

# BETOP

PROGRAMA DE TOPOGRAFÍA DE CAMPO PARA **ESTACIÓN TOTAL** Y PARA **GPS**



Versión 9.1 Octubre del 2.002



# Visión general del MENU para Estación Total (E.T.)

## **Introducción.**

## **Sugerencias Previas.**

### **Ficheros (Menú Gestión de ficheros)**

- Editor de Bases de replanteo
- Editor de Coordenadas
- Editor de Eje Planta+Alzado
- Editor de Perfiles
- Editor de Sección de Túneles
- Editor de Secciones Tipo

### **Repl. (Menú Replanteo)**

- Estacionar Aparato
- Replanteo de coordenadas (Fichero de Puntos, Puntos Aislados, Puntos en línea, Ejes de Planta+Alzado)
- Replanteo de Taludes
- Secciones Cajeadas
- Secciones Tipo
- Sección Túnel

### **Datos (Menú Toma de datos)**

- Destacado\_Base
- Bisección Inversa
- Taquimétrico
- Perfiles Transversales
- Perfiles Longitudinales
- Analizar Punto.

### **Calc (Menú Cálculos)**

- XYZ\_de\_Eje-Plt.+Alz.
- Determinación de Bases
  - 1- Photenot
  - 2- Poligonales
- Utilidades Cogo
- Calcular Ppm
- Libreta de Nivelación
- Editor de Observaciones

### **Exp (Menú Exportar)**

- Bases-Coord.
- Perfiles Transversales

- Perfiles Longitudinales  
Alzado

- Ejes de Planta y

**Imp. (Menú Importar)**

- Bases-Coor.
- Ejes de Planta y Alzado
- Secciones Cajeadas

**Contactar con Nosotros.**

**Procedimiento de carga en la Psion Workabout**

**Programas complementarios para PC.**

**Conclusiones.**

## Visión general de las variaciones del MENU para GPS

### **Ficheros (Menú Gestión de ficheros)**

- Editor de Bases de replanteo
- Editor de Coordenadas
- Editor de Eje Planta+Alzado
- Editor de Perfiles
- Editor de Sección de Túneles
- Editor de Secciones Tipo

### **Repl. (Menú Replanteo)**

- **Opciones GPS**
- **Seleccionar Datums**
- **Configurar GPS Base**
- Replanteo de coordenadas (Fichero de Puntos, Puntos Aislados, Puntos en línea, Ejes de Planta y Alzado)
- Secciones Cajeadas
- Secciones Tipo

### **Datos (Menú Toma de datos)**

- Destacado\_Base
- Taquimétrico
- Perfiles Transversales
- Perfiles Longitudinales
- Analizar Punto.

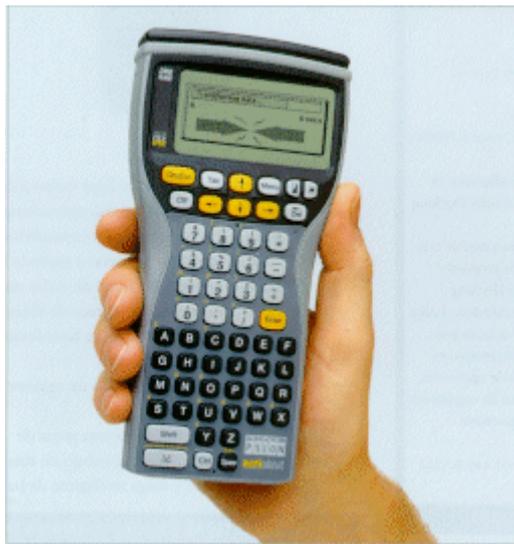
### **Calc (Menú Cálculos)**

- XYZ\_de\_Eje-Plt.+Alz.
- **Sistema de coord.Locales (SCL)**
- **Puntos para SCL**
- **Transformar Puntos a SCL**
- Utilidades Cogo
- Libreta de Nivelación

## INTRODUCCIÓN:

En el aspecto profesional, los topógrafos tienen la necesidad de manejar gran cantidad de datos extraídos de los ordenadores que contienen los proyectos. Nuestra eficacia profesional depende de la agilidad y precisión con la que tratemos dicha información. Los aparatos de topografía que empleamos actualmente introducen mejoras técnicas encaminadas a la manipulación masiva de datos y el volcado de los mismos sobre Pcs. Sin embargo las aplicaciones integradas en los aparatos topográficos son en su mayoría escasos e insuficientes, con limitaciones en memoria y difíciles de manejar debido a teclados reducidos. Por ello, se hace necesario la utilización de una herramienta externa que aproveche la capacidad de transmisión de datos de los aparatos topográficos y que los manipule en un entorno más cómodo, con un teclado más numeroso, con una pantalla de una resolución aceptable, y con un microprocesador más rápido y veloz.

Para dar salida a esta imperiosa necesidad hemos desarrollado una aplicación potente, rápida, fácil e intuitiva de usar, integrada en una de las mejores Libretas Electrónicas del mercado: La libreta Electrónica **WorkAbout** de la casa **Psion**.



El Workabout Mx es un ordenador de mano económico de altas prestaciones, diseñado para utilizar en toda clase de ambientes, generalmente para aumentar la eficacia de los procesos comerciales. Mediante su procesador de 16 bits y sistema operativo multitarea basado en ventanas, el Workabout MX puede gestionar simultáneamente tareas de proceso y programación complejas.

Se suministra con 2 Mbytes de RAM y se le puede añadir dos unidades de disco de estado sólido (SSD) que pueden ofrecer 16 Mbytes de memoria adicionales, suficiente para las aplicaciones más complejas.

El Workabout incorpora un procesador más rápido que el de los modelos anteriores. Esto redundará en que el Workabout ejecuta los programas, recupera y actualiza información tres veces más rápido que en los modelos anteriores.

El Workabout ha sido diseñado para que se adapte bien a la mano. Es ligero y suficientemente fuerte para resistir el desgaste y el efecto agresivo del ambiente del trabajo en campo. El Workabout tiene la clasificación IP54, puede resistir una caída de un metro sobre hormigón, el polvo en suspensión y las salpicaduras de agua en cualquier dirección. Las características principales de su Hardware son:

### **SISTEMA OPERATIVO**

El Sistema Operativo EPOC/16 cuenta con un entorno multi-tarea, soporte de gráficos, interface gráfico de usuario y procesador de línea de comandos tipo DOS.

### **SISTEMA DE FICHEROS**

Formatos y estructura de directorios compatibles con MS-DOS.

### **COMUNICACIONES**

Unidades integradas para las comunicaciones incluyen de serie Psion Link, TCP/IP, emulación de terminal, protocolos XMODEM e YMODEM y lenguaje script. También disponibles: conjuntos de software PsiWin, PRC y Rcom Psion para acceso a ficheros remotos.

### **PROGRAMACIÓN**

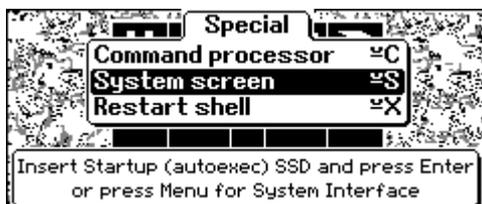
Incorporados de serie: Runtime OPL, editor y traductor de lenguaje OPL. Entornos de Desarrollo Integrados para los lenguajes OVAL y OPL. Estos entornos funcionan en PC's bajo Windows.

### **SOFTWARE INTEGRADO**

Hoja de cálculo compatible con Lotus 1-2-3, base de datos, calculadora integrada y comunicaciones.

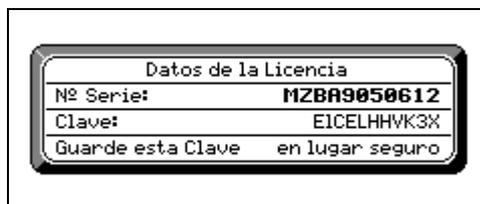
## SUGERENCIAS PREVIAS:

Cuando reseteamos la máquina mediante la secuencia de teclas **Psion(tecla inferior izq.)+Ctrl+Del** , o la iniciamos partiendo de cero, aparece un menú **Especial** que nos ofrece dos formas de iniciar el sistema:

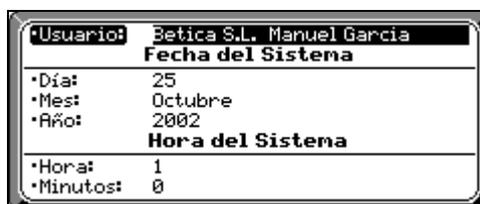


- **Command processor:** Mediante esta opción podremos entrar en un sistema operativo similar al MS-DOS con la única diferencia de que para bajar a un subdirectorio inferior deberemos teclear **cd ..** (un espacio entre la **d** y el punto). Desde esta entrada al sistema para ejecutar una aplicación deberemos buscarla en el directorio alojado y ejecutarla tecleando su nombre. En el caso de **Betop** deberemos buscarla en la unidad **A:** en el directorio **\Betop** y teclear el nombre del programa **Betop**. Puede existir un **Autoexec.btf** similar al **autoexec.bat** del sistema MS-DOS que puede contener los pasos necesarios para conducirnos automáticamente a la ejecución del programa. Todos los ficheros por lotes **\*.btf** se localizan en **M:\btf\\*.btf** . De existir dicho fichero, éste se ejecutaría inmediatamente después de resetear la máquina.
- **System screen:** Mediante esta opción podremos entrar en un entorno de iconos del tipo de Windows que nos da acceso directo a aplicaciones localizadas en la ROM de la máquina. Pulsando la tecla MENU y eligiendo el descolgable “APPS”→”Install” instala un icono de acceso directo al programa llamado “R-Betop.opa”, con la figura de un hombre corriendo y diciendo “betop”.
- **Restart shell:** Esta opción resetea la máquina y ejecuta el **Autoexec.btf** si existe.

Al ejecutar el programa este comienza por Informar del Número de Serie y la Clave correspondiente al Colector:



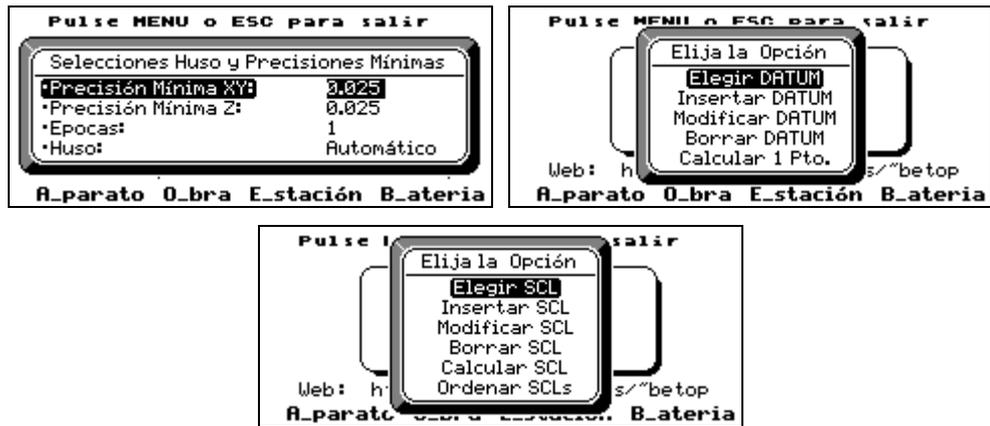
seguidamente leer un fichero llamado "inicia2.cfg" que contiene el último valor de todas las variable del programa (directorio de obra, altura de Jalón, altura de la base, coordenadas de la base, etc...). Posteriormente nos pedirá que confirmemos la fecha y hora del sistema, además del nombre del usuario ó empresa:



Si es la primera vez que se ejecuta pondrá unos valores predeterminados como es la elección del Tipo de Lectura: "Manual". Por tanto para la elección del dispositivo tendremos que pulsar "a" para acceder a la pantalla donde nos solicita que realicemos la elección entre usar un **GPS** ó usar una **Estación Total**. Posteriormente mostrará las **marcas** y los **modelos** disponibles de ambos dispositivos, así como los parámetros de comunicación (**Baudios, Paridad, Bit de datos, Bit de parada, Tiempo de espera**).



Si el dispositivo elegido es GPS el programa nos pedirá que elijamos el **Huso, Rango de Precisiones, Epocas, Datums** y un **SCL** a usar.



Igualmente para elegir ó crear un **directorio de trabajo** donde alojar los ficheros de datos tendremos que pulsar “o”.



Una vez seleccionada la estación y el directorio de trabajo estaremos en disposición mediante la tecla **MENU** de acceder a todas las opciones del programa.



Además de la tecla **Menú** existen otras teclas de acceso directo a acciones de interés como son:

- Tecla **A** : Permite acceder de nuevo al menú de selección del aparato con el que vamos a trabajar.
- Tecla **O** : Da acceso al diálogo de creación y selección del subdirectorio de trabajo. Puede crear un directorio de trabajo en cualquier unidad de la WorkAbout (m:\opd\demo ó a:\opd\demo ó b:\opd\demo).
- Tecla **E** : Muestra una pantalla informativa de los datos relacionados con la Base actual de Trabajo, así como el directorio de trabajo actual.

Estación Total:

Base Actual	
Nombre	cent
Coord X	262236.882
Coord Y	4031004.045
Coord Z	0.000
Altura inst.	1.350
Altura Jalón	1.500
Directorio:	OPD\DEMO\

GPS:

Base Actual	
Nombre	b1
Latitud:	36° 28' 26.07185" N
Longitud:	4° 59' 59.73657" W
Altitud:	73.336
Altura inst.	1.550
Altura Jalón	2.000
Directorio:	OPD\ALGABA\

Betica S.L. Manuel Garcia	
Correcciones Geográficas desde el Móvil	
Corr.Lat.:	0° 0' 5.66073" S
Corr.Lon.:	0° 0' 12.82612" W
Corr.Alt.:	4.648
web: <a href="http://www.arrakis.es/~betop">http://www.arrakis.es/~betop</a>	
A_parato O_bra E_estación B_ateria	

- Tecla **B** : Muestra una pantalla informativa del estado actual de las baterías de la máquina.

TEST DE BATERIAS	
Alimentador	: NO
B. Principal	: 2.06
B. Backup	: 2.56
B. Prin. baja	: NO
B. Backup baja	: NO
Pulse <ESC> para salir	

Si la aplicación se bloquea podremos cerrarla pulsando simultáneamente las tecla “Psion+Esc”. Si la maquina por alguna razón desconocida se bloqueara y no pudiéramos pasar a otra aplicación mediante la combinación de las teclas “Psion+Tab”, deberemos proceder a resetear la libreta electrónica pulsando “Psion+Control+Del”, proceso que no ocasionará perdida alguna de los datos que hasta ese momento se grabaron en los ficheros abiertos.

El menú desplegable “Ficheros” es el único que permite creación y borrado de los ficheros que vamos a usar en el resto de aplicaciones, mientras que en las demás acciones solo podremos crear y utilizar dichos ficheros para leer o grabar datos en ellos.

En cualquier pantalla informativa de un calculo realizado podremos actuar sobre ella, pulsando **Enter** para grabar los datos ó **Esc** para desecharlo y salir a un nivel inferior de la aplicación.

En todo momento de cualquier aplicación podremos pulsar las teclas “Psion+Menu” y aparecerá durante 2 segundos una ventana informativa en el lateral derecho de la pantalla que nos indicará la hora, fecha, unidades de disco disponibles, estado de la batería (en caso de estar en nivel bajo), y el símbolo de un rayo que significa que tenemos el “Remote Link” activado y preparado para conectar con un Pc.

Pulse MENU o ESC para salir	
<b>B E T O P</b>	
v:8.1 Marzo/2002	
Web: <a href="http://www.arrakis.es/">http://www.arrakis.es/</a>	11 03
A_parato O_bra E_estación E	Wed 24

Igualmente pulsando “Psion+Tab” podremos pasar de una aplicación a otra igual que si se tratara de un entorno Windows.

## MENÚ FICHEROS

Al seleccionar Ficheros dentro del menú de BETOP las opciones que podremos seleccionar son las siguientes :



## EDITOR DE BASES: E.T. y GPS

Al seleccionar esta opción nos aparecerá el siguiente menú genérico:



La primera vez que queramos hacer un trabajo se pueden crear todos los Ficheros necesarios en este menú mediante las opciones de "Crear Nuevo Fichero" del módulo pertinente ó crearse en los menús de Replanteo ó Datos en los módulos correspondientes. En el caso de estar creados, podremos entrar en la opción de "Usar Fichero Existente", de manera que podamos entrar a las opciones de edición. Si el equipo a usar es un GPS el programa preguntará previamente si queremos las coordenadas en Cartesianas ó en Geográficas.

Al usar las teclas de flecha (←→) y pulsar "Enter" podremos elegir el Fichero deseado.

Las opciones de edición son:



### **Bases : Ver Bases**

Servirá esta opción para ver todas las bases existentes en el fichero en uso, así como sus coordenadas y descripción. Podremos desplazarnos fácilmente mediante los cursores (←→) o buscar una en concreto utilizando su Nombre, Código (puede utilizar el comodín "\*" como sufijo ó como prefijo en la cadena de búsqueda. Ejemplo: busca la descripción "junto a" utilizando comodines sería -> "\*junto a\*"), y comenzar la búsqueda por el inicio del fichero, por el final, ó a partir del registro actual.



### Bases : Insertar Base

Insertar es una función que permite insertar bases. Si la base a insertar ya existía BETOP le informaría del hecho y le obligaría a cambiar de nombre.

Los datos para la inserción de la base son:



### Bases : Modificar Base

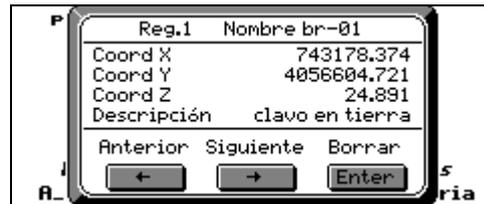
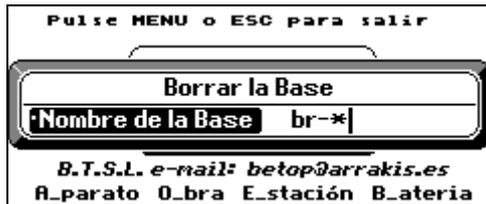
Una vez modificados los datos nos presentará el siguiente esquema:



Si pulsamos <Enter> la base adoptará como nuevos valores los modificados, caso contrario la base seguirá teniendo los mismos datos previos a la modificación. Si hemos cambiado el nombre por otro y este existiera, el programa nos avisaría y nos devolvería a la pantalla de entrada de datos a modificar.

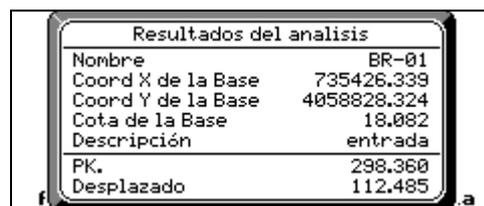
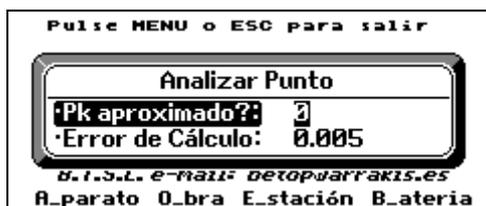
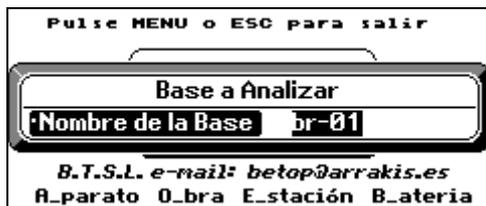
### Bases : Borrar

Esta opción elimina una base existente en el Fichero de bases. No pregunta por el nombre de la base que deseamos borrar pudiendo hacer uso del comodín “\*”, presentándonos los datos de la misma en pantalla y pudiéndonos desplazar gráficamente por distintos registros anteriores y posteriores mediante los cursores (←→) hasta elegir pulsando “Enter” el registro de la base que deseamos borrar. El programa nos solicitará confirmación del borrado.



### Bases : Normal al Eje (solo E.T.)

En esta opción podremos elegir una base y un eje mediante el nombre del fichero que lo define, solicitando un Pk aproximado de búsqueda para su análisis, mostrándonos el Pk y desplazamiento resultante.



### Bases : Ordenar Bases

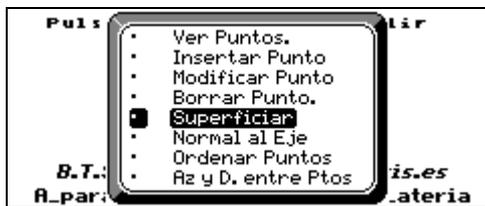
Esta opción permite ordenar numérica y alfanuméricamente las bases por su nombre. Si hemos utilizado ambas designaciones el programa colocará primeros las bases con designación numérica y posteriormente la bases con designación alfanumérica.

### Bases : Transformar a SCL (solo GPS)

Esta opción permite transformar una base tomada en coordenadas Cartesianas del GPS a coordenadas Cartesianas Locales utilizando los parámetros del SCL actual. Hay que tener en cuenta que una vez transformada no debe sufrir una segunda transformación, ya que de producirse los resultados obtenidos no tendrá nada que ver con las coordenadas locales reales y no podremos volver a los datos anteriores.

## EDITOR DE COORDENADAS: E.T. y GPS

Las opciones y su funcionamiento son idénticas que para el módulo de Bases, salvo en las nuevas opciones que se muestra a continuación:



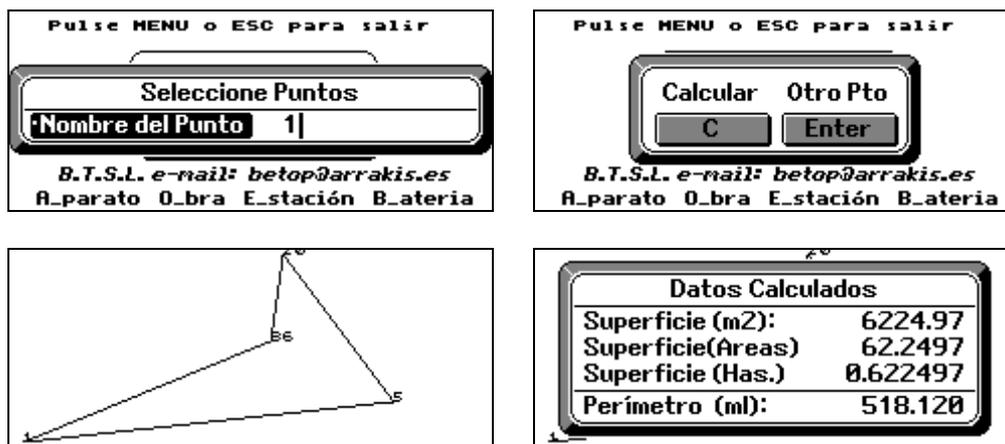
### Coordenadas : Ver Puntos

Esta opción nos permite Visualizar las coordenadas importadas ó tomadas en campo. En caso de GPS nos muestra adicionalmente las Precisiones con las que se tomó el punto así como el modo y los satélites.



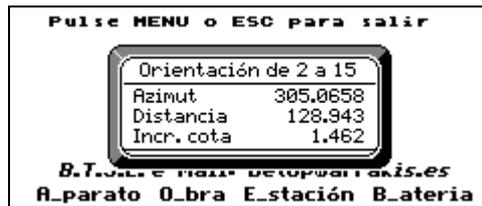
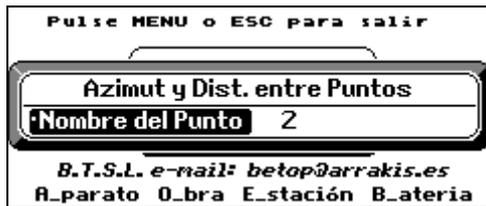
### Coordenadas : Superficie

Esta opción nos permite calcular una superficie y su perímetro a partir de los nombres de los puntos que elijamos, hasta que deseemos cerrar con el primero, momento en el que deberemos pulsar la tecla <C>. Se mostrará un croquis de la figura formada por los puntos elegidos, el perímetro en metros y la superficie en m2, Areas, y Has.



