



HEXAGON

Manual de instalación del AUTOGUIADO ELÉCTRICO




31 mayo 2025

Introducción

Este manual contiene información importante sobre cómo instalar el autoguiado eléctrico.

- Lea atentamente este manual de instalación antes de encender el equipo;
- Para garantizar su seguridad, siga las instrucciones de este manual y las del manual de la maquinaria agrícola.

Los símbolos utilizados en este manual tienen el siguiente significado:

Tipo	Descripción
 PELIGRO	Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.
 ATENCIÓN	Indica una situación de peligro potencial o uso indebido que, de no evitarse, podría provocar lesiones leves o moderadas, pérdidas materiales, pérdidas económicas y daños medioambientales, o todos ellos.
 IMPORTANTE	Información importante que debe observarse para que el equipo se utilice de forma técnicamente correcta y eficaz.

Contenido

1	Instrucciones de seguridad	5
2	Descripción General de la Instalación	6
2.1	Diagrama General	6
2.1.1	Diagrama con Pantalla Ti10	6
2.1.2	Diagrama con Pantalla Ti7	7
2.1.3	Diagrama con Pantalla Ti5	8
2.2	Observaciones Importantes	8
2.3	Preparación del vehículo para la Instalación	9
2.4	Componentes Necesarios	9
2.4.1	Kit de herramientas	9
2.4.2	Kit de Autoguiado eléctrico Hexagon	9
2.4.3	Kit Antirrotación	9
3	Instalación del Sistema Mecánico	10
3.1	Desmontaje de la Columna de Dirección	10
3.2	Montaje del Casquillo	10
3.3	Montaje del Kit Antirrotación	11
3.3.1	Ejemplos de modelos de kits antirrotación	13
3.3.2	Ejemplos de kits antirrotación instalados	14
3.3.3	Instalación de la ECU (Driver)	14
4	Instalación Eléctrica	15
4.1	Instalación de los Cables	15
4.2	Diagrama Eléctrico	15
4.2.1	Diagrama del cable 03300	16
4.3	Pines de la ECU	17
5	Ajustes	18
5.1	Ajustes Iniciales	18
5.1.1	Modo de asistencia	18
5.1.2	Comprobación de las activaciones	19



5.1.3	Configuración del vehículo	20
5.2	Menú de Configuración del Autoguiado	21
5.3	Modo de Asistencia.....	22
5.4	Pruebas	23
5.4.1	Track Controller install - Ajustes de la zona muerta	23
5.4.2	Track Controller install - Ajuste de la ganancia.....	24
5.5	Instalar INS.....	25
5.6	Calibración	26
5.6.1	Calibración de la posición de la ECU.....	26
5.6.2	Calibración del acelerómetro (Offsets Calibration)	28
5.6.3	Calibración del giróscopo	29
5.6.4	Calibración de la alineación de las ruedas	30
5.6.5	Calibración en sentido horario y antihorario	30
5.7	Ajustes generales autoguiado eléctrico	32
5.8	Control.....	33
5.8.1	Excederse	34
5.8.2	Agresividad	34
5.8.3	Sensibilidad.....	34
5.8.4	Ganancia de velocidad	35
5.8.5	Agresividad de la curva	35
5.8.6	Técnicas de ajuste del control.....	36
6	Operación.....	37
6.1	Estado del autoguiado	37
7	Problemas y soluciones.....	38

1 Instrucciones de seguridad

Las siguientes instrucciones pretenden informar a los usuarios de los riesgos inherentes a la instalación del autoguiado y cómo evitarlos.



Durante la instalación deben utilizarse los siguientes EPI:

- Guantes para manipular materiales cortantes o abrasivos;
- Gafas para manipular el contenido o el sistema bajo presión hidráulica;
- Botas para trabajar en lugares húmedos, zanjas y pantanos o en contacto con productos químicos.



Cuando el vehículo está en funcionamiento, algunas piezas del vehículo, incluidos el motor y el sistema de escape, pueden estar muy calientes y provocar quemaduras graves. Para evitar quemaduras, espere a que se enfríen las piezas calientes antes de empezar a trabajar en ellas.



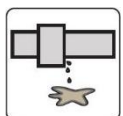
Evite llevar ropa suelta y/o cadenas cerca de equipos que contengan piezas móviles, sueltas o desiguales, ya que pueden engancharse y provocar lesiones.



Retire la llave del contacto y coloque una placa de protección "NO OPERAR" en la cabina cuando esté trabajando, para evitar lesiones graves o mortales.



La maquinaria agrícola puede haber estado expuesta a muchos tipos de productos químicos. Cualquier producto químico o residuo debe retirarse del vehículo agrícola antes de empezar a trabajar:



Tenga mucho cuidado al trabajar con sistemas presurizados (aire, agua, aceite). Libere toda la presión del sistema antes de desconectar cualquier accesorio. Utilice un paño u otra obstrucción para desviar una posible fuga. Utilice siempre guantes, NUNCA las manos desnudas. Para localizar o comprobar fugas, utilice cartón.



El proceso de instalación puede ponerle en contacto con sustancias químicas, como aceites, que pueden provocar intoxicaciones. Lávese las manos inmediatamente después de terminar la instalación.



PELIGRO

La modificación no autorizada del vehículo para el montaje o la instalación del producto puede alterar el funcionamiento y la seguridad de la maquinaria agrícola.



PELIGRO

Los terminales de la batería y los accesorios relacionados pueden contener plomo, que puede causar enfermedades graves. Para evitar ingerir plomo, lávese las manos inmediatamente después de entrar en contacto con la batería.

2 Descripción General de la Instalación

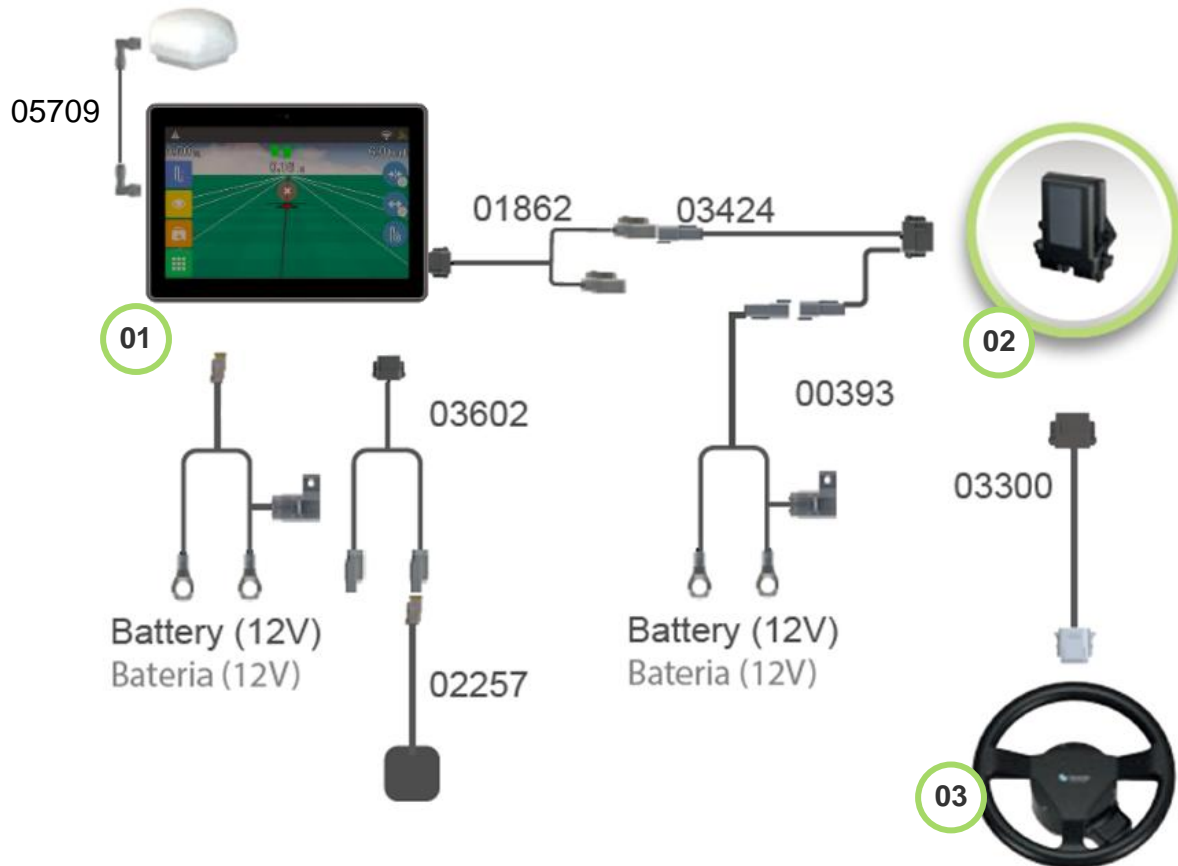
⚠ ATENCIÓN

El autoguiado Hexagon está destinado exclusivamente al uso agrícola, en campo abierto, con vehículos agrícolas homologados por los fabricantes para utilizar el autoguiado eléctrico. En ningún caso se podrá utilizar con otro tipo de vehículo ni para ningún otro fin.

2.1 Diagrama General

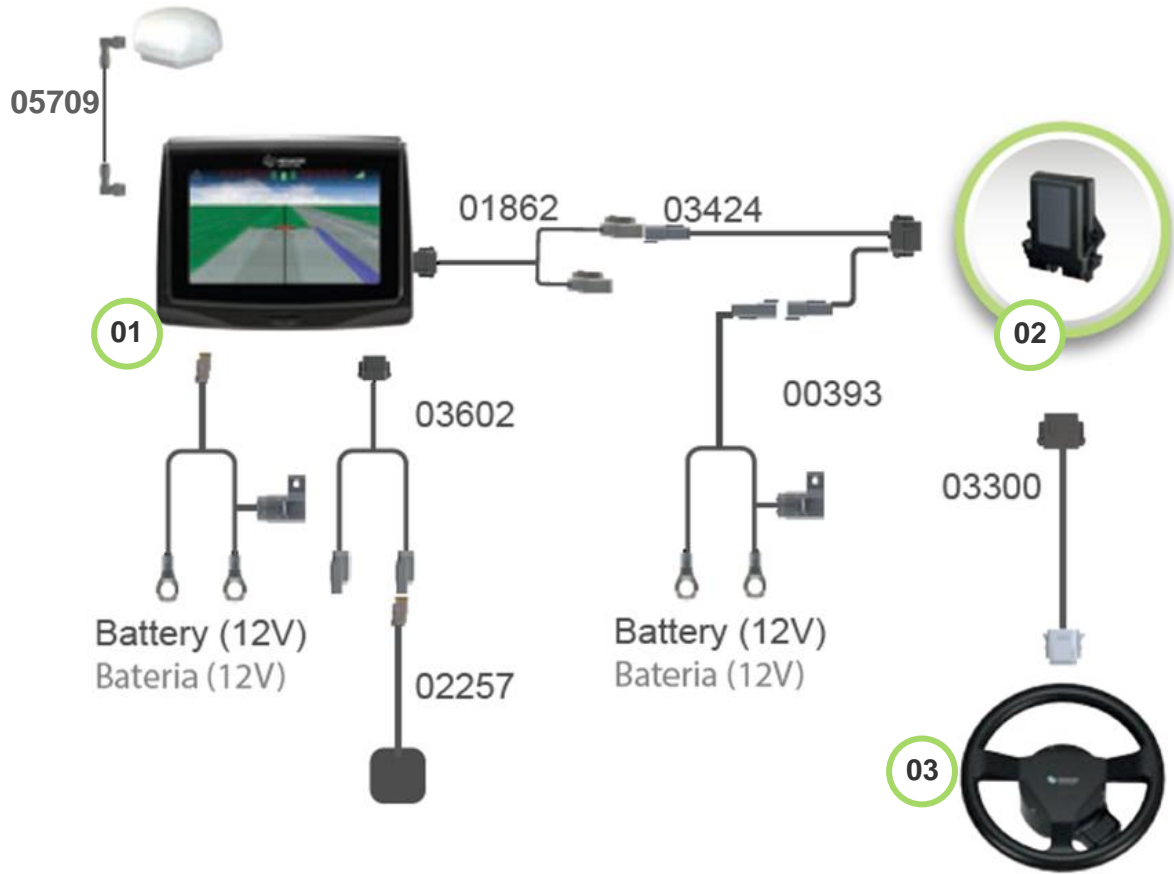
La estructura del autoguiado consta de una pantalla, una ECU (controlador), cables y el conjunto del autoguiado eléctrico. En la figura siguiente se muestra un esquema general en el que se puede ver cómo se conectan los elementos entre sí.

