



GPS System 500



Guía para mediciones Estáticas y Cinemáticas

Versión 2.0
Español



MADE TO MEASURE

Sistema GPS500

**Felicitaciones por su adquisición del nuevo Sistema
GPS 500 de Leica.**

Contenido

Introducción	6
Equipo necesario para mediciones Estáticas y Estático Rápidas utilizando el Sistema 500	7
Montaje del equipo para mediciones estáticas	8
Empleo de la terminal TR500	9
Mediciones Estáticas / Estático Rápidas	13
Consulta del estado del sensor durante su operación	23
Cambiando los parámetros de configuración del sistema	29
Creación de nuevas configuraciones	33
Programación de sesiones automáticas	34
Levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir - con inicialización estática	37
Cinemático "on the fly"(OTF)	43
Consejos prácticos para mediciones Cinemáticas, Parar y Seguir y Cinemáticas OTF	45
Consideraciones finales	46
Apéndice: Resumen de los iconos de estado	47
Apéndice: Medición de alturas de antena	49

Introducción	6	Consulta del estado del sensor durante su operación	23
Equipo necesario para mediciones Estáticas y Estático Rápidas utilizando el Sistema 500	7	Estado de los satélites	24
Montaje del equipo para mediciones estáticas	8	Indicador Parar y Seguir	25
Empleo de la terminal TR500	9	Estado de la memoria y la batería	26
Menús	9	Posición de navegación actual	27
Ingreso de información	10	Ejercicio sugerido: Familiarización con el estado del sistema	28
Cuadros de listas	11	Cambiando los parámetros de configuración del sistema	29
Teclas predefinidas (Hardkeys)	12	Iluminación de la terminal	30
Mediciones Estáticas / Estático Rápidas ..	13	Modificación del intervalo de reg.	30
Paso 1: Encendido	13	Definición del Huso horario local	31
Paso 2: Análisis de los iconos	13	Modificación de unidades lineales (de m. a ft.)	32
Paso 3 (opcional): Dar formato a la tarjeta de memoria	15	Creación de nuevas configuraciones	33
Paso 4: Comenzar un levantam.	16	Programación de sesiones automáticas ...	34
Paso 5: Registro de datos crudos	19		
Paso 6: Finalizar un levantam.	21		
Ejercicio sugerido: Mida una línea base corta	22		

Levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir - con inicialización estática	37
Introducción y conceptos generales	37
Montaje del equipo para levantam. Cinemáticos y Parar y Seguir	38
Realización de levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir	39
Inicialización en un punto conocido	42
Cinemático "on the fly"(OTF)	43
Consejos prácticos para mediciones Cinemáticas, Parar y Seguir y Cinemáticas OTF	45
Consideraciones finales	46
Apéndice: Resumen de los iconos de estado	47
Apéndice: Medición de alturas de antena	49

Introducción

Este manual tiene como objetivo ofrecer una guía y consejos prácticos relativos a la forma de llevar a cabo mediciones estáticas, estático rápidas y cinemáticas utilizando los receptores GPS SR510, SR520 o SR530, sin contemplar las técnicas de Tiempo Real.

Las aplicaciones en Tiempo Real, basadas en el empleo de radio modems - en particular los trabajos RTK (Real-Time-Kinematic) con receptores SR530 - se describen en el documento "*Guía para mediciones en Tiempo Real*".

La descripción completa de todas las características y funciones del Sistema 500 se pueden consultar en el Manual de "*Referencia Técnica*", el cual está disponible únicamente como documento digital en formato PDF. Este manual se encuentra en el CD de instalación del programa SKI-

Pro. Para mayor información, remítase al archivo \MANUALS\README.TXT contenido en dicho CD.

Se asume que el lector de la presente guía está familiarizado con los principios generales de los levantamientos GPS, es decir, que conoce el concepto de mediciones diferenciales, la necesidad de contar con un receptor de referencia, etc. En el documento "*Guía para mediciones en modo Estático y Estático Rápido*" se ofrece una introducción a tales principios.

Después de leer estas guías, el usuario conocerá los conceptos básicos y los principios relativos a la forma de operar el Sistema 500 para efectuar mediciones GPS en modo estático, estático rápido y cinemático.

Equipo necesario para mediciones Estáticas y Estático Rápidas utilizando el Sistema 500

Si desea utilizar el Sistema 500 para mediciones estáticas o estático rápidas, el equipo mínimo necesario será un par de unidades del Sistema 500.

Cada unidad comprende un **sensor** SR510, SR520 o SR530.

Para trabajar con un sensor SR510 de una frecuencia, se requiere una **antena** AT501 de una frecuencia. Los sensores SR520 y SR530 deben trabajar con una **antena** de doble frecuencia, normalmente una AT502 estándar o una antena de bobina anular (choke ring) AT503 o AT504, en caso de requerir mayores precisiones.

Asimismo, se necesita un **cable para antena** para conectar el sensor y la antena.

Para un fácil inicio de la operación, revisar el estado del sistema y manipular los parámetros del sensor, se necesita una terminal TR500, compuesta por teclado y pantalla de despliegue.

Las **baterías** son necesarias para suministrar energía al **sensor**. Generalmente se emplean dos baterías Camcorder tipo videocámara, las cuales se colocan en la parte posterior del sensor y abastecen de energía al mismo durante aproximadamente 6 horas.



Precaución

Las baterías camcorder nuevas requieren de 5 ciclos de carga para alcanzar su capacidad máxima. Se recomienda ampliamente cargarlas en su totalidad y descargarlas 4 o 5 veces antes de emplearlas por primera vez en el campo. Lo anterior se logra fácilmente colocándolas en el sensor y dejándolo encendido, hasta que se apague automáticamente, una vez que las baterías se descarguen. Posteriormente, vuelva a cargar las baterías y repita el proceso.

Montaje del equipo para mediciones estáticas

Para realizar mediciones GPS satisfactorias, es necesario recibir las señales de los satélites con el mínimo de alteración. Esto significa que los sensores GPS deberán colocarse en sitios libres de obstrucciones, tales como árboles, edificios, montañas, etc., los cuales bloquean la recepción por parte de las antenas de las señales de los satélites GPS. Lo anterior debe observarse con mayor exigencia en aquellos sitios en donde se coloque el receptor de referencia.

En mediciones estáticas y estático rápidas, la antena debe tener total estabilidad durante la ocupación del punto, lo cual significa que la AT501 o AT502 generalmente se montará sobre un trípode.

Centre y nivele el trípode sobre la marca del punto a medir. Coloque y asegure la brida sobre la base nivelante. Monte la antena sobre la brida.

Conecte la antena al sensor, mediante el cable para antena

Coloque las dos baterías camcorder en la parte posterior del sensor. Para ocupar una fuente de energía externa, conecte una batería GEB71 a uno de los puertos PWR del sensor.

Conecte la terminal TR500 al sensor, ya sea directamente o mediante un cable de conexión que irá al puerto denominado TERMINAL del sensor.

Introduzca una tarjeta PC en el sensor.



Precaución

Coloque el seguro de la tapa después de introducir la tarjeta, a fin de evitar que se introduzca el agua o partículas de polvo en el sensor.

Para colgar el sensor de una de las patas del trípode, utilice el gancho que se encuentra en la parte posterior del sensor. O bien, puede dejarlo operando dentro del estuche de transporte.

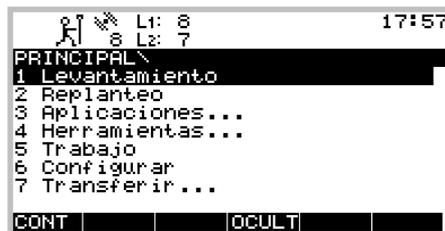
A partir de este momento, el sensor del Sistema 500 está listo para comenzar a trabajar.

En ocasiones, se hace necesaria la interacción entre el usuario y la terminal TR500 con el fin de operar el sistema. Encontrará que el manejo del programa integrado es intuitivo y fácil de emplear. Todas las pantallas se manejan bajo un mismo concepto, lo cual hace que dicho programa sea amigable y sencillo de aprender.

Este capítulo explica, mediante algunos ejemplos, la forma de operar la terminal. Estos principios se aplican a todos los componentes del programa integrado del Sistema 500.

Básicamente, se explicarán los menús y pantallas en las que se requiere ingresar algún dato.

Un ejemplo típico se encuentra en el menú principal:



```
L1: 8      17:57
L2: 7
PRINCIPAL\'
1 Levantamiento
2 Replanteo
3 Aplicaciones...
4 Herramientas...
5 Trabajo
6 Configurar
7 Transferir...
CONT      OCULT
```

Se presentan 7 diferentes opciones. La línea "1 Levantamiento" está resaltada, lo cual significa que es la opción seleccionada en el momento actual.

