

TCP ESTACIÓN TOTAL PARA WINDOWS CE

Versión 3.0
Diciembre 2011

MANUAL DE REFERENCIA

© Aplitop, 2011
C/ Sumatra, 9 E-29190 MÁLAGA (ESPAÑA)
Tlf: 95 243 97 71 Fax: 95 243 13 71
web: www.aplitop.com e-mail: sosporte@aplitop.com

Índice

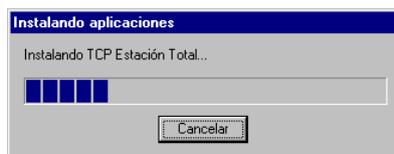
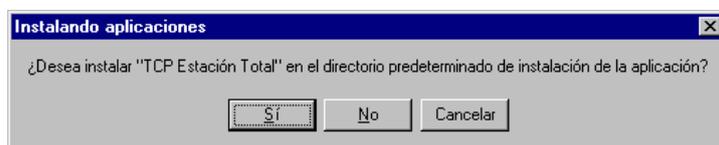
1. INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN	4
1.1. INTRODUCCIÓN	5
1.2. DISPOSITIVOS Y VERSIONES SOPORTADAS	5
2. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDAD	7
3. ESTACIONAMIENTO Y ORIENTACIÓN DEL APARATO.....	9
3.1. POSICIONAMIENTO LIBRE	9
3.2. ORIENTACIÓN POR BASES	10
3.3. ORIENTACIÓN POR INTERSECCIÓN INVERSA.....	11
3.4. REFERENCIA.....	13
4. PROYECTOS	14
4.1. SELECCIONAR	14
4.2. GESTIÓN FICHEROS	14
4.3. NUEVO.....	15
4.4. DIBUJAR.....	15
4.5. BORRAR	15
4.6. COMPONENTES.....	16
5. GESTIÓN DE FICHEROS	16
5.1. FUNCIONES COMUNES.....	17
5.2. PUNTOS	19
5.3. BASES	25
5.4. EJES	31
5.5. RASANTES.....	37
5.6. LONGITUDINALES	42
5.7. TRANSVERSALES.....	44
5.8. PERALTES	49
5.9. SUPERFICIES.....	50
5.10. RESULTADOS	53
5.11. CARTOGRAFÍA.....	54
5.12. LEVANTAMIENTOS	56
5.13. IMÁGENES	59
6. TOMA DE DATOS	61
6.1. LECTURA DE PUNTOS	61
6.2. LECTURA DE ESTACIONES	66
6.3. TOMAR EJE.....	70
6.4. PERFIL TRANSVERSAL.....	71
6.5. PERFIL LONGITUDINAL	74
6.6. INTERSECCIÓN INVERSA	75
6.7. CÁLCULO DE PUNTOS.....	77
6.8. CÁLCULO DE ESTACIONES	77
7. REPLANTEO	79
7.1. REPLANTEO DE PUNTOS	83
7.2. REPLANTEO DE PUNTOS NORMALES A LÍNEAS.....	85

7.3.	REPLANTEO DE LÍNEAS	86
7.4.	REPLANTEO DE INTERSECCIÓN DE LÍNEAS	86
7.5.	PK Y DESPLAZAMIENTO	88
7.6.	PK Y CÓDIGO	90
7.7.	REPLANTEO DE CABEZAS Y PIES DE TALUD	93
7.8.	TALUDES	95
7.9.	SECCIÓN SENCILLA	97
7.10.	PUNTOS SOBRE SECCIÓN	99
8.	HERRAMIENTAS	100
8.1.	PUNTOS SOBRE EJE	100
8.2.	ANÁLISIS DE PUNTOS	101
8.3.	ALTURA REMOTA	101
8.4.	DISTANCIA ENTRE PUNTOS	102
8.5.	ÁREA ENTRE PUNTOS	103
8.6.	INTERSECCIÓN DE RECTAS	103
8.7.	INTERSECCIÓN RECTA Y CÍRCULO	104
8.8.	INTERSECCIÓN CÍRCULO – CÍRCULO	104
8.9.	POLARES A RECTANGULARES	105
9.	UTILIDADES	106
9.1.	LECTURA	106
9.2.	ENVIAR DATOS A ESTACIÓN	107
9.3.	INFORMACIÓN DEL SISTEMA	107
9.4.	LICENCIA	107
9.5.	ACERCA DE	108
10.	CONFIGURACIÓN	109
10.1.	UNIDADES DE MEDIDA	109
10.2.	TOMAR DATOS	109
10.3.	OPCIONES	111
10.4.	EQUIPO	113
10.5.	PRISMA Y JALÓN	114
10.6.	BASE DE DATOS DE CÓDIGOS	114
10.7.	COMUNICACIONES	116

1. Instalación de la aplicación

La instalación de la aplicación se debe llevar a cabo una vez que se haya sincronizado el dispositivo móvil con el PC a través del programa **Microsoft ActiveSync** (ver **Apéndices**). Los pasos a seguir son los siguientes:

- Después de haber recuperado datos del dispositivo se pregunta si se desea continuar con la instalación. Contestar afirmativamente.
- A continuación se pregunta si se desea instalar la aplicación en el directorio predeterminado. Contestar afirmativamente.



- Una vez finalizada la copia de archivos en el dispositivo móvil pulsar **Aceptar** en la siguiente pantalla.

1.1. Introducción

Este documento describe el funcionamiento de la aplicación de replanteo y toma de datos con Estación Total desarrollada para dispositivos móviles basados en el sistema operativo **Microsoft Windows CE** en sus diferentes versiones.

1.2. Dispositivos y Versiones Soportadas

La aplicación está disponible para dispositivos **Pocket PC** y **Handheld PC** con los siguientes tipos de procesadores:

- ARM
- SH4

Las versiones del sistema operativo soportadas son:

- Windows CE 4.x / 5.x
- Pocket PC 2003 / 2003 SE
- Windows Mobile 5 / 6

Si no conoce cual es el procesador de su dispositivo móvil, proceda como sigue:

1. Ejecute **Inicio > Configuración**, pestaña *Sistema*, y pulse *Acerca de*.
2. Tome nota del procesador que aparece en pantalla (por ejemplo, Intel PXA250).
3. Consulte la familia del procesador en la siguiente dirección:

<http://msdn2.microsoft.com/embedded/Aa714536>

En el momento de la impresión, la aplicación ha sido probada con los siguientes dispositivos:

Plataforma	Marca y Modelo	Procesador	Sistema Operativo
Pocket PC	Compaq iPAQ 3630	ARM	Pocket PC 2000
Pocket PC	Compaq iPAQ 3950	ARM	Pocket PC 2002
Pocket PC	Compaq iPAQ 3970	ARM	Pocket PC 2002
Pocket PC	HP iPAQ 5450	ARM	Pocket PC 2002
Pocket PC	HP iPAQ 5500	ARM	Pocket PC 2003
Pocket PC	HP hx 4700	ARM	Pocket PC 2003 SE
Pocket PC	TDS Recon	ARM	Windows Mobile 5 / 6
Pocket PC	TDS Ranger	ARM	Windows Mobile 5 / 6
Pocket PC	Topcon FC-250	ARM	Windows Mobile 6
Pocket PC	TDS Nomad	ARM	Windows Mobile 6
Handheld PC	Trimble TsCE	ARM	Windows CE 3.0
Handheld PC	Topcon Ranger	ARM	Windows CE 3.0
Handheld PC	Topcon FC-1000	SH4	Windows CE 3.0
Handheld PC	Allegro CE	ARM	Windows CE 3.0

Handheld PC	PSION NetPad	ARM	Windows CE .NET 4.0
Handheld PC	Trimble ACU	ARM	Windows CE .NET 4.0
Handheld PC	Topcon FC-100	ARM	Windows CE .NET 4.2
Handheld PC	Topcon FC-2000	ARM	Windows CE .NET 4.2
Handheld PC	PSION Workabout Pro	ARM	Windows CE .NET 4.2
Handheld PC	TDS Recon	ARM	Windows CE .NET 4.1
Handheld PC	Allegro CE	ARM	Windows CE .NET 4.1
Handheld PC	Topcon FC-200	ARM	Windows CE 5.0
Handheld PC	PSION Workabout Pro	ARM	Windows CE 5.0

Se ha pretendido elaborar una herramienta que ofrezca a los usuarios las opciones más comunes para el replanteo y la toma de datos en campo.

Para los usuarios que dispongan de la aplicación **TCP – Modelo Digital del Terreno**, los formatos de archivos empleados son totalmente compatibles, de forma que se preparan todos los archivos en PC y se emiten posteriormente al dispositivo móvil utilizando del programa **Microsoft ActiveSync**.

Para el resto de usuarios, se permite en la aplicación importar o exportar los formatos más habituales y además se incluye un programa para PC que incorpora el resto de conversiones, y que se puede utilizar como gestor de los datos obtenidos con la libreta.

2. Características y Funcionalidad

Se trata de una aplicación basada en diálogos que se presenta con un menú principal compuesto por una serie de botones que permiten acceder a las distintas opciones del programa a través de otros menús o de forma directa.

Para salir de un diálogo se debe pulsar el botón cancelar  o aceptar  que aparecen en la parte superior de la pantalla. El botón cancelar abandona el diálogo sin asumir los cambios o sin tener en cuenta los cálculos realizados.

En la mayoría de los diálogos también se muestra en la barra de título el botón menú . A través de este botón se accede a distintas opciones adicionales.

Las unidades en las que se muestran los datos de la aplicación son:

Datos	Unidades
Distancias	Metros
Cotas	Metros
Áreas de superficies	Metros cuadrados
Perímetros	Metros
Azimut	Grados centesimales
Taludes	Inc. X (m) / Inc. Y (m)

Se permite trabajar en unidades de ángulos y taludes distintas a las definidas por defecto. Las unidades de ángulos podrán ser grados centesimales (por defecto), sexagesimales o radianes y las unidades de taludes serán Inc. X (m) / Inc. Y (m) (por defecto), Inc. Y (m) / Inc. X (m) o porcentaje.

Al iniciar la aplicación se muestra una ventana donde aparece información sobre el número de versión, subversión y revisión del programa.



A continuación aparece una ventana donde se debe indicar el trabajo con el que se va a iniciar la aplicación:



Último Proyecto: Con esta opción se selecciona el proyecto con el que se ha trabajado en la última sesión. Cuando la aplicación se inicia por primera vez o cuando se restaura la configuración inicial del programa aparece deshabilitada.

Seleccionar Proyecto: Permite seleccionar un proyecto creado anteriormente.

Nuevo Proyecto: Permite crear proyecto vacío.

Una vez seleccionado el proyecto de trabajo se muestra el menú principal de la aplicación. Cada una de las opciones que lo componen se describen a continuación.



3. Estacionamiento y Orientación del Aparato

Como paso previo a cualquier opción en la que se vaya a realizar una lectura desde la estación, el programa indica que debe especificarse la situación del aparato y su orientación, mediante el comando **Estacionar** de los menús de Toma de Datos y Replanteo.

Los datos que solicita son los siguientes:

- **Base Estación.** Esta casilla obligatoria indica el nombre de la base en la que está posicionado el aparato. Si dicha base existe en el fichero de bases, se asumen sus coordenadas. En caso contrario el programa permite la toma de datos pero las funciones que requieran la definición de coordenadas estarán desactivadas.
- **Altura de Aparato.** Valor también obligatorio que indica la altura desde el suelo hasta el punto de medición del aparato, expresada en metros.

A continuación se indican los diferentes procedimientos existentes.

3.1. Posicionamiento Libre

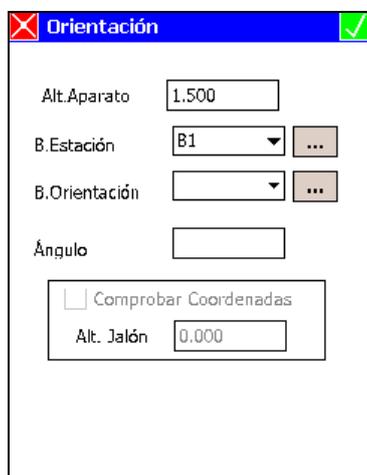
En este tipo de posicionamiento indicamos al programa únicamente la estación en la que nos posicionamos y la altura de aparato que establecemos.

Alt.Aparato: Indicamos cual es la altura de aparato actual.

B.Estación: Indica el nombre de la base en la que nos encontramos posicionados en este momento.

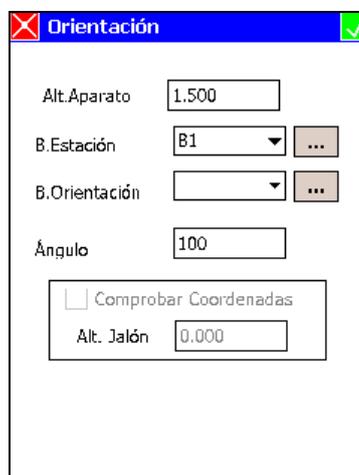
En este caso, por supuesto, el programa no orientará la estación ya que se supone que ésta se encuentra correctamente orientada o es desconocida. Aun así, es posible tomar datos de puntos y estaciones mediante las opciones del menú de Levantamiento.

Es posible, de forma adicional, enviar a la estación un ángulo determinado, por ejemplo establecer el azimut de la estación a 100.000.



The screenshot shows a dialog box titled 'Orientación' with a red 'X' icon on the left and a green checkmark on the right. The dialog contains the following fields and controls:

- Alt.Aparato:** A text input field containing the value '1.500'.
- B.Estación:** A dropdown menu showing 'B1' and a button with three dots to the right.
- B.Orientación:** A dropdown menu and a button with three dots to the right.
- Ángulo:** An empty text input field.
- Comprobar Coordenadas
- Alt. Jalón:** A text input field containing the value '0.000'.

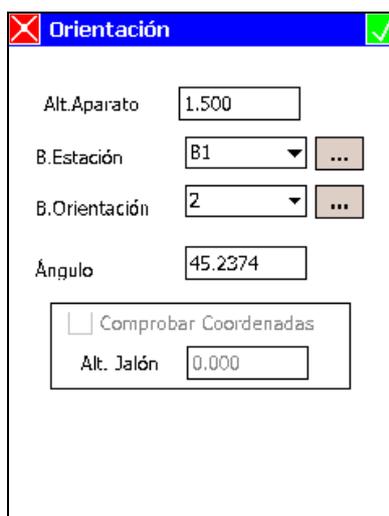


The screenshot shows the same 'Orientación' dialog box as above, but with the 'Ángulo' field containing the value '100'.

3.2. Orientación por Bases

El programa solicita mediante la siguiente ventana cual va a ser nuestro nuevo posicionamiento. En este caso, indicamos además de la base estación y la altura de aparato la base de referencia que vamos a emplear.

De esta forma, si visamos desde la base estación a la base de referencia y presionamos el botón OK, el programa automáticamente enviará el ángulo horizontal correspondiente a la estación, quedando orientado el aparato.



Adicionalmente, para seleccionar las bases existe un botón (...) desde el cual se podrán seleccionar las bases del listado correspondiente.

Opcionalmente podemos solicitar que se realice una comprobación de dicha orientación, comparando las coordenadas del archivo de bases con las obtenidas del cálculo a partir de la observación de la base de referencia. Para ello debemos activar la casilla **Comprobar Coordenadas**.

De esta forma, una vez establezcamos tanto la **B.Estación** como la **B.Referencia**, el programa realizará una lectura a la base indicada, tras la cual nos aparecerá una ventana donde se muestra un informe entre las distancias y desniveles teóricos y medidos.

Si consideramos que la orientación es correcta según la lectura realizada, al contestar afirmativamente, el programa orientará automáticamente la estación y finalizará de esta forma el proceso de posicionamiento.

Automáticamente se registrará la lectura realizada para la orientación en el fichero de levantamiento de proyecto.

Orientación

Alt. Aparato: 1.500

B. Estación: B1

B. Orientación: B2

Ángulo: 45.2374

Comprobar Coordenadas

Alt. Jalón: 1.400

Orientación

Distancia

Calculada	72.548
Medida	10.000
Diferencia	62.548

Desnivel

Calculado	4.100
Medido	1.500
Diferencia	2.600

¿Continuar?

SI **NO**

3.3. Orientación por Intersección Inversa

En esta opción se calcula la orientación mediante la lectura a dos o más bases con coordenadas conocidas.

Si seleccionados dos bases el cálculo se realiza por bisección inversa, si por el contrario se seleccionan tres o más se realiza mediante intersección inversa.

Inicialmente el comando nos solicita si vamos a trabajar en Planas o en un huso determinado, en este último caso el programa tras el cálculo de las coordenadas del posicionamiento, calculara su correspondiente escala o anamorfosis

Sistema de Proyección

Indique el sistema de proyección que desea utilizar

Planas

Escala: 1.0000000

UTM

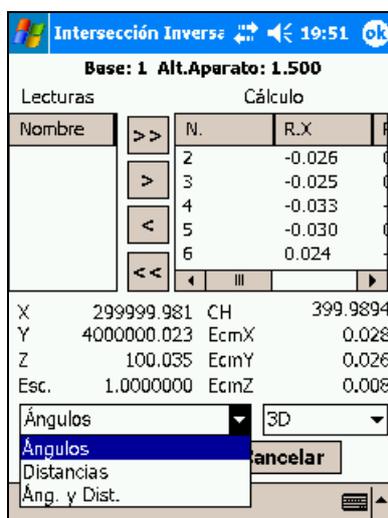
Huso: 30

Cancelar

A continuación nos aparecerá la ventana en la cual se realizará el cálculo de las coordenadas de la estación. El programa, a partir del fichero de levantamiento del proyecto, rellena el listado de **Lecturas** con todas las estaciones a las se ha realizado una lectura desde la estación en la que nos encontramos.

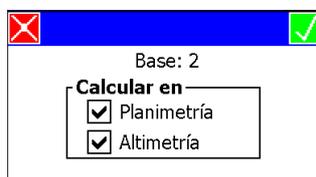
Para realizar el cálculo, con los botones de desplazamiento seleccionamos las estaciones que deseamos formen parte del cálculo. El programa conforme se añadan y

supriman estaciones automáticamente realiza el cálculo de las coordenadas correspondientes, mostrando en todo momento los residuos para cada una de las bases que forman parte del cálculo.



El cálculo se puede realizar bien solamente teniendo en cuenta los ángulos, las distancias o ambas. Además existe la posibilidad de realizarlo en 2D o bien en 3D.

Dependiendo de las características de la base utilizada para el cálculo, disponemos de la posibilidad de utilizar en planimetría y/o altimetría, para ello, una vez introducida en la opción de "Cálculo" presionamos dos veces sobre la base y automáticamente nos aparecerá la siguiente ventana donde se podrá seleccionar la opción deseada.



Adicionalmente se pueden insertar nuevas lecturas presionando el botón **Lectura**. El programa solicita la base y requiere que se realice una medición a la misma para almacenar la distancia, ángulo horizontal y vertical de la misma.

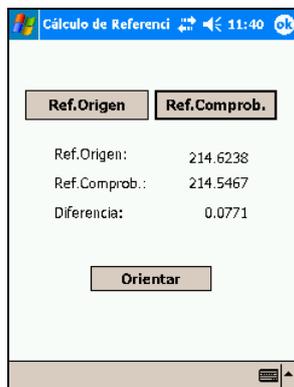


Una vez seleccionadas todas las estaciones que van a formar parte del cálculo, al presionar el botón **OK**, el programa asignará a la estación en la que nos encontramos posicionado las coordenadas y la anamorfosis calculada, orientando seguidamente la estación en el ángulo correcto.

3.4. Referencia

Para la toma de referencias se procede en dos partes. Primero se realiza una lectura a un elemento singular del terreno, pulsando **Ref.Origen**. A continuación se prosigue con el trabajo normalmente, leyendo puntos, estaciones, creando nuevos posicionamientos, etc. Posteriormente se vuelve a realizar otra lectura al mismo elemento pulsando sobre el botón **Ref.Comprob.**.

En la pantalla se verán los ángulos horizontales de las lecturas y su diferencia, pudiendo comprobar la magnitud de la desorientación que hemos cometido a los largo del trabajo. Si se pulsa en **Orientar** el programa vuelve a orientar la estación con el azimut inicialmente leído.



4. Proyectos

Para evitar tener que recordar cada uno de los ficheros que componen un trabajo, se ha creado este tipo de archivos que almacenan los enlaces cada uno de sus componentes esenciales.

Para la gestión de este tipo de ficheros se cuenta con las siguientes opciones:



4.1. Seleccionar

Permite elegir un proyecto almacenado anteriormente.

4.2. Gestión Ficheros

La aplicación dispone de un menú de gestión de archivos con soporte para los siguientes tipos:



El Explorador de Windows suministrado en los dispositivos móviles no muestra la extensión de los archivos. Durante el uso normal del programa no es necesario conocerlas ya que se aplican los filtros apropiados, si bien pueden visualizarse cuando se conecta la libreta al PC.

Los archivos de trabajo pueden ser copiados directamente al dispositivo móvil a través del explorador de archivos de Windows una vez se haya sincronizado con el PC (ver el apartado **Uso de Microsoft ActiveSync** del capítulo **Apéndices**).

Todas las opciones controlan la existencia o no de los ficheros necesarios para sus cálculos, indicando un mensaje de error en su caso.

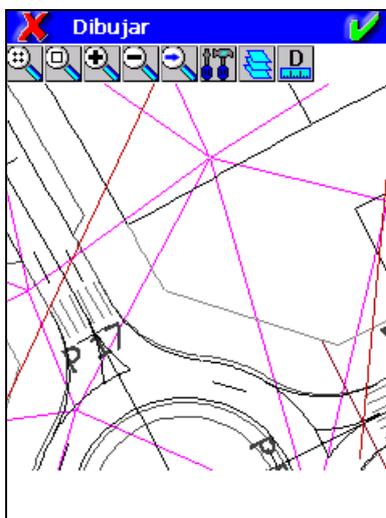
Las características de cada uno de los tipos de ficheros, así como su gestión se detallan en el apartado 5.

4.3. Nuevo

Permite crear un proyecto vacío. Se le debe asignar un nombre y establecer las propiedades descritas en el apartado **Propiedades**.

4.4. Dibujar

Permite dibujar todos elementos en planta que componen el proyecto (puntos, bases, eje en planta, cartografía, superficie e imágenes).



