

# tractorDrive®-Visual

Manual de Usuario



**tractorDrive®**  
Sistemas de Guiado Agrícola

## Tabla de contenido

Introducción .....	5
Documentos de referencia .....	6
Consideraciones de seguridad .....	7
Componentes del guiado visual .....	8
Aplicación de guiado .....	9
Pantalla principal .....	9
Botones de control .....	10
Zona de trabajo .....	10
Indicación de error y guiado .....	11
Señal de antena .....	12
Indicación de estado .....	12
Área y distancia .....	13
Velocidad .....	13
Estado de secciones .....	14
Pantalla de configuración .....	14
Pestaña GENERAL .....	15
Pestaña ANTENA .....	15
Pestaña TRAYECT .....	16
Pestaña ACCESOR .....	17
Pestaña TRABAJOS .....	18
Pestaña PANTALLA .....	20
Funcionamiento .....	22
Encendido y conexión .....	22
Configuración de dimensiones .....	23
Dimensiones del vehículo y posición de antena .....	23

Dimensiones del accesorio.....	23
Ajustes de guiado.....	25
Configuración de antena .....	25
Control de secciones .....	25
Contorno y área total de la parcela.....	26
Área y distancia parcial.....	27
Configuración y marcado de trayectorias.....	28
Trayectoria RECTA_AB.....	28
Trayectoria RECTA_AO .....	30
Trayectoria CURVA.....	31
Trayectoria CIRC_AAA .....	33
Trayectoria CIRC_AW .....	34
Eliminación de elementos de la pantalla.....	35
Gestión de trabajos.....	36
Guardar trabajo.....	36
Abrir trabajo .....	39
Borrar trabajo .....	39
Color de la pantalla de trabajo.....	39
Perspectiva de representación .....	40
Zoom.....	40
Problemas comunes.....	41



## Introducción

tractorDrive®-Visual es un sistema de guiado visual agrícola por GPS de última generación. Permite orientar al conductor del vehículo para la realización de diferentes trabajos agrícolas. A través de su pantalla es posible visualizar las zonas tratadas y sin tratar, zonas repetidas, contorno de parcela, etc y guiar al conductor para el trazado de diversas trayectorias predefinidas.

tractorDrive®-Visual es un sistema de guiado genérico, es decir, es posible instalarlo en diferentes máquinas o vehículos de multitud de fabricantes con pequeñas modificaciones o adaptaciones sobre el mismo. El sistema está pensado para una instalación sencilla sin requerir amplios conocimientos sobre electricidad, electrónica o mecánica.

El documento *tractorDrive-Visual – Manual de instalación* constituye la guía de referencia para su instalación, mientras que el presente documento describe su puesta en marcha, configuración y operación. Por ello, es recomendable leer detenidamente estos manuales antes de la instalación y puesta en marcha del equipo.

Esta guía puede contener ligeras diferencias sobre la versión actual del guiado. El fabricante no se hace responsable de estas modificaciones ni de los posibles problemas que puedan surgir como consecuencia de una mala instalación u operación del mismo.

## Documentos de referencia

La Tabla 1 contiene los documentos de referencia aplicables a este manual.

**Tabla 1: Documentos de referencia**

REFERENCIA	DOCUMENTO
[DR 1]	tractorDrive®-Visual - Manual de instalación
[DR 2]	tractorDrive®-Visual – Hoja de datos
[DR 3]	tractorDrive® - Nota Aplicación - Correcciones Receptor GNSS tractorDrive-RTK

## Consideraciones de seguridad

El equipo de guiado tractorDrive®-Auto ha sido concebido y diseñado para su **instalación** y utilización en **vehículos agrícolas**. Cualquier otro uso queda fuera de la responsabilidad del fabricante.

Se trata de un **equipo de “asistencia” al guiado**, es decir, **el conductor deberá estar siempre presente en el vehículo. En ningún caso, deberá bajarse del vehículo** mientras no esté totalmente parado.

El equipo de guiado **deberá utilizarse únicamente en vías o parcelas agrícolas privadas**. En ningún caso deberá ser utilizado u operado durante la circulación del vehículo por vías públicas.

## Componentes del guiado visual

La Figura 1 muestra los componentes principales del guiado



**Figura 1: Componentes del guiado**

Estos componentes son los siguientes:

- **Antenas GNSS** (Figura 1-1). Receptor que calcula la posición del vehículo a partir de las señales de los satélites GNSS.
- **Monitor** (Figura 1-2). Pantalla desde la que se controla y monitoriza el funcionamiento del autoguiado. Se trata de una tablet con Android sobre la que corre una aplicación. Esta aplicación se comunica con la centralita para la realización del guiado.
- **Módulo Bluetooth** (Figura 1-3). Módulo bluetooth que envía los datos de la antena a la tablet.



## Aplicación de guiado

La aplicación de guiado está dividida en dos pantallas:

- Pantalla principal
- Pantalla de configuración

En esta sección se describen estas dos pantallas y los diferentes controles e indicadores que aparecen en ellas.

### Pantalla principal

La Figura 2 muestra la pantalla principal del guiado visual. En ella se enumeran las diferentes zonas en las que se divide.

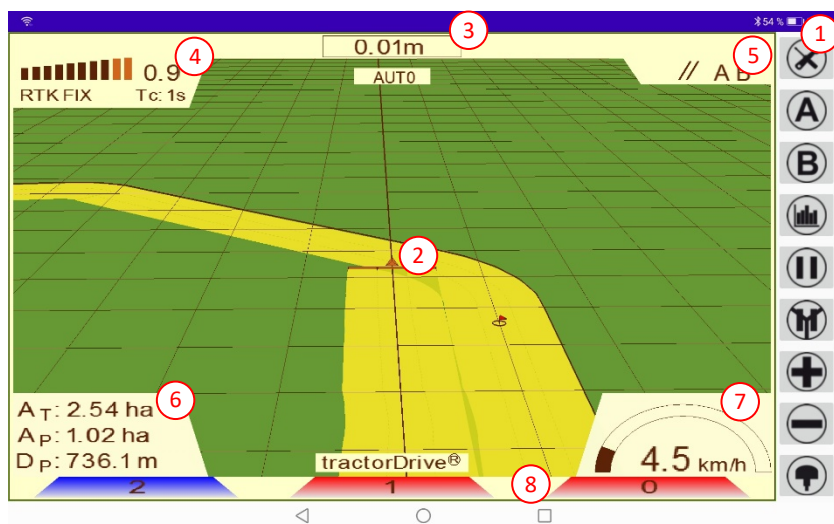


Figura 2: Pantalla principal del autoguiado










Estas zonas son:

- Botones de control (Figura 2-1)
- Zona de trabajo (Figura 2-2)
- Indicación de error y guiado (Figura 2-3)

- Señal de antena (Figura 2-4)
- Indicación de estado (Figura 2-5)
- Área y distancia (Figura 2-6)
- Velocidad (Figura 2-7)
- Estado de secciones (Figura 2-8)

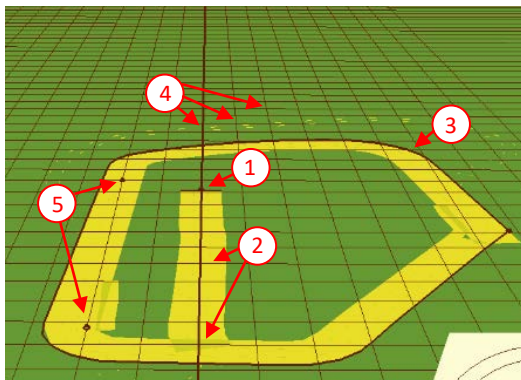
### Botones de control

Los botones de la pantalla principal son los siguientes:

-  **Ajustes.** Botón para pasar a la pantalla de configuración.
-  **Botón A.** Botón A de selección de trayectoria.
-  **Botón B.** Botón B de selección de trayectoria.
-  **Contorno.** Inicio de la marcación del contorno de la parcela.
-  **Pausa.** Botón para la activación o desactivación del pintado en la pantalla.
-  **Activación motor.** No usado en el guiado visual.
-  **Zoom +.** Botón para acercar la imagen de la pantalla.
-  **Zoom -.** Botón para alejar la imagen de la pantalla.
-  **Conexión.** Botón para la conexión con la centralita.