2.1.1 Diagrama con Pantalla Ti10



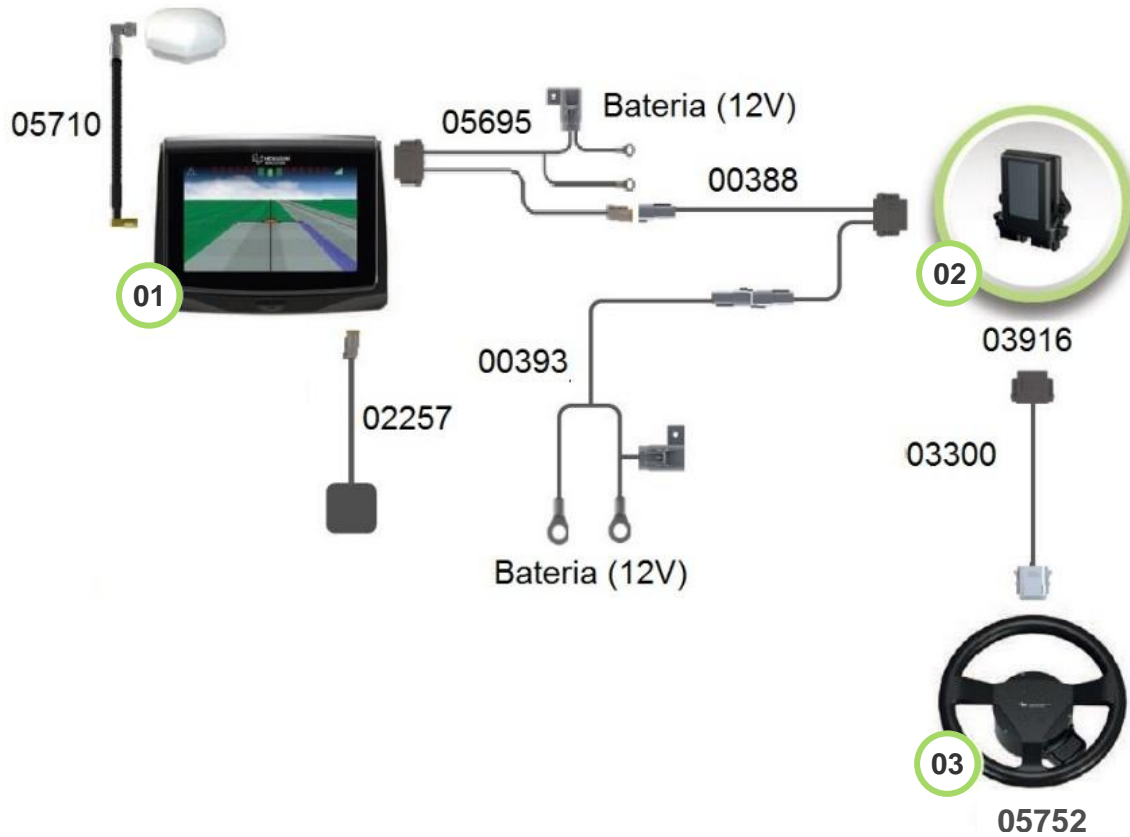
Identificación	Código	Descripción
1		Ti10 con activación del Autoguiado
2	07874	Autoguiado ECU (Driver)
3	05752	Motor Track Controller Autoguiado Eléctrico v1.3.2

2.1.2 Diagrama con Pantalla Ti7



Identificación	Código	Descripción
1		Ti7 con activación del Autoguiado
2	07874	Autoguiado ECU (Driver)
3	05752	Motor Track Controller Autoguiado Eléctrico v1.3.2

2.1.3 Diagrama con Pantalla Ti5



Identificación	Código	Descripción
1		Ti5 con activación del Autoguiado Eléctrico
2	03916	Autoguiado ECU (Driver)
3	05752	Motor Track Controller Autoguiado Eléctrico v1.3.2

2.2 Observaciones Importantes

Como referencia sobre otros componentes importantes, que variarán en función del modelo de columna de dirección (antirrotación) y eje de volante (brida), es sumamente importante consultar los archivos de los enlaces siguientes para asegurarse de que dispone del modelo correcto de antirrotación y brida.

Carpeta de documentos: [Hexdrive](#)

Documento 1: [00350 - Guía de montaje de los kits antigiro hexagonales \(2\).pdf](#)

 **IMPORTANTE**

Nota: En cuanto al contenido del Software aquí presentado, este manual se basa en la Versión SW 3. 19 .6 LTS para la pantalla y la Versión Firmware FW 2.19.1 para la ECU (Driver).

Compruebe siempre las versiones de los equipos que ha recibido. Consulte el sitio web para obtener más información: <https://hexagonagriculture.com/pt-br/support>

2.3 Preparación del vehículo para la Instalación

- Aparque el vehículo en una superficie nivelada y firme;
- Ponga el freno de mano y saque la llave del contacto;
- En un vehículo articulado, instale los bloqueos de las articulaciones;
- Elimine la suciedad de las zonas donde se instalará el sistema;
- Abra las cajas del kit en un lugar limpio;
- Compara los elementos de las casillas con la lista de materiales.

2.4 Componentes Necesarios

2.4.1 Kit de herramientas

- Llave larga de 27mm. Nota: La llave de 27mm no es compatible con todos los modelos de máquinas;
- Llave hexagonal de 10 mm;
- Llave Allen de 2,5 mm;
- Llave Allen de 5 mm

2.4.2 Kit de Autoguiado eléctrico Hexagon

Código	Descripción
05752	Motor Track Controller Autoguiado Eléctrico v1.3.2
03424	DTM06-12S-C Cable adaptador CAN+ Fuente de alimentación externa
00393	Cable de alimentación externo de 7 m (batería)
03300	Cable de autoguiado eléctrico
03661	M4x16mm Tornillo Allen Plano Acero Inoxidable
05181	Volante con autoguiado eléctrico
07874	ECU - Controlador del autoguiado eléctrico 4.2.X

2.4.3 Kit Antirrotación

Código	Descripción
01227	M6x30 Tornillo cilíndrico Allen de acero inoxidable
01389	Tuerca autoblocante M6 de acero inoxidable
02325	Arandela de seguridad de acero inoxidable M5
02896	Tornillo Allen M5x10 de acero inoxidable
03291	Base antirrotación
03292	Antirrotación macho
03293	Antirrotación hembra

3 Instalación del Sistema Mecánico

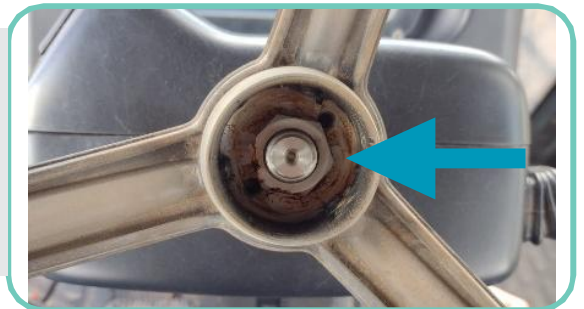
i IMPORTANTE

Los lados derecho e izquierdo del vehículo se referencian situándose detrás del vehículo mirando en el sentido normal de la marcha.

3.1 Desmontaje de la Columna de Dirección

PASO 1

Retire la tapa central del volante con un destornillador y, a continuación, utilice la llave (normalmente de 27 mm) para retirar la tuerca y la arandela del volante. Guarde ambos para más tarde.



PASO 2

Retire el volante de la columna de dirección. Para facilitar la tarea, utilice un extractor para desmontar el volante.



3.2 Montaje del Casquillo

PASO 1

Seleccione el casquillo en función del tipo de eje del vehículo. Compruebe que el modelo seleccionado encaja correctamente en el eje del volante y que se montará en el hexdrive, normal o invertido.

Nota: consulte los documentos mencionados anteriormente para conocer los modelos de casquillos disponibles.



PASO 2

Utilice una llave Allen de 2,5 mm para atornillar el casquillo seleccionado con los tornillos 03661 en el Motorreductor Eléctrico Hexagon.



Utilice fijador de roscas de viscosidad media en los tornillos.



3.3 Montaje del Kit Antirrotación

PASO 1

Seleccione el soporte antirrotación en función de la columna de dirección del vehículo.

Nota: El modelo 03410 se utilizará con fines de demostración.

Consulte los documentos de los enlaces anteriores para ver más ejemplos de kits antirrotación y cómo se instalan.

PASO 2

Fije el soporte (03410) al eje de la columna de dirección. Utilice los tornillos, arandelas y tuercas del kit de soporte (03733). La posición del soporte puede variar en función del vehículo.

**PASO 3**

Coloque el Motor Eléctrico - Track Controller - en la columna de dirección para ver la mejor posición para el sistema antirrotación.

**PASO 4**

Coloque el motor de forma que el conector no golpee el salpicadero. Monte el sistema antirrotación para comprobar la mejor posición.



PASO 5

Atornille la base del sistema antirrotación al soporte.

Material: 2x M5x16mm tornillo
2x arandela elástica
2x tuerca autoblocante
1x Base antirrotación

**PASO 6**

Atornille el pasador en la base antirrotación del soporte

Nota: No apriete demasiado el tornillo 01227 para permitir el movimiento de la pieza 03292.

**PASO 7**

Atornille la pieza 03293 en el Motor del Controlador Eléctrico de Vía en la posición definida en el paso 3. Utilice una arandela elástica M5 para atornillar la base del sistema antirrotación en el Motor del Controlador Eléctrico de Vía.

**PASO 8**

Coloque el motor del controlador eléctrico de vía en la columna de dirección del vehículo. Coloque la arandela (si hay) y tuerca original del vehículo. Apriete la tuerca con la llave (normalmente 27 mm). Nota: Las dos partes del sistema antirrotación deben estar conectadas.


**PASO 9**

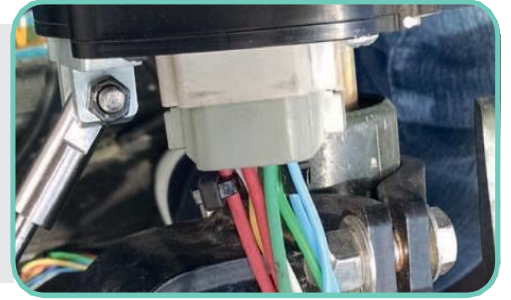
Utilice la llave de 10mm y la llave Allen para apretar los tornillos del sistema antirrotación.




PASO 10

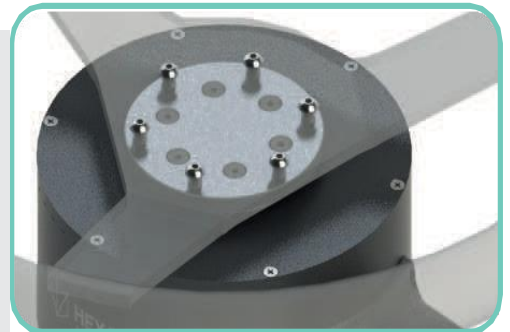
Conecte el cable 03300 al conector del Motor Track Controller Eléctrico.

 Asegúrese de que el conector está correctamente bloqueado en el motor eléctrico (clic).

**PASO 11**

Atornille el volante (05181) en el motor del Hexdrive Track Controller utilizando los tornillos Allen M4x10mm (03288).

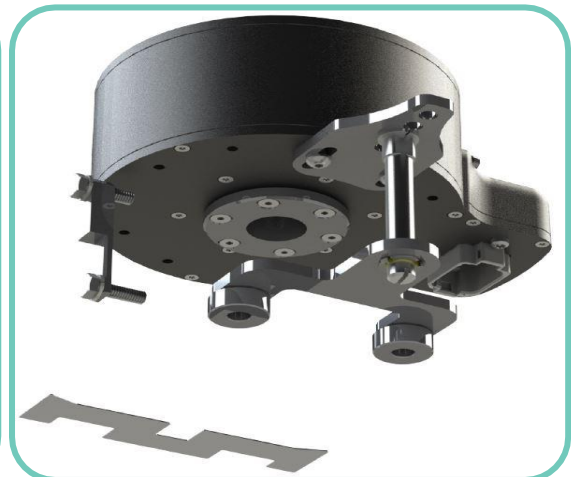
 Utilice fijador de roscas de viscosidad media en los tornillos.



