



Leica TS11/TS15

Manual de empleo



Versión 2.0
Español

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Introducción

Adquisición

Felicitaciones por la adquisición de un Leica TS11/TS15.



Este manual incluye, junto a las instrucciones relativas a su utilización, una serie de importantes normas de seguridad. Consultar "6 Instrucciones de seguridad" para más información.

Lea cuidadosamente el Manual de empleo antes de encender el equipo.

Identificación del producto

El tipo y el número de serie del producto figuran en la placa de identificación. Anote estos números en el manual e indíquelos como referencia siempre que se ponga en contacto con su agencia o taller de servicio Leica Geosystems autorizado.

Tipo: _____

No. de serie: _____

Símbolos

Los símbolos empleados en este manual tienen los siguientes significados:

Tipo	Descripción
 PELIGRO	Indica una situación de riesgo inminente que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

Tipo	Descripción
 ADVERTENCIA	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
 ATENCIÓN	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones de leves a moderados y/o daños materiales, económicos o medioambientales.
	Información importante que ayuda al usuario a emplear el instrumento de forma eficiente y técnicamente adecuada.

Marcas comerciales

- Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation en los Estados Unidos de América y otros países
 - Bluetooth es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc.
 - SD es una marca registrada de SD Card Association
- El resto de las marcas pertenecen a sus respectivos dueños.

Validez de este manual

Este manual es válido para los instrumentos TS11 y TS15. Las diferencias entre los diversos modelos quedarán señaladas y descritas.

Documentación disponible

Nombre	Descripción/Formato		
TS11/TS15 Guía rápida	Proporciona información general sobre el producto junto con los datos técnicos e instrucciones de seguridad. Pretende ser una guía de referencia rápida.	✓	✓
Manual de empleo TS11/TS15	En el Manual de empleo se incluyen todas las instrucciones necesarias para trabajar a nivel básico con el producto. Ofrece información general del producto, así como datos técnicos e instrucciones importantes de seguridad.	-	✓

Nombre	Descripción/Formato		
Manual Breve de Instrucciones Viva TPS	Describe el funcionamiento general del producto con un uso estándar. Se pretende que se utilice como una guía de referencia rápida en campo.	-	✓
Manual Breve de Instrucciones Viva GNSS	Describe el funcionamiento general del producto con un uso estándar. Se pretende que se utilice como una guía de referencia rápida en campo.	-	✓

Nombre	Descripción/Formato		
Manual de Referencia Técnica Viva Series	Guía detallada de todo el producto y funciones de las aplicaciones. Incluye descripciones detalladas de configuraciones especiales de software/hardware y de funciones de software/hardware destinadas al personal técnico.	-	✓

Para toda la documentación del TS11/TS15 y su software, consultar los siguientes recursos:

- DVD de Leica Viva Series
- <https://myworld.leica-geosystems.com>



myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) ofrece una amplia variedad de servicios, información y material de entrenamiento.

Con acceso directo a myWorld, puede acceder a todos los servicios necesarios durante las 24 horas del día y los siete días de la semana. De esta forma, se incrementa su productividad y usted y su equipo se mantienen actualizados con la más reciente información de Leica Geosystems.

Servicio	Descripción
myProducts	Basta con que agregue todos los productos de Leica Geosystems con los que cuenta su empresa. Visualice información detallada de sus productos, adquiera opciones adicionales o Customer Care Packages (CCPs), actualice sus productos con las versiones más recientes de software y manténgase al día con la documentación más actualizada.
myService	Visualice el historial de servicio de sus productos en los centros de servicio de Leica Geosystems e información detallada de los servicios efectuados a sus productos. Consulte el estado actual y la fecha prevista del término de servicio de sus productos que se encuentren en los centros de servicio de Leica Geosystems.
mySupport	Genere nuevas solicitudes de soporte para sus productos, las cuales serán respondidas por su equipo local de soporte de Leica Geosystems. Si desea consultar sus solicitudes anteriores de soporte, visualice el historial completo de soporte y la información detallada de cada solicitud.

Servicio	Descripción
myTraining	Obtenga un mayor conocimiento de su producto con el Leica Geosystems Campus - Information, Knowledge, Training. Consulte el más reciente material de capacitación en línea o descargue este tipo de material de sus productos. Mántengase actualizado con las más recientes noticias de sus productos e inscribese en seminarios y cursos que se ofrecen en su país.

Índice

En este manual	Capítulo	Página
	1 Descripción del sistema	13
	1.1 Componentes del Sistema	13
	1.2 Concepto del sistema	21
	1.2.1 Concepto del programa	21
	1.2.2 Concepto de alimentación	24
	1.2.3 Concepto de registro de los datos	25
	1.3 Componentes del instrumento	27
	2 Interfaz de usuario	33
	2.1 Teclado	33
	2.2 Principios de funcionamiento	37
	3 Funcionamiento	39
	3.1 Conexión a un PC	39
	3.2 Funciones de alimentación	45
	3.3 Baterías	47
	3.3.1 Principios de funcionamiento	47
	3.3.2 Batería para el instrumento TS	49

3.3.3	Batería para SmartAntenna	51
3.4	Funcionamiento de la guía láser	55
3.5	Trabajar con el dispositivo de memoria	56
3.6	Trabajar con el dispositivo RTK (SmartStation)	61
3.7	Indicadores LED	70
3.8	Guía para obtener resultados correctos	79
4	Comprobaciones y Ajustes	82
4.1	Información General	82
4.2	Preparación	86
4.3	Ajuste combinado (l, t, i, c y ATR)	88
4.4	Ajuste del Error de Muñones (a)	93
4.5	Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante	98
4.6	Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma	100
4.7	Comprobación de la plomada láser del instrumento	101
4.8	Ajuste de la guía láser	104
4.9	Mantenimiento del trípode	109
5	Cuidados y transporte	110
5.1	Transporte	110
5.2	Almacenamiento	112

5.3	Limpieza y secado	114
5.4	Mantenimiento	116
6	Instrucciones de seguridad	117
<hr/>		
6.1	Introducción general	117
6.2	Uso precedente	118
6.3	Límites de utilización	121
6.4	Ámbitos de responsabilidad	122
6.5	Peligros durante el uso	124
6.6	Clasificación del láser	130
6.6.1	General	130
6.6.2	Distanciómetro, Mediciones con prismas	131
6.6.3	Distanciómetro, Mediciones sin prismas	133
6.6.4	Automatic Target Aiming ATR	138
6.6.5	PowerSearch PS	140
6.6.6	Auxiliar de puntería EGL	142
6.6.7	Plomada láser	143
6.6.8	Guía láser	147
6.7	Compatibilidad electromagnética EMC	152
6.8	Normativa FCC (válida en EE.UU.)	155

7	Datos técnicos	161
7.1	Medición de ángulos	161
7.2	Medición de distancias con prismas	162
7.3	Medición de distancias sin prismas	165
7.4	Medición de distancias - Long Range (modo LO)	167
7.5	Reconocimiento automático del prisma ATR	169
7.6	PowerSearch PS	173
7.7	Cámara gran angular	174
7.8	SmartStation	175
7.8.1	SmartStation Precisión	175
7.8.2	SmartStation Dimensiones	177
7.8.3	SmartAntenna Datos técnicos	178
7.9	Datos técnicos de guía láser	182
7.10	Conformidad con regulaciones nacionales	184
7.10.1	TS11/TS15	184
7.10.2	RadioHandle	186
7.10.3	GS12	188
7.10.4	GS15	190
7.10.5	SLR1, SLR2, SATEL SATELLINE-3AS	192
7.10.6	SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1	194
7.10.7	SLR3-1, SLR3-2, Pacific Crest ADL	196

TS11/TS15, Índice	12
7.10.8 SLG1, Telit UC864-G	198
7.10.9 SLG2, CINTERION MC75i	200
7.10.10 SLC1 (US), SLC2 (US) CDMA Telit CC864-DUAL	202
7.11 Datos técnicos generales del instrumento	204
7.12 Corrección de escala	212
7.13 Fórmulas de reducción	218
8 Garantía internacional del fabricante, Contrato de licencia del software	222
Índice	224

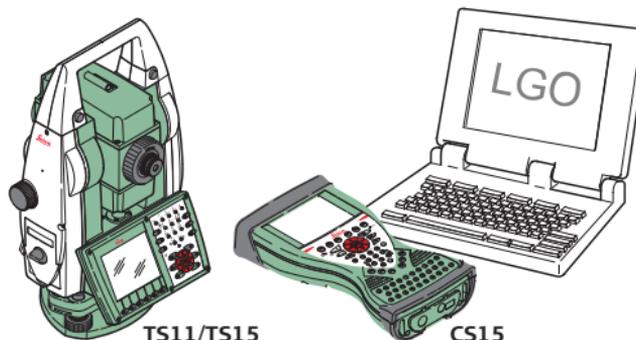
1

1.1

Descripción del sistema

Componentes del Sistema

Componentes del sistema



TS_083

TS11/TS15

CS15

Descripción general

Se emplea el término general TS11/TS15 para describir las estaciones totales de Leica Viva Series.

Componentes principales

Componente	Descripción
Instrumento TS11/TS15	<ul style="list-style-type: none">• una estación total para medir, calcular y tomar datos.• existen diferentes modelos con varias clases de precisión.• integrado con un sistema GNSS adicional para formar una SmartStation.• se combina con el controlador CS10/CS15 multiuso para efectuar levantamientos a control remoto.
Guía láser	<ul style="list-style-type: none">• una variante del instrumento TS15 equipado con ATR. Los instrumentos equipados con Guía láser no pueden ser equipados con PowerSearch (PS) ni con Guide Light (EGL).• se incluye en un compartimiento especial en la sección superior del anteojo.• emite un rayo láser rojo visible para visualizar la línea de puntería.• se usa para guiar perforadoras en túneles, controlar el avance en la construcción de túneles o visualizar las perforaciones en voladuras de roca, visualización de objetos inaccesibles o superficies con acceso restringido, ubicación de objetos e inspección de marcas sobre superficies.
Controlador CS10/CS15	Controlador multiuso que permite el control remoto del instrumento TS15.

Componente	Descripción
LEICA Geo Office	Software de oficina que incluye diversos programas compatibles con los instrumentos Leica Viva Series.

Términos y abreviaturas

En este manual se pueden encontrar los siguientes términos y abreviaturas:

Término	Descripción
RCS	Medición por C ontrol R emoto
EDM	<p>Medición Electrónica de Distancias</p> <p>EDM hace referencia al distanciómetro láser incorporado en el instrumento para permitir la medición de distancias.</p> <p>Se dispone de dos modos de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modo Infrarrojo (IR). Este modo permite medir distancias a prismas. Incorpora el modo LO para medir distancias largas a prismas. • Modo Sin Prisma(RL). Este modo permite medir distancias sin prisma.

Término	Descripción
PinPoint	PinPoint se refiere a la tecnología de medición de distancias sin reflector, que permite un mayor alcance de medición con un menor tamaño del punto láser. Están disponibles tres opciones: R30, R400 y R1000.
EGL	Electronic Guide Light Un EGL montado en el instrumento ayuda en la puntería al prisma. Consta de dos luces de diferentes colores situadas en la carcasa del antejo del instrumento. La persona que lleva el prisma puede alinearse con la línea de puntería del instrumento.
Motorizado	Los instrumentos dotados de motores internos que permiten los movimientos automáticos horizontales y verticales se denominan Motorizados .
ATR	Reconocimiento automático del prisma (ATR) ATR se refiere al sensor del instrumento que permite la puntería precisa automática a un prisma.
Automatizado	Los instrumentos que llevan incorporado el Modo puntería se denominan Automatizados . Modo puntería se refiere al sensor del instrumento que permite la puntería precisa automática a un prisma.

Término	Descripción
	<p>Con el Modo puntería están disponibles tres modos de automatización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual: sin Modo puntería - sin automatización y sin seguimiento. • Automático: reconocimiento automático de un prisma. • LOCK: seguimiento automático de un prisma ya visado.
PowerSearch	<p>PowerSearch se refiere al sensor del instrumento que permite la rápida localización automática de un prisma.</p>
SmartStation	<p>Un instrumento Leica Viva TPS integrado con un sistema GNSS adicional, formado por componentes de hardware y software, constituye una SmartStation.</p> <p>Los componentes de una SmartStation son la SmartAntenna y el adaptador SmartAntenna Adapter.</p> <p>La SmartStation ofrece un método adicional para estacionar el instrumento, determinando las coordenadas del punto en que se ha estacionado el instrumento.</p> <p>Los principios y la funcionalidad GNSS de la SmartStation derivan de los principios y la funcionalidad de los instrumentos Leica Viva GNSS.</p>

Término	Descripción
SmartAntenna	SmartAntenna con Bluetooth integrado es un componente de la SmartStation. También se puede utilizar independiente sobre un bastón, con un controlador CS10/CS15. Los modelos compatibles con un instrumento TS11/TS15 son el GS12 o el GS15. Se detallan claramente las diferencias que haya entre los modelos.
RadioHandle	Un componente del RCS es el RH15/RH16 RadioHandle. Este es un instrumento con un radio módem integrado con la antena incorporada y un asa para su transporte. El instrumento TS11 no trabaja con el RH15/RH16 RadioHandle.
Cubierta lateral para comunicación	Cubierta lateral para comunicación con Bluetooth integrado, ranura para tarjeta SD y puerto USB es estándar para el instrumento TS11/TS15 y es un componente de la SmartStation. En combinación con el RH15/RH16 RadioHandle, también es un componente del RCS.

Modelos disponibles

Modelo	TS11	TS11 I	TS15 M	TS15 A	TS15 G	TS15 P	TS15 I
Medición de ángulos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Medición de distancias a un prisma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Medición de distancias a cualquier superficie (sin reflector)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Motorizado	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Reconocimiento automático del prisma (ATR)	-	-	-	✓	✓	✓	✓
PowerSearch (PS)	-	-	-	-	-	✓	✓
Cámara gran angular	-	✓	-	-	-	-	✓
Interfaz RS232, USB y tarjeta SD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bluetooth	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Memoria Flash interna (1 GB)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Interfaz hotshoe para RadioHandle	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
Auxiliar de puntería (EGL)	*	✓	✓	✓	-	✓	✓
Guía láser	-	-	-	-	✓	-	-
Opción Arctic	*	*	-	-	-	-	-

✓Estándar

* Opcional

- No disponible

1.2

Concepto del sistema

1.2.1

Concepto del programa

Descripción

Todos los instrumentos utilizan el mismo concepto de software.

Software para modelos TS

Tipo de programa	Descripción
Firmware TS (TS_xx.fw)	<p>Este programa incluye todas las funciones del instrumento.</p> <p>Las aplicaciones Levantamiento y Configuración están integradas al firmware y no es posible eliminarlas.</p> <p>El idioma Inglés está integrado al firmware y no es posible eliminarlo.</p>
Idioma del programa (SYS_LANG.sxx)	<p>Están disponibles diversos idiomas para los instrumentos TS. Al idioma del programa también se le conoce como lenguaje del sistema.</p> <p>El inglés es el idioma por defecto. Se elige un idioma como idioma activo.</p>
Aplicaciones (xx.axx)	<p>Están disponibles diversas aplicaciones opcionales para los instrumentos TS.</p>

Tipo de programa	Descripción
	Algunas de las aplicaciones se activan libremente y no requieren clave de licencia, y otras han de ser compradas y activadas con una clave de licencia.
Programas de aplicación personalizados (xx.axx)	Dependiendo de las necesidades específicas del usuario, es posible desarrollar programas de aplicación personalizados mediante el kit de desarrollo GeoC++, además de ejecutar aplicaciones basadas en Windows CE si se cuenta con una licencia GeoCOM robotics. Existe información disponible (bajo pedido) acerca del entorno de desarrollo GeoC++ con su distribuidor local de Leica Geosystems.

Transferencia de software



La transferencia de programas puede tardar algún tiempo. Antes de comenzar la transferencia, asegúrese de que la batería tiene por lo menos un 75% de carga y no la retire durante el proceso de transferencia.

Software para	Descripción
Todos los modelos TS	<p>El SmartWorx Viva se guarda en la RAM flash del instrumento TS.</p> <p>Instrucciones para la actualización de software</p> <ul style="list-style-type: none">• Descargar el archivo más reciente del firmware del TS de https://myworld.leica-geosystems.com. Consultar "Introducción".• Conectar el instrumento TS al PC. Consultar "3.1 Conexión a un PC".• Copiar el archivo del firmware TS a una carpeta del sistema de la tarjeta SD Leica.• Encender el instrumento TS. En SmartWorx Viva seleccionar Usuario\Herramientas & Utilidades\Carga firmware & programas. Seleccionar Objeto a transferir: Firmware.• Al finalizar la transferencia, aparecerá un mensaje de notificación.

1.2.2 Concepto de alimentación

General

Use las baterías, cargadores y accesorios Leica Geosystems o los recomendados por Leica Geosystems para asegurar la operación correcta del instrumento.

Opciones para la alimentación

Modelo	Fuente de alimentación
Todos los modelos TS	Internamente, por batería GEB221 o bien Externamente, por cable GEV52 y batería GEB171. En caso de conectar una fuente de alimentación externa y de insertar la batería interna, se utilizará la fuente de alimentación externa.
SmartAntenna	Internamente, por batería GEB211/GEB212 incorporada a la antena.

1.2.3

Concepto de registro de los datos

Descripción

Los datos se registran en un dispositivo de memoria. El dispositivo de memoria puede ser una tarjeta SD o una memoria interna. Para la transferencia de datos también se puede usar una memoria USB.

Dispositivo de memoria

Tarjeta SD:	Todos los instrumentos tienen una ranura para tarjeta SD Una tarjeta SD se puede insertar y retirar. Capacidad disponible: 1 GB.
Memoria USB:	Todos los instrumentos tienen un puerto USB integrado.
Memoria interna:	Todos los instrumentos tienen una memoria integrada. Capacidad disponible: 1 GB.



Aunque es posible utilizar otras tarjetas SD, Leica Geosystems recomienda utilizar únicamente tarjetas SD Leica y no se hace responsable por la pérdida de datos o cualquier error que pueda ocurrir al utilizar tarjetas que no sean Leica.



Si durante la medición se desconectan los cables de conexión o se retira la tarjeta SD o la memoria USB, es posible la pérdida de datos. Retirar la tarjeta SD o la memoria USB o desconectar los cables únicamente cuando el instrumento TS esté apagado.

Transferencia de datos

Existen diversas formas para transferir datos. Consultar "3.1 Conexión a un PC".

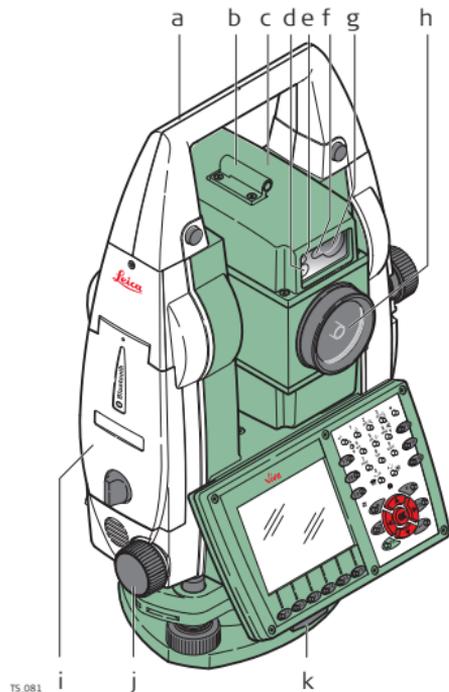


Las tarjetas SD se pueden utilizar directamente en una unidad OMNI drive suministrada por Leica Geosystems. Otras unidades para tarjeta PC pueden requerir de un adaptador.