Puede desplazarse a lo largo de la pantalla mediante las teclas hacia arriba / abajo del cursor de la terminal, movimiento señalado por la barra de fondo oscuro. Por ejemplo, oprima dos veces la "tecla hacia abajo del cursor" para resaltar la opción "3 Aplicaciones"



```
L1: 8      18:01
L2: 7
PRINCIPAL\'
1 Levantamiento
2 Replanteo
3 Aplicaciones...
4 Herramientas...
5 Trabajo
6 Configurar
7 Transferir...
CONT      OCULT
```

Las teclas de funciones que aparecen en la parte inferior de la pantalla, obedecen a ciertos comandos. Si desea, por ejemplo, tener acceso a la opción "Aplicaciones", debe oprimir la tecla **F1** CONT (para continuar).

Menús, continuación

Un método abreviado consiste en oprimir directamente la tecla que corresponde al número de la opción de interés. Por ejemplo, si oprime "6" entrará directamente a la opción "Configurar".

Ingreso de información

Un ejemplo típico se encuentra en la pantalla de Levantamiento principal:



En esta, se deben ingresar dos datos: el Id de Punto y la Altura de Antena. Utilice las teclas hacia arriba / abajo del cursor para colocarse en el campo de interés. En este ejemplo, se puede escribir el Id de Punto.

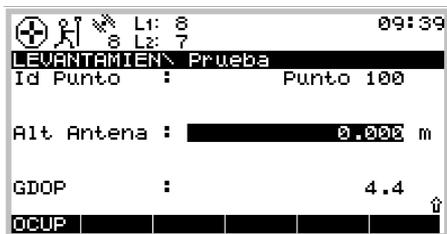
Utilice las teclas **alfanuméricas** de la terminal para escribir la información.

Con la tecla **CE** puede borrar cualquier caracter, en caso de equivocarse.

Una vez ingresados los datos, oprima la tecla **ENTER**.

Ingreso de información, cont. Cuadros de listas

Al oprimir la tecla ENTER el cursor se desplaza automáticamente al siguiente campo para ingresar datos:



Utilice las teclas **numéricas** para escribir la altura de antena.

En algunos campos se debe seleccionar un valor predeterminado. Las diferentes opciones disponibles se encuentran en un cuadro de lista.

Los campos que contienen un cuadro de lista se identifican por un pequeño triángulo en el extremo derecho. En el siguiente ejemplo aparecen tres de estos campos presentes en una misma pantalla:



La selección de la Configuración, el Trabajo y el tipo de Antena se hace a partir de una lista existente.

Oprima la tecla ENTER para desplegar el cuadro de lista correspondiente al campo seleccionado. Aparecerá entonces un listado, a partir del cual se realiza la selección:



Utilice las teclas hacia abajo / arriba del cursor para recorrer la lista y seleccione el elemento de interés.

Cuadros de listas, continuación

Oprima la tecla **F1** CONT para confirmar la selección, con lo cual también, se cierra el cuadro de lista.

Una forma de agilizar la selección es escribiendo el nombre del elemento. Si en este ejemplo usted escribe "E", el cursor se posiciona automáticamente en "EJEMPLO Estático Rápido PP".

De lado derecho de la pantalla se observa una "barra de desplazamiento", la cual indica la posición en la lista del elemento seleccionado. En este ejemplo en específico, dicho elemento se encuentra aproximadamente a un 60 % por debajo del inicio de la lista. Esta barra de desplazamiento es útil cuando se manejan cuadros de lista muy extensos.

Si el cuadro de lista es muy extenso, puede resultar poco práctico desplazarse mediante las teclas hacia abajo / arriba del cursor. En tales casos, utilice la tecla **SHIFT** para tener acceso a las funciones AV PÁG/ RE PÁG o INICIO y FIN:



Otra forma de seleccionar un elemento de un cuadro de lista es mediante las teclas hacia la derecha / izquierda del cursor. Colocado sobre el campo en cuestión, en vez de desplegar el cuadro de lista, oprima estas teclas para que aparezcan los diferentes elementos disponibles.

Teclas predefinidas (Hardkeys)

La terminal cuenta con otras teclas que son de utilidad:

La tecla **ESC** le permite "salir" de una pantalla. Con ella regresa a la pantalla anterior sin ejecutar comando alguno.

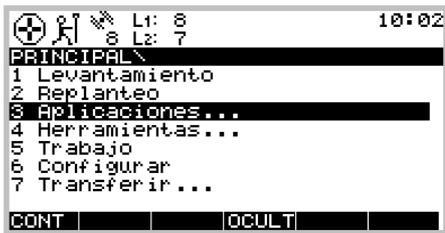
Con la tecla **STATUS** se tiene acceso directo a la información del estado que guarda el sistema, presentada bajo una estructura de menús.

La tecla **CONFIG** permite cambiar los parámetros de operación durante el levantamiento.

Mediciones Estáticas / Estático Rápidas

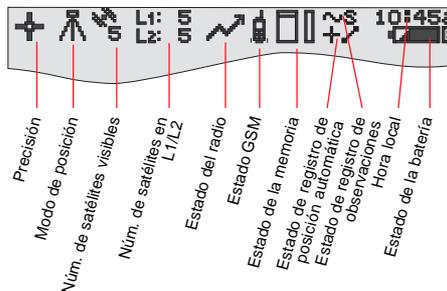
Paso 1: Encendido

Encienda el receptor, oprimiendo el botón ON de la terminal. Aparecerá entonces alguna de las dos pantallas que se muestran a continuación:



Paso 2: Análisis de los iconos

En este punto, lo más importante es analizar los símbolos (iconos) que se muestran en la parte superior de la pantalla, los cuales indican el estado actual del sistema.



Después del encendido, lo primero que observará será el icono de "Número de satélites visibles", el cual indica el número de satélites teóricamente visibles en la posición y hora actual. Generalmente, este número fluctúa entre 4 y 10, dependiendo de la geometría de la constelación.

Al lado de este símbolo, se muestra el icono del "Número de satélites en L1 / L2", el cual indica el número de satélites que se están rastreando en L1 o en L2.

Al momento de encender la terminal observará los valores L1: 0, L2: 0. Aproximadamente en 30 segundos estos valores comenzarán a cambiar, hasta alcanzar el número de satélites visibles.

Tanto el icono de "Número de satélites visibles" como el de "Número de satélites empleados" estarán cambiando constantemente, reflejando los cambios que se presenten en la geometría de la constelación, debido al ingreso de nuevos satélites o a las salida de otros.

Paso 2: Análisis de los iconos, continuación

Cuando se comienza a rastrear un mínimo de satélites, el sensor puede calcular una posición. En cuanto esté disponible una posición, se indicará mediante un icono en el extremo izquierdo de la barra de estado.

Debido a que en trabajos para post-proceso no se emplea un radio enlace, este icono siempre estará representado en esos casos por la disponibilidad de una posición autónoma ("posición de navegación"), con una precisión de aproximadamente 100 metros.

En cuanto queda visible el icono de posición, el sensor está en condiciones de comenzar a trabajar en forma práctica.

Pero si el icono de posición no aparece después de uno o dos minutos, significa que el sensor aún no comienza a rastrear satélites. Si el "número de satélites empleados" marca cero, revise que el cable de la antena esté conectado correctamente, tanto al sensor como a la antena. Si el "número de satélites empleados" es diferente al "número de satélites

visibles", asegúrese de que la antena esté colocada en un sitio abierto y sin obstrucciones, ya que cualquier obstáculo puede interferir la señal de los satélites.

Al encender la unidad por vez primera, puede demorar hasta 5 minutos antes de comenzar a rastrear satélites. Esto puede suceder si la posición en la que se encuentra difiere significativamente (i.e. > 1000 km) de la posición inicial en la que se empleó el sensor por última vez. Una vez que comience a rastrear satélites, se actualizará la memoria de la posición en el sensor.

En el extremo derecho de la barra de estado se muestra el icono del estado de la batería, el cual indica la fuente de poder que alimenta al sensor. A y B significan que se trata de las baterías internas, E es para una fuente de energía externa. Este símbolo también indica el nivel de voltaje de la batería en uso, el cual se divide en 4 diferentes niveles que van desde "lleno" (completamente negro) a 2/3, 1/3 y "casi vacío" (en color blanco).

El icono del estado de la memoria ofrece información diversa: depende de que el dispositivo de memoria esté disponible o no. Las opciones son una tarjeta PC o el módulo de memoria interna. En caso de trabajar con una tarjeta PC previamente configurada para su uso, se indicará con una flecha el momento en que puede retirarla del sensor sin riesgo alguno. La barra pequeña al lado derecho muestra la cantidad de memoria disponible, ya sea en la tarjeta PC o en el módulo de memoria interna.



Precaución

No es posible continuar trabajando si no cuenta con algún dispositivo de memoria. Introduzca una tarjeta PC, ya que de no hacerlo, es imposible llevar a cabo cualquier medición.

Todos los iconos de estado que son relevantes para las mediciones estáticas y cinemáticas se muestran en el apéndice.