3.3.1 Ejemplos de modelos de kits antirrotación

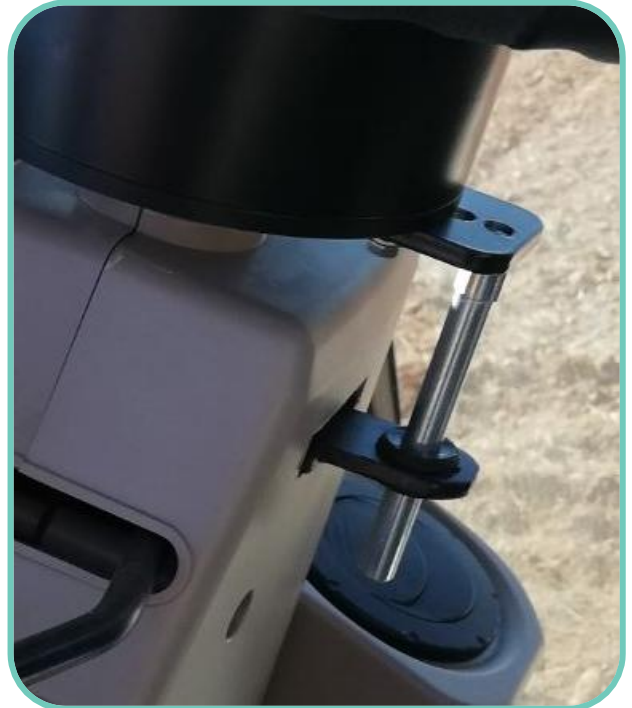


04617 - Kit antirrotación - 005



03945 - Kit antirrotación - 002

3.3.2 Ejemplos de kits antirrotación instalados



3.3.3 Instalación de la ECU (Driver)

⚠ ATENCIÓN

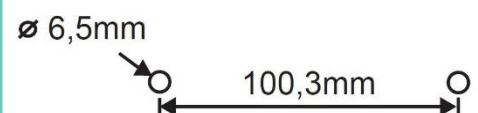
La ECU (driver) debe instalarse en la misma estructura que la antena (misma amortiguación) y, si es posible, con la misma distancia de la antena al eje trasero.

⚠ ATENCIÓN

No monte la ECU en superficies sometidas a vibraciones excesivas (cerca del motor, etc.) ni en superficies inclinadas. Priorice el montaje en posición **horizontal delantera**, en el suelo del vehículo (véase el tema [5.6.1](#) como referencia).

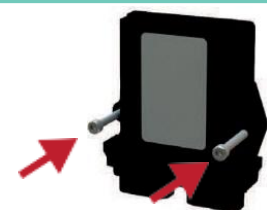
PASO 1

Taladre dos orificios de 6,5 mm en una parte plana del tractor según las medidas indicadas al lado.



PASO 2

Atornille la ECU al tractor con tornillos M6X30mm y arandelas. Utilice las tuercas autoblocantes M6 para la fijación.



4 Instalación Eléctrica

4.1 Instalación de los Cables

Artículo	Código	Descripción
Cable de alimentación 7m - Ti10	06960	Cable de alimentación de 10A con fusibles para el kit Ti10
Cable de alimentación 7 m - Ti7	05697	Cable de alimentación con fusibles de 10A para el kit Ti7
Cable de alimentación Ti5+ CAN+ Maniobra 7m	05695	Cable de alimentación con fusible de 10A para kit con Ti5 + cable CAN + cable de maniobra
Cable Red CAN	01862	Cable para conexión CAN (Comunicación).
Cable de antena de 7 m para Ti10 y Ti7	05709	RG58 7m TNC macho 90 grados + TNC macho 90 grados - TM58U-TM001-18-02
Cable de antena de 7 m para Ti5	05710	Cable RF TNC-SMA RA RG58 7m - Ti5
Pedal montado con DTM04-2P	02257	Cable de pedales.
Cable de alimentación externo de 5 m (batería)	00393	Cable de alimentación del autoguiado eléctrico.
Cable adaptador DTM06-12S-C + Fuente de alimentación externa	03424	Cable instalado directamente en la ECU para la comunicación CAN con la pantalla y recepción de energía de la batería.
Cable del autoguiado eléctrico	03300	Cables de accionamiento del Motor Track Controller Eléctrico.

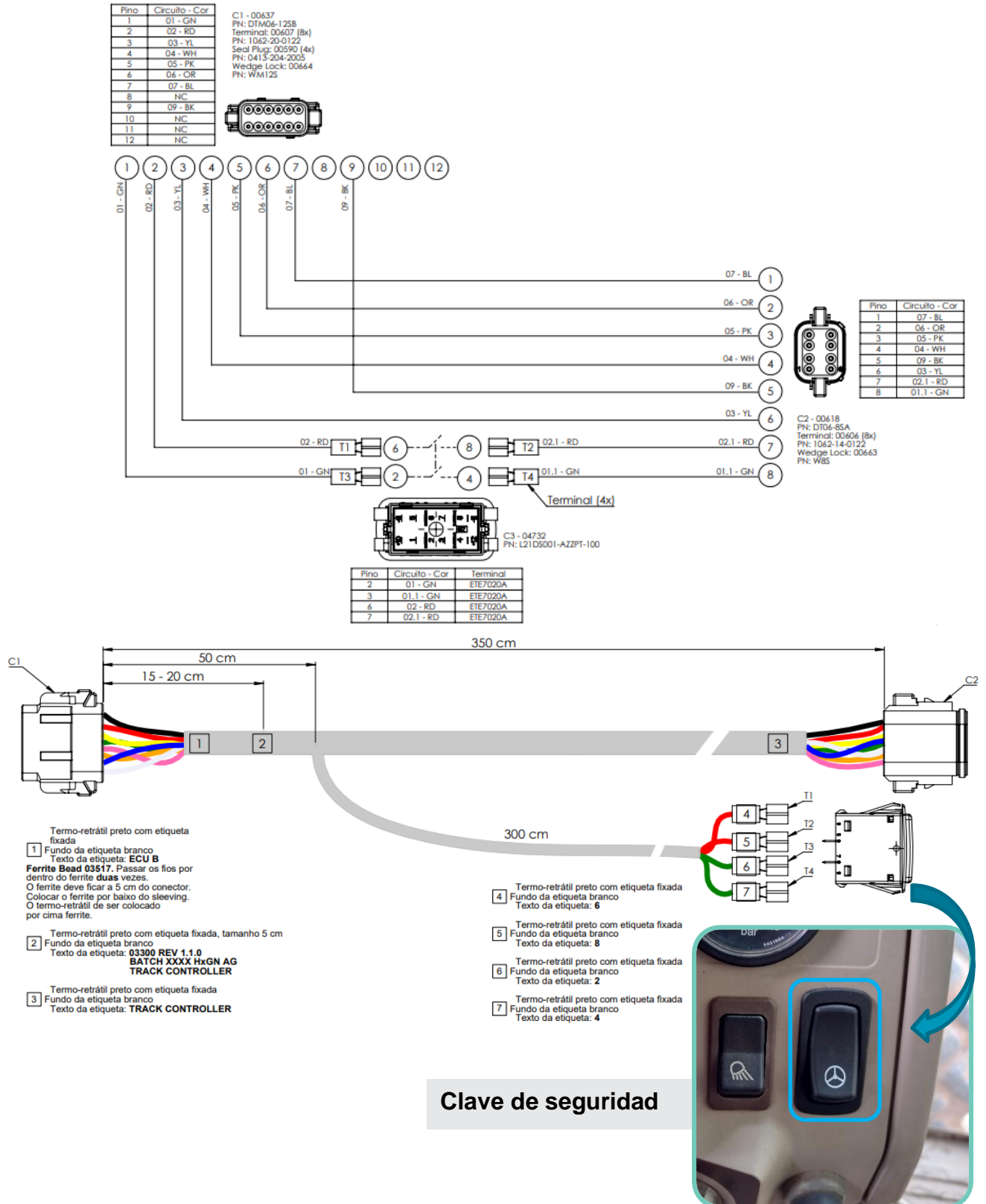
4.2 Diagrama Eléctrico



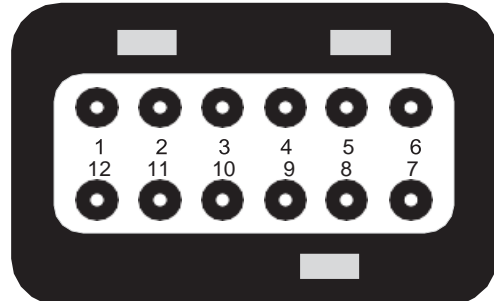
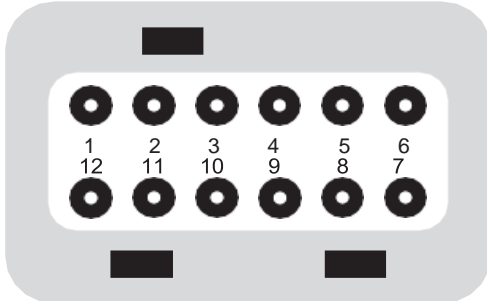
Para evitar daños o mal funcionamiento de los cables:

- Mantenga los cables alejados de áreas donde puedan quedar atrapados o frotados.
- No modifique las longitudes de los cables ni de las conexiones. Si necesita cambiar la longitud del cable de alimentación, no retire el fusible ni el portafusibles.

4.2.1 Diagrama del cable 03300



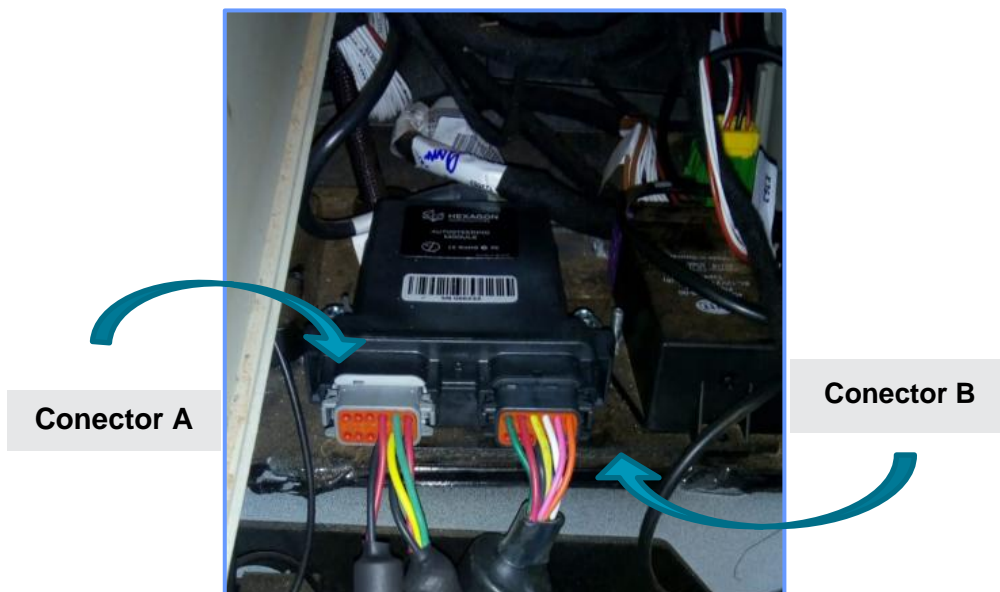
4.3 Pines de la ECU


Conector gris (A)

1	Conexión a tierra
2	CAN CON P
3	Conexión a tierra
4	Conexión a tierra
5	Sensor 2
6	Conexión a tierra
7	Salida 5/12V A
8	Sensor 1
9	Salida 5/12V B
10	V Auxiliar +
11	CAN CON N
12	+

Conector negro (B)

1	Motor C
2	Motor B
3	Motor A
4	Salida 5/12V C
5	Sensor C (In)
6	Sensor B (In)
7	Sensor A (In)
8	Sensor D (In)
9	Toma de tierra
10	V Auxiliar +
11	V Auxiliar +
12	V Auxiliar +