4.5. Borrar

Borra un proyecto existente, con previa confirmación. Los diferentes archivos que conforman el proyecto no serán eliminados, siendo necesario para ello usar el Explorador de Windows.

No se permite borrar el proyecto actualmente seleccionado.

4.6. Componentes

Muestra una lista con los nombres de todos los ficheros asignados al proyecto activo, diferenciados por tipo.



En el diálogo se pueden seleccionar ficheros de categorías no especificadas, o bien suprimir cualquiera de ellos del proyecto. Para ello se debe puntear sobre el **tipo** de fichero deseado y pulsar *Seleccionar* o *Suprimir*.

5. Gestión de Ficheros

La aplicación dispone de un menú de gestión de archivos con soporte para los siguientes tipos de ficheros:

Extensión	Descripción	Compatible MDT	Notas
BSE	Bases de replanteo	SI	
EJE	Ejes en planta	SI	
RAS	Ejes en alzado	SI	
PER	Peraltes	SI	
TRA	Perfiles transversales	SI	
LON	Perfiles longitudinales	SI	
SUP	Superficies	SI	(1)
PUN	Puntos topográficos	SI	
RES	Resultados de replanteo	NO	
PRJ	Proyectos	NO	
DXF	Cartografía	SI	
JP2	Imagen georreferenciada	NO	
ECW	Imagen georreferenciada	NO	
LEA	Datos del Levantamiento	SI	

(1) Compatible con versiones de MDT 4 o superior.

5.1. Funciones Comunes

A continuación se presentan las funciones comunes a la mayoría de diálogos de edición, listado o dibujo de cada uno de los tipos de ficheros:

-  Visualiza el primer registro existente en el fichero.
-  Retrocede una posición con respecto al registro actual.
-  Avanza una posición con respecto al registro actual.
-  Visualiza el último registro existente en el fichero.
-  Crea un nuevo registro con datos en blanco.
-  Borra los registros seleccionados. Permite selección múltiple.
-  Busca un registro que cumpla determinados criterios
-  deshace el último cambio en una determinada celda.
-  Presenta la extensión completa del dibujo.
-  Amplía el área definida por una ventana definida por dos puntos opuestos.
-  Aumenta el nivel de detalle del dibujo.
-  Disminuye el nivel de detalle del dibujo.
-  Presenta la vista anterior.
-  Permite cambiar propiedades del dibujo.
-  Permite asignar códigos a la toma de puntos.



Permite activar y desactivar capas en el dibujo.



Muestra información del elemento seleccionado.



Activa el menú que permite calcular áreas y distancias.



Añade los puntos seleccionados para el cálculo de áreas y distancias.



Elimina el último punto seleccionado para el cálculo de áreas y distancias.



Calcula área y distancia con los puntos seleccionados.



Desactiva el menú de cálculo de áreas y distancias.



Cambia el perfil transversal activo.

5.2. Puntos

En estos archivos se almacenan todos los puntos topográficos del proyecto actual, en formato ASCII con la extensión *.PUN (compatible con MDT), y con los siguientes datos para cada punto:

<Número> <Coordenada X> <Coordenada Y> <Coordenada Z> <Código>

Al crear un proyecto se crea automáticamente un fichero de puntos, con el mismo nombre que éste y la extensión citada.

El programa permite que existan puntos repetidos, así como puntos con numeraciones alfanuméricas. Los nombres no pueden contener espacios.

El separador de campos puede ser espacio, tabulador o coma.

Las opciones para gestionar este tipo de ficheros son las siguientes:

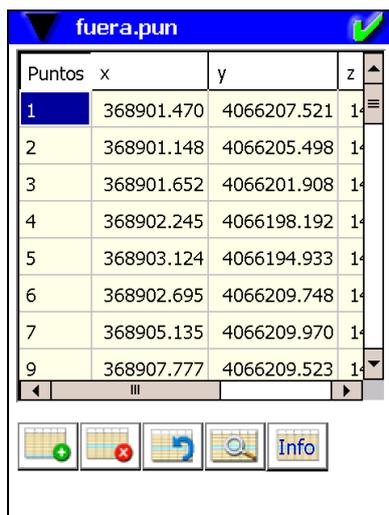


5.2.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de puntos de los ya existentes.

5.2.2. Editar

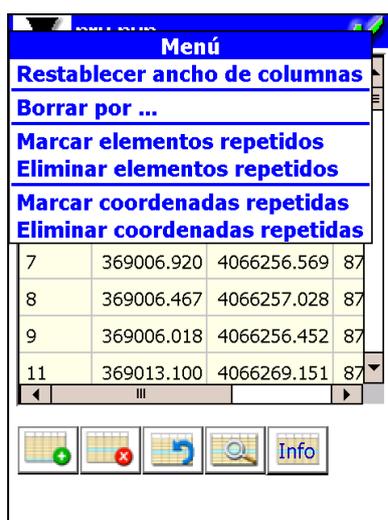
Permite visualizar y modificar los registros del fichero actual.



Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
N	Alfanumérico	14	-	Número del punto
X	Numérico	11	3	
Y	Numérico	11	3	
Z	Numérico	8	3	
Código	Alfanumérico	14	-	

Aparte de las opciones que se presentan por botones se ofrecen otras a través del menú de la barra de título de esta ventana:



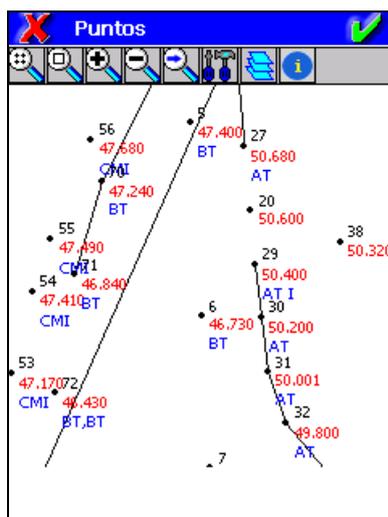
La opción **Borrar por ...**, muestra un nuevo diálogo dónde se pueden seleccionar los puntos que se desean borrar. La selección se puede hacer indicando un rango de

números (*Selección por Números*) o bien, introduciendo un código (*Selección por Códigos*).

El resto de opciones permiten restablecer el ancho por defecto de las columnas y localizar y eliminar puntos que tienen igual número o coordenadas.

5.2.3. Dibujar

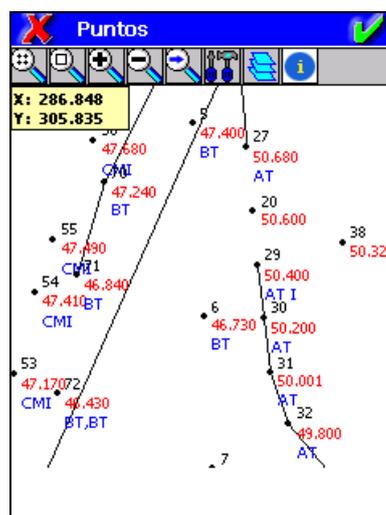
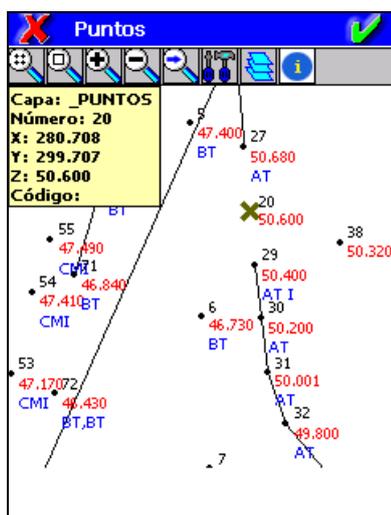
Permite dibujar los puntos del fichero actual incluyendo las líneas de rotura si existen.



Además de las funciones comunes para la visualización más detallada del dibujo existe la siguiente opción específica:



Si se activa esta opción, cada vez que se puntee en pantalla se mostrará información de un punto cercano si existe o de las coordenadas del punto seleccionado en caso contrario.



5.2.4. Trasladar Puntos

Esta herramienta permite desplazar un conjunto de puntos previamente seleccionado a unas coordenadas determinadas.

Inicialmente se deben seleccionar los puntos que se desean trasladar. La selección se puede hacer indicando un rango de números (*Selección por Números*) o bien, introduciendo un código (*Selección por Códigos*).

The image shows two screenshots of software dialog boxes. The left dialog, titled 'Seleccionar Puntos', has two sections: 'Selección por Números' with 'Num.Inicial' and 'Num.Final' both set to 0, and 'Selección por Códigos' with a dropdown menu for 'Código'. It includes 'Limpiar' and 'Todos' buttons and shows '85 Puntos seleccionados'. The right dialog, titled 'Trasladar Puntos', has an 'Origen' section with X (369000.002), Y (4066400.010), and Z (150.000) coordinates, a 'Tipo' section with 'Absoluto' selected, and a 'Destino' section with X (1000), Y (1000), and Z (125) coordinates.

A continuación se solicitan los siguientes datos:

Origen: Coordenadas *X*, *Y*, *Z* del punto base. El botón ... permite seleccionar el punto de distintas formas.

Tipo: Se debe indicar si es un desplazamiento *Absoluto* o *Relativo*.

Destino: Dependiendo del **Tipo** seleccionado, se deben indicar las coordenadas absolutas o los desplazamientos relativos.

5.2.5. Girar Puntos

Permite realizar un giro de un ángulo determinado en la nube de puntos seleccionada.

Al ejecutar el comando aparece una ventana donde se deben seleccionar los puntos que se desean girar.

The image shows two side-by-side screenshots of software dialog boxes. The left dialog is titled "Seleccionar Puntos" and has a green checkmark in the top right corner. It contains two sections: "Selección por Números" with input fields for "Num.Inicial" (value 0) and "Num.Final" (value 0) and a right arrow button; and "Selección por Códigos" with a dropdown menu for "Código" and a right arrow button. At the bottom are "Limpiar" and "Todos" buttons, and the text "85 Puntos seleccionados". The right dialog is titled "Girar Puntos" and also has a green checkmark. It has an "Origen" section with input fields for "X" (value 369667.500) and "Y" (value 4066325.000), each with a "..." button to its right. Below that is an "Ángulo" input field with the value 123.5.

Una vez seleccionados los puntos se solicitan los siguientes datos:

Origen: Se deben introducir las coordenadas del punto base, bien manualmente o presionando el botón

Ángulo: Indica el ángulo de giro de los puntos seleccionados.

5.2.6. Generar Malla

Permite generar una nube de puntos con forma de malla.

Inicialmente se solicita el fichero donde se van a guardar los puntos y a continuación se muestra la pantalla donde se deben introducir los parámetros para la creación de la malla.

The image shows a screenshot of the "Generar Malla" dialog box. It has a blue title bar with a red 'X' and a green checkmark. The main area contains: "Número Filas" with a text box containing the number 8; a section titled "Dimensiones Celdas" with two input fields: "Horizontal" (0.5) and "Vertical" (0.5); "P_7 Punto Inicial" and "P_5 Punto Final" labels, each followed by a "..." button; and two checkboxes: "Contorno" (checked) and "Aplicar método Tresbolillos" (unchecked). The text "0 puntos" is visible next to the "Contorno" checkbox.

Número de Filas: Indica el número de filas que va a tener la malla a generar.

Dimensiones Celda:

- **Horizontal:** Tamaño de la celda en horizontal.
- **Vertical:** Tamaño de la celda en vertical.

Punto Inicial: Punto inferior izquierdo de la malla.

Punto Final: Punto inferior derecho de la malla.

Contorno: Permite indicar los puntos que van a delimitar el contorno de la malla.

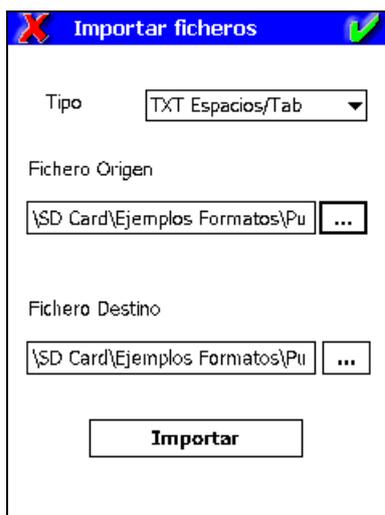
Aplicar método Tresbolillos: Se trata de un método especial para la generación de la malla, el cual va generando puntos de forma alternada.

5.2.7. Nuevo fichero

Crea un fichero de puntos vacío, asociándolo al proyecto activo.

5.2.8. Importar fichero

Importa ficheros de puntos de tipo ArcView (*.shp) y Txt, convirtiéndolos en ficheros compatibles con MDT y con extensión *.pun. Una vez realizada la operación se puede establecer el fichero importado como fichero actual del proyecto.



5.2.9. Exportar fichero

Exporta ficheros con extensión *.pun a ficheros de tipo ArcView y Txt (con separador espacio, comas o tabulador).



5.2.10. Borrar fichero

Borra un fichero de puntos de la libreta.. Si el fichero seleccionado pertenece al proyecto activo también se borra el enlace de éste.

5.3. Bases

En estos archivos se almacenan las bases del proyecto actual, en formato ASCII con la extensión *.BSE (compatible con MDT), y con los siguientes datos para cada base:

<Nombre> <Coordenada X> <Coordenada Y> <Coordenada Z> <Anamorfosis> <Código>

Al crear un proyecto se crea automáticamente un fichero de bases, con el mismo nombre que éste y la extensión citada.

Los nombres no pueden contener espacios.

El separador de campos puede ser espacio, tabulador o coma.

Las opciones que presenta este tipo de fichero son las siguientes:



5.3.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de bases.

5.3.2. Editar

Permite visualizar y modificar los registros del fichero actual.

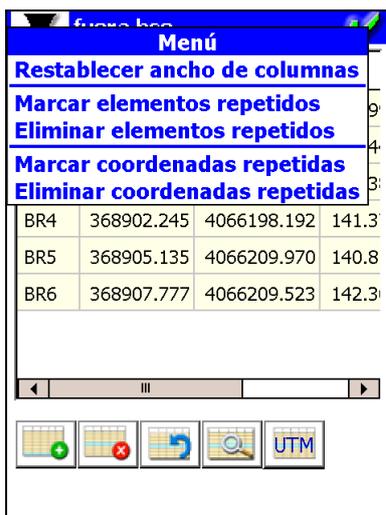


Los registros están compuestos de los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Base	Alfanumérico	8	-	Nombre de la base
X	Numérico	11	3	
Y	Numérico	11	3	
Z	Numérico	8	3	
Código	Alfanumérico	14	-	
Escala	Numérico	9	8	

El botón  permite calcular la anamorfosis de la base seleccionada en el datum WGS-84.

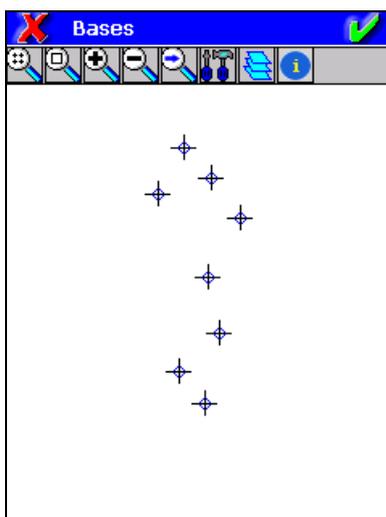
Aparte de las opciones que se presentan por botones se ofrecen otras a través del menú de la barra de título de esta ventana:



Estas opciones permiten localizar y eliminar bases que tienen igual nombre o coordenadas.

5.3.3. Dibujar

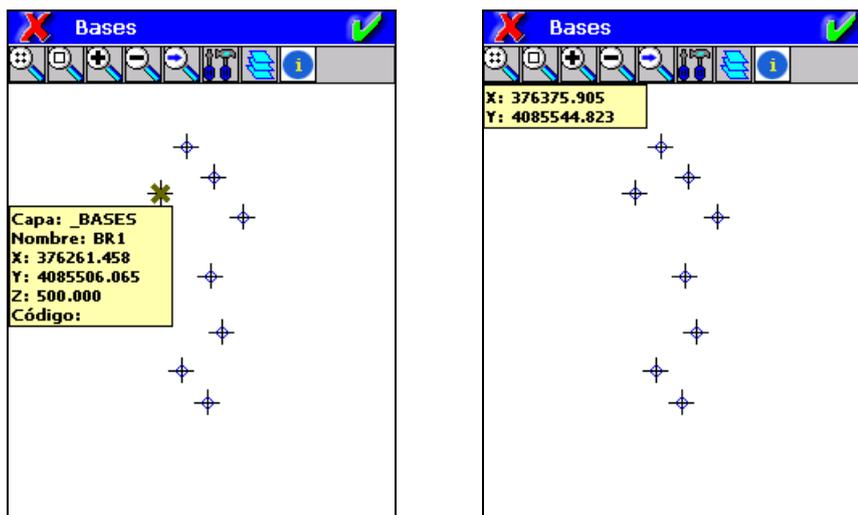
Muestra un dibujo con las bases del fichero actual.



Además de las funciones comunes para la visualización más detallada del dibujo existe la siguiente opción específica:



Si se activa esta opción, cada vez que se puntee en pantalla se mostrará información de una base cercana si existe o de las coordenadas del punto seleccionado en caso contrario.



5.3.4. Tomar base

Permite crear una base a partir de un punto leído desde el GPS.

The 'Tomar Base' dialog box contains the following fields and buttons:

Base	<input type="text" value="a1"/>
Jalón	<input type="text" value="0.000"/>
X	<input type="text" value="404.731"/>
Y	<input type="text" value="226.868"/>
Z	<input type="text" value="48.000"/>
Escala	<input type="text" value="1.0000000"/>
Código	<input type="text"/>

Buttons:

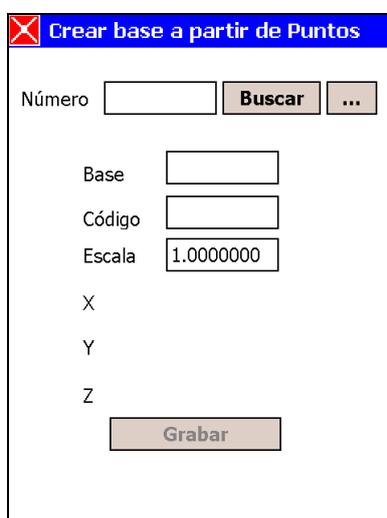
Después de haber realizado una lectura, pulsando el botón **Medir**, y haber suministrado un nombre para la base tomada se debe pulsar **Grabar** para almacenar los datos en el fichero actual. No es obligatorio introducir el código.

5.3.5. Crear base

Permite crear una base por tres métodos distintos:



A partir de puntos

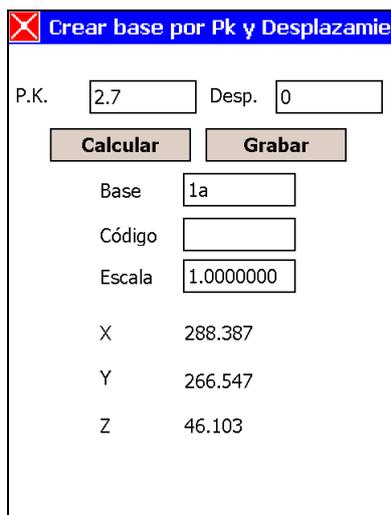


Se debe introducir el **número** de punto deseado en la casilla **Número** y pulsar el botón **Buscar** o bien, puntear sobre el botón ... y seleccionar el punto del listado que se muestra.

Pulsando **Grabar**, se añade la base al fichero actual.

No es obligatorio introducir el código.

Por P.K. y desplazamiento



Crear base por Pk y Desplazamie			
P.K.	<input type="text" value="2.7"/>	Desp.	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Calcular"/>		<input type="button" value="Grabar"/>	
Base	<input type="text" value="1a"/>		
Código	<input type="text"/>		
Escala	<input type="text" value="1.0000000"/>		
X	288.387		
Y	266.547		
Z	46.103		

Suministrando un **P.K.** y un **desplazamiento** y pulsando el botón **Calcular** se muestran en pantalla las coordenadas de la nueva base. Se debe introducir un nombre para la base y pulsar el botón **Grabar** para almacenar los datos.

Si no existe fichero de rasante en el proyecto la base se guarda con cota igual a 0.0.

No es obligatorio introducir el código.

5.3.6. Nuevo fichero

Crea un fichero de bases vacío.

5.3.7. Borrar fichero

Borra un fichero de bases del disco. Si pertenece al proyecto actual también se borra el enlace en éste.

5.4. Ejes

Sólo Versión Completa

Los comandos del menú Ejes facilitan el tratamiento de ejes definidos por puntos singulares, obtenidos a partir de ficheros generados por otros programas, o bien a partir de polilíneas de un dxf.

Los ejes están compuestos de vértices (puntos singulares) con la siguiente información: punto kilométrico (Pk), coordenada X, coordenada Y, azimut, radio, parámetro y longitud.

Estos ficheros son compatibles con el formato de los ficheros del programa **TCP – Modelo Digital del Terreno** (*.EJE).

Las opciones para su gestión son las siguientes:



5.4.1. Seleccionar

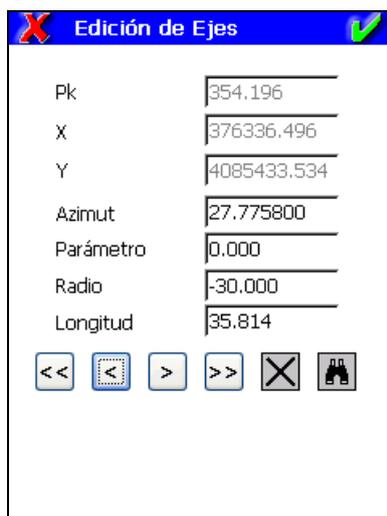
Permite seleccionar un fichero de eje.

5.4.2. Editar

Permite visualizar y modificar los registros del fichero actual. Si se cambia un campo de un vértice cualquiera y se pulsa el botón *siguiente* > o *anterior* < se recalcularán todos los vértices del eje.

Además se ofrece la posibilidad de introducir manualmente un eje. Para ello se deben introducir todos los datos del vértice inicial y pulsar el botón *siguiente* >. Automáticamente se calcularán los datos del siguiente vértice. El proceso se debe repetir para cada uno de los vértices que componen el eje. El programa añadirá un vértice nuevo siempre que se indique una longitud distinta de 0.0.

Para grabar los datos a fichero se debe pulsar el botón aceptar una vez introducidos todos los vértices.