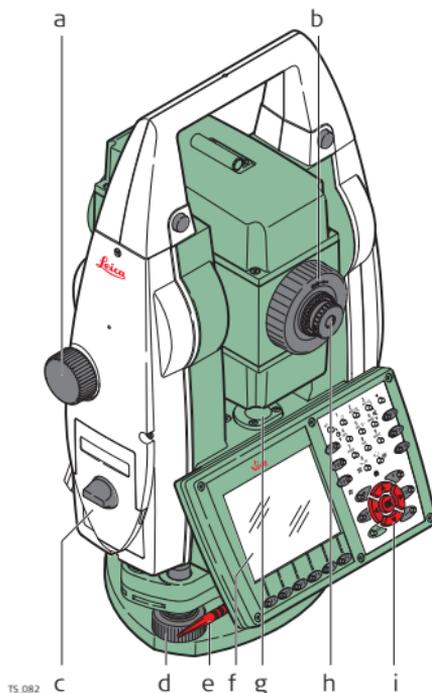
1.3

Componentes del instrumento

Componentes del instrumento parte 1 de 2

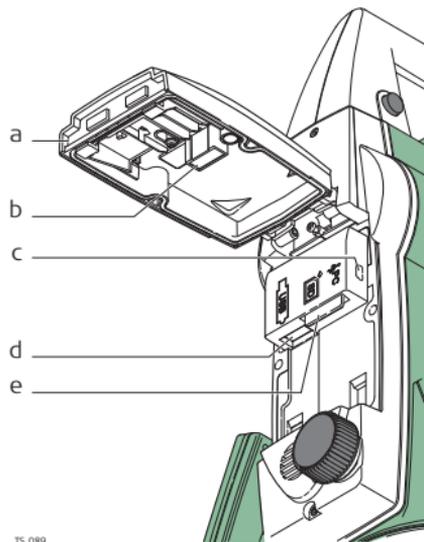


- a) Asa de transporte
- b) Dispositivo de puntería
- c) Anteojo, integra EDM, ATR, EGL, PS, cámara gran angular
- d) Diodo intermitente EGL (amarillo y rojo)
- e) Cámara gran angular, objetivo
- f) PowerSearch, transmisor
- g) PowerSearch, receptor
- h) Óptica coaxial para medición de ángulos y distancias, y orificio de salida del láser visible, para medición de distancias
- i) Cubierta lateral para comunicación
- j) Tornillo para movimiento horizontal
- k) Tornillo de fijación de la base nivelante

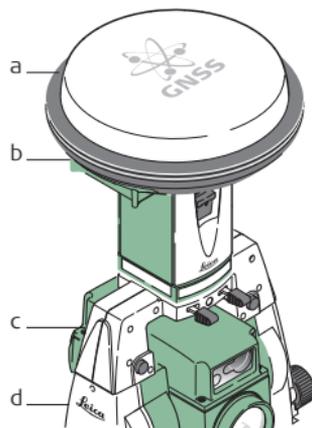
**Componentes del
instrumento parte
2 de 2**

- a) Tornillo para movimiento vertical
- b) Anillo de enfoque
- c) Compartimiento de batería
- d) Tornillo nivelante de la base
- e) Lápiz para la pantalla táctil
- f) Pantalla táctil
- g) Nivel esférico
- h) Ocular intercambiable
- i) Teclado

Cubierta lateral para comunicación

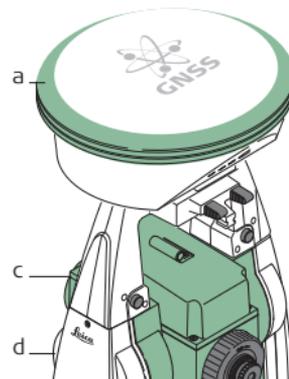


- a) Tapa móvil del compartimiento
- b) Tapa para almacenamiento de memoria USB
- c) Puerto para dispositivo USB (mini AB OTG)
- d) Puerto host USB para memoria USB
- e) Puerto para tarjeta SD

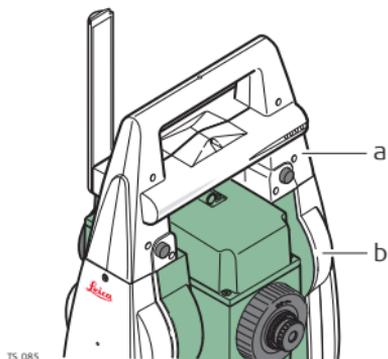
**Componentes del
instrumento para
SmartStation**

TS_084

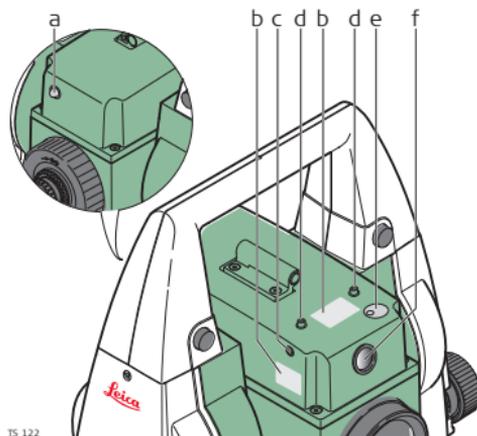
- a) SmartAntenna
- b) Ranura para dispositivo RTK
- c) SmartAntenna Adapter
- d) Cubierta lateral para comunicación



Componentes del instrumento para RCS



- a) RadioHandle
 - b) Cubierta lateral para comunicación
-

**Componentes de la
guía láser**

TS_122

- a) Indicador LED de funcionamiento, naranja
- b) Rótulo
- c) Tornillos de ajuste horizontal
- d) Tornillos de fijación
- e) Cubierta de protección para los tornillos de ajuste vertical
- f) Apertura láser

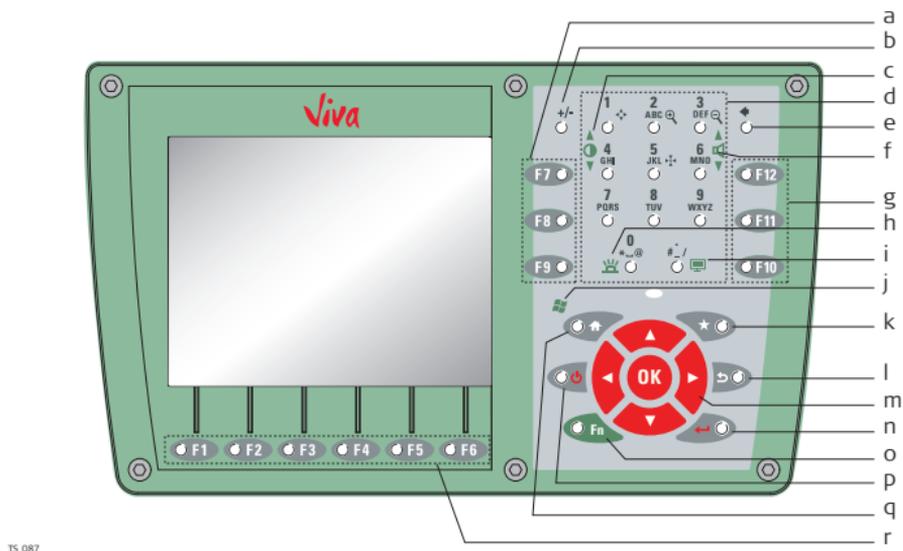
2

2.1

Interfaz de usuario

Teclado

Teclado TS11/TS15



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| a) Teclas de función F7 - F9 | j) Windows CE |
| b) Tecla ± | k) Favoritos |
| c) Brillo | l) ESC |
| d) Teclas alfanuméricas | m) Teclas de dirección, OK |
| e) Retroceso | n) Intro |
| f) Volumen | o) Fn |
| g) Teclas de función F10 - F12 | p) ON/OFF |
| h) Iluminación del teclado | q) Home |
| i) Captura de pantalla | r) Teclas de función F1 - F6 |

Las teclas

Tecla	Función
Teclas de función F1 - F6 	Corresponden a las seis teclas de función que aparecen en la parte inferior de la pantalla al ser activada.
Teclas de función F7 - F12 	Teclas configurables por el usuario para ejecutar comandos seleccionados o acceder a las pantallas elegidas.
Teclas alfanuméricas 	Para teclear letras y números.
Esc 	Abandona la pantalla actual sin guardar los cambios.

Tecla	Función
Fn 	Alterna entre el primer y el segundo nivel de las teclas de función.
Intro 	Selecciona la línea resaltada y conduce al siguiente menú / diálogo lógico. Inicia el modo de edición para campos editables. Abre una lista de selección.
ON/OFF 	Si el instrumento está apagado: Enciende el instrumento al pulsarla durante 2 seg. Si el instrumento está encendido: Accede al menú Opciones de Energía al pulsarla durante 2 seg.
Favoritos 	Accede al menú Favoritos.
Inicio 	Cambia al Menú Principal SmartWorx Viva. Cambia al menú Inicio de Windows CE al pulsar Fn simultáneamente.
Teclas de dirección 	Mueven el cursor por la pantalla.

Tecla	Función
OK 	Selecciona la línea resaltada y conduce al siguiente menú / diálogo lógico. Inicia el modo de edición para campos editables. Abre una lista de selección.

2.2

Principios de funcionamiento

Teclado y pantalla táctil

La interfaz de usuario se maneja a través del teclado o de la pantalla táctil con el lápiz suministrado. La línea de trabajo es la misma en introducciones por el teclado o por la pantalla táctil, la única diferencia radica en la manera en que se selecciona e introduce la información.

Manejo mediante el teclado

La información se selecciona y se introduce utilizando las teclas.

Consultar "2.1 Teclado" para una descripción más detallada de las teclas y sus funciones.

Manejo mediante la pantalla táctil

La información se selecciona y se introduce en la pantalla utilizando el lápiz suministrado.

Funcionamiento	Descripción
Seleccionar un elemento	Tocar sobre la opción.
Iniciar el modo de edición en campos editables	Tocar sobre el campo editable.
Resaltar un elemento o partes de él para editarlo	Arrastrar el lápiz suministrado de izquierda a derecha del elemento.

Funcionamiento	Descripción
Aceptar los datos introducidos en un campo editable y salir del modo de edición	Tocar en la pantalla fuera del campo editable.
Abrir un menú de contexto	Tocar sobre el elemento y mantenerlo pulsado durante 2 seg.

3

3.1



Instalar controladores USB de Leica Viva

Funcionamiento

Conexión a un PC

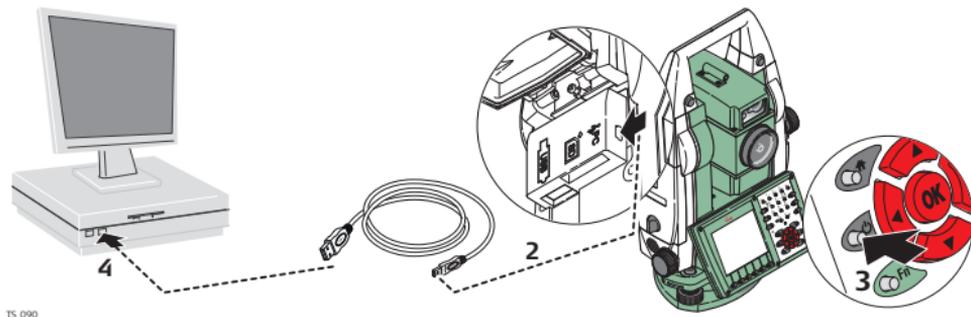
Microsoft ActiveSync (para PCs con sistema operativo Windows XP) o Windows Mobile Device Center (para PCs con sistema operativo Windows Vista o Windows 7) es el programa de sincronización para PCs de bolsillo con Windows mobile. Microsoft ActiveSync o Windows Mobile Device Center permite establecer comunicación entre un PC y un PC de bolsillo con Windows mobile.

Paso	Descripción
1.	Encender el PC.
2.	Introducir el DVD de Leica Viva Series.

Paso	Descripción
3.	<p>Ejecutar el archivo SetupViva&GR_USB_XX.exe para instalar los controladores necesarios para los equipos Leica Viva. Dependiendo de la versión del sistema operativo de su PC (32bits o 64bits), debe elegir alguno de los siguientes archivos de instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SetupViva&GR_USB_32bit.exe • SetupViva&GR_USB_64bit.exe • SetupViva&GR_USB_64bit_itanium.exe <p> La instalación debe efectuarse una sola vez para todos los equipos Leica Viva.</p>
4.	<p>Aparecerá la ventana Bienvenido al asistente de instalación de controladores USB para Leica Viva & GR.</p> <p> ¡Antes de continuar, asegurarse de que todos los equipos Leica Viva están desconectados de su PC!</p>
5.	<Siguiete>.
6.	Aparece la ventana Listo para instalar el programa.
7.	<p>Instalar. Los controladores se instalarán en su PC.</p> <p> Para PCs con sistema operativo Windows Vista o Windows 7: Si aún no está instalado, Windows Mobile Device Center también se instalará.</p>
8.	Aparece la ventana Asistente de instalación completado.

Paso	Descripción
9.	Activar la casilla He leído las instrucciones y pulsar Finalizar para salir del asistente.

Conexión de un cable USB al PC por primera vez, paso a paso



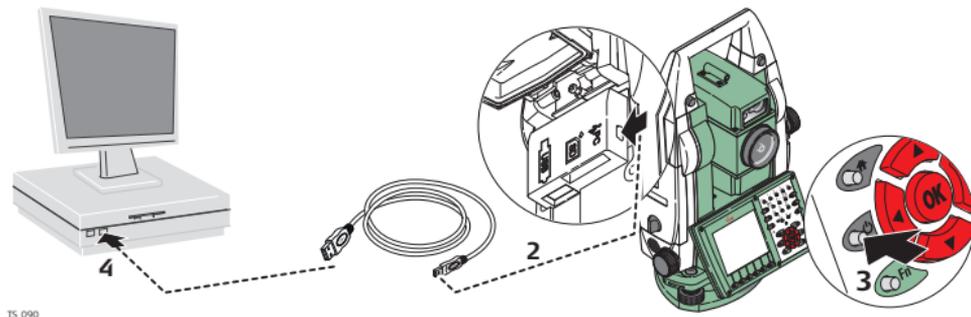
TS.090

Paso	Descripción
1.	Encender el PC.
2.	Conectar el cable GEV223 al instrumento TPS.
3.	Encender el instrumento TPS.
4.	Conectar el cable GEV223 al puerto USB del PC. El Asistente de nuevo hardware detectado se inicia automáticamente.

Paso	Descripción
5.	Pulsar Sí, sólo esta vez. <Siguiente> .
6.	Seleccionar Instalar el software automáticamente (Recomendado). <Siguiente> . El software para Remote NDIS based LGS TS Device se instalará en su PC
7.	Finalizar.
8.	El Asistente de nuevo hardware detectado se inicia automáticamente por segunda vez.
9.	Pulsar Sí, sólo esta vez. <Siguiente> .
10.	Seleccionar Instalar el software automáticamente (Recomendado). <Siguiente> . El software para LGS TS USB Device se instalará en su PC.
11.	Finalizar.
	Para PCs con sistema operativo Windows XP:
12.	Ejecutar el programa de instalación de ActiveSync si aún no se ha instalado.
13.	Activar la conexión USB en la ventana Configuración de conexión de ActiveSync.
	Para PCs con sistema operativo Windows Vista o Windows 7:

Paso	Descripción
14.	Windows Mobile Device Center inicia automáticamente. De no ser así, inicie Windows Mobile Device Center.

Conexión al PC a través de cable USB, paso a paso



Paso	Descripción
1.	Encender el PC.
2.	Conectar el cable GEV223 al instrumento TS.
3.	Encender el instrumento TS.
4.	Conectar el cable GEV223 al puerto USB del PC.
	Para PCs con sistema operativo Windows XP:

Paso	Descripción
	 ActiveSync se iniciará automáticamente. Si no se ejecuta automáticamente, iniciar ActiveSync de forma manual. Ejecutar el programa de instalación de ActiveSync si aún no se ha instalado.
5.	Activar la conexión USB en la ventana Configuración de conexión de ActiveSync.
6.	Pulsar Explorar en ActiveSync.  Las carpetas del instrumento TS se muestran bajo Dispositivos móviles . Las carpetas del dispositivo de almacenamiento de datos se pueden encontrar en cualquiera de las siguientes carpetas: <ul style="list-style-type: none">• Leica Geosystems\SmartWorx Viva• Tarjeta SD• Dispositivo de memoria USB
	Para PCs con sistema operativo Windows Vista o Windows 7:
	 Windows Mobile Device Center inicia automáticamente. De no ser así, inicie Windows Mobile Device Center.

3.2

Funciones de alimentación

Encender el instrumento TS11/TS15

Pulsar y mantener pulsada la tecla de encendido () durante 2 seg.
 El instrumento debe tener una fuente de alimentación.

Apagar el instrumento TS

Pulsar y mantener pulsada la tecla de encendido () durante 5 seg.
 El instrumento TS debe estar encendido.

Menú Opciones de Energía

Pulsar y mantener pulsada la tecla de encendido () durante 2 seg. para abrir el menú **Opciones de Energía**.
 El instrumento debe estar encendido.

Opción	Descripción
Apagar	Apagar el instrumento TS.
Espera	Activar el modo de espera en el instrumento TS.  En modo de espera, el instrumento TS se apaga y se reduce el consumo de energía. El reinicio desde el modo de ahorro es más rápido que efectuar un inicio en frío después de apagar el instrumento.
Bloquear teclado	Bloquea el teclado. Es posible Desbloquear teclado .

Opción	Descripción
Apagar Pantalla Táctil	Inhabilita la pantalla táctil. Es posible Encender Pantalla Táctil .
Restablecer...	Efectúa alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none">• Reiniciar (reinicia Windows CE)• Restablecer Windows CE (restablece Windows CE y los parámetros de comunicación a la configuración de fábrica)• Restablecer software instalado (restablece los parámetros de todo el software instalado)• Restablecer Windows CE y software instalado (restablece Windows CE y los parámetros de todo el software instalado)

3.3

3.3.1

Carga / uso por primera vez

Baterías

Principios de funcionamiento

- La batería debe estar cargada antes de utilizarla por primera vez, ya que se entrega con una capacidad de carga lo más baja posible.
 - El rango de temperaturas permisibles para cargar las baterías es de 0°C a +40°C/ +32°F a +104°F. Para una carga óptima se recomienda, en la medida de lo posible, cargar las baterías con una temperatura ambiente baja de +10°C a +20°C/+50°F a +68°F.
 - Es normal que la batería se caliente durante el proceso de carga. Al utilizar los cargadores recomendados por Leica Geosystems, no será posible cargar la batería si la temperatura es demasiado elevada.
 - Para baterías nuevas o baterías que hayan sido almacenadas durante un período largo (> a tres meses), se recomienda efectuar un ciclo de carga/descarga.
 - Para baterías de ion Litio, será suficiente efectuar un solo ciclo de descarga y carga. Se recomienda llevar a cabo este proceso cuando la capacidad de la batería indicada en el cargador o en algún otro producto de Leica Geosystems difiera significativamente de la capacidad disponible de la batería.
-

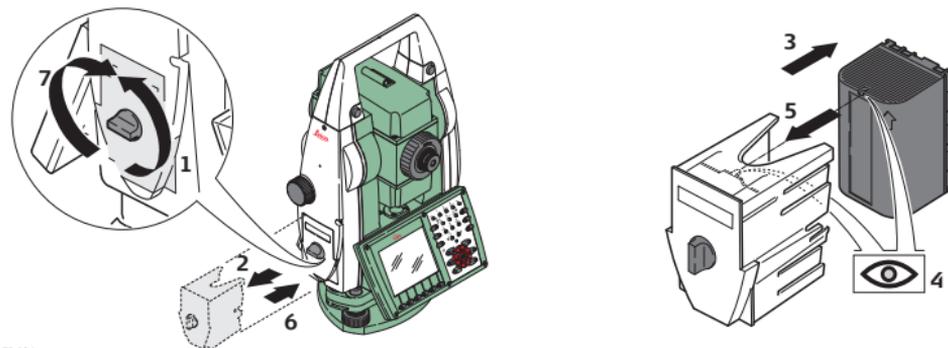
**Operación /
descarga**

- Las baterías se pueden utilizar con temperaturas de -20°C a +55°C/-4°F a +131°F.
 - Al utilizarlas con bajas temperaturas se reduce su capacidad de operación, mientras que las temperaturas altas reducen la vida útil de las baterías.
-

3.3.2

Batería para el instrumento TS

Reemplazo de la batería, paso a paso



TS_094

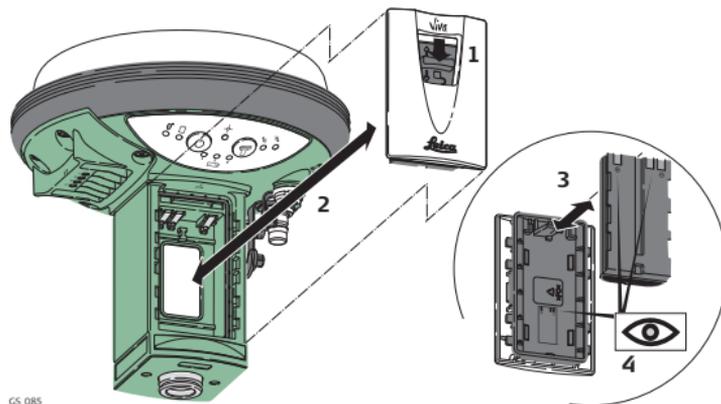
Paso	Descripción
1.	Situarse frente al instrumento de modo que el tornillo de movimiento vertical esté a la izquierda. El compartimento de la batería se encuentra debajo del tornillo para el movimiento vertical. Girar el botón a la posición vertical y abrir la tapa del compartimento de la batería.
2.	Sacar la carcasa protectora de la batería.
3.	Sacar la batería de la carcasa protectora.

Paso	Descripción
4.	Dentro del contenedor se muestra un dibujo de la batería que sirve como guía para colocar la batería correctamente.
5.	Inserte la batería en el contenedor, asegurándose que los contactos queden hacia afuera. Empuje la batería hasta escuchar un clic.
6.	Colocar la carcasa con la batería dentro del compartimento para la batería. Empujar la carcasa hasta que encaje completamente en el compartimento de la batería.
7.	Girar el botón para cerrar el compartimento de la batería. Asegurarse de que el botón está de nuevo en la posición horizontal original.

3.3.3

Batería para SmartAntenna

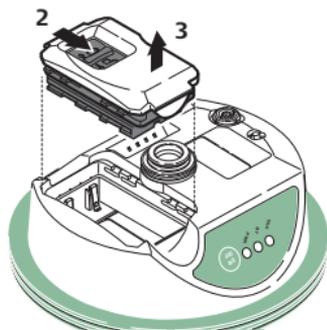
Reemplazo de la batería, paso a paso



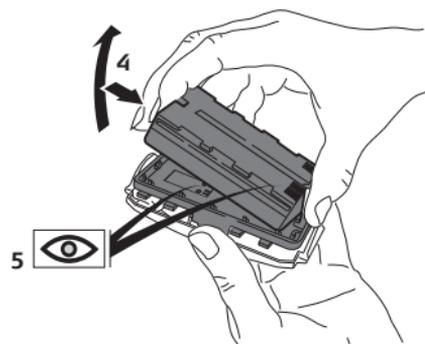
Paso	Descripción
	Las baterías se introducen en la parte superior del instrumento.
1.	Empujar el seguro deslizante de uno de los compartimientos de las baterías en la dirección de la flecha con el símbolo de seguro abierto.
2.	Retirar la tapa del compartimiento de la batería.

Paso	Descripción
3.	Con los contactos de la batería hacia arriba, deslizar la batería dentro de la cubierta del compartimiento.
4.	Empujar la batería hacia arriba hasta que se coloque correctamente.
5.	Introducir la cubierta del compartimiento de la batería dentro del compartimiento y empujar el seguro deslizable en dirección de la flecha con el símbolo del seguro activado.
6.	Repetir los pasos 1. al 5. para el compartimiento de la segunda batería.
7.	Para reemplazar una batería, empujar el seguro deslizable del compartimiento de una de las baterías en dirección de la flecha con el símbolo de seguro abierto y retirar la cubierta.
8.	Empujar ligeramente la batería hacia arriba y simultáneamente, tirar de la parte inferior de la batería. De esta forma, se libera la batería de su posición fija.
9.	Retirar la batería.
10.	Introducir la cubierta en el compartimiento de la batería y empujar el seguro deslizable en dirección de la flecha con el símbolo del seguro activado.
11.	Repetir los pasos 7. al 10. para el compartimiento de la segunda batería.