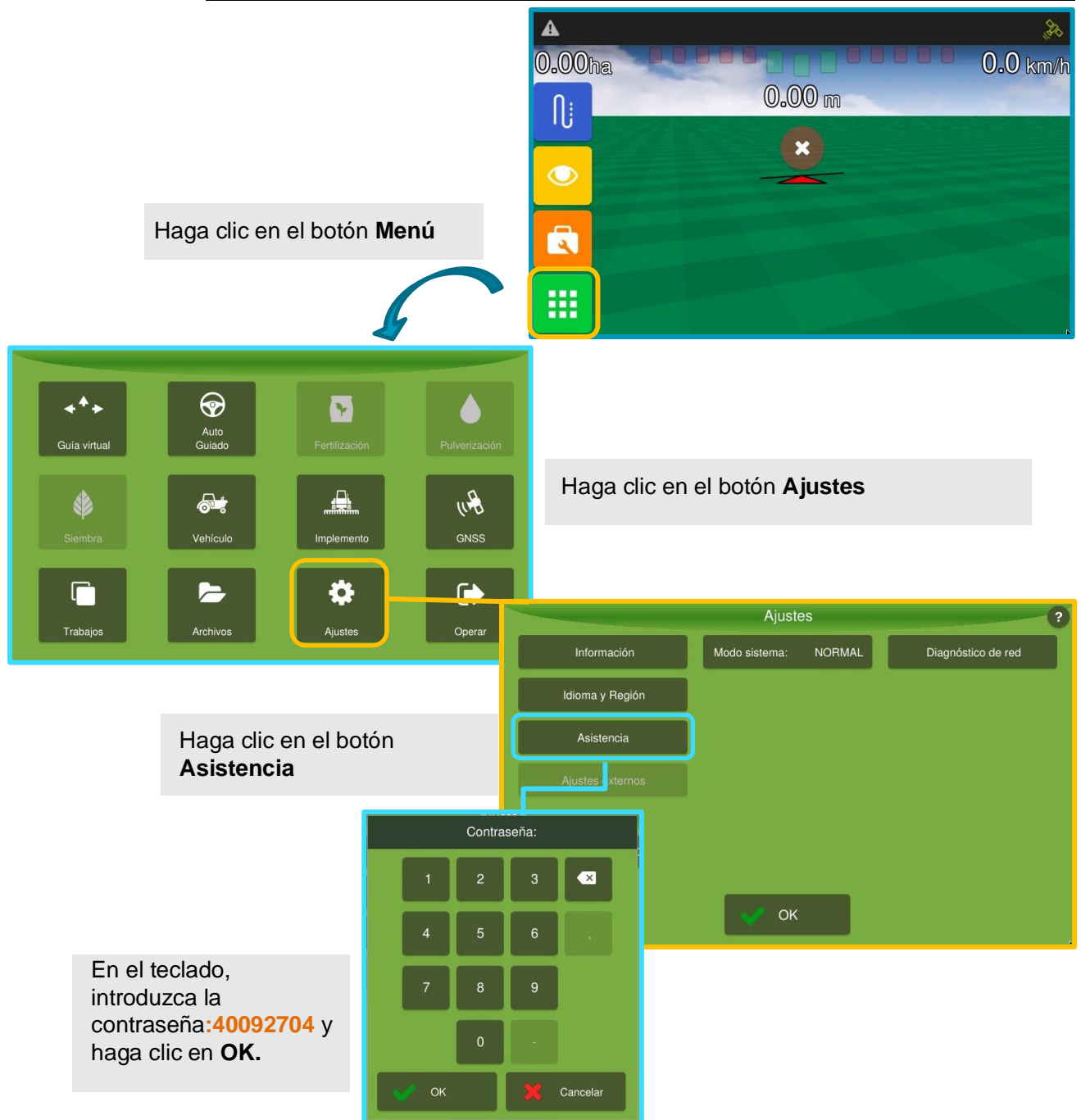
5 Ajustes

5.1 Ajustes Iniciales

5.1.1 Modo de asistencia

**IMPORTANTE**

Para acceder a los ajustes avanzados, es necesario activar el **Modo Avanzado** o el **Modo Asistencia**



Haga clic en el botón **Menú**

Haga clic en el botón **Ajustes**

Haga clic en el botón **Asistencia**

En el teclado, introduzca la contraseña: **40092704** y haga clic en **OK**.

The image shows a sequence of steps to access the 'Asistencia' (Assistance) settings. It starts with a main control screen displaying '0.00ha', '0.0 km/h', and '0.00 m'. A 'Menú' button (grid icon) is highlighted. This leads to a menu screen with various options, where the 'Ajustes' button (gear icon) is highlighted. This leads to the 'Ajustes' (Settings) screen, where the 'Asistencia' option is highlighted. Finally, a password entry screen is shown with a numeric keypad and 'OK' and 'Cancelar' buttons. The password '40092704' is indicated to be entered.

5.1.2 Comprobación de las activaciones



ATENCIÓN

Si el monitor que está utilizando no tiene activada el **Autoguiado**, no podrá realizar ajustes de pilotaje en este momento. Para obtener la activación, póngase en contacto con el servicio de asistencia de Hexagon, por correo electrónico: support.ag.ap@hexagon.com

Cómo comprobar la activación



Nota: es importante tener una nota de la versión de la pantalla y el número de serie en caso de una solicitud de soporte.

En el menú de Ajustes:

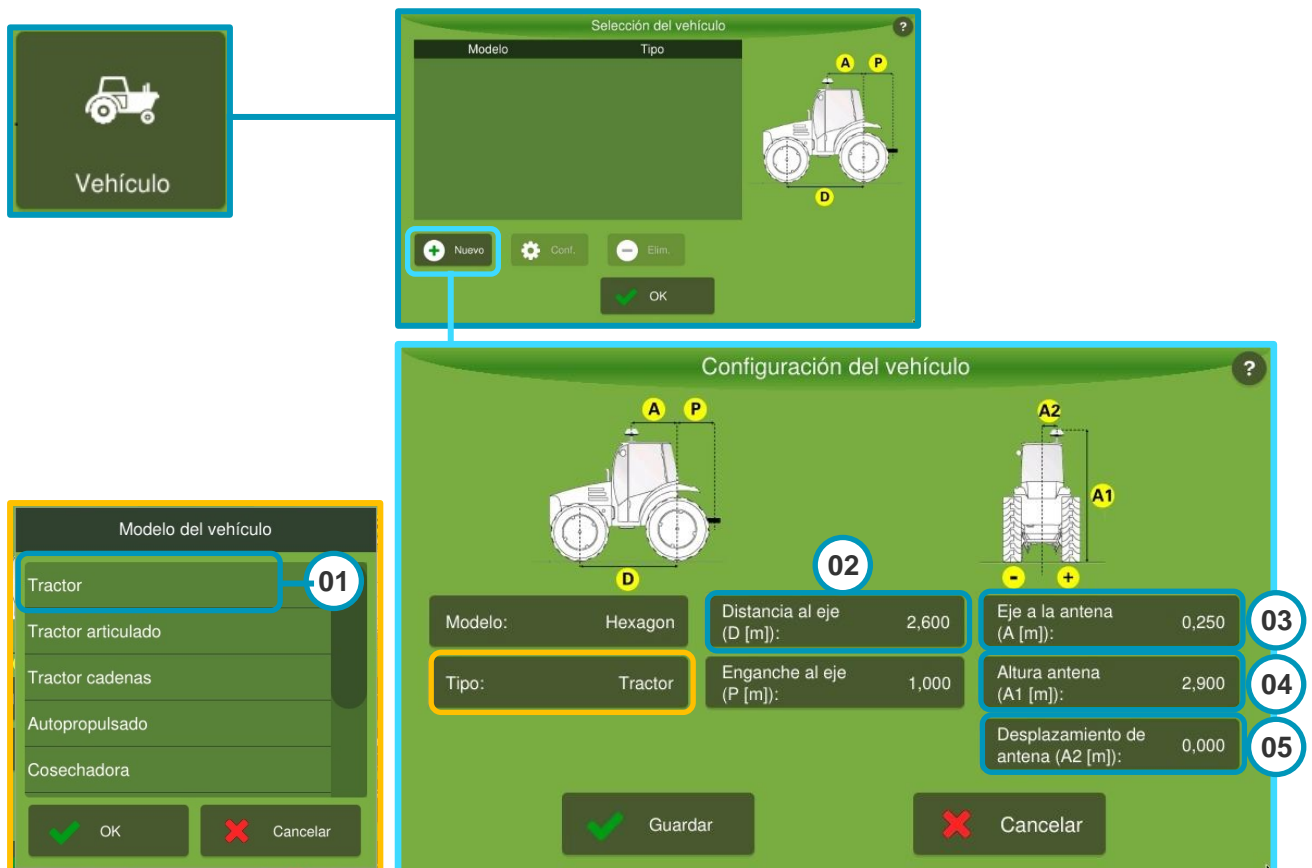
- 01-** Haga clic en **Información**;
- 02-** Haga clic en **My products**;
- 03- Autoguiado** - activación válida para el control del Autoguiado.

5.1.3 Configuración del vehículo

ATENCIÓN

Cada vez que se crea un nuevo vehículo, deben realizarse correctamente todos los pasos de configuración, calibración y ajuste. Las medidas deben ser exactas.

En el menú de Ajustes, presione Vehículo y luego Nuevo. Las medidas exactas del vehículo son necesarias para que el autoguiado funcione correctamente. Cada vehículo tiene sus propios ajustes de autoguiado (calibración, ganancias, etc.).



1. Seleccione el tipo/modelo que corresponda al vehículo. Cada modelo tiene una disposición específica que debe seleccionarse adecuadamente debido a las medidas. Tipo estándar: Tractor.

Tipos disponibles: Tractor, tractor articulado, tractor cadenas, autopropulsado, cosechadora, Camión, excavadora e inválido.

2. **Distancia al eje (D [m]):** Distancia, en metros, del centro del eje trasero al centro del eje delantero. Imprescindible para calcular la rutina de control.
3. **Eje a la antena (A [m]):** Distancia, en metros, desde el centro del eje trasero hasta la antena. Fundamental para el sistema de compensación de inclinación, para aproximarse a la línea y trabajar en las Guías Curvas.

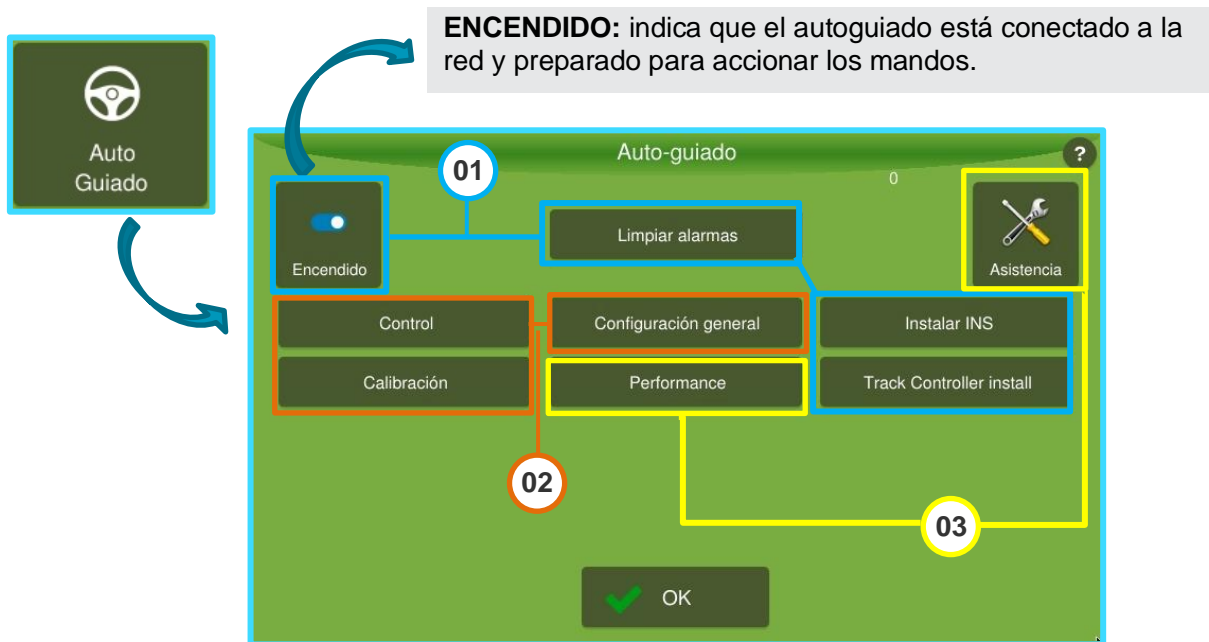
La antena debe instalarse preferentemente cerca del eje trasero. Siempre debe estar delante del eje trasero, nunca detrás.