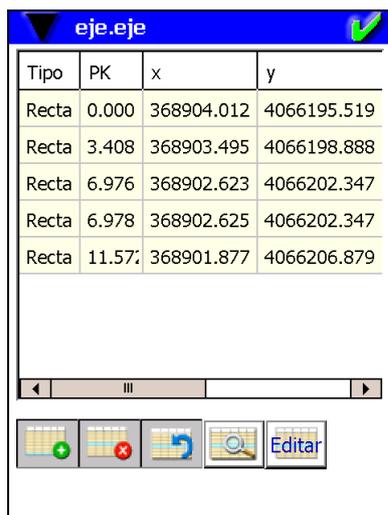
Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Pk	Numérico	11	3	Punto kilométrico
X	Numérico	11	3	
Y	Numérico	11	3	
Azimut	Numérico	8	4	
Parámetro	Numérico	9	3	Parámetro de un tramo de clotoide
Radio	Numérico	9	3	

El botón  permite buscar un P.K. determinado del eje.

5.4.3. Listado

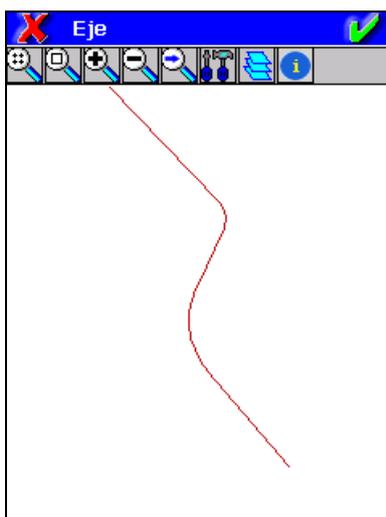
Muestra un listado con los vértices del eje. No se permite añadir ni editar vértices en esta ventana, para ello se debe pulsar el botón **Editar**.



Tipo	PK	x	y
Recta	0.000	368904.012	4066195.519
Recta	3.408	368903.495	4066198.888
Recta	6.976	368902.623	4066202.347
Recta	6.978	368902.625	4066202.347
Recta	11.57	368901.877	4066206.879

5.4.4. Dibujar

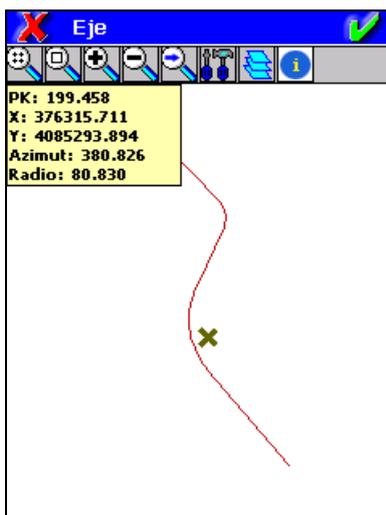
Muestra el dibujo del eje seleccionado.



Además de las funciones comunes para la visualización más detallada del dibujo existe la siguiente opción específica:



Si se activa esta opción, cada vez que se puntee en pantalla se mostrará información de P.K., coordenadas X e Y del punto seleccionado y azimuth, parámetro y radio del eje en dicho P.K..



5.4.5. Tomar Eje

Permite crear un eje suministrando un **par de coordenadas** y un **P.K. inicial**. Inicialmente se pide el nombre del fichero a crear.

Posteriormente nos aparece la siguiente ventana donde se establece el pk inicial del eje y se selecciona cada una de las coordenadas.

X1	292.458	
Y1	332.571	
Z1	48.870	Pt.Inicial
X2	285.860	
Y2	326.295	
Z2	47.940	Pt.Final
P.K.Inicial	0.000	
Cancelar		

Se pueden introducir las coordenadas de los puntos manualmente, o bien, presionando los respectivos botones, en este último caso, nos aparecerá una nueva ventana que nos ofrece distintas posibilidades para la selección de las coordenadas.

5.4.6. Calcular

Suministrando un **P.K.** y un **desplazamiento** y pulsando el botón *Calcular* muestra las coordenadas **X** e **Y** del punto calculado y el **azimut** y el **radio** del eje en el P.K. indicado. Los datos cota y pendiente aparecen desactivados en esta opción. Para calcularlos se debe acceder a la opción del menú principal **Cálculos > Cálculo de puntos**.

X	293.543
Y	291.646
Azimut	387.3729
Radio	0.000
Cota	
Pendiente	

5.4.7. Convertir polilínea

Permite crear un eje y la rasante asociada a partir de una polilínea del fichero DXF actual del proyecto. Como vértice inicial del eje se toma el vértice inicial de la polilínea más cercano al punto seleccionado.

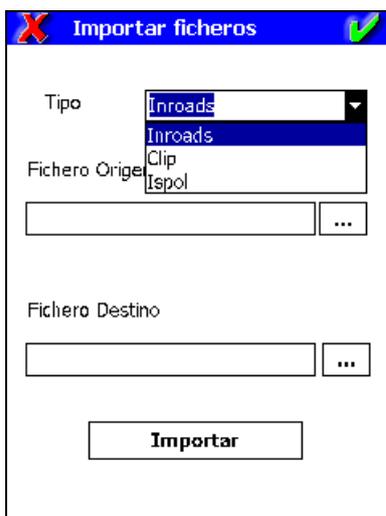
5.4.8. Nuevo fichero

Crea un fichero de eje vacío.

5.4.9. Importar fichero

Importa ficheros de ejes de tipo Inroads (*.asc, *.txt), Clip (*.plt), Ispol (*.ali) y LanXML (*.xml) (este último formato sólo está disponible en la versión de PC), convirtiéndolos en ficheros compatibles con MDT y con extensión *.eje. Una vez

realizada la operación se puede establecer el fichero importado como fichero actual del proyecto.



5.4.10. Borrar fichero

Borra un fichero de eje del disco. Si pertenece al proyecto activo también se elimina el enlace en éste.

5.5. Rasantes

Sólo Versión Completa

Se define como rasante un estado de alineaciones verticales que conforman el diseño del estado final de un perfil longitudinal. En ella intervienen unas determinadas distancias a origen y sus cotas absolutas, con la posibilidad de enlazar los vértices entre ellos por medio de tramos parabólicos o circulares (acuerdos verticales) que definiremos por cualquiera de sus componentes: Kv (parámetro de la parábola) o R (radio de la circular), Tangente (longitud en proyección ortogonal de media rama sobre cada una de las alineaciones que intervienen) o Flecha (ordenada máxima en el vértice).

TcpET trabaja indistintamente con acuerdos parabólicos o circulares.



Estos ficheros son compatibles con el formato de los ficheros del programa **TCP-Modelo Digital del Terreno** (*.RAS). Las opciones para gestionar este tipo de ficheros son las siguientes:



5.5.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de rasante.

5.5.2. Editar

Permite visualizar y modificar los registros del fichero actual.

En la entrada manual de datos se calcula automáticamente el **Kv** o **Radio**, la **Tangente** y la **Flecha** al introducir uno de ellos. Dependiendo del tipo de acuerdo del fichero de rasantes se muestra por pantalla el **Kv** (acuerdo parabólico) o el **Radio** (acuerdo circular).

Además de las opciones comunes para la gestión de ficheros, presenta las siguientes:

 Permite insertar un nuevo vértice en la rasante.

 Permite buscar un P.K. determinado de la rasante.

Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Descripción
Pk	Numérico	11	3	Punto kilométrico
Cota	Numérico	8	3	Cota del vértice
Kv / Radio	Numérico	9	3	
Tangente	Numérico	9	3	
Flecha	Numérico	9	3	

5.5.3. Listado

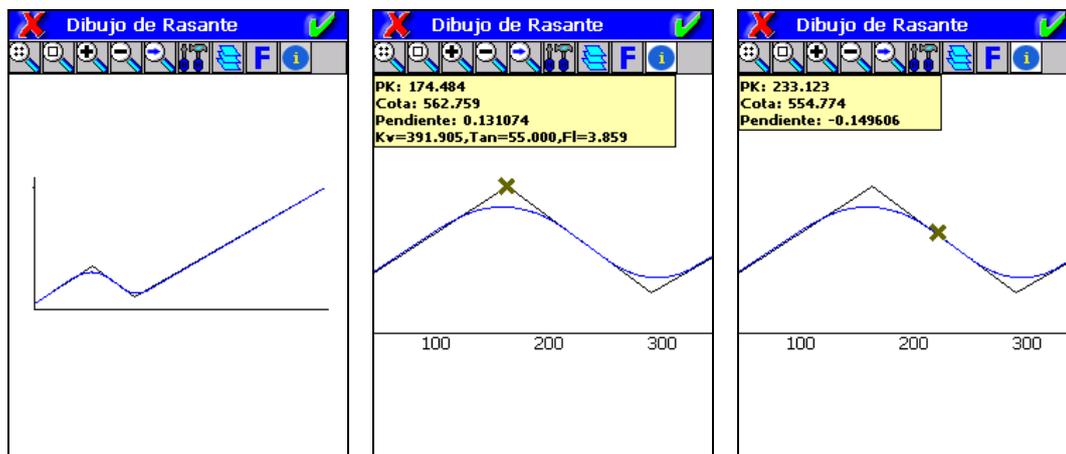
Muestra un listado con los vértices de la rasante.

PK	Cota	Radio	Tan
0.000	158.667	0.000	0.000
24.297	157.000	0.000	0.000
43.743	155.667	0.000	0.000
68.041	154.000	0.000	0.000

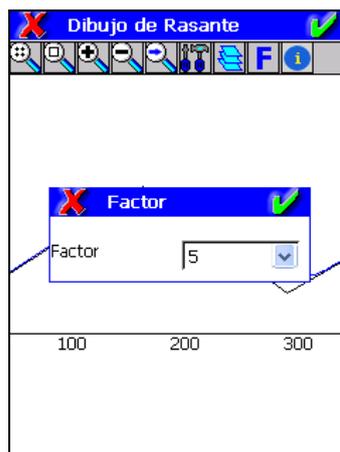
5.5.4. Dibujar

Muestra el dibujo de la rasante actual. En caso de existir acuerdos definidos se dibujará tanto la rasante previa como la definitiva.

Punteando en pantalla se muestra información del P.K. seleccionado, la pendiente del tramo al que pertenece dicho P.K. y la cota. Si el punto seleccionado proyecta sobre algunos de los acuerdos definidos, además se mostrará el kv/radio, la tangente y la flecha correspondiente.

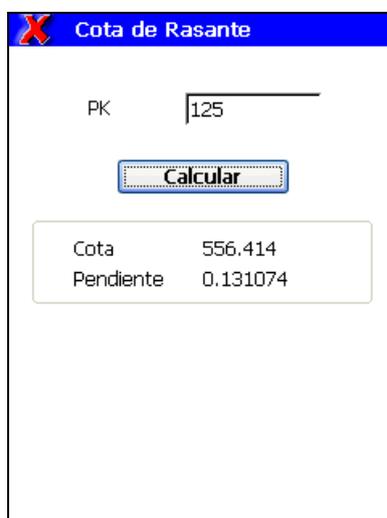


El botón con la letra **F** permite establecer distintos valores de escala para el dibujo.



5.5.5. Calcular

Suministrando un *P.K.* y pulsando en botón *Calcular* muestra en pantalla la cota correspondiente y la pendiente del tramo al que pertenece dicho P.K.



5.5.6. Nuevo fichero

Crea un fichero de rasante vacío y lo asocia al proyecto actual.

5.5.7. Importar fichero

Importa ficheros de rasantes de tipo Inroads (*.asc, *.txt), Clip (*.alz), Ispol (*.lsp) y LanXML (*.xml) (este último formato sólo está disponible en la versión de PC), convirtiéndolos en ficheros compatibles con MDT y con extensión *.ras. Una vez realizada la operación se puede establecer el fichero importado como fichero actual del proyecto.



5.5.8. Borrar fichero

Borra un fichero de rasante del disco. Si el fichero seleccionado pertenece al proyecto activo también se borra el enlace de éste.

5.6. Longitudinales

Estos ficheros son compatibles con el formato de los ficheros de perfiles transversales de terreno modificado del programa TCP – **Modelo Digital del Terreno** (*.LON).

Con estas opciones se pueden visualizar y editar los longitudinales previamente generados con la opción de **Toma de Datos > Perfil Longitudinal**.

Las opciones para gestionar este tipo de ficheros son las siguientes:



5.6.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de perfil longitudinal.

5.6.2. Listado

Permite visualizar y modificar los registros del fichero actual.

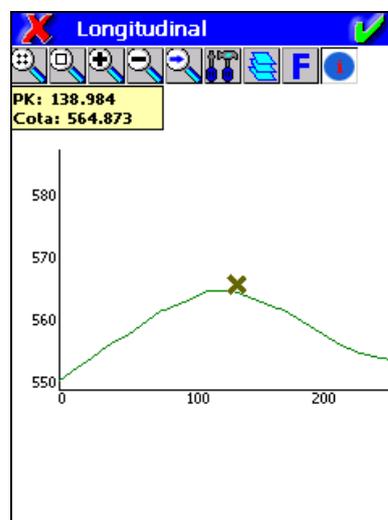
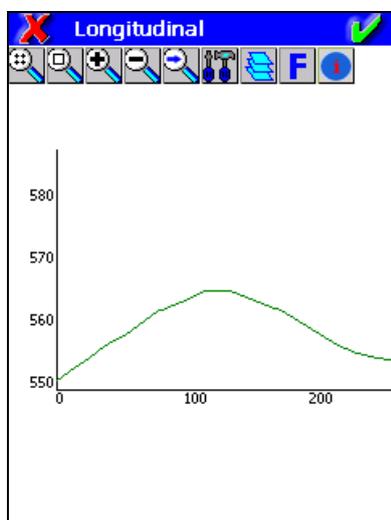
PK	Cota	Código
0.000	549.531	Punto
8.547	550.743	MDT
13.095	551.448	MDT
20.794	552.551	MDT
29.767	553.786	MDT
33.089	554.284	MDT
40.578	555.211	MDT
53.340	556.704	MDT
-----	-----	-----

Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
P.K.	Numérico	11	3	Punto kilométrico
Cota	Numérico	8	3	
Código	Alfanumérico	14	-	

5.6.3. Dibujar

Permite visualizar gráficamente el dibujo del perfil longitudinal. Al puntear sobre un vértice del perfil muestra el *P.K.* y la *Cota*. Además se muestra información sobre las características más importantes del mismo, como son longitud, cota mínima, cota máxima, etc.



5.6.4. Nuevo fichero

Crea un fichero de longitudinal vacío.

5.6.5. Borrar fichero

Borra un fichero de longitudinal del disco. Si el fichero seleccionado pertenece al proyecto activo también se borra el enlace de éste.

5.7. Transversales

Sólo Versión Completa

Estos ficheros son compatibles con el formato de los ficheros de perfiles transversales de terreno modificado del programa **TCP – Modelo Digital del Terreno** (*.TRA). Los perfiles pueden obtenerse con el comando **MDT > Transversales > Generar Terreno Modificado**, o a través del programa de conversión de formatos suministrado.

En este tipo de archivos cada uno de los vértices lleva un código alfanumérico asociado, en función de su localización (eje, cabeza de talud, pie de talud, etc.) que permite diferenciarlos. Es imprescindible que exista un vértice en cada perfil con desplazamiento 0.0 indicando los valores para el eje.

Se ofrece la posibilidad de cargar hasta 10 ficheros de perfiles transversales. En aquellas opciones en las que se trabaja con ellos se permite al usuario seleccionar el que desee.

Las opciones para gestionar este tipo de ficheros son las siguientes:



5.7.1. Gestionar

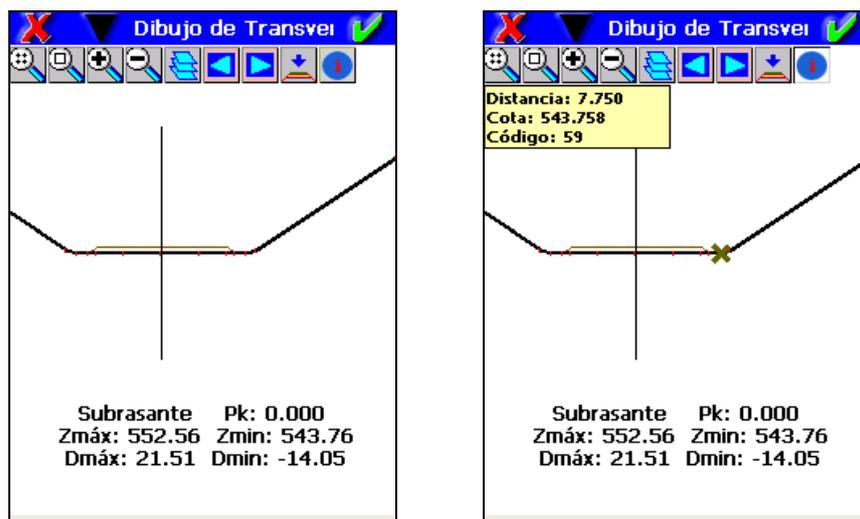
Permite añadir y suprimir ficheros de perfiles transversales del proyecto así como listar el fichero seleccionado.



5.7.2. Dibujar

Permite visualizar gráficamente los distintos perfiles que forman cada uno de los ficheros seleccionados.

Para seleccionar el fichero activo se debe pulsar el botón . Los perfiles transversales de dicho fichero se dibujan en color negro.



Para cada perfil se muestra el **Pk** y las cotas (**Zmáx** **Zmin**) y distancias al eje (**Dmáx** **Dmin**) máximas y mínimas.

Para retroceder y avanzar de P.K. se deben pulsar los botones  de la barra de opciones gráficas. También se permite ir directamente a un P.K. concreto con la opción **Nuevo Pk** del menú de la barra de título.



La opción **Editar** del menú de la barra de título permite visualizar y modificar numéricamente los datos del perfil.

PK	Distancia	Cota	Código
0.000	0.211	135.164	
0.000	1.223	135.099	
0.000	4.294	132.159	

A través del diálogo de gestión de capas  se puede configurar la vista que se desea tener para cada perfil (eje, vértices, perfil, códigos, distancias, cotas, etc).

Los registros de este tipo de fichero tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
P.K.	Numérico	11	3	Punto kilométrico
Distancia	Numérico	9	3	
Cota	Numérico	8	3	
Código	Alfanumérico	14	-	

5.7.3. Nuevo Fichero

Permite crear un fichero de perfiles transversales vacío. Se establece como fichero activo.

5.7.4. Importar fichero

Importa ficheros de perfiles transversales de tipo Inroads (*.soe), Clip TRV (*.trv), Clip plataforma (*.txt), Clip subrasante (*.txt) y LanXML (*.xml) (este último formato sólo está disponible en la versión de PC), convirtiéndolos en ficheros compatibles con MDT y con extensión *.tra. Una vez realizada la operación se puede establecer el fichero importado como fichero actual del proyecto.



5.7.5. Borrar Fichero

Borra un fichero de perfiles transversales del disco. Si el fichero seleccionado pertenece al proyecto activo también se borra el enlace de éste.

5.7.6. Sección Sencilla

Permite crear un fichero de transversales modificado a partir de los siguientes datos:

The screenshot shows a dialog box titled "Sección Sencilla". It has a blue title bar with a red 'X' on the left and a green checkmark on the right. The main area contains several input fields and checkboxes:

- PK Inicial: 0.000
- PK Final: 100.0
- Intervalo: 5.0
- Cotas: Eje: 125.0, Incr.: 0.000, Aut. checkbox.
- Peraltes %: Izq.: -2, Der.: -2, Aut. checkbox.
- Plataforma: Izq.: 4.000, Der.: 4.000
- Talud x/y: Izq.: 0.667, Der.: 1.000

PK Inicial.

PK Final.

Intervalo de P.K.

Cotas: Permite introducir manualmente una cota para el eje o bien tomarla de la rasante del proyecto, si existe. Para esto último se debe seleccionar la casilla ***Aut.*** También se puede indicar un incremento, positivo o negativo, en la casilla ***Incr.***, que se sumará a la cota, ya se haya introducido de forma manual o se tome automáticamente.

Peraltes %: Peraltes para los lados izquierdo y derecho del eje. Si se marca la casilla ***Aut.*** se tomarán del fichero de peraltes del proyecto, si existe.

Plataforma: Anchos para las plataformas izquierda y derecha.

Talud x/y: Taludes para desmonte y terraplén a izquierda y derecha. Se debe introducir el valor x /y. Un valor negativo indica terraplén y, positivo, desmonte.

Una vez introducidos todos los datos se solicita el nombre del fichero donde se almacenarán los perfiles creados. Además este fichero se establece como transversal activo.

Si existe fichero de eje en el proyecto, las casillas ***PK Inicial*** y ***PK Final*** se rellenan automáticamente con los valores del eje actual.

5.8. Peraltes

Sólo Versión Completa

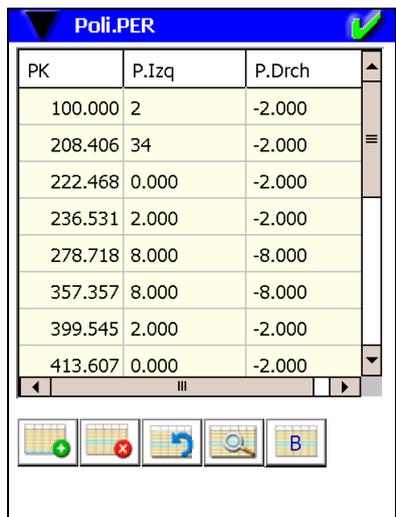
Estos ficheros son compatibles con el formato de los ficheros del programa **TCP-Modelo Digital del Terreno (*.PER)**.