Reemplazo de la batería, paso a paso



GS_121



Paso	Descripción
1.	Girar el GS12 para facilitar el acceso al compartimento de la batería.
2.	Abrir el compartimento de la batería empujando el seguro deslizante en dirección de la flecha con el símbolo del seguro abierto.
3.	Sacar la carcasa protectora de la batería. La batería está insertada en dicho contenedor.
4.	Sostener el contenedor de la batería y retirar la batería.
5.	En el interior del contenedor se indica la polaridad de la batería que sirve como guía para colocar la batería correctamente.

Paso	Descripción
6.	Insertar la batería en el contenedor, asegurándose de que los contactos queden hacia afuera. Empuje la batería hasta escuchar un clic.
7.	Cerrar el compartimiento de la batería empujando la tapa en dirección de la flecha (hacia el símbolo de cerrado).

3.4

Funcionamiento de la guía láser

Descripción

El funcionamiento y configuración de la guía láser puede ser manual o a través de la interfaz serie RS232 del instrumento TS15 G.



La guía láser se apaga automáticamente y de forma temporal durante las mediciones de distancia.



Para instrumentos equipados con medición de distancias sin reflector, la guía láser se apaga automáticamente cuando se enciende el puntero láser.



Para mayor información acerca de GeoCOM, consultar el Manual de referencia GeoCOM.

3.5

Trabajar con el dispositivo de memoria

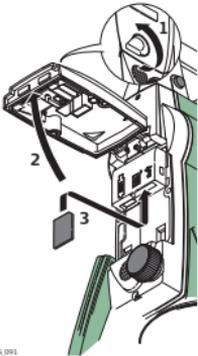


- Conserve seca la tarjeta.
 - Utilícela únicamente en el rango de temperatura especificado.
 - No doble la tarjeta.
 - Proteja la tarjeta de golpes directos.
-

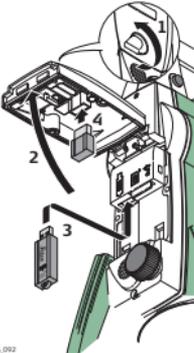


No respetar estas instrucciones puede derivar en pérdida de datos y/o en daños permanentes a la tarjeta.

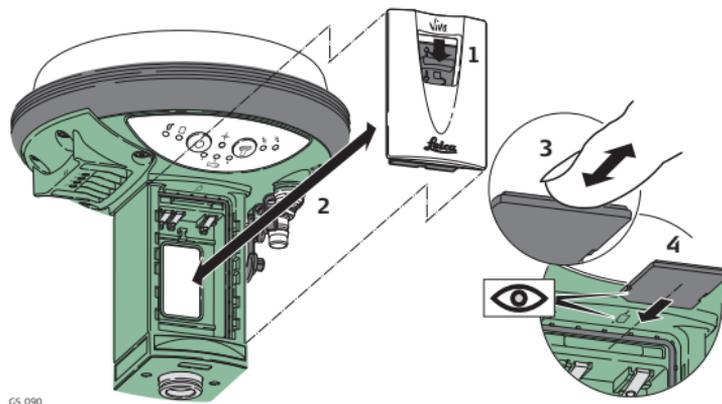
Insertar y retirar una tarjeta SD, paso a paso

Paso	Descripción	
	La tarjeta SD se introduce en la ranura que se encuentra en la Cubierta de comunicación lateral del instrumento.	 <small>TS_091</small>
1.	Para abrir el compartimiento de comunicación, girar el botón de la Cubierta de comunicación lateral a la posición vertical.	
2.	Abrir la tapa del compartimiento de comunicación para acceder a los puertos de comunicación.	
3.	Deslizar firmemente la tarjeta SD dentro de la ranura hasta que se escuche un clic.  Sostener la tarjeta con los contactos hacia arriba y en dirección del instrumento.  No forzar la tarjeta para introducirla en la ranura.	
4.	Cerrar la tapa y girar el botón hacia la posición horizontal para asegurar el compartimiento de comunicación.	
5.	Para retirar la tarjeta SD, abrir el compartimiento de comunicación y presionar suavemente sobre la parte superior de la tarjeta para retirarla de la ranura.	

Insertar y retirar una memoria USB, paso a paso

Paso	Descripción	
	La memoria USB se introduce en el puerto host USB que se encuentra dentro de la Cubierta de comunicación lateral del instrumento.	 <p>TS_092</p>
1.	Para abrir el compartimiento de comunicación, girar el botón de la Cubierta de comunicación lateral a la posición vertical.	
2.	Abrir la tapa del compartimiento de comunicación para acceder a los puertos de comunicación.	
3.	Deslizar firmemente la memoria USB en el puerto host USB con el logotipo de Leica en dirección del usuario hasta escuchar un clic.	
	No forzar la memoria USB para introducirla en el puerto.	
4.	Puede guardar la tapa de la memoria USB en la parte inferior de la tapa del compartimiento.	
5.	Cerrar la tapa y girar el botón hacia la posición horizontal para asegurar el compartimiento.	
6.	Para retirar la memoria USB, abrir la tapa del compartimiento y deslizar hacia fuera del puerto la memoria USB.	

Introducir y retirar una tarjeta SD del GS15, paso a paso



Paso	Descripción
	La tarjeta SD se introduce en la ranura que se encuentra dentro del compartimento 1 de la batería en el instrumento.
1.	Empujar el seguro deslizable del compartimento 1 en la dirección de la flecha con el símbolo de seguro abierto.
2.	Retirar la cubierta del compartimento 1 de la batería.
3.	Deslizar firmemente la tarjeta dentro de la ranura hasta que se escuche un clic.

Paso	Descripción
4.	No forzar la tarjeta para introducirla en la ranura. Sostener la tarjeta con los contactos hacia arriba y apuntando hacia la ranura.
5.	Para retirar la tarjeta, empujar el seguro deslizante del compartimiento 1 en la dirección de la flecha con el símbolo de seguro abierto y retirar la cubierta.
6.	Presionar suavemente sobre la parte superior de la tarjeta para retirarla de la ranura.
7.	Retirar la tarjeta SD.
8.	Introducir la cubierta en el compartimiento 1 de la batería y empujar el seguro deslizante en dirección de la flecha con el símbolo del seguro activado.

3.6

Trabajar con el dispositivo RTK (SmartStation)

Dispositivos que se acoplan al instrumento GS15 GNSS

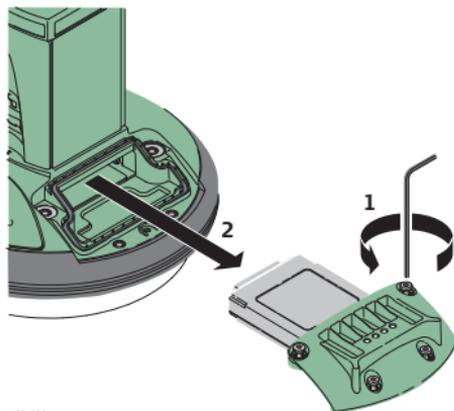
Teléfonos móviles digitales que se acoplan al instrumento GS15 GNSS

Teléfono móvil digital	Dispositivo
Telit UC864-G	SLG1
CINTERION MC75i	SLG2
CDMA Telit CC864-DUAL (US)	SLC1, SLC2

Radios que se acoplan al instrumento GS15 GNSS

Radio	Dispositivo
Pacific Crest PDL, transceptor	SLR3-1
Pacific Crest PDL, transceptor	SLR3-2
Satellite 3AS, transmisor	SLR1
Satellite 3AS, receptor	SLR2
Satellite M3-TR1, transceptor	SLR5

Introducir y retirar un dispositivo en la ranura, paso a paso

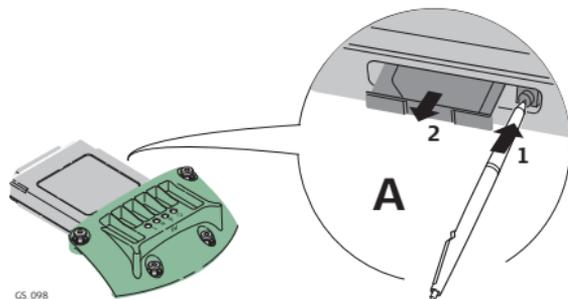


GS_089

Paso	Descripción
	Girar el GS15 para acceder a la ranura del compartimento.
1.	Aflojar los tornillos de la cubierta del compartimento con la llave Allen suministrada.
2.	Retirar la cubierta del compartimento.
3.	Colocar el dispositivo en la cubierta del compartimento.
4.	Introducir la cubierta en el compartimento (puerto P3).

Paso	Descripción
5.	<p>Apretar los tornillos.</p> <p> Apretar todos los tornillos para que el instrumento sea estanco al agua.</p>
	<p>Para configurar el equipo como estación base en tiempo real con radio, se recomienda utilizar una antena de radio externa instalada en un segundo trípode. De esta forma se incrementa la altura de la antena de radio y se optimiza la cobertura de la radio. Para mayor información acerca de la instalación, consultar el Manual Breve de Instrucciones Leica Viva GNSS.</p>

Introducir y retirar una tarjeta SIM, paso a paso



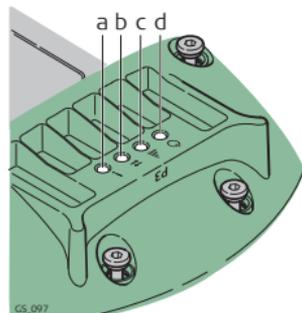
Paso	Descripción
	La tarjeta SIM se introduce en una ranura que se encuentra en un costado del SLG1/SLG2.
	Tomar la tarjeta SIM y un bolígrafo.
1.	Usando el bolígrafo, presione el pequeño botón de la ranura de la tarjeta SIM para liberar el soporte de la misma.
2.	Retirar del SLG1/SLG2 el soporte de la tarjeta SIM.
3.	Colocar la tarjeta SIM en el soporte, con el chip hacia arriba.
4.	Inserte el soporte de la tarjeta SIM en la ranura para tarjeta SIM, con los conectores del chip hacia el interior de la ranura.

Indicadores LED

Descripción

Cada dispositivo en ranura para un radio o teléfono móvil digital tiene indicadores LED (Light Emitting Diode) en la parte inferior, los cuales indican el estado básico del dispositivo.

Diagrama



- a) Modo LED, disponible para Satellite 3AS
- b) LED de transferencia de datos
- c) LED de fortaleza de señal
- d) LED de energía

Descripción de los LED

Si el	en el	está	ENTONCES
LED del modo	SLR1, SLR2 con Sateline 3AS, SLR5 con Sateline M3-TR1	rojo	el dispositivo se encuentra en modo de programación controlado desde el PC mediante cable.
LED de transferencia de datos	cualquier dispositivo	apagado	los datos no se están transfiriendo.
		verde intermitente	los datos se están transfiriendo.
LED de fortaleza de señal	SLC1 (US), SLC2 (US) con CDMA Telit CC864-DUAL	rojo	el dispositivo está encendido pero no se ha registrado en la red.
		rojo intermitente	el dispositivo está encendido y registrado en la red.
		apagado	el modo de descarga de datos está inhabilitado o el dispositivo está apagado.

Si el	en el	está	ENTONCES
	SLG1 con Telit UC864-G, SLG2 con CINTERION MC75i	rojo	llamada en progreso.
		rojo: destello largo, pausa larga	no hay tarjeta SIM insertada, no se ingresó PIN o búsqueda de red, autenticación de usuario o conexión a red en progreso.
		rojo: destello corto, pausas largas	conectado a la red, no hay llamada en progreso.
		rojo: rojo intermitente, pausa larga	GPRS PDP contexto activado.
		rojo: destello largo, pausa corta	Transferencia de datos de paquetes conmutados en progreso.
		apagado	el dispositivo está apagado.

Si el	en el	está	ENTONCES
	SLR3-1, SLR3-2 con Pacific Crest ADL	rojo	el vínculo de comunicación, Data Carrier Detection , es correcto en el instrumento móvil.
		rojo intermitente	el vínculo de comunicación, Data Carrier Detection , es correcto en el instrumento móvil, pero la señal es débil.
		apagado	el DCD no está bien.
	SLR1, SLR2 con Sateline 3AS, SLR5 con Sateline M3-TR1	rojo	el vínculo de comunicación, Data Carrier Detection , es correcto en el instrumento móvil.
		rojo intermitente	el vínculo de comunicación, Data Carrier Detection , es correcto en el instrumento móvil, pero la señal es débil.
		apagado	el DCD no está bien.

Si el	en el	está	ENTONCES
LED de energía	cualquier dispositivo	apagado	no hay energía.
		verde	energía correcta.

3.7

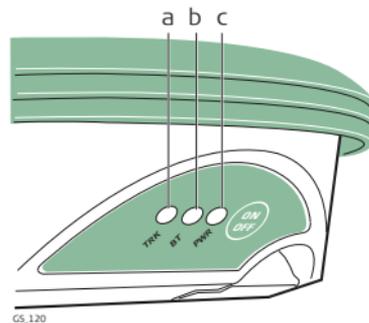
Indicadores LED

Indicadores LED en SmartAntenna

Descripción

La SmartAntenna tiene indicadores **Light Emitting Diode** que muestran el estado básico del instrumento.

Ilustración (GS12)



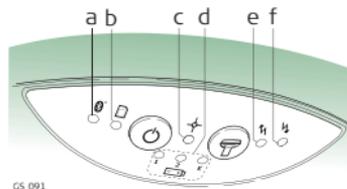
- a) TRK LED de rastreo (tracking)
- b) BT LED Bluetooth
- c) PWR LED de energía (power)

Descripción de los LED (GS12)

SI el	está	ENTONCES
LED BT	verde	bluetooth se encuentra en modo de datos y listo para conectarse.
	morado	bluetooth se está conectando.
	azul	bluetooth ya está conectado.
	azul intermitente	los datos se están transfiriendo.
LED PWR	apagado	no hay energía.
	verde	energía correcta.
	verde intermitente	energía insuficiente. El tiempo restante para el que queda energía disponible depende del tipo de levantamiento, de la temperatura y de la edad de la batería.
	rojo	la energía es muy baja. Hay que cambiar la batería.
LED TRK	apagado	no hay adquisición de señales de satélites.
	verde intermitente	se están rastreando menos de cuatro satélites, por lo que aún no hay una posición disponible.

SI el	está	ENTONCES
	verde	existen suficientes satélites en seguimiento para calcular una posición.
	rojo	GS12 se está inicializando.

Ilustración (GS15)



GS 091

- a) LED Bluetooth
- b) LED de almacenamiento
- c) LED de posición
- d) LEDs de alimentación
- e) LED RTK Base
- f) LED RTK Móvil

Descripción de los LED (GS15)

SI el	está	ENTONCES
LED Blue-tooth	verde	bluetooth se encuentra en modo de datos y listo para conectarse.
	morado	bluetooth se está conectando.

Si el	está	ENTONCES
	azul	bluetooth ya está conectado.
LED de almacenamiento	apagado	no hay tarjeta SD o el GS15 está apagado.
	verde	hay una tarjeta SD, pero no se están registrando datos en bruto.
	verde intermitente	se están registrando datos en bruto.
	amarillo intermitente	se están registrando datos en bruto pero queda menos del 10% de memoria.
	rojo intermitente	se están registrando datos en bruto pero queda menos del 5% de memoria.
	rojo	la tarjeta SD está llena, no se están registrando datos en bruto.
	rojo intermitente rápido	no hay tarjeta SD pero el GS15 está configurado para registrar datos en bruto.
LED de posición	apagado	no hay seguimiento de satélites o el GS15 está apagado.
	amarillo intermitente	se están rastreando menos de cuatro satélites, por lo que aún no hay una posición disponible.

Si el	está	ENTONCES
	amarillo	está disponible una posición de navegación.
	verde intermitente	está disponible una posición de sólo código.
	verde	está disponible una posición fija RTK.
LED de alimentación (batería activa ^{*1})	apagado	la batería no está conectada, tiene poca energía o el GS15 está apagado.
	verde	el nivel de energía es de 40% - 100%.
	amarillo	el nivel de energía es de 20% - 40%. El tiempo restante para el que queda energía disponible depende del tipo de levantamiento, de la temperatura y de la edad de la batería.
	rojo	el nivel de energía es de 5% - 20%.
	rojo intermitente rápido	nivel bajo de energía (< 5%).

SI el	está	ENTONCES
LED de alimentación (batería pasiva*2)	apagado	la batería no está conectada, tiene poca energía o el GS15 está apagado.
	verde intermitente	el nivel de energía es de 40% - 100%. El LED se ilumina en color verde durante 1 seg. cada 10 seg.
	amarillo intermitente	el nivel de energía es de 20% - 40%. El LED se ilumina en color amarillo durante 1 seg. cada 10 seg.
	rojo intermitente	el nivel de energía es menor de 20%. El LED se ilumina en color rojo durante 1 seg. cada 10 seg.
LED RTK Móvil	apagado	el GS15 está en modo RTK base o el GS15 está apagado.
	verde	el GS15 está en modo móvil. No se están recibiendo datos RTK en la interfaz del dispositivo de comunicación.

Si el	está	ENTONCES
	verde intermitente	el GS15 está en modo móvil. Se están recibiendo datos RTK en la interfaz del dispositivo de comunicación.
LED RTK Base	apagado	el GS15 está en modo RTK móvil o el GS15 está apagado.
	verde	el GS15 está en modo RTK base. No se están transmitiendo datos RTK a la interfaz RX/TX del dispositivo de comunicación.
	verde intermitente	el GS15 está en modo RTK base. Se están transmitiendo datos a la interfaz RX/TX del dispositivo de comunicación.

*1 La batería que alimenta al instrumento GS15 GNSS.

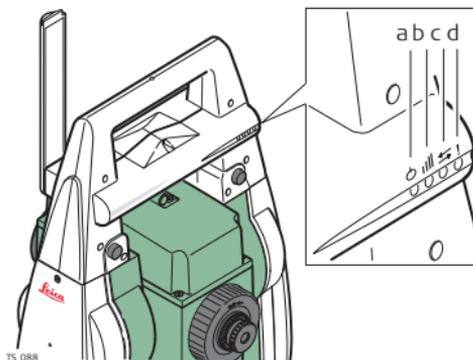
*2 Otras baterías, las cuales están dentro o conectadas, pero que no están alimentando al instrumento GS15 GNSS.

Indicadores LED en RadioHandle

Descripción

El RadioHandle cuenta con indicadores LED (Light Emitting Diode), los cuales muestran el estado básico del RadioHandle.

Diagrama de los indicadores LED



- a) LED de energía
- b) LED de enlace
- c) LED de transferencia de datos
- d) LED del modo

Descripción de los indicadores LED

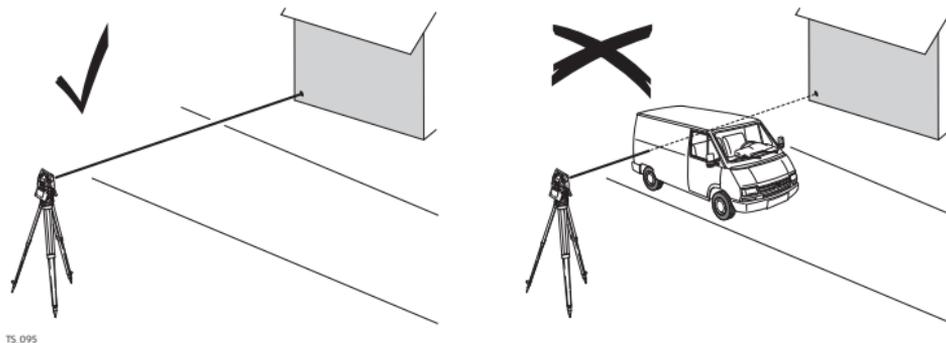
SI el	está	ENTONCES
LED de energía	apagado	no hay energía.
	verde	hay energía.

Si el	está	ENTONCES
LED de enlace	apagado	no hay enlace por radio para el controlador.
	rojo	hay enlace por radio para el controlador.
LED de transferencia de datos	apagado	no hay transmisión de datos a/desde el controlador.
	verde o destellos verdes	hay transmisión de datos a/desde el controlador.
LED del modo	apagado	modo de datos.
	rojo	modo de configuración.

3.8

Guía para obtener resultados correctos

Medición de distancias



Cuando se hacen mediciones utilizando el distanciómetro de láser rojo, los resultados pueden verse afectados por objetos que se interpongan entre el distanciómetro y la superficie sobre la que se quiere medir. Eso ocurre porque las mediciones sin reflector se efectúan a la primera superficie que refleje la suficiente energía para permitir la medición. Por ejemplo, si la superficie sobre la que se quiere medir es la superficie de un edificio pero se interpone un vehículo entre el distanciómetro láser y el edificio en el momento de efectuar la medición, ésta se hará a un costado del vehículo. El resultado es la distancia al vehículo y no a la superficie del edificio. Al utilizar el modo de mediciones de largo alcance (> 1000 m, > 3300 ft) a prismas, si en el momento de efectuar la medición pasa un objeto a una distancia de hasta

30 m del EDM, la medición de distancia puede verse afectada de forma similar debido a la potencia de la señal láser.



También es posible efectuar mediciones en distancias cortas sin prisma, usando el modo **Infrarrojo (IR)** para aprovechar el reflejo natural de las superficies a medir. Las distancias se corrigen con la constante de adición definida para el prisma activo.

ATENCIÓN

Debido a la normativa de seguridad en el uso de láser y a la precisión de medición, el uso del EDM para medición sin reflector de largo alcance sólo se permite a prismas que estén situados a más de 1000 m (3300 ft).



Las mediciones precisas a prismas deben hacerse en modo **Prisma**.



Al disparar la medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante está en la trayectoria del rayo. Si entre el instrumento y el punto a medir hay una obstrucción momentánea (por ejemplo, un vehículo circulando, lluvia fuerte, niebla o nieve), el distanciómetro puede medir al obstáculo.