- ⚠ ATENCIÓN** Su campo de visión debe estar libre de objetos (capós, aire acondicionado, cabinas, etc.). La ECU y la antena deben instalarse en el mismo bastidor (misma amortiguación) y, si es posible, a distancias del eje trasero.

4. **Altura antena (A1 [m]):** Distancia, en metros, del suelo al centro de la antena. Fundamental para el sistema de compensación de inclinación y paralelismo de la línea.
5. **Desplazamiento de antena(A2[m]):** Distancia, en metros, del desplazamiento lateral de la antena. Fundamental para el paralelismo de líneas.

5.2 Menú de Configuración del Autoguiado

Los siguientes botones están disponibles en el menú de configuración del Autoguiado:



01 - Modo Básico:

- Limpiar alarmas
- Instalar INS
- Track Controller install

02- Modo Avanzado:

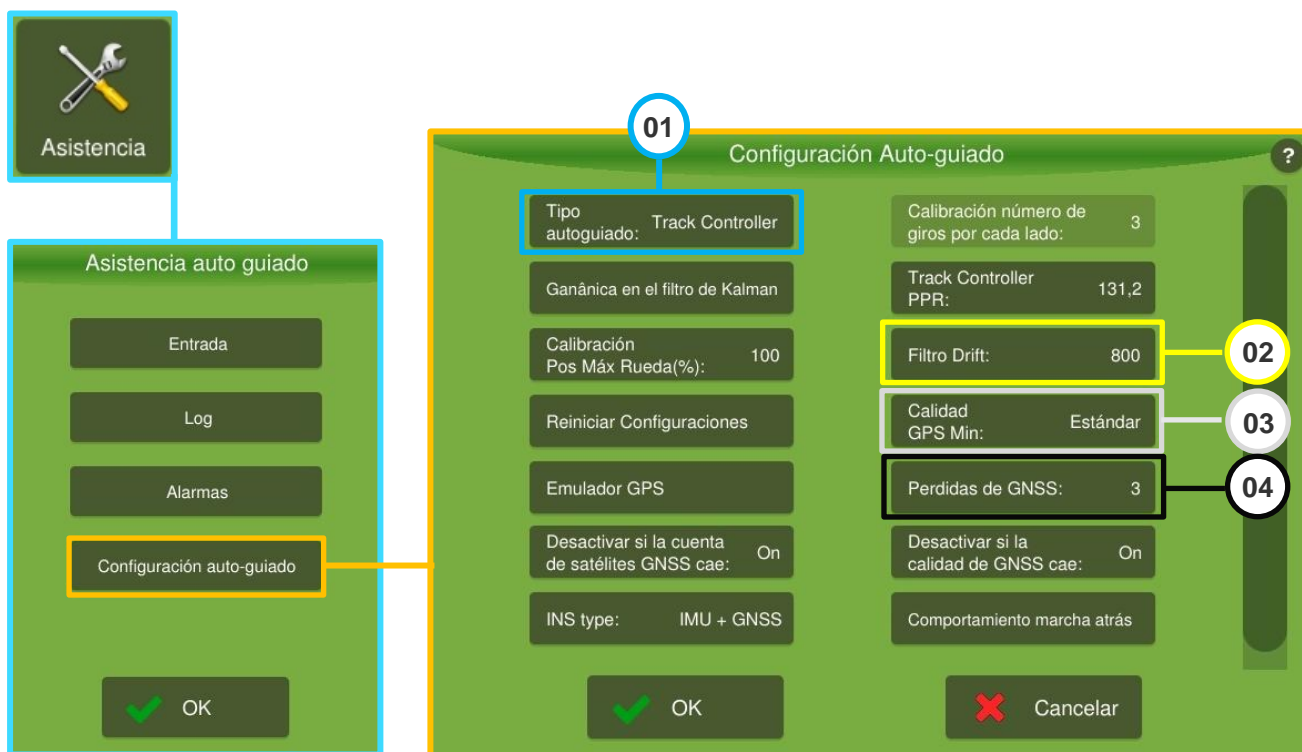
- Control
- Calibración
- Configuración general

03 - Modo de asistencia

- Performance
- Asistencia

5.3 Modo de Asistencia

i IMPORTANTE Entre en el modo Asistencia para asegurarse de que el tipo de autoguiado seleccionado es correcto (Tipo autoguiado: Track Controller)



01- Tipo autoguiado: Permite seleccionar el tipo de autoguiado que se va a instalar. En este caso, seleccione Track Controller, para instalación de autoguiado eléctrico.

02- Filtro Drift: NOTA: En la mayoría de las instalaciones, no es necesario cambiar este valor. Valor predeterminado de fábrica: 800.

En el autoguiado eléctrico, la posición de la rueda se estima utilizando una serie de datos procedentes del giroscopio y del GNSS. Esta lectura puede ser ruidosa y los datos deben ser filtrados para obtener un valor fiable. Ajuste el filtro drift para suavizar la estimación del ángulo de la rueda.

Cuanto menor sea el valor, el autoguiado tiende a mover más las ruedas, especialmente al pasar por baches y cambios de pendiente/declive del terreno.

Cuanto mayor sea el valor, más estable será la rueda, pero el autoguiado tiende a zigzaguear

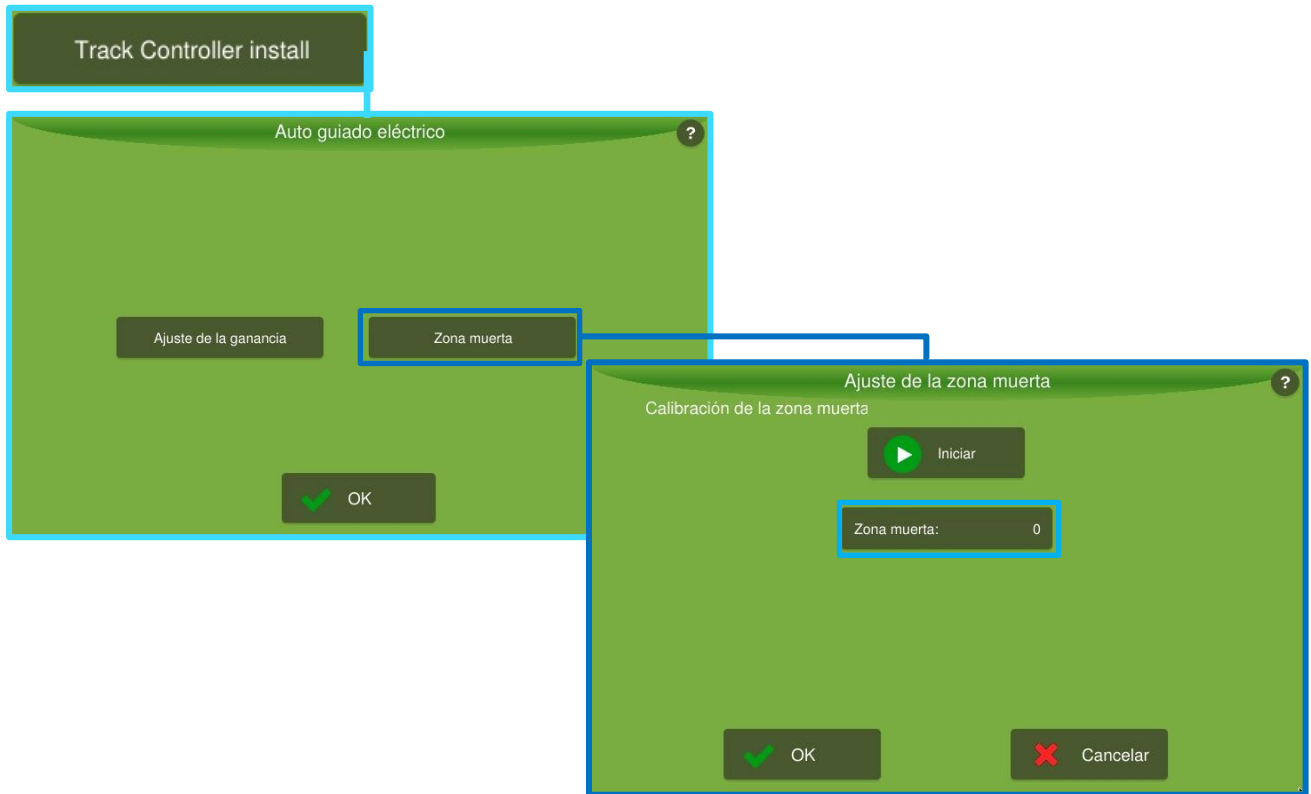
03- Calidad GPS Min: Se pueden seleccionar cuatro tipos de señales:

- Alta precisión (corrección más básica, utilizando sólo la señal Glide de Novatel);
- Estándar (señal sin ningún tipo de corrección, con alto error);
- RTK (2 centímetros absolutos, utilizando la corrección RTK);
- Señal pago (2,5 centímetros absolutos, garantizados por TerraStar C PRO de Novatel).

04- Perdidas de GNSS: Desactiva el autoguiado si este valor es inferior a este total.

5.4 Pruebas

5.4.1 Track Controller install - Ajustes de la zona muerta



La prueba de zona muerta identifica la tensión mínima que debe aplicarse al actuador para que las ruedas empiecen a moverse:

01- Alinee las ruedas del vehículo con el eje principal del tractor (apuntando hacia delante);

02- Pulse **Iniciar** y espere a que finalice la prueba, el valor del campo Zona muerta cambiará al valor calibrado y el botón Inicio cambiará de estado.

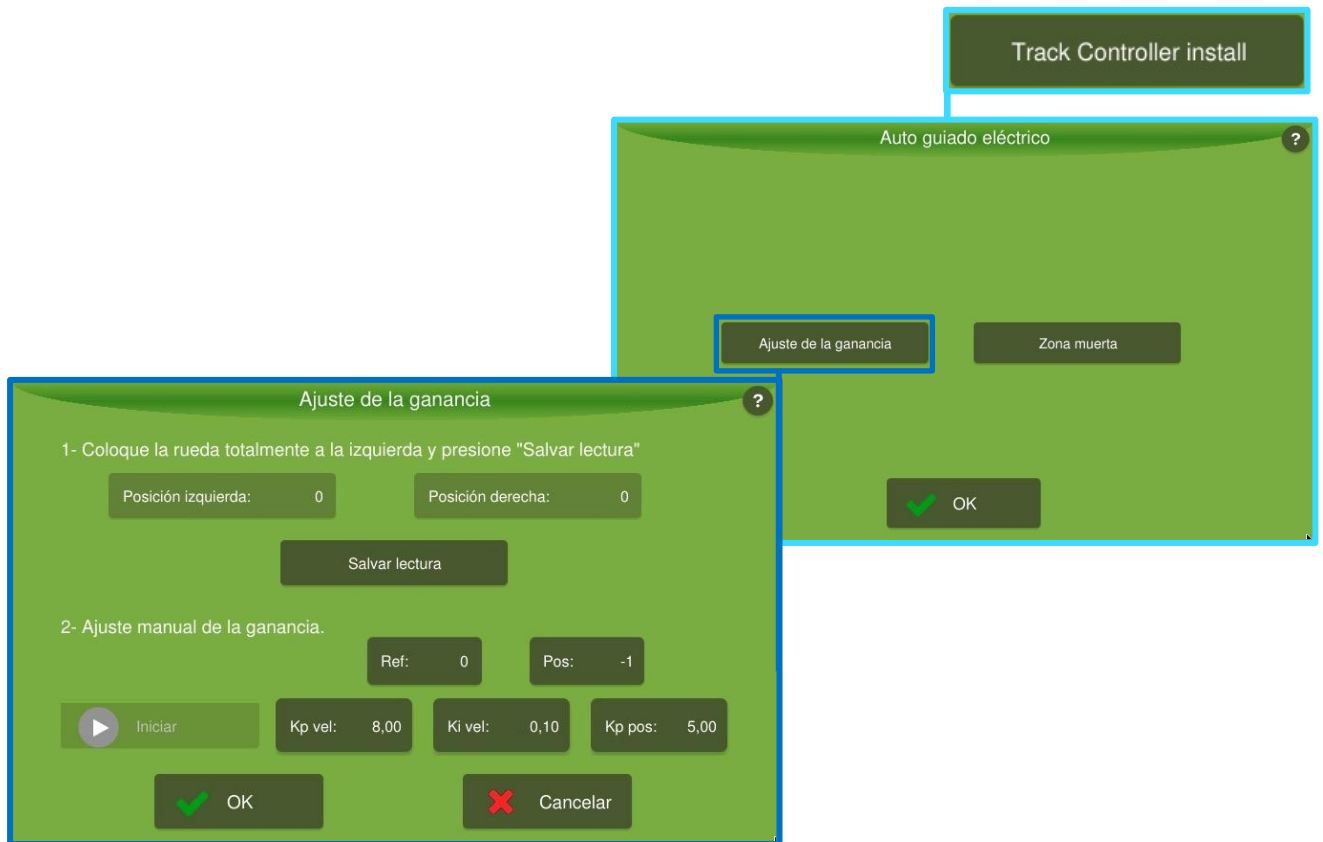
⚠ ATENCIÓN No utilice el volante ni cambie la posición de las ruedas del vehículo durante la prueba.