Las opciones para su gestión son las siguientes:



5.8.1. Listado

Permite visualizar y modificar los registros del fichero actual



Los registros tienen los siguientes campos:

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Pk	Numérico	11	3	Punto kilométrico
Pi	Numérico	6	3	Peralte izquierdo
Pd	Numérico	6	3	Peralte derecho

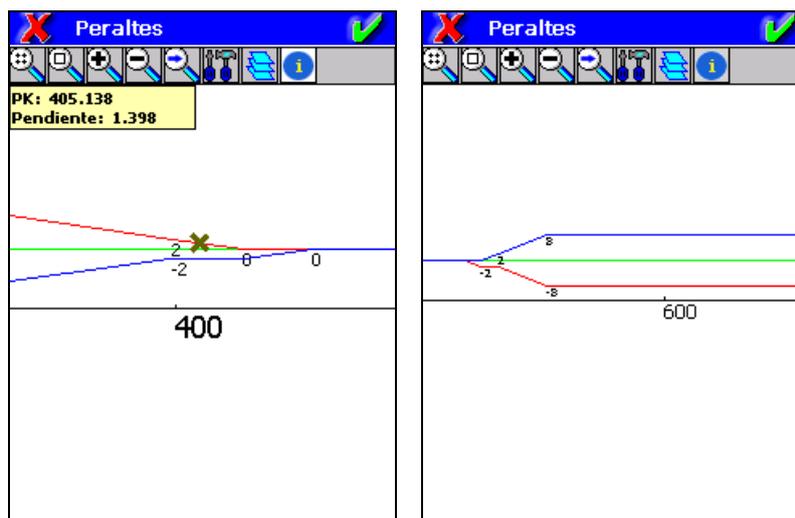
Si el valor de los peraltes izquierdo y derecho es “**B**” indica que hay bombeo, o sea, el valor de ambos peraltes es del -2.0% .

Para establecer el valor de bombeo en un Pk determinado se debe pulsar el botón



5.8.2. Dibujar

Muestra el gráfico del fichero de peraltes actual.



5.8.3. Nuevo fichero

Crea un fichero de peraltes vacío.

5.8.4. Borrar fichero

Borra un fichero de peraltes del disco. Si el fichero seleccionado pertenece al proyecto activo también se borra el enlace de éste.

5.9. Superficies

Estos ficheros son compatibles con el formato de superficies del programa **TCP-Modelo Digital del Terreno** (*.SUP) versión 4.0 o superior. Presenta las siguientes opciones:

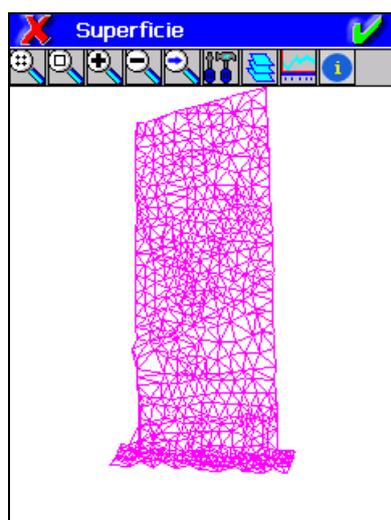


5.9.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de superficies.

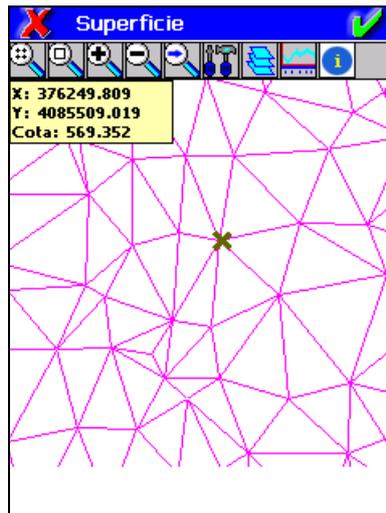
5.9.2. Dibujar

Permite visualizar el fichero actual.

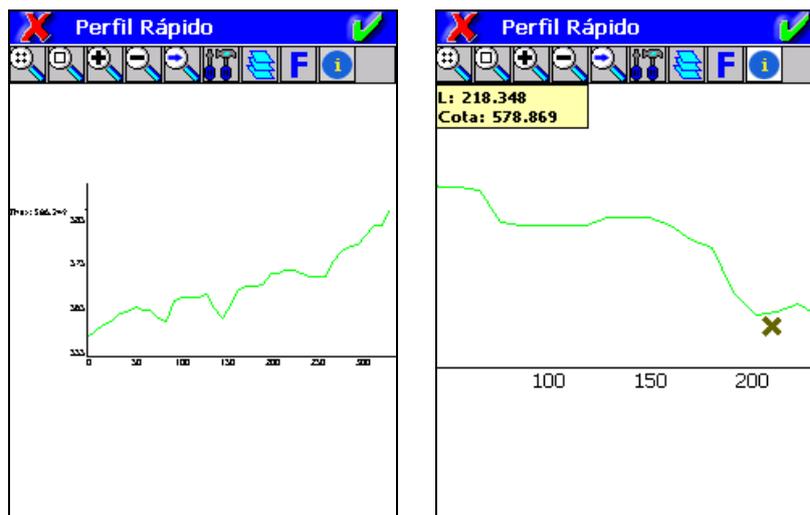


Además de las funciones comunes para la visualización más detallada del dibujo existen las siguientes opciones específicas:

-  Si se activa esta opción, cada vez que se puntee en pantalla se mostrará información de coordenadas X e Y del punto seleccionado y cota de superficie.



Muestra un perfil rápido de la superficie. Para ello se debe pulsar el botón y seleccionar los dos puntos que delimitan la zona que se desea visualizar mediante una línea elástica.



5.10. Resultados

Se trata de un fichero que almacena la información de los puntos replanteados. Por defecto, se crea automáticamente al crear el proyecto y tiene el mismo nombre que éste y extensión RES.

Las opciones para gestionar este tipo de ficheros son las siguientes:



5.10.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de resultados.

5.10.2. Consultar

Permite visualizar la información de los puntos replanteados.

Hora/Fecha	Info
07:33:49 2/ 4/2009	PK 0.000 Dpl 0.000
07:33:50 2/ 4/2009	PK 10.000 Dpl 0.000
07:33:58 2/ 4/2009	PK 19.435 Dpl 0.000
07:33:59 2/ 4/2009	PK 20.000 Dpl 0.000
07:34:00 2/ 4/2009	PK 30.000 Dpl 0.000

- Hora y fecha en la que se replantó el punto.

- Info: Datos del punto replanteado según la opción de replanteo seleccionada. Por ejemplo: P.K. 1450.000 Desp. -5.345 en la opción **PK y Desplazamiento**, Punto 155 en la opción de replanteo de **Puntos**, etc.
- Coordenadas **X, Y, Z** del punto replanteado.
- **Código** asignado al punto replanteado.
- Diferencias en X, Y y Z entre el punto teórico de replanteo y el punto replanteado.

5.10.3. Exportar puntos

Permite crear un fichero de puntos (N X Y Z Código) con los datos del fichero de resultados.

El campo **Código** se rellena con el código introducido a la hora de grabar el punto seguido de los datos teóricos de replanteo entre paréntesis.

5.10.4. Nuevo Fichero

Crea un fichero de resultados vacío.

5.10.5. Borrar Fichero

Borra un fichero de resultados del disco. Si el fichero seleccionado pertenece al proyecto activo también se borra el enlace de éste.

5.11. Cartografía

Con esta opción podremos añadir al proyecto diferentes tipos de ficheros vectoriales, en este caso, se podrán añadir ficheros DXF, DGN (Microstation/ y ficheros SHP (Shape), los cuales posteriormente puede ser utilizado en las opciones de toma de datos y replanteo.

Las entidades que reconoce son: textos, líneas, polilíneas, polilíneas ligeras, arcos y círculos. El color se asigna por capa si no está asignado por entidad.

Las versiones de DXF soportadas son las de AutoCAD 12, 13, 14, 2000 y 2004.

Las opciones para gestionar estos tipos de ficheros son las siguientes:

5.11.1. Seleccionar

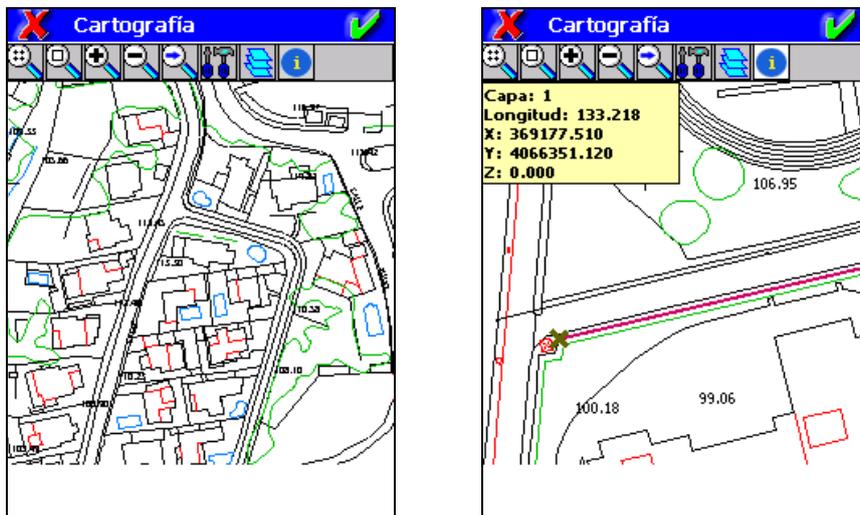
Permite seleccionar un fichero DXF.

5.11.2. Suprimir

Elimina del proyecto el fichero de cartografía actual.

5.11.3. Dibujar

Muestra gráficamente el fichero DXF seleccionado en el proyecto.



 Si se activa esta opción, cada vez que se puntee en pantalla se mostrará información de las coordenadas X, Y, Z del punto seleccionado y del nombre de la capa. En el caso de que el elemento seleccionado sea una polilínea, también se muestra su longitud.

5.12. Levantamientos

El formato de estos ficheros es compatible con el de los ficheros de levantamiento ASCII del Módulo de Topografía del programa TCP – **Modelo Digital del Terreno** (*.LEA).

Las opciones para gestionar este tipo de ficheros son las siguientes:



5.12.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de levantamiento

5.12.2. Posicionamientos

Permite visualizar, modificar y borrar los registros correspondientes a todos los posicionamientos que se han realizado en el trabajo actual.

Por posicionamiento se entiende la colocación del aparato en una estación determinada, que puede o no tener coordenadas asignadas. Estos registros se crean con la opción **Posicionamiento** del menú **Levantamiento**.

Est.	Alt.Ap	Puntos	Corr.H
1	1.525	1-	0.0000
2	1.540	190-	0.0000
3	1.545	246-	0.0000
7	1.540	392-	0.0000
9	1.610	433-	0.0000
4	1.505	478-	0.0000
5	1.570	562-	181.7060
8	1.490	583-	142.9260

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Tipo	Carácter	1	-	Letra "S"
Nombre	Alfanumérico	14	-	Nombre de la base
Alt. Aparato	Numérico	11	3	
Corr. Horizontal	Numérico	11	4	

5.12.3. Lectura de Estación

En estos registros se almacenan las distintas lecturas a estaciones que se han realizados en el proyecto actual.

Nos aparece un listado con todas las estaciones leídas. Los registros donde el nombre de la estación está seguido del símbolo "+", quiere decir que ésta tiene realizado el círculo inverso.

Est.	Número	Ang.Hor.	Ang.Ver.
1001	100	364.1502	100.7412
1001	101	367.6222	100.7410
1001	102	384.3312	101.6266
1001	103	380.5112	101.6436
1001	104	0.5742	101.5922
1001	105	397.5992	101.5902
1001	106	399.0836	101.0680
1001	107	4.8912	101.5032

Estación: 1 Visada: 4

Código

Lectura Directa

Ángulo Horizontal

Ángulo Vertical

Distancia Reducida

Jalón

Lectura Inversa

Ángulo Horizontal

Ángulo Vertical

Distancia Reducida

Jalón

Existe la posibilidad de modificar o suprimir cualquiera de las estaciones que se han observados.

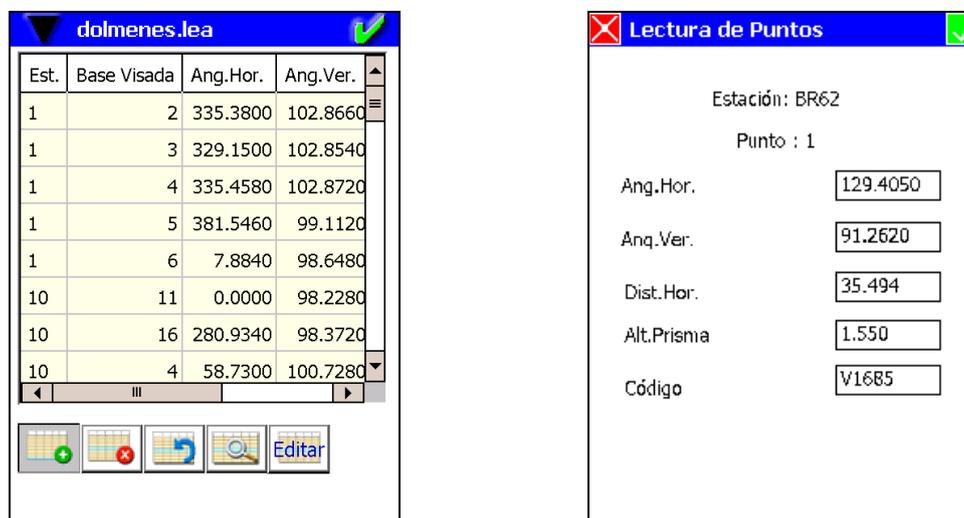
Estos registros se crean con la opción **Lectura de estaciones** del menú **Observaciones**.

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Tipo	Carácter	1	-	Letra "E"
Nombre	Alfanumérico	14	-	
Ang. Horizontal	Numérico	11	4	
Ang. Vertical	Numérico	11	4	
Dist. Horizontal	Numérico	11	3	
Alt. Prisma	Numérico	11	3	
Código	Alfanumérico	14	-	

5.12.4. Lectura de Punto

En estos registros se almacenan las distintas lecturas del puntos que se han realizado el proyecto o trabajo actual.

Tenemos la posibilidad de listar todas ellas y además modificar o suprimir cualquiera de las que se hayan realizado.



Estos registros se crean con la opción **Lectura de puntos** del menú **Observaciones**.

Nombre	Tipo	Longitud	Nº Decimales	Observaciones
Tipo	Carácter	1	-	Letra "P"
Nombre	Alfanumérico	14	-	
Ang. Horizontal	Numérico	11	4	
Ang. Vertical	Numérico	11	4	
Dist. Horizontal	Numérico	11	3	
Alt. Jalón	Numérico	11	3	
Código	Alfanumérico	14	-	

5.12.5. Nuevo fichero

Crea un fichero de levantamiento vacío.

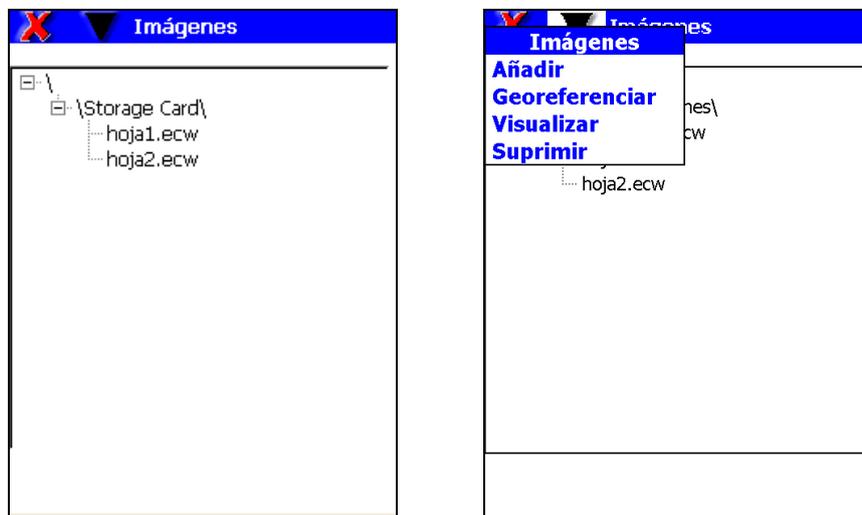
5.12.6. Borrar fichero

Borra un fichero de levantamiento del disco. Si el fichero seleccionado pertenece al proyecto activo también se borra el enlace de éste.

5.13. Imágenes

Permite añadir al proyecto y georeferenciar imágenes en formato JPG (inferiores a 1MB), JPEG 2000 y ECW. Posteriormente se pueden visualizar en las opciones de toma de datos.

Las opciones para la gestión de este tipo de ficheros son las siguientes:

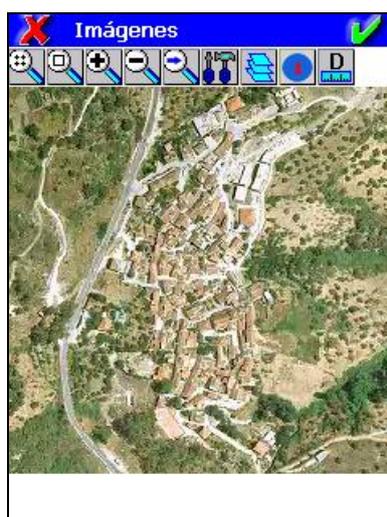


Añadir: Permite seleccionar nuevas imágenes para incluirlas en el proyecto. Cada imagen se dibuja en una capa independiente y en el orden en que se ha seleccionado.

Georeferenciar: Permite georeferenciar la imagen seleccionada.

Suprimir: Elimina del proyecto las referencias de las imágenes seleccionadas en la lista. Se permite selección múltiple.

Visualizar: Muestra las imágenes seleccionadas en el proyecto.



5.13.1. Georeferenciar

En esta opción se permite georeferenciar imágenes en formato JPEG, JPEG 2000 y ECW, para ello se usará un mínimo de 2 pares de coordenadas donde las coordenadas locales origen se establecen punteando sobre la imagen. Al pulsar el botón , se despliega el menú para añadir puntos, al puntear sobre el primer punto de la imagen, se muestra un diálogo para introducir las coordenadas del punto local destino, una vez se hayan introducido todos los pares de coordenadas, al pulsar el botón  se muestra un mensaje con el **ECM** de la transformación, al aceptar se mostrará la imagen georeferenciada.

En el caso de imágenes JPEG, debe existir el fichero de georeferencia (*.jpgw).



6. Toma de Datos

Este grupo de opciones permiten realizar de una forma rápida un sencillo levantamiento de puntos o el almacenamiento de un conjunto de observaciones. Previamente a la realización de lecturas es necesario haber orientado la estación total.



6.1. Lectura de Puntos

Con esta opción realizamos lecturas de puntos que serán almacenadas en el fichero de levantamiento, pudiendo ser calculadas posteriormente. En la ventana que se muestra existen diferentes parámetros y opciones que seguidamente se comentan.

Adicionalmente el punto con las coordenadas calculadas se almacenará en el fichero de puntos del proyecto.

Lectura de Puntos	
Base	b1 Alt.Ap. 1.500 CH
Número	2 J. 1.6
Cód.	+ Puntos
Datos de la lectura	
Dr	56.732
H	126.7834
V	98.6723
Coordenadas	
X	1051.785
Y	976.830
Z	101.083

En la línea superior se nos informa de la base estación desde la que se está realizando las lecturas, la altura de aparato y la corrección horizontal, es decir, el lugar donde se ha realizado el posicionamiento.

Número: Número del punto que va a ser leído.

Alt. Jalón: Altura del jalón.

Código: Indica el código con el que se desea guardar el próximo punto que se tome. Se pueden asignar códigos múltiples pulsando el botón , que permite añadir un nuevo código. Se pueden seleccionar de la lista desplegable que contiene los códigos de la base de datos de la aplicación o introducirlos manualmente, en este caso si el código no existe en dicha base de datos, al tomar un punto será almacenado, sí esta activada la opción **Adicionar códigos automáticamente**, mirar el apartado **Configuración > Toma de Datos** .

El orden en el que se muestran los códigos en esta casilla puede ser alfabético o según su utilización en el fichero de puntos, mirar el apartado **Configuración > Toma de Datos**.

Para añadir a los códigos los sufijos que indican línea de rotura, hay una lista desplegable con las siguientes opciones:

Punto: Indica que el código seleccionado es tipo punto.

Inicio: Al seleccionar esta opción se añade automáticamente la letra **I** al final del código. Con esto se indica que el punto que se va a tomar es el comienzo de una línea de rotura.

Línea: Indica que el código seleccionado es tipo línea.

Fin: Al pulsar este botón se añade automáticamente la letra **F** al final del código. Con esto se indica que el punto que se va a tomar es el final de una línea de rotura.

Cierre: Al pulsar este botón se añade automáticamente la letra **C** al final del código. Con esto se indica que el punto que se va a tomar es el final de una línea de rotura y hay que unirlo con el primero de esa línea.

Esta opción estaría directamente vinculada para el trabajo con el software Modelo Digital del Terreno V3.x, 4.0 y superiores.

Datos de la lectura: Una vez presionado el botón **Medir**, el programa realiza una lectura capturando la distancia reducida, ángulo horizontal y ángulo vertical del punto leído, almacenándolos en el fichero de levantamiento.

Coordenadas: En el caso de que nuestro posicionamiento se haya realizado desde una base con coordenadas asignadas, el programa nos calculará automáticamente de las coordenadas del nuevo punto leído.



Al accionar este botón indicamos a la estación que realice una lectura.

Editar: Con este botón editamos la última base leída.



Este botón solamente se encuentra disponible en el caso de que nos encontremos trabajando con un sistema de **Seguimiento automático**, al presionar el mismo la estación buscará automáticamente al dispositivo de control.



Al presionar este botón se editarán las coordenadas del último punto leído. Existe la posibilidad de realizar cualquier modificación sobre las características del mismo.



Esta opción nos permite realizar una lectura sin almacenar los datos de la medición en los ficheros de proyecto.



Mediante esta opción activamos la lectura continua en la estación. El programa realizará una lectura con el intervalo de tiempo especificado en configuración (Ver Configuración > Toma de Datos). Las lecturas se almacenarán en los ficheros de proyecto como habitualmente. Los puntos se irán renumerando automáticamente.



Esta opción nos permite la toma de **puntos desplazados**. Al presionar este botón la estación realizará una lectura y seguidamente nos aparecerá la siguiente ventana:

Punto Desplazado
✓

Lectura

Dist. Red.: 34.988

Azimuth: 123.5698

Desnivel: -13.580

Incr. Dist.

Ángulo

Incr. Desnivel

Lectura: Datos de la lectura realizada.

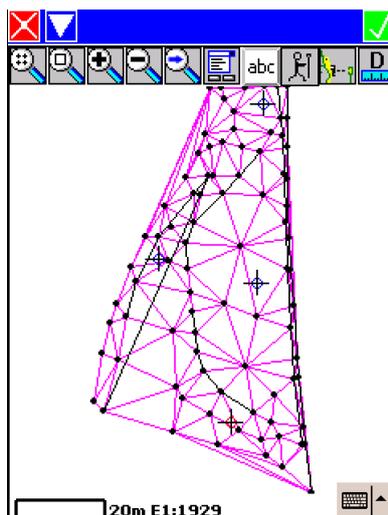
Inc. Distancia: Valor en el cual deseamos incrementar la lectura realizada. Esta distancia siempre será reducida.