No medir simultáneamente con dos instrumentos al mismo objeto para evitar que se mezclen las señales de retorno.

ATR/LOCK

Los instrumentos equipados con un sensor ATR permiten la medición automática de ángulos y distancias a prismas. El prisma se visa con el dispositivo de puntería. Después de iniciar una medición de distancia el instrumento apunta automáticamente al centro del prisma. Los ángulos vertical y horizontal y la distancia se miden al centro del prisma. El modo Lock permite al instrumento seguir al prisma en movimiento.



Lo mismo que todos los errores instrumentales el error de colimación del sistema de puntería automático del prisma tiene que determinarse periódicamente. Consultar "4 Comprobaciones y Ajustes" sobre el modo de comprobar y ajustar los instrumentos.



Si se dispara la medición mientras el prisma continúa moviéndose, puede que las mediciones de la distancia y de los ángulos no correspondan a la misma posición y las coordenadas pueden variar.



Si la posición del prisma cambia demasiado rápido, el sistema puede perder el prisma. Asegúrese de que la velocidad no excede de la especificada en los datos técnicos.

4 Comprobaciones y Ajustes

4.1 Información General

Descripción

Los instrumentos de Leica Geosystems se fabrican, montan y ajustan con la mejor calidad posible. Los cambios rápidos de temperatura, los golpes o las tensiones pueden ocasionar reducción de la precisión del instrumento. Por eso se recomienda comprobar y ajustar de vez en cuando el instrumento, lo cual puede hacerse en el campo, efectuando procedimientos de medición específicos. Esos procedimientos van siendo guiados y se han de seguir de modo cuidadoso y preciso tal y como se describe en los capítulos siguientes. Se pueden ajustar mecánicamente otros errores y partes mecánicas del instrumento.

Ajuste electrónico

Los siguientes errores instrumentales se pueden comprobar y ajustar de manera electrónica:

l, t	Errores de índice del compensador de los ejes longitudinal y transversal
i	Error de índice del círculo vertical, referido al eje principal
c	Error de colimación Hz, también llamado error de la línea de puntería
a	Error de perpendicularidad
ATR	Error de punto cero del ATR para Hz y V - opción

Si en la configuración del instrumento están activados el compensador y las correcciones Hz, todos los ángulos medidos en el trabajo diario se corrigen automáticamente. Seleccionar **Menú Principal: Instrumento\Config Estac Total\Nivel burbuj &**

compensador para verificar si la corrección de inclinación y la corrección Hz están activadas.

Ver los errores de ajuste actuales

Para ver los errores de ajuste actuales, seleccionar **Menú Principal: Usuario\Comprobar & Ajustar** para acceder al **Menú Revisar y Ajustar**. Seleccionar la opción **Valores Actuales**.

Ajuste mecánico

Las siguientes partes del instrumento se pueden ajustar mecánicamente:

- Nivel esférico en el instrumento y en la base nivelante
 - Plomada láser
 - Plomada óptica - opción en la base nivelante
 - Todos los tornillos del trípode
-

Mediciones precisas

Para obtener mediciones precisas en el trabajo cotidiano es importante:

- Comprobar y ajustar el instrumento de vez en cuando.
 - Efectuar mediciones de alta precisión durante el procedimiento de revisión y ajuste.
 - Medir los puntos en las dos posiciones del anteojo. Algunos errores instrumentales también se eliminan promediando los ángulos en las dos posiciones del anteojo.
 - Consultar en "4.2 Preparación" otros aspectos importantes.
-



Durante el proceso de fabricación los errores instrumentales son cuidadosamente determinados y puestos a cero. Como se ha dicho anteriormente, esos errores pueden cambiar; por eso, se recomienda encarecidamente volver a determinarlos en las situaciones siguientes:

- Antes de utilizar por primera vez el instrumento
- Antes de efectuar mediciones de mucha precisión
- Después de un transporte prolongado o en condiciones adversas
- Después de periodos largos de trabajo
- Después de periodos largos de almacenamiento
- Si la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura a la que se efectuó la última calibración es mayor de 20 °C

Conjunto de errores que se ajustan electrónicamente

Error instrumental	Afecta a Hz	Afecta a V	Eliminación midiendo en las posiciones I y II	Corrección automática con un buen ajuste
c - Error de puntería	✓	---	✓	✓
a - Error de Muñones	✓	---	✓	✓
I - Error de índice del compensador	---	✓	✓	✓

Error instrumental	Afecta a Hz	Afecta a V	Eliminación midiendo en las posiciones I y II	Corrección automática con un buen ajuste
t - Error de índice del compensador	✓	---	✓	✓
i - Error de índice del círculo vertical	---	✓	✓	✓
Error de colimación del ATR	✓	✓	---	✓

4.2

Preparación



Antes de determinar los errores instrumentales hay que nivelar el instrumento utilizando el nivel electrónico. Seleccionar **Menú Principal: Instrumento\Config Estac Total\Nivel burbuj & compensador** para acceder a la pantalla **Nivel Circular & Compensador**.

La base nivelante, el trípode y el suelo deben ser muy estables y seguros frente a vibraciones y otras perturbaciones.



El instrumento deberá protegerse de la luz solar directa para evitar el calentamiento.

También se recomienda evitar el fuerte centelleo y la turbulencia del aire. Las mejores condiciones se dan por la mañana temprano o con el cielo cubierto.



Antes de empezar a trabajar hay que dejar que el instrumento se adapte a la temperatura ambiente. Aproximadamente, dos minutos por cada °C de diferencia entre la temperatura de almacenamiento y la temperatura ambiente, pero al menos 15 minutos de espera.



Obsérvese que, incluso tras un buen ajuste del ATR, es posible que la cruz reticular no se posicione exactamente en el centro del prisma después de efectuar una medición con ATR. Sin embargo, se trata de un efecto normal. Generalmente el anteojo no se posiciona en el mismo centro del prisma para acelerar la medición con ATR. Estas pequeñas desviaciones del centro se calculan individualmente en cada medición y se corrigen de forma electrónica. Eso significa que los ángulos horizontal y vertical se corrigen dos veces: primero, mediante los errores del ATR determinados para Hz y V, y después mediante las pequeñas desviaciones de la puntería actual.

Paso siguiente

SI se trata de	ENTONCES
ajustar una combinación de errores instrumentales	Consultar "4.3 Ajuste combinado (I, t, i, c y ATR)".
ajustar el eje de muñones	Consultar "4.4 Ajuste del Error de Muñones (a)".
ajustar el nivel esférico	Consultar "4.5 Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante".
ajustar la plomada láser / óptica	Consultar "4.7 Comprobación de la plomada láser del instrumento".
ajustar el trípode	Consultar "4.9 Mantenimiento del trípode".

4.3 Ajuste combinado (l, t, i, c y ATR)

Descripción

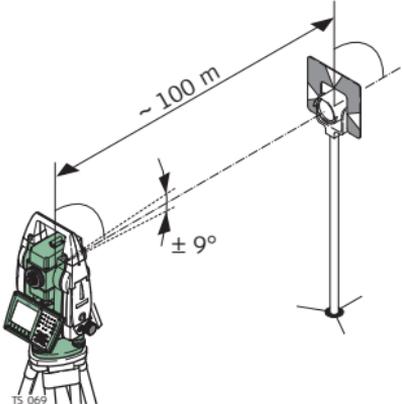
El procedimiento de ajuste combinado determina los siguientes errores instrumentales en un solo proceso:

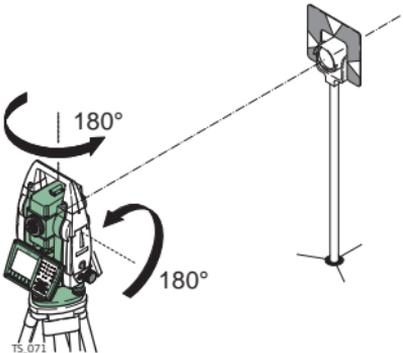
l, t	Errores de índice del compensador de los ejes longitudinal y transversal
i	Error de índice del círculo vertical, referido al eje principal
c	Error de colimación Hz, también llamado error de la línea de puntería
ATR Hz	Opción para error de punto cero del ATR para el ángulo horizontal
ATR V	Opción para error de punto cero del ATR para el ángulo vertical

Procedimiento de ajuste combinado, paso a paso

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
1.	Menú Principal: Usuario\Comprobar & Ajustar
2.	Menú Revisar y Ajustar Seleccionar la opción: Comprobar & Ajustar el Compensador, el Error de Índice, el Error de Puntería y ATR.
3.	Cont
4.	Medición Posición I

Paso	Descripción
	<p>Si Ajuste ATR está activado incluye la determinación de los errores de ajuste Hz y V del ATR, si el ATR está disponible.</p> <p> Se recomienda utilizar un prisma circular de Leica limpio. No utilizar un prisma 360°.</p>
5.	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Dirigir el anteojo con precisión a un prisma situado a unos 100m de distancia. El prisma ha de estar colocado a no más de $\pm 9^\circ / \pm 10$ gon del plano horizontal.</p> <p>El procedimiento se puede iniciar en cualquiera de las dos posiciones del anteojo.</p> </div> </div>

Paso	Descripción
6.	<p>Medir para medir y continuar en la siguiente pantalla.</p> <p>Los instrumentos motorizados cambian automáticamente a la otra posición del anteojo.</p> <p>Los instrumentos no motorizados guían a la otra posición del anteojo.</p> <p> La puntería precisa se tiene que efectuar manualmente en las dos posiciones del anteojo.</p> 
7.	<p>Medición Posición II</p> <p>Medir para medir al mismo prisma en la otra posición del anteojo y calcular los errores instrumentales.</p>
	<p>Si uno o más errores son mayores que los límites predefinidos, el procedimiento se debe repetir. Todas las mediciones de este ciclo son rechazadas y ninguna se promedia con los resultados de ciclos anteriores.</p>

Paso	Descripción
8.	<p>Estado Ajuste</p> <p>Nº de Mediciones: Muestra el número de ciclos efectuados. Un ciclo consta de una medición en cada una de las posiciones I y II.</p> <p>σ I Compens: y líneas similares muestran las desviaciones típicas de los errores determinados. A partir de dos ciclos de mediciones se pueden calcular las desviaciones típicas.</p>
	Se recomienda medir al menos dos ciclos.
9.	Cont para continuar con el procedimiento de comprobaciones y ajustes.
10.	<p>Seleccionar Quiero añadir otro ciclo de calibración si desea añadir más ciclos de mediciones. Cont continuar con el paso 4.</p> <p>o</p> <p>Seleccionar Quiero terminar la calibración y almacenar los resultados para finalizar el proceso de calibración. Cont para ver los resultados del ajuste.</p>
11.	<p>Seleccionar Final para aceptar los resultados. Después no es posible añadir más ciclos.</p> <p>o</p>

Paso	Descripción
	<p>Seleccionar ReHac para rechazar todas las mediciones y repetir el procedimiento de calibración.</p> <p>o</p> <p>Atrás regresa a la pantalla previa.</p>

Paso siguiente

SI los resultados	ENTONCES
se van a memorizar	Cont sobrescribe los errores instrumentales antiguos con los nuevos si el estado Usar está configurado con la opción Sí.
se van a determinar de nuevo	ReHac rechaza todos los errores recién determinados y repite íntegramente el procedimiento. Consultar el párrafo "Procedimiento de ajuste combinado, paso a paso".

4.4

Ajuste del Error de Muñones (a)

Descripción

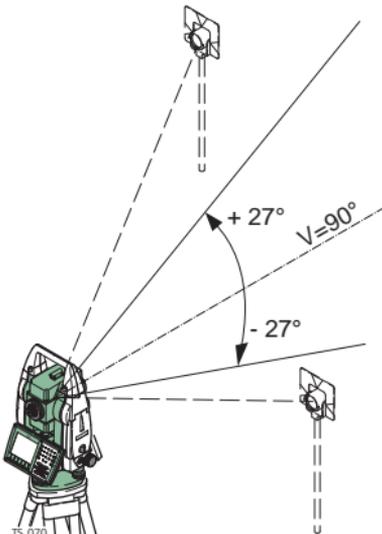
Este procedimiento de ajuste determina el siguiente error instrumental:

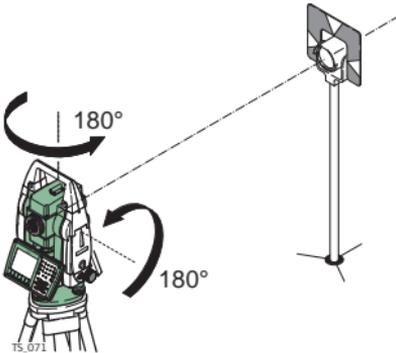
a Error de perpendicularidad

Determinación del error de Muñones, paso a paso

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
	El error de colimación Hz (c) tiene que haber sido determinado antes de empezar este procedimiento.
1.	Menú Principal: Usuario\Comprobar & Ajustar
2.	Menú Revisar y Ajustar Seleccionar la opción: Eje Muñones (a)

Paso	Descripción
3.	<p data-bbox="477 184 728 207">Medición Posición I</p>  <p data-bbox="975 217 1368 543">Apuntar con precisión el anteojo a un prisma situado a unos 100 m de distancia o menos, si no fuera posible. El prisma ha de estar colocado por lo menos a $27^{\circ}/30$ gon por encima o por debajo del plano horizontal. El procedimiento se puede iniciar en cualquiera de las dos posiciones del anteojo.</p>

Paso	Descripción
4.	<p>Medir para medir y continuar en la siguiente pantalla.</p> <p>Los instrumentos motorizados cambian automáticamente a la otra posición del anteojo.</p> <p>Los instrumentos no motorizados guían a la otra posición del anteojo.</p> <p> La puntería precisa se debe efectuar manualmente en las dos posiciones del anteojo.</p> 
5.	<p>Medición Posición II</p> <p>Medir para medir al mismo prisma en la otra posición del anteojo y calcular el error de perpendicularidad.</p>
	<p>Si el error es mayor que el límite predefinido, se debe repetir el procedimiento. Las mediciones de este ciclo son rechazadas y no se promedian con los resultados de ciclos anteriores.</p>

Paso	Descripción
6.	<p>Estado Ajuste</p> <p>Nº de Mediciones: Muestra el número de ciclos efectuados. Un ciclo consta de una medición en cada una de las posiciones I y II.</p> <p>σ E-Muñones: muestra la desviación típica del error de perpendicularidad determinado. A partir de dos ciclos de mediciones se puede calcular la desviación típica.</p>
	Se recomienda medir al menos dos ciclos.
7.	<p>Cont para continuar con el procedimiento de comprobaciones y ajustes.</p>
8.	<p>Seleccionar Quiero añadir otro ciclo de calibración si desea añadir más ciclos de mediciones. Cont continuar con el paso 3.</p> <p>o</p> <p>Seleccionar Quiero terminar la calibración y almacenar los resultados para finalizar el proceso de calibración. Después no es posible añadir más ciclos. Cont para ver los resultados del ajuste.</p>
9.	<p>Seleccionar Final para aceptar los resultados. Después no es posible añadir más ciclos.</p> <p>o</p>

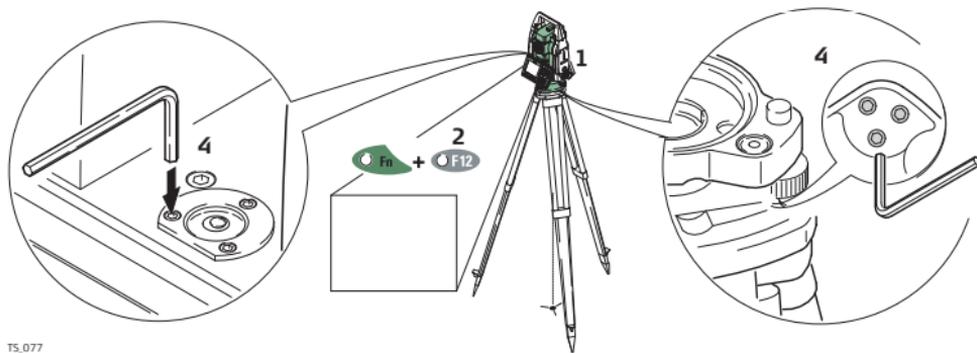
Paso	Descripción
	Seleccionar ReHac para rechazar todas las mediciones y repetir el procedimiento de calibración.

Paso siguiente

SI los resultados	ENTONCES
se van a memorizar	Cont sobrescribe el antiguo error de muñones con el nuevo.
se van a determinar de nuevo	ReHac rechaza el error de muñones recién determinado y repite todo el procedimiento. Consultar el párrafo "Determinación del error de Muñones, paso a paso".

4.5 Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante

Ajuste del nivel esférico, paso a paso



TS.077

Paso	Descripción
1.	Colocar y asegurar el instrumento sobre la base nivelante y sobre un trípode.
2.	Utilizando los tornillos de la base nivelante, nivelar el instrumento con el nivel electrónico.
3.	Seleccionar Instrumento\Config Estac Total\Nivel burbuj & compensador para acceder a la pantalla Nivel Circular & Compensador .

Paso	Descripción
4.	Revisar la posición del nivel esférico en el instrumento y en la base nivelante.
5.	a) Si ambos niveles esféricos se encuentran centrados, no es necesario efectuar ajustes adicionales
	b) Si alguno de los niveles esféricos o ambos no están centrados, efectuar el siguiente ajuste:
	Instrumento: Si el nivel sale del círculo, utilizar la llave Allen suministrada para centrarlo con los tornillos de ajuste. Girar el instrumento 200 gon (180°). Repetir el procedimiento de ajuste si el nivel esférico no permanece centrado.
	Base nivelante: Si el nivel sale del círculo, utilizar la llave Allen suministrada para centrarlo con los tornillos de ajuste.
	Después de efectuar los ajustes, todos los tonillos de ajuste deben tener la misma tensión de apriete y ninguno de ellos debe quedar sin tensión.

4.6 Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma

Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma, paso a paso

Paso	Descripción	
1.	Suspender una plomada.	
2.	Utilizar un bastón bípode para alinear el bastón del prisma paralelo a la línea de plomada.	
3.	Revisar la posición del nivel esférico en el bastón del prisma.	
4.	a) Si el nivel esférico se encuentra centrado, no es necesario efectuar ajustes adicionales.	
	b) Si el nivel esférico no se encuentra centrado, utilizar la llave Allen para centrarlo con los tornillos de ajuste.	
	Después de efectuar los ajustes, todos los tonillos de ajuste deben tener la misma tensión de apriete y ninguno de ellos debe quedar sin tensión.	

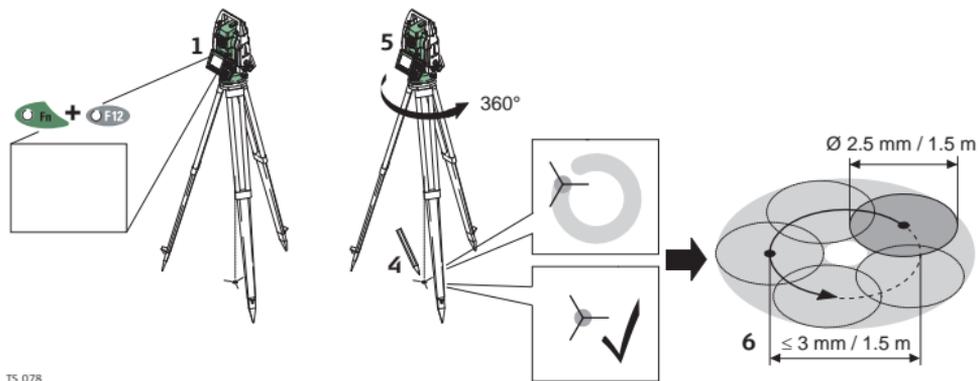
4.7

Comprobación de la plomada láser del instrumento



La plomada láser está incorporada en el eje vertical del instrumento. En condiciones de trabajo normales no es necesario efectuar ajustes en la plomada láser. Si debido a influencias externas fuera necesario ajustar la plomada láser, el instrumento tendrá que ser enviado a un taller autorizado de servicio técnico Leica Geosystems.

Comprobación de la plomada láser, paso a paso



La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
1.	Colocar y asegurar el instrumento sobre la base nivelante y sobre un trípode.
2.	Utilizando los tornillos de la base nivelante, nivelar el instrumento con el nivel electrónico.
3.	Seleccionar Instrumento\Config Estac Total\Nivel burbuj & compensador para acceder a la pantalla Nivel Circular & Compensador .
4.	La plomada láser se enciende al acceder a la pantalla Nivel Circular & Compensador . Ajustar la intensidad de la plomada láser. El control de la plomada láser debe efectuarse sobre una superficie clara, plana y horizontal, como una hoja de papel.
5.	Marcar el centro del punto rojo en el suelo.
6.	Girar lentamente el instrumento 360° observando con atención el movimiento descrito por el punto láser rojo.
	A una distancia de 1.5 m el diámetro máximo del círculo descrito por el centro del punto láser no deberá exceder de 3 mm.

Paso	Descripción
7.	Si el centro del punto láser describe un movimiento circular perceptible o si se desplaza más de 3 mm del punto marcado al principio, es posible que sea necesario efectuar un ajuste. Infórmese en el taller autorizado de servicio técnico de Leica Geosystems más cercano. El diámetro del punto láser puede variar dependiendo del brillo y del tipo de superficie sobre la que incide. A una distancia de 1.5 m debe ser de aprox. 2.5 mm.

4.8 Ajuste de la guía láser



Para evitar la entrada de humedad o polvo al compartimiento de la guía láser, los tornillos de ajuste y las cubiertas de los tornillos se deben fijar antes de cada procedimiento de ajuste.

Ajuste

El procedimiento de ajuste recomendado está diseñado para distancias de 50 m y 120 m. Use la ilustración de ajuste que se adjunta, en la cual se muestra un anteojo de un TS15 G con cruces reticulares para la línea de puntería y la guía láser. Observe a través del anteojo y apunte hacia las cruces reticulares del anteojo. Si la guía láser está ajustada correctamente, el rayo láser debe incidir exactamente sobre los círculos para 50/120 m.