Asegúrese de que la zona próxima al volante está despejada.

⚠ ATENCIÓN La dirección durante la prueba puede hacer movimientos bruscos y lesionar al operador si está cerca del volante.

i IMPORTANTE El valor obtenido para la Zona Muerta tras el calibrado es de alrededor de 150. Recomendamos volver a probar si el valor es demasiado diferente

5.4.2 Track Controller install - Ajuste de la ganancia



Prueba de conducción y ajuste del control de posición del motor

- 01-** Coloque la rueda completamente a la izquierda y pulse **Salvar lectura**;
- 02-** Coloque la rueda completamente a la derecha y pulse **Salvar lectura**;
- 03-** Introduzca en **Ref**: un valor medio entre las posiciones izquierda y derecha;
- 04-** Pulse sobre **Iniciar** para activar la prueba;
- 05-** Cambie el valor del campo **Ref**: a valores positivos y negativos y observe la respuesta. Ejemplo: Si la lectura para la posición izquierda era -260, introduzca un valor de -210, pulse Iniciar y observe si el vehículo ha girado sus ruedas hacia la izquierda. Repita el proceso con los valores para la lectura de la derecha.
 - Para cada variación de pulso, el autoguiado tiene que responder. Si tienes que variar mucho (0-10) para que el piloto empiece a responder, tienes que cambiar el valor de **Kp. vel.** para que el motor acelere y empiece a controlar pulso a pulso;
 - Si el valor de **Kp. vel.** es demasiado alto, el volante temblará y habrá que reducir el valor de ganancia;
 - Si la respuesta es lenta, aumente el valor de **Kp. pos.**;
 - Si el error de posición es elevado (diferencia entre los valores de los campos **Ref.** y **Pos.**), aumente el valor de **Kp. pos.**;
 - Si hay un sobre impulso elevado o inestabilidad del sistema, reduzca el valor de **Kp. pos.**;
- 06-** Al final de la prueba, el valor leído en el campo **Pos**: debe ser igual al valor en **Ref**:

5.5 Instalar INS

Instalar INS

NOTA: Los valores INS se recogerán durante los siguientes pasos de calibración, por lo que no es necesario realizar este paso ahora.

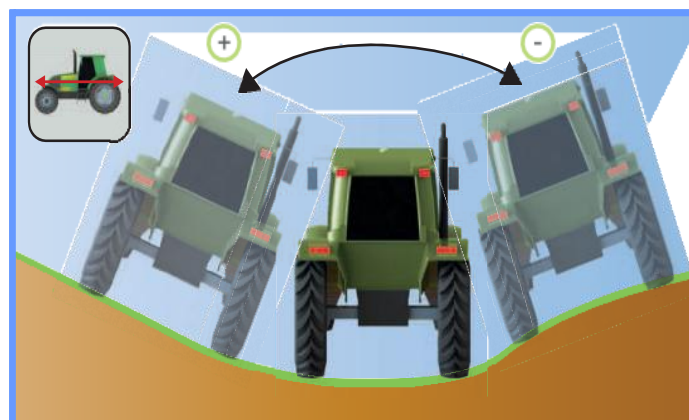
01 - Valores típicos hasta 2.0000.

02 - Valores típicos hasta 10,00.

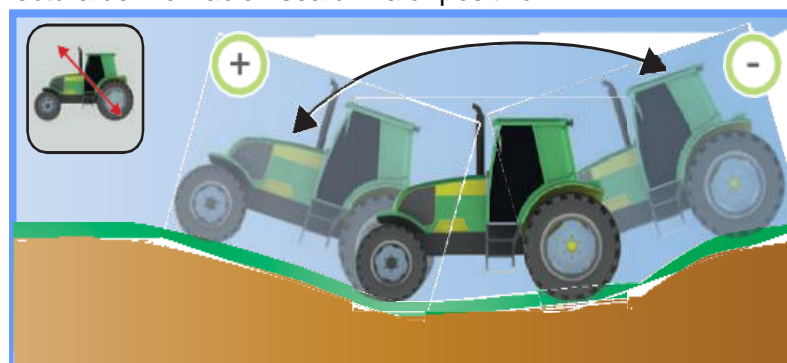


01- Coloque el tractor en posición horizontal y pulse **Iniciar**.

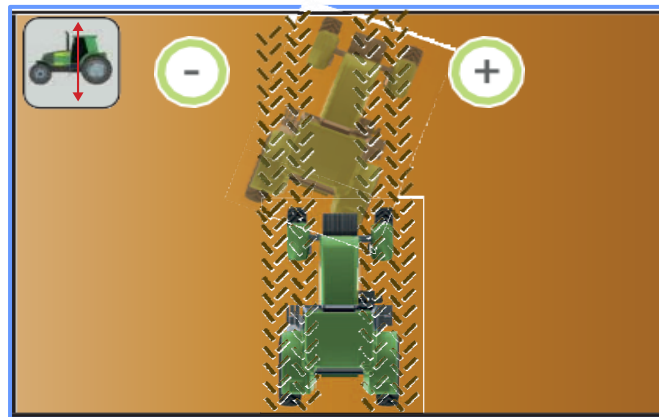
02- Inclíne el tractor hacia la derecha, la lectura de Balanceo debe ir a un valor negativo, girando hacia la izquierda la lectura de balanceo debe ir a un valor positivo.



03- Gire el tractor hacia delante. La lectura del paso debe ser negativa. Gírelo hacia atrás para que la lectura de Inclinación sea un valor positivo.



04- La lectura de **Cabeceo** sólo será diferente de cero cuando el vehículo esté en movimiento.



En el sentido de las
agujas del reloj: +

⚠ ATENCIÓN

Compruebe que el valor mostrado cuando el tractor está parado se estabiliza rápidamente y no hay sobreimpulso (va a una lectura alta y luego disminuye), si esto ocurre, hay discrepancias en los valores leídos, compruebe si hay un problema con el conjunto del conductor o un componente defectuoso.

5.6 Calibración



En la pantalla de calibración puede configurar los siguientes parámetros del dispositivo:

- Posición relativa entre la ECU de control y el vehículo;
- Posición relativa entre el mando del conductor y el vehículo;
- Giroscopio;
- Ganancia rueda/motor.

5.6.1 Calibración de la posición de la ECU

Informar a la pantalla Ti de la posición de instalación de la ECU de control.

Antes de iniciar la prueba, presta atención a los siguientes datos:

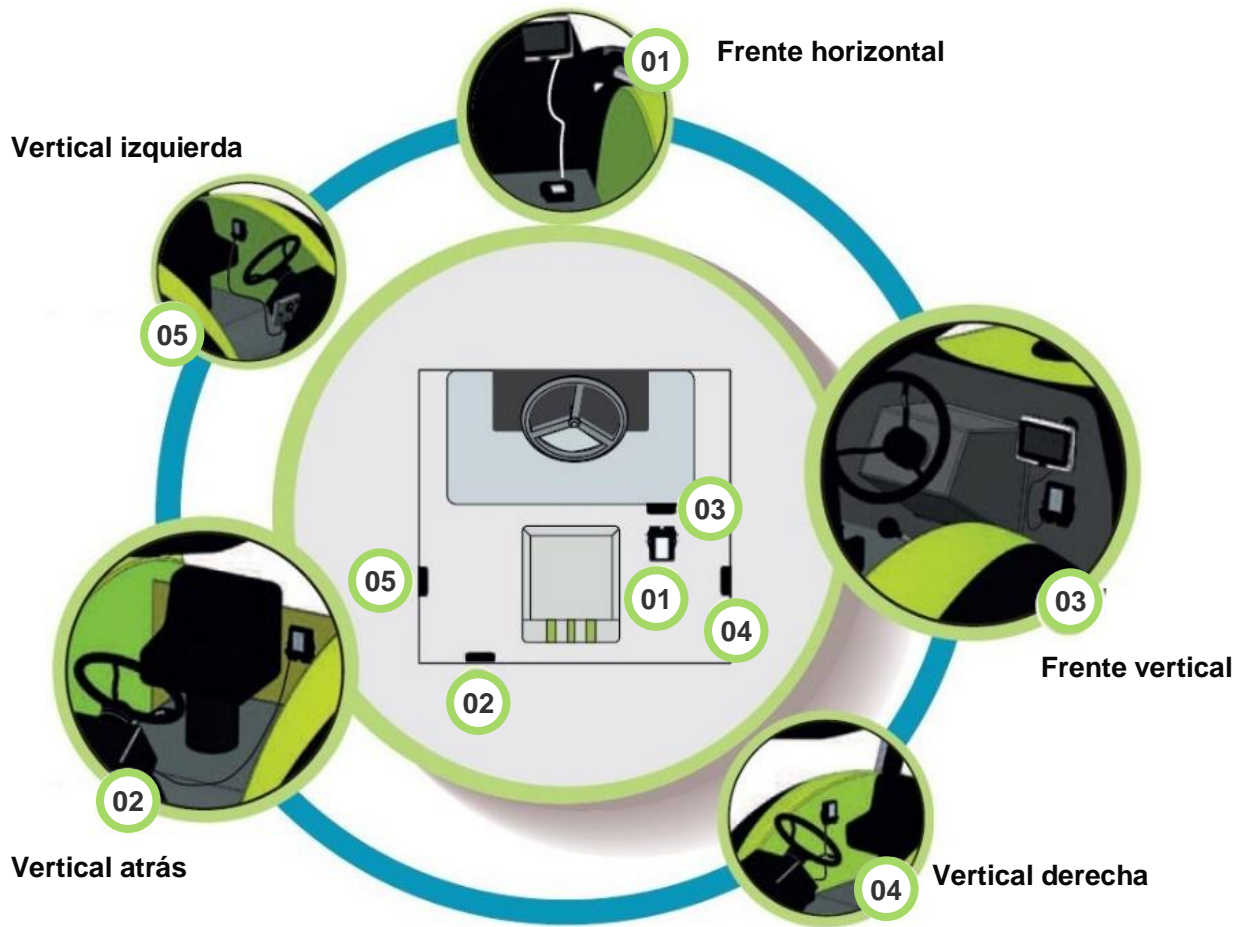
⚠ ATENCIÓN

- No balancee el vehículo durante esta fase;
- Como la prueba se realiza en dos etapas, es necesario desplazar el vehículo y se recomienda hacer marcas en el suelo para poder realizar las pruebas sin alterar demasiado las características del relieve del terreno;
- Realice las pruebas en terreno llano;
- Cada vez que se retire la ECU de su posición (ya sea para limpiarlo o para cualquier otro fin) deberá repetirse este paso, aunque el dispositivo se haya fijado en el mismo lugar.

Elija la posición correcta de instalación del controlador abriendo la opción donde está: 1-Frente horizontal - seleccione la que corresponda a la instalación y pulse el botón **Siguiente**.