Ángulo: El programa nos muestra el azimuth actual de la estación, se puede establecer el nuevo azimuth en el que deseamos establecer la lectura, bien tecleando el mismo u orientando la estación a dicha posición y pulsando el botón “←”.

Inc.Desnivel: Establecemos el incremento de desnivel que deseamos aplicar al punto a tomar con respecto a la lectura realizada anteriormente.

Al pulsar el botón **OK**, se almacenará la lectura realizada según los parámetros que hayamos establecido.

Si presionamos el botón **“Gráfico”**, nos aparecerá un gráfico donde se visualizará todos los puntos y estaciones tomados, además la estación en la que estamos posicionado aparecerá en color rojo.



Simultáneamente se activan una serie de botones en la parte inferior con los cuales se puede realizar diferentes zoom sobre la imagen.

 Con esta opción tendremos la posibilidad de cambiar el número del nuevo punto a tomar..

 Al presionar esta opción accedemos a una ventana desde la cual podremos cambiar la altura del jalón..

 Si pulsamos este botón se realizará una lectura y se modificará automáticamente el dibujo según la lectura realizada.

También es posible dibujar el número de los puntos, la cota, el código e incluso las líneas de rotura asociadas a los puntos.

En el menú de la barra de título podremos acceder a otras opciones como: **Propiedades, Capas, Editar Puntos** y **Editara Lectura**. En la opción **Capas**, nos aparecerá una ventana con los diferentes atributos de punto que deseamos visualizar.

Nombre	Visible
ESCALA	Si
BT	Si
AT	Si
LBD	Si
PUNTOS	Si
NUMEROS	Si
COTAS	Si
CODIGOS	Si
BASES	Si

6.2. Lectura de Estaciones

Mediante esta opción realizamos lecturas de estaciones desde el posicionamiento actual. La información de la lectura se almacenará en el fichero de Levantamiento del proyecto y la base con las coordenadas calculadas en el fichero de bases.

En esta opción nos aparece la siguiente ventana, la cual pasamos a describir:

En la línea superior se nos informa del posicionamiento actual, es decir, de la base desde la cual estamos leyendo.

Est.Obs.: Nombre de la nueva estación que se va a leer.

J: Altura del jalón.

C: Código a asignar a la nueva estación. El orden en el que se muestran los códigos en esta casilla puede ser alfabético o según su utilización en el fichero de levantamiento, mirar el apartado **Configuración > Toma de Datos**.

Directa: Al accionar el botón *Medir*, nos aparecerá la distancia reducida (*Dd*), ángulo horizontal (*Hd*), ángulo vertical (*Vd*) y desnivel (*Dn*).

Inversa: Al accionar el botón *Medir*, en el caso de que la lectura se haya realizado en círculo inverso, nos aparecerá la distancia reducida (*Dd*), ángulo horizontal (*Hd*), ángulo vertical (*Vd*) y desnivel (*Dn*).

Estas lecturas se graban automáticamente en el fichero de levantamiento, en ninguno de los dos casos anteriores, se calculan las coordenadas de la estación leída. Para ello hay que presionar el botón “**Calcular**” el cual nos permite calcular las coordenadas de las diferentes estaciones según las observaciones realizadas. Esta opción se explica detalladamente en el punto **6.6**.

Editar: Muestra la información de la última base leída.



Este botón solamente se encuentra disponible en el caso de que nos encontremos trabajando con un sistema de **Seguimiento automático**, al presionar el mismo la estación buscará automáticamente al dispositivo de control.

En el caso de que ambas estaciones tengan coordenadas asignadas, o existe una lectura inversa, el programa le solicitará al usuario si desea orientar el aparato automáticamente. En caso afirmativo, se enviará el ángulo correspondiente a la estación para su correcta orientación.



Esta opción nos permite la toma de **bases desplazadas**. Al presionar este botón la estación realizará una lectura y seguidamente nos aparecerá la siguiente ventana:

Punto Desplazado	
Lectura	
Dist. Red.:	34.988
Azimut:	123.5698
Desnivel:	-13.580
Incr. Dist.	<input type="text" value="0.000"/>
Ángulo	<input type="text" value="123.5698"/> <
Incr. Desnivel	<input type="text" value="0.000"/>

Lectura: Datos de la lectura realizada.

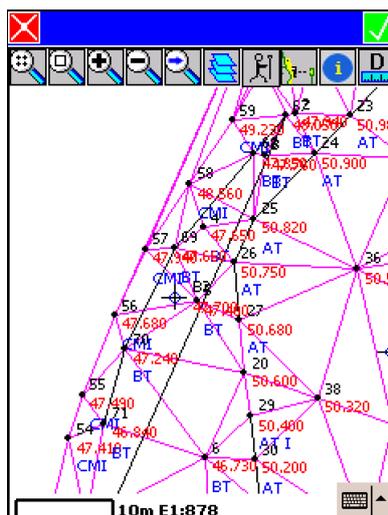
Inc. Distancia: Valor en el cual deseamos incrementar la lectura realizada. Esta distancia siempre será reducida.

Ángulo: El programa nos muestra el azimut actual de la estación, se puede establecer el nuevo azimut en el que deseamos establecer la lectura, bien tecleando el mismo u orientando la estación a dicha posición y pulsando el botón “<”.

Inc.Desnivel: Establecemos el incremento de desnivel que deseamos aplicar a la estación a tomar con respecto a la lectura realizada anteriormente.

Al pulsar el botón **OK**, se almacenará la lectura realizada según los parámetros que hayamos establecido.

Si presionamos el botón “**Gráfico**”, nos aparecerá un gráfico donde se visualizará todos los puntos y estaciones tomados, además la estación en la que estamos posicionado aparecerá en color rojo.



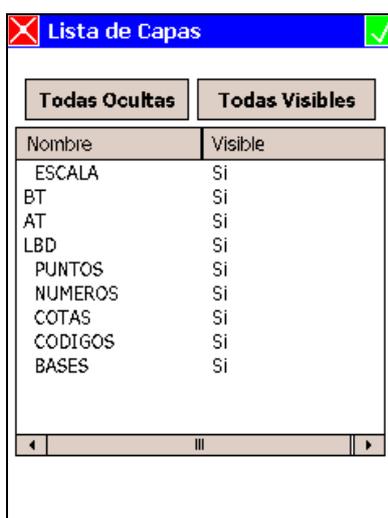
Simultáneamente se activan una serie de botones en la parte inferior con los cuales se puede realizar diferentes zoom sobre la imagen.

 Con esta opción tendremos la posibilidad de cambiar el número del nuevo punto a tomar..

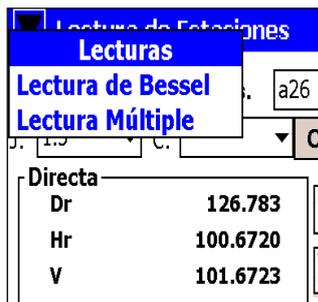
 Al presionar esta opción accedemos a una ventana desde la cual podremos cambiar la altura del jalón..

 Si pulsamos este botón se realizará una lectura y se modificará automáticamente el dibujo según la lectura realizada.

 También es posible dibujar el número de los puntos, la cota, el código e incluso las líneas de rotura asociadas a los puntos. Para ello, si punteamos sobre este botón nos aparecerá una ventana donde podremos seleccionar los diferentes atributos de punto que deseamos visualizar.



Menú adicional: En la región superior izquierda de la pantalla, disponemos de un menú contextual con las siguientes opciones:



Lectura de Bessel: Realiza una lectura primero en círculo directo y seguidamente en círculo inverso, mostrando previamente un informe con las desviaciones en las lecturas.

Lectura Múltiple: Permite realizar una lectura a una base como sucesión de n lecturas consecutivas. Previamente a la grabación de la base se muestra un informe con las desviaciones de las lecturas realizadas.

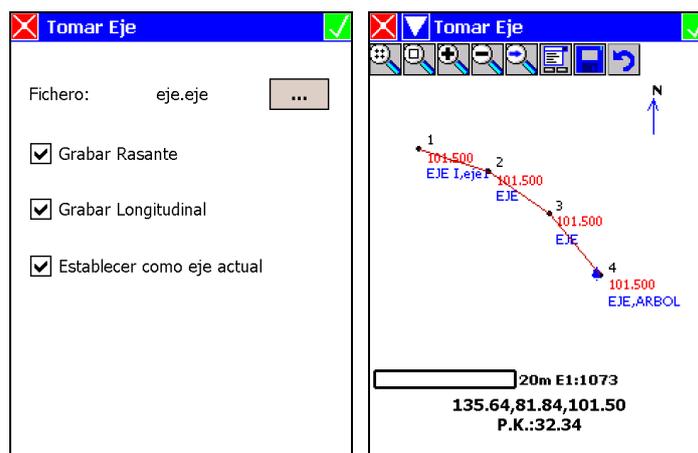
6.3. Tomar eje

Sólo Versión Completa

Este comando permite crear un eje a partir de los puntos tomados con el GPS. Para ello es necesario que existan un fichero (*.EJE) en el proyecto.

Además permite simultáneamente crear los ficheros de longitudinal (*.LON) y rasante (*.RAS).

Se mostrará en todo momento el P.K. y las coordenadas del punto leído.



Al pulsar sobre el botón  sólo se muestran códigos tipo punto, y los códigos nuevos que se introduzcan se almacenarán cómo tipo punto en el fichero de base de datos de códigos de la aplicación. El orden en el que se muestran los códigos puede ser alfabético o según su utilización en el fichero de puntos, mirar el apartado **Configuración > Toma de Datos**.

Cada punto grabado se almacena en el fichero de puntos el primer punto con el código **EJE I, NombreFicheroEje, Código**, y el resto de los puntos con el código **EJE, Código**. En el fichero de eje se van grabando los datos correspondientes.

El botón , nos permite deshacer la toma de puntos.

6.4. Perfil Transversal

Sólo Versión Completa

Permite tomar perfiles transversales a lo largo del eje de proyecto. Previamente se ha debido crear o seleccionar un fichero de perfiles transversales. También es necesario un fichero de puntos para almacenar todas las lecturas realizadas.

Los datos que se solicitan inicialmente son los siguientes:

Perfil Transversal	
Transversal	tra1
PK Inicial	0.0000000
PK Final	32.3380000
Intervalo de PK	10.0
Ancho Izq.	20.000
Ancho Der.	20.000
Tolerancia	0.500
...	Eje Actual: eje1
<input type="checkbox"/>	Pedir Código
Transversal de Referencia	
...	Fichero
Exc. Izq.	10.00
Exc. Der.	10.00

Transversal: permite seleccionar el transversal activo.

PK Inicial: P.K. donde inicia la toma de perfiles. Por defecto se muestra el P.K. inicial del eje.

PK Final: P.K. en el que termina la toma de perfiles. Por defecto se muestra el P.K. final del eje.

Intervalo de PK: Valor en el que se incrementa o decrementa el P.K. al pulsar sobre las teclas de avance o retroceso.

Ancho Izq.: Ancho máximo del perfil transversal a la izquierda del eje. Si el desplazamiento respecto al eje es mayor que este valor se mostrará el aviso **Fuera de Desplazamiento**. Debe ser un valor positivo.

Ancho Der.: Ancho máximo del perfil transversal a la derecha del eje. Si el desplazamiento respecto al eje es mayor que este valor se mostrará el aviso **Fuera de Desplazamiento**. Debe ser un valor positivo.

Tolerancia: Diferencia de P.K. por debajo de la cual se considera que el punto tomado pertenece al perfil del P.K. actual. Por ejemplo, para una tolerancia de 0.5 metros, si se están tomando puntos en el P.K. 10, un punto que proyectado sobre el

eje resulte estar en el P.K. 10.2 se considerará válido y se almacenará automáticamente.

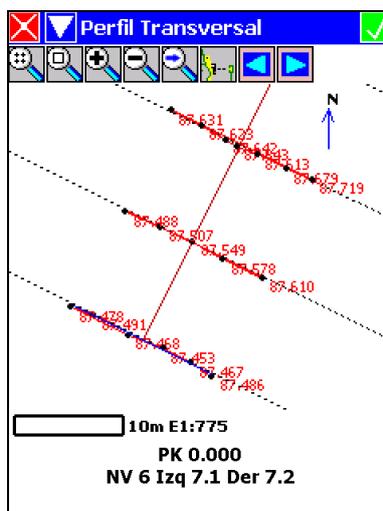
Eje Actual: Muestra el eje actual del proyecto. El botón ... permite cambiar el fichero de eje.

Pedir Código: Si esta opción se encuentra activada, el programa solicita un código para cada uno de los vértices del perfil. En el fichero de puntos se almacenan las coordenadas de los puntos leídos con el código **PT I, NombreFichTransversal, PKTeorico, Código** para el primer punto, **PT, Código** para los puntos intermedios y **PT F, Código** para el punto final.

Referencia: A través del botón ... se permite seleccionar un fichero de perfiles transversales de referencia. Éste marcará el intervalo de P.K. así como el ancho a izquierda y derecha para cada perfil. Los límites de P.K. los seguirán marcando los valores de las casillas **PK Inicial** y **PK Final**.

Exc. Izq. y Exc. Der. determinan los sobrecanchos a izquierda y derecha para cada perfil teórico obtenido de dicho fichero de referencia. En el caso de seleccionar fichero de referencia no se tienen en cuenta los valores de **Ancho Izq.** y **Ancho Der.**

Una vez introducidos todos estos datos se muestra la pantalla siguiente:



Se permite cambiar el P.K. actual según el intervalo especificado a través de los botones < >. También se permite ir directamente al P.K. más cercano utilizando la opción de **Nuevo PK** del menú de contexto.

Al pulsar el botón  se graba el vértice correspondiente al P.K. actual en el fichero de perfiles transversales y las coordenadas del punto en el fichero de este tipo.

En todo momento será posible editar el perfil a través de la opción **Editar** del menú de contexto. Los cambios no afectarán a las entradas del fichero de puntos, para acceder

fácilmente al fichero de puntos se mostrará el listado de puntos a continuación del listado de transversales al eliminar algún vértice.

Al cambiar de P.K. una vez iniciada la toma de un transversal, se establece el perfil actual cómo finalizado, es decir, ya no se podrán tomar más vértices de dicho transversal y se muestra el mensaje **El transversal ha sido finalizado** al intentar tomar un nuevo vértice. Al salir de esta opción también se establecerá el perfil cómo finalizado.

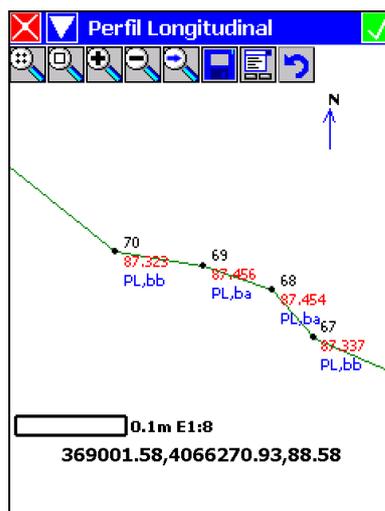
En el gráfico se muestra la posición actual del GPS sobre el dibujo así como los perfiles transversales teóricos (línea negra discontinua), perfiles transversales del fichero actual (color rojo) y las cotas de los vértices correspondientes, y el perfil actual seleccionado (color azul).

En la parte inferior de la pantalla se muestra el P.K. actual, los movimientos adelante (*Ade.*)/ atrás (*Atr.*) para alcanzar el perfil teórico, el desplazamiento (*D.*) respecto al eje, la cota medida (*Cota*) y el número de vértices del perfil actual (*N.V.*). Si se supera la tolerancia indicada en la entrada de datos se muestra el aviso **Fuera de Tolerancia**. De igual forma se muestra **Fuera de Desplazamiento** si el usuario se encuentra desplazado del eje a una distancia superior a la indicada en *Ancho Izq.* o *Ancho Der.* (según se encuentre a izquierda o derecha del eje) o a la distancia teórica del fichero de referencia más el sobreaño.

6.5. Perfil Longitudinal

Sólo Versión Básica

Este comando permite crear un perfil longitudinal a partir de los puntos tomados con el GPS. Para ello es necesario que existan ambos tipos de ficheros (*.PUN y *.LON) en el proyecto.



Al pulsar sobre el botón  sólo se muestran códigos tipo punto, y los códigos nuevos que se introduzcan se almacenarán como tipo punto en el fichero de base de datos de códigos de la aplicación. El orden en el que se muestran los códigos puede ser alfabético o según su utilización en el fichero de longitudinal, mirar el apartado **Configuración > Toma de Datos**.

Cada punto grabado se almacena en el fichero de puntos, el primer punto con el código **PL I, NombreFicheroLongitudinal, Código**, el resto de los puntos con el código **PL, Código**. En el fichero longitudinal se graba P.K., cota y el código introducido en el casilla correspondiente.

Al salir de la opción se pregunta si se desea finalizar la toma del perfil, en caso afirmativo se sustituye el código del último punto tomado por **PL F, Código**. Al finalizar el perfil no se podrá continuar la toma de puntos, sino no se crea un nuevo fichero (*.LON).

 Permite deshacer el último punto tomado.

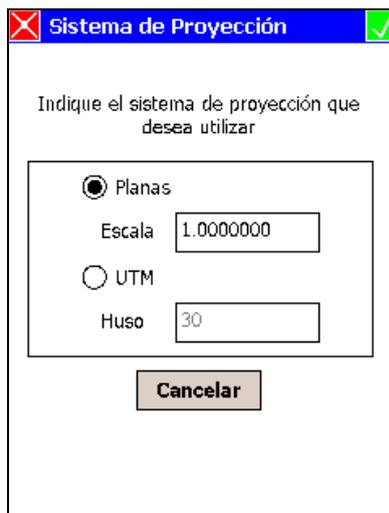
En la opción gráfica se mostrarán, además de los elementos citados en la introducción del capítulo, la polilínea que forma el perfil longitudinal y el eje de proyecto si existe.

6.6. Intersección inversa

En esta opción se calcula la orientación mediante la lectura a dos o más bases con coordenadas conocidas.

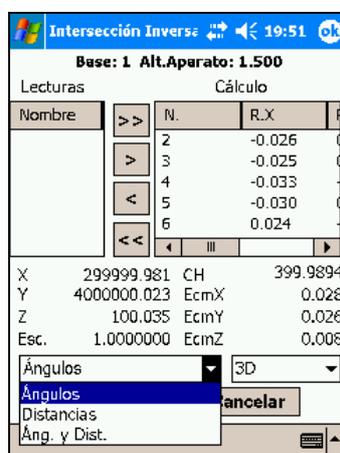
Si seleccionados dos bases el cálculo se realiza por bisección inversa, si por el contrario se seleccionan tres o más se realiza mediante intersección inversa.

Inicialmente el comando nos solicita si vamos a trabajar en Planas o en un huso determinado, en este último caso el programa tras el cálculo de las coordenadas del posicionamiento, calculara su correspondiente escala o anamorfosis



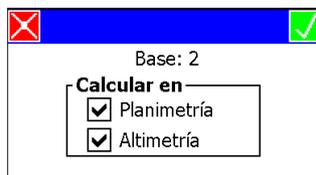
A continuación nos aparecerá la ventana en la cual se realizará el cálculo de las coordenadas de la estación. El programa, a partir del fichero de levantamiento del proyecto, rellena el listado de **Lecturas** con todas las estaciones a las se ha realizado una lectura desde la estación en la que nos encontramos.

Para realizar el cálculo, con los botones de desplazamiento seleccionamos las estaciones que deseamos formen parte del cálculo. El programa conforme se añadan y supriman estaciones automáticamente realiza el cálculo de las coordenadas correspondientes, mostrando en todo momento los residuos para cada una las bases que forman parte del cálculo.

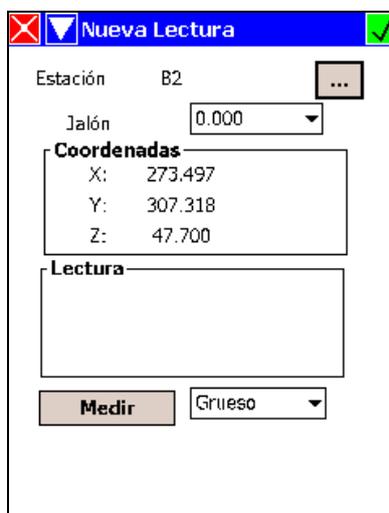


El cálculo se puede realizar bien solamente teniendo en cuenta los ángulos, las distancias o ambas. Además existe la posibilidad de realizarlo en 2D o bien en 3D.

Dependiendo de las características de la base utilizada para el cálculo, disponemos de la posibilidad de utilizar en planimetría y/o altimetría, para ello, una vez introducida en la opción de “Cálculo” presionamos dos veces sobre la base y automáticamente nos aparecerá la siguiente ventana donde se podrá seleccionar la opción deseada.



Adicionalmente se pueden insertar nuevas lecturas presionando el botón **Lectura**. El programa solicita la base y requiere que se realice una medición a la misma para almacenar la distancia, ángulo horizontal y vertical de la misma.



Una vez seleccionadas todas las estaciones que van a formar parte del cálculo, al presionar el botón **OK**, el programa asignará a la estación en la que nos encontramos posicionado las coordenadas y la anamorfosis calculada, orientando seguidamente la estación en el ángulo correcto.

6.7. Cálculo de Puntos

A partir de esta opción podremos recalculamos las coordenadas de todos los puntos leídos.

El proceso se realiza de forma automática, es decir, se calcula la coordenada de cada punto a partir de la estación desde la que es leído.

Al ejecutar el comando nos aparece una primera ventana con todos los posicionamientos con coordenadas existentes y si presionamos el botón “Todos” se mostrará una ventana con las coordenadas calculadas de todos los puntos leídos desde estos posicionamientos.