Paso 3 (opcional): Dar formato a la tarjeta de memoria

Antes de comenzar a registrar datos, es posible que desee dar formato (o volver a hacerlo) a su tarjeta PC o al módulo de memoria interna.



¡Este paso es necesario únicamente en caso de emplear una tarjeta PC completamente nueva o si desea borrar todos los datos contenidos en la misma!

Oprima la tecla del número **4** en la terminal o utilice la tecla hacia abajo del cursor hasta seleccionar la opción "4 Herramientas". Posteriormente oprima **ENTER** y después **F1 CONT**. (Si únicamente aparecen las opciones de la 1 a la 3, oprima primero la tecla **F4 MOSTR**).

Después oprima **2** para desplegar la pantalla "Dar Formato Memoria", o bien, utilice la tecla del cursor para colocarse en dicha opción" y oprima **ENTER**. Después oprima **F1 CONT**.

Se despliega entonces la pantalla Herramientas \ Dar Formato Memoria:



Si desea dar formato a la tarjeta PC, simplemente oprima **F1 CONT**. Pero si desea dar formato al módulo de memoria interna, oprima **ENTER**. Se despliega entonces un cuadro de lista, a partir del cual puede seleccionar dicho dispositivo.



Paso 3 (op.): Dar formato a la tarjeta de memoria, cont.

Utilice la tecla del cursor para seleccionar la opción Interna y oprima **ENTER**. Después, oprima **F1 CONT** para comenzar a dar formato al módulo de memoria interna.



Precaución

¡Al momento de dar formato a cualquier dispositivo, se borran todos los datos contenidos en el mismo! Asegúrese de respaldar todos los datos antes de ejecutar este comando. En el caso de la memoria interna, todos los datos deben ser transferidos a su PC.

Si no desea continuar con el proceso de formato de memoria interna, simplemente oprima la tecla **ESC** en vez de **F1 CONT**. De esta forma, regresa a la pantalla previa, sin ejecutar comando alguno.

Una vez finalizado el proceso de dar formato a la tarjeta, se despliega automáticamente la pantalla **PRINCIPAL**.

Paso 4: Comenzar un levantam.

Inicie un levantamiento oprimiendo el número **1** en la pantalla Principal\ o desplazándose a la opción "1 Levantamiento" mediante la las teclas de cursor, oprimiendo después la tecla **ENTER** o **F1 CONT**.



Se desplegará entonces la siguiente pantalla:

En este punto se debe decidir lo siguiente:

La configuración con la que se va a trabajar, el trabajo en el que se grabarán los datos crudos y el tipo y montaje de antena a utilizar.

Paso 4: Comenzar un levantamiento, continuación

La configuración (Configs) consiste en un grupo de parámetros definidos para el sensor, necesarios para llevar a cabo determinadas operaciones, como los intervalos de registro, la plantilla de Id de puntos, el formato de datos, los tipos de antena, los métodos de codificación, etc.

Existen diversas configuraciones predeterminadas que cubren las características de distintas opciones de tipos de levantamientos. En un capítulo posterior, así como en el Manual de Referencia Técnica, se explican los pasos para crear una nueva configuración.

Para llevar a cabo un levantamiento estático, seleccione la configuración PP_STAT, ya sea empleando la tecla hacia la izquierda del cursor, para desplegar todas las configuraciones disponibles hasta que aparezca PP_STAT, o colocándose en el campo correspondiente y oprimiendo la tecla **ENTER**.

Se desplegará entonces un cuadro de lista con todas las configuraciones disponibles.



Utilice las teclas hacia arriba o hacia abajo del cursor para colocarse en la línea **PP_STAT**. Oprima la tecla **ENTER** o **F1** CONT.

Los Trabajos se emplean para organizar y estructurar los datos registrados en campo. Pueden contener un número ilimitado de puntos, así como la información relacionada con los mismos (datos crudos, códigos, comentarios de puntos, etc.).

Se recomienda crear un Trabajo por cada nuevo proyecto.

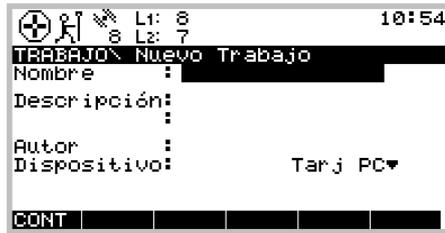
Después de dar formato al dispositivo de memoria (tarjeta PC o memoria interna) se crea un trabajo automáticamente. Puede emplear este o crear uno nuevo, siguiendo los pasos que se indican a continuación:

Mediante la tecla hacia arriba o hacia abajo del cursor, colóquese en el campo para ingresar el nombre de un trabajo. Oprima la tecla **ENTER**. y aparecerá el siguiente cuadro de lista:



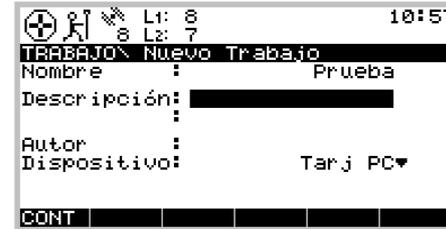
Paso 4: Comenzar un levantamiento, continuación

Oprima la tecla **F2** NUEVO. Se desplegará la siguiente pantalla:



Escriba el nombre del nuevo trabajo y oprima la tecla **ENTER**. Puede añadir una breve descripción del mismo y el nombre del autor, o puede dejar en blanco estos campos.

A manera de ejemplo, creemos un nuevo trabajo llamado "Prueba":



En forma predeterminada, el nuevo trabajo se asignará a la tarjeta PC, pero en caso necesario lo puede direccionar a la memoria interna, cambiando a la opción "Interno" en el campo de ingreso.

Con **F1** CONT se confirma la creación de este nuevo trabajo, así como el dispositivo donde quedará registrado. Oprima **ESC** si decide salir de esta pantalla sin crear un trabajo nuevo. Si oprime **F6** SALIR se logra el mismo efecto.

Después de oprimir **F1** CONT se actualiza la lista de trabajos disponibles y se muestra en ella el trabajo "Prueba":



Oprima **F1** CONT para confirmar la selección del trabajo recién creado.

Por último, debe seleccionar el tipo de antena y de montaje que se va a emplear. Generalmente, será una AT502 sobre trípode (o AT501 sobre trípode en caso de utilizar un sensor SR510).

Para mayores detalles, consulte el capítulo "Medición de alturas de antenas" del Manual de Referencia Técnica.

Paso 4: Comenzar un levantam.

La selección de estos datos se hace en la misma forma: utilice la tecla hacia abajo del cursor para colocarse en el campo de antena. Después, mediante la tecla hacia la izquierda del cursor, despliegue las diversas opciones disponibles hasta que aparezca la de su interés. O bien, puede oprimir la tecla **ENTER** para desplegar el cuadro de lista, a partir del cual puede realizar la selección.



Hasta aquí, ya se han definido todos los parámetros necesarios para un levantamiento estático. Se desplegará entonces la pantalla LEVANTAMIEN\ Comenzar:

Al oprimir la tecla **F1** CONT finaliza la secuencia inicial.

Paso 5: Registro de datos crudos

Dependiendo de la forma en que esté configurado el sensor, será como se muestre la pantalla principal de Levantamiento:



Analice nuevamente los iconos que aparecen en la parte superior de la pantalla: El icono de posición debe estar disponible, el icono del modo de posición debe estar como "móvil", el icono del "número de satélites visibles" debe mostrar el número 4 o mayor, y el número de satélites empleados debe ser igual al número de satélites visibles.

En cuanto rastree un mínimo de 4 satélites, el icono de posición sea visible y la antena esté colocada correctamente sobre el punto a medir, oprima la tecla **F1** OCUP.

De esta forma, se activa el registro de datos crudos y cambia la pantalla:



Observe que el icono del modo de posición cambia a modo estático, indicado por un trípode.

Paso 5: Registro de datos crudos, continuación

Nótese que aparece un nuevo icono, el cual indica que se están registrando datos crudos.



Los datos crudos (que contienen las mediciones de pseudorangos y fase hacia cada satélite rastreado) se registran según los intervalos predefinidos (en forma predeterminada, cada 10 segundos, el cual es el "intervalo de registro de observaciones" establecido en la configuración PP_STAT predeterminada):

Escriba un Id de Punto en el campo correspondiente. En caso de cometer algún error, puede borrarlo con la tecla **CE** (Clear Entry). Al finalizar, oprima **ENTER**.

Mida la altura de la antena con el gancho de alturas. Insértelo en la brida y tome el valor que se lee desde la marca blanca que se encuentra en la parte inferior del gancho, hasta la marca del punto a medir.

Escriba este valor en el campo de altura de antena. Ya que ha seleccionado una "AT502 sobre Trípode" (AT501 sobre Trípode en el caso de un sensor SR510) el valor del offset del gancho de alturas hacia el centro de fase de la antena, se toma automáticamente.

Estos son los dos únicos datos que es necesario ingresar para medir un punto. El contador de observaciones estáticas (Obs Estát) llegará hasta 10 segundos (debido a que ese es el intervalo de registro predeterminado).