### Zona de trabajo

Esta zona se presenta en la Figura 3.



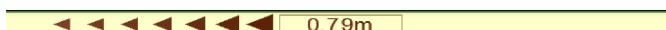
**Figura 3: Zona de visualización de trabajo**

En ella se muestra la siguiente información:

- **Tractor y accesorio** (Figura 3-1). Triángulo (tractor) y rectángulo (accesorio) que aparecen en el centro de la pantalla. La anchura y posición del rectángulo estará definida por la configuración del accesorio.
- **Trayectoria** (Figura 3-2). Trayectoria seguida durante el trabajo (color amarillo). Las zonas repetidas tendrán una tonalidad diferente.
- **Contorno de parcela** (Figura 3-3). Se marcará con una línea negra gruesa. El punto de comienzo de contorno se indicará con una banderita.
- **Trayectorias deseadas** (Figura 3-4). Líneas de referencia que seguirá el autoguiado. Estarán marcadas en color negro. La trayectoria más cercana se indica con mayor grosor.
- **Puntos de trayectoria** (Figura 3-5). Son unas banderitas en color rojo que indican los puntos con los que se definen las trayectorias deseadas.

### Indicación de error y guiado

En esta zona (Figura 4) se indica el error cometido en el seguimiento de la trayectoria y unas flechas a ambos lados indican la magnitud (número de flechas) y sentido en el que debe desplazarse el vehículo para seguir la trayectoria.



**Figura 4: Indicación de error y guiado**


## Señal de antena

La zona de la Figura 5 muestra el estado de la señal de antena y las correcciones diferenciales.



Figura 5: Indicación de señal de antena

En esta zona se muestra la siguiente información:

-  **Calidad de señal.** Está relacionada con el número de satélites que está usando la antena.
- **0.8 Horizontal Dilution of Precision (HDOP).** Se refiere al error horizontal absoluto que tendría la antena en modo GPS en función del número de satélites recibidos, la calidad de la señal de cada satélite y su posición. Lo normal es que se encuentre entre 0,4 y 1.
- **RTK FIX Modo de funcionamiento del receptor.** Los posibles valores son:
  - **NO\_GPS:** No hay señal de antena. No es posible trabajar con el equipo.
  - **GPS:** Se trabaja con señal de los satélites de las constelaciones GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDU.
  - **GPS DIFF:** Además de la señal los satélites de posicionamiento, se está utilizando las correcciones diferenciales procedentes de un sistema de satélites (ej. EGNOS) o terrestre.
  - **RTK FLOAT:** Se trabaja con posicionamiento RTK flotante.
  - **RTK FIX:** Se trabaja con posicionamiento RTK fijo.
- **Tc: 1s Tiempo de correcciones.** En el caso de recibir correcciones diferenciales, indica el tiempo transcurrido desde el último dato.

## Indicación de estado

La Figura 6 muestra la zona de indicación de estado.

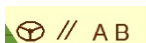











Figura 6: Indicación de estado

En esta zona aparecen los siguientes indicadores:

-  **Conexión.** Indica si la aplicación recibe datos de la centralita del autoguiado.
-  **Trayectoria.** Indica el tipo de trayectoria y si esta ha sido seleccionada. Los tipos de trayectoria son:
  -  **RECTA AB.** Trayectorias rectas paralela marcadas con dos puntos.
  -  **PARAL AO.** Trayectorias rectas paralelas marcadas con un punto y una orientación respecto al norte.
  -  **CURVA AB.** Trayectorias curvas paralelas marcadas con dos puntos.
  -  **CIR AAA.** Circunferencias concéntricas marcadas con tres puntos.
  -  **CIR AW.** Circunferencias concéntricas marcadas con el punto central.
-  **Puntos de trayectoria.** Indica si se han seleccionado los puntos de la trayectoria deseada.
-  **Pausa.** Indica que se ha detenido el pintado de la trayectoria.

### Área y distancia

La Figura 7 muestra la zona de área y distancia.

A<sub>T</sub>: 0.00 ha  
 A<sub>P</sub>: 0.06 ha  
 D<sub>P</sub>: 36.9 m

**Figura 7: Indicación de área y distancia**

En esta zona se muestra:

- **A<sub>T</sub>: Área total.** Área total de la parcela. Superficie contenida dentro de la línea de contorno de la parcela.
- **A<sub>P</sub>: Área parcial.** Área tratada desde el comienzo del trabajo.
- **D<sub>P</sub>: Distancia parcial.** Distancia recorrida desde el comienzo del trabajo.

### Velocidad

En la zona de la Figura 8 se muestra la velocidad de avance del vehículo.



**Figura 8: Indicación de velocidad**

### Estado de secciones

En la zona de la Figura 9 se muestran el número de secciones y el estado. El color azul indica que la sección está activada mientras que el rojo indica que está desactivada.



Figura 9: Indicación de estado de secciones

## Pantalla de configuración

La Figura 10 muestra la pantalla de configuración del equipo.

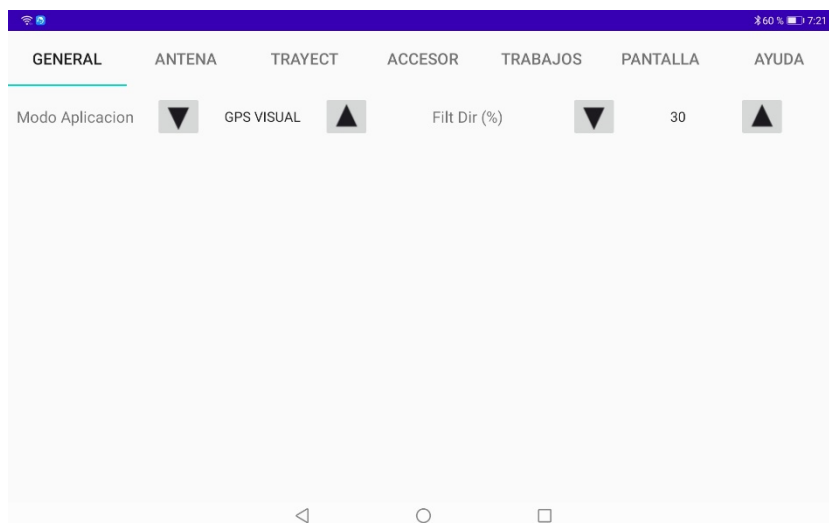


Figura 10: Pantalla de configuración

Esta pantalla está organizada en diferentes pestañas:

- General
- Antena
- Trayectoria
- Accesorio
- Trabajos

- Pantalla

En los siguientes apartados se describe cada una de ellas.

### Pestaña GENERAL

La Figura 10 muestra la pestaña GENERAL. Los controles de esta pestaña son los siguientes:

- **Modo Aplicación.** Selecciona si la aplicación funciona como autoguiado o como guiado visual. Para guiado visual siempre tiene que estar seleccionado **GPS VISUAL**.
- **Filt Rumbo (%).** Filtro que suaviza los movimientos de la antena. Expresado en %. Los valores por defecto son:
  - tractorDrive-Visual-Advanced: 30%
  - tractorDrive-Visual-HP: 70%
  - tractorDrive-Visual-RTK: 80%

### Pestaña ANTENA

La Figura 11 muestra la pestaña de configuración de antena.

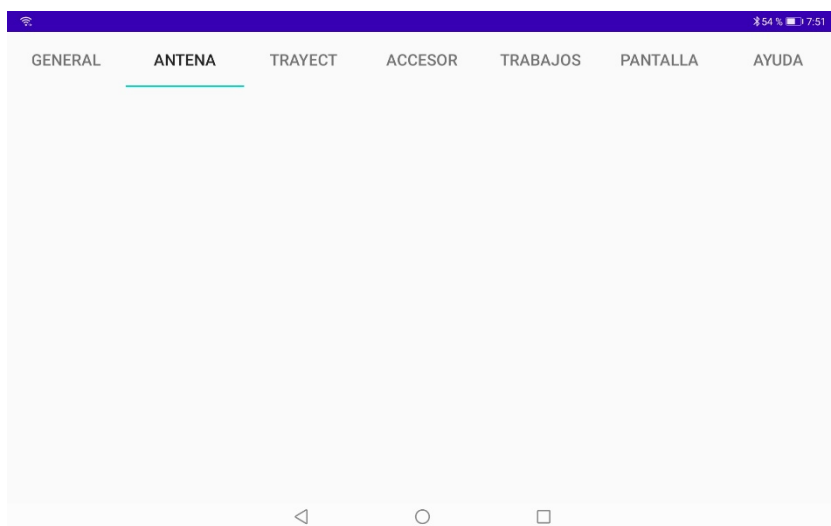


Figura 11: Pestaña ANTENA

El guiado visual no permite configurar directamente la antena.