### Coordenadas : Azimut y distancia entre puntos.

Opción que nos permite elegir gráficamente mediante los cursores (←→) dos puntos necesarios para calcular el Azimut, distancia, e incremento de cota entre ambos.



## EDITOR DE PLANTA+ALZADO: E.T. y GPS

El programa BETOP permite la introducción de plantas de forma automática (importación de ficheros), manual o semiautomática.

Cuando se crea un fichero de planta se genera otro de alzado, que está relacionado con el de planta, de este modo al borrar el de planta se borra el fichero de alzado asociado. Ambos poseen el mismo nombre pero distintas extensiones.

### EDITOR DE PLANTA

Al crear un fichero de planta/alzado podremos seleccionar cualquier opción de la siguiente pantalla:



### **Planta: Ver Datos**

Al elegir "Ver Datos" podremos visualizar los puntos singulares de la traza, como nos muestra la siguiente pantalla:



### **Planta: Inserción Manual e Inserción Calculada**

La entrada de datos en la inserción Calculada deberá ser secuencial, puesto que tras la primera entrada el programa calculará las coordenadas, Pk, Azimut y radio de entrada del siguiente elemento a introducir, facilitando la introducción de datos al limitarse a la entrada exclusivamente del radio final, parámetro A, y longitud del elemento a crear. Siempre se creará un elemento al final del existente, ofreciendo las coordenadas, Azimut y radio de entrada, correspondientes al punto tangente final del ya existente.

Los datos de las alineaciones ofrecidas, pudiendo ser modificadas, son las representadas en el ejemplo de la siguiente pantalla:

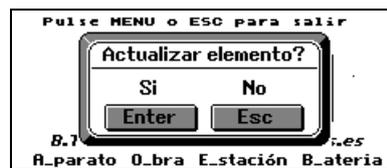


En la Inserción Manual deberá usted introducir todos los datos, incluido el Pk de inicio del elemento.



### Planta: Modificar Datos

En esta opción se nos pregunta por el Pk de inicio del elemento a modificar. Al modificar los datos de las alineaciones, nos pedirá si queremos realmente modificar los datos o en cambio dar “marcha a tras”:



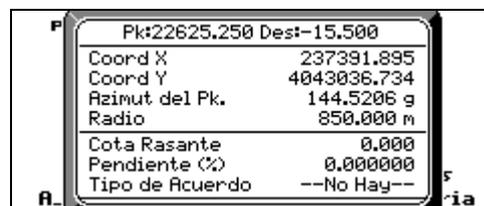
Antes de actualizar el elemento, el programa comprobará que no existe un elemento con un Pk de inicio igual. En caso contrario informará del suceso y nos devolverá a la pantalla anterior.

### Planta: Borrar Datos

Esta opción nos pregunta por el Pk de inicio del elemento a borrar, solicitando posteriormente confirmación del borrado.

### Planta: Consultar Pk

Esta opción permite consultar las Coordenadas X,Y,Azimut y Radio de cualquier punto del trazado a través de un Pk y un desplazamiento a izquierda o derecha del Eje, devolviendo la siguiente información:

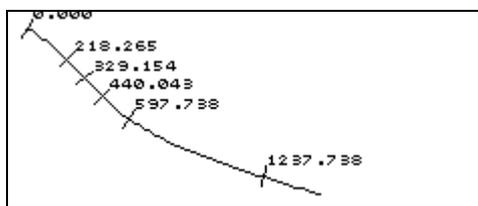


### Planta: Chequear Eje

Con esta opción podremos comprobar que los datos de las alineaciones introducidas manualmente o mediante una importación de un fichero, son correctos y que no existen errores de solape que ocasionen que los datos del cálculos de los PK. del trazado sean erróneos.

## Planta: Dibujar Planta Eje

Con esta opción podremos dibujar la totalidad o una parte del eje seleccionando el Pk de comienzo, el Pk final, y la distancia entre puntos con la que se obtendrá la poligonal que formará el dibujo del eje. También se dibujarán unas líneas transversales en los punto de comienzo de los elementos que componen el eje (recta, clotoide, curva, ovoide).



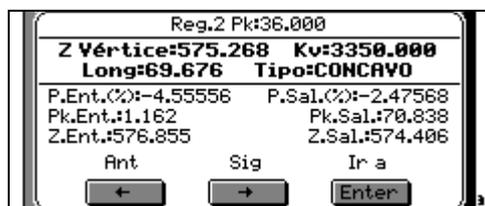
## EDITOR DE ALZADO :

En esta opción no se pueden crear ficheros, porque se crean al crear el fichero de planta, como hemos reseñado anteriormente. Se nos solicita el nombre de un eje existente para posteriormente operar con él:



### Alzado: Visualizar Datos

Esta opción permite ver los datos geométricos de los vértices de alzado (PK del vértice, cota del vértice, Kv, longitud, pendiente, y tipo de acuerdo) que componen el eje, pudiéndonos desplazar mediante los cursores (←→).



### Alzado: Insertar

Esta opción permite introducir cualquier vértice mediante el Pk. del acuerdo, la Cota del vértice y el Parámetro del acuerdo. Es obligatorio introducir un punto inicial y un punto final para que el programa nos devuelva una cota. Una vez introducidos al menos dos vértices, el programa calculará los puntos de los correspondientes entradas y salidas de los acuerdos y sus pendientes.

### Alzado: Modificar

Esta opción nos permite modificar un acuerdo o punto previamente introducido, pidiéndonos el Pk que deseamos modificar.

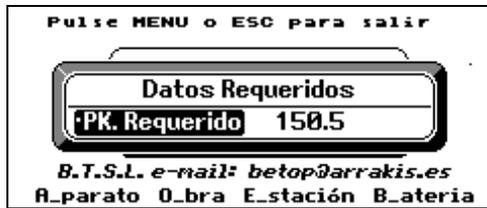
Una vez realizada la modificación se vuelve a calcular de nuevo todo el fichero de alzado.

### Alzado: Borrar Datos

Esta opción nos permite borrar un PK. del alzado, volviendo a recalcular todo el fichero del alzado.

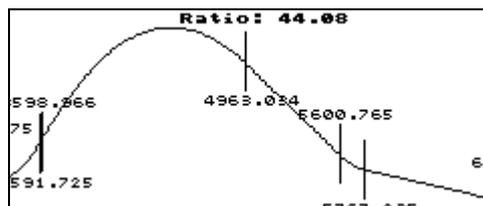
## Alzado: Consultar

Podemos pedir la cota correspondiente a un PK. del alzado, mostrándonos los resultados obtenidos en pantalla.



## Alzado: Dibujar Eje

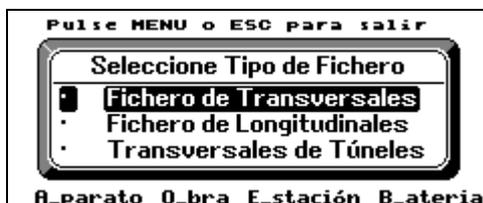
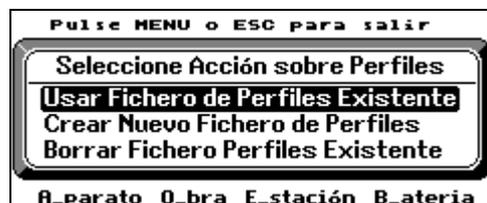
Con esta opción podremos dibujar la totalidad o una parte del eje seleccionando el Pk de comienzo, el Pk final, y la distancia entre puntos con la que se obtendrá la poligonal que formará el dibujo del eje. También se dibujarán unas líneas verticales en los punto de comienzo de los elementos que componen el eje (recta ó acuerdo parabólico). Tras pulsar una tecla se dibujarán la líneas que unen los vértices de los acuerdos parabólicos, y tras una segunda pulsación se nos preguntará si deseamos dibujar el perfil longitudinal de un terreno tomado en campo con la opción **P.Longitudinal** del menú *datos*. Si contestamos afirmativamente se nos preguntará por el nombre del fichero a dibujar.



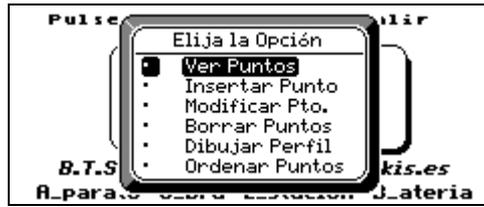
## EDITOR DE PERFILES: E.T. y GPS

Como en el resto de los apartados anteriores tenemos las mismas opciones de, **USAR, CREAR y BORRAR**

El programa nos pregunta si queremos Editar, Crear, o Borrar un fichero de Transversales, de Longitudinales, ó de Transversales de Túneles.



Las opciones que después nos ofrece el programa son comunes para ambos tipos de ficheros.



**Perfiles: Ver Datos**

En esta opción se pueden ver los datos tomados en campo de los dos tipos de ficheros antes mencionados.



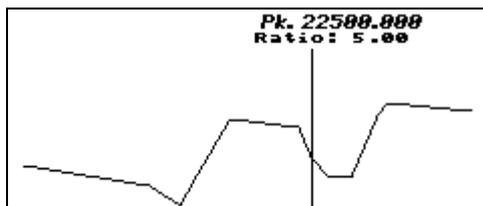
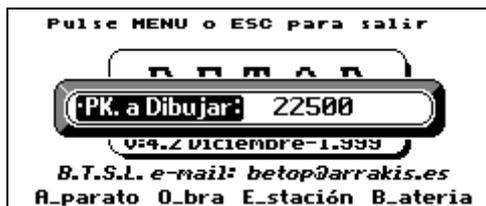
Mediante la opción “Ir a” podremos buscar un punto cualquiera a través de su Pk, Desplazamiento, o su Código, y comenzando su búsqueda por el inicio, final o registro actual del fichero.

**Perfiles: Borrar**

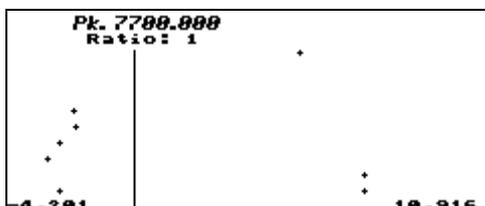
Con esta opción se borran Puntos de fichero de transversales y longitudinales.

**Perfiles: Dibujar Perfil.**

Esta opción nos permite dibujar en pantalla un perfil en concreto, utilizando todo el ancho de la misma y con el ratio necesario para utilizar todo el alto de la pantalla. No es necesario haber ordenado los puntos del transversal previamente.



Perfil Transversal



Transversal de Túnel



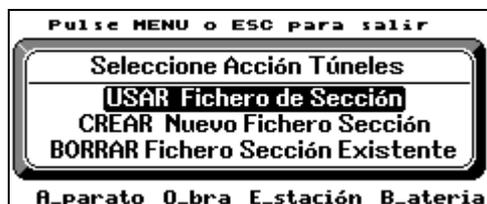
Perfil Longitudinal

**Perfiles: Ordenar Puntos.**

Aquí podremos ordenar los puntos tomados en campo por orden creciente de Pk y Desplazamiento.

## TÚNELES: (solo E.T.)

En esta opción se pueden crear, borrar, ó usar ficheros difinitorios de la sección del túnel.



Una vez creado el fichero y designado para su uso se nos presentará un menú muy parecido al de la definición del eje de planta. De hecho la definición de la sección de un túnel es similar a la de una planta permitiendo así la utilización de elementos como curvas tangentes o nó, clotoides, ovoides, y rectas.



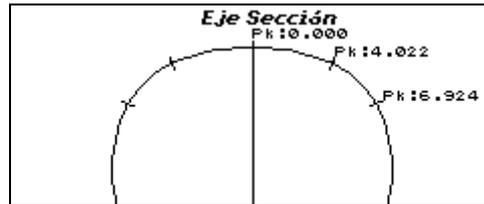
La sección de un túnel se define desde la clave del mismo y se considera simétrica. Las coordenadas X, Y de una planta se sustituyen por el desplazamiento desde el eje de la sección y el incremento de cota desde la rasante del eje de alzado. El azimut se considera cero hacia arriba y 100 hacia la derecha, por tanto debe comenzar la definición del mismo por un desplazamiento cero, un incremento de cota igual a la altura del túnel si la rasante discurre por el pavimento del mismo, y un azimut de 100.



A partir del primer elemento se puede añadir utilizando la opción “Inserción Calculada” los demás elementos de la sección con solo indicar su desarrollo y radios.



Todas las opciones del menú son similares a las descritas en “Ejes de Planta” excepto la de “Dibujar Sección Túnel” que como indica el título dibuja la sección del mismo.



Podemos dibujar la totalidad de la sección ó una parte de ella. También podemos incrementar la precisión del dibujo disminuyendo el dato “Ptos cada (mts)”.

## SECCIONES TIPO

En esta opción se pueden crear, borrar, ó modificar ficheros definitorios de la secciones tipo de una obra lineal de tipo Carretera, Ferrocarril, Canal, Tubería, etc...



Existen elementos que se definen paramétricamente y otros vectorialmente. Se definen vectorialmente todas las Cunetas, Taludes de Desmonte y Terraplén (incluidos bermas, bermas de despeje, coronas, etc..), Plataformas fijas Inadecuadas (es decir, aparcamientos, Acerados, etc..), y SubRasantes fijas Inadecuadas (es decir, distintos espesores debajo de las zonas de aparcamientos, Acerados, etc...). Todos los demás se definen como parámetros.

### - Tabla de CALZADAS Y ARCENES

Al entrar en cada una de las tablas se presenta un menú idéntico a todas ellas donde nos pregunta si queremos insertar, modificar, borrar, visualizar, ó calcular el resultado en un Pk concreto.

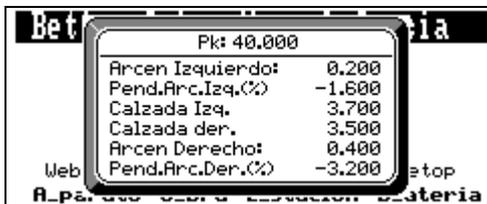


En Ver ó Insertar Registro podemos observar los datos que en esta tabla se gestionan:



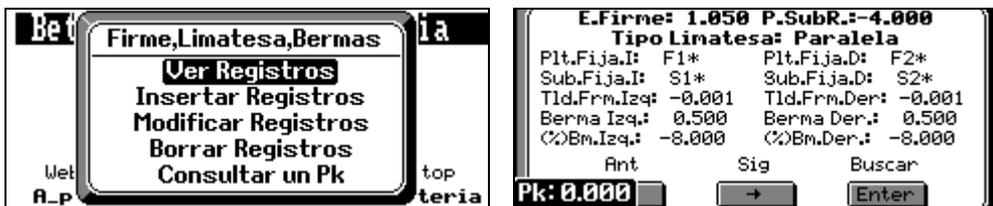
En los arcenes se puede especificar una pendiente para dicho elemento que será aplicado siempre que el peralte sea inferior a este. En las calzadas se aplicará la pendiente resultante de la interpolación de la tabla de peraltes.

Si consultamos un Pk concreto obtendremos el resultado de la interpolación a falta de saber el peralte correspondiente en dicho Pk.



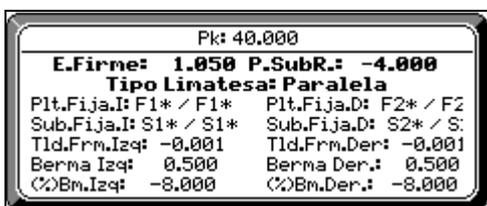
Hay que tener en cuenta que también son interpolados las pendientes aplicables en los arcenes y que estos se verán o no modificados por los peraltes aplicables en dicho Pk.

#### - Tabla de FIRME, LIMATESA, Y BERMAS



En esta tabla se definen los Espesores del Firme, las Pendientes de la SubRasante, el tipo de SubRasante (limatesa Automática ó Paralela), los Taludes del Firme (en tantos por uno y negativos), los anchos de las Bermas del Firme y su pendiente (en tantos por ciento y negativos). Aquí también observamos la llamada a una Familia de Vectores en las entradas de “Plt.Fija.I:”(Plataforma Fija Izquierda), “Plt.Fija.D”(Plataforma Fija Derecha), “Sub.Fija.I”(SubRasante Fija Izquierda), “Sub.Fija.D”(SubRasante Fija Derecha). Estos últimos son nombres de Grupo ó Familia de Vectores que se definen en la Tabla de Vectores y que se aplican entre el final del Arcén y el comienzo de la Berma del Firme. Dichos Vectores son habitualmente usados para definir zonas de aparcamientos, Acerados, y un sinfín de elementos poco habituales.

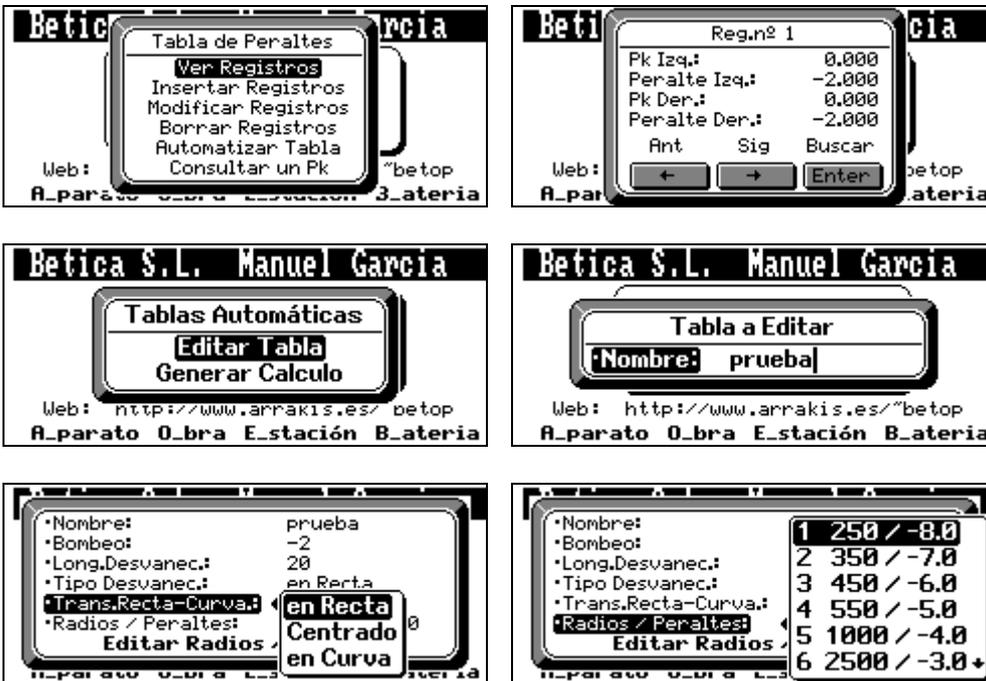
Si solicitamos el resultado de la interpolación de un Pk concreto obtendremos el siguiente resultado:



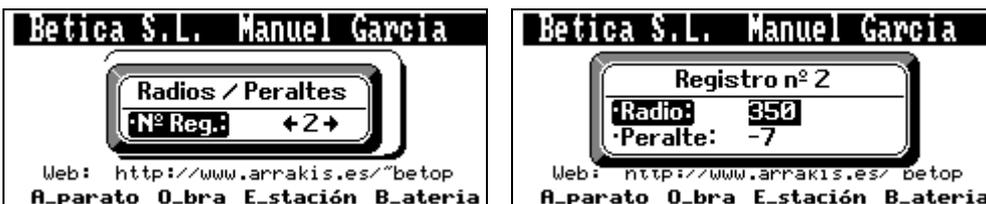
En los elementos donde se definen las llamadas a familia de vectores aparecen dos nombres que son los encontrados en Pks anteriores y posteriores al solicitado. De la interpolación vector a vector de dichas familias se obtendrá un nuevo juego de vectores que formarán la figura de la sección tipo. Las pendientes de la SubRasante y las Bermas del Firme pueden ser alteradas en su aplicación final dependiendo de las pendientes de los peraltes en dicho Pk.

- Tabla de PERALTES:

En dicha tabla se definen los peraltes aplicables en toda la traza. Se pueden introducir uno a uno ó se puede generar automáticamente según unos parámetros definidos previamente y modificables por el usuario.



Se define el Bombeo, la longitud de desvanecimiento (es decir, pasar de -2 Izq. <math>\diamond</math> -2 Der. a +2 Izq. <math>\diamond</math> -2 Der.), el modo de dicho desvanecimiento en Recta-Clotoide (Toda la longitud en Recta, Centrado, ó en Clotoide), lo mismo para Recta-Curva (Toda la longitud en Recta, Centrado, ó en Curva), y la tabla de equivalencia entre Radio de la Curva y Peraltes a aplicar. Dicha tabla de equivalencia está numerada y admite un máximo de 20 entradas y son modificables por el usuario con solo posicionarse en EDITAR RADIOS / PERALTES e indicar el número del registro a editar.



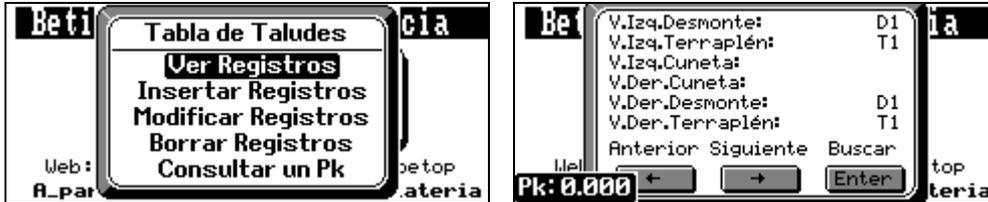
Si generamos la automatización de la tabla el programa nos avisa de que se va a proceder al borrado de tabla actual y solicita confirmación. Después del borrado nos pide que elijamos un eje de planta sobre el que se realizará el calculo automático y la tabla definitoria a aplicar.



Es importante revisar la tabla generada y compararla con la del programa de PC para verificar la concordancia de los datos.

- Tabla de TALUDES Y CUNETAS:

En esta tabla solo se define en que Pk se va a aplicar de la familia de vectores que definen la figura de las cunetas y taludes.



- Tabla de MEDIANA Y EXCENRICIDAD:

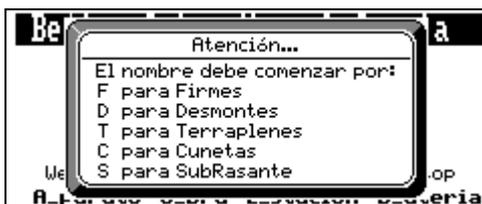
El hecho de que aquí se introduzca un registro hace que se considere una Sección Tipo de doble Calzada ó de simple Calzada, independientemente de que exista o nó datos en el Eje de Alzado Izquierdo. Si no existen datos en dicho eje pero existe datos en esta tabla se considerará la Sección de doble Calzada y se aplicará la misma cota (cota del eje de Alzado Derecho) en ambas bandas blancas. En caso de existir datos en ambos ejes y datos también en esta tabla se aplicará cada cota en cada banda blanca. De no existir datos en esta tabla se considerará calzada única.



Se definen la Excentricidad del eje de Planta con respecto a la Sección Transversal, la Profundidad de la cuneta interior y el SemiAncho de la misma ("SemiA.Izq"), la anchura del arcén interior ("A.int.Izq"), la anchura de la Berma interior y su pendiente ("B.Int.Izq:" y "PBI.Izq").