El valor GDOP que se muestra indica el estado de la geometría de los satélites, la cual será mejor cuanto más bajo sea dicho valor.



Precaución

¡ La antena no debe moverse mientras se estén registrando datos, ya que de hacerlo se verá deteriorada la calidad de las coordenadas durante el post-proceso !



Precaución

No debe retirar la tarjeta PC cuando se encuentre desplegada la pantalla de Levantamiento, pues todos los datos registrados se pueden corromper, de tal forma que SKI-Pro no podrá leer correctamente los datos contenidos en la tarjeta.

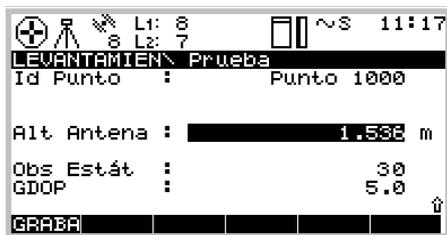
¡ En este punto, puede desconectar la terminal TR500 sin alterar el levantamiento ! El registro de datos continuará en forma normal. Al reconectar la terminal, se desplegará la misma pantalla en la que había quedado.

Los datos continuarán registrándose según el plan de observación establecido: el sensor de referencia debe continuar grabando hasta que el móvil termine de ocupar todos los puntos. El tiempo de ocupación de éste último dependerá principalmente de la longitud de la línea base y de los requerimientos de precisión. Para mayores detalles, consulte la "Guía para mediciones en modo Estático y Estático Rápido".

Paso 5: Registro de datos crudos, continuación

Una vez que se han registrado suficientes datos crudos, la medición en el punto se puede detener oprimiendo la tecla **F1 ALTO**.

La pantalla cambia como se muestra a continuación:



Queda disponible la tecla GRABA, pero todavía tiene oportunidad de revisar y corregir (en caso necesario) el Id de punto y la altura de antena.

Finalice la secuencia del levantamiento, oprimiendo la tecla **F1 GRABA**.

Después de oprimir dicha tecla, toda la información relacionada con el punto (Id de punto, altura de antena, etc.) se graba en el trabajo que se esté empleando.

Paso 6: Finalizar un levantam.

Para salir de la pantalla de levantamiento, oprima la tecla **SHIFT F6 SALIR**, regresando así al menú principal.



La tecla **SHIFT F6** le permite finalizar el levantamiento, aún durante la ocupación de un punto. En este caso, se perderán todos los datos registrados desde el momento en que oprimió la tecla OCUP.

La tarjeta PC se puede retirar en cuanto regrese al menú principal. Esta acción se indica mediante el icono de la tarjeta PC que contiene una flecha, el cual se muestra en la barra de estado:



Paso 6: Finalizar un levantam.

Puede apagar el sensor y guardar el equipo en el estuche de transporte.

Desplácese a otro punto y repita el procedimiento descrito en este capítulo. Una vez terminado el trabajo de campo, procese los datos en SKI-Pro para obtener los resultados precisos de la línea base.

Ejercicio sugerido: Mida una línea base corta

Puede resultar útil comenzar con un ejercicio sencillo de medición estática de una línea base corta.

- Seleccione un sitio libre de obstrucciones.
 - Marque dos puntos sobre el terreno, separados entre sí por unos cuantos metros y mida esa distancia con cinta (a fin de establecer una comparación posterior)
 - Coloque dos sensores del Sistema 500 sobre trípode, tal como se explicó en el capítulo 2.
 - Registre datos crudos, en forma simultánea, en cada unidad durante 10 minutos, empleando la configuración PP_STAT y bajo trabajos recién creados.
 - Mida y registre la altura de antenas mediante el gancho de alturas.
- Escriba los Ids de Puntos.
 - Transfiera a SKI-Pro los datos de ambos sensores y efectúe el post-proceso de los datos crudos registrados.
 - Compare los resultados obtenidos mediante GPS con aquellos medidos con cinta al principio del ejercicio. La distancia inclinada resultante no deberá diferir más que en unos cuantos milímetros.

Consulta del estado del sensor durante su operación

Mediante la tecla **STATUS** se obtiene información importante del estado que guarda el sensor. Esta tecla se encuentra al centro de la terminal y se puede consultar en cualquier momento, independientemente del sistema operativo en uso. Al oprimirla, se despliega el siguiente menú:



Es muy sencillo desplazarse por todas las pantallas que informan de diversos estados. Ya sea que emplee la tecla hacia arriba / abajo del cursor para seleccionar alguna de las opciones y posteriormente oprimir la tecla **F1 CONT** o **ENTER**. O bien, una forma más rápida es oprimiendo los números **1** , **2**, **3** o **4** para tener acceso directo al siguiente nivel de menús del estado.

En el Manual de Referencia Técnica se presenta una descripción detallada de todas las pantallas que ofrecen información relativa al estado.

Esta guía se enfocará únicamente en aquellas pantallas que son importantes para mediciones Estáticas y Estático Rápidas.

Estado de los satélites

Seleccione "1 Levantamiento" \ "5 Satélite". Se despliega la siguiente pantalla:

Sat	Elev	Azi	SN1	SN2	QI1	QI2
01	↑ 30	2	50	51	98	99
04	↓ 14	151	46	48	98	97
07	↑ 5	245	---	---	---	---
16	↑ 45	98	51	50	98	99

Para cada satélite se presenta la siguiente información:

- Número SV
- Elevación y acimut
- Fortaleza de la señal en L1 y L2
- Indicador de calidad para las mediciones en L1 y L2

Esta pantalla muestra información importante relativa al desempeño del sensor:

Todos aquellos satélites con un ángulo de elevación mayor a los 15° deberán ser rastreados.

Los satélites rastreados mostrarán valores de fortaleza de la señal entre 32 y 51 (valores SN1 y SN2 - de relación Señal / Ruido en L1 y L2).

Aquellos con buena elevación, deberán presentar valores entre 45 y 51. Los que se encuentren con baja elevación (menor a 20°) tendrán valores entre 32 y 40.

Los satélites que no están siendo rastreados se marcarán con una línea en lugar de algún valor S/N.

La calidad de la medición se indica con números que llegan hasta el 99 en las columnas QI1 y QI2, valores que generalmente oscilarán entre 80 y 99. Si aparecen valores menores, quiere decir que existen alteraciones en la recepción de la señal, provocada quizás por presencia de árboles, follaje o condiciones de inestabilidad atmosférica.

En caso de existir satélites con un ángulo de elevación mayor a 15° que no están siendo rastreados, seguramente la línea de visibilidad entre la antena y el satélite se encuentra obstruida por alguno de los motivos antes mencionados.

Si hay más de 6 satélites visibles, deberá usar las teclas hacia abajo / arriba del cursor para desplazarse a lo largo de la pantalla y consultar la información de aquellos que no se pueden desplegar en la misma pantalla.

Estado de los satélites, continuación

Oprima la tecla **F5 CIELO** para desplegar una gráfica del cielo en la que se representa la posición de cada satélite con respecto al cenit y al norte:



El cenit se encuentra al centro de la gráfica, los círculos representan líneas de igual elevación: 15, 30 y 60 grados respectivamente (de afuera hacia adentro).

Oprima **F1 CONT** para regresar a la pantalla ESTADO \ Satélite.

Oprima nuevamente F1 para salir del menú del ESTADO y regresar a la pantalla en la que se encontraba previamente. O bien, oprima la tecla **ESC** las veces que sea necesario, la cual lo llevará pantalla por pantalla hasta regresar a aquella desde la cual consultó inicialmente el ESTADO.

Indicador Parar y Seguir

El indicador Parar y Seguir ayuda al usuario a formarse un juicio respecto al tiempo necesario para ocupar un punto en mediciones estático rápidas cuando el sensor trabaja como móvil.

El tiempo mínimo de ocupación de un punto se calcula dependiendo de diversos parámetros, tales como

- El número de satélites rastreados en el momento
- La geometría de los satélites (expresada por el GDOP)
- Número de saltos de ciclo
- La longitud de la línea base
- La posición del móvil en ese momento.

Indicador Parar y Seguir, cont.

Una vez ocupado un punto, aparece un contador en porcentaje el cual informa al usuario del estado que guarda la ocupación de dicho punto:



Se recomienda continuar con el registro de datos hasta que este contador llegue por lo menos al 100%.

Otra información que se presenta en esta pantalla es la que indica el tiempo transcurrido en el punto, el tiempo estimado que falta para llegar al 100%), el número de saltos de ciclo desde que comenzó la ocupación del punto, el GDOP del momento y el número de observaciones estáticas registradas.

El contador de ocupaciones se basa en años de experiencia práctica. Aunque los parámetros son conservadores, no se garantiza que los resultados de la línea base alcancen las especificaciones de precisión estipuladas por el Sistema 500 después de procesar los datos.

Oprima **F1 CONT** para regresar a la operación anterior.

