imposible su reparación en el momento de la inspección.

Filtros

43. Filtro de llenado

Debe haber un filtro en buen estado en la boca de carga del depósito.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: Abrir la tapa del depósito y comprobar la presencia de un filtro en el orificio de llenado. Extraer el filtro (cesta) y verificar el estado de la malla, prestando especial atención a la presencia de cortes, perforaciones o desperfectos en la misma.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Existencia del filtro de llenado. Estado perfecto de la malla.

Con defecto. Requisito no conforme: Cuando se detecten cortes, perforaciones o desperfectos en la malla que impidan el correcto filtrado.

44. Filtro en la aspiración de la bomba

Debe haber al menos un filtro en el lado de aspiración de la bomba.

El(los) filtro(s) debe(n) estar en buen estado.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector deberá localizar el filtro de aspiración, comprobará que no presenten fugas. Es importante realizar la comprobación de fugas antes de abrir los filtros para no atribuir las fugas a la manipulación de los inspectores.

Posteriormente, se abrirán los vasos de los filtros para inspeccionar su estado general, se extraerán las mallas para comprobar su estado. Las mallas de filtrado no deben presentar perforaciones ni deformaciones en su estructura.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Existen los filtros indicados y su estado es correcto.

Con defecto. Requisito no conforme: No existe alguno de los filtros indicados o su estado no permite el correcto filtrado

45. Filtro en la impulsión de la bomba

Debe haber al menos un filtro en el lado de impulsión de la bomba.

El(los) filtro(s) debe(n) estar en buen estado.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector deberá localizar el filtro de impulsión, que se encontrará ubicado después de la bomba, comprobará que no presenten fugas. Posteriormente, se abrirán los vasos de los filtros para inspeccionar su estado general, se extraerán las mallas para comprobar su estado. Las mallas de filtrado no deben presentar perforaciones ni deformaciones en su estructura.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Existen los filtros indicados y su estado es correcto.

Con defecto. Requisito no conforme: No existe alguno de los filtros indicados o su estado no permite el correcto filtrado.

46. Filtros sectoriales

En caso de haber filtros a la entrada de cada sección de la barra, los mismos deben estar en buen estado y no presentar fugas.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector deberá localizar los filtros sectoriales, comprobará que no presenten fugas. Posteriormente, se abrirán los vasos de los filtros para inspeccionar su estado general, se extraerán las mallas para comprobar su estado. Las mallas de filtrado no deben presentar perforaciones ni deformaciones en su estructura..

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Existen los filtros indicados y su estado es correcto.

Con defecto. Requisito no conforme: No existe alguno de los filtros indicados o su estado no permite el correcto filtrado.

47. Filtros en las boquillas

Las boquillas deben presentar filtros individuales, los mismos deben estar en buen estado y no presentar fugas.

Método de verificación: **inspección visual.**

Actuación del inspector: El inspector deberá comprobar que los filtros estén presentes e inspeccionar su estado general.

Resultados de la verificación

Sin defecto. Conforme requerimientos: Existen los filtros indicados y su estado es correcto.

Con defecto. Requisito no conforme: No existe alguno de los filtros indicados o su estado no permite el correcto filtrado

Equipamiento

| Ensayo | Equipamiento | Nº |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|
| Precisión del manómetro | Contrastador manómetros | 1 |
| | Manómetro patrón | 1 |
| Equilibrio de presiones | Conector T para boquilla con manómetro referencial | 6 |
| | Mangueras hidráulicas - Longitud 10m | 6 |
| | Manómetros patrones 0 - 10 bar | 6 |
| | Banco porta manómetros de referencia | 1 |
| Contrastación de boquillas de pulverización | Caudalímetro portátil para medida individual | 1 |
| | Banco de probetas (20 x 500cc o 10 x 2000cc) | 1 |
| | Adaptadores de boquillas | 20 |
| | Banco de distribución horizontal | 1 |
| Bomba | Comprobador de bombas | 1 |
| Equipos de medición | Fototacómetro digital | 1 |
| | Decibelímetro | 1 |
| | Anemómetro de ultrasonido | 1 |
| | Cronómetro a prueba de agua | 1 |
| | Odómetro | 1 |
| Herramientas de mano | Juego de llaves fijas | 1 |
| | Juego llaves francesas | 1 |
| Equipamiento informático | Notebook | 1 |
| | Software de inspección | 1 |
| | Impresora | 1 |
| Fuente energía | Grupo electrógeno | 1 |
| | Alargue de 50m | 1 |

Bibliografía:

Emilio Gil Moya, Emilio; Gracia Aguilá, Felipe; Escolà Agustí, Alexandre *Manual de Inspección de Equipos de Aplicación de Fitosanitarios*. Barcelona, Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino. 2011. 279 p.:il., ISBN978-34-491-1159-4

Comentarios:

La presente guía fue elaborada en el marco de la capacitación en servicio realizada en España, en el mes de septiembre de 2014.