- Tabla de VECTORES:

Es aquí donde radica la potencia de este módulo pues es donde se definen las familias de vectores que conforman la figura de las cunetas, Taludes de Desmorte, Taludes de Terraplén, Plataformas Fijas, y SubRasantes Fijas. Dichas figuras ó familia de vectores tienen un nombre único el cual sirve para ser llamadas desde las tablas anteriores. Es importante no confundir los nombre de dichas familias para no aplicar una cuneta donde va un talud ó un plataforma fija, etc., para ello recomendamos comenzar el nombre que las designa con las palabras claves siguientes:

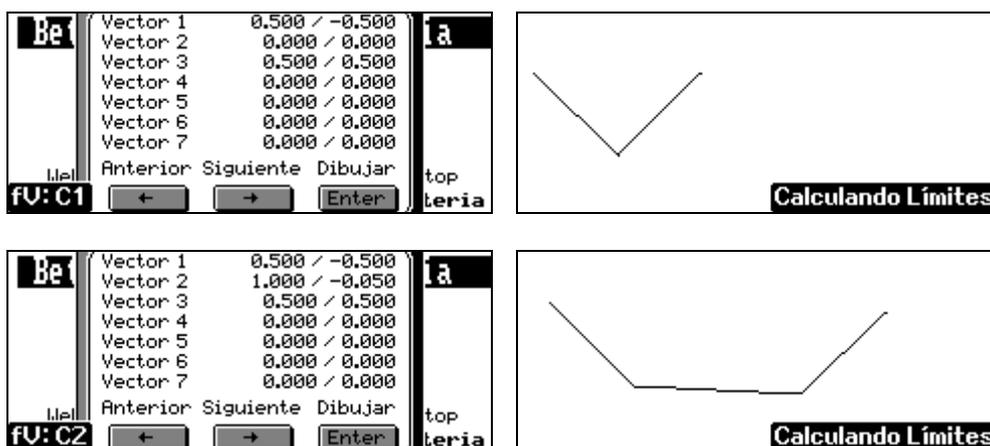


Si un nombre de un familia de vectores para cuneta se llama “C1 en v de ...” puede ser llamada desde la tabla de TALUDES Y CUNETAS como “C1 \*”, es decir, podemos usar los comodines para abreviar las llamadas a los nombres.

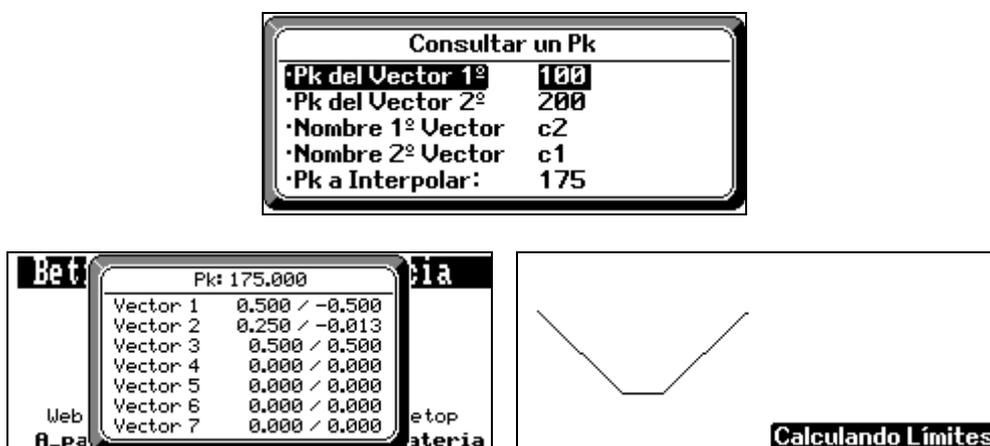
Se pueden definir un máximo de 7 vectores para definir una figura todo los compleja que se quiera. Para definir vectores SeudoVerticales recomendamos poner “0.001” como componente horizontal.

Cuando el Pk a tratar está comprendido entre dos familias de vectores diferentes el programa procederá a interpolar vector a vector los componentes de dichas familias. Esto nos permite realizar formas tan complejas como transiciones entre cunetas en “V” u cunetas en “U”, taludes con bermas que suben y bajas, taludes que cambian de inclinación progresivamente, bermas que aparecen y desaparecen, bermas y coronas de despeje que cambian de inclinación y anchura, etc..., y un sin fin de posibilidades.

Para entender esta filosofía de trabajo vamos a poner un ejemplo simple. Supongamos que tenemos una cuneta en forma de “U” en un Pk 0+100 y otra en forma de “V” en el Pk 0+200 y queremos que se produzca una transición progresiva de forma que el la parte horizontal de “U” se transforme en el Vértice de la “V”. Para ellos necesitamos tener los mismos vectores en ambas familias y aparentemente no los tenemos. La solución está en insertar en el Vértice de la “V” un vector de incrementos CERO es cual va a crecer hasta convertirse en la parte horizontal de la “U”.



Si acudimos a la opción de consultar un Pk el programa no propondrá un Pk de aplicación para cada familia de vectores un Pk para consultar el resultado de la interpolación:

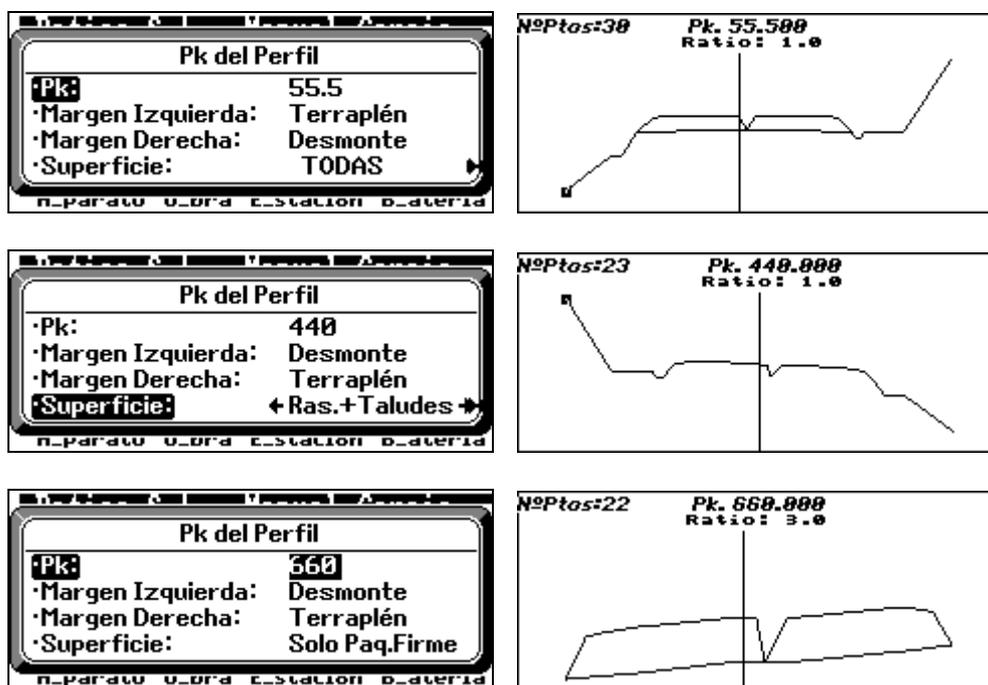


Si observamos el “Vector 2” podemos comprobar si efectivamente se ha realizado la interpolación deseada. Los demás vectores no han cambiado porque en ambas familias son iguales. Si alguno de ellos también fuera distinto se hubiera obtenido un vector producto de la interpolación de ambos vectores.

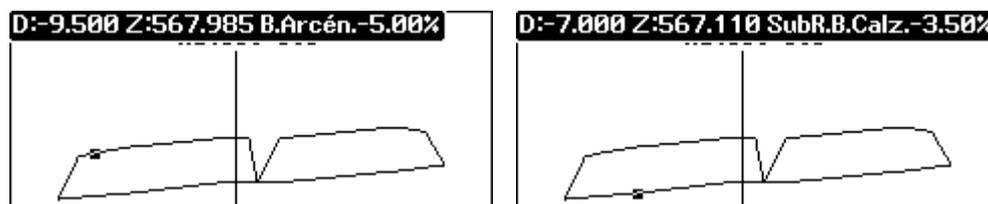
Esta filosofía de trabajo es aplicable a todos los elementos que se definen de esta forma como son los TALUDES DE DESMONTE, TALUDES DE TERRAPLEN, PLATAFORMA FIJAS, Y SUBRASANTES FIJAS. Solo falta un poco de imaginación y ....

### - CALCULAR UN PERFIL

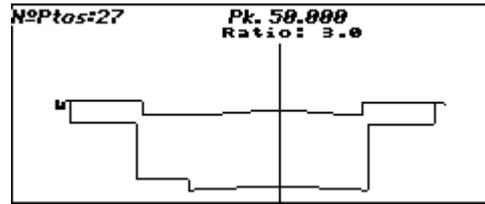
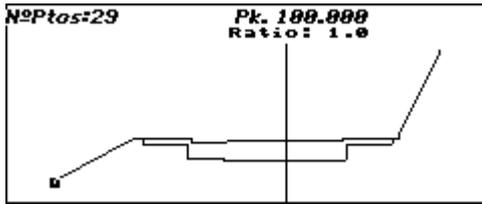
En esta opción se realiza el calculo de todas la tablas de forma conjunta obteniéndose el resultado visual de la sección generada. Para ello el programa solicita un Eje, un Pk, Desmonte ó Terraplén en cada una de las Márgenes, y las superficies que queremos dibujar que pueden ser: Todas, Rasante + Taludes, SubRasante + Taludes, Solo Paquete de Firme.



En esta pantalla grafica nos podemos mover por los puntos que la conforman mostrándose en la parte superior datos sobre dicho punto como es Distancia al Eje, la Cota, el elemento que define, y la pendiente del mismo.



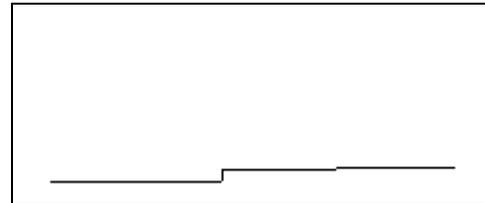
He aquí un ejemplo de una **calle de una urbanización** con Acerados en ambas márgenes y aparcamiento en la margen izquierda:



compuesto por los siguientes vectores:

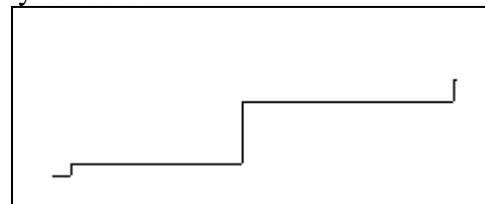
- Vectores del firme en zona de Aparcamiento y Acerado:

Be	Vector 1	2.200 / 0.022	la
	Vector 2	0.000 / 0.150	
	Vector 3	3.000 / 0.030	
	Vector 4	0.000 / 0.000	
	Vector 5	0.000 / 0.000	
	Vector 6	0.000 / 0.000	
	Vector 7	0.000 / 0.000	
Me	Anterior Siguiente Dibujar		top
fU: F2 APARC+ACERADO [Enter]			
			teria



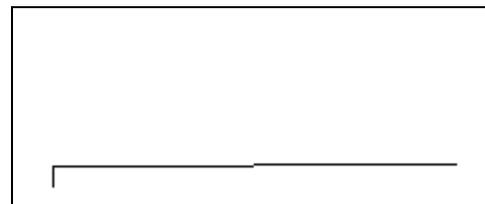
- Vectores de la SubRasante en zona de Aparcamiento y Acerado:

Be	Vector 1	0.250 / 0.001	la
	Vector 2	0.001 / 0.150	
	Vector 3	2.200 / 0.022	
	Vector 4	0.001 / 0.760	
	Vector 5	2.750 / 0.027	
	Vector 6	0.001 / 0.300	
	Vector 7	0.000 / 0.000	
Me	Anterior Siguiente Dibujar		top
fU: S2 APARC+ACERADO [Enter]			
			teria



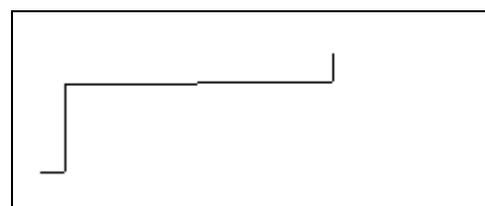
- Vectores del firme en zona de solo Acerado:

Be	Vector 1	0.000 / 0.150	la
	Vector 2	3.000 / 0.030	
	Vector 3	0.000 / 0.000	
	Vector 4	0.000 / 0.000	
	Vector 5	0.000 / 0.000	
	Vector 6	0.000 / 0.000	
	Vector 7	0.000 / 0.000	
Me	Anterior Siguiente Dibujar		top
fU: F1 ACERADO [Enter]			
			teria



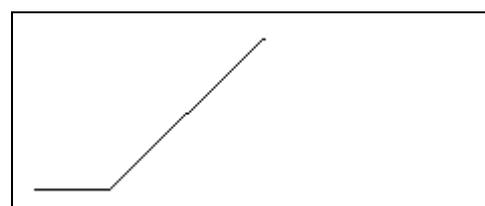
- Vectores de la SubRasante en zona de solo Acerado:

Be	Vector 1	0.250 / 0.000	la
	Vector 2	0.000 / 0.900	
	Vector 3	2.750 / 0.027	
	Vector 4	0.000 / 0.300	
	Vector 5	0.000 / 0.000	
	Vector 6	0.000 / 0.000	
	Vector 7	0.000 / 0.000	
Me	Anterior Siguiente Dibujar		top
fU: S1 ACERADO [Enter]			
			teria

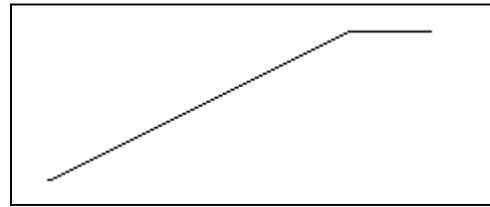


He aquí un ejemplo de un desmonte con una berma que sube hacia arriba a la vez que cambia de inclinación de talud 1/1 en el lado exterior a 2/1 en el lado interior:

Be	Vector 1	0.000 / 0.000	la
	Vector 2	2.500 / 0.000	
	Vector 3	5.000 / 5.000	
	Vector 4	0.000 / 0.000	
	Vector 5	0.000 / 0.000	
	Vector 6	0.000 / 0.000	
	Vector 7	0.000 / 0.000	
Me	Anterior Siguiente Dibujar		top
fU: D3 [Enter]			
			teria

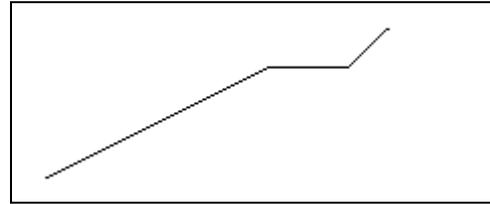
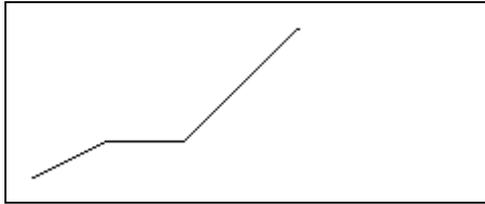


Be	Vector 1	10.000 / 5.000	ia
	Vector 2	2.500 / 0.000	
	Vector 3	0.000 / 0.000	
	Vector 4	0.000 / 0.000	
	Vector 5	0.000 / 0.000	
	Vector 6	0.000 / 0.000	
	Vector 7	0.000 / 0.000	
Web:	Anterior	Siguiente	Dibujar
<b>fu: D4</b>	<input type="button" value="←"/>	<input type="button" value="→"/>	<input type="button" value="Enter"/>
			top
			teria

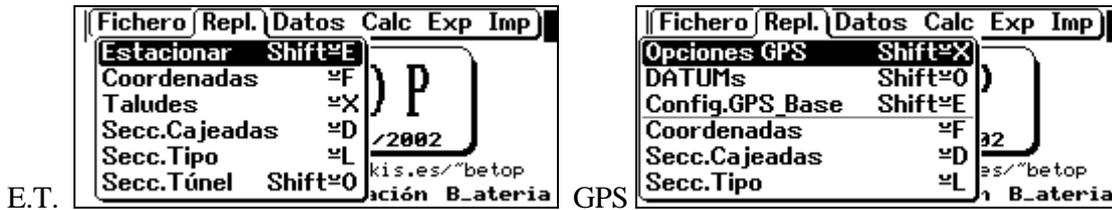


Consultar un Pk	
•Pk del Vector 1º	100
•Pk del Vector 2º	200
•Nombre 1º Vector	d3
•Nombre 2º Vector	d4
•Pk a Interpolar:	125

Be ti	Pk: 125.000	cia
	Vector 1	2.500 / 1.250
	Vector 2	2.500 / 0.000
	Vector 3	3.750 / 3.750
	Vector 4	0.000 / 0.000
	Vector 5	0.000 / 0.000
	Vector 6	0.000 / 0.000
	Vector 7	0.000 / 0.000
Web:		top
<b>R_pa</b>		ateria



## MENÚ REPLANTEO



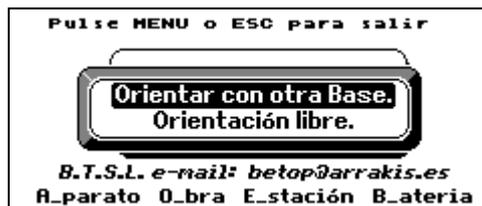
En todas las opciones de replanteo se nos ofrece archivar las coordenadas del punto replanteado en campo en un fichero llamado de resguardo que es en realidad un fichero de coordenadas igual que los demás ficheros usados en Taquimetría o Replanteo de ficheros de coordenadas. Se suele usar para tener constancia de los puntos realmente replanteados en campo a igual que la cota real del terreno en ese punto.

### ESTACIONAR: (solo E.T.)

En este apartado se estaciona el instrumento, en UTM ó PLANAS, mediante una orientación con otra base o con orientación libre. Solicita fichero de Bases, nombre de la Base donde se estaciona, altura del instrumento, y altura del jalón.



Tras estos datos se nos ofrece orientar con otra Base u orientar libremente el aparato.



Si alguna base de las solicitadas no existiera en el fichero de Bases, se nos presenta una pantalla donde podremos introducir los datos de dicha base y decidir si queremos archivarla en el fichero de Bases. Posteriormente nos mostrará el resultado del cálculo de la orientación.



Tras efectuar la lectura de los datos de campo se nos presentará en pantalla la información de los errores resultantes.



Al salir de la aplicación el programa nos informa de los datos de la base desde la que realizaremos todos los cálculos de replanteo o toma de datos, así como del subdirectorio de trabajo.



**OPCIONES GPS: (solo GPS)**

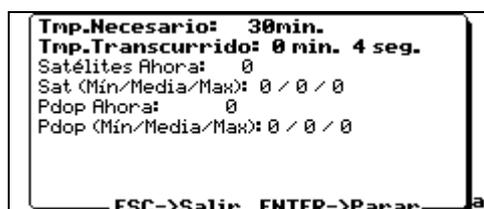
Este menú nos permite actuar sobre el Sensor:



**1.-MODO ESTÁTICO:** En este apartado podremos activar y parar la grabación de observaciones en la memoria interna del receptor para posteriormente poder realizar post-proceso. Esta operación se puede realizar tanto en el GPS-Móvil como en el GPS-Base, aunque en el GPS-Base no es necesario pues al configurarlo queda activada la grabación paralela de las observaciones a la vez que resuelve las ambigüedades en tiempo real (RTK).

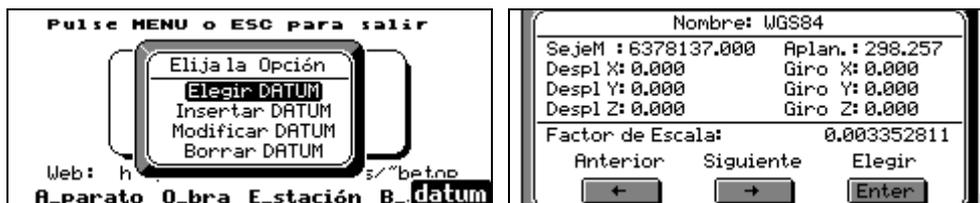


Durante el transcurso de esta operación el programa irá tomando lecturas periódicas del estado de los satélites y del Pdp informando sobre la mínima, máxima, y lectura media leída, ofreciéndonos para dicha media un tiempo determinado.



## DATUMS: (solo GPS)

Esta opción nos permite elegir, crear, ó borrar un Datum. Dependiendo del Datum elegido así serán las coordenadas Cartesianas WGS84 obtenidas sobre las que se realizarán las transformaciones a Locales utilizando los parámetros del SCL. Inicialmente podríamos elegir un Datum cualquiera pero es importante no cambiar de Datum en una Obra, ya que puede inducir a errores importantes. La elección de un Datum distinto del WGS84 implica la realización de cálculos complejos que ralentizan la actualización de la posición. Recomendamos usar WGS84 y después de realizar el trabajo transformarlo al datum elegido mediante la opción: “Trans.Ptos a SCL”



## Configurar GPS BASE: (solo GPS)

En este módulo podremos **imponer las coordenadas Geográficas** de la base donde se sitúa el GPS-BASE así como altura de la antena, ángulo máximo de inclinación de los satélites a usar, frecuencia de envío de datos al GPS-MOVIL a través del radio-módem, y establecer el receptor como BASE.



Al comenzar un trabajo nuevo y por tanto no se dispone de las coordenadas geográficas WGS84 de la base donde vamos a situar el GPS-Base deberemos extraer una coordenada media para la zona de trabajo. Para ello el programa comenzará a tomar lecturas mostrando las coordenadas entrantes, el número de lecturas realizadas, los satélites y los parámetros Hdop y Vdop leídos hasta que pulsemos la tecla ENTER ó ESC. Después mostrará el resultado de la media leída y se la impondrá al receptor ofreciéndonos también la posibilidad de grabar la coordenada Geográfica WGS84 y la coordenada Cartesiana WGS84 para el Datum utilizado.



En cualquier pantalla como esta en la que se ha establecido comunicación con el Receptor y se están leyendo coordenadas, podemos pulsar la tecla “s” y aparecerá una pantalla que mostrará unos iconos indicando: si el receptor está en modo Base ó Móvil; si el radio-módem está recibiendo; si estamos en modo

navegación ó en flotante ó en precisión; el Hdop; el Vdop; y finalmente una lista de los satélites visados con los parámetros del número del Satelite, Elevación, Azimut, nivel de la Señal, Estado de computación.

Satel.	Elevac.	Azimut	Señal	Estado
3	56	103	50.50	U
23	61	225	52.40	U
16	2	45	51.40	U
40	46	160	53.60	U

-  GPS-Base
-  GPS-Movil
-  Satélites
-  Radio módem activo
-  Radio módem Inactivo
-  Modo Navegación
-  Modo Flotante
-  Modo Preciso
-  Batería llena
-  Batería Media
-  Batería Baja

El programa irá informando con mensajes en la esquina inferior derecha sobre los acontecimientos de la configuración. Una vez terminado mostrará el siguiente mensaje:

Base Actual	
Nombre	c5
Latitud:	38° 35' 35.75944" N
Longitud:	4° 52' 13.06210" W
Altitud:	511.933
Altura inst.	0.000
Altura Jalón	0.000
Directorio:	OPD\CANTERA\

## CORRECCIONES DESDE MOVIL

Esta opción nos permite situar el GPS Base en cualquier lugar y seguir usando las coordenadas Geográficas y el SCL que ya tenemos sin tener que volver a leer dichas bases y volver a realizar el ajuste de SCL.