Estado de la memoria y la batería

Esta pantalla, de gran utilidad, se despliega con la opción "3 General" \ "1 Memoria / Batería".



Los números que se presentan indican la cantidad aún disponible de capacidad.

En este ejemplo en particular, se indica que quedan 1.1 MB de memoria en la tarjeta PC.

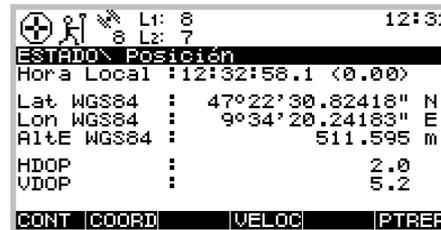
Estado de la memoria y la batería Posición de navegación actual

Las gráficas representan el nivel de consumo para cada dispositivo. En este ejemplo, se ha empleado aproximadamente el 35% de la tarjeta PC.

Aquellos dispositivos que se están empleando (tanto para el registro de datos como para el suministro de energía) se indican con un asterisco.

Al oprimir **F1** CONT regresa a la operación previa. Con la tecla **ESC** regresa únicamente al nivel anterior (en este ejemplo en concreto, al menú "ESTADO \ General").

La posición actual se puede observar en ESTADO en el submenú "1 Levantamiento / 3 Posición". Se despliega la siguiente pantalla:



The screenshot shows a handheld device screen with a status bar at the top containing icons for signal strength, battery, and location, along with the text "L1: 8", "L2: 7", and "12:32". The main display area shows the menu "ESTADO \ Posición" and the following data:

ESTADO \ Posición
Hora Local : 12:32:58.1 (0.00)
Lat WGS84 : 47°22'30.82418" N
Lon WGS84 : 9°34'20.24183" E
AltE WGS84 : 511.595 m
HDOP : 2.0
VDOP : 5.2
CONT COORD VELOC PTRER

Ejercicio sugerido: Familiarización con el estado del sistema

- Encienda el sistema y comience un levantamiento.
- Comience a medir un punto (oprimiendo la tecla F1 OCUP en la pantalla principal del Levantamiento)
- Consulte diversas pantallas de estado, como:
 - Estado de los satélites
 - Gráfica del cielo
 - Observe el indicador Parar y Seguir
 - Revise el nivel de la batería
 - Observe la posición de navegación actual
- Finalice la ocupación del punto (oprimiendo las teclas ALTO y GRABA después de escribir un Id de punto y la altura de antena).

Cambiando los parámetros de configuración del sistema

Mediante la tecla **CONFIG** el usuario puede tener acceso a todos los parámetros de configuración.

Casi todos los parámetros de configuración pueden ser modificados en cualquier momento, utilizando la tecla **CONFIG**. Al oprimirla, se despliega el siguiente menú:



Es muy sencillo desplazarse y tener acceso a cada uno de los parámetros en forma individual: Puede oprimir los números (por ejem. **2** para Operación), o emplear las teclas hacia abajo / arriba del cursor, para colocarse en la línea de interés y oprimiendo después la tecla **F1** CONT.

En el Manual de Referencia Técnica se presenta una descripción detallada de todos los parámetros de configuración. La presente guía se enfoca únicamente a aquellos que son de importancia para las mediciones estáticas y estático rápidas.

En los siguientes cinco subcapítulos se presentan 5 ejemplos diferentes de configuración, que pueden ser de utilidad en levantamientos estáticos y cinemáticos.

Iluminación de la terminal

Ciertos parámetros de la Terminal se pueden configurar con la opción "3 General \ 6 TR500" :



Pueden activarse o apagarse la iluminación y el nivel de contraste de la pantalla de la terminal, empleando la "tecla hacia la izquierda del cursor" para cambiar entre Sí y No. En caso de seleccionar Sí, defina la duración: una vez cumplido el plazo, la iluminación se desactiva nuevamente.

En esta misma pantalla puede activar o desactivar la alarma auditiva y el "clic" del teclado.

Los cambios se aplican después de oprimir la tecla **F1** CONT, regresando así a la pantalla en la que se encontraba en el momento de modificar la Configuración.

Modificación del intervalo de reg.

Con la opción "2 Operación \ 3 Registro" se puede modificar el intervalo con el cual se registran las observaciones :



Colóquese en la siguiente línea, utilizando la tecla hacia abajo del cursor. Después, oprima la tecla **ENTER** para desplegar el cuadro de lista con todos los intervalos de registro disponibles (desde 0.1 seg. hasta 60 seg.) o bien, haga uso de las teclas hacia la izquierda / derecha del cursor para desplegar una por una estas opciones.

Modificación del intervalo de registro, cont.



Precaución

- Si la opción "Reg Obs Estát" se define como NO, dejarán de registrarse datos crudos. Por lo tanto, ¡ no habrá datos disponibles para efectuar el post-proceso !
- Tenga presente que si modifica el intervalo de registro, únicamente podrá hacer post-proceso para aquellas observaciones comunes entre la referencia y el móvil. Por ejemplo, si una unidad está registrando cada 10 segundos y la otra lo hace cada 15, solo aquellos datos registrados cada 30 segundos serán comunes entre ambas y serán los únicos susceptibles de post-proceso

- ¡ Se recomienda no cambiar la opción "Reg Obs Móvil" a SÍ ! Este parámetro es de interés únicamente para observaciones cinemáticas que serán post-procesadas.

Definición del Huso horario local

El Huso horario local se establece bajo la opción "3 General \ 4 Tiempo y Pos Inicial":



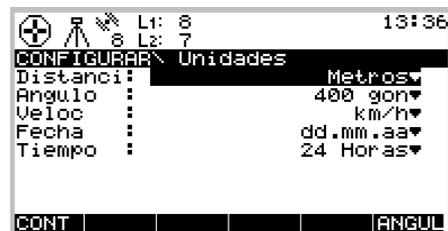
Utilizando la tecla hacia abajo del cursor, colóquese sobre el campo "Huso horar." y mediante las teclas hacia la izquierda / derecha del cursor, seleccione la zona de interés. O bien, oprima la tecla **ENTER** para desplegar el cuadro de lista con todas las opciones posibles.

Definición del Huso horario, cont. *Modificación de unidades lineales (de m. a ft.)*

Oprima la tecla **F1** CONT para activar la selección. Observará entonces que la hora local correcta aparece en la parte superior de la línea de estado.

Generalmente, no es necesario modificar la hora ni la posición inicial, aún si los datos empleados son incorrectos. El sensor activa en forma automática una "búsqueda en el cielo" en cuanto los satélites comienzan a ser rastreados, por lo que la hora y la posición inicial se actualizan automáticamente.

Esto se hace con la opción CONFIG "3 General / "1 Unidades", con la que se despliega la siguiente pantalla:



Para cambiar las unidades de distancia, colóquese sobre el campo correspondiente. Oprima la tecla **ENTER** para desplegar el cuadro de lista a partir del cual puede hacer la selección o bien, utilice las teclas hacia la izquierda / derecha del cursor para elegir las unidades de interés (metros, US feet, etc.).

En esta pantalla puede modificar otro tipo de unidades, como el formato para desplegar la fecha.

Confirme los cambios oprimiendo la tecla **F1** CONT. Si desea salir de esta pantalla sin efectuar cambio alguno, simplemente oprima la tecla **ESC** para regresar a la pantalla anterior.

Creación de nuevas configuraciones

Si las configuraciones predeterminadas de fábrica no cumplen con sus requerimientos, puede crear nuevas configuraciones siguiendo el procedimiento que se explica a continuación:

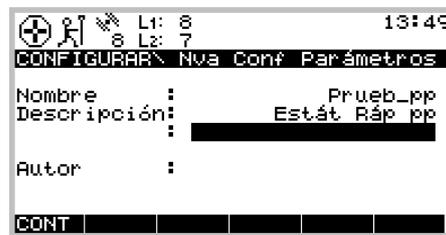
Desde el Menú principal, seleccione "6 Configurar". El menú principal es aquel que se despliega después de encender la terminal. Si únicamente están visibles las opciones de la 1 a la 3, oprima primero la tecla **F3** MOSTR.

Se despliega la siguiente pantalla:



Seleccione la configuración que desea copiar a una nueva. Los parámetros de la original serán copiados a la nueva al oprimir la tecla **F2** NUEVO.

Aparecerá la siguiente pantalla:



Escriba el nombre de la nueva configuración. La descripción y el nombre del autor son opcionales. Finalice este paso oprimiendo la tecla **F1** CONT.

Si oprime la tecla **ESC**, regresará a la pantalla anterior sin crear una nueva configuración.

Se ha creado una nueva configuración con el nombre "Prueb_pp", cuyos parámetros son equivalentes a la configuración "PP_STAT".



A partir de este punto, puede editar los parámetros de esta nueva configuración. Simplemente oprima la tecla **F3** EDIT para iniciar una secuencia que lo llevará por diversas pantallas, las cuales presentan los parámetros de configuración más importantes.