### Pestaña TRAYECT

La pestaña TRAYECT permite configurar el tipo de trayectoria y las características de la misma (Figura 12).

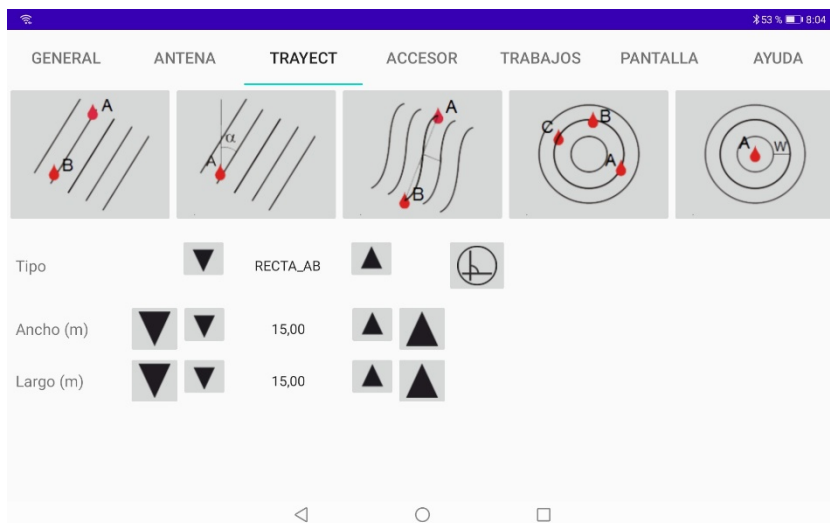



Figura 12: Pestaña TRAYECT

Los controles de esta pantalla son:


- **TIPO.** Tipo de trayectoria de referencia o patrón de trabajo. Puede ser seleccionado pulsando directamente sobre las imágenes de las trayectorias. Opciones:
  - **RECTA\_AB:** Rectas paralelas trazadas a partir de dos puntos.
  - **RECTA\_AO:** Rectas paralelas trazadas a partir de un punto y un ángulo respecto al norte.
  - **CURVA:** Curvas paralelas delimitadas con dos puntos.
  - **CIRC\_AAA:** Trayectorias circulares trazadas a partir de tres puntos y la distancia entre ellas.



- **CIRC\_AW**: Trayectorias circulares trazadas con el punto central y la distancia entre ellas.
- **Ancho (m)**. Separación entre trayectorias, expresada en metros. Puede ser diferente al ancho del accesorio. Las flechas grandes, modifican el ancho en incrementos de 25cm, mientras que las flechas pequeñas en 1cm.
- **Largo (m)**. No usado.
- **Angulo (º)**. Ángulo de referencia respecto al norte para las trayectorias RECTA\_AO.
- : Rota 90º la trayectoria.

### Pestaña ACCESOR


En la pestaña ACCESOR (Figura 13) se definen las dimensiones del accesorio.




Sección	Ancho (m)	Estado
Ancho Total	15,0	
Seccion 0	5,0	ON
Seccion 1	5,0	ON
Seccion 2	5,0	ON

Figura 13: Pestaña ACCESORIO

Los parámetros del accesorio son:

- **TIPO**. Tipo de accesorio. Permite seleccionar hasta 10 accesorios diferentes. Para guardar la configuración de un accesorio, definir todas las dimensiones y pulsar sobre el botón .

- **Dist (m).** Distancia desde el eje de rotación del vehículo hasta el punto de aplicación del accesorio. Especificada en metros. Ver Figura 17.
- **Sep Lat (m).** Desplazamiento lateral del accesorio, expresado en metros. Ver Figura 17.
- **Secciones.** Número de secciones o partes en las que se divide el ancho del accesorio. Entre 1 y 7.
- **Control.** Modo de activación o desactivación de cada una de las secciones. Puede ser manual o automático. En modo manual las secciones se activan o desactivan con el control *ON/OFF* que se encuentra a su derecha. En el modo automático las secciones se activan o desactivan automáticamente al entrar o salir de la parcela y de una zona ya tratada.
- **Sect Area.** Punto del apero (puntos entre secciones) que delimita el contorno de la parcela. En el caso de que solo exista una sección, 0 será el lado derecho y 0i el lado izquierdo del accesorio.
- **Ancho Total (m).** Anchura total del apero. Se configura como la suma de la anchura de cada una de las secciones. No es posible configurar directamente la anchura del accesorio.
- **Seccion 0 (m) – Seccion n (m).** Anchura de la sección correspondiente, expresada en metros. Las secciones se nombran de derecha a izquierda. La anchura de cada sección puede variar entre 1 y 50m.
- . Botones para la activación (ON) y desactivación (OFF) de cada sección.

### Pestaña TRABAJOS

La Figura 14 muestra la pestaña de gestión de trabajos.

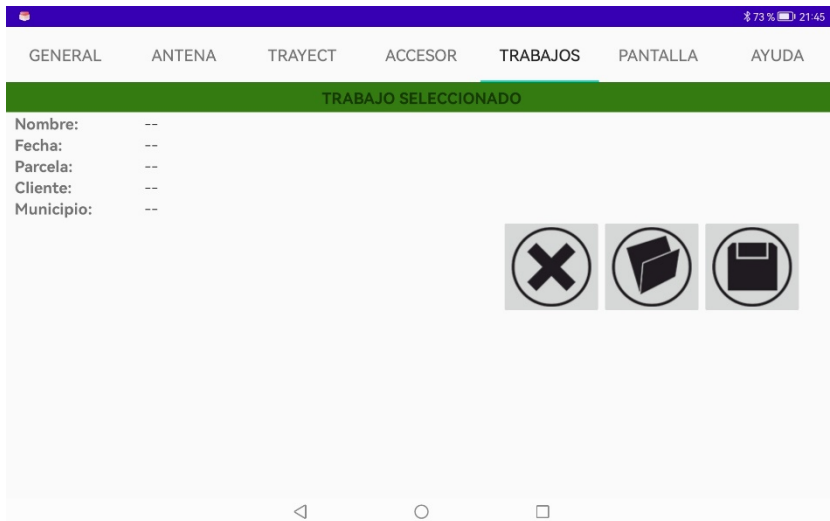





Figura 14: Pestaña TRABAJOS

Permite visualizar las propiedades de los trabajos realizados, almacenarlos en memoria, cargar trabajos ya guardados y borrarlos. En esta pantalla se muestran los datos:

- **NOMBRE.** Nombre del trabajo seleccionado.
- **FECHA.** Fecha de creación del trabajo.
- **PARCELA.** Parcela en la que se ha realizado el trabajo
- **CLIENTE.** Nombre del cliente asociado al trabajo.
- **MUNICIPIO.** Municipio en el que se encuentra la parcela.

Estos datos aparecerán vacíos hasta que no se haya realizado una operación con un trabajo.

Los botones de esta pantalla son:

- : Eliminar trabajo.
- : Abrir trabajo.
- : Guardar trabajo.

## Pestaña PANTALLA

La Figura 15 muestra la pestaña para la configuración del aspecto de pantalla.