El principio se fundamenta en una translación de Coordenadas Geográficas WGS84 desde el móvil. Para ello necesitamos leer las coordenadas de una base que ya teníamos leída anteriormente. El programa nos mostrará las diferencias que existen desde la posición actual de la base que serán apenas unos segundos ó décimas de segundos. Dichas diferencias son archivadas en unas variables y grabadas en el fichero de configuración. A partir de ese momento todas las coordenadas que se reciban del sensor móvil les serán restadas dichas diferencias lo cual equivale a posicionar el GPS Base en unas coordenadas conocidas. Si poseemos varios GPS Móviles deberemos realizar dicha operación con cada uno de ellos.

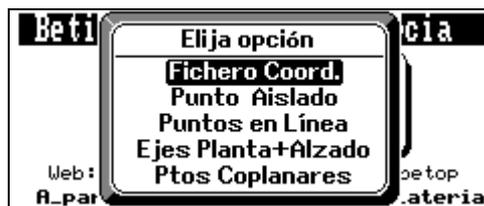
Cada vez que se configura el GPS Base dichas variables pasan a valor CERO, por lo que si el sensor Base no se posicionó en una base conocida deberá de realizarse las Correcciones de nuevo.

Las ventajas de este método son varias:

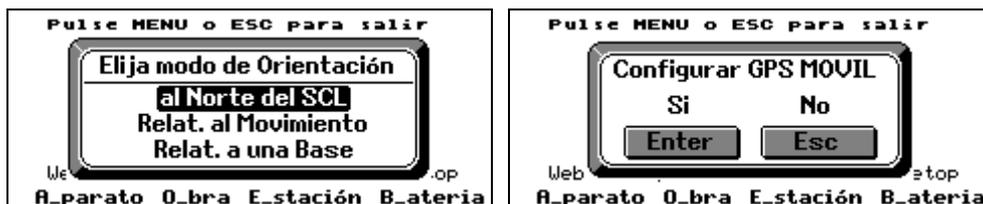
- 1- La posibilidad de poder colocar el GPS Base en cualquier lugar más acorde con las necesidades del momento.
- 2- Poder poner las antenas del GPS Base en el techo de nuestro coche y el sensor en el maletero eliminando así la necesidad de **vigilar** el equipo y reduciendo la **distancia** de emisión del Radio\_MODEM, pues se supone que una vez leídas todas las bases de la obra los restantes días trabajaremos en zonas localizadas. Hay que tener en cuenta que el coche no debe moverse durante el trabajo, y de ser necesario su movilidad deberá repetirse el proceso de calculo de las diferencias a corregir.
- 3- Si en una obra ya existe un GPS Base emitiendo correcciones diferenciales cuyo radiomodem es compatible con el nuestro y la información que emite también lo es, podemos usar dichas correcciones de Radio y sobre esas aplicar una segunda corrección desde móvil aunque sus coordenadas sean distintas de las nuestras.

## COORDENADAS: (E.T. y GPS)

En esta opción se puede replantear cualquier punto aislado o de un fichero de coordenadas creado previamente, así como grabar los resultados del replanteo en un fichero de resguardo.



**GPS:** En estos cinco módulos la aplicación solicita que elijamos un método de orientación a usar:



En el caso de orientación relativa a una Base el programa solicitará un fichero y la una base contenida en él con la que orientar el falso Norte.

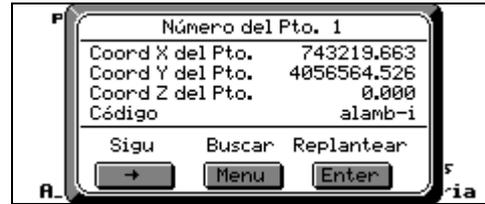
Posteriormente preguntará si deseamos configurar el receptor como GPS-Móvil. En el caso de que en otro módulo del programa ya hallamos realizado esta operación no será necesario repetirla.

### 1- FICHERO DE COORDENADAS

La aplicación comienza por preguntar si queremos grabar las lecturas en un fichero de resguardo. Si contestamos afirmativamente se nos solicitará el nombre de un fichero de coordenadas distinto al que vamos a usar para replantear donde se almacenarán todos los datos reales del replanteo.



Seguidamente nos preguntará la Proyección a usar (Planas o Utm). Posteriormente se solicita el nombre del fichero a replantear. Después se nos presentará una pantalla donde podremos seleccionar el punto en concreto que deseamos replantear.



Mediante la tecla Menú podremos realizar una búsqueda del punto determinando seleccionando campo (numero ó código), comienzo de búsqueda (desde en registro actual, desde el inicio del fichero, o desde el final del fichero), y usar el comodín \* como sufijo o como prefijo en la cadena de búsqueda.

El botón Enter nos conduce a la pantalla del replanteo donde nos informa del azimut y distancia del mismo:



Después de colocar el aparato con el azimut indicado y el operador del jalón en línea, podremos proceder a la comprobación pulsando Enter. En “cota a replantear” te ofrece por defecto la cota que tiene el punto en el fichero, pero puede poner directamente una distinta ó elaborar una **expresión matemática** como “25.623+0.5” lo cual daría la cota “26.123” a replantear. Resulta bastante útil para replantear puntos paralelos en cota.

Después de efectuar la lectura el programa pregunta por la altura del jalón y por el código queremos darle al punto para archivar en el fichero de resguardo.

Después se nos informa del resultado del replanteo y de la acción a realizar:



La acción *Alejarse* puede cambiar a *Acercarse* si la diferencia de la distancia es negativa. La acción *Derecha* puede cambiar a *Izquierda* y refleja la falta de alineación del replanteo. La acción *Subir* puede cambiar a *Bajar* dependiendo de la diferencia entre la cota real y la cota a replantear.

Posteriormente se nos ofrece seguir replanteando este punto o volver a la pantalla de elección de punto a replantear otro.



## 2-PUNTO AISLADO

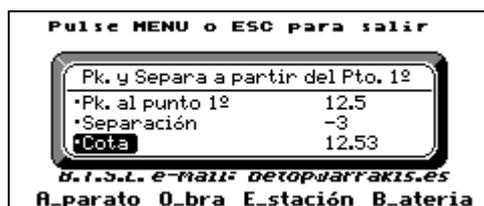
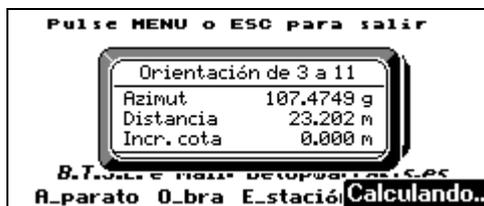
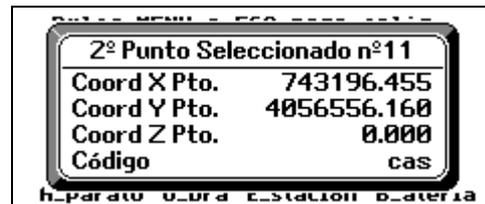
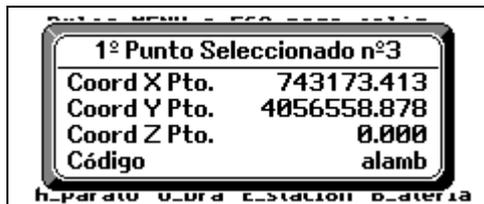
En esta opción se puede replantear cualquier punto aislado introduciendo manualmente las coordenadas a replantear, así como grabar los resultados del replanteo en un fichero de resguardo.



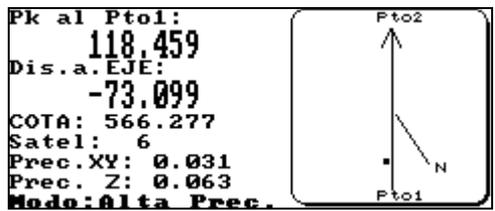
Las pantallas que la aplicación ofrece son similares a la explicada en el apartado de replanteo de fichero de coordenadas.

## 3-PTO EN LINEA

En esta opción podremos elegir de un fichero de coordenadas existente dos puntos que formarán la alineación de un eje temporal a partir del cual podremos realizar un replanteo de un Pk y un desplazamiento, siendo el origen del eje (Pk 0.000) el primer punto elegido, ó analizar un punto tomado en campo para saber qué Pk y desplazamiento tiene. Los resultados del replanteo podremos archivarlo en un fichero de resguardo. **Ideal para el replanteo ó puesta de camillas para Obras de Edificación.**



Las pantallas que la aplicación ofrece son similares a la explicada en el apartado de replanteo de fichero de coordenadas. Con GPS el modo “Analizar” muestra la posición de la posición analítica y gráficamente como muestra la imagen.



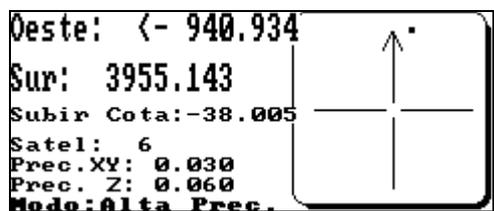
**GPS:**

Comienza por preguntarnos si deseamos configurar el receptor como GPS-Móvil. Posteriormente pregunta si deseamos las coordenadas en Cartesianas WGS84 del Datum elegido ó en Cartesianas Locales según en SCL elegido.

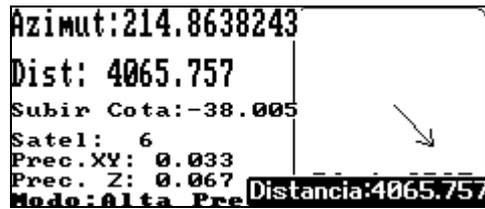


Para estos tres módulos y el módulo de “replanteo de Eje PLT+ALZ” la diferencia entre E.T. y GPS es común y se sitúa a partir de la opción de LEER al Prisma. En su defecto aparece la siguiente pantalla que muestra las coordenadas Cartesianas WGS84 del Datum elegido, las coordenadas transformadas a Locales según el SCL elegido, los satélites usados, los parámetros HDOP y VDOP, los incrementos relativos a la orientación elegida, así como una pantalla gráfica que muestra distintas entidades gráficas en función de la orientación elegida:

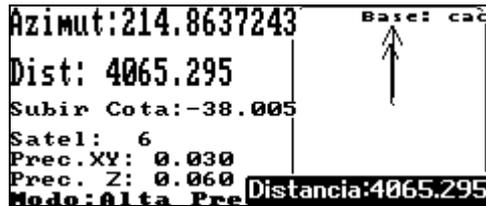
- Orientación al Norte: Muestra una línea Vertical y otra Horizontal (Ejes Cardinales), una flecha en la parte superior de la línea vertical que muestra el Norte, y un cursor parpadeante que es nuestra posición actual que irá cambiando conforme nos movemos. Para colocar la antena (GPS-Móvil) en la posición del punto teórico a replantear deberemos movernos hacia la intersección de los ejes cardinales colocando la WorkAbout orientada hacia el Norte. Cuando la distancia es menor de 0.5 metros la libreta emitirá un sonido que será más intenso con forme más nos acercamos al punto de replanteo. El tamaño del cursor cambiará entre pequeño cuando está en alta precisión, mediano cuando está en flotante ó precisión media, y grande cuando está en Navegación.



- Orientación Relativa al Movimiento: Muestra una línea desde el centro de la pantalla gráfica con una flecha indicando la dirección a tomar y la distancia al Punto. La libreta WorkAbout debe estar orientada hacia delante en el sentido de avance. Cuando la distancia alcanzada es menor de 1 metro este modo cambia a “Orientación al Norte”.



- Orientación Relativa a una Base: Muestra una línea vertical desde el centro de la pantalla gráfica y una flecha en el extremo indicando la orientación hacia la Base, y una línea que gira y muestra la dirección en la que se encuentra el punto a replantear así como la distancia a recorrer.



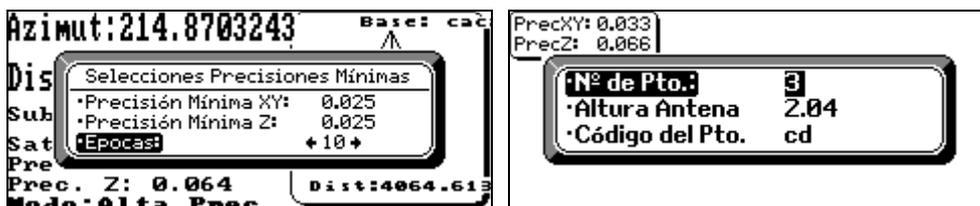
Podemos cambiar de un modo a otro pulsando simplemente las siguientes teclas:

Tecla “N” cambia a modo “Replanteo Orientación al Norte”

Tecla “M” cambia a modo “Replanteo Orientación al Movimiento”

Tecla “B” cambia a modo “Replanteo Orientación a una Base”

Podemos consultar el estado de los Satélites, Baterías, Pdp, etc... pulsando simplemente la tecla “S”. También podemos cambiar la altura de la antena GPS-Móvil ó el código del punto pulsando simplemente la tecla “C” ó “H”, ó cambiar las tolerancias de las precisiones ó las épocas con las que queremos leer el punto pulsando “P”. **Las teclas de descritas en este párrafo están disponibles en todos los módulos de Toma de datos ó de replanteo.**

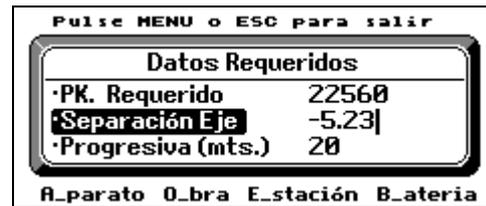


#### 4-EJE DE PLANTA Y ALZADO

En esta opción se puede replantear cualquier punto de un eje de planta/alzado creado previamente a través de su Pk y Desplazamiento, así como grabar los resultados del replanteo en un fichero de resguardo.

La aplicación comienza por preguntar si queremos grabar las lecturas en un fichero de resguardo. Si contestamos que afirmativamente se nos solicitará el nombre de un fichero de coordenadas distinto al que vamos a usar para replantear donde se almacenarán todos los datos reales del replanteo.

Seguidamente nos preguntará la Proyección a usar (Planas o Utm). Posteriormente se nos solicita el nombre del eje que vamos a usar y seguidamente los datos de Pk y separación:

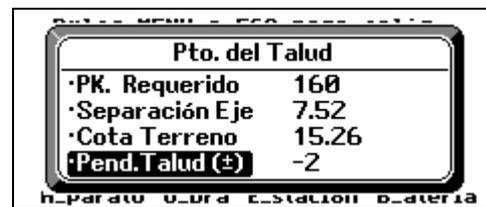


Progresiva es la distancia entre Pk que normalmente vamos a usar para replantear, de forma que después de replantear el Pk 1520 y volvamos a esta pantalla, automáticamente nos ofrecerá el Pk 1520+20=1540 a replantear.

Las pantallas que a continuación la aplicación ofrece son similares a la explicada en el apartado de replanteo de fichero de coordenadas.

### TALUDES: (solo E.T.)

Este módulo nos permite replantear taludes partiendo de un eje definido previamente y de la introducción de un punto cualquiera del ultimo tramo del talud (desplazamiento, cota, pendiente) que intersecciona con el terreno.



Normalmente se dispone de un listado de los puntos teóricos de la intersección del talud con el terreno que llevamos al campo, introduciendo este punto teórico (Pk, Desplazamiento, Cota, y Pendiente) el programa nos ofrecerá un Azimut de replanteo que tras situar el jalón en el lugar teórico, tras las lecturas necesarias para situar al operario en el lugar del punto teórico, leerá la cota real del terreno y recalculará el desplazamiento correcto a replantear correspondiente a dicha cota.



Si la cota en el nuevo desplazamiento vuelve a variar el programa nos ofrecerá un nuevo desplazamiento, así sucesivamente hasta que se cierre el cerco. Si el terreno es poco pendiente el replanteo será inmediato, pero si el terreno es muy abrupto puede ser dificultoso acertar con la intersección buena, por lo que recomendamos modificar el desplazamiento ofrecido por el programa en la medida que el operador estime.

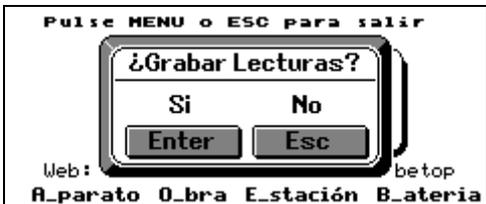
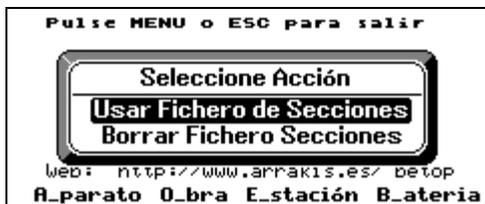
Las pantallas que la aplicación ofrece son similares a la explicada en el apartado de replanteo de fichero de coordenadas.

### SECCIONES CAJEADAS: (E.T. y GPS)

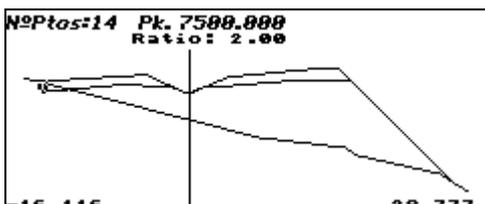
En este módulo podemos replantear cualquier punto de una sección transversal calculada en un programa de Pc como Clip, Ispol, Sdr-Varin, etc., e importada en la opción correspondiente del menú de Importación. Así mismo permite el almacenaje de los puntos leídos en un fichero de seguimiento para posteriormente exportarlos al

Pc y calcular las cubicaciones mensuales de la Obra. En cualquier punto tomado permite el cálculo de la acción a realizar para la rectificación del talud real para alcanzar el talud teórico.

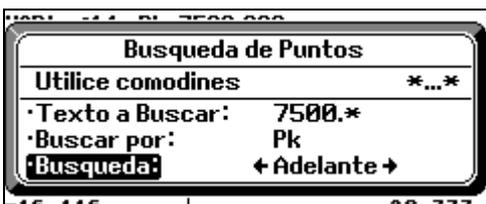
Comienza por ofrecer entre borrar un fichero existente ó usarlo para replantear. Los ficheros son creados únicamente en la importación del mismo desde el Pc.



Seguidamente pregunta si queremos grabar las lecturas en un fichero de seguimiento de transversales para posteriores cubicaciones en el Pc. Si respondemos afirmativamente solo podremos posteriormente cargar una superficie a replantear y una segunda superficie a visualizar. Si respondemos negativamente podremos cargar una superficie a replantear y dos superficies a visualizar. Nos preguntará por los nombres de los distintos ficheros a cargar y no mostrará en pantalla el primer perfil que encuentre en el fichero que hallamos elegido para replantear.



Con los cursores nos podemos mover por todos los puntos de la superficie de replanteo y cuando hallamos superado el último punto automáticamente pasaremos al siguiente perfil. Pulsando ENTER tendremos acceso a un menú de opciones:



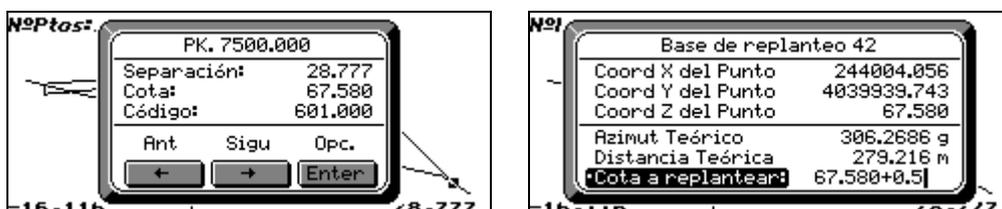
Con la opción BUSCAR podremos desplazarnos directamente a un perfil o punto del mismo con las opciones de búsqueda. Podemos buscar por **PK**, **Separación**, ó **Código**. Podemos comenzar la búsqueda desde el registro actual hacia **Adelante** ó hacia **Atrás**, desde el **Inicio** del fichero hacia delante, ó desde el **Final** del fichero hacia atrás. El texto a buscar debe ser completo o podemos usar comodines (Pk 7500.000 ó Pk 7500.\*).

Con la opción PASEAR podremos recorrer los perfiles visualizándolos en pantalla hasta que se alcance el final del fichero ó pulsemos ESC.

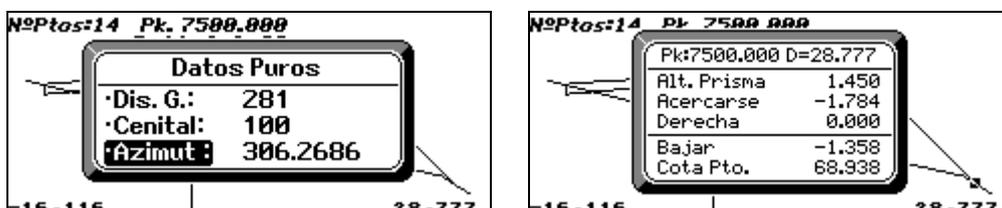
Con la opción REGEN podremos limpiar la pantalla de los puntos no grabados y visualizados en la opción de REPLANTEAR.

Con la opción ZOOM+ENCUAD. Podremos realizar un zoom del dibujo y desplazarnos por él encuadrándolo en cualquier parte del mismo. Cuando estemos en el modo de selección del punto a replantear ó tomando datos de campo, el programa realizará un encuadre automático para situar el punto en cuestión el la zona visible de la pantalla.

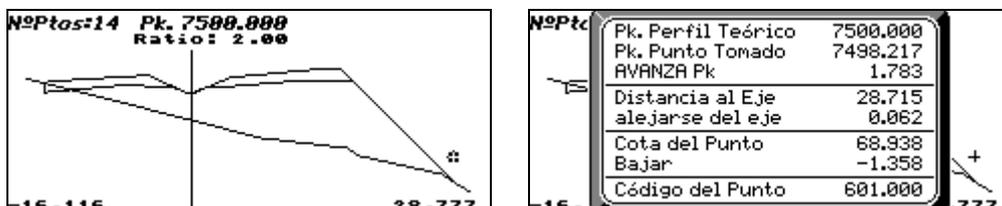
Con la opción REPLANTEAR podremos replantear el punto seleccionado con los cursores desde la base actual. Nos mostrará la coordenada del punto a replantear y el azimut y distancia desde la base actual al punto elegido. En “cota a replantear” te ofrece por defecto la cota que tiene el punto en el fichero, pero puede poner directamente una distinta ó elaborar una **expresión matemática** como “67.580+0.5” lo cual daría la cota “68.08” a replantear. Resulta bastante útil para replantear capas paralelas en cota como las del paquete de firme.



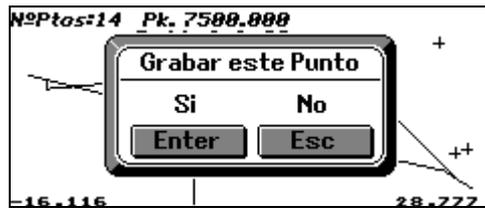
Después de tomar la lectura del aparato el programa nos informa de la situación del punto tomado con respecto de la alineación del punto a replantear con la base y las acciones a realizar.



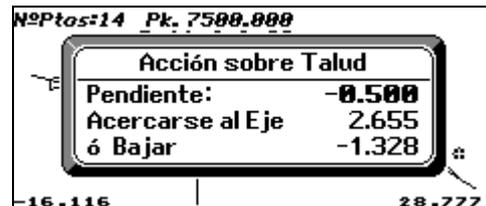
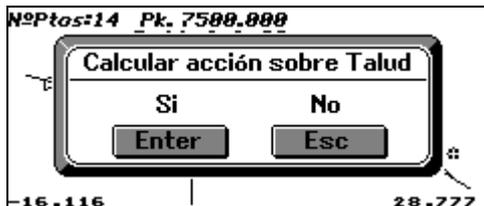
Después muestra con una cruz y un cursor parpadeante la posición del punto proyectada sobre el perfil. Pulsando una tecla muestra un pantalla donde informa de la posición real del punto y las acciones a realizar para su correcta posición.