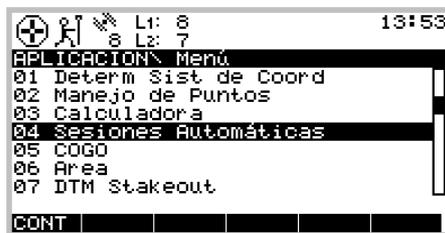
Programación de sesiones automáticas

Con esta opción usted puede programar en forma previa la operación del sensor. Al definir la hora de inicio y término, así como la configuración a emplear, el sensor comenzará a tomar mediciones automáticamente en la hora indicada, según los parámetros establecidos, y finalizará las mediciones en la hora programada.

Esta función es útil en casos en los que el sensor se deja trabajando sin supervisión del operador y cuando el levantamiento durará varias horas. De esta forma, se asegura el suministro de energía y la memoria del dispositivo.

Las sesiones automáticas se programan de la siguiente manera:

Seleccione la opción Sesiones Automáticas, la cual se encuentra en el menú "3 Aplicaciones / 04 Sesiones Automáticas":



Oprima **F1** CONT.

Aparece la siguiente pantalla:



Aquí se pueden crear nuevas sesiones o editar y borrar las existentes:

Oprima **F2** NUEVO para generar una nueva sesión automática.

Se despliega la siguiente pantalla:



Defina el trabajo en el cual se registrarán los datos. Colóquese en el campo correspondiente y oprima la tecla **ENTER**. De esta forma, puede seleccionar de la lista que se despliega un trabajo existente o crear uno nuevo.

Programación de sesiones automáticas, cont.

Seleccione la configuración que desea emplear, colocándose en el campo correspondiente y oprimiendo la tecla **ENTER**. Aparecerá un cuadro de lista, a partir del cual puede elegir la configuración apropiada. Asegúrese de que esté configurada de tal forma que los datos sean registrados, ya que de lo contrario no obtendrá datos para el post-proceso en SKI-Pro.

Escriba la Fecha Inic, que será aquella en la cual la sesión se lleve a cabo.

Defina la Hora Inic, escribiendo la hora en que comenzará la sesión.

Defina también la duración de la sesión, bajo el formato horas: minutos: segundos (hh:mm:ss).

Utilice la tecla hacia abajo del cursor para colocarse en los siguientes campos:



Debe escribir un Id de punto. Colóquese sobre el campo correspondiente y oprima la tecla **ENTER** para desplegar la pantalla de manejo de puntos:



Si la lista está vacía o no aparece en ella el punto que desea ocupar, debe crear un nuevo Id de punto, mediante la tecla **F2** NUEVO:



Escriba un Id de punto. Puede omitir las coordenadas (este dato solo adquiere importancia en aquellos puntos que serán empleados como referencia para tiempo real): Oprima **F1** GRABA para crear un nuevo Id de punto y regresar a la pantalla anterior.

Programación de sesiones automáticas, cont.

Oprima **F1** CONT para regresar a la pantalla "Nva. Sesión Autom", en la que aparecerá el Id de punto que seleccionó anteriormente.

Escriba la altura de antena. Se recomienda medir esta altura mientras prepara la sesión automática.

Por último, aunque no menos importante, usted puede definir repeticiones de una sesión. Escriba un número en el campo "# Ejecuts." diferente a 1, si desea que esa sesión en particular se repita más de una vez. Asimismo, debe definir un intervalo (formato hh:mm:ss), cuyo valor máximo será 23:59:59

Hasta aquí, se han ingresado todos los datos necesarios. Revise que todos sean correctos, desplazándose a lo largo de la pantalla con las teclas hacia arriba / abajo del cursor.



Oprima **F1** CONT con lo cual se desplegará la siguiente pantalla:

Aparecerá una lista con la sesión que ha sido programada, incluyendo el número de la sesión, la fecha y hora de inicio, así como la duración de la misma.

Oprima **F1** CONT para confirmar los datos. Puede apagar el sensor, con la certeza de que llevará a cabo, en forma automática, la medición bajo los parámetros definidos.

Con la tecla **F4** BORRA puede borrar una sesión previamente programada. Con la tecla **F3** EDIT modifica alguna ya existente y con **F2** NUEVO puede crear una nueva sesión automática.

Levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir - con inicialización estática

Introducción y conceptos generales

Las mediciones cinemáticas proporcionan la trayectoria de una antena en movimiento. Por ejemplo, si los datos se registran cada segundo, se obtendrán coordenadas en 3 dimensiones por cada segundo en que se desplazó la antena.

Mientras que las mediciones Cinemáticas se relacionan con tiempo y no con puntos, las realizadas bajo el método Parar y Seguir proporcionan coordenadas de puntos discretos que han sido ocupados durante un corto período, generalmente durante unos cuantos segundos.

A lo largo de una trayectoria cinemática, las "ambigüedades" deben ser resueltas a fin de alcanzar una precisión centimétrica. Para asegurar lo anterior, las mediciones Cinemáticas y Parar y Seguir deben comenzar con una inicialización

estática. Generalmente, en líneas base de entre 3 y 5 km. bastará con 5 minutos de observaciones estáticas con doble frecuencia para resolver las ambigüedades durante el post-proceso. Una vez efectuada la inicialización estática, la antena GPS se puede desplazar y ocupar otros puntos de interés con solo algunos segundos de observaciones. El nivel de precisión se conservará mientras la señal de los satélites no se vea interrumpida, por ejemplo por alguna obstrucción.

En el momento en que se presente una pérdida total de señal - es decir, que la señal de los satélites se vea interrumpida de tal forma que queden disponibles menos de 4 satélites - se perderá la precisión de los resultados y se deben restablecer las ambigüedades. Esto significa que se requiere una nueva inicialización estática.

Los levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir constituyen un método eficiente para medir muchos puntos en forma rápida y fiable, siempre y cuando se cumplan los siguiente requisitos:

- Distancias pequeñas entre el receptor de referencia y el móvil, de preferencia menores a 3 km. Evitar, en la medida de lo posible, las líneas base mayores de 5 km.
- El área del levantamiento deberá estar libre de obstrucciones entre los puntos a medir, ya que estas podrían causar la interrupción de las señales de los satélites, generando una pérdida total de señal. En tales casos, es necesario efectuar otra inicialización estática, lo cual retrasa el trabajo de campo.

Montaje del equipo para levantam. Cinemáticos y Parar ySeguir

- La antena móvil se debe mantener completamente firme durante la inicialización estática. Los movimientos, aún de unos cuantos centímetros, pueden provocar dificultades durante el post-proceso de estos datos, lo cual se traduce en ambigüedades sin resolver y en una precisión deficiente del punto inicial y de todos aquellos medidos posteriormente.
- Después de una pérdida total de señal, se debe efectuar una reinicialización estática.
- Los satélites deben presentar una buena geometría. Esto significa que se debe contar por lo menos con 5 satélites visibles durante todo el levantamiento, de preferencia 6 o más.

Para la estación de referencia, siga las instrucciones que se muestran en los capítulos del 1 al 4, relativas a mediciones estáticas.

El sensor móvil se debe configurar en forma diferente, con el fin de asegurar una operación eficiente al desplazarse de un punto a otro.

La antena GPS se puede montar en un bastón de aplomar, mientras que el sensor puede guardarse en la mini mochila del Sistema 500. O bien, todo el equipo se puede llevar en el bastón de aplomar.

El bastón de aplomar del Sistema 500 está diseñado para que, tanto la terminal como el sensor, puedan conectarse fácilmente. La longitud de este bastón es tal, que la altura total de la antena AT501 o AT502 es igual a 2 metros, de manera que todos los valores de offset verticales de las antenas se miden en forma predeterminada.

Para mayores detalles relativos a la forma de montar el sensor del Sistema 500 en levantamientos cinemáticos o parar y seguir, consulte el Manual de Referencia Técnica.

Realización de levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir

Paso 1: Establecimiento de la estación de referencia

Siga las instrucciones de los capítulos anteriores para llevar a cabo mediciones estáticas.

Asegúrese de que el "intervalo de observación" sea el mismo que el del receptor móvil y que esté activado el registro de observaciones estáticas. Para mediciones Cinemáticas y Parar y Seguir, generalmente se emplea un intervalo de 2, 3 o 5 segundos.

Asegúrese también de establecer el receptor de referencia en un ambiente propicio para mediciones GPS. Debe estar libre de obstrucciones, con el fin de evitar la pérdida de satélites o una recepción deficiente de la señal.

Paso 2: Inicialización del receptor móvil

Las mediciones Cinemáticas y Parar y Seguir forman parte de la operación de "Levantamiento" del Sistema 500, la cual se encuentra en "1 Levantamiento" en el Menú principal.

- Seleccione una configuración apropiada, de preferencia la de "PP_CIN" que viene en forma predeterminada de fábrica.