Est.	Alt.Ap	Puntos	Corr.H
B1	0.000	86-	0.000
B2	0.000	-	0.000
B2	1.500	-	0.000
B1	1.500	-	0.000

Todos

Número	X	Y	Z
86	291.235	280.222	109.63
87	289.671	147.345	33480.
88	382.895	234.162	7.687
89	322.288	257.685	32.920
90	322.288	257.685	2838.2
86	291.235	280.222	109.63
87	289.671	147.345	33480.
88	382.895	234.162	7.687
89	322.288	257.685	32.920
90	322.288	257.685	2838.2

Grabar

6.8. Cálculo de Estaciones

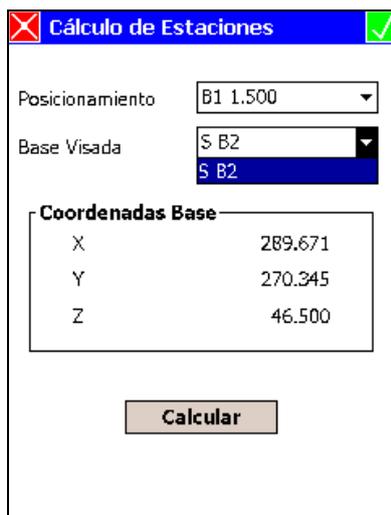
En este comando, por el contrario, lo que se realiza es el cálculo de la estaciones leídas en el levantamiento.

Posicionamiento: Cada uno de los posicionamientos que se han realizados y tienen unas coordenadas asociadas.

Base Visada: Cada una de las estaciones o bases visadas desde el posicionamiento seleccionado.

El prefijo “S” indica que es una lectura “*simple*” y el prefijo “D” indica que se trata de una lectura “*doble*”.

Coordenadas Base: Coordenadas del posicionamiento seleccionado.



Finalmente si presionamos el botón “Calcular”, dependiendo si la lectura es simple o doble nos aparecerá la ventana de la figura 1 o 2 respectivamente.



Figura 1

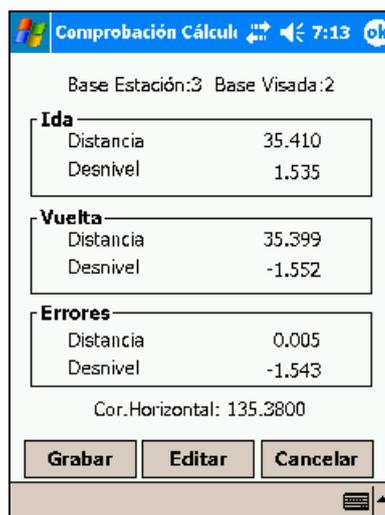


Figura 2

7. Replanteo

Todas las funciones de replanteo están asistidas, de forma que se informa al usuario de la distancia o distancia y ángulo que debe recorrer hasta llegar al objetivo deteniéndose cuando se desee o se cumpla una tolerancia determinada en configuración.

Si no se ha orientado anteriormente, al seleccionar cualquiera de las opciones se entra en el diálogo de orientación. Después de orientar se continúa con la opción seleccionada.



Los puntos replanteados se pueden almacenar en el fichero de resultados del proyecto pulsando el botón **Grabar**  en las distintas opciones de replanteo. Dicho fichero de resultados es un fichero de puntos que se crea junto con el proyecto, en el mismo directorio, y que se puede consultar en el apartado **Gestión de Ficheros > Resultados**. El nombre de este fichero es igual al del proyecto pero con extensión .RES. Por ejemplo, para un proyecto llamada **Prj1** se crea el fichero de resultados **Prj1.res**.

Todas las opciones de puntos conocidos (salvo Cabezas y Pies de Talud) como son **Puntos**, **P.K. y Desplazamiento**, **P.K. y Código**, **Puntos Normales**, **Líneas** e **Intersección de Líneas** siguen el mismo proceso replanteo. Las distancias adelante / atrás (para **Replanteo de Puntos** también se muestra la distancia a subir / bajar) que se deben recorrer para alcanzar el objetivo son respecto al usuario que se encuentra en la estación (adelante 1 metro indica que el operario del jalón debe acercarse 1 metro a la estación en la línea indicada por el ángulo teórico). Los pasos que se deben seguir para replantear un punto son los siguientes:

- Introducir los datos de entrada, automáticamente se mostrará los datos del punto a replantear y seguidamente realizar las lecturas necesarias para completar el replanteo.. Se muestran en pantalla los datos teóricos, **azimut**, **distancia** y **cota** (sólo **Replanteo de Puntos**) del punto a replantear.

Además, en todas las opciones se acompaña con un dibujo que nos orienta para realizar el replanteo de forma más detallada.

- Pulsar el botón **Medir**  tantas veces como sea necesario hasta alcanzar la distancia correcta (se muestra mensaje **Distancia OK** cuando la diferencia de distancia entre el punto medido y el punto teórico de replanteo es inferior a la **Tolerancia Longitudinal** de configuración) o se considere una distancia apropiada. Para cada disparo se comprueba si el operario del jalón sigue en la línea indicada por el azimut teórico, de lo contrario se muestra un mensaje indicando el azimut que debe tener la estación total.
- Pulsar el botón **Grabar**  para almacenar los datos. Además una vez grabado el punto, podemos almacenar la lectura del punto replanteado en el fichero de levantamiento.

Para las dos opciones de replanteo restantes, **Cabezas y Pies** y **Control de Talud**, las distancias a moverse adelante / atrás son en sentido de avance del eje.

Gráfico

A continuación se describe el significado de cada uno de los elementos gráficos que aparecen en las distintas opciones de replanteo.

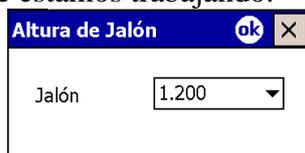
-  Base actual en la que nos encontramos posicionado.
-  Punto medido actual, situación en la que se encuentra el jalón.
-  Punteo teórico que deseamos replantear.

Menú contextual

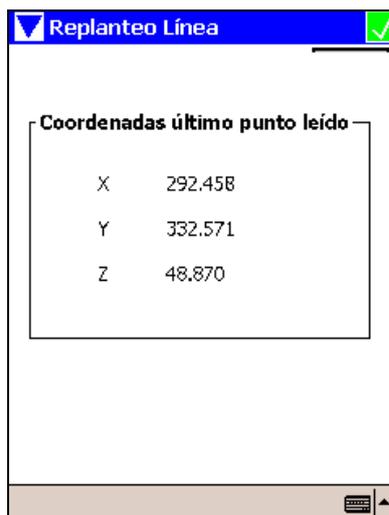
En todas las opciones de replanteo dispondremos de un menú desplegable en la parte superior izquierda de la ventana que nos muestra las siguientes opciones:



1. **Altura de Jalón:** En cualquier momento del replanteo podremos cambiar la altura de jalón con la que estamos trabajando.



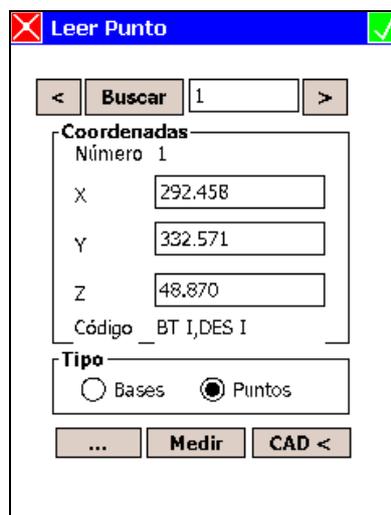
2. **Precisión:** Con esta opción podremos cambiar la precisión con la que se está trabajando.
3. **Coords. Teóricas:** Al activar esta opción nos aparecerá una ventana con las coordenadas del punto que se está replanteando actualmente.
4. **Coords. Medida:** En este caso se muestra las coordenadas de la última lectura realizada en la opción actual de replanteo.



5. **Configurar Equipo:** A través de esta opción entraremos en la configuración del equipo que tenemos seleccionado. (Con/sin prisma, servoasistida, láser...)

Selección del punto a replantear

Para las opciones de **Puntos en Línea**, replanteo de **Líneas** e **Intersección de Líneas**, existe una ventana desde la cual podremos seleccionar con distintas alternativas un punto determinado.



Tipo: Establecemos si deseamos obtener las coordenadas bien del fichero de puntos o a partir del de bases.

< y > : Estos botones nos permite retroceder y avanzar entre los distintos o bases disponibles.

(...): Al activar este botón, se permite seleccionas las coordenadas bien de un listado de puntos o de bases, según se haya seleccionado en la opción **Tipo**.

Medir: Realiza una lectura de la estación calculando las coordenadas correspondientes.

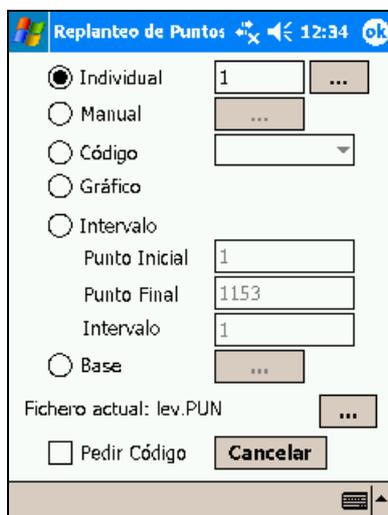
CAD: Esta opción solamente estará disponible en el caso de disponer del software TcpCAD, permitiendo seleccionar una coordenada sobre una cartografía existente.

Además, se pueden introducir manualmente las coordenadas sobre el mismo diálogo.

7.1. Replanteo de Puntos

Será necesario haber seleccionado previamente un fichero de coordenadas de puntos en el proyecto activo.

Permite replantear uno o más puntos del cualquier fichero de puntos.

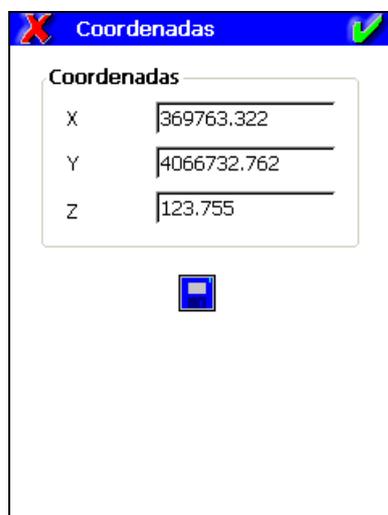


En la parte inferior de la pantalla se muestra el nombre del fichero de puntos actual del proyecto. Pulsando el botón ... se permite seleccionar cualquier otro.

La información sobre los puntos a replantear se puede suministrar de las siguientes formas:

Individual: Replantea un punto aislado. Por defecto muestra el nombre del primer punto del fichero actualmente seleccionado.

Manual: Permite introducir manualmente la coordenadas del punto a replantear. Este punto se puede almacenar en el fichero actual pulsando el botón **Grabar**. Se le asignará el número del último punto más 1.



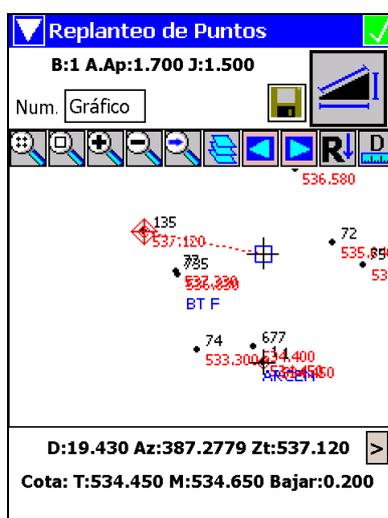
Código: Replantea los puntos del fichero con que tienen el código indicado.

Gráfico: Permite seleccionar un punto de la cartografía que esté seleccionada en el proyecto. Si está instalada la aplicación **TcpCAD** es posible seleccionar el punto a replantear dentro de esta aplicación.

Intervalo: Permite replantear desde el punto inicial al punto final según el intervalo introducido. Éste marca el número de posiciones que salta dentro del fichero.

Base: Permite seleccionar un punto de cualquier fichero de bases.

Una vez suministrada la información del punto a replantear se pasa a la siguiente pantalla:



Con los botones , se puede retroceder y avanzar entre los diferentes puntos existentes en el fichero.

 : Al presionar este botón nos permitirá seleccionar un nuevo punto o vértice a replantear sin necesidad de salir de la ventana actual de replanteo.

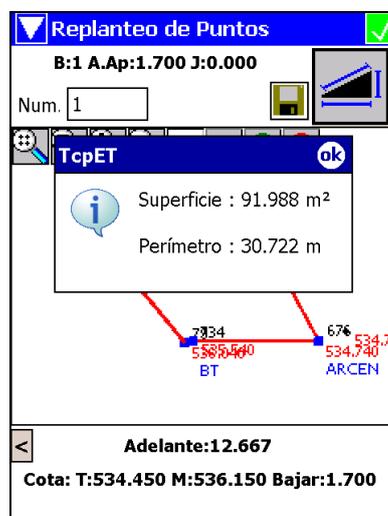
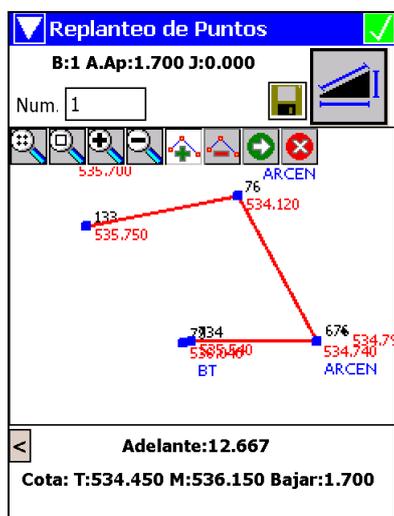
El procedimiento sería:

1. Presionar el botón.
2. Validar la ventana emergente que aparecerá.
3. Seleccionar el nuevo elemento a replantear, para ello podemos utilizar las opciones de zoom.
4. Volver a presionar el botón de replanteo.

En la zona inferior de la ventana se mostrará tanto la situación del punto teórico, como el movimiento que tenemos que realizar para llegar al punto teórico. Con los botones de izquierda y derecha  podremos cambiar de una a otra información en cualquier momento.

Además se visualiza el estado del replanteo, en círculo rojo aparece la estación en la que nos encontramos posicionado, en cuadrado rojo (objetivo) es el punto teórico a replantear y en azul (jalón) es el punto actualmente leído.

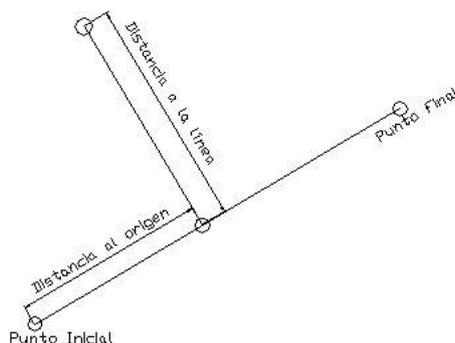
En esta opción de replanteo también se permite calcular áreas y distancias directamente sobre el mapa sin necesidad de ir a la opción **Herramientas > Áreas entre Puntos**.

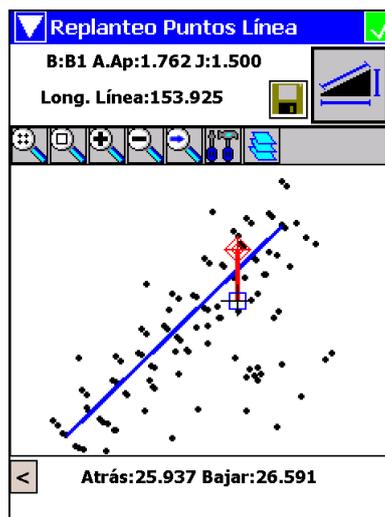
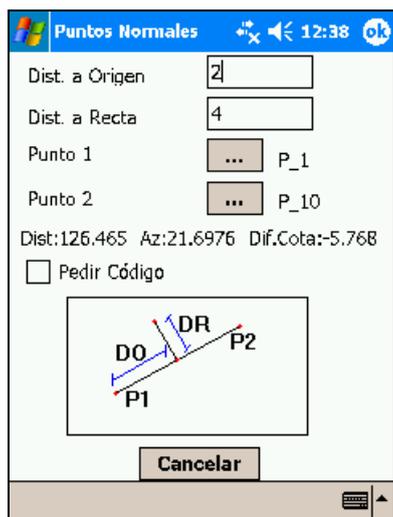


7.2. Replanteo de Puntos Normales a Líneas

Permite leer dos puntos que forman una recta y replantear un punto a una distancia de ésta. Para ello se solicitan los puntos inicial y final, la distancia (negativa o positiva) al origen de un punto sobre la recta y la distancia normal a esta recta del punto a replantear. Esta última distancia puede ser negativa o positiva, indicando con esto si el punto a replantear está a la derecha (positiva) o a la izquierda (negativa) de la recta.

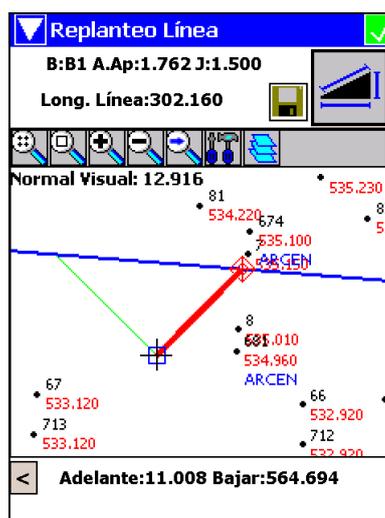
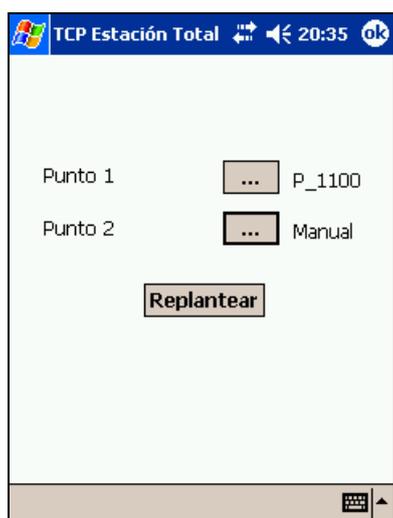
Si la distancia a la recta es cero, entonces lo que se realiza es el replanteo de un punto sobre la recta. En la pantalla de replanteo se muestra información de la longitud, en metros, de la línea que define los dos puntos tomados.





7.3. Replanteo de Líneas

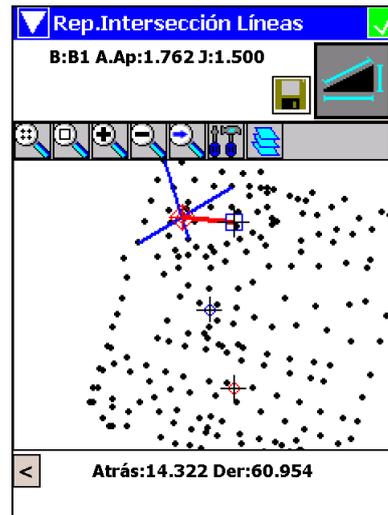
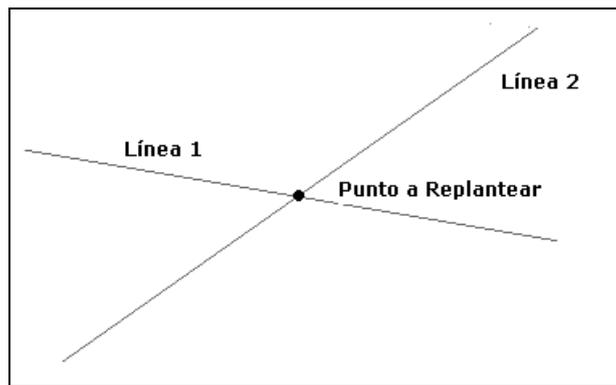
A partir de dos puntos que forman una recta la función de este comando es situar al operario sobre la misma. Las coordenadas se introducen mediante los diferentes métodos comentados anteriormente. En la pantalla de replanteo se muestra información de la longitud, en metros, de la línea que define los dos puntos tomados.



7.4. Replanteo de Intersección de Líneas

A partir de la lectura de cuatro puntos que conformen dos rectas, el programa replantea el punto de intersección de las dos líneas. Este punto no tiene porque pertenecer a alguna de las líneas introducidas.

Una vez calculado el punto, el proceso de replanteo es similar por ejemplo, al replanteo de un punto.

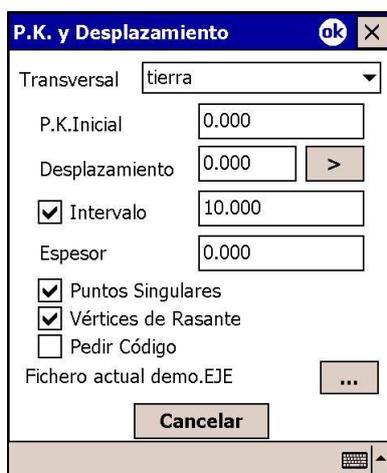


7.5. Pk y Desplazamiento

Sólo Versión Completa

Suministrando un **P.K. Inicial**, un **Desplazamiento** y un **Intervalo** de P.K. permite replantear puntos desplazados del eje a la distancia indicada.

El desplazamiento puede ser negativo o positivo, indicando respectivamente el lado izquierdo y derecho del eje. Si se suministra desplazamiento 0.0 se replantean puntos sobre el eje. El botón  permite seleccionar el desplazamiento en modo gráfico si existe en el proyecto fichero de perfiles transversales de subrasante o firme.



Si no se activa la casilla **Intervalo** sólo se replantea el **P.K. Inicial** introducido. En caso contrario, con los botones  , se permite avanzar o retroceder en P.K. según el intervalo introducido.

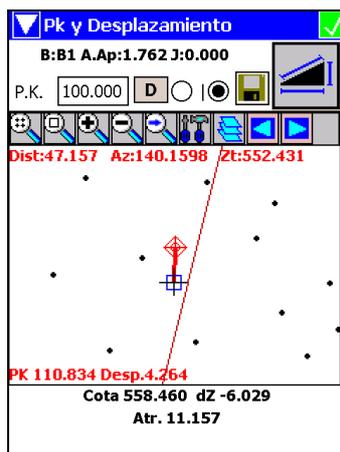
El valor indicado en **Espesor** se suma a la cota teórica calculada. Puede ser positivo o negativo.

Activando la casilla **Puntos Singulares** se permite replantear los vértices del eje.

Activando la casilla **Vértices de Rasante** se permite replantear los vértices de la rasante de proyecto.

Si existe un fichero de perfiles transversales de subrasante o firme y/o de rasante en el proyecto se muestra información sobre el desnivel existente entre el punto actual y la cota teórica en el P.K. y desplazamiento indicados. Si el fichero seleccionado es de perfiles transversales de firme, se permite indicar un espesor, positivo o negativo, que se sumará a la cota teórica calculada.