Si hubiéramos abierto un fichero de perfiles de seguimiento el programa nos preguntaría si deseamos grabar el punto leído.



Seguidamente te pregunta si deseas calcular la acción a realizar sobre el talud. Si respondemos afirmativamente el programa nos dirá qué movimiento deberemos hacer para poner el punto sobre el talud.



El proceso termina con la pregunta de si deseamos replantear otro punto ó seguir replanteando el mismo.

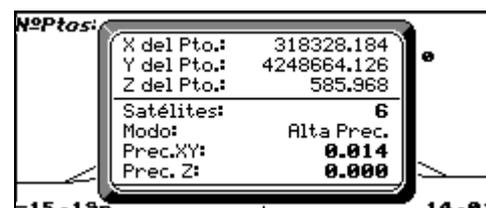
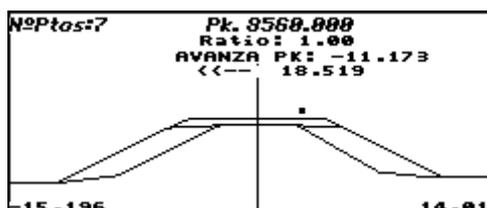


Si sabemos en campo la situación del perfil (por ejemplo porque tenemos estacas de referencia en los extremos) podemos tomar directamente los puntos del perfil y grabarlos sin que tengamos que elegir para cada lectura el punto teórico de replanteo, e incluso calcular la acción sobre talud sin que hallamos elegido previamente el punto teórico del pié ó cabeza del talud, pues el programa busca en la vertical del punto tomado qué vector debe usar para el cálculo de la acción (aunque hallamos elegido a replantear el punto de lado contrario al tomado). **Sin duda, es una forma rápida y cómoda de tomar perfiles de seguimiento para cubicaciones del mes y a la vez indicar las correcciones de los hombros de los taludes.**

## GPS:

La diferencia entre E.T. y GPS en este módulo, como en todos los de toma de datos, está en la omisión de las lecturas de los ángulos y distancia geométrica por la de las coordenadas entrantes desde el receptor GPS junto con sus parámetros de Hdop, Vdop, Precisión en XY, Precisión en Z, etc.

Junto a esta diferencia también destacar que la entrada de coordenadas se produce cada 0.2 segundos lo cual actualiza continuamente el cursor que representa la situación del GPS-Móvil, con lo cual podremos observar nuestra posición respecto de la sección de trabajo y avanzar hacia el punto deseado de una manera gráfica.



El tamaño del cursor cambiará entre pequeño cuando está en alta Precisión, mediano cuando está en Flotante ó precisión media, y grande cuando está en Navegación. Además en la pantalla aparece las diferencias entre el Pk teórico del perfil y el Pk en el que se encuentra la antena del GPS-Móvil, y las diferencias entre la

distancia al eje del punto teórico y el punto donde se encuentra el GPS-Móvil, así como los movimiento a realizar para situarse en la posición correcta. Por tanto, los movimiento a realizar son “avanzar ó retroceder en PK” y “acercarse ó alejarse del eje”.

Podemos consultar el estado de los Satélites, Baterías, Pdrop, etc... pulsando simplemente la tecla “S”. También podemos cambiar la altura de la antena GPS-Móvil ó el código del punto pulsando simplemente la tecla “C” ó “H”, ó cambiar las tolerancias de las precisiones ó las épocas con las que queremos leer el punto pulsando “P”. Las teclas de descritas en este párrafo están disponibles en todos los módulos de Toma de datos ó de replanteo.

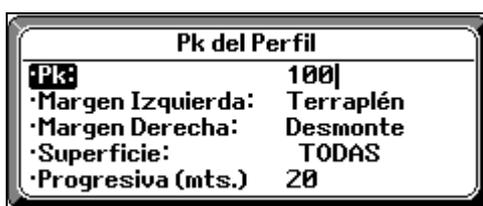
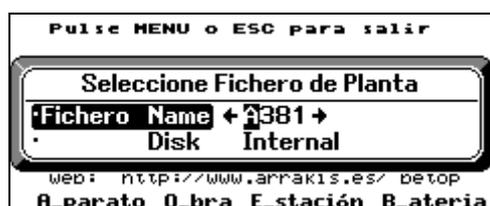
## SECCIONES TIPO: (E.T. y GPS)

En este módulo, en su funcionamiento, es idéntico al de replanteo de Secciones Cajeadas con la única diferencia de que en vez de elegir la 1ª superficie a replantear elegimos la Sección Tipo a replantear.

Comienza por preguntarnos si queremos abrir un fichero de transversales paralelamente al resto de ficheros para guardar ahí los datos realmente replanteados.



Si respondemos afirmativamente solo podremos posteriormente cargar una superficie a visualizar. Si respondemos negativamente podremos cargar dos superficies a visualizar. Nos preguntará por los nombres de los distintos ficheros a cargar y no mostrará en pantalla el primer perfil que encuentre en el fichero que hallamos elegido para replantear.



A diferencia del módulo de Secciones Cajeadas aquí no existe un fichero que contenga todos los PKs ya calculados, sino que el programa generará un fichero con el Pk y los taludes (Desmonte ó Terraplén) que nosotros especificamos. El corte con el terreno real los deberemos de encontrar con la opción de “Acción sobre Talud” y la decisión de si corresponde Desmonte ó Terraplén en cada una de las márgenes corre de nuestra cuenta, aunque es bastante evidente que si el punto tomado en campo es dibujado en la pantalla por debajo de la SubRasante es que debemos aplicar Terraplén y Desmonte en caso contrario.

Por lo demás se comporta exactamente igual que el módulo anterior.

Cabe destacar que al tener la posibilidad de cargar Secciones Cajeadas importadas del programa de PC correspondiente (Clip, Cartomap, MDT, Ispol, etc...) podremos comprobar que si se solapan las líneas que definen la Sección Tipo con las líneas de la Sección Cajeadas es que hemos definido bien la Geometría de la Obra, y de no ser así podremos verificar donde están las diferencias y evaluarlas. Una vez que decidamos que está totalmente definida podremos borrar los ficheros de Secciones Cajeadas y liberar memoria para otros menesteres.

## Secc.Túnel: (solo E.T.)

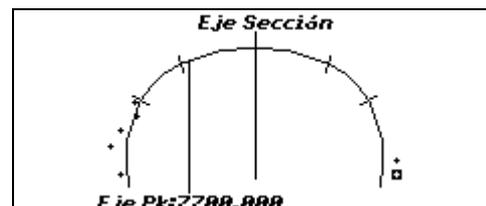
En este módulo podemos tomar transversales de túneles y a la vez calcular la normal a la sección del túnel para saber si la sección está corta o por el contrario está pasada y hay exceso de relleno mediante gunita.

Comienza por elegir la proyección a usar, el fichero de transversales de túneles donde se grabarán los datos, el fichero que define la sección del túnel, y el eje de planta con el que se corresponde. Después aparece el siguiente menú:



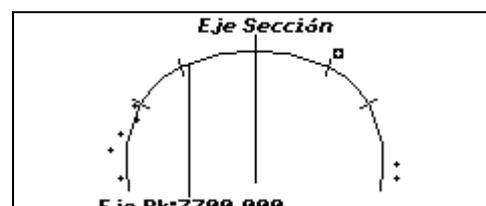
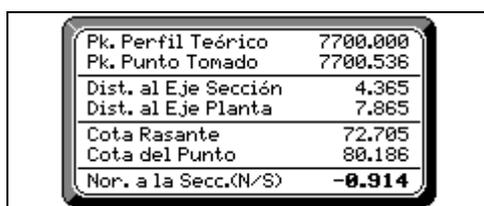
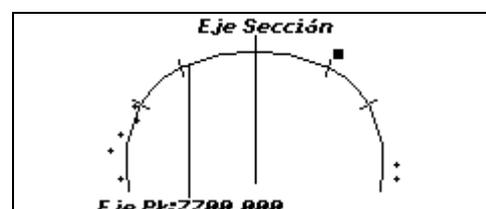
Las opciones de “Borrar” y “Modificar” son similares a las descritas en las opciones de toma de transversales ó taquimétricos. La opción de “Ordenar”, ordena los datos de forma radial y en sentido de las agujas del reloj. La opción “Regenerar Pantalla”, regenera la pantalla en el Pk actual de trabajo y deja únicamente las cruces de los puntos grabados.

La opción de “Tomar punto” solicita el Pk del transversal sobre el que se proyectarán los puntos tomados, y el desplazamiento del eje de la Sección sobre el eje de Planta.



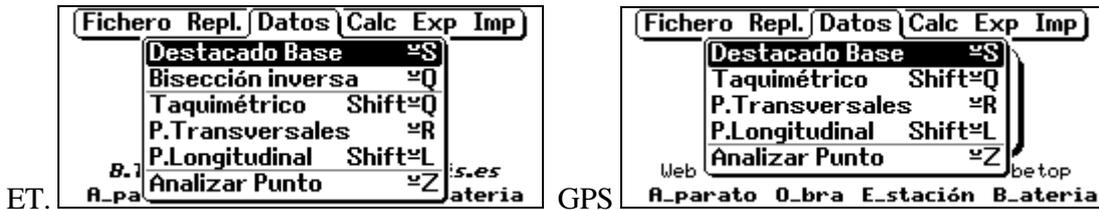
Seguidamente solicita la resolución para el dibujo de la sección (Ptos cada (mts)), y dibuja la misma y las cruces de los puntos ya tomados y grabados para el Pk del perfil elegido.

Inmediatamente solicita la lectura de un nuevo punto y después de la misma nos dibuja un cursor parpadeante en la situación del punto respecto de la Sección e informa del Pk real del punto tomado, del desplazamiento al eje de planta y al eje de la sección, de la cota de la rasante y del punto tomado, y de la distancia Normal a la superficie teórica de la Sección del Túnel.



Si pulsamos ENTER en la pantalla informativa el punto se grabará y se dibujará una cruz en el centro del cursor parpadeante. Si pulsamos ESC el punto no se grabará y el cursor desaparecerá.

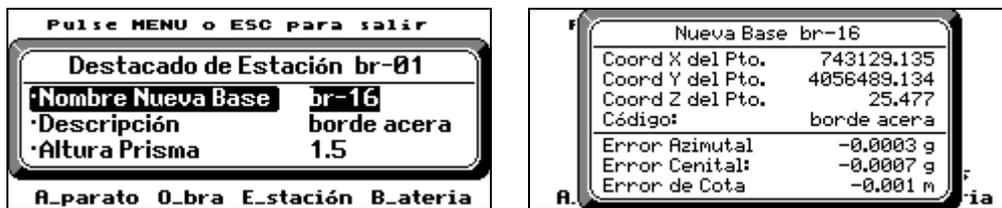
## MENU DATOS



Las opciones que están presentes en este Menú contemplan la mayoría de las operaciones que implican una toma de datos de campo o un análisis posterior de los mismos.

### Destacado Base: (E.T. y GPS)

En este apartado se permite destacar o situar una base nueva desde la base donde esta estacionado el instrumento, añadiendo el registro en un fichero de bases designado.



Cabe señalar, que para una mayor precisión de los datos de la base nueva se pide que se tome las **dos lecturas (directa e inversa)**

Las lecturas compensadas pueden grabarse en un fichero de resguardo junto con sus coordenadas como si de un fichero de Taquimetría se tratara.

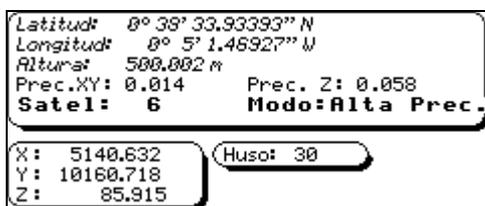
### **GPS:**

Comienza por preguntarnos si deseamos tomar las bases en XYZ ó en Lat.Lon.Alt. Después pregunta si queremos configurar el receptor como GPS-Móvil. Posteriormente pregunta si deseamos las coordenadas en Cartesianas WGS84 del Datum elegido ó en Cartesianas Locales según en SCL elegido.



Si la base existe y la lectura la vamos a utilizar para procesar el SCL deberemos elegir la primera opción. La diferencia entre E.T. y GPS en este módulo, como en todos los de toma de datos, está en la omisión de las lecturas de los ángulos y distancia geométrica por la de las coordenadas Geográficas y Cartesianas entrantes desde el receptor GPS junto con sus parámetros de Hdop, Vdop, Precisión en XY, Precisión en Z, etc. Junto a esta

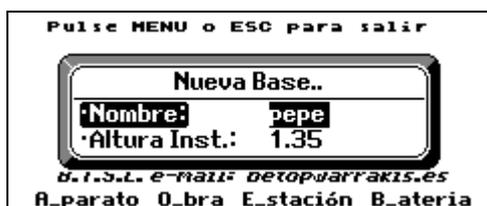
diferencia también destacar que la entrada de coordenadas se produce cada 0.2 segundos lo cual deberemos pulsar ENTER o ESC para detener la entrada de datos y capturar el último datos para grabarlo como resultado del destacado.



Después pedirá si queremos también grabar las Coordenadas Geográficas WGS84 del destacado para tener la posibilidad de situar el GPS-Base en dicha Base en otra ocasión.

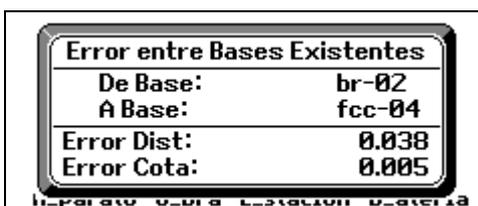
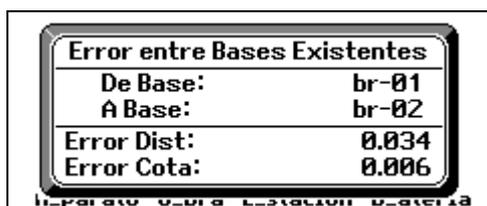
### Bisección inversa: (solo E.T.)

En este apartado se permite determinar una base libre, mediante dos o más Bases conocidas, cuyos datos se toman de un fichero existente y cuyo resultado se graba en el mismo fichero.

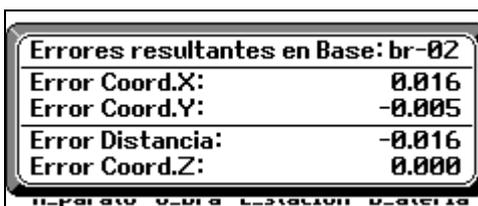
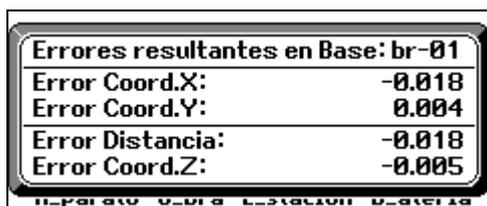


Para una mayor precisión de los datos de la base nueva se pide que se tome las **dos lecturas (directa e inversa)**. El orden de las lecturas es de libre elección, siendo el programa el encargado de situar exactamente la nueva Base Calculada.

El programa calcula primero los errores entre las coordenadas leídas de las bases existentes y las coordenadas archivadas en el fichero.



Posteriormente muestra los errores resultantes del calculo con las bases tomadas.

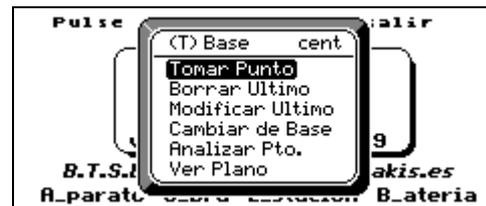


Seguidamente nos muestra el resultado para decidir si queremos archivarlo o nó. En tal caso no da la posibilidad de añadir nuevas lecturas a otras bases ó eliminar algunas de las tomadas para realizar un nuevo cálculo.



## Taquimétrico: (E.T. y GPS)

En este apartado se permite la toma de datos en taquimetría de forma muy cómoda. Al abrir un fichero el programa no pregunta si deseamos ver los punto en pantalla antes de comenzar a tomar más.

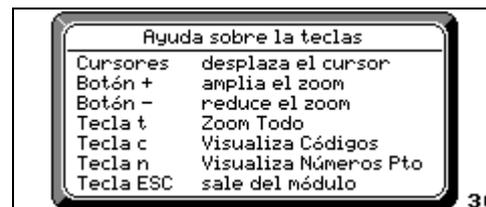
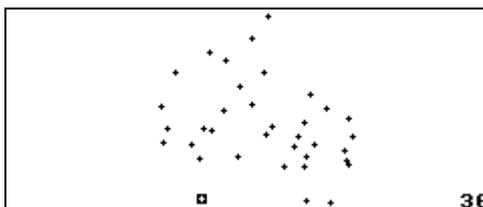


La opción Tomar punto nos permite realizar una lectura, indicar posteriormente la altura del jalón y el código para el punto tomado, y presentarnos los resultados en pantalla. **Los puntos no se graban pulsando la tecla ESC.**

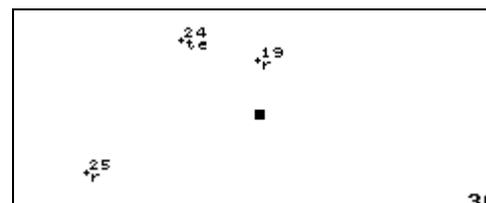
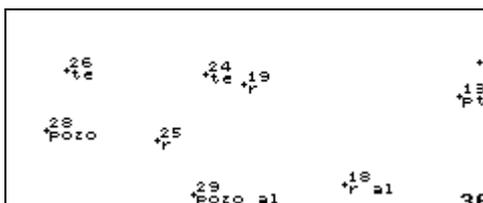
Las opciones de borrar y modificar ultimo nos permiten operar sobre un punto que seleccionaremos mediante los cursores (←→) comenzando desde el ultimo punto archivado, pudiendo ser el punto modificado o borrado el penúltimo, antepenúltimo, etc.

La opción analizar punto permite tomar un punto, analizarlo respecto a un eje y archivarlo poniendo en su código los datos resultantes del análisis.

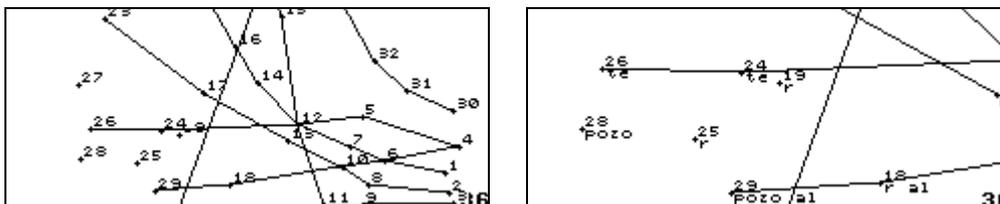
La opción Ver Plano nos dibuja una nube de puntos en pantalla y nos muestra el ultimo punto grabado dentro de un pequeño rectángulo parpadeante, lo cual nos permite orientar a nuestro operario los claros que se deja sin tomar.



En esta pantalla podemos hacer Ampliaciones y Reducciones del Zoom (Tecla “+” y “-“), así como desplazarnos en todas direcciones haciendo encuadres automáticos. También permite dibujar los textos del número de punto y los códigos de los mismos. Si pulsamos una tecla que no tiene acción ninguna aparecerá un cuadro de ayuda que nos informará de las tecla que podemos usar.



Pulsando la tecla L aparece un cuadro donde deberemos poner los códigos de deseamos que se dibujen separados por una coma. Es decir, si deseamos que se dibujen solo los códigos pertenecientes a puntos de Cabeza de talud (“ct”) y los de pié de talud, deberemos teclear “ct,pt”.

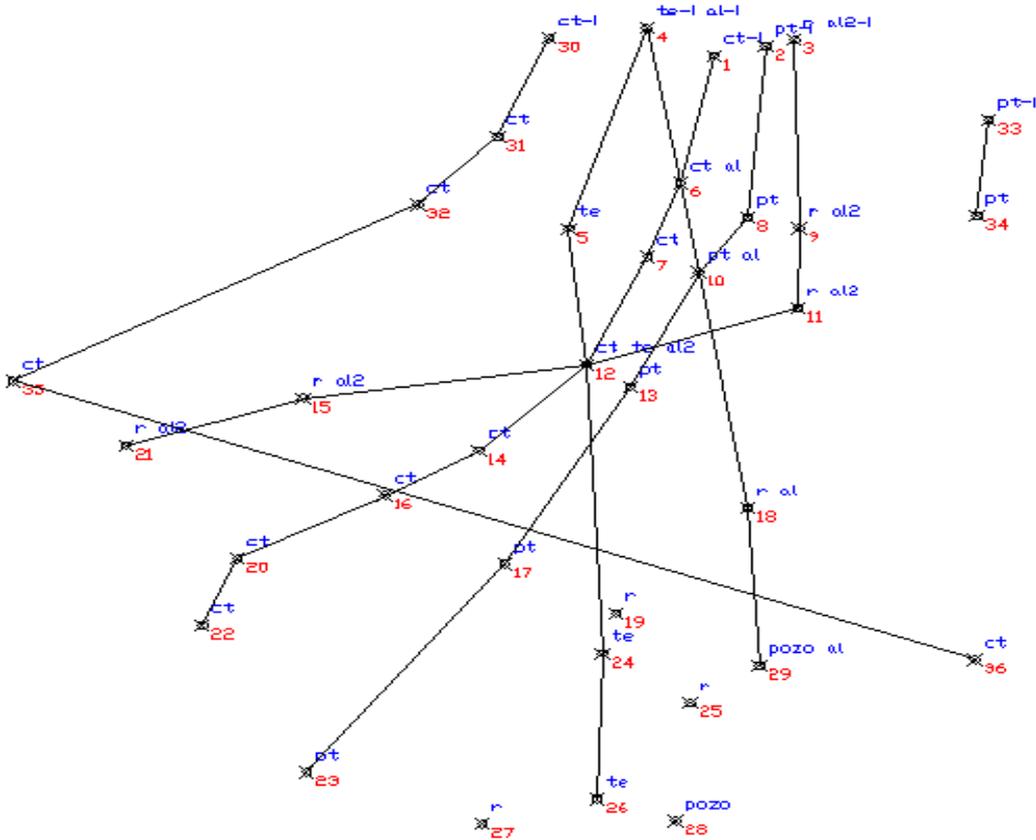


Para que una línea comience a generarse el código de la línea debe de preceder al código de inicio de secuencia: “-i”. Es decir, cada vez que tomemos un punto en el campo en el cual comienza una línea éste deberá de ser compuesto por el código de la línea y su código de inicio de secuencia, si la línea es de Cabeza de Talud y el código de inicio de línea es “- i” (guión+i), deberá anotarse como “ct-i”. Cuando la línea termine y después queramos utilizar de nuevo este código basta con comenzar la línea con el código de la línea más el código de inicio de secuencia “ct-i”. En un mismo punto puede comenzar un máximo de dos líneas (ejemplo: “ct-i pt-i”) y puede contener infinitos códigos de líneas (ejemplo: “ct-i pt-i al pozo te” punto donde comienza Cabeza de talud y Pié de Talud, que también es un pozo y un poste de Tendido Eléctrico)

A continuación se muestra un ejemplo de cómo deben tomarse los códigos en campo para que en la exportación en formato DXF obtengamos un plano completamente elaborado:

Numero	Coord. X	Coord. Y	coord.. Z	Código
1	262.259.915	4.030.646.709	41.253	Ct-l
2	262.270.951	4.030.649.261	40.766	pt-l
3	262.277.052	4.030.650.977	43.661	R al2-i
4	262.245.585	4.030.654.048	40.208	Te-i al-i
5	262.228.947	4.030.600.731	39.701	Te
6	262.252.739	4.030.612.949	40.370	Ct al
7	262.245.741	4.030.593.338	39.029	Ct
8	262.267.071	4.030.603.774	40.014	Pt
9	262.278.071	4.030.600.919	40.357	R al2
10	262.256.643	4.030.589.209	40.302	Pt al
11	262.277.845	4.030.579.581	41.134	R al2
12	262.232.758	4.030.564.564	39.790	Ct te al2
13	262.242.035	4.030.558.807	39.910	Pt
14	262.209.794	4.030.541.838	39.428	Ct
15	262.172.312	4.030.555.703	39.218	r al2
16	262.189.718	4.030.529.896	39.033	Ct
17	262.215.314	4.030.511.659	39.145	Pt
18	262.267.150	4.030.526.482	40.664	r al
19	262.239.066	4.030.498.573	39.562	R
20	262.158.352	4.030.513.055	39.137	Ct
21	262.134.505	4.030.543.159	38.571	r al2
22	262.150.789	4.030.495.358	37.293	Ct
23	262.173.072	4.030.456.344	38.412	Pt
24	262.236.138	4.030.487.855	39.413	Te
25	262.254.902	4.030.474.715	42.320	R
26	262.234.970	4.030.449.154	40.203	Te
27	262.210.539	4.030.442.569	39.380	R
28	262.251.787	4.030.443.425	42.879	Pozo

29	262.269.577	4.030.484.621	44.124	Pozo al
30	262.224.808	4.030.651.381	41.231	Ct-l
31	262.213.741	4.030.625.206	41.231	Ct
32	262.196.772	4.030.607.142	41.231	Ct
33	262.318.507	4.030.629.630	41.231	Pt-l
34	262.315.925	4.030.604.193	41.231	Pt
35	262.110.451	4.030.560.322	41.231	Ct
36	262.315.556	4.030.486.222	41.231	Ct



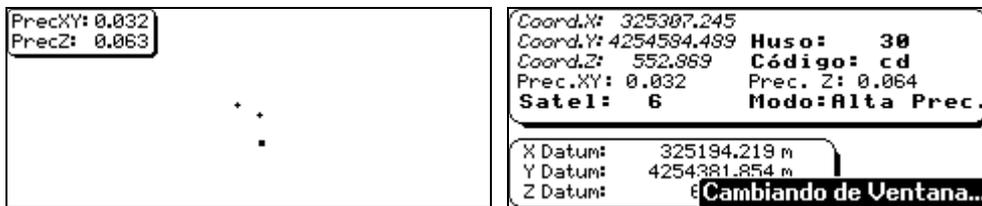
**GPS:** En primer lugar nos pide si deseamos configurar el receptor como GPS-Móvil. Posteriormente si deseamos las coordenadas en Cartesianas WGS84 del Datum elegido ó en Cartesianas Locales según en SCL elegido.