Es muy importante que los parámetros para el registro de datos sean los adecuados para levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir. Se deben activar las opciones de registro de observaciones estáticas y cinemáticas. Asimismo, el parámetro "Inicialización Estática" debe estar configurado como "SÍ" :



Realización de levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir, cont.

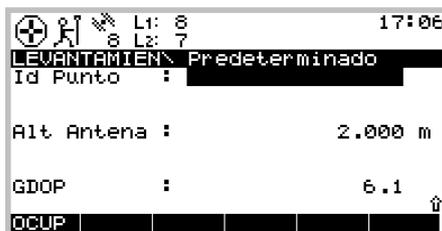
- Seleccione un trabajo.
- Seleccione el tipo y montaje de antena, generalmente será la AT502 en bastón (o AT501 en bastón si emplea un sensor SR510):



Oprima **F1** CONT para continuar.

Paso 3: Toma de mediciones cinemáticas y parar y seguir

Después de oprimir la tecla **F1** CONT se despliega la siguiente pantalla:



Comience con una medición estática en un punto durante algunos minutos. Asegúrese de mantener firme la antena:

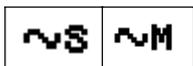
- Utilice un trípode en el punto inicial
- Si monta la antena sobre un bastón de aplomar, extienda las patas del bastón de montaje rápido.
- Recargue el bastón de aplomar contra un poste o cualquier otro objeto estable.

Para comenzar a registrar observaciones estáticas en el punto inicial, oprima la tecla **F1** OCUP. Después de algunos minutos, oprima la tecla **F1** ALTO y después la tecla **F1** GRABA para registrar la información relacionada con el punto, como puede ser el Id del mismo y la altura de la antena.

Realización de levantamientos Cinemáticos y Parar y Seguir, cont.

A partir de este punto, puede comenzar a desplazar la antena. Mientras mantenga la recepción de señal de 4 o 5 satélites como mínimo, puede tener la certeza de obtener coordenadas con precisión centimétrica.

Durante el desplazamiento se van registrando las observaciones, lo cual se indica al cambiar el icono de estado de "Estático" a "Móvil":



Si únicamente le interesa registrar la trayectoria de la antena, simplemente continúe desplazándose. Mediante el post-proceso, podrá obtener las coordenadas de puntos etiquetados (time tagged coordinates) para cada época en que se registraron las observaciones (normalmente cada 2, 3 o 5 segundos).

Si desea registrar puntos discretos subsecuentes, desplácese al siguiente punto que desea medir. Oprima la tecla **F1 OCUP** y sostenga firmemente la antena durante unos cuantos segundos. Debe permanecer en el punto hasta que por lo menos una época de las "Observaciones Estáticas" haya sido registrada. Para completar la medición del punto, oprima nuevamente la tecla **F1 ALTO** y después **F1 GRABA**. Se debe asignar un Id de punto y la altura de antena para estos puntos medidos con el método parar y seguir. Mediante el post-proceso se obtendrán los resultados de estos Ids de puntos y las coordenadas asociadas a los mismos.

Asegúrese de evitar obstrucciones al desplazarse de un punto a otro, ya que pueden causar una pérdida de señal total, lo cual se traducirá en una precisión deficiente durante el post-proceso. En tales casos, se hará indispensable una reinicialización estática. Se desplegará un mensaje de advertencia para informar al usuario que debe comenzar otra "cadena" de mediciones:

"Es necesaria otra inicialización estática"

En este caso, se detiene automáticamente el registro de datos crudos, por lo que deberá efectuar otra inicialización estática (véase lo anterior).

Inicialización en un punto conocido

Paso 4: Término de un levantamiento cinemático y parar y seguir.

Para finalizar un levantamiento cinemático o parar y seguir, oprima la tecla **SHIFT F6** SALIR. Con esto, también se detendrá el registro de datos crudos.

La inicialización estática puede ser más rápida al ocupar un punto con coordenadas conocidas.

Si se conocen las coordenadas de un punto en el sistema WGS84 con una precisión de 5 a 10 cm., la inicialización estática se puede llevar a cabo tomando mediciones durante únicamente 20 o 30 segundos (de 10 a 15 épocas).

- Desde el menú principal de Levantamiento:
- Comience la medición oprimiendo la tecla **F1** OCUP, con el fin de registrar observaciones en ese punto. ¡ Mantenga firme el bastón de aplomar !
- Después de aproximadamente 20 o 30 segundos, oprima la tecla **F1** ALTO.
- Asegúrese de ingresar el Id de punto y la altura de antena correctos. Después, oprima la tecla **F1** GRABA.

- Puede comenzar a desplazarse y ocupar puntos subsecuentes, con mediciones de unos cuantos segundos. Únicamente será necesaria otra inicialización estática en caso de una pérdida de señal total, aunque se recomienda que esta "sucesión" de mediciones sea corta (e.g. un máximo de 20 puntos).

Al hacer el post-proceso de estos datos en SKI-Pro, debe marcar estas mediciones como "Inic. (cadena)" ("Init (track)"); asegurando así que SKI-Pro se basará en las coordenadas ya existentes de este punto para fijar las ambigüedades. Es importante insistir en que las coordenadas de los puntos iniciales deben tener una precisión de 5 a 10 cm. en el sistema WGS84. Este método de inicialización es de particular interés en el caso de emplear sensores SR510, ya que la inicialización en puntos sin coordenadas conocidas lleva más tiempo al trabajar con sensores de una frecuencia.

Cinemático "on the fly"(OTF)

Las mediciones Cinemáticas OTF proporcionan la trayectoria de un sensor en movimiento, sin necesidad de efectuar una inicialización estática. El sensor se puede desplazar a partir de la primer época de observaciones.

Únicamente se pueden obtener resultados con precisión centimétrica si están disponibles las mediciones de fase en doble frecuencia. Por lo tanto, este método de levantamiento es exclusivo para los sensores SR520 y SR530. Los de una frecuencia, como el SR510, no pueden emplearse para efectuar mediciones cinemáticas OTF precisas.

La ventaja de este método de medición consiste en que se puede suprimir la inicialización estática (que muchas veces consume una gran cantidad de tiempo), por lo que se optimiza la productividad del trabajo en campo.

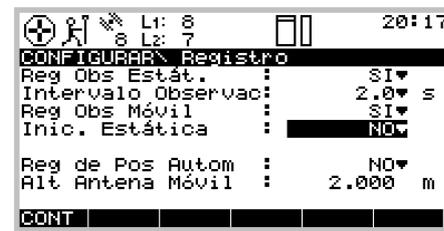
Pero la desventaja del mismo es que se requiere un mínimo de 5 satélites en L1 y L2 para asegurar la resolución de ambigüedades durante el post-proceso.

También se pueden medir puntos discretos a lo largo de una cadena cinemática "OTF".

Como se observará, el proceso de medición es muy similar al que se aplica en los levantamientos cinemáticos y parar y seguir, descritos en el capítulo anterior.

Parámetros de configuración para mediciones cinemáticas OTF:

Es muy importante que los parámetros de registro estén configurados correctamente. El parámetro "Inic. Estática" debe configurarse como "NO", pero el registro de observaciones estáticas y móviles deberá configurarse como "SÍ".



Asegúrese de que el intervalo de registro establecido en el sensor móvil sea el mismo que el definido en el sensor de referencia.

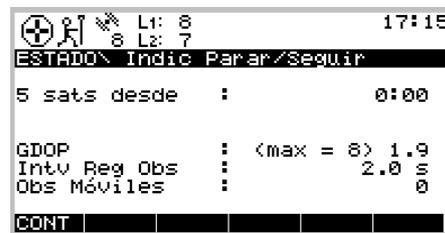
Cinemático "on the fly"(OTF), cont.

Toma de mediciones

En cuanto se despliega la pantalla principal del Levantamiento, inicia el registro de datos de acuerdo a los parámetros de registro establecidos. Al oprimir la tecla F1 OCUP notará que los iconos de estado cambian de móvil a estático. Una vez terminada la ocupación de un punto, después de oprimir la tecla F1 ALTO y F1 GRABA, el modo de medición se indica nuevamente como "móvil".

SKI-Pro procesará estos datos y resolverá las ambigüedades "on the fly". Se recomienda registrar datos sin saltos de ciclo durante aproximadamente 2 minutos antes de comenzar a ocupar puntos, ya que de no hacerlo así, se corre el riesgo de no poder resolver las ambigüedades y la precisión de los datos no cumplirá la especificación de 1 - 2 cm + 1 ppm.

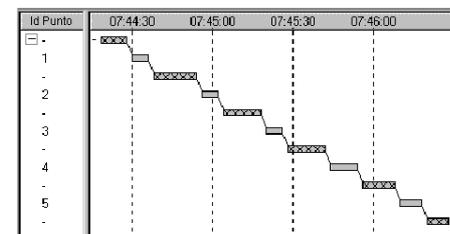
El indicador Parar y Seguir le proporcionará información valiosa para este tipo de operaciones (mientras usted se desplaza):



La línea "5 Sats desde mm:ss" le indica al operador el tiempo transcurrido desde que comenzó el rastreo de satélites o desde la última pérdida completa de señal. Es recomendable comenzar la ocupación de los puntos hasta que este contador sea mayor a 2 minutos. En caso de ocurrir una pérdida completa de señal, (por ejemplo, si el número de satélites en L1 y L2 es menor a 5), el contador se restablece con el valor de cero.