Pulsando el botón **OK** se pasa a la pantalla de replanteo:



En esta pantalla se permite cambiar manualmente de P.K., desplazamiento (siempre positivo) y lado del eje a replantear. El desplazamiento se puede indicar gráficamente pulsando el botón **D**.

Para comenzar el replanteo con los nuevos datos introducidos se debe pulsar el botón  ó . Si no se ha modificado ninguno de los datos y se pulsa alguno de estos botones se retrocede o avanza según el intervalo indicado. Si se ha seleccionado la opción **Puntos Singulares** también se tendrá en cuenta a la hora de avanzar o retroceder de P.K.

Los datos que se visualizan en los ventana de replanteo son:

Datos teóricos: En la zona superior de la ventana de dibujo, en rojo, nos aparece la distancia, azimut y cota teórica del punto a replantear.

Análisis del puntos: En la zona inferior de la ventana de dibujo, en rojo, se muestra el pk y desplazamiento actual con respecto al eje del punto medido.

Cota: Nos indica la cota medida y la diferencia de cota con respecto a la cota teórica, es decir lo que hay que bajar o subir para llegar al punto teórico.

Atrás/Adelante: Una vez se encuentre la estación orientada en el ángulo correspondiente al punto teórico, este valor nos indica adelante / atrás hasta situarnos en el punto teórico.

Si existe fichero de perfiles transversales de subrasante o firme, se utiliza el seleccionado. Si además existe fichero de rasante, la cota se corrige según ésta. Si sólo existe rasante, la cota teórica será la de rasante en el P.K. teórico. Por último, si existen peraltes y rasante, la cota teórica será la de rasante más el incremento del peralte hasta el desplazamiento teórico. Si no existe ningún fichero de éstos no se mostrará información de desnivel.

7.6. Pk y Código

Sólo Versión Completa

Permite al usuario replantear puntos a partir de un **P.K.**, **Intervalo** de P.K., **Código** y **Lado**, considerando perfiles transversales de subrasante o firme.

Si no se activa la casilla **Intervalo** sólo se replantea el **P.K. Inicial** introducido. En caso contrario, con los botones  , se permite avanzar o retroceder en P.K. según el intervalo introducido.

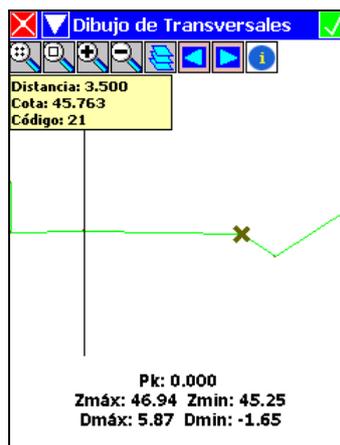
El valor indicado en **Espesor** se suma a la cota teórica calculada. Puede ser positivo o negativo.

Activando la casilla **Puntos Singulares** se permite replantear los vértices del eje.

Activando la casilla **Vértices de Rasante** se permite replantear los vértices de la rasante de proyecto.

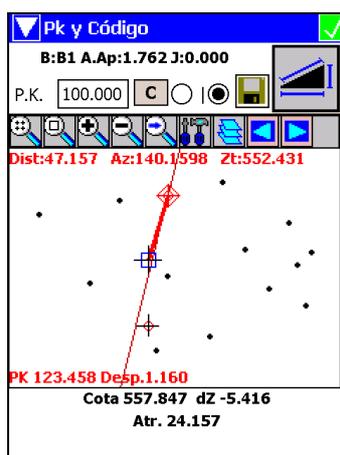
Si el fichero seleccionado es de perfiles transversales de firme, se permite indicar un espesor, positivo o negativo, que se sumará a la cota teórica calculada.

Pulsando el botón **> Designar** se puede seleccionar gráficamente el código que se desea replantear.



El punto a replantear se busca en el fichero de perfiles transversales de subrasante o firme. Para ello se comprueba si existe el código en el lado indicado. Si no se encuentra este punto se comprueba si existe el código y el lado indicados en los P.K.'s anterior y siguiente. Si existen esos datos en ambos P.K.'s, el punto de replanteo se calcula por interpolación. En caso contrario se dará un mensaje de error indicando que no se encuentran puntos para interpolar.

Pulsando **OK** se pasa a la pantalla de replanteo:



En esta pantalla se permite cambiar manualmente de P.K., código y lado del eje a replantear. Para comenzar el replanteo con los nuevos datos introducidos se debe pulsar el botón  ó . Si no se ha modificado ninguno de los datos y se pulsa alguno de estos botones se retrocede o avanza según el intervalo indicado. Si se ha seleccionado la opción **Puntos Singulares** también se tendrá en cuenta a la hora de avanzar o retroceder de P.K.

Los datos que se visualizan en los ventana de replanteo son:

Datos teóricos: En la zona superior de la ventana de dibujo, en rojo, nos aparece la distancia, azimut y cota teórica del punto a replantear.

Análisis del puntos: En la zona inferior de la ventana de dibujo, en rojo, se muestra el pk y desplazamiento actual con respecto al eje del punto medido.

Cota: Nos indica la cota medida y la diferencia de cota con respecto a la cota teórica, es decir lo que hay que bajar o subir para llegar al punto teórico.

Atrás/Adelante: Una vez se encuentre la estación orientada en el ángulo correspondiente al punto teórico, este valor nos indica adelante / atrás hasta situarnos en el punto teórico.

7.7. Replanteo de Cabezas y Pies de Talud

Sólo Versión Completa

Permite comprobar la desviación de las posiciones teóricas de las cabezas y pies de talud con respecto a la realidad.

Para iniciar el replanteo se debe introducir *P.K. Inicial* y los *Taludes opcionales* para desmonte y terraplén.

Los taludes opcionales se utilizan cuando no existe intersección del terreno con la sección teórica del fichero de perfiles transversales de subrasante del proyecto. Se deben introducir el valor en tantos por uno (por ejemplo, 1.0 para un talud 1 / 1, 0.667 para un talud 2 / 3).

Se permite indicar un código cuya cota se toma como referencia para mostrar el desnivel. Si no se especifica código (modo *Automática*), el desnivel se muestra respecto al punto de arranque del talud.

La información que se muestra en la pantalla de replanteo es:

PK	Az. i.	Az. d.	D. i.	D. d.	Z. i.	Z. d.
100.000	160.5893	138.9166	45.939	47.393	550.832	553.066

PK:100.000 Desp:7.881
(Eje) Pk Sit Fue 5.547
Cota 556.76 dZ(A.) -4.33

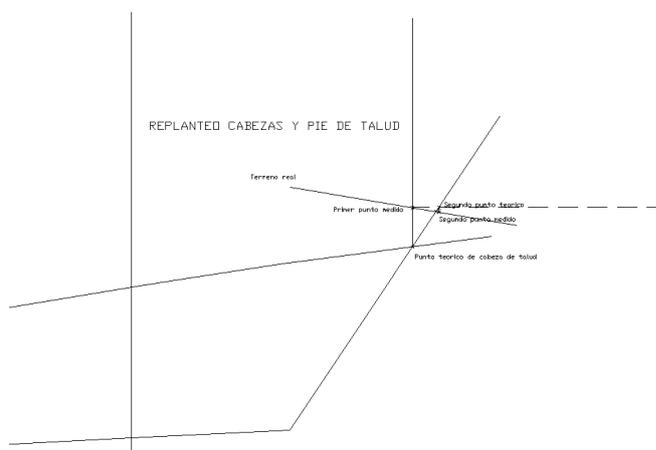
Para cada lectura desde la estación, pulsando el botón **Disparar**, se muestran los **PK** medido.

Adelante / Atrás en P.K. y **Dentro / Fuera** en metros. Por debajo de las tolerancias de configuración se mostrará respectivamente **PK Situado** y **Dpl Situado** (situado transversalmente o desplazamiento con respecto al eje).

Cota medida.

H. Talud(A.): Desnivel respecto al punto indicado en el apartado **Cota de Referencia** de la pantalla de entrada de datos. Si se ha seleccionado **Automática**, el punto de referencia es la cota de arranque del talud, en otro caso, la del código indicado. Entre paréntesis se muestra el código seleccionado. **A.** indica que es referencia automática. Un desnivel negativo indica que se debe bajar para alcanzar dicha cota.

Inicialmente se toma como punto teórico de cabeza o pie de talud el que se lee del fichero de perfiles transversales de subrasante. Para cada lectura desde el receptor GPS, este punto teórico pasa a ser el punto resultante de la intersección entre el talud teórico u opcional y una recta horizontal a la cota medida.



7.8. Taludes

Sólo Versión Completa

Esta opción permite replantear las cabezas y los pies de los taludes así como realizar un seguimiento de los mismos.

Inicialmente se debe indicar el fichero de perfiles transversales a utilizar o seleccionar el modo *Manual* para crear los perfiles a partir de la *Cota de Eje*, el *Ancho de Plataforma* y el *Talud*.

The screenshot shows a dialog box titled "Taludes". At the top, there is a "Transversal" dropdown menu with "tierra" selected. Below this is a section labeled "Manual" containing three input fields: "Cota eje" with the value "0.000", "Ancho Plataforma" with "1.000", and "Talud (x/y)" with "0.667". An "Auto" checkbox is located to the right of the "Cota eje" field. Below the "Manual" section is a section labeled "Cota de Referencia" with two radio buttons: "Automática" (which is selected) and "Código". The "Código" option has an empty input field and a right-pointing arrow button. At the bottom center of the dialog is a "Cancelar" button.

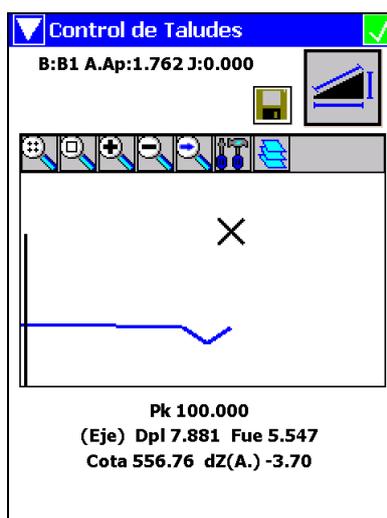
La cota del eje se puede indicar de forma manual, automática (*Auto*), proporcionada por la rasante del proyecto.

El valor del talud se debe indicar positivo para desmonte y negativo para terraplén.

En el apartado *Cota de Referencia* se permite especificar el código respecto al cual se mostrará el desnivel. El botón >, permite seleccionarlo gráficamente. Para transversales manuales se toma automáticamente el código del eje, que a efectos de cálculo tiene la misma cota que el código de arranque de talud.

Por otro lado, la opción *Automática* toma como referencia la cota teórica del perfil en el desplazamiento medido.

En la pantalla de replanteo se muestra la siguiente información:



PK medido.

Dpl: Desplazamiento medido respecto al eje.

Distancia, en metros, a moverse ***Dentro*** / ***Fuera*** respecto al eje.

Cota medida.

7.9. Sección Sencilla

Sólo Versión Completa

Permite llevar a cabo el replanteo de cabezas y pies de talud sin necesidad de tener un fichero de perfiles transversales en el proyecto. Los datos que se solicitan para crear la sección son:

	Eje	Incr.	
Cotas	0.000	0.000	<input type="checkbox"/> Aut.
Peraltes %	Izq. 0.000	Der. 0.000	<input type="checkbox"/> Aut.
Plataforma	4.000	4.000	
Taludes	Desmonte 1.000	Terraplén 1.000	

Pedir Código

Cancelar

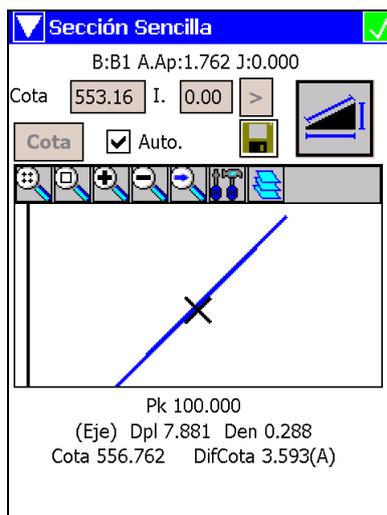
Cotas: Permite introducir manualmente una cota para el eje o bien se tomarla de la rasante existente en el proyecto, si existe. Para esto último se debe seleccionar la casilla **Aut.** Puede también indicarse un incremento, positivo o negativo, de la casilla **Incr.** se sumará a la cota, ya se haya introducido de forma manual o se tome automáticamente.

Peraltes %: Peraltes para los lados izquierdo y derecho del eje. Si se marca la casilla **Aut.** se tomarán del fichero de peraltes del proyecto, si existe.

Plataforma: Anchos para las plataformas izquierda y derecha.

Taludes: Taludes, en tantos por uno, para desmante y terraplén.

Pulsando el botón **OK** se pasa a la pantalla de replanteo. En ella se muestra la siguiente información:



Se permite modificar tanto la cota en el eje como el incremento. Marcando la casilla **A.** (automático) se toma la cota de rasante del proyecto en el P.K. medido y pulsando el botón **GPS** se toma la cota que actualmente esté recibiendo el receptor. También se puede introducir manualmente. Para tomar dicha cota se debe introducir el valor y pulsar el botón . Para cambiar el incremento se debe proceder de esta última forma.

Los datos que permiten el replanteo son:

PK medido.

Dpl: Desplazamiento medido respecto al eje.

Distancia, en metros, **Dentro / Fuera** respecto al eje.

Cota medida.

H. Talud: Desnivel respecto al punto de arranque del talud. Un desnivel negativo indica que se debe bajar para alcanzar dicha cota.

7.10. Puntos sobre Sección

Sólo Versión Completa

Muestra información respecto al trasversal activo, en cualquier momento se podrá cambiar a cualquiera de los perfiles existentes en el proyecto activo.



PK medido.

Dpl: Desplazamiento medido respecto al eje.

Cota medida.

Subir / Bajar en metros para alcanzar la sección teórica.

8. Herramientas

Permite realizar los cálculos que aparecen en la pantalla que se muestra a continuación:



8.1. Puntos sobre Eje

Sólo Versión Completa

Suministrando un **P.K.** y un **desplazamiento** y pulsando el botón *Calcular* se muestra en pantalla la siguiente información:

Puntos sobre Eje	
P.K.	25
Desplaz.	2
Calcular	
X	285.954
Y	288.804
Azimut	387.3729
Radio	0.000
Cota	
Pendiente	

X: Coordenada x del punto.

Y: Coordenada y del punto.

Azimut: Azimut del eje en el P.K. suministrado.

Radio: Radio del eje en el P.K. suministrado.

Cota: Cota de rasante en el P.K. suministrado. Se muestra sólo si existe fichero de rasante en el proyecto activo.

Pendiente: Pendiente de la rasante en el tramo al que pertenece el P.K. suministrado. Se muestra sólo si existe fichero de rasante en el proyecto activo.

8.2. Análisis de Puntos

Suministrando unas coordenadas, el programa informa del **P.K.**, **desplazamiento** respecto al eje y **cota** del punto.

Las coordenadas se pueden suministrar de forma manual o automática. En el primer caso se deben introducir las coordenadas en las casillas **X** e **Y** y pulsar el botón **Calcular**. En este caso no se muestra la cota del punto. Por otro lado, pulsando el botón **Medir** se realiza una lectura desde la estación y muestra P.K., desplazamiento y cota del punto.

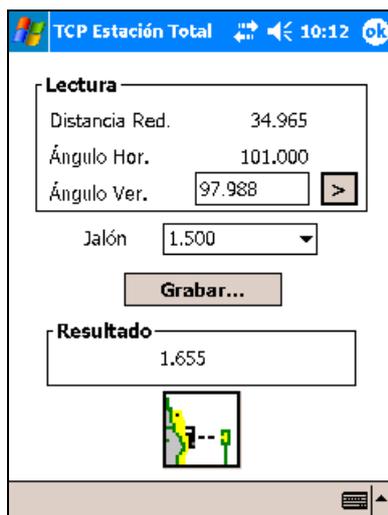
No es necesario la existencia de un eje en el proyecto, si tenemos una superficie nos informará de la cota de la misma y la diferencia de cota del punto medido con respecto a la superficie.

Resultados	
PK	301.541
Desplazamiento	-2.326
Cota Rasante	546.866
Cota Medida	536.150
Ras-Cota	10.716
Sup - Cota	-

Si finalizamos esta opción con la tecla de validación, el programa nos ofrecerá la posibilidad de almacenar la información analiza en un fichero de texto. Si seleccionamos un fichero existente se adicionará la información al final.

8.3. Altura Remota

Este comando está indicado para medir la altura en lugares donde no se puede colocar el prisma directamente. La medida se entiende como a lo largo de la plomada, y dependiendo del modelo de la estación nos muestra la altura continuamente conforme movemos el ángulo vertical.



Lectura: Información de la lectura realizada, distancia reducida, ángulo horizontal y ángulo vertical.



: Al presionar este botón, el programa actualizará el ángulo vertical y simultáneamente nos mostrará la altura calculada.

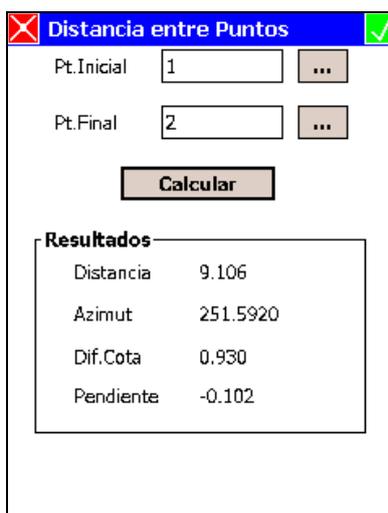
En determinados modelos de estaciones, este valor estos valores se actualizarán automáticamente conforme movemos el ángulo vertical.



: Al presionar este botón se grabarán las coordenadas del punto tomado con el desnivel aplicado a partir del nuevo ángulo vertical.

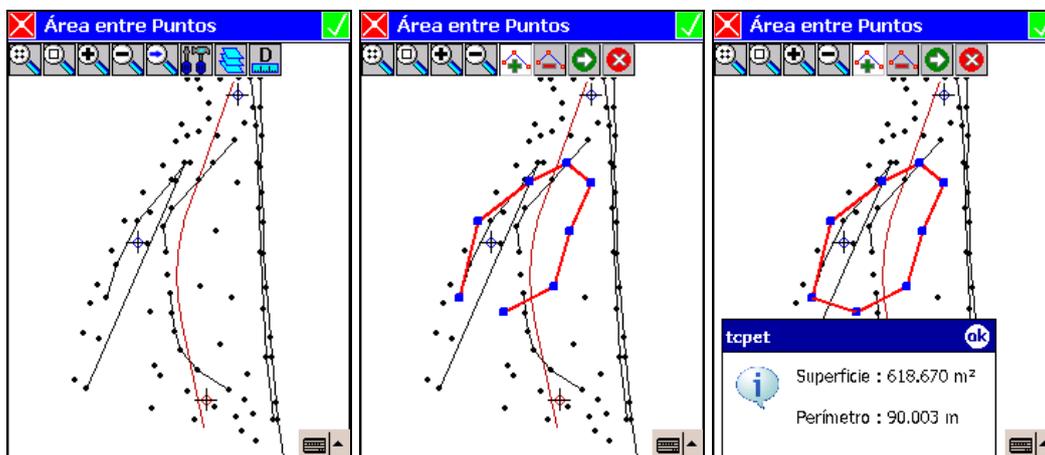
8.4. Distancia entre Puntos

Suministrando dos números del fichero de puntos del proyecto activo y pulsando el botón **Calcular** se muestra en pantalla información de la distancia, el azimut y la diferencia de cota entre ellos.



8.5. Área entre Puntos

A partir de una secuencia de puntos que se designan gráficamente y pulsando el botón , se muestra la superficie y el perímetro delimitado por dicha secuencia. Si sólo se designa un punto, se muestran las coordenadas X, Y del mismo y, si son dos, la distancia y el azimut.



Las funciones específicas de esta opción son:



Activa el menú que permite calcular áreas y distancias.



Añade los puntos seleccionados para el cálculo de áreas y distancias.



Elimina el último punto seleccionado para el cálculo de áreas y distancias.



Calcula área y distancia con los puntos seleccionados.



Desactiva el menú de cálculo de áreas y distancias.

8.6. Intersección de Rectas

Esta opción nos permite calcular el punto de intersección de dos rectas. Este punto una vez grabado se almacenará en el fichero de puntos del proyecto actual.

El programa le asignará automáticamente el código “InterRecta” para distinguirlo del resto de los puntos.

Intersección de Líneas

Línea 1

P_1 Punto 1 ...

P_2 Punto 2 ...

Línea 2

P_3 Punto 1 ...

P_4 Punto 2 ...

Pedir Código

Intersección de Líneas

Punto

Número 5

Coord. X 292.458

Coord. Y 332.571

Coord. Z 48.870

Código InterRecta

Grabar

8.7. Intersección Recta y Círculo

Con esta opción se calcula el puntos o los puntos de intersección entre una recta y un círculo.

Seguidamente se posibilita la grabación de cualquier de las dos soluciones, almacenándose el mismo en el fichero de puntos de proyecto.

El programa por defecto le asocia el código “InterCirc” a las soluciones encontradas.

Intersección Recta y Círculo

Recta

P_1 Punto 1 ...

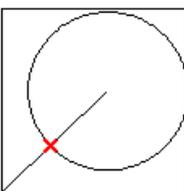
P_2 Punto 2 ...

Círculo

P_3 Centro ...

Radio 50

Intersección Recta y Círculo



Seleccionar

Solución 1

Solución 2

Grabar

Número

Código InterCirc

Solución 1

Coord. X 288.835

Coord. Y 329.125

Coord. Z 48.359

8.8. Intersección Círculo – Círculo

Mediante esta opción se calcula el punto o los puntos de intersección entre dos círculos. Seguidamente se puede guardar cualquiera de las soluciones en el fichero de puntos del proyecto.

Inter. Círculo - Círculo

Círculo 1
 P_1 Centro ...
 Radio 50

Círculo 2
 P_2 Centro ...
 Radio 50

Inter. Círculo - Círculo

Seleccíonar
 Solucíon 1
 Solucíon 2

Grabar

Número
 Códígo InterCirc

Solucíon 1
 Coord. X 254.842
 Coord. Y 365.511
 Coord. Z 0.000

8.9. Polares a Rectangulares

En este caso el programa a partir de un punto, una distancia y un azimut, calcula las coordenadas del nuevo punto.