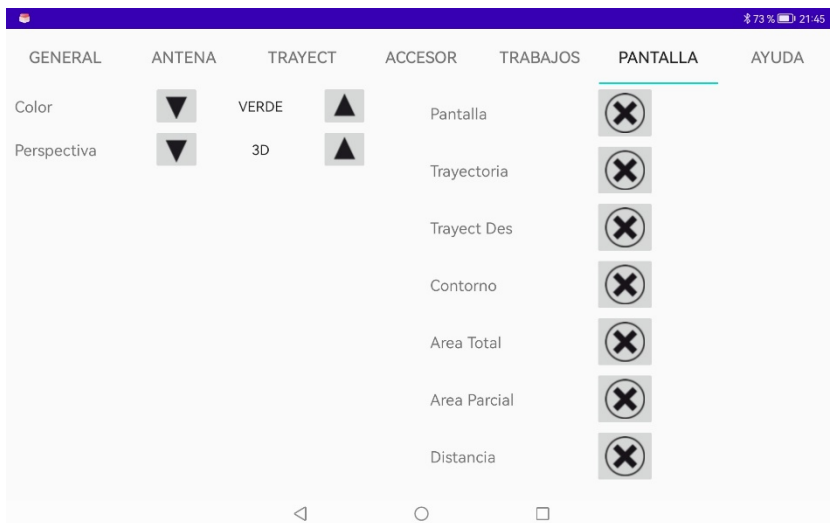



Figura 15: Pestaña PANTALLA

Los controles de esta pantalla son los siguientes:

- **COLOR.** Color de la pantalla de trabajo. Tres modos de color:
  - **VERDE:** tonos verdes y marrones
  - **DIA:** tonos claros
  - **NOCHE:** tonos oscuros
- **PERSPECT.** Perspectiva de representación. Dos perspectivas:
  - **2D:** La parcela se ve desde arriba en un plano en dos dimensiones.
  - **3D:** La parcela se ve desde atrás de forma tridimensional.
- ** BOTONES DE BORRADO:** Permiten borrar elementos de la pantalla.
  - **PANTALLA.** Borra por completo la pantalla y el trabajo. Esto incluye:
    - ✓ Trayectoria descrita por el tractor
    - ✓ Trayectorias deseadas.

- ✓ Contorno
  - ✓ Área total
  - ✓ Área parcial
  - ✓ Distancia
  - ✓ Marcas posición
- 
- **TRAYECTORIA.** Borra la trayectoria descrita por el tractor.
  - **TRAYECT DES.** Elimina las trayectorias deseadas.
  - **CONTORNO.** Elimina el contorno de la parcela.
  - **AREA TOTAL.** Elimina el área total.
  - **AREA PARC.** Elimina el área parcial.
  - **DISTANCIA.** Elimina la distancia recorrida.

## Funcionamiento

En esta sección se describe el manejo y configuración del equipo y las diferentes funcionalidades del mismo.

### Encendido y conexión

La Figura 16 muestra la secuencia de encendido y conexión del autoguiado.

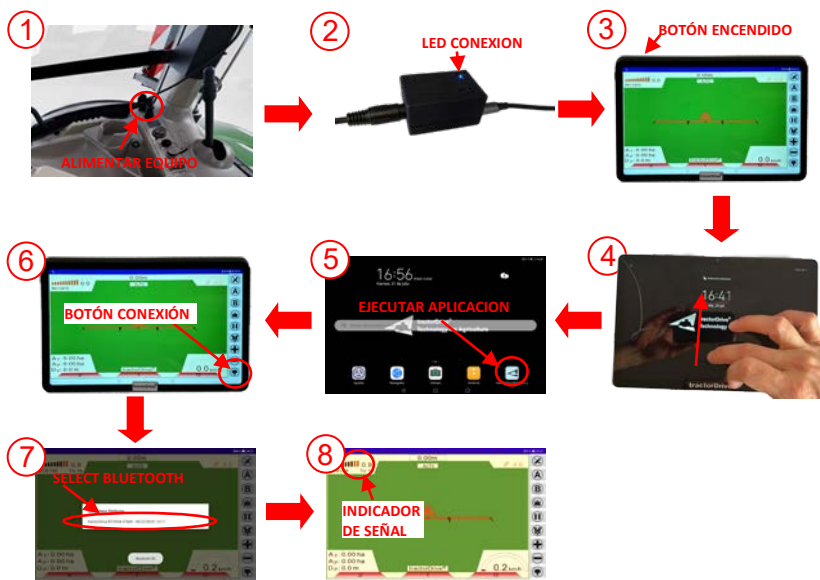




Figura 16: Encendido y conexión del autoguiado

Los pasos para el encendido del equipo son los siguientes:

- **Alimentar la antena.** Enchufar el equipo y activar el interruptor de alimentación si corresponde (Figura 16-1). Comprobar que comienza a parpadear de forma continua el LED azul de conexión del bluetooth (Figura 16-2).
- **Encender la tablet.** Mantener pulsado el botón de encendido de la tablet hasta que se encienda (Figura 16-3).

- **Desbloquear la tablet.** Una vez encendida, desbloquear la tablet desplazando el fondo de pantalla (Figura 16-4).
- **Ejecutar la aplicación de guiado tractorDrive®.** Pulsar con el dedo sobre el icono de tractorDrive® para ejecutar la aplicación (Figura 16-5).
- **Conectar con el bluetooth.** Pulsar sobre el botón  (Figura 16-6). Al pulsarlo, aparecerá un cuadro de diálogo con los dispositivos bluetooth vinculados en la tablet. Seleccionar el correspondiente al equipo (Figura 16-7). Tras un breve periodo de tiempo, aparecerá un mensaje de conexión y el LED azul de la centralita (Figura 16-2) cambiará el parpadeo, realizando, si la conexión ha sido satisfactoria, un **parpadeo discontinuo**. Una vez conectado, si se recibe señal de antena, en la zona de antena, se indicará que ya hay señal (Figura 16-8). Una vez que se tiene conexión, si se avanza con el vehículo, y el botón de pausa no está activado () , el guiado comenzará a pintar la trayectoria en la pantalla.

## Configuración de dimensiones

En este apartado se describen las medidas o dimensiones que es necesario configurar para el funcionamiento del guiado. Se dividen en dos tipos:

- Dimensiones del vehículo y posición de antena
- Dimensiones del accesorio

### Dimensiones del vehículo y posición de antena

Para los equipos de guiado visual no es necesario configurar estas medidas.

### Dimensiones del accesorio

La Figura 17 muestra las dimensiones que es necesario configurar para un implemento agrícola.

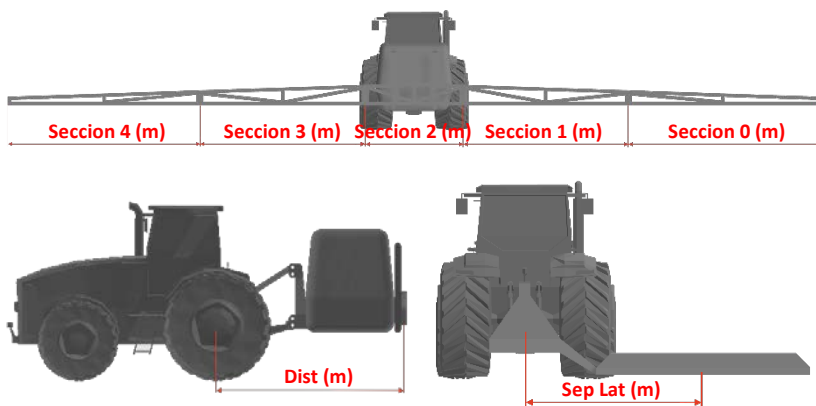


Figura 17: Dimensiones del accesorio

Son las siguientes:

- **Sección 0 (m) a Sección N-1 (m):** Ancho de las diferentes secciones en las que se desee dividir el accesorio, expresado en metros. Se configuran en la pestaña **ACCESOR**, parámetros **Sección 0 (m) – Sección N-1 (m)**. El número de secciones se configura con el parámetro **Secciones** de la misma pestaña. El ancho total (**Ancho Total (m)**) del accesorio será la suma del ancho de cada sección. El ancho puede dividirse en varias secciones o no, según se desee. Tiene sentido dividir en varias secciones en un accesorio como un pulverizador de herbicida donde al entrar o salir de las zonas tratadas va a indicar si se deben cerrar o abrir estas secciones. Para accesorios como un cultivador, suele configurarse una única sección.
- **Dist (m):** Distancia desde el eje de rotación del vehículo hasta el accesorio, expresado en metros.
- **Sep Lat (m):** Desplazamiento lateral del accesorio, expresada en metros. Distancia desde el centro del ancho del accesorio al centro del vehículo.

**NOTA:**

Al modificar la anchura del accesorio se modificará la separación entre trayectorias en la pestaña **TRAYECT**.



## Ajustes de guiado

Para el guiado visual, el único parámetro de ajuste es el filtrado o suavizado del rumbo proporcionado por la antena a través del parámetro **Filt Rumbo (%)** de la pestaña **GENERAL**.