Post-proceso de mediciones cinemáticas OTF

SKI-Pro tratará a los datos como "Cadenas Mixtas" ("Mixed Tracks"), ya que los puntos estáticos y cinemáticos se encuentran contenidos en una misma cadena de mediciones:



En este ejemplo, los puntos del 1 al 5 son puntos estáticos. Después de procesar los datos, se obtendrá una posición para cada punto estático, promediando los resultados de los datos de cada época que se midieron durante la ocupación estática.

Consejos prácticos para mediciones Cinemáticas, Parar y Seguir y Cinemáticas OTF

- Es muy importante realizar las mediciones en aquellos momentos en que los satélites presenten una buena constelación; es ideal aprovechar una ventana de observación con más de 6 satélites.
- Las distancias entre la estación de referencia y el móvil deben ser pequeñas. En forma ideal, no deben ser mayores de 3 a 5 km.
- Se recomienda que las "cadenas" (que contienen las observaciones tomadas durante la inicialización estática, así como aquellas registradas durante el desplazamiento de la antena y las de la ocupación de puntos subsecuentes medidos con la técnica Parar y Seguir) sean cortas. Se sugiere finalizar una cadena después de medir 20 puntos y después, volver a inicializar. Para lograrlo, puede forzar al sistema bloqueando con la mano la antena GPS durante algunos segundos, hasta que aparezca el mensaje "Pérdida completa de señal".
- Efectúe revisiones independientes de sus mediciones, ya sea midiendo dos veces un mismo punto basándose en inicializaciones diferentes, o incluyendo puntos con coordenadas conocidas en el levantamiento.

Consideraciones finales

Estas guías explican solo una parte de las funciones disponibles en los sensores del Sistema 500, la mayoría de las cuales se aplican en trabajos de Tiempo Real.

En este capítulo se enlistan otras características adicionales que pueden ser de utilidad en mediciones estáticas o cinemáticas. En el Manual del Usuario del Hardware se ofrecen descripciones más detalladas.

- Los sensores del Sistema 500 se pueden emplear sin la terminal. Todos pueden ser programados previamente, de tal forma que solo debe oprimir el botón "On" y el resto de la operación (hasta el apagado) será completamente automática..
- Los sensores del Sistema 500 cuentan con tres indicadores LED, los cuales informan del estado del suministro de energía, el rastreo de satélites y la memoria disponible. Estos indicadores se activan en caso de trabajar sin la terminal.
- El Sistema 500 puede operar en dos niveles: estándar y avanzado. Con fines de simplificar el trabajo, algunos parámetros se desactivan en caso de operar bajo el modo estándar, y únicamente se puede tener acceso a los mismos si el sensor se configura para trabajar en modo "Avanzado".
- El Sistema 500 soporta un sistema de codificación comprensivo. En forma predeterminada y con fines de simplificar la operación, la codificación se encuentra desactivada, pero puede manejar códigos temáticos relacionados con puntos o códigos libres secuenciales.
- Todos los puntos contenidos en un trabajo se pueden visualizar mediante el menú de Estado.
- El sistema permite incrementar automáticamente los Ids de puntos, basándose en plantillas definidas por el usuario.
- El Sistema 500 cuenta con funciones de calculadora, la cual se encuentra en "3 Aplicaciones \ 03 Calculadora".
- o El firmware del Sistema 500 puede operar en diversos idiomas. La versión en Inglés será permanente, pero existen versiones en diversos idiomas que se pueden integrar y activarse para trabajar en paralelo. Para mayor información al respecto, consulte a su representante local de Leica.

Apéndice: Resumen de los iconos de estado

Durante las mediciones estáticas y cinemáticas, el sensor desplegará los siguientes iconos de estado:

Estado de Posición / precisión



Navegación (<100m)

Mientras no se despliegue este icono, no habrá posición disponible. Generalmente, la causa será que no se están rastreando satélites (o el número no es suficiente).

Existen otros niveles de precisión, pero no se desplegarán a menos que se estén recibiendo correcciones en tiempo real a través de un radio.

Modo de posición



Estático - la antena GPS debe permanecer estacionaria.



Móvil - la antena GPS se puede desplazar.

Número de satélites visibles



Indica el número de satélites teóricamente visibles, dependiendo del almanaque empleado.

Número de satélites en L1 y L2

L1: 8
L2: 7

Número de satélites que están siendo rastreados.

Si trabaja con un sensor SR510 de una frecuencia, únicamente se mostrará la línea L1.

Apéndice: Resumen de los iconos de estado, cont.

Estado de la memoria

-  Memoria interna seleccionada
-  Tarjeta PC seleccionada
-  Puede retirar la tarjeta PC
-  Indicador del nivel de memoria. Tiene 12 niveles entre:
-  Memoria vacía y
-  Memoria llena

Estado del registro de observaciones

-  El receptor se encuentra grabando datos crudos GPS en modo estático. El receptor debe permanecer estacionario.
-  El receptor se encuentra grabando datos crudos GPS en modo cinemático. El receptor se puede desplazar.

Estado de la batería

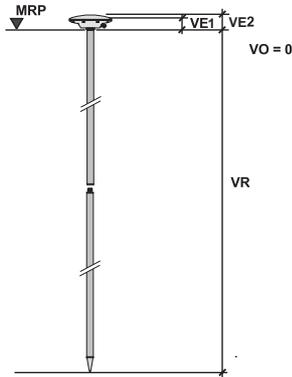
-  Nivel de batería correcto
-  Nivel de batería a 2/3 del voltaje
-  Nivel de batería a 1/3 del voltaje
-  Batería vacía

Mediante una letra, se indica la batería que se está empleando: A y B son las baterías insertables tipo camcorder, E es para una batería externa de 12 V.

Hora local

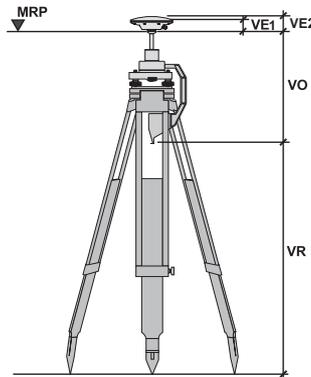
La hora local se puede desplegar en formato de 12 o 24 horas. Aparece en la esquina superior derecha de la línea de estado.

Apéndice: Medición de alturas de antena



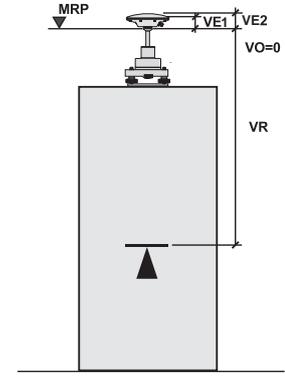
AT502 en Bastón

Si monta la antena sobre bastón, seleccione el tipo de antena AT502 en bastón (o AT501 en bastón) al inicio del levantamiento. En forma predeterminada, el valor de lectura de la Altura Vertical (VR) será de 2m. Generalmente, no será necesario modificar este valor. El Offset Vertical (VO) es de 0m y se aplica automáticamente.



AT502 en Trípode

Si la antena se monta sobre un trípode y utiliza un gancho de alturas, seleccione el tipo de antena AT502 en trípode (o AT501 en trípode) al inicio del levantamiento. Mida el valor de lectura de la altura vertical (VR) e ingréselo. El Offset Vertical (VO) es de 0.360m y se aplica automáticamente.



AT502 en Pilar

Si monta la antena sobre un pilar, o sobre un trípode sin gancho de alturas, seleccione el tipo de antena AT502 en pilar (o AT501 en pilar) al inicio del levantamiento. Mida el valor de lectura de la altura vertical (VR) desde la placa del pilar hacia el Plano Mecánico de Referencia (MRP). El MRP se encuentra en la parte inferior de la inserción metálica localizada en la parte baja de la antena.

Según Certificado SQS, Norma ISO 9001, Leica Geosystems AG Heerbrugg dispone de un sistema de calidad conforme al estándar internacional para gestión de la calidad y sistemas de calidad así como de sistemas de gestión del medio ambiente (ISO 14001).



Total Quality Management - nuestro compromiso para la satisfacción total de nuestros clientes.

Recibirá más informaciones sobre nuestro programa TQM a través de nuestra agencia Leica Geosystems local.

712175-2.0.0es

Impreso en Suiza - Copyright Leica Geosystems AG,
Heerbrugg, Suiza 2000
Traducción de la versión original (712172-2.0.0en)

Leica

*Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
(Switzerland)*

*Phone +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 73*

www.leica-geosystems.com