Tema Específico:

Normas europeas para el uso sostenible de fitosanitarios: Inspección de equipos en uso y gestión de envases de fitosanitarios.

Establecimiento / Universidad:

- Centro de Mecanización Agraria (CMA). Lérida, Generalitat de Catalunya
- Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, Generalitat de Catalunya

Consejeros: Nombre y Apellido / Cargo o Función / e-mail

- CMA: Felipe Gracia – Director del centro - felipj.gracia@gencat.cat
- UPC: Emilio Gil – Profesor Titular Departamento de Ingeniería agroalimentaria y Biotecnología - emilio.gil@upc.edu

Programa de revisión de equipos pulverizadores

Nº inspección:

Fecha:

Próxima inspección:

Datos del productor:

Empresa:

Asesor:

Cultivo:

| Tractor | | | |
|----------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Marca: | | Identificación | |
| Equipo eléctrico | | | |
| Faros Delanteros | | Faros Traceros | |
| | <input type="checkbox"/> | Correcto | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | Incorrecto | <input type="checkbox"/> |
| Motor de arranque | | Luz de frenado | |
| | <input type="checkbox"/> | Correcto | <input type="checkbox"/> |
| | <input type="checkbox"/> | Incorrecto | <input type="checkbox"/> |
| Neumáticos | | | |
| Traceros | | | |
| Marca | <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | Correcto |
| Medida | <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | Incorrecto |
| Delanteros | | | |
| Marca | <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | Correcto |
| Medida | <input type="text"/> | <input type="checkbox"/> | Incorrecto |
| Motor: | | | |
| Pérdidas de combustible | <input type="checkbox"/> | No presenta | |
| | <input type="checkbox"/> | Presenta | |
| Pérdidas de aceite | <input type="checkbox"/> | No presenta | |
| | <input type="checkbox"/> | Presenta | |
| Protecciones instaladas | <input type="checkbox"/> | Correcto | |
| | <input type="checkbox"/> | Incorrecto | |
| Verificación de régimen de uso habitual: | | <input type="checkbox"/> | r.p.m. tdf |
| | | <input type="checkbox"/> | r.p.m. Motor |
| | | <input type="checkbox"/> | |
| Funcionamiento del tacómetro: | Correcto | <input type="checkbox"/> | No posee |
| | Incorrecto | <input type="checkbox"/> | |
| Lectura de tacómetro para 540 r.p.m. en la t.d.f.: | | <input type="text"/> | r.p.m. Motor |
| Corrección de r.p.m. en la t.d.f.: | | 540 | r.p.m. tdf |

| Velocidad de trabajo: | | | | |
|-----------------------------------------|---------|--------|----------------------------|----------------|
| | | | Marchas disponibles | |
| Tracción | | | | |
| 4 x 2 | | | | |
| 4 x 4 | | | | |
| Velocidades de trabajo ensayadas | | | | |
| rpm motor | rpm tdf | Marcha | Tº (seg.)/ 50m | Vel. (Km/hora) |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Chequeo operacional | | | | |
|-------------------------------|--|------------|----------------------------|------------|
| Acceso puesto de mando | | | Respuesta Dirección | |
| | | Correcto | | Correcto |
| | | Incorrecto | | Incorrecto |
| Acelerador de mano | | | Frenos | |
| | | Correcto | | Correcto |
| | | Incorrecto | | Incorrecto |
| Nivel de ruido | | | Protección auditiva | |
| | | dB(A) | | Posee |
| | | | | No posee |

| Pulverizador | | | |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Identificación interna | | | |
| Marca: | <input type="text"/> | Año compra: | <input type="text"/> |
| Tipo: | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Tipo: | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | Hidráulico | <input type="text"/> | Suspendido |
| | Hidroneumático | <input type="text"/> | Arrastre |
| | Neumático | <input type="text"/> | Autopropulsado |
| | | <input type="text"/> | |

| Verificación del funcionamiento del manómetro | | | |
|------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|
| Manómetro equipo | | Manómetro INTA | |
| Marca: | | Diámetro esfera: | |
| Rango: | | | |
| | | | |
| Presión bar | Ascendente INTA | Descendente INTA | Presión lbs/pulg2 |
| 0,50 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 50 |
| 1,0 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 100 |
| 1,5 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 150 |
| 2,0 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 200 |
| 2,5 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 250 |
| 3,0 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 300 |
| 3,5 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 350 |
| 4,0 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 400 |
| 4,5 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 450 |
| 5,0 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 500 |
| 5,5 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 550 |

| Presión de uso habitual: | | | |
|---------------------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Barra | | Salto | lbs/pulg2 |
| Una sección | | Desvío | |
| | | | |
| Equilibrio de presiones | | Condición: | |
| Presión regulador | | | |
| Izq. | 1º Sección | | |
| | 2º Sección | | |
| | 3º Sección | | |
| | 4º Sección | | |
| | 5º Sección | | |
| | 6º Sección | | |
| | 7º Sección | | |
| | 8º Sección | | |
| Der. | 9º Sección | | |
| Observaciones | | | Ensayo realizado |
| | | | No se realizó ensayo |