Verifique que exista libre acceso a los tornillos de ajuste durante el ajuste.



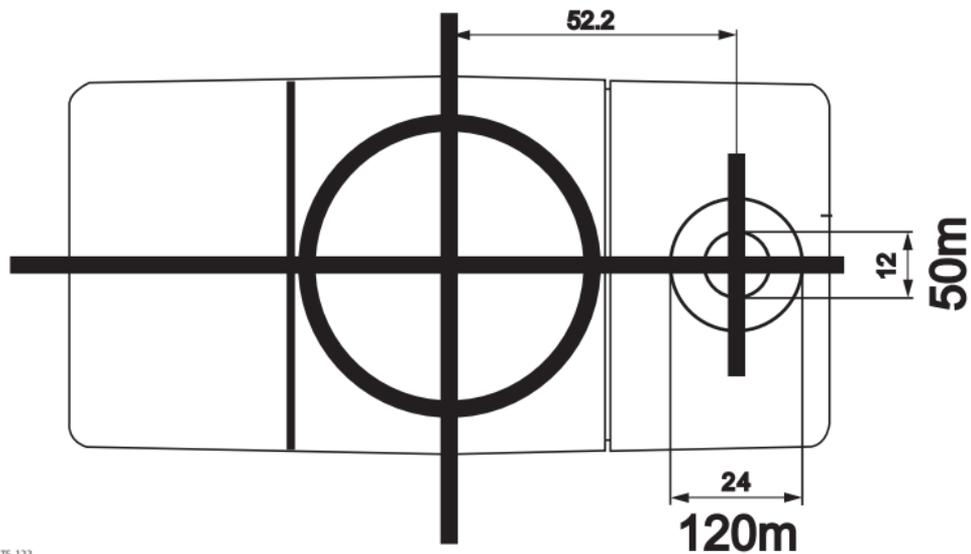
Asegúrese de que el anteojo permanezca estable. Verifique el objetivo observando a través del anteojo.



Puede ser necesario repetir el procedimiento del ajuste hasta alcanzar la mayor precisión de ajuste.

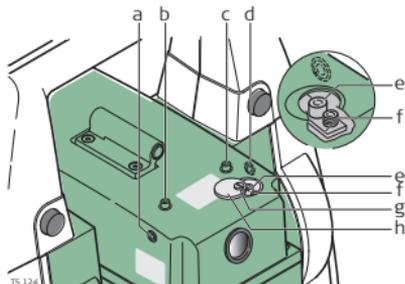
Ajuste

Aumentar esta tablilla de puntería al 200% antes de usarla para efectuar el ajuste.



TS.123

Tornillos de la guía láser



- a) Tornillo de ajuste horizontal
- b) Tornillo de fijación
- c) Tornillo de fijación
- d) Tornillo de ajuste horizontal
- e) Tornillo de ajuste vertical
- f) Tornillo de ajuste vertical
- g) Tornillo de cubierta de protección
- h) Cubierta de protección

Ajuste de la guía láser, paso a paso

A continuación se explica el procedimiento para el ajuste de la guía láser para una distancia de 50 m. Colocar la tablilla de puntería a una distancia de 120 m para efectuar el ajuste de la guía láser para 120 m.

Paso	Descripción
	Verificar que el instrumento esté nivelado.
1.	Colocar la tablilla de puntería a una distancia de 50 m y apuntar hacia la cruz reticular de la tablilla con el anteojo del instrumento.
2.	Aflojar el tornillo de la cubierta de protección (g) y mover la cubierta (h) hacia un lado para tener acceso a los tornillos de ajuste vertical.

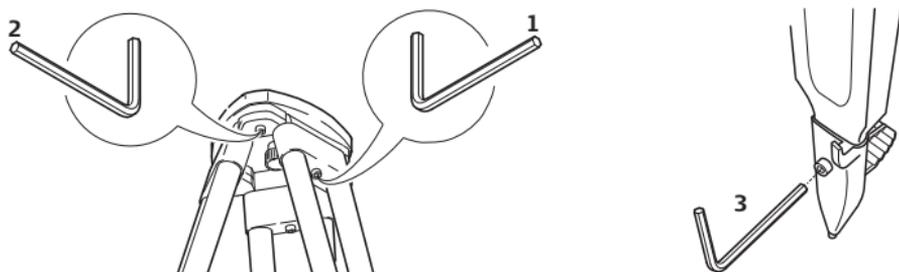
Paso	Descripción
3.	Aflojar los tornillos de ajuste vertical (e) y (f). No retirar por completo los tornillos.
4.	Aflojar un poco los tornillos de fijación (b) y (c) de tal forma que se conserve la presión del resorte.
5.	<p>Ajuste horizontal:</p> <p>Para ajustar la guía láser hacia la izquierda, aflojar el tornillo de ajuste horizontal (d). Apretar el tornillo de ajuste horizontal (a) de tal forma que el rayo láser se pueda mover ligeramente hacia la izquierda de la parte superior de la cruz reticular de la tablilla de puntería.</p>
6.	Para ajustar la guía láser hacia la derecha, aflojar el tornillo de ajuste horizontal (a). Apretar el tornillo de ajuste horizontal (d) de tal forma que el rayo láser se pueda mover ligeramente hacia la derecha de la parte superior de la cruz reticular de la tablilla de puntería.
7.	<p>Fijar el ajuste horizontal apretando el tornillo opuesto de ajuste horizontal, ya sea el (a) o el (d).</p> <p> Al fijar el tornillo opuesto el rayo láser se mueve exactamente hacia la cruz reticular vertical.</p>
8.	Finalizar el ajuste apretando los tornillos de fijación (b) y (c).

Paso	Descripción
9.	Ajuste vertical: Aflojar el tornillo de ajuste vertical (e) de tal forma que el rayo láser se pueda mover ligeramente hacia la parte superior de la cruz reticular de la tablilla de puntería.
10.	Fijar el ajuste vertical apretando el tornillo de ajuste vertical (f).  Al fijar este tornillo, el rayo láser se mueve exactamente al centro de la cruz reticular.
11.	Finalizar el ajuste vertical colocando nuevamente la cubierta de protección (h) en su posición original y apretando el tornillo de la cubierta (g).
	El rayo láser de una guía láser ajustada incide exactamente sobre el círculo de 50 m ó 120 m dependiendo de la distancia.

4.9

Mantenimiento del trípode

Mantenimiento del trípode, paso a paso



TS_076

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

Paso	Descripción
	Las uniones entre los componentes de metal y madera han de estar siempre firmes.
1.	Apretar ligeramente los tornillos de tuerca de las patas utilizando la llave Allen suministrada.
2.	Apretar las uniones articuladas de la cabeza del trípode lo suficiente para que al levantar el trípode del suelo se mantengan las patas abiertas.
3.	Apretar los tornillos Allen de las patas del trípode.

5 Cuidados y transporte

5.1 Transporte

Transporte en el campo

Cuando se transporte el equipo en el campo hay que procurar siempre

- llevar siempre el equipo en su maletín original,
 - o llevar al hombro el trípode con las patas abiertas, con el instrumento colocado y atornillado, todo ello en posición vertical.
-

Transporte en un vehículo por carretera

No se debe transportar nunca el instrumento suelto en el vehículo ya que podría resultar dañado por golpes o vibraciones. Siempre ha de transportarse dentro de su maletín y bien asegurado.

Envío

Para transportar el producto en tren, avión o barco utilizar siempre el embalaje original de Leica Geosystems completo (estuche de transporte y caja de cartón) u otro embalaje adecuado, para proteger el instrumento de golpes y vibraciones.

Envío y transporte de las baterías

Durante el transporte o envío de las baterías, el encargado del producto debe asegurarse de respetar las leyes y regulaciones nacionales e internacionales al respecto. Antes de efectuar el transporte o el envío, hay que contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.

Ajuste en el campo Antes de utilizar el instrumento después del transporte hay que controlar los parámetros de ajuste en el campo indicados en este manual.

5.2

Almacenamiento

Producto

Observar los valores límite de temperatura para el almacenamiento del equipo, especialmente en verano si se transporta dentro de un vehículo. Consultar "7 Datos técnicos" para obtener información acerca de los límites de temperatura.

Ajuste en el campo

Antes de utilizar el instrumento después de un tiempo de almacenamiento prolongado hay que controlar los parámetros de ajuste en el campo indicados en este manual.

Baterías de ion de Litio

- Consultar en "7 Datos técnicos" la información sobre los límites de temperatura durante el almacenamiento.
- Dentro del rango de temperatura de almacenamiento recomendado, las baterías que contengan de un 10% a un 50% de carga se pueden almacenar hasta por un año. Si el periodo de almacenamiento es superior a ese tiempo, habrá que recargar las baterías.
- Retirar las baterías del producto y del cargador antes de guardarlas en el almacén.
- Después del almacenamiento recargar las baterías antes de usarlas.
- Proteger las baterías de la humedad. Las baterías mojadas o húmedas deberán secarse antes de utilizarlas.

- Para minimizar la descarga automática de la batería, se recomienda su almacenamiento en un ambiente seco dentro de un rango de temperaturas de -20°C a $+30^{\circ}\text{C}/-4^{\circ}\text{F}$ a 86°F .
-

5.3 Limpieza y secado

Producto y accesorios

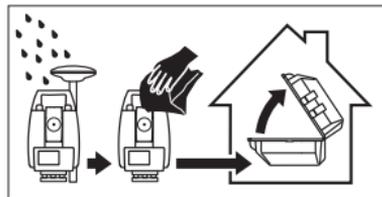
- Quitar el polvo de las lentes y los prismas, soplando.
- No tocar el cristal con los dedos.
- Limpiar únicamente con un paño limpio, suave y que no suelte pelusas. Si es necesario, humedecer un poco el paño con alcohol puro. No utilizar ningún otro líquido ya que podría dañar las piezas de plástico.

Prismas empañados

Si los prismas están más fríos que la temperatura ambiente, se empañan. No basta simplemente con limpiarlos. Los prismas se deberán adaptar a la temperatura ambiente durante algún tiempo, debajo de la chaqueta o dentro del vehículo.

Productos humedecidos

Secar el producto, el maletín de transporte, sus interiores de espuma y los accesorios a una temperatura máxima de 40°C / 104°F y limpiarlo todo. Volver a guardarlo sólo cuando todo esté completamente seco. Cerrar siempre el maletín de transporte al trabajar en el campo.



Cables y enchufes

Mantener los enchufes limpios y secos. Limpiar soplando cualquier suciedad depositada en los enchufes de los cables de conexión.

5.4

Mantenimiento

Motorización

La inspección de la motorización de los instrumentos se debe efectuar en un taller autorizado de servicio técnico de Leica Geosystems.

Hay que inspeccionar:

- Después de 4000 horas de funcionamiento.
 - Dos veces al año en instrumentos que trabajan de continuo, p.ej. en aplicaciones de vigilancia.
-

6

Instrucciones de seguridad

6.1

Introducción general

Descripción

Con estas instrucciones se trata de que el encargado del producto y la persona que lo está utilizando estén en condiciones de detectar a tiempo eventuales riesgos que se producen durante el uso, es decir, que a ser posible los eviten.

La persona responsable del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios entienden y cumplen estas instrucciones.

6.2

Uso precedente

Uso precedente

- Medición de ángulos horizontales y verticales.
 - Medición de distancias.
 - Registro de mediciones.
 - Captura de imágenes.
 - Búsqueda, reconocimiento y seguimiento automático del prisma.
 - Visualización del eje de puntería y del eje vertical.
 - Control remoto del producto.
 - Comunicación de datos con equipos externos.
 - Medición de datos sin procesar y cálculo de coordenadas mediante fase portadora y señal de código de satélites GNSS.
 - Efectuar tareas de medición aplicando diversas técnicas de levantamiento GNSS.
 - Registrar puntos GNSS y datos relacionados con los mismos.
 - Cálculo con software.
-

Uso impropio

- Utilización del producto sin instrucción.
- Uso fuera de los límites de aplicación.
- Anulación de los dispositivos de seguridad.
- Retirada de los rótulos de advertencia.
- Abrir el producto utilizando herramientas (por ejemplo destornilladores) salvo que esté permitido en determinados casos.
- Realización de modificaciones o transformaciones en el producto.
- Utilización después de hurto.
- Utilización de productos con daños o defectos claramente reconocibles.
- Utilización de accesorios de otros fabricantes que no estén autorizados explícitamente por Leica Geosystems.
- Apuntar directamente al sol.
- Protección insuficiente del emplazamiento de medición, por ejemplo al efectuar mediciones en carreteras.
- Deslumbrar intencionadamente a terceros.
- Mando de máquinas, objetos móviles o aplicaciones de vigilancia similares sin instalaciones adicionales de control y seguridad.



ADVERTENCIA

El uso impropio puede producir una lesión, un error en el funcionamiento o daños materiales.

La persona responsable del equipo informará al usuario sobre los peligros en el uso del equipo y sobre las medidas de protección necesarias. El producto sólo se pondrá en funcionamiento cuando el usuario haya recibido la correspondiente instrucción sobre su uso.

6.3

Límites de utilización

Entorno

Apto para el empleo en ambientes permanentemente habitados; sin embargo, no integra dispositivos de protección que garanticen un empleo seguro en entornos agresivos o con peligro de explosión.



PELIGRO

La persona encargada del producto debe contactar con las autoridades locales y con técnicos en seguridad antes de trabajar en zonas con riesgos o en la proximidad de instalaciones eléctricas o en situaciones similares.

6.4

Ámbitos de responsabilidad

Fabricante del producto

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg (en adelante Leica Geosystems), asume la responsabilidad del suministro del producto en perfectas condiciones técnicas de seguridad, inclusive su manual de empleo y los accesorios originales.

Fabricantes de accesorios que no sean Leica Geosystems

Los fabricantes de accesorios que no sean Leica Geosystems para el producto tienen la responsabilidad del desarrollo, la implementación y la comunicación de los conceptos de seguridad correspondientes a sus productos y al efecto de los mismos en combinación con el producto de Leica Geosystems.

Persona encargada del producto

La persona encargada del producto tiene las siguientes obligaciones:

- Entender la información de seguridad que figura en el producto así como las correspondientes al Manual de empleo.
 - Conocer las normas locales de seguridad y de prevención de accidentes.
 - Informar a Leica Geosystems en cuanto en el equipo o las aplicaciones muestren defectos de seguridad.
 - Asegurarse de que se respetan la legislación nacional y las regulaciones y condiciones aplicables al uso de transmisores de radio.
-

**ADVERTENCIA**

El encargado del producto tiene la responsabilidad de que el equipo se utilice conforme a las normas establecidas. Esta persona también es responsable de la formación de los usuarios del equipo y de la seguridad en la utilización del equipo.

6.5 Peligros durante el uso



ADVERTENCIA

La falta de formación o una formación incompleta puede dar lugar a errores en el manejo o incluso a un uso impropio y, en ese caso, pueden producirse accidentes con daños graves para las personas, materiales y el medio ambiente.

Medidas preventivas:

Todos los usuarios deben cumplir con las instrucciones de seguridad del fabricante y con las instrucciones del encargado del producto.



ATENCIÓN

Pueden producirse resultados de medición erróneos si se utiliza un producto que se haya caído, que haya sido objeto de transformaciones no permitidas o de un almacenamiento o transporte prolongados.

Medidas preventivas:

Realizar periódicamente mediciones de control, así como los ajustes de campo que se indican en el Manual de empleo, especialmente cuando el producto ha estado sometido a esfuerzos excesivos y antes y después de tareas de medición importantes.



PELIGRO

Al trabajar con bastones y sus prolongaciones en las inmediaciones de instalaciones eléctricas (por ejemplo líneas de alta tensión o tendidos eléctricos de ferrocarril) existe peligro de muerte por una descarga eléctrica.

Medidas preventivas:

Mantener una distancia de seguridad suficiente con respecto a las instalaciones eléctricas. Si fuera absolutamente imprescindible trabajar junto a esas instalaciones, antes de realizar los trabajos se deberá informar a los responsables de las mismas y se deberán seguir las instrucciones de aquellos.

**⚠ ATENCIÓN**

Al trabajar con el control remoto de los productos, es posible detectar y medir objetivos erróneos.

Medidas preventivas:

Cuando se mida en modo de control remoto hay que comprobar siempre la calidad de los resultados.

⚠ ATENCIÓN

Precaución al apuntar directamente al sol con el equipo. El anteojo actúa como una lente de aumento concentrando los rayos y puede dañar los ojos y/o afectar al interior del producto.

Medidas preventivas:

No apuntar con el anteojo directamente al sol.

-
-  **ADVERTENCIA** En aplicaciones dinámicas, como replanteos, pueden producirse accidentes si no se tienen en cuenta las condiciones del entorno, (obstáculos, zanjas o el tráfico).
Medidas preventivas:
El encargado del producto instruye a todos los usuarios sobre todos los posibles peligros.
-
-  **ADVERTENCIA** Si el emplazamiento de la medición no se protege o marca suficientemente, pueden llegar a producirse situaciones peligrosas en la circulación, obras, instalaciones industriales, etc.
Medidas preventivas:
Procurar siempre que el emplazamiento esté suficientemente protegido. Tener en cuenta los reglamentos en materia de seguridad y prevención de accidentes, así como las normas del Código de la Circulación.
-
-  **ADVERTENCIA** Si se utilizan ordenadores que no estén autorizados por el fabricante para ser utilizados en el campo, se pueden llegar a producir situaciones de peligro debido a una descarga eléctrica.
Medidas preventivas:
Tener en cuenta las instrucciones específicas del fabricante para uso en el campo cuando se empleen con productos Leica Geosystems.
-
-  **ATENCIÓN** Si los accesorios utilizados con el producto no se fijan correctamente y el producto se somete a acciones mecánicas (caídas o golpes), existe la posibilidad de que el producto quede dañado o haya riesgo para las personas.

Medidas preventivas:

Al efectuar la puesta en estación del producto, asegurarse de que los accesorios se encuentran correctamente adaptados, instalados, asegurados y fijos en la posición necesaria.

Proteger el producto contra acciones mecánicas.

**ADVERTENCIA**

Al utilizar el producto con accesorios (como mástiles, miras de nivel o bastones), aumenta el riesgo de ser alcanzado por un rayo.

Medidas preventivas:

No utilizar el producto durante tormentas.

**ADVERTENCIA**

Utilizar un cargador de baterías no recomendado por Leica Geosystems puede destruir las baterías. Esto puede causar fuego o explosiones.

Medidas preventivas:

Utilizar únicamente cargadores recomendados por Leica Geosystems para cargar las baterías.

**ATENCIÓN**

Durante el transporte, el envío o la eliminación de baterías existe el riesgo de incendio en caso de que la batería se vea expuesta a acciones mecánicas indebidas.

Medidas preventivas:

Antes de enviar el producto o de desecharlo, hacer que se descarguen completamente las baterías utilizando el producto.

Durante el transporte o envío de las baterías, el encargado del producto debe asegurarse de respetar las leyes y regulaciones nacionales e internacionales al respecto.

Antes de efectuar el transporte o el envío, contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.

**ADVERTENCIA**

Una tensión mecánica elevada, las temperaturas ambientales altas o la inmersión en líquidos pueden causar escapes, fuego o explosiones de las baterías.

Medidas preventivas:

Proteger las baterías de influencias mecánicas y de las altas temperaturas ambientales. No introducir ni sumergir las baterías en líquidos.

**ADVERTENCIA**

Los cortocircuitos en los bornes de las baterías producen recalentamiento que puede causar lesiones o fuego, por ejemplo si al almacenar o transportar en los bolsillos, los bornes de las baterías se ponen en contacto con joyas, llaves, papeles metalizados u otros objetos metálicos.

Medidas preventivas:

Asegurarse de que los bornes de las baterías no entran en contacto con objetos de metal.

**ADVERTENCIA**

Si el producto se elimina de forma indebida pueden producirse las siguientes situaciones:

- Al quemar piezas de plástico se producen gases tóxicos que pueden ser motivo de enfermedad para las personas.
- Si se dañan o calientan intensamente las baterías, pueden explotar y causar intoxicaciones, quemaduras, corrosiones o contaminación medioambiental.
- Si el producto se desecha de forma irresponsable, es posible que personas no autorizadas utilicen el equipo de modo impropio. Esto podría causar graves lesiones a terceros así como contaminación medioambiental.

Medidas preventivas:

No desechar el producto con la basura doméstica. Eliminar el producto correctamente. Cumplir con las normas de eliminación específicas del país. Proteger el equipo en todo momento impidiendo el acceso a él de personas no autorizadas.

Las especificaciones para el manejo y desecho del producto se pueden descargar de la página web de Leica Geosystems en <http://www.leica-geosystems.com/treatment> o solicitarla directamente a su representante Leica Geosystems.

**ADVERTENCIA**

Sólo los talleres de servicios autorizados por Leica Geosystems pueden reparar estos productos.

6.6 Clasificación del láser

6.6.1 General

General

Los siguientes capítulos presentan instrucciones y una guía e información de capacitación para el uso seguro y adecuado según la norma internacional IEC 60825-1 (2007-03) y el informe técnico IEC TR 60825-14 (2004-02). Esta información permite al encargado del producto y al usuario del mismo prever y evitar posibles riesgos durante su utilización.

La persona responsable del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios entienden y cumplen estas instrucciones.



Según la norma IEC TR 60825-14 (2004-02), los productos de tipo láser clase 1, clase 2 y clase 3R no requieren de:

- un encargado especial para la seguridad en el manejo del láser,
- uso de trajes o anteojos de protección,
- señalización especial de advertencia en el emplazamiento de medición con láser

al utilizarlos y manejarlos como se indica en el presente manual de empleo debido al bajo riesgo que representan para los ojos.



Algunas leyes nacionales y regulaciones locales pueden imponer mayores restricciones para el uso adecuado de los láseres que aquellas señaladas por la normas IEC 60825-1 (2007-03) y IEC TR 60825-14.