Los movimientos de la antena o de la cabina se traducen a la pantalla del guiado y producen movimientos en las trayectorias y vehículo pintadas en la pantalla. El parámetro de filtrado, permite suavizar o limitar estos movimientos. A medida que se incrementa, menores serán los movimientos en la pantalla, sin embargo, esto redundará de forma negativa en que el guiado tardará también más tiempo en mostrar el movimiento del vehículo, dificultando el guiado. Por lo tanto, ajustar este parámetro siguiendo el compromiso entre los movimientos en la pantalla y la actualización del movimiento del vehículo.

## Configuración de antena


No aplica para equipos de guiado visual.

## Control de secciones

El autoguiado permite activar o desactivar las secciones del accesorio sobre la pantalla:

- de forma manual (**MANUAL**)
- de forma automática (**AUTO**)

Esto se configura mediante el parámetro **Control** de la pestaña **ACCESOR**.

En modo **manual**, la activación o desactivación de las secciones se realiza mediante el conmutador **ON/OFF** que se encuentra al lado del ancho de cada sección (). Este botón también permite **desactivar una sección en modo automático**.

En modo **automático**, la desactivación se realiza automáticamente:

- Al detener el vehículo
- Al entrar sobre una zona ya tratada
- Al salir de la parcela

En caso contrario se activarán.

El estado de las secciones se indica en la parte inferior de la pantalla principal del autoguiado tal y como muestra en la Figura 18:

- Una sección en **rojo** indica que está **desactivada** y no marcará la trayectoria.
- Una sección en **azul** indica que esta **activa** y marcará la trayectoria.

Esto permite al operador activar o desactivar las secciones sobre el accesorio manualmente para minimizar las zonas repetidas y sin tratar y optimizar el producto utilizado.

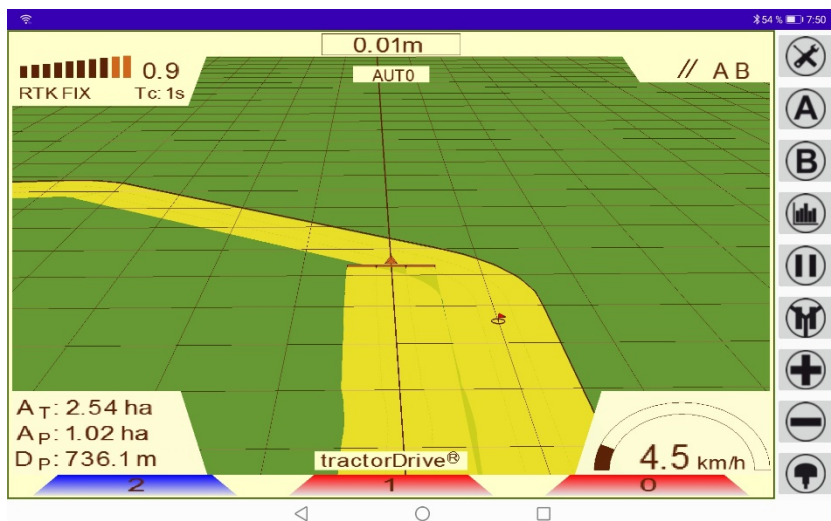



Figura 18: Control de secciones

## Contorno y área total de la parcela

El contorno se refiere a una línea que **delimita la parcela** y que se utiliza como referencia para la **activación y desactivación automática de secciones** y para el cálculo del **área total**.

Para marcar el contorno de la parcela, es necesario seguir los siguientes pasos:

- Configurar el **punto del accesorio** que irá por el **borde de la parcela** al recorrer el perímetro. Se configura con el control **Sect Area** de la pestaña **ACCESOR** y corresponde a un punto entre secciones. En función del número de secciones aparecerán más o menos puntos en el control. Si solo hay una sección, el lado

- 0 se refiere al lado derecho del accesorio y el punto 0i se refiere al lado izquierdo.
- Marcar el **punto de comienzo**. Colocar el tractor en el punto de inicio y pulsar el botón . Al mover el vehículo, aparecerá en la pantalla una banderita y un círculo indicando el punto de comienzo y fin.
  - **Recorrer el perímetro de la parcela** con el vehículo hasta volver a entrar en el círculo de comienzo. Una vez que se entre en este círculo, desaparecerá y finalizará la marcación de perímetro. En el **indicador  $A_T$**  de la pantalla principal, se mostrará el **área de la parcela**. Esta área es la superficie contenida dentro de la línea de perímetro.

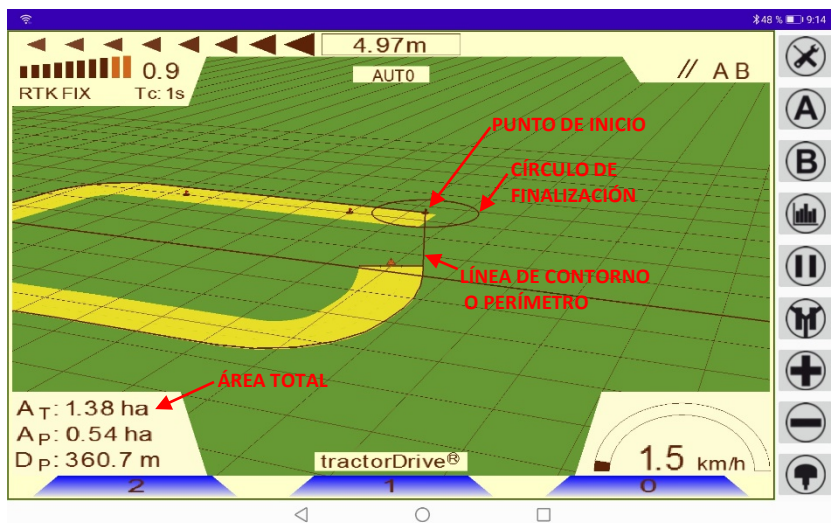



Figura 19: Marcación del contorno de la parcela

La marcación de contorno es opcional, es decir, no es obligatorio marcarlo para trabajar con el equipo y es totalmente independiente de las trayectorias deseadas.

## Área y distancia parcial

A medida que trabaja, el equipo calcula el área y la distancia recorrida. El área se muestra en el **indicador  $A_P$**  y la distancia en el **indicador  $D_P$** .

El área parcial es la superficie pintada en amarillo y siempre suele ser algo mayor al área real trabajada, incluso aunque el control de secciones esté en modo automático y la superficie repetida sea pequeña.

Para **reiniciar** el contador de área o distancia y comenzar una nueva medida, pulsar los botones  de la pestaña PANTALLA correspondientes.

## Configuración y marcado de trayectorias

La configuración de la trayectoria deseada o patrón de trabajo se realiza en la pestaña **TRAYECT**. Es posible trabajar con cinco tipos de patrones de guiado:

- Rectas paralelas trazadas a partir de dos puntos (**RECTA\_AB**)
- Rectas paralelas trazadas a partir de un punto y la orientación respecto al norte (**RECTA\_AO**)
- Curvas paralelas seleccionadas con dos puntos (**CURVA**)
- Circunferencias trazadas a partir de tres puntos (**CIRC\_AAA**)
- Circunferencias trazadas a partir de un punto y la distancia entre ellas (**CIRC\_A**)

### Trayectoria **RECTA\_AB**

#### *Configuración*

En primer lugar, seleccionar el tipo de trayectoria **RECTA\_AB** en el control **Tipo** de la pestaña **TRAYECT**.

A continuación, introducir la anchura de trabajo o separación entre trayectorias en el control **Ancho (m)**. Hay que tener en cuenta que la separación o ancho de las trayectorias se modifica al modificar la anchura del accesorio. Por lo tanto, seleccionar primero la anchura del accesorio y posteriormente, modificar si se desea la separación de las trayectorias.

### Definición de la trayectoria

Para definir las trayectorias, será necesario **marcar dos puntos** en la parcela en la dirección de trabajo deseada. El equipo trazará la línea que une estos dos puntos y las paralelas a esta a la distancia configurada. Estos puntos se trazan con los botones **A** y **B** de la pantalla principal. La Figura 20 muestra este proceso.