La diferencia entre E.T. y GPS en este módulo, como en todos los de toma de datos, está en la omisión de las lecturas de los ángulos y distancia geométrica por la de las coordenadas Cartesianas entrantes desde el receptor GPS junto con sus parámetros de Hdop, Vdop, Precisión en XY, Precisión en Z, etc. Junto a esta diferencia también destacar que la entrada de coordenadas se produce cada 0.2 segundos lo cual actualiza continuamente el cursor que representa la situación del GPS-Móvil, con lo cual podremos observar nuestra posición respecto del resto del taquimétrico hasta que pulsemos la tecla ESC ó ENTER con lo que dejará de recibir nuevas datos para mostrar las coordenadas del instante de la pulsación. Aparecerá un cuadro con dichas coordenadas y los parámetros propios de GPS (Hdop,Vdop, etc...).

El tamaño del cursor cambiará entre pequeño cuando está en alta Precisión, mediano cuando está en Flotante ó precisión media, y grande cuando está en Navegación.

Si no nos encontramos en el modo de visualización del taquimétrico, es decir, hemos dicho nó a la visualización de los puntos al comienzo del módulo, se nos presentará una pantalla parecida a la del Destacado para GPS en la que se nos mostrará las coordenadas entrantes y los parámetros del GPS hasta que pulsemos ESC ó ENTER.

Podemos consultar el estado de los Satélites, Baterías, Pdpop, etc... pulsando simplemente la tecla "S". También podemos cambiar la altura de la antena GPS-Móvil ó el código del punto pulsando simplemente la tecla "C" ó "H", ó cambiar las tolerancias de las precisiones ó las épocas con las que queremos leer el punto pulsando "P". Las teclas de descritas en este párrafo están disponibles en todos los módulos de Toma de datos ó de replanteo.

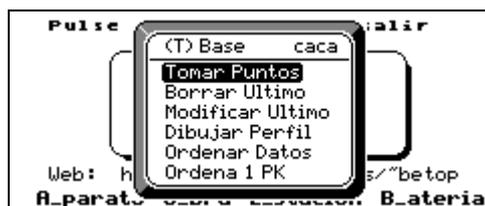


Podemos cambiar entre modo gráfico y modo texto pulsando la tecla "V".

### Perfiles Transversales: (E.T. y GPS)

Esta opción nos pedirá primeramente que seleccionaremos el fichero de Perfiles en el cual se van a grabar los datos que van a ser tomados, y seguidamente fichero de planta para analizar los datos.

Después aparecerá un menú similar al de Taquimetría en la que podremos:



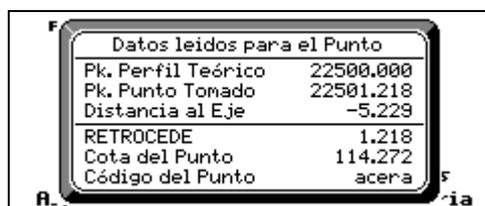
Las opciones Borrar ultimo, Modificar ultimo, and Cambiar de Base operan igual que en Taquimetría. Ordenar 1 Pk nos permite poner al final del fichero todos los puntos de un Pk concreto de forma ordenada, lo cual nos permite localizar un punto para borrarlo ó editarlo.

Tras la opción Tomar puntos aparecerá la siguiente pantalla :



Aquí especificamos el Pk al que pertenecen los puntos que a continuación vamos a tomar, si queremos tomar el perfil con un desplazamiento genérico, y el incremento entre perfiles que se sumará al Pk actual cuando volvamos a esta pantalla, aligerando el proceso de toma de datos.

Después de haber leído aparecerá la siguiente pantalla, mostrándonos los datos de la normal al eje y el desplazamiento lateral del punto.



Cuando el punto no está próximo al Pk teórico y no deseamos grabar el resultado, pulsando la <ESC> no se graba el punto, y en el caso contrario <Enter> graba los datos.

Seguidamente el programa pregunta si deseamos seguir tomando puntos pertenecientes a este perfil o por el contrario deseamos tomar puntos pertenecientes a otro perfil.

Los Puntos pueden tomarse en el orden que se quiera, pero siempre debe grabarse un punto en el perfil teórico, de lo contrario podremos estar grabando un punto de un perfil en el perfil siguiente o anterior.

Una vez terminado la toma de puntos volveremos al menú principal de este módulo y podremos Borrar o Modificar un punto cualquiera comenzando su selección desde el último tomado, podremos dibujar un perfil en la pantalla de la misma forma que el módulo Fichero-->Perfiles-->Dibujar perfil, sin necesidad de ordenar los puntos.



La última opción, Ordenar Datos, podremos ordenar los puntos tomados en campo por orden creciente de Pk y Desplazamiento.

### GPS:

Nos pregunta si deseamos configurar el receptor como GPS-Móvil. Posteriormente pregunta si deseamos las coordenadas en Cartesianas WGS84 del Datum elegido ó en Cartesianas Locales según en SCL elegido.

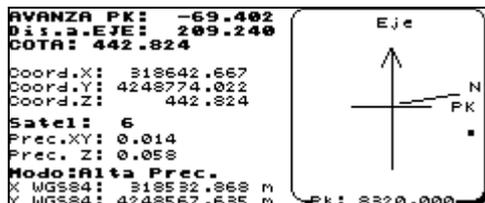
La diferencia entre E.T. y GPS en este módulo, como en todos los de toma de datos, está en la omisión de las lecturas de los ángulos y distancia geométrica por la de las coordenadas Cartesianas entrantes desde el receptor GPS junto con sus parámetros de Hdop, Vdop, Precisión en XY, Precisión en Z, etc.

Se nos presentará una pantalla parecida a la de replanteo de puntos en la que la orientación no es hacia el Norte sino hacia el sentido de avance del eje de planta y la línea horizontal es la del Perfil a tomar. Así mismo se nos mostrará el cursor sobre dicho croquis y deberemos movernos hasta que el mismo se sitúe sobre la línea que representa el Perfil.

También aparecerán en texto los movimientos a realizar de “avance ó retroceso en PK” así como la distancia a la que nos encontramos del eje.

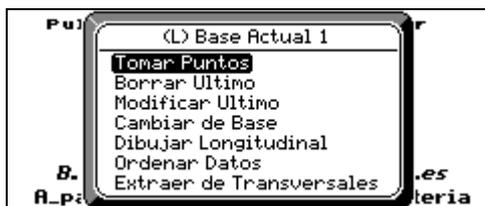
Cabe destacar que la entrada de coordenadas se produce cada 0.2 segundos lo cual actualiza continuamente el cursor que representa la situación del GPS-Móvil hasta que pulsemos la tecla ESC ó ENTER con lo que dejará de recibir nuevas datos para mostrar las coordenadas del instante de la pulsación el Pk real del punto tomado y la distancia al eje.

El tamaño del cursor cambiará entre pequeño cuando está en alta Precisión, mediano cuando está en Flotante ó precisión media, y grande cuando está en Navegación.



### Longitudinal: (E.T. y GPS)

Hay dos formas para determinar las cotas de un longitudinal, una es extrayendo los datos de un fichero de transversales y la otra tomando los datos directamente de campo.



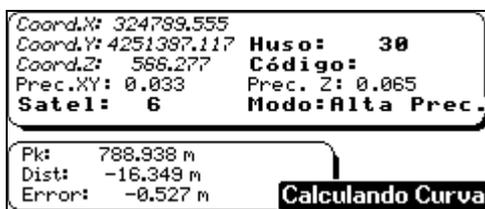
Todas las opciones operan de forma similar a Perfiles Transversales.

**GPS:**

Primero debemos indicar si deseamos configurar el receptor como GPS-Móvil. Posteriormente pregunta si deseamos las coordenadas en Cartesianas WGS84 del Datum elegido ó en Cartesianas Locales según en SCL elegido.

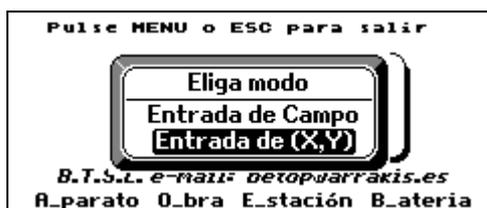
**La diferencia entre E.T. y GPS en este módulo, como en todos los de toma de datos, está en la omisión de las lecturas de los ángulos y distancia geométrica por la de las coordenadas Cartesianas entrantes desde el receptor GPS junto con sus parámetros de Hdop, Vdop, Precisión en XY, Precisión en Z, etc.**

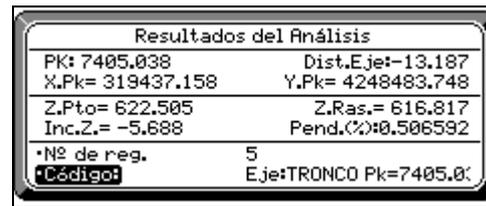
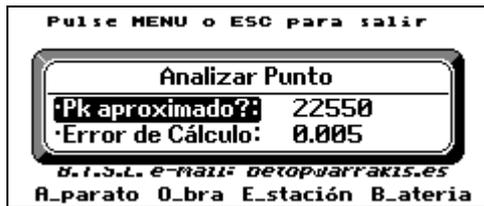
Se nos presentara una pantalla parecida a la de la toma de datos en taquimétrico en modo no gráfico donde aparecen las coordenadas los parámetros propios del GPS. Cabe destacar que la entrada de coordenadas se produce cada 0.2 segundos hasta que pulsemos la tecla ESC ó ENTER con lo que dejará de recibir nuevas datos para mostrar las coordenadas del instante de la pulsación. El cálculo del Pk y del Desplazamiento es iterativo y como a la vez nos vamos desplazando hay un error residual que será reducido a cero si nos paramos o si pulsamos ENTER ó ESC para parar la medición y grabar el dato.



**Analizar punto: (E.T. y GPS)**

Este módulo permite analizar puntos introduciendo manualmente la X e Y del punto o tomándolo en campo con el aparato, ofreciéndonos la posibilidad de grabar los resultado en un fichero de resguardo.





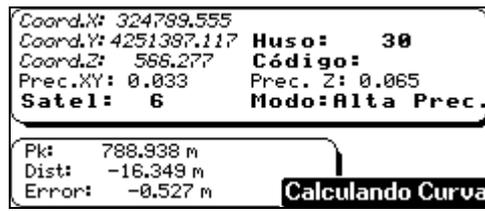
**GPS:**

Comienza por preguntarnos si deseamos configurar el receptor como GPS-Móvil. Posteriormente si deseamos las coordenadas en Cartesianas WGS84 del Datum elegido ó en Cartesianas Locales según en SCL elegido.

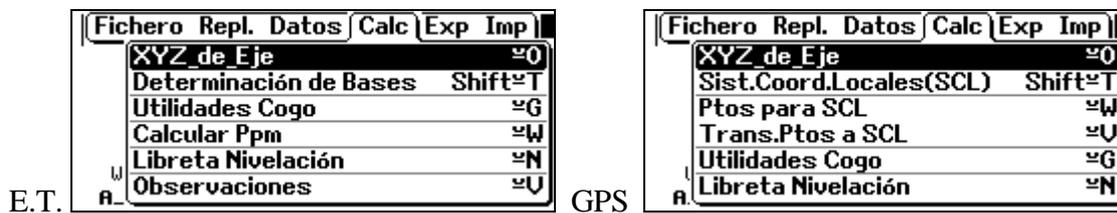
La diferencia entre E.T. y GPS en este módulo, como en todos los de toma de datos, está en la omisión de las lecturas de los ángulos y distancia geométrica por la de las coordenadas Cartesianas entrantes desde el receptor GPS junto con sus parámetros de Hdop, Vdop, Precisión en XY, Precisión en Z, etc.

Se nos presentara una pantalla parecida a la de la toma de datos en taquimétrico en modo no gráfico donde aparecen las coordenadas los parámetros propios del GPS. Cabe destacar que la entrada de coordenadas se produce cada 0.2 segundos hasta que pulsemos la tecla ESC ó ENTER con lo que dejará de recibir nuevas datos para mostrar las coordenadas del instante de la pulsación.

El cálculo del Pk y del Desplazamiento es iterativo y como a la vez nos vamos desplazando hay un error residual que será reducido a cero si nos paramos o si pulsamos ENTER ó ESC para parar la medición y grabar el dato.

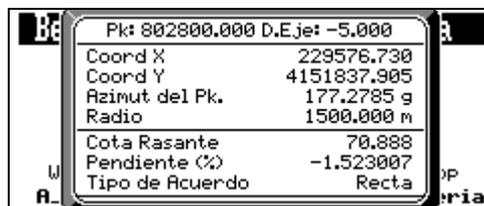


## MENU CALCULOS



### XYZ de Eje-Plt: (E.T. y GPS)

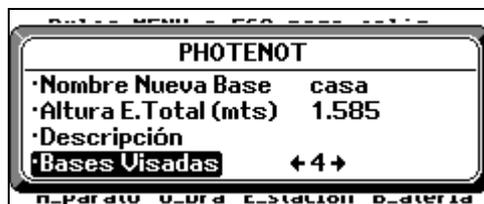
Esta opción calcula la X,Y,Azimut,Radio,Cota,Pendiente,Acuerdo de un punto de un *Eje de planta y alzado* correspondiente a los datos solicitados de Pk,Separación.



### Determinación de Bases: (solo E.T.)

#### 1- Photenot

En esta opción se obtiene el calculo de una nueva Base Libre sobre la que estamos estacionados y hemos hecho lecturas de ángulos pero no de distancia, a un mínimo de tres y un máximo de 8 Bases conocidas. Este método se utilizar para extraer las coordenadas de una nueva Base a partir de Vértices Geodésicos que se encuentra a una distancia superior a la que el aparato puede medir (mas de 2 Km).



#### 2- Poligonales Abiertas:

Este módulo parte de la base de que las lecturas de los destacados realizados en el módulo correspondiente fueron archivados en un fichero de Coordenadas+Observaciones, donde cada lectura de un destacado queda grabada como si de un punto de taquimetría se tratara pero con el código "Destacado .....", además del nombre de la base desde la que fue tomada y los demás datos puros de campo.

El módulo comienza por solicitar el nombre del fichero de bases donde se guardaron los destacados, y el nombre del fichero de Coordenadas donde se grabaron las lecturas.

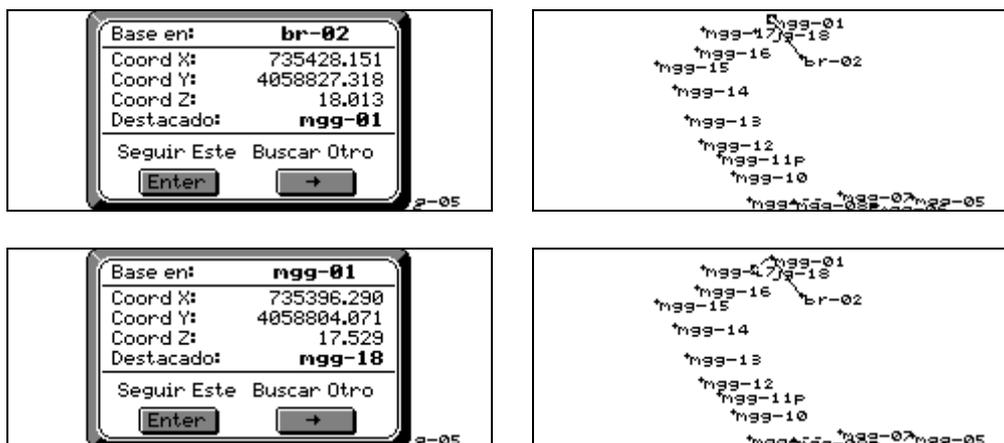


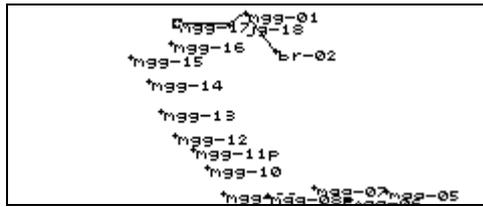
Acto seguido el programa examina el Fichero de Coordenadas y busca la primera lectura que contenga un código “Destacado .....”, y que la base desde la que se hizo la lectura existe en el fichero de Bases. Si no existe ningún código de este tipo en el fichero de Coordenadas el programa lo notificará y abandonará el procedimiento, y si no existe la base desde la que se hizo el primer destacado en el fichero de Bases, también lo notificará.

A partir de la localización de la primera Base desde donde comienza la primera poligonal el programa solicitará confirmación de que es esta la poligonal que deseamos tratar ó esperará que introduzcamos otro nombre de una Base desde la que comienza otra poligonal distinta. Acto seguido dibujará en la pantalla las cruces de todos los puntos que contiene el fichero de Coordenadas y el texto de solo aquellos puntos que corresponde a lecturas de destacados, posicionando el cursor parpadeante en la base de partida de la poligonal.

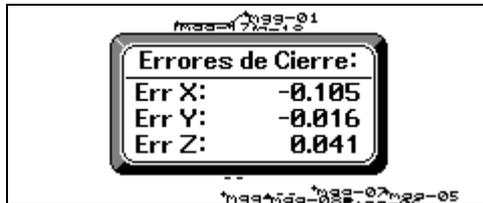
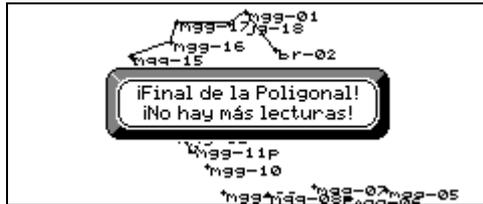


A continuación el programa buscará cual es la próxima lectura de destacado correspondiente a la poligonal tratada, ofreciéndonos la continuación por la misma ó la búsqueda de otra lectura para el caso de que la primera lectura encontrada se tratara de un ramal aislado y no del tronco de la poligonal principal.

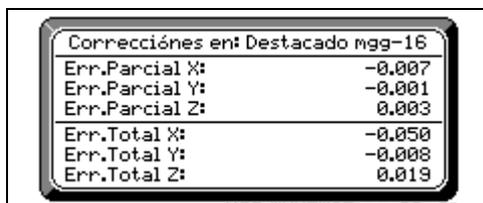
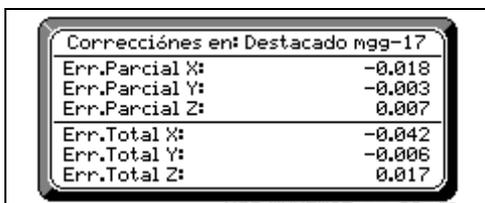
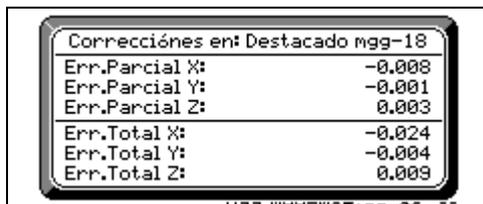
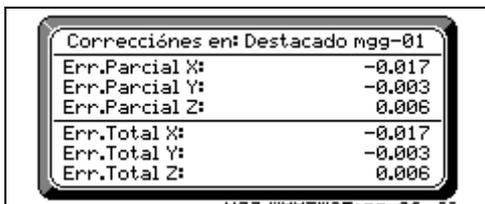




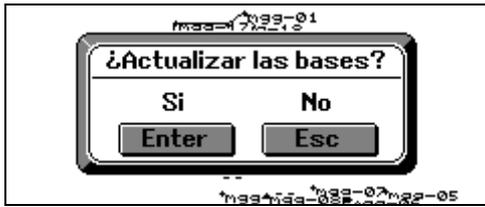
Pulsando ENTER vamos confirmando el seguimiento de la poligonal y el programa irá dibujando las líneas que la conforman hasta llegar al final de la misma. Llegado este momento el programa solicitará el nombre de la base existente sobre la que se hizo el último Destacado de cierre, y nos mostrará los errores en X,Y,Z.



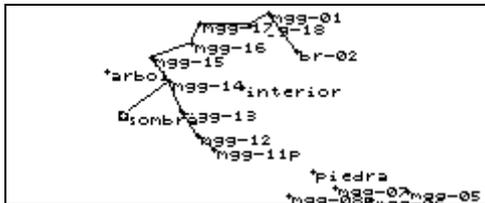
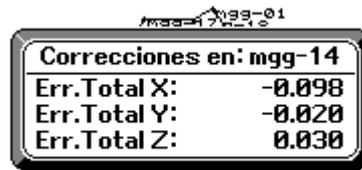
Acto seguido el programa comenzará el calculo de los errores parciales y acumulados para cada una de las lecturas, y nos la mostrará en pantalla.



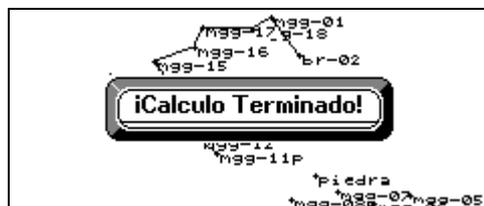
Así hasta la ultima lectura. Después preguntará si deseamos actualizar las bases y en caso de responder afirmativamente comenzará a mostrar una por una las coordenadas antiguas y las nuevas, pidiendo confirmación individual de su actualización.