6.6.2

Distanciómetro, Mediciones con prismas

General

El distanciómetro integrado en el producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

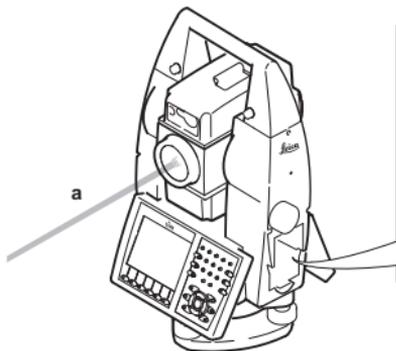
- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Los productos de la clase láser 1 son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual de empleo, son seguros e inocuos para la vista.

Descripción	Valor
Potencia de radiación media máxima	0.33 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	100 MHz - 150 MHz
Longitud de onda	650 nm - 690 nm

Rótulo

Producto láser de clase 1
según IEC 60825-1
(2007 - 03)



TS_096

a) Rayo láser

Type: TS....	Art.No.:
Equip.No.:	S.No.:
Power: 12V/7,4V ^{max} , 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured:
Made in Switzerland

Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007.

This device complies with part 15 of the FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:

(1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

6.6.3

Distanciómetro, Mediciones sin prismas

General

El distanciómetro integrado en el producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 3R según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Productos de la clase de láser 3R:

Mirar directamente al rayo láser puede resultar peligroso (riesgo ocular de bajo nivel), en especial durante una exposición ocular deliberada. El rayo puede provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural. El riesgo de daños provocados por los productos de láser clase 3R queda limitado debido a:

- a) que es poco probable que una exposición no intencional provoque condiciones adversas como por ejemplo, la alineación del rayo con la pupila,
- b) al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE)
- c) a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible.

Descripción	Valor (R400/R1000)
Potencia de radiación media máxima	5.00 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	100 MHz - 150 MHz
Longitud de onda	650 nm - 690 nm
Divergencia del haz	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	80 m / 262 ft

**ATENCIÓN**

Por razones de seguridad, los productos láser de clase 3R deben considerarse como potencialmente peligrosos.

Medidas preventivas:

- 1) Evitar observar directamente al rayo.
- 2) No dirigir el rayo a terceros.

 **ATENCIÓN**

Posibles riesgos debido al reflejo de los rayos al incidir sobre superficies como prismas, espejos, superficies metálicas o ventanas.

Medidas preventivas:

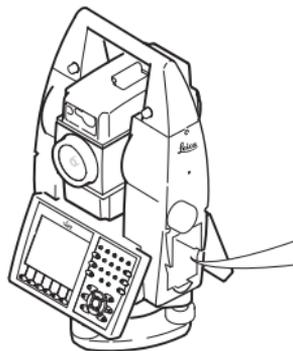
- 1) No dirigir la visual a superficies que reflejen como un espejo o que produzcan reflexiones no intencionadas.
 - 2) Cuando el láser esté conectado en modo de funcionamiento Puntero láser o en Medición de distancias, no mirar a través del dispositivo de puntería, ni junto a él, a prismas u otros objetos reflectantes. La vista a los prismas sólo está permitida mirando a través del antejo.
-

Rótulo

Apertura láser

Radiación láser
Evitar la exposición directa del ojo
Producto láser de clase 3R según
IEC 60825-1
(2007 - 03)
 $P_o \leq 5.00 \text{ mW}$
 $\lambda = 650-690 \text{ nm}$





TS.129

Type: TS....

Art.No.:

Equip.No.:.....

.....

Power: 12V/7,4V \approx , 1A max

S.No.:

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured:

Made in Switzerland



Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007.

This device complies with part 15 of the FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

6.6.4 Automatic Target Aiming ATR

General

El seguimiento automático del prisma ATR integrado en este producto genera un rayo láser invisible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

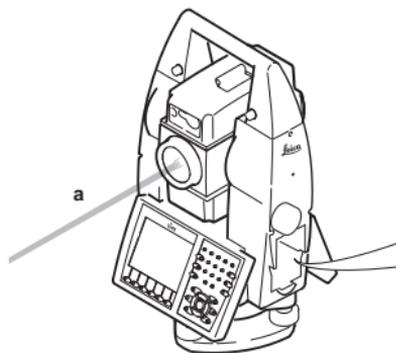
- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Los productos de la clase láser 1 son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual de empleo, son seguros e inocuos para la vista.

Descripción	Valor
Potencia de radiación media máxima	10 mW
Duración de los impulsos	11 ms
Frecuencia de repetición de los impulsos	37 Hz
Longitud de onda	785 nm

Rótulo

Producto láser de clase 1
según IEC 60825-1
(2007 - 03)



TS_096

a) Rayo láser

Type: TS....	Art.No.:
Equip.No.:	S.No.:
Power: 12V/7,4V mm, 1A max	
Leica Geosystems AG	
CH-9435 Heerbrugg	
Manufactured:	
Made in Switzerland	

25  

Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:
(1) This device may not cause harmful interference, and
(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

6.6.5

PowerSearch PS

General

La función PowerSearch integrada en este producto genera un rayo láser invisible que sale por el objetivo del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 según la norma:

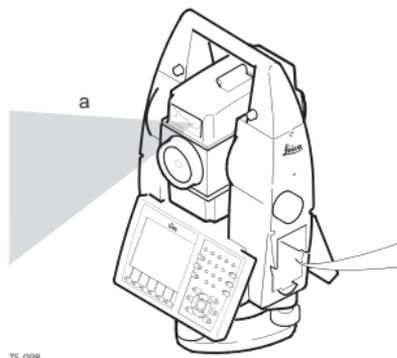
- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Los productos de la clase láser 1 son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual de empleo, son seguros e inocuos para la vista.

Descripción	Valor
Potencia de radiación media máxima	11 mW
Duración de los impulsos	20 ns, 40 ns
Frecuencia de repetición de los impulsos	24.4 kHz
Longitud de onda	850 nm

Rótulo

Producto láser de clase 1
según IEC 60825-1
(2007 - 03)



TS_098

a) Rayo láser

Type: TS....	Art.No.:	
Equip.No.:.....	S.No.:	
Power: 12V/7,4V ~~, 1A max		
Leica Geosystems AG		
CH-9435 Heerbrugg		
Manufactured:		
Made in Switzerland		
		
Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007.		
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.		

6.6.6 Auxiliar de puntería EGL

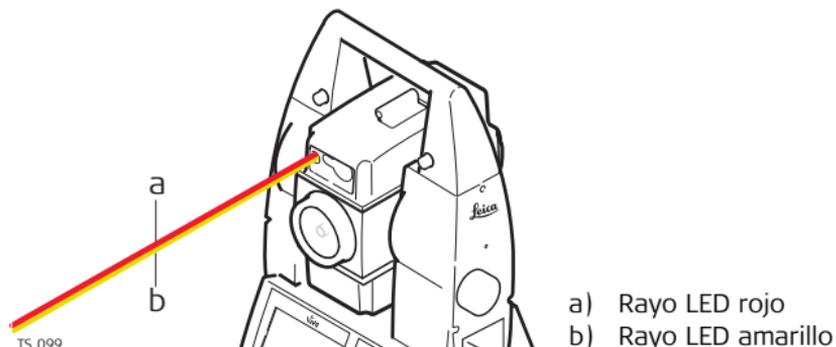
General

El auxiliar de puntería EGL integrado genera un rayo de luz LED visible que sale por la parte anterior del anteojo.



El producto descrito en esta sección no se considera dentro de la norma IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser".

El producto descrito en esta sección se clasifica como parte de un grupo aparte según la norma IEC 62471 (2006-07) y no representa riesgo alguno siempre y cuando se utilice y conserve según se indica en el presente manual de empleo.



6.6.7

Plomada láser

General

La plomada láser integrada en el producto genera un rayo visible que sale de la parte inferior del producto.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 2 según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Productos de la clase de láser 2:

Estos productos no representan riesgo alguno durante exposiciones momentáneas, aunque observar directamente al rayo si puede resultar peligroso. El rayo puede provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural.

Descripción	Valor
Potencia de radiación media máxima	0.95 mW
Duración de los impulsos	c.w.
Frecuencia de repetición de los impulsos	c.w.
Longitud de onda	635 nm



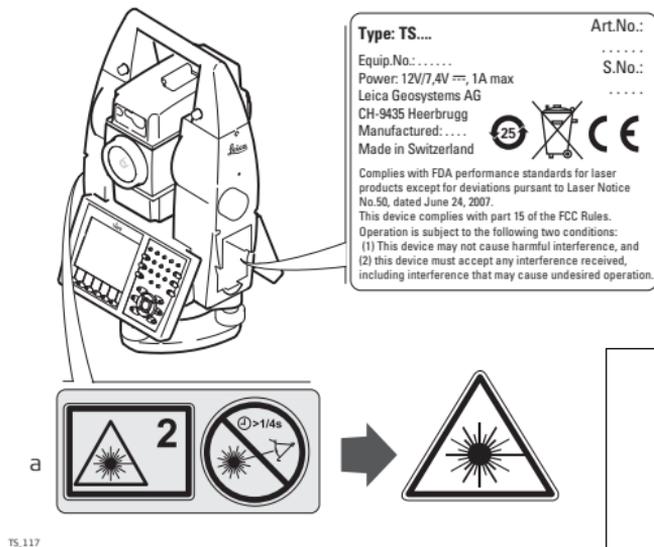
ATENCIÓN

Los productos láser clase 2 se consideran peligrosos para la vista.

Medidas preventivas:

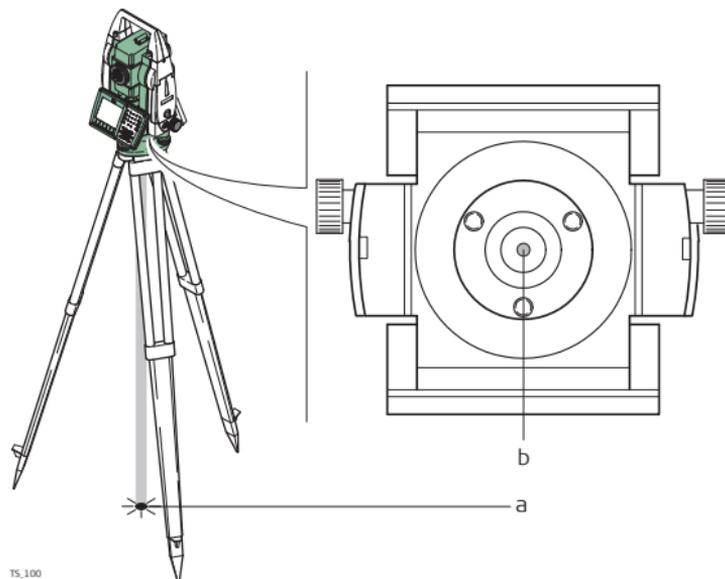
- 1) No mirar directamente el rayo.
 - 2) No dirigir el rayo a terceros.
-

Rótulo



Radiación láser
No mire directamente al haz
Producto láser de clase 2
según IEC 60825-1
(2007 - 03)
 $P_o \leq 1.00 \text{ mW}$
 $\lambda = 620 - 690 \text{ nm}$

a) En el caso correspondiente será sustituido por un rótulo de la clase 3R.



TS_100

- a) Rayo láser
- b) Orificio de salida del rayo láser

6.6.8

Guía láser

General

La guía láser integrada en el instrumento TS15 G genera un rayo láser visible que sale de la parte frontal del anteojo.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 3R según la norma:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Seguridad de productos con láser"
- EN 60825-1 (2007-10): "Seguridad de productos con láser"

Productos de la clase de láser 3R:

Mirar directamente al rayo láser puede resultar peligroso (riesgo ocular de bajo nivel), en especial durante una exposición ocular deliberada. El rayo puede provocar deslumbramiento, ceguera por destello e imágenes retardadas, sobre todo al trabajar en condiciones de escasa iluminación natural. El riesgo de daños provocados por los productos de láser clase 3R queda limitado debido a:

- a) que es poco probable que una exposición no intencional provoque condiciones adversas como por ejemplo, la alineación del rayo con la pupila,
- b) al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE)
- c) a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible.

Descripción	Valor (R400/R1000)
Potencia de radiación máxima	4.75 mW
Duración de los impulsos	c.w.
Frecuencia de repetición de los impulsos	c.w.
Longitud de onda	650 nm - 690 nm
Divergencia del haz	0.1 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	112 m / 367 ft

 **ATENCIÓN**

Por razones de seguridad, los productos láser de clase 3R deben considerarse como potencialmente peligrosos.

Medidas preventivas:

- 1) Evitar observar directamente al rayo.
- 2) No dirigir el rayo a terceros.

 **ATENCIÓN**

Posibles riesgos debido al reflejo de los rayos al incidir sobre superficies como prismas, espejos, superficies metálicas o ventanas.

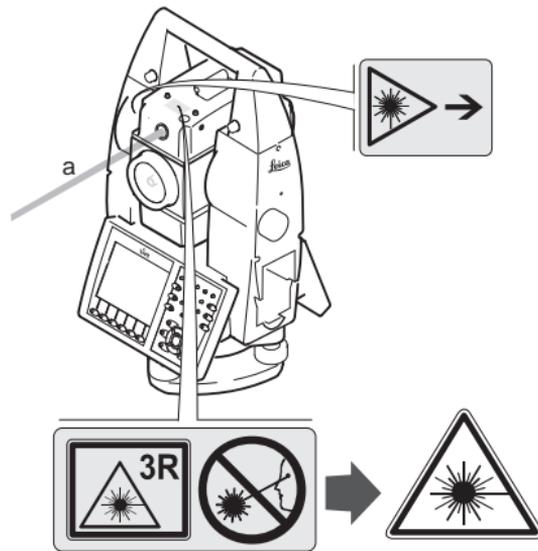
Medidas preventivas:

- 1) No dirigir la visual a superficies que reflejen como un espejo o que produzcan reflexiones no intencionadas.
 - 2) Cuando el láser esté conectado en modo de funcionamiento Puntero láser o en Medición de distancias, no mirar a través del dispositivo de puntería, ni junto a él, a prismas u otros objetos reflectantes. La vista a los prismas sólo está permitida mirando a través del anteojo.
-

Rótulo

Apertura láser

Radiación láser
Evitar la exposición directa del ojo
Producto láser de clase 3R según
IEC 60825-1
(2007 - 03)
 $P_o \leq 4.75 \text{ mW}$
 $\lambda = 650-690 \text{ nm}$



TS_125

a) Rayo láser

6.7

Compatibilidad electromagnética EMC

Descripción

Denominamos compatibilidad electromagnética a la capacidad del producto de funcionar perfectamente en un entorno con radiación electromagnética y descarga electrostática, sin causar perturbaciones electromagnéticas en otros aparatos.



ADVERTENCIA

Posibilidad de interferir con otros aparatos a causa de radiación electromagnética.

Aunque el producto cumple los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos.



ATENCIÓN

Posibilidad de perturbación de otros aparatos cuando el producto se utilice en combinación con accesorios de terceros, por ejemplo, ordenadores de campo, PCs, radiotransmisores, cables diversos o baterías externas.

Medidas preventivas:

Utilizar únicamente el equipo y los accesorios recomendados por Leica Geosystems. Ellos cumplen en combinación con el producto los severos requisitos de las directivas y normas aplicables. Cuando utilice ordenadores y radiotransmisores preste atención a las especificaciones del fabricante respecto a su compatibilidad electromagnética.

ATENCIÓN

Las interferencias causadas por radiación electromagnética pueden producir mediciones erróneas.

Aunque el producto cumple con los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir del todo la posibilidad de que una radiación electromagnética muy intensa llegue a perturbar el producto, por ejemplo, en la proximidad de emisoras de radio, radiotransmisores o generadores diesel.

Medidas preventivas:

Cuando se efectúen mediciones en estas condiciones hay que comprobar la calidad de los resultados de la medición.

ADVERTENCIA

Si el producto está funcionando con un cable conectado sólo por uno de sus extremos (como cable de alimentación externa o cable de interfaz), se pueden sobrepasar los valores de radiación electromagnética permitidos y perturbar otros aparatos.

Medidas preventivas:

Mientras se esté trabajando con el producto los cables han de estar conectados por los dos lados, por ejemplo del producto a la batería externa, del producto al ordenador.

**Radios o teléfonos
móviles digitales****ADVERTENCIA**

Al utilizar el producto con radios o teléfonos móviles digitales:

Los campos electromagnéticos pueden causar perturbaciones en otros equipos, en instalaciones, en equipos médicos (como marcapasos o aparatos auditivos) y en aeronaves. También puede afectar a personas o animales.

Medidas preventivas:

Aunque el producto cumple con los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir del todo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos o de daños a personas o animales.

- No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales en las proximidades de distribuidores de gasolina, plantas químicas o áreas en las que exista riesgo de explosiones.
 - No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales cerca de equipo médico.
 - No utilice el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales a bordo de aviones.
-

6.8

Normativa FCC (válida en EE.UU.)



ADVERTENCIA

El párrafo sombreado que va debajo sólo es aplicable a productos sin radio.

Las pruebas efectuadas han puesto de manifiesto que este equipo se atiene a los valores límite, determinados en la sección 15 de la normativa FCC, para instrumentos digitales de la clase B.

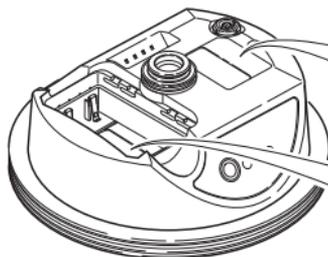
Esto significa que el instrumento puede emplearse en las proximidades de lugares habitados, sin que su radiación resulte molesta.

Los equipos de este tipo generan, utilizan y emiten una frecuencia de radio alta y, en caso de no ser instalados conforme a las instrucciones, pueden causar perturbaciones en la recepción radiofónica. En todo caso, no es posible excluir la posibilidad de que se produzcan perturbaciones en determinadas instalaciones.

Si este equipo causa perturbaciones en la recepción radiofónica o televisiva, lo que puede determinarse al apagar y volver a encender el equipo, el operador puede intentar corregir estas interferencias de la forma siguiente:

- cambiando la orientación o la ubicación de la antena receptora.
 - aumentando la distancia entre el equipo y el receptor.
 - conectando el instrumento a un circuito distinto al del instrumento.
 - asesorándose por el vendedor o algún técnico de radio-televisión.
-

Rótulo GS12



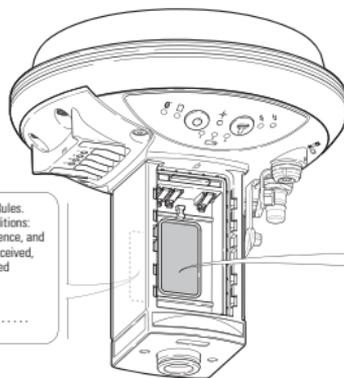
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Type: GS..... Art.No.:
Equip. No.: XXXXXX S.No.:
Power: 12V^{nom}, nominal 1/0.5A max.
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2004
Made in Switzerland S.No.:



GS_123

Rótulo GS15



This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

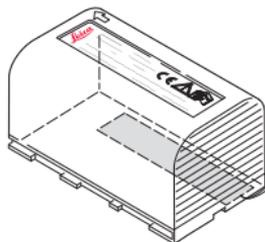


Type: S.No.:
Equi.No.: Art.No.:
Power:
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: IC:
Made in Switzerland
Contains transmitter module:
FCC-ID:
Bluetooth QPL:



GS_095

Rótulo de la batería interna GEB221



This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.


 US LISTED
 ITE Accessory
 E179078 . 70YL

GEB.002

Rótulo de la batería interna GEB211, GEB212



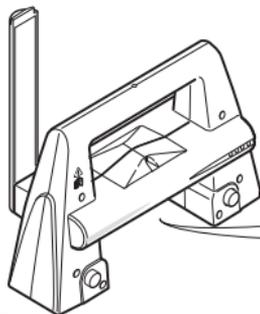
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.


 US LISTED
 ITE Accessory
 E179078 . 70YL

GEB.001

Rótulo Radio-Handle

RH15



TS.102

Type: RH.....

Art.No.:

Power: 7.4/12.5V = /
0.2A max.

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured:

Made in Switzerland

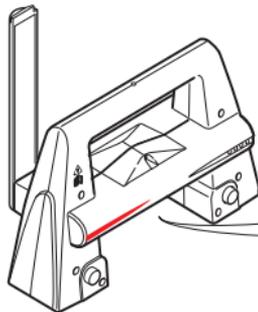
Contains
Transmitter Module:
FCC ID: H5W-2400M
IC: 4824-2450



S.No.: XXXXXX

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

RH16



TS_136

Type: RH.....

Art.No.:

Power: 7.4/12.5V = /

0.2A max.

Leica Geosystems AG

CH-9435 Heerbrugg

Manufactured:

Made in Switzerland

Contains

Transmitter Module

FCC ID: P160338

IC: 5325A 0393



S.No.: XXXXXX

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

7

Datos técnicos

7.1

Medición de ángulos

Precisión

Precisiones angulares disponibles	Desviación típica Hz, V, ISO 17123-3	Resolución de pantalla			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	1	0.0001	0.1	0.01
3	1.0	1	0.0001	0.1	0.01
5	1.5	1	0.0001	0.1	0.01

Características

Absoluta, continua, diametral.

7.2 Medición de distancias con prismas

Alcance

Reflector	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
3 prismas estándar (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
prisma de 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Miniprisma 360° (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
Mini prisma (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
Diana reflectante (GZM31) 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800
Power prism para guiado de máquinas (MPR122)  ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!	800	2600	1500	5000	2000	7000

Distancia mínima de medición: 1.5 m

Condiciones atmosféricas

Alcance A: Muy brumoso, visibilidad 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor

Alcance B: Poco brumoso, visibilidad aprox. 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor

Alcance C: Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin centelleo del aire



Las mediciones a dianas reflectantes se pueden hacer en todo el rango de distancias sin necesidad de óptica auxiliar externa.

Precisión

Precisión referida a mediciones a prismas estándar.