| Barra de pulverización | | | |
|-------------------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------------|
| Nº de picos total | | | Distancia entre picos (cm) |
| Uniformidad de distribución picos | | | Correcto Incorrecto |
| Nº de picos controlados | | | % controlado |
| Longitud de la barra | | | m |
| Mecanismo regulador de altura de trabajo | | | Correcto Incorrecto |
| Uniformidad en altura de la barra | | Altura en m | |
| 1 | A | Centro de la barra | |
| 2 | B | Extremo izquierdo | |
| 3 | C | Extremo derecho | |
| Desviación admitida | | 10% | |
| Estabilidad | | | Correcto Incorrecto |
| Nº de secciones | | | |
| Apertura / cierre por sección | | | Correcto Incorrecto |

| Boquillas | | | | |
|--------------------------|--------------------------|---------|--------------------------|--|
| Marca | | | Presión máx. recomendada | |
| Modelo | | | | |
| Manómetro equipo | | | Man. INTA | |
| | | | tiempo (seg) | |
| Nº | Pastilla | Difusor | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |
| Nº boquillas total | Caudal total medido | | | |
| | Caudal promedio | | | |
| | Caudal total de la barra | | | |

| Estado general del equipo | | |
|---------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos de seguridad | | |
| Protección del cardan: | | |
| | Correcto | |
| | Roto | |
| | No presenta | |
| | No corresponde | |
| Dispositivo de fijación cardan | | |
| | Correcto | Observaciones |
| | No presenta | |
| | No corresponde | |
| | Incorrecta | |
| Rejilla aspiración ventilador | | |
| | Correcto | Observaciones |
| | Roto | |
| | Ausente | |
| | No corresponde | |
| Protección poleas | | |
| | Correcto | Observaciones |
| | Roto | |
| | Ausente | |
| | No corresponde | |
| Dispositivos anti goteo | | |
| | Correcto | Observaciones En 5 seg se debe completar el cierre del circuito Tolerancia: 50% de los picos controlados |
| | Incorrecto | |
| | No presenta | |
| | No corresponde | |

| | | | |
|----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Depósito | | | |
| Material: | | Capacidad: | |
| | Fibra de vidrio | | lts |
| | Polietileno | | |
| Indicador de nivel: | | Agitador | |
| | Vaso comunicante | | Mecánico |
| | Boya | | Hidráulico |
| | Banda Traslúcida | | Mecánico + hidr. |
| Observaciones | Correcto | Incorrecto | No presenta |
| Cierre de tapa | | | |
| Indicador de nivel | | | |
| Agitador | | | |
| Fugas | | | |
| Tapón de vaciado | | | |
| Incorporador de productos | | | |
| Limpiador de envases | | | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|------------|
| Comando, conducciones, regulador y llaves de paso | | | |
| Comando central / computadora | | Llaves sectoriales | |
| | Correcta | | Correcta |
| | No posee | | Incorrecta |
| Conducciones | | Funcionamiento Regulador | |
| | Correcto | | Correcto |
| | Agrietadas | | Incorrecto |
| | Conexiones deterioradas | | |
| | Fugas | | |
| | | Accesibilidad comandos | |
| | | | Correcta |
| | | | Incorrecto |

| | | | | |
|--------------|-----------------|----------|-----------------------|---------------|
| Bomba | | | | |
| Marca | | Caudal | | lts/min |
| Tipo | | | Funcionamiento | |
| | Pistón | | | Correcto |
| | Membrana | | | Incorrecto |
| | Pistón membrana | | | |
| | | | | Agua |
| | | Pérdidas | | Aceite |
| | | | | Agua y aceite |
| | | | | No presenta |

| | | | | |
|------------------------------|------------------------|-------------------------------|--|------------------------|
| Filtros | | | | |
| Llenado del tanque | | Aspiración de la bomba | | |
| | Correcto | | | Correcto |
| | Sucio | | | Sucio |
| | Roto | | | Roto |
| | No presenta | | | No presenta |
| | Sin elemento filtrante | | | Sin elemento filtrante |
| | Otros defectos: | | | Otros defectos: |
| Impulsión de la bomba | | Sectores | | |
| | Correcto | | | Correcto |
| | Sucio | | | Sucio |
| | Roto | | | Roto |
| | No presenta | | | No presenta |
| | Sin elemento filtrante | | | Sin elemento filtrante |
| | Otros defectos: | | | Otros defectos: |
| Boquillas | | | | |
| | Correcto | | | |
| | Sucio | | | |
| | Roto | | | |
| | No presenta | | | |
| | Sin elemento filtrante | | | |
| | Otros defectos: | | | |