Llegado hasta el final, el programa preguntará si deseamos que busque y compense posibles ramales que pudieran haber sido tomados desde cualquiera de las bases de la poligonal principal durante el transcurso de la toma de la misma y antes de la su compensación. En tal caso se mostrarán las compensaciones correspondientes y el dibujo de las líneas y bases que la conforman.

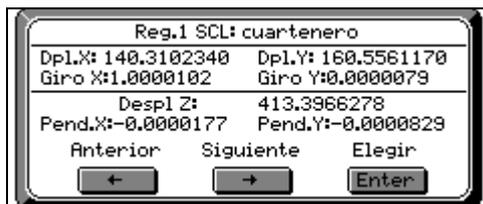


Cuando el programa ya no encuentre ningún ramal más, notificará la terminación del calculo y procederá a la solicitud de la búsqueda de una nueva Base de partida y de un nuevo cálculo.



## Determinación del SCL: (solo GPS)

En este apartado se selecciona un SCL ya generado ó se procede a la Inserción, Modificación, Borrado, ó Calculo de uno nuevo. Los apartados de Elección, Inserción, Modificación, y Borrado actúan igual que en el resto de los módulos como puede ser el de BASES ó COORDENADAS.

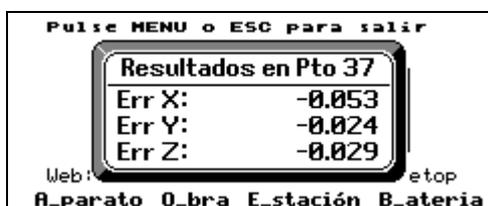
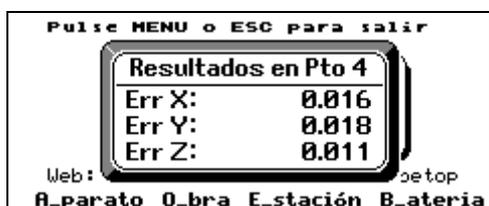


El apartado de CALCULO procesa un fichero previamente generado en el módulo de "Puntos para SCL" que se compone de un registro por cada punto usado para el SCL en el que se dispone del nombre del punto, las

coordenadas Cartesianas en Locales y las coordenadas Cartesianas tomadas por el GPS en WGS84 del Datum elegido.

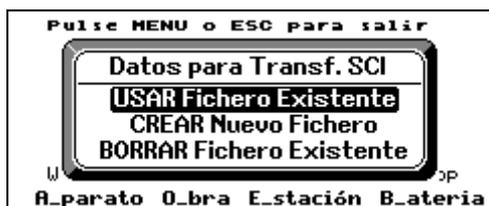
Tendremos que disponer de al menos un punto. En este caso solo se podrá calcular un desplazamiento en X,Y,Z, y se mostrarán resultados de error cero para el punto usado. Si se dispone de dos puntos se podrá calcular un desplazamiento, un giro, y un factor de escala (**Transformación de Helmert**) en X,Y,Z, mostrándose error cero para los dos puntos elegidos. Si se dispone de tres puntos, se procederá a realizar un ajuste por mínimos cuadrados para X,Y mostrándose un error cero en cota (Z) para los tres puntos usados (tres puntos definen un plano) y errores distintos de cero para X,Y. A partir de cuatro o más puntos se realizará un ajuste por mínimos cuadrados para X,Y,Z mostrándose errores distintos de cero para X,Y,Z.

El programa nos pregunta si deseamos que nos muestre un control previo. Dicho control previo no interviene en el calculo pero nos puede servir para detectar si hemos cometido un error al teclear las coordenadas locales ó las del Geográficas del GPS si nos las dieron. El proceso se basa en comparar las diferencias relativas que existen en distancia e incremento de cota entre las coordenadas locales y las del GSP. Las distancias entre dos bases tomadas por el GPS o por la Estación Total ó el método que fuera no deben variar mucho, y dicha variación será el



### Puntos para SCL: (solo GPS)

En este módulo se podrá usar, crear, ó borrar el fichero necesario para el cálculo del SCL. Se puede procede a la Inserción, Modificación, Borrado, ó Extracción de Ficheros de las Coordenadas de los puntos que va a contener el fichero para el SCL. Los apartados de Elección, Inserción, Modificación, y Borrado actúan igual que en el resto de los módulos como puede ser el de BASES ó COORDENADAS.



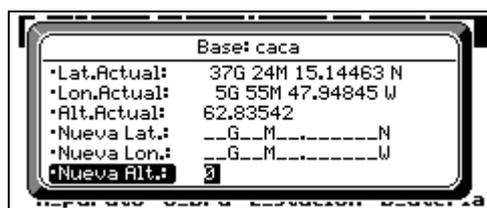
En el apartado de Extracción de Ficheros se nos pedirá la elección de un fichero de bases que contendrá las coordenadas locales de las bases a extraer, y un fichero de bases con las coordenadas Cartesianas ó Geográficas leídas con el GPS en WGS84 del Datum elegido. Se nos pedirá el nombre de una base y si ésta existe en ambos ficheros con el mismo nombre se extraerá dicho nombre y las coordenadas en ambos sistemas.

## Transformar Puntos a SCL: (solo GPS)

Esta opción permite transformar uno ó todos los Puntos contenidos en un fichero a coordenadas Cartesianas Locales utilizando los parámetros del SCL actual. Se puede realizar todas las transformaciones que se quieran puesto que no se pierden los datos originales, quedando éstos a salvo en otros campos del fichero.



En la opción de Corregir Geográficas se realiza una comprobación de la base en la que estaba posicionado el Sensor-Base (extraída del fichero de Bases en Lat,Lon,Alt) y se solicita las nuevas coordenadas. La diferencias entre ambas coordenadas son aplicadas a todas las lecturas Geográficas de los puntos contenidos en el fichero. Es equivalente a realizar unas Correcciones desde Móvil a posteriori. Esta operación es muy delicada pues el proceso altera todos los datos y **no es reversible** salvo introduciendo las coordenadas geográficas con las diferencias a la inversa.



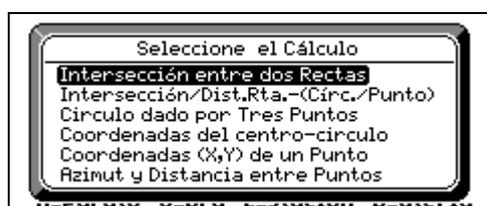
También puede servir en el caso de tener más de un móvil y habernos olvidado de hacer correcciones desde móvil en cada uno de ellos, para aplicarle dicha corrección. Para ello pondremos las Geográficas Actuales a CERO y en los valores de NUEVA pondremos las correcciones que se leyeron en el sensor que sí se realizó dicha corrección.

## OBSERVACIONES: (solo E.T.)

Esta opción permite realizar una serie de cálculos como editar las observaciones puras de campo que contiene un Taquimétrico o un fichero de Perfiles, así como el recálculo de XYZ de dicho fichero leyendo de nuevo las coordenadas de las bases utilizadas en campo y pudiendo aplicar una desorientación para todas las lecturas realizadas desde cada una de las bases, desde las cuales se han tomado los datos de campo.

## Utilidades Cogo: (E.T. y GPS)

En este apartado se accede a una serie de cálculos relativamente frecuentes. La introducción de los datos es de suma sencillez y no necesita explicación de los mismos. Los datos pueden ser extraídos de ficheros distintos y los resultados grabados en estos ú otros.



## Calcular Ppm: (solo E.T.)

Este apartado calcula la correspondiente Ppm que deberemos introducir en nuestro aparato, partiendo de la Cota y Temperatura media de trabajo.



## Libreta de Nivelación

Este apartado permite la gestión de ficheros de Nivelación (Usar, Crear, Borrar), y la introducción y modificación de los datos que contienen.

Permite Tomar lecturas radiadas desde una misma posición, ó realizar continuos cambios (Itinerario). En cada punto tomado se puede introducir un Código que no servirá posteriormente para identificarlo, modificarlo, o borrarlo.



Enlaza con los ficheros de Bases, Coordenadas, y Secciones Cajeadas para extraer de ellos las cotas a replantear. En la descripción se introduce automáticamente la información del punto al cual pertenece la cota a replantear y las diferencias obtenidas.

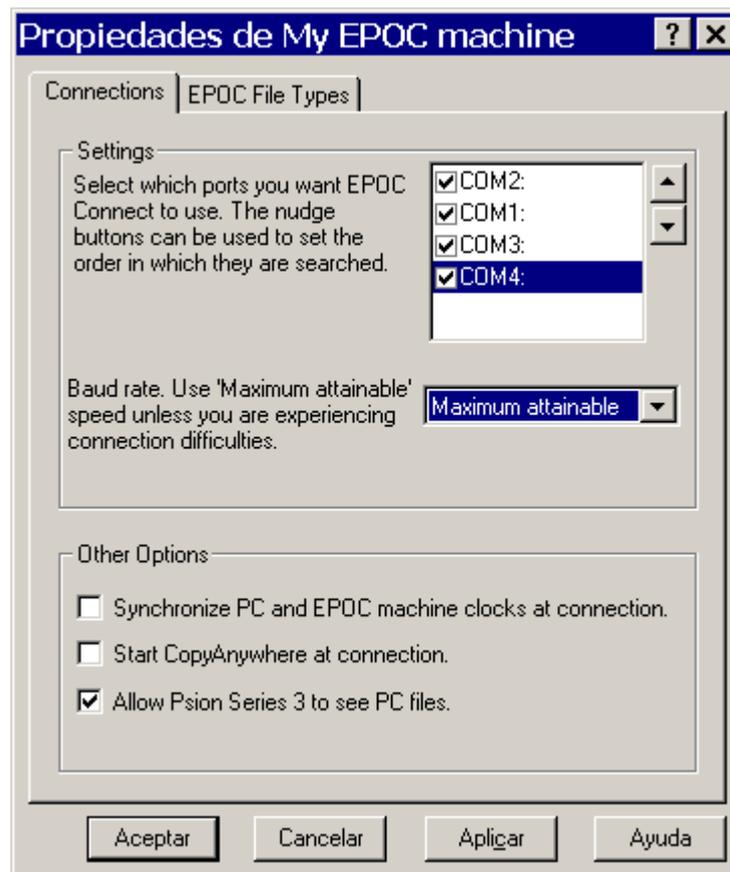
También se puede exportar los datos al Pc desde este módulo. El listado resultante es equivalente al listado de “moñas” suministrado a los ayudantes para marcar los puntos a su cota correcta, y también puede ser un listado válido para un control de calidad.

## MENU EXPORTAR FICHEROS

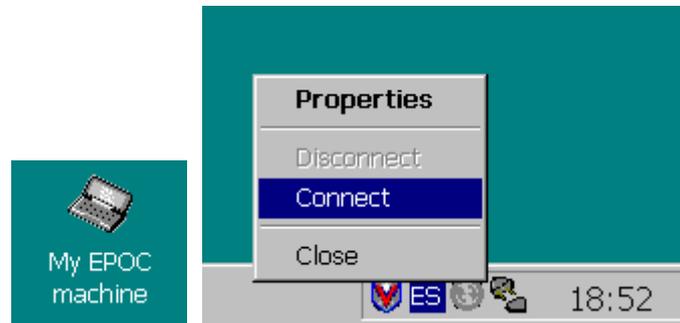
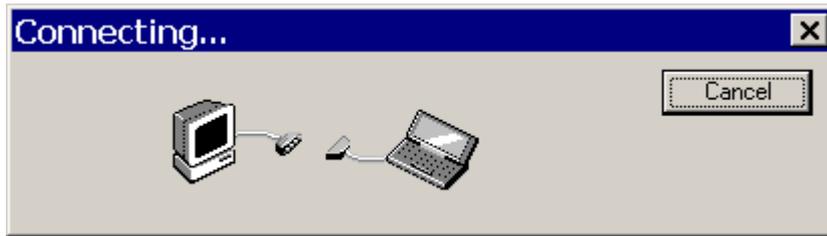


Las comunicaciones de BETOP con un PC es sumamente sencilla.

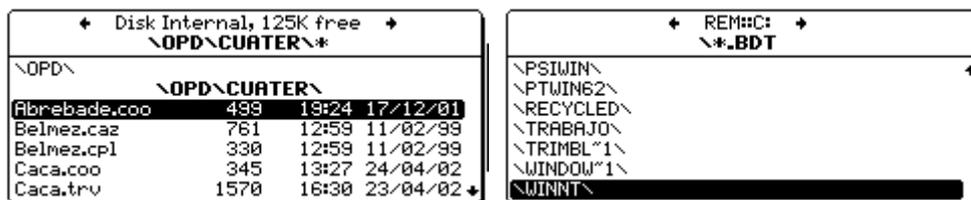
Primero deberemos elegir una opción del menú Importar ó Exportar en la Workabout y el programa nos preguntará con que velocidad deseamos comunicarnos con el PC. Acto seguido procederá a activar el "Remote LINK" con los Baudios especificados e informando con el siguiente mensaje: "Conexión Pc Abierta". Después de este mensaje deberemos lanzar el programa de PC "My EPOC Machine" que permitirá a la WorkAbout navegar por el mismo y visualizando en la pantalla los directorios del PC. El programa de Pc debe tener la siguiente configuración a la que podremos acceder pulsando con el botón derecho del ratón sobre el icono del mismo y entrar en "Propiedades".



Para que se establezca la comunicación debemos hacer un doble picado con el botón izquierdo del ratón sobre el Icono y aparecerá una imagen animada que simula el intento de conexión entre PC y WorkAbout.



En la línea de estado de Windows aparece un nuevo icono con el símbolo de dos cables conectados entre sí. Cuando la importación ó exportación finaliza el icono cambia y muestra los cables desconectados. En una nueva operación el programa de PC detectará la apertura del “Remote LINK” estableciendo la comunicación automáticamente.

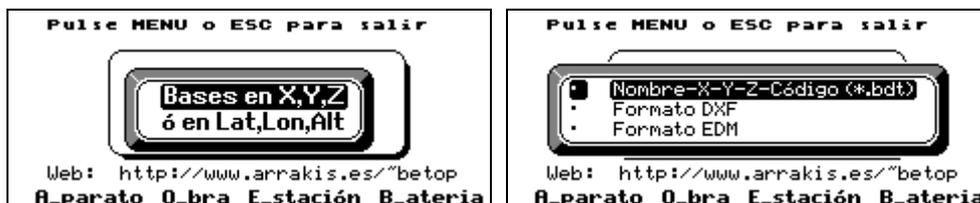


Si la comunicación se ha realizado correctamente aparecerá los directorios del Pc y el nombre del disco Duro C como “REM::C:” (REM = Equipo Remoto). De lo contrario solo aparecerá los directorios locales del disco interno de la Psion.

## Bases-Coord.

En esta opción se exportan los datos de BASES/COORDENADAS, en distintos formatos de ficheros ASCII:

**Bases:** Si el dispositivo activo es un GPS el programa nos ofrecerá entre exportar bases en XYZ ó en Lat.Lon.Alt.



**Coordenadas:** Permite exportar los siguientes formatos:



## Perfiles Transversales

En esta opción se exportan los datos de PERFILES TRANSVERSALES y TRANSVERSALES DE TÚNELES, en distintos formatos de ficheros Ascii:



## Perfiles Longitudinales

En esta opción se exportan los datos de PERFILES TRANSVERSALES, en distintos formatos de ficheros ASCII:



## Ejes Planta/Alzado

En esta opción se exportan en un mismo fichero los datos del TRAZADO EN PLANTA, y EJE ALZADO en ficheros Ascii:

Fichero formato BETOP



0.0000	0.000	576.908	0.000	-4.556	-4.556	0.000	576.908	0.000	576.908	PK.INICIO
36.0000	36.000	575.268	3350.000	-4.556	-2.476	1.162	576.855	70.838	574.406	CONCAVO
147.0000	147.000	572.520	3600.000	-2.476	-0.511	111.633	573.396	182.367	572.339	CONCAVO
378.0000	378.000	571.340	9000.000	-0.511	0.506	332.263	571.574	423.737	571.571	CONCAVO
486.0000	486.000	571.886	2500.000	0.506	-3.741	432.917	571.618	539.083	569.900	CONVEXO
620.0000	620.000	566.873	2100.000	-3.741	3.101	548.158	569.561	691.842	569.101	CONCAVO
818.0000	818.000	573.013	5700.000	3.101	-0.617	712.050	569.727	923.950	572.360	CONVEXO

## Formato Clip:

\*PLT1

VILLANUEVA DEL DUQUE - CRUCE CUARTENERO

0.0000	325180.9450	4252061.3170	229.5011	0.0000	0.0000
383.3415	325009.5936	4251718.4039	229.5011	0.0000	0.0000
463.3415	324971.9494	4251647.8399	234.5941	500.0000	200.0000
554.0667	324918.2708	4251574.8529	246.1456	500.0000	0.0000
634.0667	324862.1276	4251517.8941	251.2385	0.0000	200.0000
691.9371	324821.8985	4251476.3347	244.4160	-270.0000	125.0000* PLANTA

\*ALZ1

VILLANUEVA DEL DUQUE-HINOJOSA DEL DUQUE

0.000	651.831C	0R
10.000	652.007C	2000R
83.000	652.871C	15000R
191.000	1.3096P	500R
233.000	652.623C	0R
259.000	651.487C	0.000T

### 6 también

VILLANUEVA DEL DUQUE - CRUCE CUARTENERO 24-04-2002 P g. 1

PUNTOS SINGULARES

P.K.	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Azimet	Radio	Param.	X Centro	Y Centro
0.000	0.000	325180.945	4252061.317	229.5011	0.000			
383.342	383.342	325009.594	4251718.404	229.5011	0.000			
463.342	80.000	324971.949	4251647.840	234.5941	500.000	200.000	324543.972	4251906.365
554.067	90.725	324918.271	4251574.853	246.1456	500.000		324543.972	4251906.365
634.067	80.000	324862.128	4251517.894	251.2385	0.000	200.000		
691.937	57.870	324821.899	4251476.335	244.4160	-270.000	125.000	325028.808	4251302.874
811.480	189.543	324758.810	4251301.707	199.7247	-270.000		325028.808	4251302.874

VILLANUEVA DEL DUQUE-CRUCE DEL CUART. 24-04-2002 P g. 1

DATOS DE ENTRADA

Nº	P.K.	Cota	p(%)	L	Kv	Flecha
1	0.000	576.908				
2	36.000	575.268	-4.555	69.653	3350	0.181
3	147.000	572.520	-2.475	70.742	3600	0.174
4	378.000	571.340	-0.510	91.455	9000	0.116
5	486.000	571.886	0.505	106.148	-2500	-0.563
6	620.000	566.873	-3.740	143.667	2100	1.229
7	818.000	573.013	3.100	211.874	-5700	-0.984

## Formato ISPOL: Ficheros "ceje1.res" y "rasal.res"

Istram5.12 23 Abr 2002 11:33

pagina 1

PROYECTO :  
EJE : 1: VILLANUEVA DEL DUQUE - PEÑARROLLA PUEBLONUEVO

\*\*\*\*\* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \*\*\*\*\*

Dato	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	383.337	0.000	325180.945	4252061.317			229.5011	-0.4469941	-0.8945369
2	CLOT.	80.010	383.337	325009.596	4251718.408		200.013	229.5011	325009.596	4251718.408
3	CIRC.	90.720	463.347	324971.947	4251647.835	500.000		234.5947	324543.972	4251906.365
4	CLOT.	80.000	554.067	324918.271	4251574.853		200.000	246.1455	324862.127	4251517.894
5	CLOT.	57.870	634.067	324862.127	4251517.894		125.000	251.2385	324862.127	4251517.894
6	CIRC.	189.543	691.937	324821.898	4251476.335	-270.000		244.4160	325028.808	4251302.874
7	CLOT.	57.870	811.480	324758.810	4251301.707		125.000	199.7247	324763.189	4251244.032

Istram5.12 23 Abr 2002 11:33

pagina 1

PROYECTO :  
EJE : 1: VILLANUEVA DEL DUQUE - PEÑARROLLA PUEBLONUEVO

\*\*\*\*\* ESTADO DE RASANTES \*\*\*\*\*

PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO	
			p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota
					0.000	576.908		
-4.55556	69.676	3350.000	36.000	575.268	1.162	576.855	70.838	574.406
-2.475676	70.735	3600.000	147.000	572.520	111.633	573.396	182.367	572.339
-0.510823	91.474	9000.000	378.000	571.340	332.263	571.574	423.737	571.571
0.505556	106.165	2500.000	486.000	571.886	432.917	571.618	539.083	569.900
-3.741045	143.683	2100.000	620.000	566.873	548.158	569.561	691.842	569.101
3.101010	211.900	5700.000	818.000	573.013	712.050	569.727	923.950	572.360

## Formato MDT:

Planta:

0.000	9259.885	5391.355	31.36654	0.000	0.000
74.688	9295.213	5457.159	31.36654	0.000	0.000

89.269	9302.110	5470.006	33.27631	0.000	-46.500
95.961	9305.023	5476.025	24.15199	0.000	0.000
142.065	9322.097	5518.850	24.15199	0.000	0.000
213.841	9348.678	5585.523	25.73198	0.000	31.570
234.440	9362.179	5600.596	67.27033	0.000	0.000

**Alzado:**

0.000	16.000	0.000	0.000	0.000
234.440	18.344	0.000	0.000	0.000

**Formato CARTOMAP:**

**Planta:**

P. K.	X	Y	Cota	Azimet	Longitud	Tipo	Radio	Parámetro
0+000.000		4622.835	9628.938	293.626	140.3711	130.223	Recta	
0+130.223		4727.740	9551.782	294.110	140.3711	32.000	Clotoide	-50.000 40.000
0+162.223		4755.263	9535.745	289.572	119.9992	53.789	Curva	-50.000
0+216.012		4805.218	9547.113	291.218	51.5131	32.000	Clotoide	-50.000 40.000
0+248.012		4823.093	9573.480	287.917	31.1412	58.625	Recta	
0+306.637		4850.640	9625.230	278.343	31.1412	32.000	Clotoide	50.000 40.000
0+338.637		4868.514	9651.597	276.561	51.5131	70.269	Curva	50.000
0+408.906		4933.029	9655.404	289.258	140.9827	32.000	Clotoide	50.000 40.000

**Alzado:**

**ALINEACIONES EN ALZADO**

INICIO	0	150	-3.419
ENTRADA	6.586	149.7749	-3.419
VERTICE	25.353	149.1332	-1400
SALIDA	44.12	147.9884	-6.1
ENTRADA	271.8754	134.0954	-6.1
VERTICE	326.3254	130.7739	900
SALIDA	380.7754	134.0409	6
FINAL	384.1549	134.2437	6

**Formato ACS-MDW:**

**Planta:**

1	7080.058	287236.375	4822172.866	153.1053	0.000	0.000	431.843
2	7511.901	287526.482	4821852.981	153.1053	-0.001	395.000	156.025
3	7667.926	287634.238	4821740.201	148.1389	-1000.000		0.000 624.655
4	8292.581	288189.243	4821476.309	108.3722	-1000.000		-395.000 156.025
5	8448.606	288344.734	4821463.922	103.4057	0.001	395.000	156.025
6	8604.631	288500.224	4821451.534	108.3722	1000.000	0.000	465.555
7	9070.186	288931.310	4821287.159	138.0103	1000.000	-395.000	156.025
8	9226.211	289055.573	4821192.875	142.9767	-0.001	265.000	127.682
9	9353.893	289158.199	4821117.040	135.5872	-550.000	0.000	365.526
10	9719.419	289507.854	4821036.385	93.2779	-550.000	-265.000	127.682
11	9847.101	289633.329	4821059.604	85.8883	0.001	265.000	140.450
12	9987.551	289771.516	4821084.016	94.8297	500.000	0.000	614.194

**Alzado tipo 1:**

1	7080.058	19.450	0.0060015	0.000	466.350		
2	7546.408	22.249	0.0060015	26000.000		456.912	
3	8003.320	29.006	0.0235750	0.000	398.690		
4	8402.010	38.405	0.0235750	-25000.000		716.113	
5	9118.123	45.031	-0.0050695	0.000	203.944		
6	9322.068	43.997	-0.0050695	20000.000		595.931	
7	9917.999	49.854	0.0247270	0.000	179.296		
8	10097.295		54.288	0.0247270	20000.000		445.484
9	10542.779		70.265	0.0470012	0.000	723.163	
10	11265.941		104.254	0.0470012	-40000.000		1678.033
11	12943.974		147.926	0.0050504	0.000	410.407	
12	13354.381		149.999	0.0050504	25000.000		771.260
13	14125.642		165.791	0.0359008	0.000	457.458	

**Alzado tipo 2:**

1	7080.058	19.450					
2	7774.864	23.620	26000.000	456.902	1.004	0.0175732	
3	8760.067	46.846	-25000.000	716.120	-2.564	-0.0286448	
4	9620.032	42.486	20000.000	595.939	2.220	0.0297970	
5	10320.037		59.795	20000.000	445.490	1.240	0.0222745
6	12104.958		143.689	-40000.000	1678.061	-8.800	-0.0419515
7	13740.012		151.946	25000.000	771.284	2.974	0.0308514
8	14583.100		182.214				

**Datos de la Sección Transversal.**

En esta opción se importan los fichero de perfiles Transversales Cajeados ó de Terreno Natural para su posterior replanteo en campo. Los formatos que se admiten son:



**ISPOL:** Se puede importar cualquier superficie de un fichero de perfiles de Ispol. Tan solo hay que especificar el número de eje y el tipo de línea a importar.