Modo de medición EDM	Desv. típ. ISO 17123-4, prisma estándar	Desv. típ. ISO 17123-4, diana	Tiempo de medición, típico [s]
Estándar	1 mm + 1.5 ppm	5 mm + 2 ppm	2.4
Rápido	3 mm + 1.5 ppm	5 mm + 2 ppm	0.8
Tracking	3 mm + 1.5 ppm	5 mm + 2 ppm	< 0.15

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada.

La resolución de la pantalla es 0.1 mm.

Características

Principio:	Medición de fase
Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

7.3

Medición de distancias sin prismas

Alcance

Tipo	Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
R400	Lado blanco, 90 % reflectante	200	660	300	990	>400	>1310
R400	Lado gris, 18 % reflectante	150	490	200	660	>200	>660
R1000	Lado blanco, 90 % reflectante	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
R1000	Lado gris, 18 % reflectante	400	1320	500	1640	>500	>1640



R30 puede tener un alcance de 30 m/100 ft en cualquier condición atmosférica (D, E, F).

Rango de medición: 1.5 m - 1200 m

Indicación unívoca de la medición: hasta 1200 m

Condiciones atmosféricas	D:	Objeto intensamente iluminado, fuerte centelleo por el calor
	E:	Objeto en sombra; cielo cubierto
	F:	Durante el crepúsculo, de noche o bajo tierra

Precisión

Medición estándar	Desv. típ. ISO 17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm	3 - 6	12
>500 m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	12

Objeto en sombra; cielo cubierto. Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada. La resolución de la pantalla es 0.1 mm.

Características

Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

Tamaño del punto láser

Distancia [m]	Tamaño aprox. del punto láser [mm]
a 30	7 x 10
a 50	8 x 20

7.4

Medición de distancias - Long Range (modo LO)

Alcance

El alcance en mediciones en Long Range es el mismo para R400 y R1000.

Reflector	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000

Rango de medición: de 1000 m a 12000 m

Indicación unívoca de la medición: hasta 12000 m

Condiciones atmosféricas

Alcance A: Muy brumoso, visibilidad 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor

Alcance B: Poco brumoso, visibilidad aprox. 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor

Alcance C: Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. 40 km; sin centelleo del aire

Precisión

Medición estándar	Desv. típ. ISO 17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
Long Range	5 mm + 2 ppm	2.5	12

Las interrupciones del rayo, un fuerte centelleo por el calor o la presencia de objetos móviles en la trayectoria del rayo pueden producir desviaciones en la precisión especificada. La resolución de la pantalla es 0.1 mm.

Características

Principio:	Medición de fase
Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	Analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

7.5

Reconocimiento automático del prisma ATR

Alcance ATR/LOCK

Reflector	Alcance modo ATR		Alcance Modo Lock	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	1000	3300	800	2600
prisma de 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	600	2000
Miniprisma 360° (GRZ101)	350	1150	300	1000
Mini prisma (GMP101)	500	1600	400	1300
Prisma de dianas 60 mm x 60 mm	55	175	no adecuado	
Power prism para guiado de máquinas (MPR122)	600	2000	500	1600
 ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!				
 El alcance máximo puede quedar limitado por condiciones desfavorables, como la lluvia.				

Distancia mínima de medición: prisma 360° ATR: 1.5 m

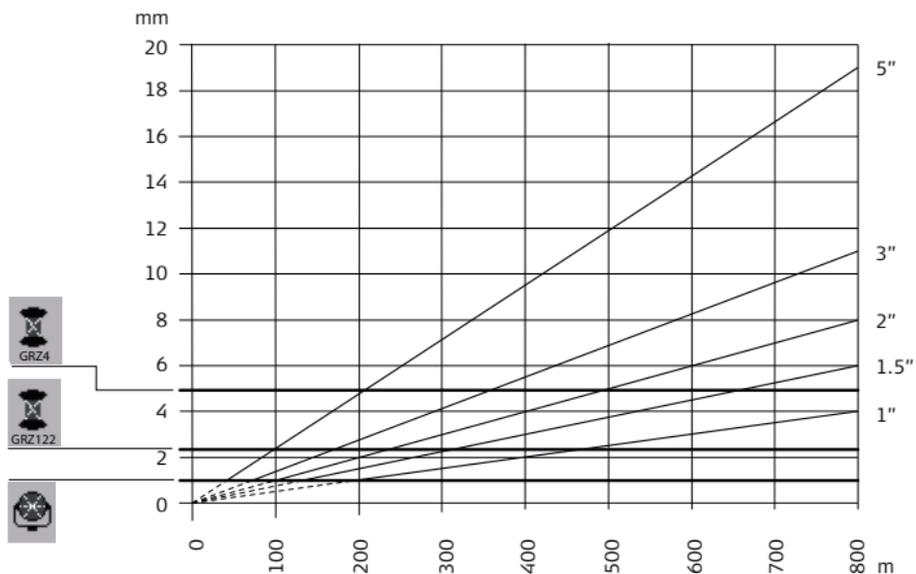
Distancia mínima de medición: prisma 360° LOCK: 5 m

Precisión ATR con el prisma GPR1

Precisión angular ATR Hz, V (desv. típ. ISO 17123-3):	1 " (0.3 mgon)
Precisión de posicionamiento base (desv. típ.):	± 1 mm

Precisión del sistema con ATR

- La precisión con que se puede determinar la precisión de un prisma con Reconocimiento Automático del Prisma (ATR) depende de varios factores: la precisión interna del ATR, la precisión angular del instrumento, el tipo de prisma, el programa de medición de distancias seleccionado y las condiciones de medición externas. El nivel básico de la desviación típica del ATR es de ± 1 mm. Más allá de cierta distancia predomina la precisión angular del instrumento sobre la desviación típica del ATR.
- El siguiente gráfico muestra la desviación típica del ATR con tres diferentes tipos de prisma, distancias y precisión angular.



TS_103



Prisma Leica GRZ4 (360°)



Prisma Leica GRZ122 (360°)



Prisma circular Leica y mini prismas circulares Leica

mm Precisión ATR [mm]

m Medición de distancias [m]

" Precisión angular del instrumento ["]

Máxima velocidad en modo LOCK

Máxima velocidad tangencial: 5 m/s a 20 m; 25 m/s a 100 m

Máxima velocidad radial con 5 m/s

Modo distanciómetro: Tracking

Búsqueda

Típ. tiempo de búsqueda en el campo visual: 1.5 s

Campo visual: 1°25' / 1.55 gon

Ventanas de búsqueda definibles: sí

Características

Principio: Procesamiento digital de imágenes

Tipo: Láser infrarrojo

7.6

PowerSearch PS

Alcance

Reflector	Alcance PS	
	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	300	1000
Prisma de 360° (GRZ4, GRZ122)	300*	1000*
Mini prisma (GMP101)	100	330
Power prism para guiado de máquinas (MPR122)  ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!	300*	1000*

Las mediciones en los límites del abanico o con malas condiciones atmosféricas pueden reducir el alcance máximo. (*orientado de forma óptima al instrumento)

Distancia mínima de medición: 1.5 m

Búsqueda

Tiempo de búsqueda típico: < 10 s
Zona de búsqueda por defecto: Hz: 400 gon, V: 40 gon
Ventanas de búsqueda definibles: sí

Características

Principio: Procesamiento digital de la señal
Tipo: Láser infrarrojo

7.7

Cámara gran angular

Cámara gran angular

Sensor:	Sensor CMOS de 5 Mpixel
Distancia focal:	21 mm
Campo visual:	15.5° x 11.7° (19.4° diagonal)
Frecuencia de imagen:	>20 cuadros por segundo
Foco:	2 m (6.6 ft) al infinito con un nivel de zoom de 1 x 7.5 m (24.6 ft) al infinito con un nivel de zoom de 4 x
Almacenamiento de imagen:	JPEG hasta 5 Mpixel (2560 x 1920)
Zoom:	3 pasos (1x, 2x, 4x)
Balance de blancos	Configurable por el usuario
Brillo:	Configurable por el usuario

* Puede variar según las condiciones atmosféricas, señal multitrayectoria, obstrucciones, geometría de la señal y el número de señales con seguimiento.

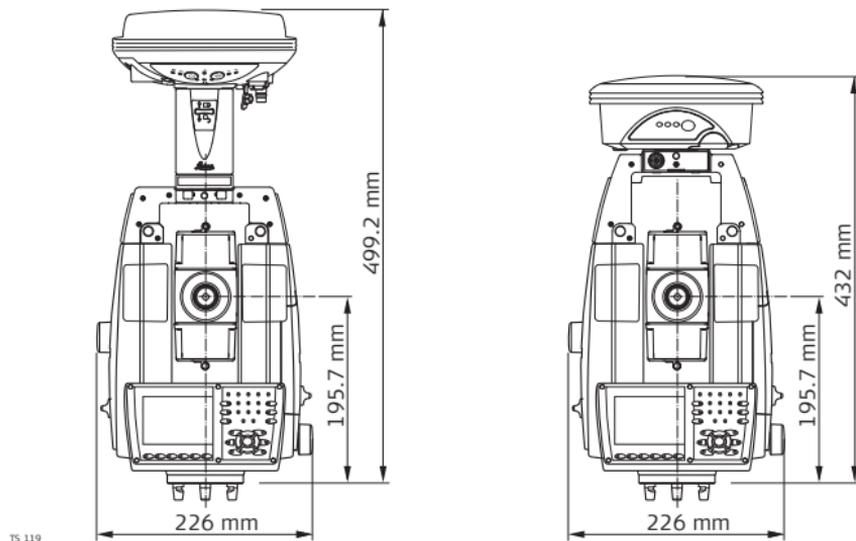
Formatos de los datos RTK

Formatos para la recepción de datos: Formato de datos registrado de Leica GPS y formatos de datos en tiempo real GNSS, CMR, CMR+, RTCM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.1

7.8.2

SmartStation Dimensiones

Dimensiones de SmartStation



7.8.3 SmartAntenna Datos técnicos

Descripción y uso

La antena SmartAntenna se elige dependiendo de la aplicación. La siguiente tabla muestra una descripción y el uso procedente de la antena SmartAntenna.

Tipo	Descripción	Uso
GS12	Antena GPS, GLONASS, Galileo, Compass SmartTrack+ con plano de tierra integrado.	Con controlador CS10/CS15 o instrumentos Leica Viva TPS.
GS15	Antena GPS, GLONASS, Galileo, Compass SmartTrack+ con plano de tierra integrado.	Con controlador CS10/CS15 o instrumentos Leica Viva TPS.

Dimensiones

Tipo	Altura [m]	Diámetro [m]
GS12	0.089	0.186
GS15	0.198	0.196

Montaje

5/8" Whitworth

Peso

Peso del instrumento sin batería ni radio:

Tipo	Peso [kg] / [lbs]
GS12	0.94/2.07
GS15	1.34/2.95

Energía

Consumo de energía: GS12: 1.8 W típicamente
GS15, sin radio: 3.2 W típicamente

Tensión de fuente de alimentación externa: Nominal 12 V CC (—, GEV71 cable de batería a cable de batería de automóvil de 12 V), campo de tensiones 10.5 V-28 V CC

Batería interna

Tipo: Li-Ion

Tensión: 7.4 V

Capacidad: GEB211: 2.2 Ah / GEB212: 2.6 Ah

Tiempo de funcionamiento típ.: GEB211: 5.7 h / GEB212: 6.5 h

Datos eléctricos

Tipo	GS12	GS15
Frecuencia		
GPS L1 1575.42 MHz	✓	✓
GPS L2 1227.60 MHz	✓	✓
GPS L5 1176.45 MHz	✓	✓
GLONASS L1 1602.5625-1611.5 MHz	✓	✓
GLONASS L2 1246.4375-1254.3 MHz	✓	✓
Galileo E1 1575.42 MHz	✓	✓
Galileo E5a 1176.45 MHz	✓	✓
Galileo E5b 1207.14 MHz	✓	✓
Galileo Alt-BOC 1191.795 MHz	✓	✓
Ganancia	Típicamente 27 dBi	Típicamente 27 dBi
Ruido significativo	Típicamente < 2 dBi	Típicamente < 2 dBi



Galileo Alt-BOC cubre el ancho de banda de Galileo E5a y E5b.

Especificaciones ambientales

Temperatura

Temperatura de operación [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
-40 a +65 Bluetooth: -30 a +65	-40 a +80

Protección contra agua, polvo y arena

Protección
IP67 (IEC 60529) Contra polvo Protección contra salpicaduras Estanco al agua a 1 m de inmersión temporal

Humedad

Protección
Hasta 100 % Los efectos de la condensación se pueden contrarrestar en forma efectiva secando periódicamente la antena.

7.9 Datos técnicos de guía láser

Concepto

- Anteojo para mediciones en ambas posiciones
- Ajuste del rayo láser definido por el usuario

Láser

Tipo: Visible, rojo de clase 3R
 Onda portadora: 657 nm

Óptica

Desplazamiento de línea de puntería: 52.20 mm
 Distancia de enfoque: 22.76 mm
 Ángulo del haz: 0.09 mrad

Energía

Fuente de alimentación: del instrumento
 Consumo de energía: ca. 0.2 W

Especificaciones ambientales

Temperatura

Temperatura de operación [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
-20 a +50	-40 a +70

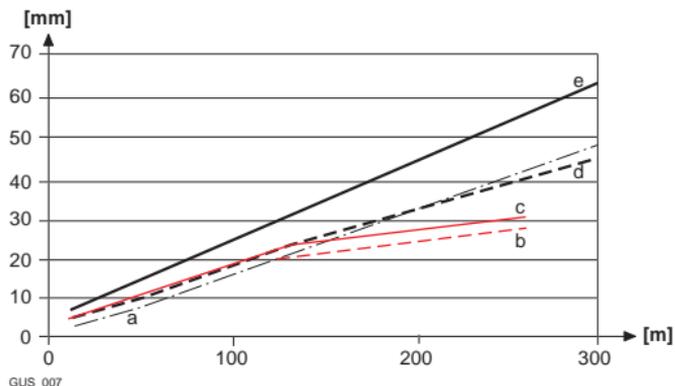
Alcance

Luz solar: 250 m
Obscuridad: 500 m

Diámetro del haz

El diámetro del rayo láser depende de la intensidad de la guía láser, de la distancia de aplicación, de las características de la superficie y de la iluminación ambiental.

Diámetro típico del rayo láser sobre superficies blancas y lisas con intensidad del 50% y del 100%



- a) $1/e^2$ teórico
- b) Luz solar, intensidad 50%
- c) Luz solar, intensidad 100%
- d) Obscuridad, intensidad 50%
- e) Obscuridad, intensidad 100%

7.10

Conformidad con regulaciones nacionales

7.10.1

TS11/TS15

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (válida en EE.UU.)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto TS11, TS15 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE), puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro de la UE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

2402 - 2480 MHz

Potencia de salida

Bluetooth: 5 mW

Antena

Tipo:

Antena interna Microstrip

Ganancia:

1.5 dBi

7.10.2

RadioHandle

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (válida en EE.UU.)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el RadioHandle cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de clase 2 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) según la cual los siguientes estados miembros de la EEE aplican restricciones para ofrecerlo en el mercado o se requiere de autorización para la puesta en servicio:

- Francia
 - Italia
 - Noruega (en caso de utilizarlo en la zona geográfica comprendida en un radio de 20km a partir del centro de Ny-Ålesund)
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

RH15

Limitado a 2402 - 2452 MHz

RH16

Limitado a 2402 - 2480 MHz

Potencia de salida

< 100 mW (e. i. r. p.)

Antena

Tipo:

Antena $\lambda/2$ dipolo

Ganancia:

2 dBi

Conector:

SMB especial según especificaciones

7.10.3

GS12

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (aplicable en EE.UU)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto GS12 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de Clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) que puede ofrecerse en el mercado y utilizarse sin restricción alguna por parte de cualquier estado miembro de la UE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
GS12	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
Bluetooth	2402 - 2480

Potencia de salida

Tipo	Potencia de salida [mW]
GNSS	Sólo el receptor
Bluetooth	5 (Clase 1)

Antena

GNSS	Antena interna GNSS (sólo recepción)
Bluetooth	Tipo: antena interna Microstrip Ganancia: 1.5 dBi

7.10.4

GS15

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (aplicable en EE.UU)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto GS15 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de Clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) que puede ofrecerse en el mercado y utilizarse sin restricción alguna por parte de cualquier estado miembro de la UE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
GS15	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
Bluetooth	2402 - 2480

Potencia de salida

Tipo	Potencia de salida [mW]
GNSS	Sólo el receptor
Bluetooth	5

Antena

Tipo	Antena	Ganancia [dBi]	Conector	Banda de frecuencia [MHz]
GNSS	Antena interna GNSS (sólo recepción)	-	-	-
Bluetooth	Antena interna Microstrip	1.5	-	-

7.10.5

SLR1, SLR2, SATEL SATELLINE-3AS

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (válida en EE.UU.)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto SLR1, SLR2 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de clase 2 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) según la cual los siguientes estados miembros de la EEE aplican restricciones para ofrecerlo en el mercado o se requiere de autorización para la puesta en servicio:

- Francia
 - Italia
 - Noruega (si se utiliza en un área geográfica comprendida en un radio de 20km a partir del centro de Ny-Ålesund)
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 de la Directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

403 MHz - 470 MHz

Potencia de salida

SLR1: 0.5 W-1.0 W
SLR2: Sólo el receptor

Antena

Tipo	Interna	GAT1	GAT2
Banda de frecuencia [MHz]	400 - 470	400 - 435	435 - 470
Tipo	Interna	Antena desmontable $\lambda/2$	Antena desmontable $\lambda/2$
Conector	-	TNC	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.10.6

SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (válida en EE.UU.)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto SLR5 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de clase 2 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) según la cual los siguientes estados miembros de la EEE aplican restricciones para ofrecerlo en el mercado o se requiere de autorización para la puesta en servicio:

- Francia
 - Italia
 - Noruega (en caso de utilizarlo en la zona geográfica comprendida en un radio de 20km a partir del centro de Ny-Ålesund)
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

403 MHz - 470 MHz

Potencia de salida

SLR5:

0.5 W-1.0 W

Antena

Tipo	Interna	GAT1	GAT2
Banda de frecuencia [MHz]	400 - 470	400 - 435	435 - 470
Tipo	Interna	Antena desmontable $\lambda/2$	Antena desmontable $\lambda/2$
Conector	-	TNC	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.10.7

SLR3-1, SLR3-2, Pacific Crest ADL

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (válida en EE.UU.)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto SLR3-1, SLR3-2 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de clase 2 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) según la cual los siguientes estados miembros de la EEE aplican restricciones para ofrecerlo en el mercado o se requiere de autorización para la puesta en servicio:

- Francia
- Italia
- Noruega (si se utiliza en un área geográfica comprendida en un radio de 20km a partir del centro de Ny-Ålesund)
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 de la Directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

SLR3-1:	390 MHz - 430 MHz
SLR3-2:	430 MHz - 470 MHz

Potencia de salida

SLR3-1:	0.5 W-1 W
SLR3-2:	0.5 W-1 W

Antena

Tipo	Interna	GAT1	GAT2
Banda de frecuencia [MHz]	400 - 470	400 - 435	435 - 470
Tipo	Interna	Antena desmontable $\lambda/2$	Antena desmontable $\lambda/2$
Conector	-	TNC	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.10.8

SLG1, Telit UC864-G

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (aplicable en EE.UU)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto SLG1 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Equipo de Clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) que puede ofrecerse en el mercado y utilizarse sin restricción alguna por parte de cualquier estado miembro de la UE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

UMTS/HSDPA (WCDMA/FDD) 850 MHz/ 1900 MHz/ 2100 MHz
 Banda cuádruple EGSM 850 MHz/ 900 MHz/ 1800 MHz/ 1900 MHz
 GPRS conexión multiintervalo clase 12
 EDGE conexión multiintervalo clase 12

Potencia de salida

EGSM850/900: 2 W
 GSM1800/1900: 1 W
 UMTS2100: 0.25 W
 EDGE850/900: 0.5 W

EDGE1800/1900: 0.4 W

Antena

Tipo	Interna	GAT3	GAT5	GAT18
Banda de frecuencia [MHz]	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170	890 - 960 / 1710 - 1880 / 1920 - 2170	824 - 894 / 1850 - 1990	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170
Tipo	Interna	Antena desmontable $\lambda/2$	Antena desmontable $\lambda/2$	Antena desmontable $\lambda/2$
Conector	-	TNC	TNC	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.10.9**SLG2, CINTERION MC75i****Conformidad con regulaciones nacionales**

- FCC Parte 15, 22 y 24 (aplicable en EE.UU)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el producto SLG2 cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



- Equipo de Clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE) que puede ofrecerse en el mercado y utilizarse sin restricción alguna por parte de cualquier estado miembro de la UE.
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la directiva Europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

Banda cuádruple EGSM850 MHz/ EGSM900 MHz/ GSM1800 MHz/ GSM1900 MHz

Potencia de salida

EGSM850/900: 2 W
GSM1800/1900: 1 W

Antena

Tipo	Interna	GAT3	GAT5	GAT18
Banda de frecuencia [MHz]	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170	890 - 960 / 1710 - 1880 / 1920 - 2170	824 - 894 / 1850 - 1990	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170
Tipo	Interna	Antena desmontable $\lambda/2$	Antena desmontable $\lambda/2$	Antena desmontable $\lambda/2$
Conector	-	TNC	TNC	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.10.10 SLC1 (US), SLC2 (US) CDMA Telit CC864-DUAL

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (aplicable en EE.UU)
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 debe ser aprobada antes del uso y operación.

Banda de frecuencia

Doble banda CDMA800 MHz/CDMA1900 MHz

Potencia de salida

CDMA800: 0.27 W
CDMA1900: 0.4 W

Antena

Tipo	Interna	GAT5	GAT18
Banda de frecuencia [MHz]	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170	824 - 894 / 1850 - 1990	824 - 894 / 890 - 960 / 1710 - 1880 / 1850 - 1990 / 1920 - 2170
Tipo	Interna	Antena $\lambda/2$ desmontable	Antena $\lambda/2$ desmontable

Tipo	Interna	GAT5	GAT18
Conector	-	TNC	TNC

Rango de Absorción Específica (SAR)

El producto cumple con los límites de exposición máxima permisible de las directrices y estándares que rigen a este respecto. El producto debe utilizarse con la antena recomendada. Debe mantenerse una distancia de separación de por lo menos 20 centímetros entre la antena y el cuerpo del usuario o personal cercano.