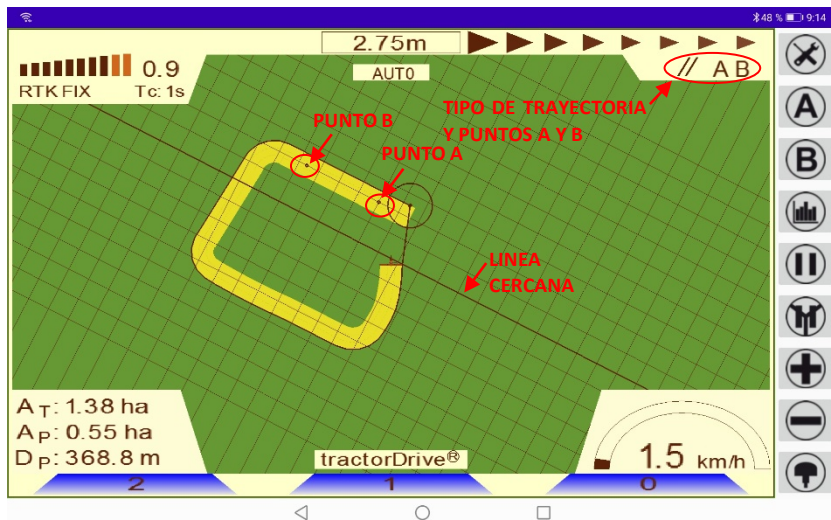


Figura 20: Trazado de trayectorias RECTA\_AB


Es recomendable marcar los puntos a la **mayor distancia posible**, para evitar que cualquier desviación del vehículo en el momento de marcar el punto, pueda producir una desviación angular en la línea.

La **circunferencia más cercana se indicará con un grosor mayor**. La desviación de la parte superior se indica respecto a esta línea.

### Desplazamiento de la trayectoria

Una vez trazadas las trayectorias es posible **desplazarlas a la posición del vehículo**, manteniendo su orientación, pulsando de nuevo el botón **A**.

### *Giro de la trayectoria 90°*

Es posible **rotar las trayectorias 90°** pulsando el botón . Esto puede ser muy útil en trabajos de plantación para marcar una cuadrícula con las calles y la separación entre plantas.


### **Trayectoria RECTA\_AO**

#### *Configuración*

En primer lugar, seleccionar el tipo de trayectoria **RECTA\_AO** en el control **Tipo** de la pestaña **TRAYECT**.

A continuación, introducir la anchura de trabajo o separación entre trayectorias en el control **Ancho (m)**. Hay que tener en cuenta que la separación o ancho de las trayectorias se modifica al modificar la anchura del accesorio. Por lo tanto, seleccionar primero la anchura del accesorio y posteriormente, modificar si se desea la separación de las trayectorias.

#### *Definición de la trayectoria*

Para definir las trayectorias, será necesario **marcar un único punto** sobre la parcela con el botón  de la pantalla principal. El guiado trazará la línea que pasa por este punto y la orientación respecto al norte configurada en el parámetro **Angulo (°)**. La Figura 21 muestra este proceso.

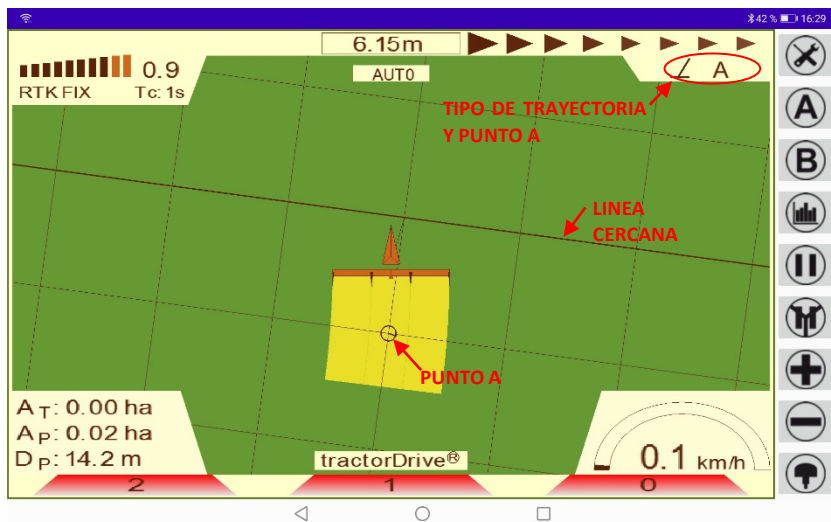


Figura 21: Trazado de trayectorias RECTA\_AO

La línea más cercana se indicará con un grosor mayor. La desviación de la parte superior se indica respecto a esta línea.

### Desplazamiento de la trayectoria

Una vez trazadas las trayectorias es posible **desplazarlas a la posición del vehículo**, manteniendo su orientación, pulsando de nuevo el botón **(A)**.

### Giro de la trayectoria 90°

Es posible **rotar las trayectorias 90°** pulsando el botón **(⊕)**. Esto puede ser muy útil en trabajos de plantación para marcar una cuadrícula con las calles y la separación entre plantas.

## Trayectoria CURVA

### Configuración

En primer lugar, seleccionar el tipo de trayectoria **CURVA** en el control **Tipo** de la pestaña **TRAYECT**.

A continuación, introducir la anchura de trabajo o separación entre trayectorias en el control **Ancho (m)**. Hay que tener en cuenta que la separación o ancho de las

trayectorias se modifica al modificar la anchura del accesorio. Por lo tanto, seleccionar primero la anchura del accesorio y, posteriormente, modificar si se desea la separación de las trayectorias.

### Definición de la trayectoria

Para definir las trayectorias, será necesario **marcar un punto de comienzo (botón A)** y **un punto de fin (botón B)** sobre la parcela. El equipo grabará la trayectoria seguida por el vehículo y trazará trayectorias paralelas a esta a la distancia configurada en el control **Ancho (m)**. La Figura 22 muestra este proceso.

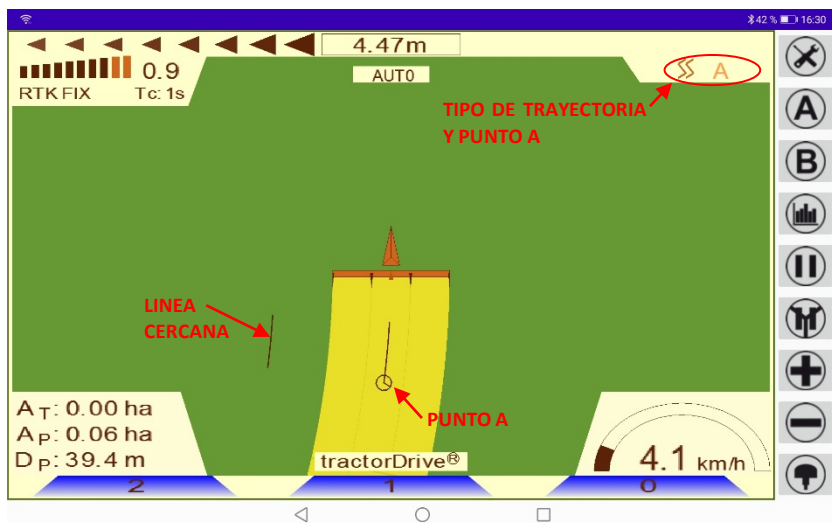


Figura 22: Trazado de trayectorias CURVA

La línea más cercana se indicará con un grosor mayor. La desviación de la parte superior se indica respecto a esta línea.

### Desplazamiento de la trayectoria

Una vez trazadas las trayectorias es posible **desplazarlas a la posición del vehículo**, manteniendo su orientación, pulsando de nuevo el botón **A**.



## Trayectoria CIRC\_AAA

### Configuración

En primer lugar, seleccionar el tipo de trayectoria **CIRC\_AAA** en el control **Tipo** de la pestaña **TRAYECT.**

A continuación, introducir la anchura de trabajo o separación entre trayectorias en el control **Ancho (m)**. Hay que tener en cuenta que la separación o ancho de las trayectorias se modifica al modificar la anchura del accesorio. Por lo tanto, seleccionar primero la anchura del accesorio y posteriormente, modificar si se desea la separación de las trayectorias.

### Definición de la trayectoria

Para definir las trayectorias, será necesario **marcar tres puntos** en la parcela sobre una de las trayectorias deseada. El equipo trazará la circunferencia que une estos tres puntos y las circunferencias concéntricas a esta a la distancia configurada. Los puntos se trazan con el botones **A** de la pantalla principal. La Figura 23 muestra este proceso.