**CLIP:**

- **Fichero TER:** Se puede importar con la finalidad de comprobar si una cartografía es similar a la real en campo, ó simplemente para acompañar a la visualización de los demás perfiles de replanteo (Rasante ó Subrasante)

```
*TER
0, 10 , 0 , 0
-36.67, 577.09
-17.32, 577.00
-0.25, 576.91
16.77, 576.72
31.67, 576.67
34.44, 575.65
38.71, 575.63
43.65, 575.73
46.11, 576.22
50.66, 576.00
```

- **Listado de replanteo de perfiles del CLIP:** Se puede importar con la finalidad del replanteo de la misma o como superficie a visualizar.

VILLANUEVA DEL DUQUE-CRUCÉ DEL CUART. 24-04-2002 P g. 1

LISTADO DE PUNTOS DE SUBRASANTE

P.K. C. Eje	IZQUIERDA			ARISTA		DERECHA				
-----	Pie Tal.	Ext.Tal.	B.Ext.	Arista	B.Int.	B.Int.	Arista	B.Ext.	Ext.Tal.	Pie Tal.
0	EN ESTRUCTURA									
20	-7.20	-6.78	-6.76			0.00	6.76	6.78	7.17	
574.070	576.059	574.799	574.799			575.070	574.799	574.799	575.961	
40	-7.09	-6.78	-6.76			0.00	6.76	6.78	7.15	
574.331	574.780	574.061	574.061			574.331	574.061	574.061	575.176	
60	-6.96	-6.78	-6.76			0.00	6.76	6.78	7.08	
573.712	573.976	573.441	573.441			573.712	573.441	573.441	574.349	
80	-6.96	-6.78	-6.76			0.00	6.76	6.78	7.03	
573.199	573.480	572.928	572.928			573.199	572.928	572.928	573.689	
100	-7.09	-6.78	-6.76			0.00	6.76	6.78	7.03	
572.704	573.110	572.433	572.433			572.704	572.433	572.433	573.192	

- **Listado de replanteo de plataforma del CLIP:** puede importar con la finalidad del replanteo de la misma o como superficie a visualizar.

VILLANUEVA DEL DUQUE-CRUCÉ DEL CUART. 28-12-2001 P g. 1

PUNTOS DE PLATAFORMA

P.K.	Lado	Pie I.	Arc,n I.	Mediana	Calzada	Arc,n	Berma	Pie T.F.
-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0	Izq.			0.00	-3.50	-4.00	-4.50	-6.76
				576.908	576.838	576.828	576.788	575.658
	Der.			0.00	3.50	4.00	4.50	6.76
				576.908	576.838	576.828	576.788	575.658
20	Izq.			0.00	-3.50	-4.00	-4.50	-6.76
				576.050	575.980	575.970	575.930	574.799
	Der.			0.00	3.50	4.00	4.50	6.76
				576.050	575.980	575.970	575.930	574.799

40 Izq. 0.00 -3.50 -4.00 -4.50 -6.76  
 575.311 575.241 575.231 575.191 574.061

- Listado de replanteo de Sección Transversal del CLIP: puede importar con la finalidad del replanteo de la misma o como superficie a visualizar.

VILLANUEVA DEL DUQUE-CRUCÉ DEL CUART. 30-04-2002 P g. 1

LISTADO DE PUNTOS DE PERFILES TRANSVERSALES

P.K. 20  
 COTA RASANTE C.D. 576.050  
 COTA RASANTE C.I. 576.050

AAAAAATALUDESAAAAA			AAAAAALATAFORMAAAAA			AAASUBRASANTEAAA	
Dist.	Cota	Talud	Dist.	Cota	Pend.	Dist.	Cota
-7.20	576.059						
-6.78	574.799	0.333					
-6.77	574.799	H					
-6.76	574.799	H				-6.76	574.799
			-4.50	575.930	-8.0		
			-4.00	575.970	-2.0		
			-3.50	575.980	-2.0		
			0.00	576.050		0.00	575.070
			3.50	575.980	-2.0		
			4.00	575.970	-2.0		
			4.50	575.930	-8.0		
6.76	574.799					6.76	574.799
6.77	574.799	H					
6.78	574.799	H					
7.17	575.961	0.333					

**TCP-IP:**

- Fichero de Transversales \*.tra:
- Fichero de Replanteo múltiples de líneas \*.rep:

**CARTOMAP:**

- Fichero de Terreno \*.txt:

P.K.	Distancia	X	Y	Cota terreno	Código
0+000.000	-30.000	4640.610		9653.105	301.707
	0.000	4622.835	9628.938	293.626	
	0.010	4622.829	9628.930	293.624	
	30.000	4605.060	9604.771	287.080	
0+020.000	-30.000	4656.721		9641.256	306.226
	-21.600	4651.744	9634.489	303.838	
	-0.530	4639.261	9617.515	296.994	
	0.000	4638.947	9617.088	296.892	
	11.980	4631.849	9607.437	294.566	
	21.632	4626.130	9599.662	292.460	L. Eléctrica
	30.000	4621.172	9592.921	290.634	

- Fichero de Niveles \*.txt:

P.K.	Nivel	X	Y	Distancia	Cota terreno	Cota sección	Dif. cotas
0+000.000							
	Nivel 1	4629.439		9637.917	-11.146	296.629	296.129 -0.500
		4626.380		9633.758	-5.983	295.238	299.570 4.333
		4626.034		9633.288	-5.400	295.081	299.862 4.781
		4625.146		9632.080	-3.900	294.677	299.922 5.245
		4622.835		9628.938	0.000	293.626	300.000 6.374
		4620.524		9625.796	3.900	292.775	299.922 7.147
		4619.636		9624.588	5.400	292.448	299.862 7.414
		4619.290		9624.118	5.983	292.320	299.570 7.250
		4609.051		9610.196	23.265	288.549	288.049 -0.500
	Nivel 2	4626.380		9633.758	-5.983	295.238	299.570 4.333
		4622.835		9628.938	0.000	293.626	299.690 6.064
		4619.290		9624.118	5.983	292.320	299.570 7.250

**INROAD:**

- Listado RoadWay Modeler\_XYZ \*.dat:

12:17 PM

Report Template: ROADWAY\_MODELER\_XYZ

Layer Name: w

HA: 1

VA: 1

Station	TC	Offset	X coord	Y coord	Z coord
0+000.814	Left_Uncon	-7.8728	4738.2903	9347.1126	243.5355
				Orig. El.:	243.5355
				Cut-Fill Ht.:	0.0000
0+000.814	Left_Uncon	-7.0000	4739.1085	9346.8086	242.6611
				Orig. El.:	243.4627
				Cut-Fill Ht.:	-0.8016
0+000.814	Left_Uncon	-3.5000	4742.3893	9345.5895	242.6811
				Orig. El.:	242.3364
				Cut-Fill Ht.:	0.3447
0+000.814	Centerline	0.0000	4745.6701	9344.3704	242.7011
				Orig. El.:	241.4551
				Cut-Fill Ht.:	1.2461
0+000.814	Centerline	0.0000	4745.6701	9344.3704	242.7011
				Orig. El.:	241.4551
				Cut-Fill Ht.:	1.2461

### SDR-VARIN:

- Listado Pk,Desplazamiento,Cota del Sdr-Varin: Se puede importar con la finalidad del replanteo de la misma o como superficie a visualizar

0.000,-5.000,510.512  
0.000,0.000,510.612  
0.000,5.000,510.512  
20.000,-5.000,510.725  
20.000,0.000,510.825  
20.000,5.000,510.725

## **CONTACTAR CON NOSOTROS**

Puede contactar con nosotros a través de las siguientes direcciones de Correo Electrónico, pagina Web, y Teléfonos:

DIRECCIONES DE CORREO ELECTRONICO (e-mail):

- [betop@arrakis.es](mailto:betop@arrakis.es)
- [betop@retemail.es](mailto:betop@retemail.es)

PAGINA WEB:

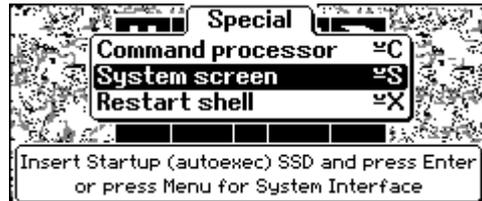
- <http://www.arrakis.es/~betop>
- <http://personal1.iddeo.es/mgarcia>

TELEFONOS:

- 649.414184
- 629.331791

## PROCEDIMIENTO DE CARGA EN LA PSION WORKABOUT

- 1- Introducir la pila de niquel lithium y las dos de 1,5 v.
- 2- Conectar la libreta al ordenador por medio del cable suministrado.
- 3- Iniciar la libreta en modo "Command Processor"



- 4- En la libreta pulsar la tecla Menú, elegir *Special* → *Remote link* en *ON*.

- 5- Crear dos directorios en la libreta, con la orden md:  
md betop  
md app

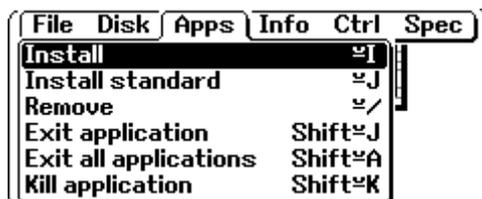
6- Ejecutar en el PC el programa de MS-DOS: **SLINK.EXE -P1 -B19200** ( ó *SLINK ?*), ó ejecutar el icono de "My EPOC Machine" de Windows.

- 7- Sobre la libreta, teclear:  
Cd betop  
copy rem::a:\\*.opo  
copy rem::a:\\*.pic  
cd .. (dejar un espacio entre cd y los dos puntos)  
Cd app  
copy rem::a:\\*.opa  
cd ..

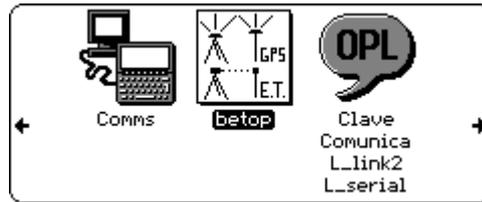
- 8- En la libreta pulsar la tecla Menú, elegir *Special* → *Exit*.

- 9- Iniciar la libreta en modo "System screen"

- 10- En la libreta pulsar la tecla Menú, elegir *Apps* → *Install* → *R-betop.opa*



11- Aparecerá en los iconos uno nuevo con la figura de un GPS-Base, un GPS-Movil, y una Estación Total con un Prisma.



12- Situarse encima del icono nuevo y pulsar Enter, y entramos en el Programa.

Otra forma más cómoda de instalar el programa y de hacer copias de seguridad es usando el programa “Psion Manager” (PSIWIN), que al ser un programa de Windows permite el método de arrastrar y pegar.

## PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS PARA PC

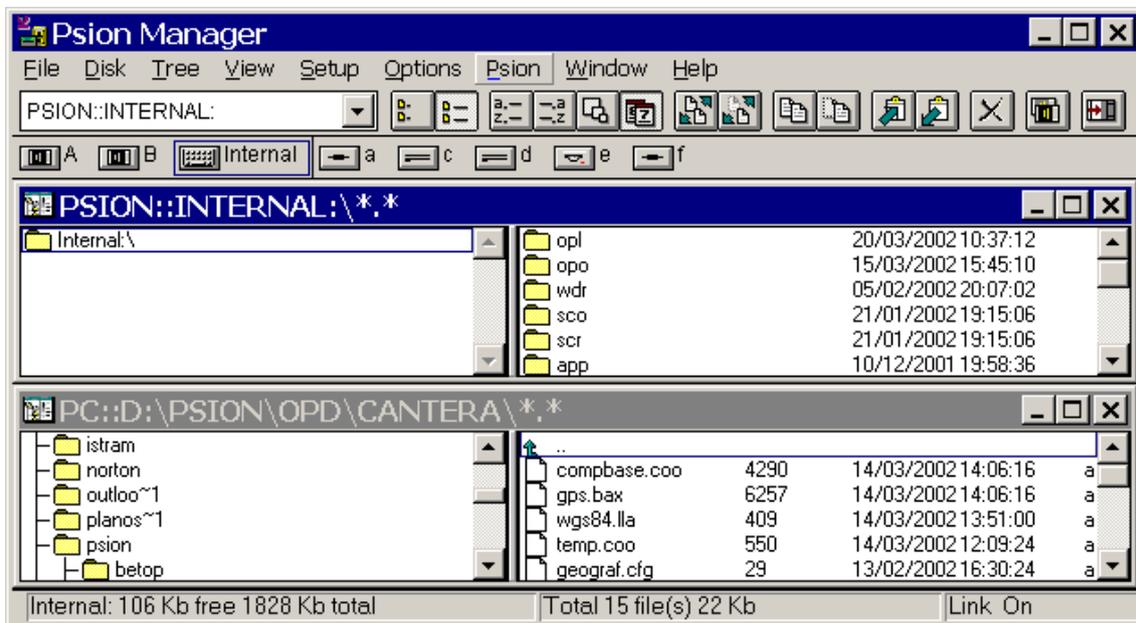
### PSIWIN 1.1:

Este programa es parecido al "Administrador de Archivos" de Windows 3.11 pero capaz de establecer comunicacisn con la WorkAbout y poder realizar las operaciones tmpicas de copiar, mover, borrar, etc con archivos de WorkAbout y del Pc con arrastrar y soltar.

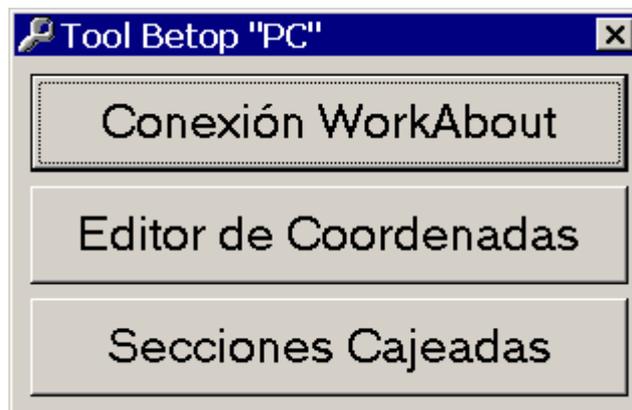
[Disco1](http://personal1.iddeo.es/mgarciag/engdisk1.zip) http://personal1.iddeo.es/mgarciag/engdisk1.zip

[Disco2](http://personal1.iddeo.es/mgarciag/engdisk2.zip) http://personal1.iddeo.es/mgarciag/engdisk2.zip

[Disco3](http://personal1.iddeo.es/mgarciag/engdisk3.zip) http://personal1.iddeo.es/mgarciag/engdisk3.zip



### Tool Betop PC:



Este programa agrupa a los módulos "Conexión WorkAbout", "Betop-CAD", y "Betop-Cajeo" en una única instalación que presenta un menú para acceder a cada uno de ellos.

**\* CONEXION CON WORKABOUT:**

Este programa se encarga de establecer los parámetros del "Slink.exe" desde un entorno Windows y de ejecutarlo posteriormente en una ventana de Ms-Dos.

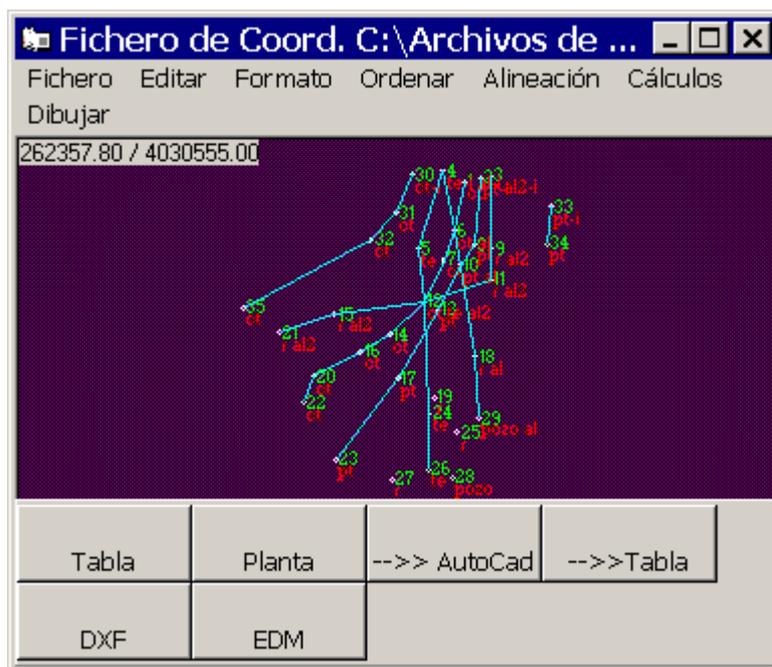
**\* BETOP-CAD (EDITOR DE COORDENADAS):**

Este es un programa Freeware capaz de leer un fichero texto de coordenadas producto de la exportación de coordenadas (\*.cdt) o Bases(\*.bdt) del programa BETOP, visualizarlo en una hoja de entorno de Excel, abrir automáticamente Autocad y crear directamente las entidades de texto, bloques, atributos, y polilíneas 2D s 3D, sin necesidad de DXF intermedio. En la opción PLANTA podemos hacer "Zoom +" y "Zoom -" pulsando Shift+Botón\_Izquierdo ó Control+Botón\_Izquierdo del ratón. Botón derecho hace Zoom extensiones.

	Nombre	CoordX	CoordY	CoordZ	Código
1	1	262259.915	4030646.709	41.253	ct-i
2	2	262270.951	4030649.261	40.766	pt-i
3	3	262277.052	4030650.977	43.661	r al2-i
4	4	262245.585	4030654.048	40.208	te-i ali
5	5	262228.947	4030600.731	39.701	te
6	6	262252.739	4030612.949	40.370	ct al
7	7	262245.741	4030593.338	39.029	ct
8	8	262267.071	4030603.774	40.014	pt
9	9	262278.071	4030600.919	40.357	r al2
10	10	262256.643	4030589.209	40.302	pt al

Tabla	Planta	-->> AutoCad	-->>Tabla
DXF	EDM		



A la vez es capaz de extraer las coordenadas de las entidades designadas en Autocad, pasarlas al entorno Excel, escribir en Autocad las numeraciones de los punto extraídos, y grabar los datos en un fichero texto (\*.cdt s \*.bdt) para importarlo desde BETOP. El dibujo de Autocad con la nueva numeración de los puntos extraídos puede ser impresos en dos copias para distribuir al peón y al auxiliar de campo, facilitando el trabajo del replanteo de estos.

También se dispone de un comando para la generación de DXF para aquellos usuarios que dispongan de otro programa CAD distinto de AutoCAD.

**NOTA:** Para el correcto funcionamiento de estos programas es imprescindible tener configurado en “Panel de Control” de Windows en el icono de “Configuración Regional” en las pestañas de “Moneda” y “Número” el delimitador decimal el Punto “.”, y como delimitador de miles la coma “,”.

**\* BETOP-CAJEO (SECCIONES CAJEADAS):**

Este programa es capaz de generar el fichero interno para la WorkAbout de las secciones cajeadas, extrayendo los datos de los correspondientes listados del Clip, SDR-VARIN, MDT, ficheros \*.PER del ISPOL, etc... Posteriormente solo hay que copiar el nuevo fichero al directorio de trabajo de la WorkAbout utilizando el PSIWIN.

[ToolBetopPC.zip](http://www.arrakis.es/~betop/ToolBetopPC.zip) http://www.arrakis.es/~betop/ToolBetopPC.zip

Sección Cajada.: C:\Archiv... \_ □ X

Fichero Editar Formato Ordenar Alineación

Registro: 4 : Código = arista Generar

	Pk	Separación	Cota	Código
1	312780.000	-11.550	170.910	pie tal.
2	312780.000	-11.550	170.910	ext.tal.
3	312780.000	-9.000	171.001	b.ext.
4	312780.000	0.000	171.451	arista
5	312780.000	9.000	171.001	b.ext.
6	312780.000	9.000	171.001	ext.tal.
7	312780.000	13.360	168.822	pie tal.
8	312800.000	-17.230	173.417	pie tal.
9	312800.000	-17.230	173.417	ext.tal.
10	312800.000	-9.000	170.801	b.ext.
11	312800.000	0.000	171.251	arista
12	312800.000	9.000	170.801	b.ext.
13	312800.000	13.760	171.683	pie tal.
14	312800.000	13.760	171.683	ext.tal.
15	312820.000	-21.160	175.181	pie tal.
16	312820.000	-21.160	175.181	ext.tal.

### EconnectLite:

Este programa sustituye a "Conexión WorkAbout" para aquellos ordenadores con Windows-98 que no sean capaces de conectar con el "Slink" de Ms-Dos. Crea en el escritorio de Windows un icono llamado "My Epcoc Machine" que detecta automáticamente la conexión entre el PC y la WorkAbout.

[econnectlite.zip](http://www.paresa.es/upload/econnectlite.zip) <http://www.paresa.es/upload/econnectlite.zip>

## **CONCLUSIONES**

Este programa está pensado para trabajar con cualquier Estación Total y con cualquier GPS en modo RTK ó Estático para pos-proceso, de tal forma que con solo cambiar el cable que conecta la WorkAbout con el dispositivo usado podremos seguir trabajando usando los mismos ficheros de datos. Así podremos comenzar un trabajo con un GPS y posteriormente tomar los puntos que no pudieron ser tomados con éste, por estar cerca de un edificio u otra razón, con una Estación Total con solo cambiar de cable y de selección de dispositivo.

También cabe destacar que está pensado como complemento de los programas habitualmente usados en España para PC como pueden ser Autocad, Clip, Mdt, Istram e Ispol, Cartomap, Protopo, y otros, pudiéndose importar de ellos Ejes de Planta y Alzado, listado de Bases, listado de Coordenadas de replanteo, listado de Secciones Cajeadas, y exportar Base, Coordenadas, Perfiles Transversales, Perfiles Longitudinales, etc.

Al ser un programa desarrollado en España, todo el programa, manuales y programas complementarios para Pc, etc... está escrito en Español y adaptado a los entornos de Hartware y Software habituales en España.

Las actualizaciones, y mejoras son gratuitas.

Las adaptaciones del programa a formatos propios de ficheros de importación ó exportación también serán gratuitas y atendidas en el menor plazo de tiempo posible.