Mira el ejemplo





**POSICIÓN
HORIZONTAL**



Salida de cables
frontal

**POSICIÓN
VERTICAL**



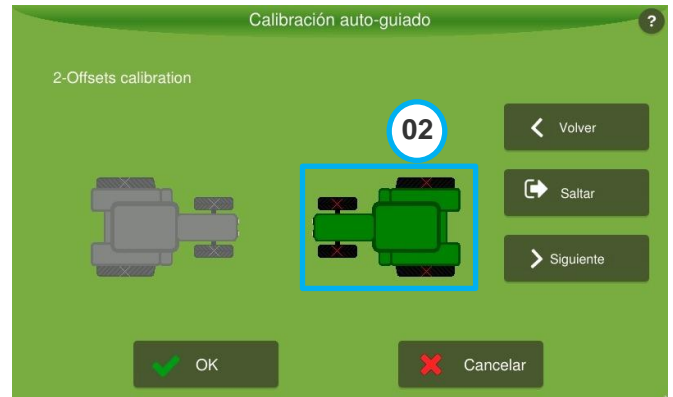
Salída de cable
hacia el suelo

5.6.2 Calibración del acelerómetro (Offsets Calibration)

Determina la posición relativa (ángulos de balanceo y cabeceo) entre el vehículo y la posición de instalación de la ECU.

⚠ ATENCIÓN

- Realice la prueba con el motor al régimen de funcionamiento.
- No balancee el vehículo durante la prueba.
- No mueva el vehículo durante la prueba.
- Realice la prueba en terreno llano.
- Si el resultado muestra un ángulo (Roll o Pitch) de más de 10 grados, se recomienda reevaluar la posición de instalación (es posible que la compensación de inclinación no funcione como se espera).



- 01-** Aumentar el régimen del motor hasta el régimen de trabajo (1500-2000rpm);
- 02-** Pulse sobre la imagen del tractor de la izquierda (01) y espere 10 segundos;
- 03-** Espere a que se active la imagen del tractor de la derecha (verde) y marque en el suelo dónde está el centro de las 4 ruedas del vehículo;
- 04-** Vuelve a maniobrar el vehículo hasta el mismo punto, colocando las ruedas delanteras donde estaban las traseras y las traseras donde estaban las delanteras;
- 05-** Pulse la imagen del tractor de la derecha (02) y espere 10s;
- 06-** Una vez que ambas imágenes estén en verde, aparecerá una ventana mostrando los valores encontrados. Pulse **Sí** para guardar y pulse **Siguiente**.

5.6.3 Calibración del giróscopo

El objetivo es estimar los errores en los datos proporcionados por los giroscopios.

Realice la prueba con el motor al régimen de funcionamiento.

No mueva ni balancee el vehículo durante la prueba.

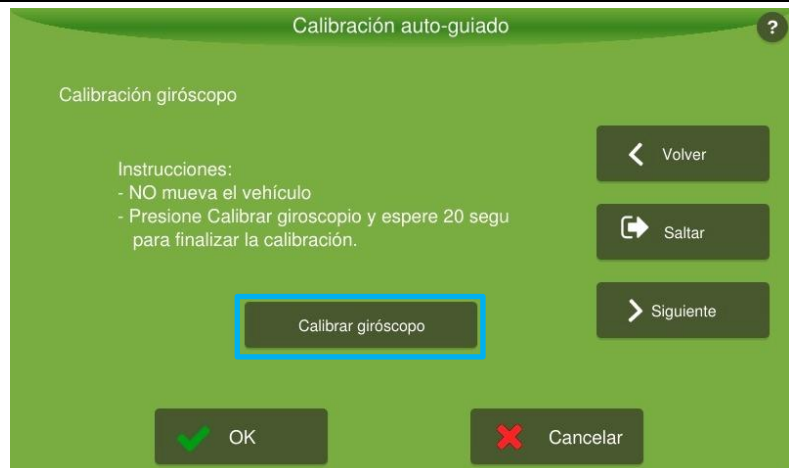


ATENCIÓN

Esta prueba se realiza automáticamente cuando el vehículo está detenido.

Valores superiores a 5 grados/segundo pueden indicar un mal funcionamiento del componente.

NO mueva ni balancee el vehículo durante esta fase.



Cómo proceder:

- 01- Pulse el botón **Calibrar giroscopio** y espere a que la barra se cargue por completo;
- 02- Transcurridos 20 segundos, aparecerá una ventana con los valores encontrados. Confirme con OK para que se guarden los datos.

5.6.4 Calibración de la alineación de las ruedas

Cómo proceder:

Nota: En esta etapa, los cuatro pasos se realizan con el comando en este mismo campo, que actualizará la información según el progreso.
 Guardar lectura (centro) > Guardar lectura (izquierda) > Guardar lectura (derecha) > Prueba de conducción.



- 01- Coloque las ruedas en posición central, con el vehículo parado y comprobando la alineación de las ruedas para que queden bien centradas. Una vez centradas, pulse **Salvar la lectura central**;
- 02- Gire las ruedas completamente a la izquierda y pulse **Salvar la lectura de la izquierda**;
- 03- Gire las ruedas completamente a la derecha y pulse **Salvar la lectura de la derecha**;
- 04- A continuación, vuelva a colocar las ruedas en la posición central para que el sistema habilite de nuevo el campo con la opción **Comandos del Test**. Pulse el botón Comandos del Tes, dejando el volante libre;
- 05- Pulse el botón **Siguiente** para seguir la calibración.

5.6.5 Calibración en sentido horario y antihorario

 **ATENCIÓN**

Antes de empezar la prueba, tenga en cuenta los siguientes datos:

En sentido horario, significa hacer un círculo hacia la derecha, en el sentido antihorario significa hacer un círculo hacia la izquierda.

 **IMPORTANTE**

Esta etapa requiere que el vehículo esté en movimiento, y se necesita un área amplia y sin obstáculos para completarla

Prueba en sentido horario
Cómo proceder:

- 01- Gire el volante completamente a la derecha con el vehículo en movimiento y pulse **Iniciar** para comenzar a registrar los datos.
- 02- Al final de la prueba, pulse **Siguiente**.



Prueba antihoraria

Cómo proceder:

- 01-** Gire el volante hacia la izquierda con el vehículo en movimiento y pulse **Iniciar**. Durante este proceso, es muy importante mantener una velocidad constante hasta que finalice el calibrado.
- 02-** Al final de las pruebas se mostrará el resultado con la relación Ganan rueda/motor, que debe estar entre 400-700, pulse **Sí** para almacenar los datos;



- 03-** Después de guardar, pulse **OK** para finalizar todo el proceso de calibración del piloto.

5.7 Ajustes generales autoguiado eléctrico

En Auto Guiado, vaya a **Configuración general** para ajustar los parámetros de seguridad y funcionamiento del autoguiado eléctrico.



Parámetros de seguridad

- **Alarma de la rueda:** Comprueba el funcionamiento del sensor de rueda (motor Track Controller), desactiva el autoguiado en caso de anomalía.
- **Seg. Error (m):** Bloquea el uso del autoguiado si el error es superior al configurado.
- **Comportamiento alarma:** Indica si las alarmas del autoguiado suspenderán o no el funcionamiento de la operación (corte de secciones, abonado, etc.).
- **Tiempo inactividad en el modo ruta (min):** Corresponde al tiempo establecido por el operador para que aparezca el aviso emergente. Este aviso se refiere al tiempo de inactividad del piloto automático.
- **Ganancia del desarme manual:** Ajuste del desarme manual del equipo (operador actuando sobre la dirección con el equipo encendido). Rango 6 - 12, siendo 12 más difícil de desarmar manualmente.
- **Seg ángulo (grados):** Bloquea la utilización del autoguiado si el error angular respecto a la guía es superior al ángulo configurado.
- **Max. velocidad permitida (km/h):** Corresponde al valor que el usuario desea utilizar como velocidad de corte durante el funcionamiento. Si el equipo está operando por encima de la velocidad máxima configurada, el autoguiado no podrá ser activado. Si el equipo supera la velocidad máxima configurada mientras el autoguiado está activado, éste se desactivará.

Parámetros de funcionamiento

- **Ganan rueda/motor:** tras el calibrado, se espera que el valor esté entre 300 - 700. El valor encontrado durante la calibración nunca debe modificarse manualmente.
- **Sat máx:** ángulo de giro máximo a baja velocidad.

- **Sat mín:** ángulo de giro máximo a altas velocidades (25 km/h).
- **Max Delta (grados/seg):** Velocidad de giro de las ruedas.
- **Habilitar operación al encender:** Si está activada, inicia la aplicación/pintura cuando se activar el autoguiado.
- **Suspender operación al desactivar:** Si está activado, la aplicación/pintura se detiene al desactivar autoguiado.

⚠ ATENCIÓN

Los valores bajos de estos parámetros tienden a perjudicar la entrada y la respuesta del piloto a la guía de la curva (lentitud en la maniobra).

Los valores altos de Sat mín. y Max Delta pueden provocar movimientos bruscos del equipo, lo que pone en peligro el funcionamiento seguro a altas velocidades.

5.8 Control

Parámetros que ayudan al rendimiento del autoguiado, permitiéndole adaptarse a diferentes condiciones de trabajo. Son: **Excederse, Agresividad, Sensibilidad, Ganancia de velocidad (%) y Agresividad de la curva.**



En la pantalla de funcionamiento, arrastrando de abajo a arriba, como se muestra en la imagen, también puede acceder a los principales parámetros: **Sensibilidad, Agresividad y Excederse.**

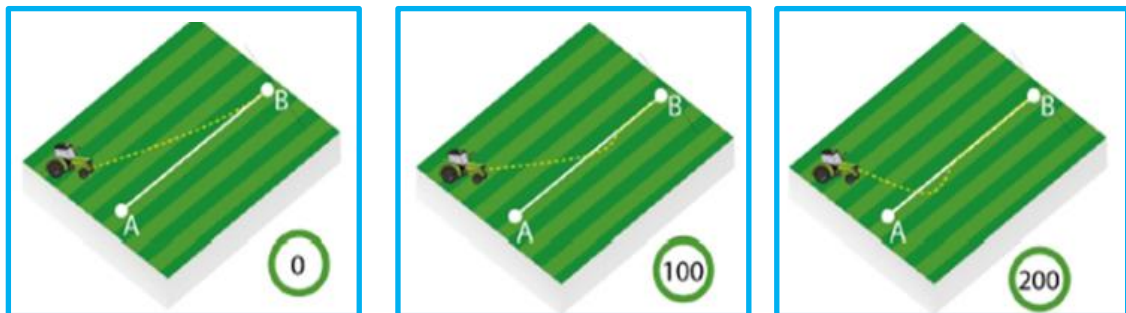
5.8.1 Excederse

El Excederse controla la velocidad a la que el vehículo circulará por la línea y la velocidad a la que terminará cuando se acerque a la línea. El valor por defecto es cero, y sólo deberías cambiarlo si no puedes eliminar el adelantamiento mediante Agresividad y Sensibilidad.

El parámetro oscila entre 0 y 200 (valor por defecto 0 - desactivado).

Un valor alto tiende a hacer que el autoguiado ataque la línea de forma más agresiva, aumentando probablemente el rebasamiento.

Un valor bajo tiende a hacer que el autoguiado gire más lentamente hacia la línea, reduciendo el rebasamiento.

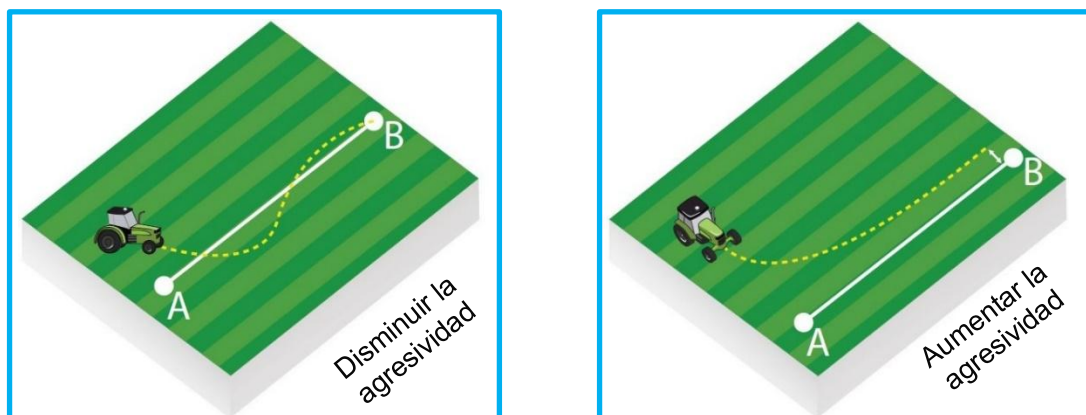


5.8.2 Agresividad

La agresividad controla la velocidad a la que el vehículo ataca la línea y cómo se mantiene en ella. Puede ajustarse entre 0 y 200. El valor por defecto es 100. Actúa principalmente durante la entrada.