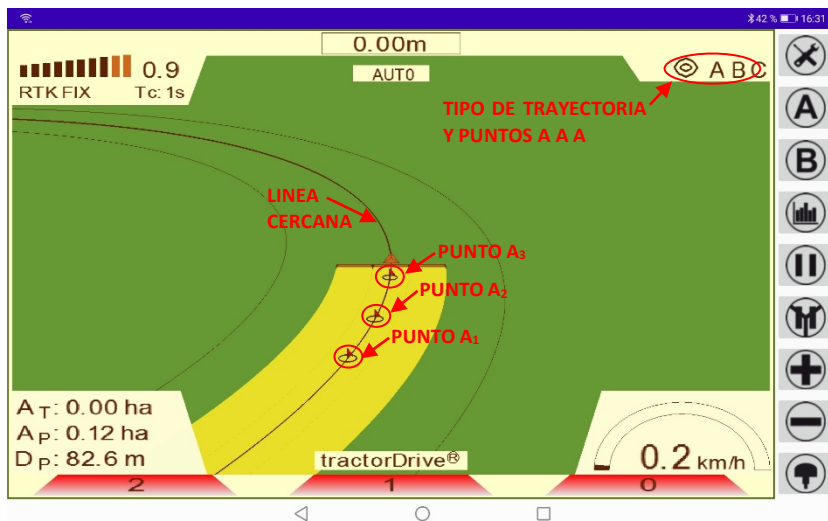



Figura 23: Trazado de trayectorias CIRC\_AAA

Es recomendable marcar los puntos a la **mayor distancia posible**, para evitar que cualquier desviación del vehículo en el momento de marcar el punto, pueda producir una desviación en la trayectoria.

**La circunferencia más cercana se indicará con un grosor mayor.** La desviación de la parte superior se indica respecto a esta línea.

### *Desplazamiento de la trayectoria*

Una vez trazadas las trayectorias es posible **desplazarlas a la posición del vehículo**, manteniendo su orientación, pulsando de nuevo el botón .


## **Trayectoria CIRC\_AW**

### *Configuración*

En primer lugar, seleccionar el tipo de trayectoria **CIRC\_AW** en el control **Tipo** de la pestaña **TRAYECT**.

A continuación, introducir la anchura de trabajo o separación entre trayectorias en el control **Ancho (m)**. Hay que tener en cuenta que la separación o ancho de las trayectorias se modifica al modificar la anchura del accesorio. Por lo tanto, seleccionar primero la anchura del accesorio y posteriormente, modificar si se desea la separación de las trayectorias.

### *Definición de la trayectoria*

Para definir las trayectorias, será necesario **marcar el punto central de las mismas** en la parcela. El equipo trazará circunferencias con centro este punto y separadas entre sí la distancia configurada. El punto central se traza con el botón  de la pantalla principal. La Figura 24 muestra este proceso.

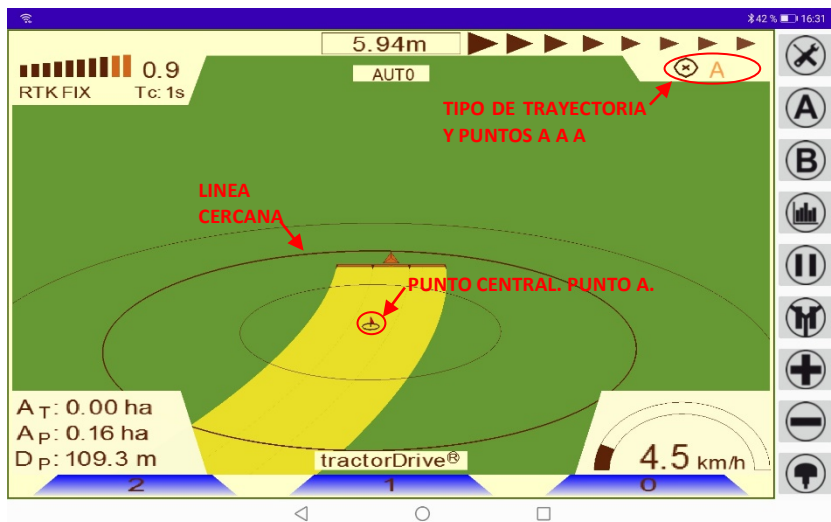


Figura 24: Trazado de trayectorias CIRC\_AW

La circunferencia más cercana se indicará con un grosor mayor. La desviación de la parte superior se indica respecto a esta línea.

### Desplazamiento de la trayectoria

Una vez trazadas las trayectorias es posible **desplazarlas a la posición del vehículo**, manteniendo su orientación, pulsando de nuevo el botón **(A)**.

## Eliminación de elementos de la pantalla

Es posible eliminar elementos de la pantalla o reiniciar el área o distancia a través de los botones **(X)** de la pestaña PANTALLA. Los elementos que se pueden eliminar son:

Pantalla. Elimina todos los elementos de la pantalla y la deja preparada para comenzar un nuevo trabajo. Es recomendable borrar toda la pantalla antes de comenzar a trabajar en una nueva parcela.

- **Trayectoria.** Elimina las trayectorias (pintado de amarillo) recorridas por el vehículo.
- **Trayectorias deseadas.** Borra las trayectorias deseadas o patrones de trabajo.

- **Contorno.** Elimina la línea de contorno o perímetro de la parcela.
- **Área total.** Reinicia o pone a 0 el área total.
- **Área parcial.** Reinicia o pone a 0 el área parcial.
- **Distancia parcial.** Reinicia o pone a 0 el área total.

**NOTA:** Al pulsar el botón correspondiente el elemento se eliminará y no podrá recuperarse a no ser que se haya guardado el trabajo.

## Gestión de trabajos

La aplicación permite guardar el trabajo realizado en la memoria de la tablet y volver a cargarlo posteriormente para visualizarlo o para continuar trabajando sobre él.

Un trabajo se refiere al conjunto de elementos que aparecen en la pantalla principal:

- Trayectorias seguidas por el vehículo
- Trayectorias deseadas
- Contorno de parcela
- Puntos de comienzo de contorno o marcación de trayectorias deseadas
- Áreas y distancia

La gestión de trabajos se refiere al trabajo completo realizado sobre una parcela, sin embargo, es posible, eliminar elementos antes de guardar un trabajo y **guardar únicamente** aquellos **elementos que se desee**. Por ejemplo, es posible eliminar las trayectorias seguidas por el vehículo y guardar únicamente las trayectorias deseadas y el contorno para tenerlas ya trazadas en una parcela

### Guardar trabajo

Para guardar un trabajo, pulsar el botón  de la pestaña **TRABAJOS**. Con esto aparecerá el menú de la Figura 25.



Figura 25: Opciones para el almacenamiento de un trabajo

Este menú permite seleccionar entre crear un **trabajo nuevo** o sobrescribir uno ya **existente** para, por ejemplo, ampliar el trabajo realizado en una parcela del día anterior.

Al seleccionar **NUEVO** aparecerá una ventana como la de la Figura 26.

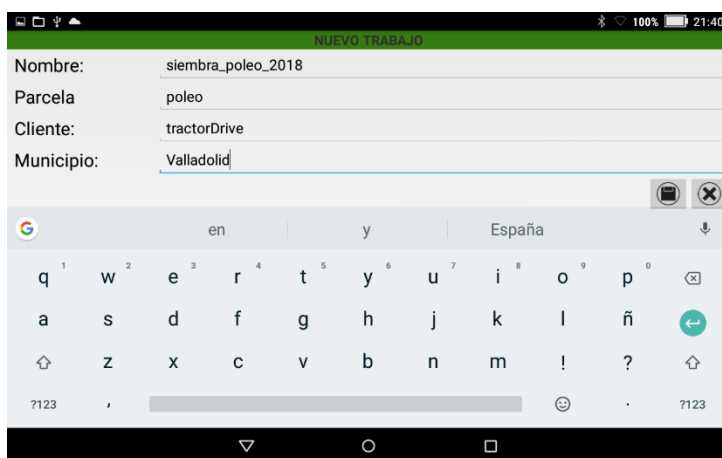


Figura 26: Pantalla de creación de trabajos



Al pinchar en cada uno de los campos aparecerá el teclado táctil de Android.