Presionando el botón **Grabar**, el punto se almacenará en el fichero de puntos del proyecto.

Polares a Rectangulares

Datos de Entrada
 P_1 Punto ...
 Distancia 34.876
 Azimut 124.765

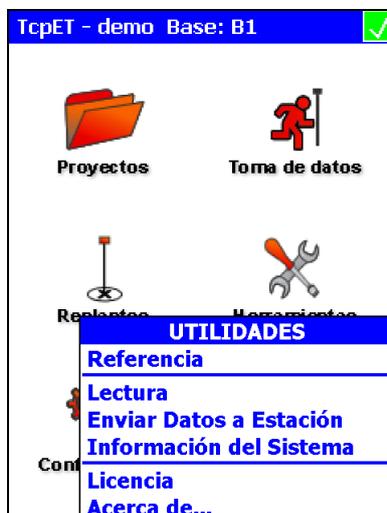
Calcular

Punto
 Número
 Coord. X 324.728
 Coord. Y 319.344
 Coord. Z 48.870
 Códígo Polares

Grabar

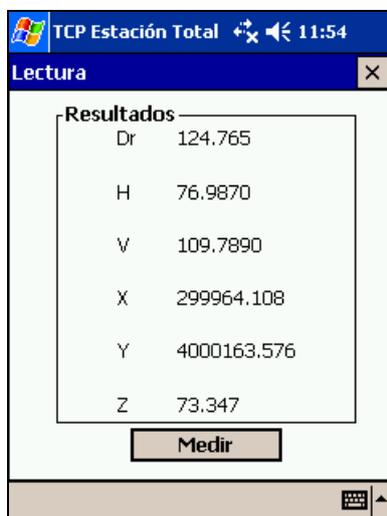
9. Utilidades

Esta opción del menú principal permite modificar parámetros de configuración de la aplicación además de ofrecer algunas utilidades que se describen a continuación.



9.1. Lectura

Permite realizar lecturas desde la estación total con objeto de probar la comunicación con el aparato. Sólo si se ha orientado previamente se muestran las coordenadas del punto medido.



Para cada lectura, pulsando el botón **Medir**, se muestran los siguientes datos:

Dr: Distancia reducida (metros).

H: Ángulo horizontal (grados centesimales).

V: Ángulo vertical (grados centesimales).

X: Coordenada x del punto medido.

Y: Coordenada y del punto medido.

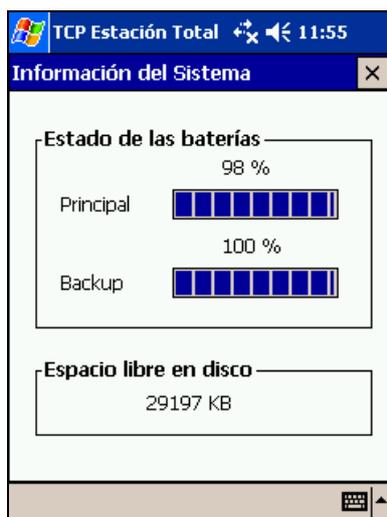
Z: Coordenada z del punto medido.

9.2. Enviar datos a estación

Esta opción permite enviar la altura del aparato y las coordenadas de la base estación actualmente seleccionada a la estación total.

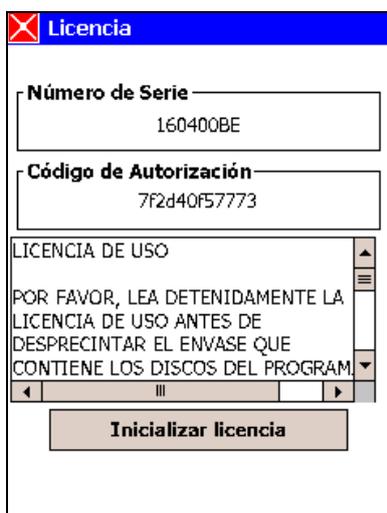
9.3. Información del sistema

En esta opción se muestra información del espacio libre en disco para ficheros (en **KB**) y del estado de las baterías principal y de backup de la libreta (en %).



9.4. Licencia

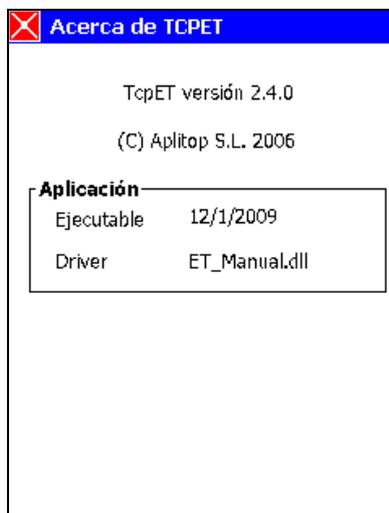
Esta utilidad nos permite mostrar información de la licencia actual (permanente o demo), indicando el número de serie, código de autorización y texto completo de la licencia. En determinados casos recomendados por el soporte técnico puede ser necesario pulsar el botón **Inicializar Licencia**.



9.5. Acerca de

En esta ventana se muestra información de la **Aplicación**. Indica el número de **Versión** y las fechas del programa **Ejecutable** y del **Driver** de comunicación con la estación total.

Esta información resulta útil para soporte de incidencias.



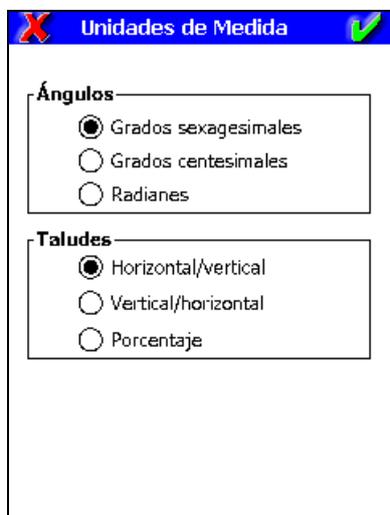
10. Configuración

En este conjunto de opciones agrupamos una serie de comandos que nos permiten establecer los diferentes parámetros de trabajo y configuración del programa.



10.1. Unidades de medida

En este apartado se permite seleccionar las unidades de ángulos y taludes con las que se van a trabajar en la aplicación. Por defecto se trabaja con ángulos en grados centesimales y taludes en incremento horizontal/incremento vertical.



10.2. Tomar Datos

Estos parámetros de configuración están directamente relacionados con la toma de datos.

Toma de Datos 	
Distancia <input checked="" type="radio"/> Reducida <input type="radio"/> Geométrica	Vertical <input type="radio"/> Desnivel <input checked="" type="radio"/> Ang.Vertical
Coordenadas <input checked="" type="radio"/> Absolutas <input type="radio"/> Relativas	Códigos Sufijo <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Adicionar códigos
Tecla Captura <input type="button" value="Capturar"/> Tecla (ASCII): 193	Listar códigos por <input type="radio"/> más reciente <input checked="" type="radio"/> orden alfabético
Lecturas Múltiples: <input type="text" value="2"/> Lecturas Intervalo lecturas: <input type="text" value="5"/> s. <input checked="" type="checkbox"/> Calcular coordenadas estaciones	

Distancia: Posibilidad de mostrar en las opciones de toma de datos, bien la distancia reducida o la geométrica. El programa internamente siempre graba y trabaja con la reducida.

Si estamos trabajando en UTM la **distancia reducida** a mostrar en las opciones de **Levantamiento** estará multiplicada por el factor de anamorfosis.

Por el contrario si configuramos para mostrar la **distancia geométrica**, el valor a mostrar será directamente el indicado por la estación.

Vertical: Posibilidad de mostrar en las opciones de toma de datos, el ángulo vertical o el desnivel..

Sufijo: Indica el sufijo que se añadirá a los códigos que se seleccionen o se introduzcan manualmente.

Coordenadas: En la opción de Lectura de Puntos, se puede mostrar bien las coordenadas absolutas del punto medido o las relativas con respecto a la estación en que estamos posicionado.

Listar códigos por: Permite elegir el orden en el que aparecen los códigos de la base de datos de la aplicación en las casillas **Código** de las opciones de toma de datos. Podrá ser por **orden alfabético**, o **más recientes primero** según el fichero de puntos.

Adicionar códigos automáticamente: Habilita la posibilidad de almacenar códigos nuevos en la base de datos de la aplicación al grabar puntos en las opciones de toma de datos.

Tecla de Captura: La tecla de captura nos va a permitir utilizar una tecla de la libreta para realizar las diferentes lecturas y opciones de replanteo. Si presionamos el botón **Captura**. El programa esperará la pulsación de una tecla par asignarla como tecla de lectura.

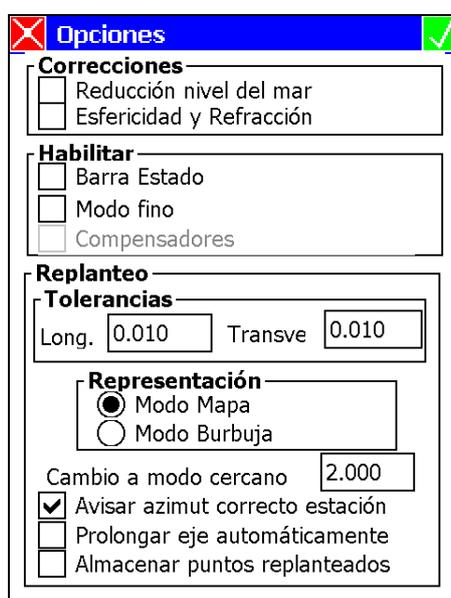
Lecturas:

Múltiples: Establecemos el número de lecturas a realizar para la lectura de cada base en la opción de **Lectura múltiple**. El número máximo de lecturas es cinco.

Intervalo lecturas: Especificamos el intervalo en segundos entre dos lecturas consecutivas para el modo de lectura continuo en la opción de “Lectura de Puntos”.

10.3. Opciones

Los parámetros configurables en esta ventana son:



Correcciones

Reducción nivel del mar: Valor que se aplica a la distancia reducida y que permite compensar los errores derivados de la realización de cálculos a una altura superior al nivel del mar. Es importante asegurar que este coeficiente se considere sólo en la estación total o en la aplicación para evitar errores en los cálculos.

Se obtiene con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Dr' = Dr + Dr \cdot \left(\frac{Zm^2}{Rt^2} - \frac{Zm}{Rt} \right)$$

donde:

Dr' = Distancia horizontal corregida

Dr = Distancia horizontal original

Zm = Cota media entre origen y destino

Rt = Radio de la Tierra en metros. Por defecto 6370000

Esfericidad y refracción: Valor que se suma al desnivel, permitiendo corregir los efectos ópticos de la esfericidad y refracción en las lecturas. Es importante asegurar que este coeficiente se considere sólo en la estación total o en la aplicación para evitar errores en los cálculos. Se aplica la siguiente fórmula:

$$Ds' = Ds + \frac{K \cdot Dg^2}{Rt}$$

donde:

Ds' = Desnivel corregido

Ds = Desnivel original

K = Coeficiente de refracción. Por defecto 0.42

Rt = Radio de la Tierra en metros. Por defecto 6370000

Habilitar

Barra de Estado: Al activar esta opción nos aparecerá en la parte inferior de las ventanas en las que exista la posibilidad de realizar lecturas, el ángulo horizontal y vertical actual de la estación.

Esta opción estará disponible solamente para algunas estaciones. Consulte con su distribuidor.

Modo fino: Al activar esta opción, en todas las pantallas donde se realicen lecturas, por defecto, se realizarán en alta precisión.

Compensadores: No disponible para todas las estaciones. Si se activa esta opción el software antes de realizar la lectura comprobará los compensadores, si no se encuentra correctamente nivelada la estación no se permitirá realizar la lectura.

Configuración de opciones de replanteo

Tolerancia longitudinal: Distancia longitudinal máxima admisible en las opciones de replanteo y toma de datos. Si la diferencia de distancia entre el punto medido y punto teórico es menor que esta tolerancia, se muestra un mensaje de información indicando que la distancia es correcta.

Tolerancia transversal: Distancia transversal máxima admisible en las opciones de replanteo de cabezas y pies y control de talud. Si la diferencia de desplazamiento respecto al eje entre los puntos teórico y medido es menor que esta tolerancia se muestra un mensaje de información indicando que el desplazamiento es correcto.

Representación: Modo en el que se va a visualizar la pantalla en las opciones de replanteo, pudiendo seleccionarse bien una opción de Mapa o de brújula.

Cambiar a modo cercano: Distancia al punto a replantear a partir de la cual en el método de representación “Brújula” se cambiará el modo de representación.

Avisar azimuth correcto estación: Si esta opción se encuentra activada, en las opciones de replanteo, si en la lectura no se encuentra en la orientación correcta, el programa mostrará un aviso indicando de tal circunstancia.

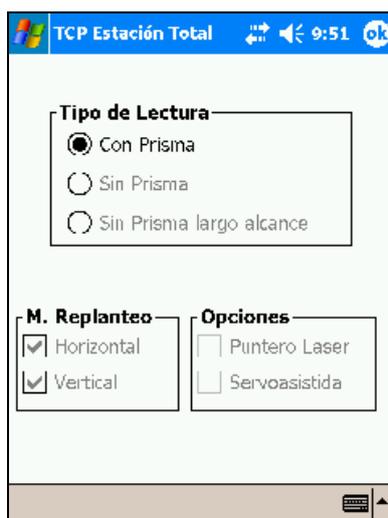
Prolongar Eje automáticamente: Si esta opción está activada, el programa prolongará automáticamente el eje al comienzo y final del eje, esto afectará a las opciones de:

- Replanteo de Pk y Desplazamiento
- Replanteo de Pk y Código

Almacenar Puntos Replanteados: Al activar esta opción, cada vez que se grabe un punto replanteado se almacena también como punto en el fichero de puntos de proyecto.

10.4. Equipo

Estos parámetros están disponibles según las características de la estación con la que se encuentra trabajando el programa.



Lectura sin Prisma: Posibilidad de activar o desactivar esta opción para aquellas estaciones que tengan esta característica.

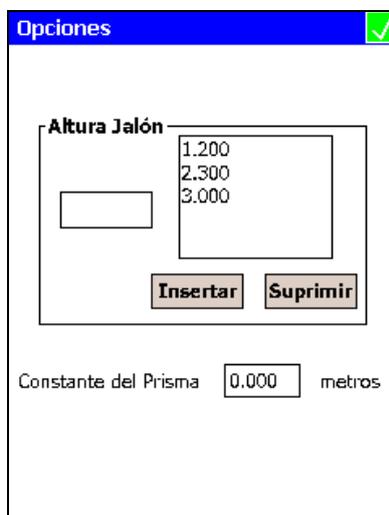
Puntero Láser: Activa o desactiva el puntero láser de la estación.

Habilitar Robotizada: Sólo para las estaciones robotizadas, si se encuentra activada esta opción, el programa establecerá el giro apropiado a la estación según el requerimiento del comando activo..

En este comando, podrán encontrar más o menos opciones dependiendo de la estación para la que se encuentra configurado el software.

10.5. Prisma y Jalón

Estas opciones de configuración están relacionadas con las herramientas de trabajo, prisma y jalón.



Constante del Prisma: Este valor se incrementará si es positivo o decrementará si es negativo a la distancia leída por la estación.

Es importante, si este valor es distinto de cero en la aplicación, situarlo a cero en la estación.

Altura de Jalón: Nos permite establecer una lista con las alturas de jalón más utilizadas en los trabajos realizados. En los comandos que se requiera una altura de jalón, aparece un desplegable con las alturas introducidas en esta lista.

10.6. Base de Datos de Códigos

Permite gestionar la base de datos que almacena los códigos que están disponibles en las opciones de toma de datos.



10.6.1. Seleccionar

Permite seleccionar un fichero de bases de datos.

10.6.2. Editar

Permite la edición de los códigos de la base de datos de la aplicación. Los campos contienen la siguiente información:

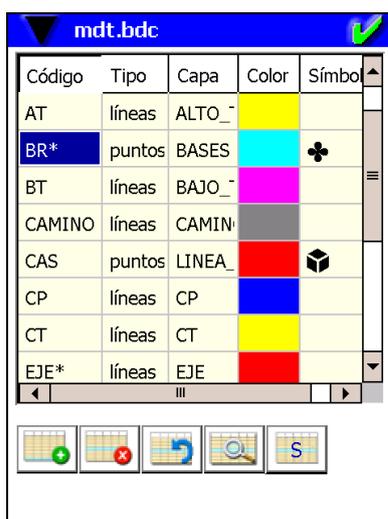
Código: Nombre del código, que se almacenará en el fichero de puntos.

Tipo: Tipo de código, que puede ser **Punto** o **Línea**. Los elementos de tipo puntual se suelen asociar en el dibujo posterior en CAD a un bloque (postes, arquetas, etc.), mientras que los de tipo lineal se emplean para conectar unos puntos con otros mediante polilíneas.

Capa: Capa en la que se dibujarán los bloques o polilíneas correspondientes.

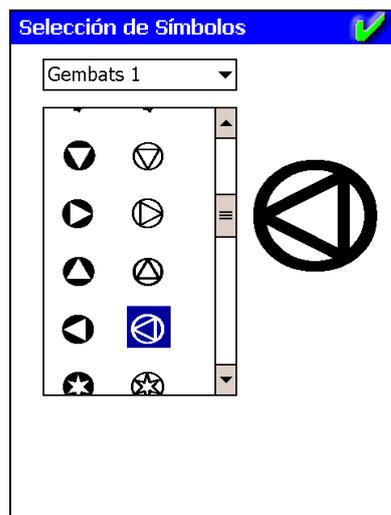
Color: Color de las entidades dibujadas.

Símbolo: Para los códigos de tipo puntual, se refiere al símbolo que representará al código en las distintas opciones gráficas de la aplicación.



Código	Tipo	Capa	Color	Símbolo
AT	líneas	ALTO_	Yellow	
BR*	puntos	BASES	Cyan	♣
BT	líneas	BAJO_	Magenta	
CAMINO	líneas	CAMIN	Grey	
CAS	puntos	LINEA_	Red	⊠
CP	líneas	CP	Blue	
CT	líneas	CT	Yellow	
EJE*	líneas	EJE	Red	

Al seleccionar una celda y pulsar el botón , se muestra una nueva pantalla dónde se podrá seleccionar un símbolo. Las fuentes de texto mostradas serán las que haya por defecto en el sistema y las fuentes que se quieran añadir, que deberán copiarse en la carpeta Font, dentro del directorio de instalación de la aplicación.



10.6.3. Copiar a Proyecto

En esta opción se permite copiar la base de datos actual de la aplicación, al directorio del proyecto de trabajo activo. Se mostrará una pantalla para introducir el nombre que se le quiera dar a la base de datos.

10.6.4. Nuevo Fichero

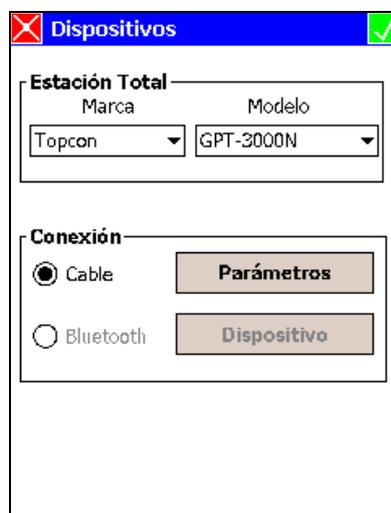
Permite crear un nuevo fichero de base de datos. El nuevo fichero se establecerá cómo base de datos actual de la aplicación.

10.6.5. Borrar Fichero

Permite borrar el fichero de base de datos.

10.7. Comunicaciones

En este apartado se permite visualizar y modificar los parámetros para la comunicación entre el dispositivo y la estación total.



Modelo Estación

Muestra una lista con los modelos de estaciones totales soportadas por la aplicación, en este desplegable se debe seleccionar el que actualmente esté conectado al dispositivo.

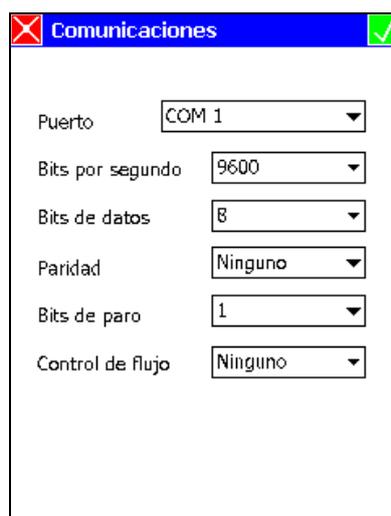
Conexión

En este apartado se deben establecer los valores de los parámetros de conexión de manera que se correspondan con los de la estación total.

La conexión entre el dispositivo móvil y la estación total se puede realizar de dos formas distintas:

Conexión por Cable

Activando esta opción se indica que la conexión entre el dispositivo y el receptor se hará vía cable. Para ello hay que configurar los *Parámetros* que se muestran a continuación.



The image shows a dialog box titled 'Comunicaciones' with a red 'X' icon on the left and a green checkmark on the right. The dialog contains several configuration options, each with a dropdown menu:

Puerto	COM 1
Bits por segundo	9600
Bits de datos	8
Paridad	Ninguno
Bits de paro	1
Control de flujo	Ninguno

Estos parámetros deben de ser los mismo a los que están establecidos en la configuración de la estación total.

Conexión Bluetooth

Se trata de un protocolo de comunicación inalámbrica que permite la conexión entre dispositivos a través de ondas de radio. Tanto el dispositivo móvil como la estación total deben disponer de este sistema.

Para configurar la aplicación con Bluetooth se debe acceder a la pantalla **Dispositivo** a través del botón con el mismo nombre.

En primer lugar se debe pulsar el botón *Buscar* del apartado *Dispositivos*. Con esto, la aplicación mostrará una lista con todos los dispositivos con Bluetooth

disponibles en el radio de alcance de la máquina en la que está instalado el programa. Entre ellos debe aparecer el de la estación total.

Una vez seleccionado éste, se debe pulsar el botón **Buscar** del apartado **Servicios**. Con esto se mostrarán los servicios que ofrece el dispositivo Bluetooth de la estación total. Se debe puntear sobre **Serial Port**, pulsar **Seleccionar** y a continuación **OK**.