Un valor alto tiende a hacer que el autoguiado controle en zigzag.

Un valor bajo tiende a hacer que el autoguiado se alinee rápidamente y que el error converja lentamente a cero.

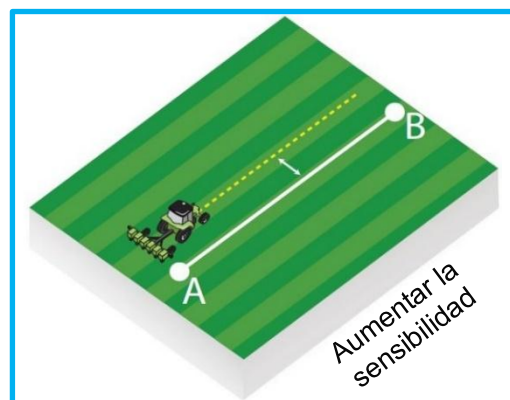
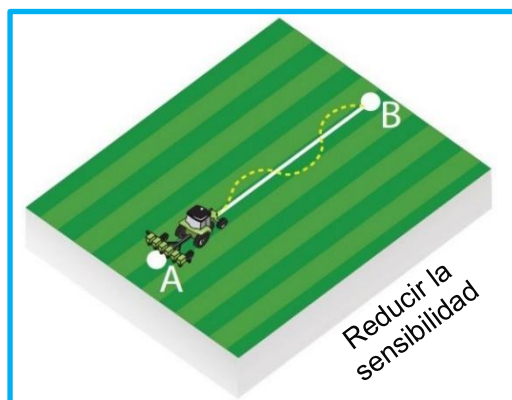


5.8.3 Sensibilidad

La sensibilidad controla la velocidad a la que gira el vehículo y lo sensible que es cuando está en la línea. Actúa principalmente cuando está en línea.

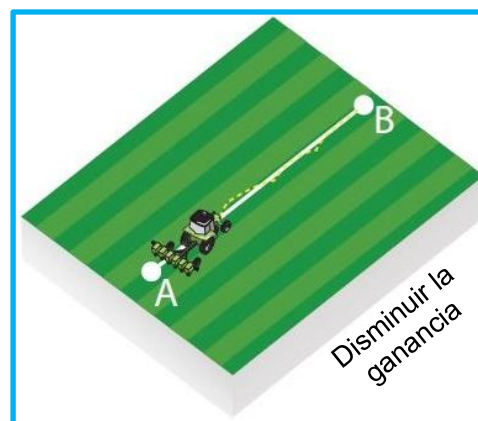
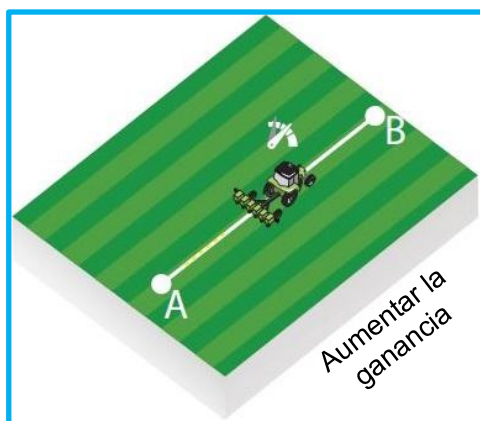
Un valor alto tiende a hacer que el autoguiado responda rápidamente a pequeñas variaciones del terreno (balanceo, etc.), lo que puede provocar zigzagueos y demasiada acción sobre las ruedas.

Un valor bajo tiende a hacer que el autoguiado responda con lentitud a las variaciones de error.



5.8.4 Ganancia de velocidad

Sólo se modifica en ocasiones especiales. Valor por defecto (0).



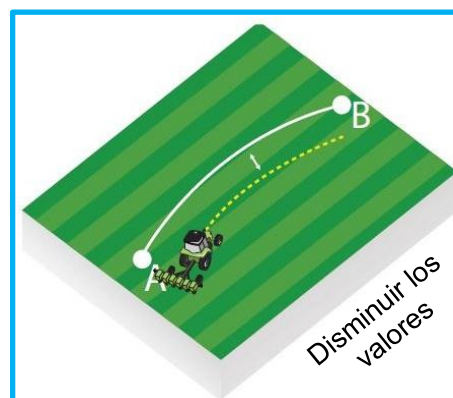
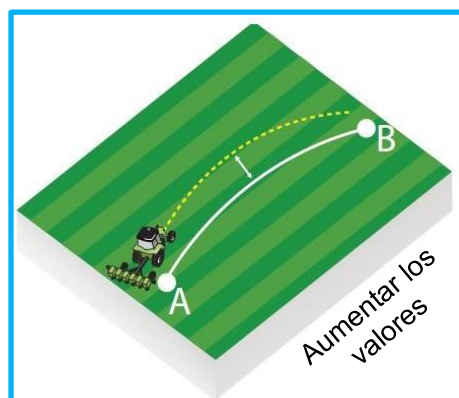
5.8.5 Agresividad de la curva

Ayuda al ajuste cuando se siguen trayectorias curvas.

El parámetro oscila entre 0 y 200 (valor por defecto 100).

Un valor alto tiende a hacer que el autoguiado gire más bruscamente de lo necesario, además de mover las ruedas de forma brusca.

Un valor bajo tiende a hacer que el autoguiado gire más abiertamente de lo que debería, moviendo las ruedas con suavidad.





5.8.6 Técnicas de ajuste del control

01- Mira la entrada (guía lineal):

Active el autoguiado, después de que haya sido calibrado correctamente, con las ganancias de fábrica.

Agresividad:100

Sensibilidad:100

Excederse: 0



ATENCIÓN

Realice el ajuste cerca de la velocidad de trabajo.

Campo	Descripción
Si respuesta oscilatoria, trayectoria en zigzag, respuesta agresiva (mover las ruedas rápidamente) o cruzar demasiado la línea (> 30 cm).	Reducir la Agresividad y la Sensibilidad conjuntamente hasta conseguir una respuesta estable y segura.
Si la respuesta es lenta, convergencia lenta a error cero, alineación alejada de la línea de referencia.	Aumentar conjuntamente la agresividad y la sensibilidad hasta obtener una respuesta satisfactoria.

02- Ajuste de agresividad y sensibilidad:

Una vez que tengas una respuesta estable y segura a la entrada, ajusta la agresividad y la sensibilidad de una en una para obtener el mejor rendimiento posible.

Aumente la agresividad para un mayor "ataque" a la línea durante la entrada. Si el autoguiado es demasiado agresivo o tiene un gran rebasamiento, reduzca el parámetro.

Durante el funcionamiento en línea, si el piloto actúa demasiado sobre las ruedas, tendiendo la trayectoria a zigzaguear, reduzca el valor de sensibilidad.

Si tarda en responder a las variaciones de la pendiente del terreno, tiende a correr paralelo a la línea con un error > 10cm, aumente la sensibilidad.

03- Ajuste el excederse:

Si el piloto sigue teniendo señal a la entrada, ajuste el adelantamiento.

Dificultad para conciliar una buena entrada con una buena respuesta en la línea: - cambie el valor de excederse de 0 a 100;

Si el excederse sigue siendo elevado, reduzca el valor;

Si el piloto se ha alineado fuera de la línea, aumente el valor.

04- Agresividad de la curva:

En primer lugar, hay que ajustar la agresividad y la sensibilidad durante el funcionamiento de la guía lineal.

Si la trayectoria es siempre más abierta que la referencia, aumente la ganancia;

Si la trayectoria está siempre más cerca que la referencia, reduzca la ganancia.



ATENCIÓN

Los valores de Sat. Máx, Sat. Mín. y Max Delta. (disponibles en el menú Ajustes Generales) afectan directamente a la respuesta a la guía de curvas.

Los valores bajos de estos parámetros tienden a ralentizar la respuesta. Aumentar la curva de ganancia en este caso mejora el rendimiento.

6 Operación

6.1 Estado del autoguiado





En la pantalla de funcionamiento, compruebe que el icono está activo.

**IMPORTANTE**

Si el icono está desactivado, seleccione Menú > Auto guiado y compruebe que aparece el icono Encendido.

Para activar el piloto, pulse **On** en la pantalla de funcionamiento.

Para apagarlo, pulse el mismo botón, fuerce el volante con la mano para salir del modo Auto Guiado o utilice el pedal para encender/apagar.

Icono	Descripción
	Autoguiado conectado - El equipo está conectado y controla la dirección.
	Autoguiado cualificado - El equipo está listo para funcionar.
	Autoguiado bloqueado - El equipo no puede funcionar: Ocurrencia de una alarma crítica (que imposibilita el funcionamiento); Alto error y ángulo para guiar.
	Autoguiado no disponible - No hay comunicación con la controladora ECU del Autoguiado.

7 Problemas y soluciones

Problemas	Causas	Soluciones
Problema 1 La máquina no se enciende.	El conector de alimentación no está bien colocado.	Coloque el conector correctamente.
	Fusible del Cables de alimentación fundido/mal conectado	Compruebe la conexión y sustituya el fusible si está fundido.
	Cables de la batería invertidos.	Conecte los cables correctamente: el rojo (con el portafusibles) al polo positivo y el negro al polo negativo.
	Tensión de la batería demasiado baja.	Sustituir la batería/mantener el alternador.
	Cable de alimentación roto o en cortocircuito.	Preferiblemente sustituir el látigo o reparar.
Problema 2 Sincronización de alertas GPS.	Condiciones atmosféricas.	Esperar a que se den las condiciones favorables.
	Antena sin vista al cielo.	Coloca la antena lejos de obstáculos como cobertizos y árboles.
	Cable de la antena defectuoso.	Mantenimiento/sustitución de cables.
	Antena defectuosa.	Sustitución de la antena.
	Equipos defectuosos.	Mantenimiento en el servicio técnico.
Problema 3 Alarma GPS No Comunicación.	Puerto de comunicación mal configurado.	Configure el puerto en GNSS.
	Modelo de GPS configurado incorrectamente.	Póngase en contacto con el departamento técnico de Hexagon.
	Placa GPS/placa controladora defectuosa.	Mantenimiento en la asistencia técnica.
Problema 4 Pérdida frecuente de la señal GPS	Centelleo ionosférico.	Evite utilizar el equipo a las horas del día en que el efecto es más fuerte.
	Zona muy montañosa.	La antena necesita un número mínimo de satélites para funcionar bien.
	Aéreo demasiado bajo/posición incorrecta.	Coloque la antena en el techo del, en el eje longitudinal.
	Mal contacto el Cable de la antena.	Mantenimiento/sustitución de cables.



Problemas	Causas	Soluciones
Problema 5 El autoguiado no mejora la respuesta modificando las ganancias.	Cambiar la agresividad y la sensibilidad no mejora el rendimiento.	Problema de instalación mecánica o de configuración del equipo.
	Autoguiado muestra el mismo comportamiento con ganancias altas o bajas.	Compruebe la configuración del vehículo.
		Compruebe el funcionamiento de los sensores inerciales (INS - menú Instalación INS).
		Compruebe que el controlador (ATCD) está correctamente atornillado.
Problema 6 El error no se restablece.		Compruebe el funcionamiento del motor Hexdrive y la fijación del antirrotación.
		Compruebe el funcionamiento de los sensores inerciales (INS - menú Instalación INS).
		Compruebe que el conductor (ATCD) está correctamente atornillado.
Problema 7 No ocurre nada después de iniciar la prueba de instalación de Track Controller.		Compruebe que el controlador está reconocido en la red (menú Información> Diagnóstico de red). Si no se encuentra, compruebe la alimentación y la continuidad del cable.
Problema 8 Problemas de pilotaje.		Comprobar la fijación antirrotación.
		Comprobar la fijación del casquillo
		Compruebe que la ECU está bien fijada.
		Compruebe el cable ECU-Track Controller.
Problema 9 No lee valores PITCH.	Problema de controladores.	Sustituir el equipo.
Problema 10 No lee los valores de ROLL.	Problema con la ECU	Sustituir el equipo.