Es posible introducir las siguientes propiedades para el trabajo:

- **Nombre:** Nombre que identifica el trabajo para su manejo posterior (carga, eliminación, ...). Este campo es obligatorio y debe ser lo suficiente descriptivo para la identificación del trabajo. Ej: *herbicida\_XXX\_parcela\_XXX\_año\_2020*.
- **Parcela:** Parcela sobre la que se realiza el trabajo (Opcional).
- **Cliente:** Cliente para el que se realiza el trabajo (Opcional).

- **Municipio:** Municipio en el que se realiza el trabajo (Opcional).

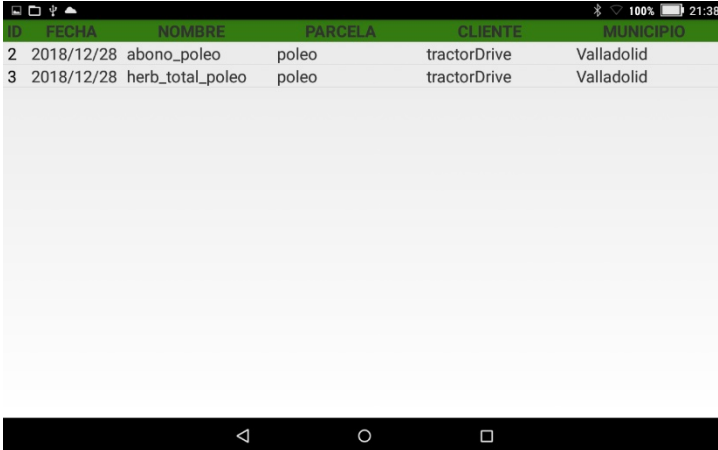
Una vez introducidas las propiedades, pulsar:

- : Guarda el trabajo en la base de datos.
- : Cierra la ventana sin almacenar el trabajo.

Si en lugar de **NUEVO**, se desea seleccionar un trabajo **EXISTENTE**, aparecerá la *Pantalla de búsqueda y selección de trabajos*.

### *Pantalla de búsqueda y selección de trabajos*

La pantalla de búsqueda y selección de trabajos permite buscar trabajos previamente definidos en la base de datos y seleccionarlos para su uso. En la Figura 27 se muestra esta pantalla.




ID	FECHA	NOMBRE	PARCELA	CLIENTE	MUNICIPIO
2	2018/12/28	abono_poleo	poleo	tractorDrive	Valladolid
3	2018/12/28	herb_total_poleo	poleo	tractorDrive	Valladolid


**Figura 27: Pantalla de búsqueda y selección de trabajos**

En esta pantalla se mostrarán todos los trabajos definidos. Para seleccionar uno, pulsar sobre él. Una vez seleccionado, esta ventana se cerrará, pasando a la pestaña **TRABAJOS** de la pantalla de configuración y realizando la operación solicitada sobre el trabajo. Para cerrar la ventana sin seleccionar ningún trabajo, pulsar la **tecla de retroceso** del dispositivo móvil.

## Abrir trabajo

Para abrir un trabajo, pulsar el botón  de la pestaña TRABAJOS. Se abrirá la *Pantalla de búsqueda y selección de trabajos* para la selección del trabajo a abrir. Una vez abierto, se cargará la información del trabajo en la pantalla principal, quedando tal y como cuando se guardó.

## Borrar trabajo

Para borrar un trabajo, pulsar el botón  de la pestaña **TRABAJOS**. Se abrirá la *Pantalla de búsqueda y selección de trabajos*. Una vez seleccionado, se eliminará del sistema. Si se desea cancelar la operación, pulsar la tecla de retroceso de Android.

## Color de la pantalla de trabajo

Es posible seleccionar tres modos de color la pantalla de trabajo:

- **VERDE:** Tonalidades verdes y marrones
- **DIA:** Tonalidad gris claro
- **NOCHE:** Tonalidad gris oscuro.

Estas configuraciones se seleccionan mediante el control COLOR de la pestaña PANTALLA de la ventana de configuración. En la Figura 28 se muestran estas tres configuraciones.

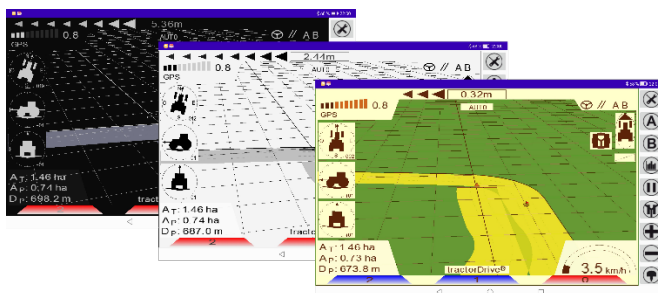


Figura 28: Colores de la pantalla principal

## Perspectiva de representación

La aplicación permite visualizar el trabajo utilizando dos tipos de perspectiva:

- 2D: El trabajo es visto desde arriba.
- 3D: El trabajo es visto desde la parte trasera del tractor.

La Figura 29 muestra los dos tipos de perspectiva. Normalmente, la perspectiva 2D es mas recomendable para visualizar la parcela completa y la 3D para el trabajo.

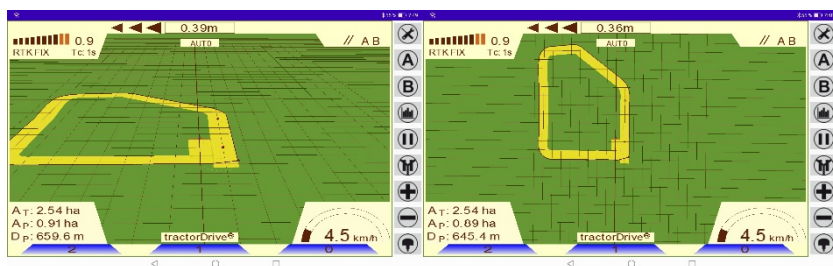



Figura 29: Perspectiva 3D (izquierda) y 2D (derecha)

## Zoom

Es posible ampliar y reducir la imagen de la pantalla de trabajo. Para ampliarla imagen, pulsar el botón  de la pantalla principal. Para reducirla, pulsar el botón











## Problemas comunes

La Tabla 2 muestra algunos problemas comunes que pueden presentarse tras la instalación del equipo o durante la utilización del mismo y posibles causas y soluciones para los mismos.

**Tabla 2: Problemas comunes y posibles causas**

PROBLEMA	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIÓN
El LED azul del bluetooth está o los de la antena están apagados	El equipo no se ha enchufado	Enchufar
	No se ha activado el interruptor de alimentación del cargador	Activar
	La toma de alimentación del vehículo no tiene tensión	Verificar fusibles y conexionado interno
	El cable del bluetooth o antena esta dañado	Verificar y reemplazar
	El bluetooth o la antena están averiados	Consultar al servicio técnico
La tablet no carga suficiente y se descarga lentamente	El cable de carga de la tablet esta suelto o no es el correcto	Verificar o reemplazar
	El cargador esta averiado	Consultar al servicio técnico
	La batería de la tablet o circuito de carga están en mal estado	Consultar al servicio técnico
La aplicación de guiado no recibe datos de antena	La antena no tiene alimentación	Comprobar y alimentar
	No se ha conectado con el bluetooth	Comprobar parpadeo discontinuo del bluetooth. Pulsar el botón de conectar 
	La aplicación de guiado está en modo <b>AUTOGUIADO</b>	Cambiar el modo a GPS VISUAL y reiniciar la aplicación
	Hay un problema en el bluetooth o antena.	Consultar al servicio técnico
La aplicación de guiado no	La velocidad del vehículo no	Avanzar más rápidamente

pinta	supera la mínima	
	El botón de pausa esta activo (  ).	Pulsar el botón de pausa (  )
	El interruptor de activación de sección (  ) está en la posición OFF	Poner el interruptor de activación de sección (  ) en la posición ON
	El vehículo ha salido de la parcela	Comprobar si se ha salido de la parcela. Comprobar si se ha activado el contorno sin querer al pulsar el botón (  ).
El equipo no mantiene las distancias	El modo <b>Mover En Auto</b> de la pestaña <b>TRAYECT</b> está activo	Comprobar y desactivar