

ANEXO I

Componentes de agricultura de precisión para adaptación de equipos en la explotación y requisitos mínimos

I. Sensor NIR

1) Definición

Near InfraRed spectroscopy es un método de análisis que utiliza el NIR del espectro electromagnético (800 - 2.500 nm). Mide la absorción de luz de la muestra en la región NIR a diferentes longitudes de onda. Un sensor NIR absorberá una cierta cantidad de energía en función de la naturaleza de los enlaces (-CH, -NH y -OH) de las moléculas que componen la muestra a analizar. Este método permite un análisis rápido y no destructivo de los componentes nutricionales de los cultivos, facilitando la toma de decisiones en tiempo real para optimizar la fertilización y el manejo agronómico.

2) Requisitos mínimos del equipo

El sensor NIR debe ser capaz de realizar el análisis en tiempo real de alguno de los siguientes parámetros:

- Humedad, materia seca o su relación,
- Contenido de proteína bruta,
- Contenido en almidón,
- Contenido en azúcar,
- Contenido de fibra detergente neutra y fibra detergente ácida,
- Contenido en aceite,
- Contenido en nitrógeno, amonio, fósforo y potasio.

3) Compatibilidad con la maquinaria en uso o la maquinaria nueva recién adquirida

El sensor NIR debe poder ser instalado en tractores, cosechadoras, picadoras de forraje, cisternas o sistemas de aplicación localizada de purín, abonadoras, empacadoras, equipos de aplicación de productos fitosanitarios o equipos para la alimentación animal.

4) Documentación y acreditación para incluir en la lista del MAPA

- Documentación técnica y cualidades del sensor NIR,
- Certificado y listado de máquinas y equipos compatibles en los que puede instalarse.

II. Sistema de auto guiado

1) Definición

Se trata de sistemas de autoguiado basados en el sistema global de navegación por satélite (GNSS). Estos sistemas permiten una conducción autónoma o

semiautónoma de maquinaria agrícola, optimizando la precisión en las operaciones, reduciendo solapes y omisiones.

2) Requisitos mínimos del equipo

Un sistema de autoguiado estará compuesto por un receptor GNSS y un sistema de navegación integrado por la Unidad de Control Electrónico (ECU), el control de la dirección (por electroválvulas a la dirección o motor al volante), sensores como los giróscopos o los Sensores de Ángulo de Giro (WAS), y el monitor o terminal por el que el usuario controla todo el sistema.

3) Compatibilidad con la maquinaria en uso o la maquinaria nueva recién adquirida.

El sistema de autoguiado debe poder ser instalado en tractores, cosechadoras y otros equipos autopropulsados, así como en máquinas remolcadas para la compensación de trayectoria respecto al vehículo tractor.

- ## 4) Documentación y acreditación para incluir en la lista del MAPA
- Documentación técnica y cualidades del sistema de autoguiado,
 - Certificado y listado de máquinas y equipos compatibles en los que puede instalarse

III. Kit de adaptación ISOBUS

1) Definición

ISOBUS es un protocolo de comunicación internacional estandarizado que permite que los diferentes equipos agrícolas se comuniquen entre sí a través de un único lenguaje común que es el normalizado en la serie de normas ISO 11783. Este protocolo facilita la interoperabilidad entre equipos de diferentes marcas, reduciendo la necesidad de múltiples terminales y simplificando la gestión de operaciones agrícolas.

2) Requisitos mínimos del equipo

El kit estará compuesto al menos por la ECU, el conector ISOBUS y el cableado necesario. Además, si se va a instalar en la parte tractora, se requiere un terminal (monitor o pantalla) de visualización y control de operaciones.

3) Compatibilidad con la maquinaria en uso o la maquinaria nueva recién adquirida.

El equipo contará con la Certificación AEF (Agricultural Industry Electronics Foundation). Debe poder ser instalado en tractores, cosechadoras, picadoras de forraje, cisternas o sistemas de aplicación localizada de purín, abonadoras, sembradoras, empacadoras o equipos de aplicación de productos fitosanitarios

- #### 4) Documentación y acreditación para incluir en la lista del MAPA
- Documentación técnica y cualidades sensor Kit de adaptación ISOBUS,

- Certificado AEF y listado de máquinas y equipos compatibles en los que puede instalarse.

IV. Sistema de adaptación de máquinas para trabajo variable

1) Definición

Se trata de aquellos sistemas no contemplados en los equipos de agricultura de precisión anteriores que permitan adaptar y adecuar la máquina para un trabajo variable autónomo, semi autónomo o programado. Se incluyen en estos sistemas los equipos de dosificación de purines o los kits de adaptación con comunicación por wifi entre otros.

2) Requisitos mínimos del equipo

En general, estos sistemas incorporarán, al menos, la ECU (PLC), una HMI (pantalla) para permitir el control por el usuario y las modificaciones e instalación de componentes que sean necesarios para poder realizar la dosificación variable.

3) Compatibilidad con la maquinaria en uso o la maquinaria nueva recién adquirida.

Los sistemas de adaptación de máquinas para trabajo variable deben poder ser instalados en tractores, cosechadoras, picadoras de forraje, cisternas o sistemas de aplicación localizada de purín, abonadoras, sembradoras, empacadoras o equipos de aplicación de productos fitosanitarios.

4) Documentación y acreditación para incluir en la lista del MAPA

- Documentación técnica y cualidades del sistema de trabajo variable,
- Certificado y listado de máquinas y equipos compatibles en los que puede instalarse