7.11 Datos técnicos generales del instrumento

Anteojo	Aumento:	30 x
	Apertura del objetivo:	40 mm
	Enfoque:	1.7 m/5.6 ft al infinito
	Campo visual:	1°30'/1.66 gon. 2.7 m a 100 m

Compensador

Precisión angular TS11/TS15 ["]	Precisión de estabilización		Amplitud de oscilación libre	
	["]	[mgon]	[']	[gon]
1	0.5	0.2	4	0.07
2	0.5	0.2	4	0.07
3	1.0	0.3	4	0.07
5	1.5	0.5	4	0.07

Nivel	Sensibilidad del nivel esférico:	6'/2 mm
	Resolución del nivel electrónico:	2"

Controlador

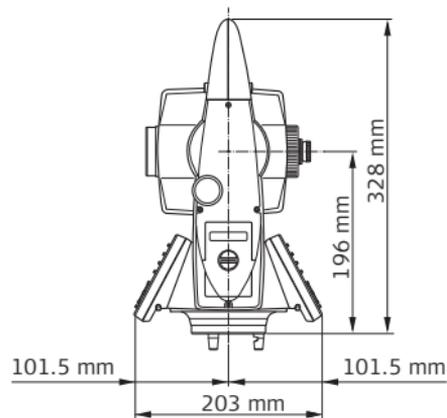
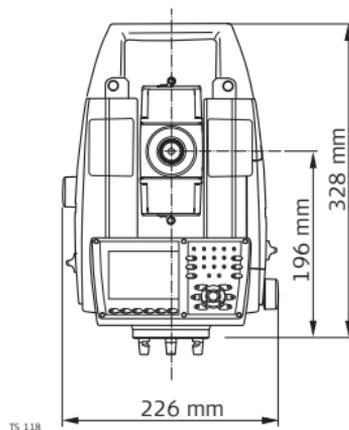
Pantalla:	VGA (640 x 480 pixeles), a color TFT, LED retroiluminada, pantalla táctil
Teclado:	36 teclas incluyendo 12 teclas de función y 12 teclas alfanuméricas, iluminación
Visualización de ángulos:	360°", 360° decimal, 400 gon, 6400 mil, V %
Visualización de distancias:	m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch
Situación:	En las dos posiciones del anteojo, en posición II es opcional
Pantalla táctil:	Película resistente sobre vidrio

Puertos del instrumento

Puerto	Nombre	Descripción
Puerto 1	Puerto 1	<ul style="list-style-type: none">LEMO-0 de 5 pins para alimentación, comunicación, transferencia de datos.Este puerto está situado en la base del instrumento.
Puerto 2	Asa	<ul style="list-style-type: none">Conexión Hotshoe para RadioHandle y SmartAntenna Adapter con SmartStation.El puerto se encuentra en la parte superior de la Cubierta de comunicación lateral.
Puerto 3	BT	<ul style="list-style-type: none">Módulo Bluetooth para comunicación.Este puerto se encuentra dentro de la Cubierta de comunicación lateral.

Puerto	Nombre	Descripción
USB	Puerto host USB	<ul style="list-style-type: none">• Puerto para memoria USB para transferencia de datos.
	Puerto para dispositivo USB	<ul style="list-style-type: none">• Conexiones de cable para dispositivos USB para comunicación y transferencia de datos.

Dimensiones del instrumento



Peso Instrumento: 4.8 - 5.5 kg
Base nivelante: 0.8 kg
Batería interna GEB221: 0.2 kg

Registro Los datos pueden ser registrados en una tarjeta SD o en la memoria interna.

Tipo	Capacidad [MB]	Número de mediciones por MB
Tarjeta SD	• 1024	1750
Memoria interna	• 1000	1750

Plomada láser Tipo: Láser visible rojo de clase 2
Situación: En el eje principal del instrumento
Precisión: Desviación de la línea de la plomada:
1.5 mm (2 sigma) a 1.5 m de altura del instrumento
Diámetro del punto láser: 2.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento

Mandos Tipo: Tornillos sin fin para los movimientos horizontal y vertical

Motorización Velocidad de rotación máxima: 50 gon/s

Energía Tensión de fuente de alimentación externa: Voltaje nominal 12.8 V DC, rango 11.5 V-13.5 V

Batería interna
 Tipo: Li-Ion
 Tensión: 7.4 V
 Capacidad: GEB221: 4.4 Ah

Batería externa
 Tipo: NiMH
 Tensión: 12 V
 Capacidad: GEB171: 9.0 Ah

Especificaciones ambientales

Temperatura

Tipo	Temperatura de operación [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
Todos los instrumentos	-20 a +50	-40 a +70
Tarjetas Leica SD	-40 a +80	-40 a +80
Batería interna	-20 a +55	-40 a +70
Bluetooth	-30 a +60	-40 a +80

Protección contra agua, polvo y arena

Tipo	Protección
Todos los instrumentos	IP55 (IEC 60529)

Humedad

Tipo	Protección
Todos los instrumentos	Máx. 95 % sin condensación Los efectos de la condensación se pueden contrarrestar en forma efectiva secando periódicamente el instrumento.

Modelo Arctic - TS11

Rango de operación:



-35°C a +50°C (-31°F a +122°F)

Para reducir la lentitud del funcionamiento de la pantalla, conectar la batería externa para la opción Arctic. Permitir que la pantalla se caliente durante algunos minutos.

Prismas

Tipo	Constante de prisma [mm]	ATR	PS
Prisma estándar, GPR1	0.0	sí	sí
Mini prisma, GMP101	+17.5	sí	sí
Prisma 360°, GRZ4 / GRZ122	+23.1	sí	sí
Miniprisma 360°, GRZ101	+30.0	sí	no recomendado
Diana reflectante S, M, L	+34.4	sí	no
Sin reflector	+34.4	no	no
Power prism para guiado de máquinas, MPR122  ¡Sólo para aplicaciones de guiado de máquinas!	+28.1	sí	sí

Para ATR o PS no se requieren prismas especiales.

**Auxiliar de puntería
Electronic EGL**

Rango de trabajo: 5 m a 150 m (15 ft a 500 ft)
 Precisión en la posición: 5 cm a 100 m (1.97" a 330 ft)

Correcciones automáticas

Se efectúan las siguientes correcciones automáticas:

- Error de colimación
 - Error de perpendicularidad
 - Curvatura terrestre
 - Excentricidad del círculo
 - Error de índice del compensador
 - Error de índice del círculo vertical
 - Inclinación del eje principal
 - Refracción
 - Error de punto cero del ATR
-

7.12

Corrección de escala

Uso de la corrección de escala

Con la introducción de una corrección de escala se pueden tener en cuenta las reducciones proporcionales a la distancia.

- Corrección atmosférica.
 - Reducción al nivel medio del mar.
 - Distorsión de la proyección.
-

Corrección atmosférica $\Delta D1$

La distancia geométrica mostrada en pantalla es correcta si la corrección de escala en ppm (mm/km) que se ha introducido corresponde a las condiciones atmosféricas reinantes en el momento de la medición.

La corrección atmosférica incluye:

- Presión atmosférica
- Temperatura del aire
- Humedad relativa del aire

En mediciones de distancia muy precisas la corrección atmosférica deberá ser determinada con una precisión de 1 ppm. Será necesario determinar nuevamente:

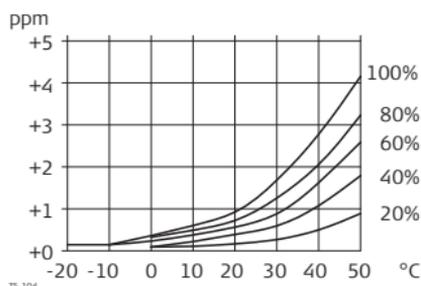
- Temperatura del aire, con precisión de 1°C
 - Presión atmosférica, con precisión de 3 mbar
 - Humedad relativa del aire, con precisión del 20 %
-

Humedad relativa del aire

La humedad relativa del aire influye en las mediciones de distancia en climas extremadamente cálidos y húmedos.

Para mediciones de alta precisión, hay que medir la humedad relativa del aire e introducirla además de la presión atmosférica y la temperatura.

Corrección por humedad relativa del aire



ppm Corrección por humedad relativa del aire [mm/km]
% Humedad relativa [%]
C° Temperatura del aire[°C]

Índice n

Tipo	Índice n	Onda portadora [nm]
Distanciómetro combinado	1.0002863	658

El índice n se calcula con la fórmula de Barrel and Sears, y es válido para:

Presión atmosférica p: 1013.25 mbar
Temperatura del aire t: 12 °C
Humedad relativa del aire h:60 %

Fórmulas

Fórmula para láser visible rojo

$$\Delta D_1 = 286.34 - \left[\frac{0.29525 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$$

TS_105

ΔD_1 Corrección atmosférica [ppm]

p Presión atmosférica [mbar]

t Temperatura del aire [°C]

h Humedad relativa [%]

$\alpha = \frac{1}{273.15}$

x $(7.5 \cdot t / (237.3 + t)) + 0.7857$

Si para la humedad relativa del aire se mantiene el valor básico del 60 % utilizado por el EDM, entonces el máximo error posible en la corrección atmosférica calculada es de 2 ppm (2 mm/km).

Reducción al nivel medio del mar ΔD_2

Los valores para ΔD_2 son siempre negativos y se obtienen con la fórmula siguiente:

$$\Delta D_2 = -\frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TS_106

ΔD_2	Reducción al nivel medio del mar [ppm]
h	Altura del distanciómetro sobre el nivel del mar [m]
R	$6.378 \cdot 10^6$ m

Distorsión de proyección ΔD_3

La magnitud de la distorsión de la proyección depende del sistema de proyección utilizado en el país, para el cual hay generalmente valores tabulados oficiales. Para las proyecciones cilíndricas, p.ej. la Gauss-Krüger, es válida la fórmula siguiente:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

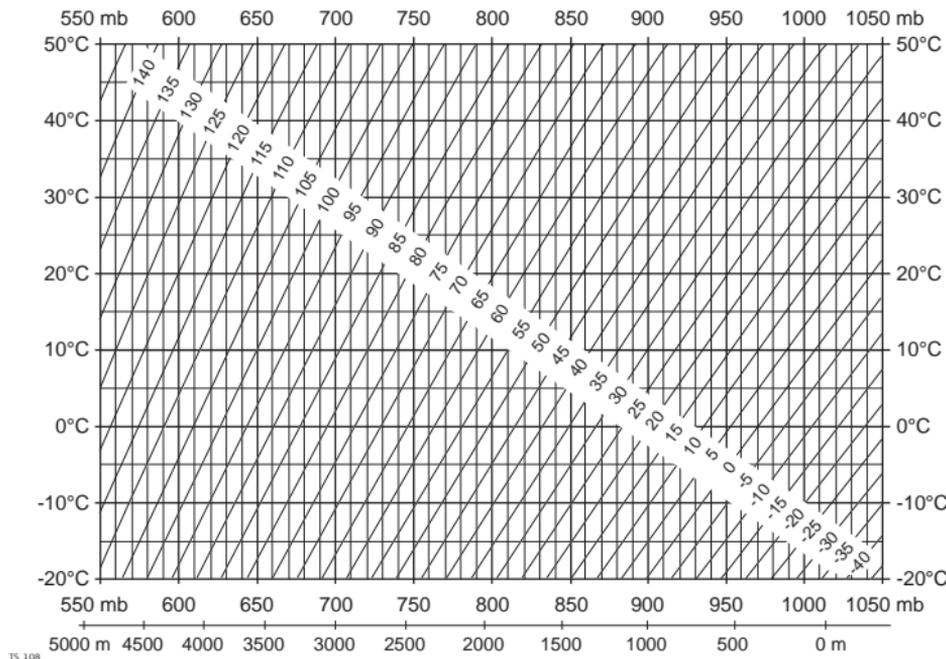
TS_107

ΔD_3	Distorsión de proyección [ppm]
x	Valor Este, distancia de la línea cero de la proyección con el factor de escala 1 [km]
R	$6.378 \cdot 10^6$ m

En países en los que el factor de escala no sea 1, no puede aplicarse directamente esta fórmula.

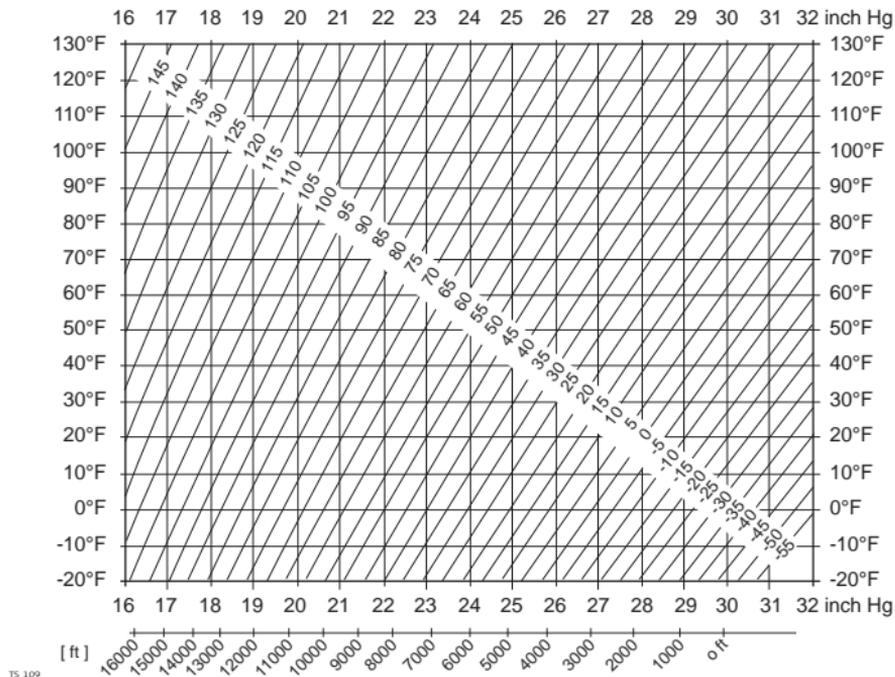
**Correcciones
atmosféricas °C**

Correcciones atmosféricas en ppm con temperatura [°C], presión atmosférica [mb] y altura [m] con una humedad relativa del aire del 60 %.



Corrección atmosférica °F

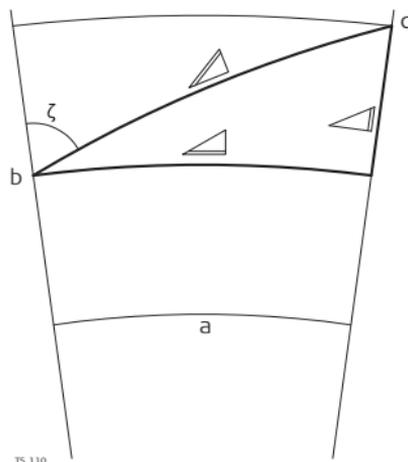
Correcciones atmosféricas en ppm con temperatura [°F], presión atmosférica [inch Hg] y altura [ft] con una humedad relativa del aire del 60 %.



7.13

Fórmulas de reducción

Mediciones



- a) Nivel medio del mar
- b) Instrumento
- c) Reflector
- Distancia geométrica
- Distancia horizontal
- Diferencia de alturas

Tipos de prismas

Las fórmulas de reducción son válidas para mediciones hacia cualquier tipo de prisma:

- mediciones hacia prismas, prismas de diana y mediciones sin prisma.

Fórmulas

El instrumento calcula la distancia geométrica, distancia horizontal y desnivel de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

TS_111

\triangle Distancia geométrica visualizada [m]
 D_0 Distancia sin corregir [m]
ppm Corrección atmosférica de escala [mm/km]
mm Constante de adición del prisma [mm]

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS_112

\triangle Distancia horizontal [m]
 \triangle Diferencia de alturas [m]

Y $\triangle * |\text{sen}\zeta|$

X $\triangle * \text{cos}\zeta$

ζ Lectura del círculo vertical

a $(1 - k/2)/R = 1.47 * 10^{-7} [\text{m}^{-1}]$

B $(1 - k)/2R = 6.83 * 10^{-8} [\text{m}^{-1}]$

k 0.13 (coeficiente de refracción media)

R $6.378 * 10^6$ m (radio terrestre)

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

TS_113

La curvatura terrestre (1/R) y el coeficiente de refracción media (k) (en caso de estar habilitados en la página Refracción del Menú principal: Config...\Configuración Instrumento...\TPS Correcciones) se toman en cuenta automáticamente al calcular la distancia horizontal y el desnivel. La distancia horizontal calculada se refiere a la altura de la estación y no a la altura del reflector.

Programa de medición de distancias Promedio

En el programa de medición de distancias Promedio, se visualizan los siguientes valores:

- D Distancia geométrica como media aritmética de todas las mediciones
- s Desviación típica de una medición independiente
- n Número de mediciones

Estos valores se calculan del modo siguiente:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TS.114

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n - 1}}$$

TS.115

\bar{D} Distancia geométrica como media aritmética de todas las mediciones

Σ Sum

D_i Medición independiente de una distancia geométrica

n Número de mediciones

s Desviación típica de una medición independiente de distancia geométrica

Σ Sum

\bar{D} Distancia geométrica como media aritmética de todas las mediciones

D_i Medición independiente de una distancia geométrica

n Número de mediciones de distancia

La desviación típica $S_{\bar{D}}$ de la media aritmética de la distancia se puede calcular del modo siguiente:

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS.116

- $S_{\bar{D}}$ Desviación típica de la media aritmética de la distancia
 - s Desviación típica de una medición independiente
 - n Número de mediciones
-

8 Garantía internacional del fabricante, Contrato de licencia del software

Garantía internacional del fabricante

Este producto está sujeto a los términos y condiciones establecidos en la Garantía Internacional, la cual se puede descargar de la página web de Leica Geosystems en <http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty> o recibirla directamente de su representante Leica Geosystems local. La presente declaración de garantía es exclusiva y sustituye a cualquier otra garantía, condición o cláusula expresa o tácita, ya sea de tipo efectivo o legal, incluyendo aquellas que se refieran a la calidad usual, la utilidad para cierto tipo de uso, la calidad satisfactoria o el respeto de los derechos de los terceros, excluyéndose estos expresamente.

Contrato de Licencia de Software

Este producto contiene software que está preinstalado en el producto o se entrega en un medio de soporte de datos o se puede descargar de internet con la autorización previa de Leica Geosystems. Dicho programa está protegido por derechos de autor y otras leyes y su uso queda definido y regulado por el Convenio para Licencias de Programas de Leica Geosystems, el cual cubre aspectos tales como, pero no limitados a, Ámbito de la Licencia, Garantía, Derechos de Propiedad Intelectual, Limitación de Responsabilidad, Exclusión de otros Seguros, Leyes Vigentes y Ámbito de Jurisdicción. Por favor, asegúrese de aceptar por completo los términos y condiciones del Contrato de Licencia de Leica Geosystems.

El contrato se entrega con todos los productos y también se puede encontrar en la página principal de Leica Geosystems en <http://www.leica-geosystems.com/swlicense> o con su representante local de Leica Geosystems.

No debe instalar o utilizar el programa antes de leer y aceptar los términos y condiciones del Contrato de Licencia de Leica Geosystems. La instalación o el uso del programa o cualquier parte del mismo se entiende como la aceptación de todos los términos y condiciones de dicho convenio para licencia. Si no está de acuerdo con la totalidad o parte de los términos de dicho convenio para licencia, no debe descargar, instalar o utilizar el programa y deberá devolverlo sin usar con toda la documentación adjunta y el recibo de compra al representante con el cual adquirió el producto en un plazo no mayor a diez (10) días después de la compra para obtener el reembolso total de la misma.

Índice

A		Antena	185
ActiveSync	39	GS15	191
Ajuste		RadioHandle	187
Combinado (I, t, i, c y ATR)	88	Antenas	
Comprobación de la plomada láser	101, 101	GS12	189
del nivel esférico de la base nivelante	98	Tipo	178
Del nivel esférico de la base nivelante	98	Anteojo	204
del nivel esférico del instrumento	98	Automatic Target Aiming ATR	
Electrónico	82	Descripciónn	138
Error de muñones (a)	93	Posicionamiento de la cruz reticular	87
Guía láser	106	Precisión con prisma GPR1	170
Mecánico	83	Precisión del sistema	170
Nivel esférico del instrumento	98	Auxiliar de puntería EGL	
Nivel esférico en el bastón del prisma	100	Datos técnicos	210
Preparación	86	Descripción	16
Ajuste electrónico	82	Instrucciones de seguridad	142
Ajuste mecánico	83	B	
Alimentación LED		Banda de frecuencia	184
SmartAntenna	72	GS12	188
Almacenamiento		GS15	190
LED en SmartAntenna	72	RadioHandle	186

SLC1, Telit CC864-DUAL	202	C	
SLC2, Telit CC864-DUAL	202	Cámara gran angular	174, 174
SLG1, Telit UC864-G	198	CINTERION MC75i	
SLG2, CINTERION MC75i	200	SLG2, datos técnicos	200
SLR1, SATEL SATELLINE-3AS	192	Clasificación del láser	
SLR2, SATEL SATELLINE-3AS	192	Automatic Target Aiming	138
SLR3-1, Pacific Crest	196	Distanciómetro integrado, Láser invisible	131
SLR3-2, Pacific Crest	196	Distanciómetro integrado, Láser visible	133
SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1	194	PowerSearch PS	140
Batería		Compensador	204
Datos técnicos GEB171	208	Componentes de la guía láser	32
Datos técnicos GEB221	208	Comprobaciones y Ajustes	82
Interna, SmartAntenna	179	Contrato de licencia del software	222
Reemplazar en el instrumento TS	49	Controlador	205
Reemplazar en SmartAntenna	51	Correcciones	
Batería de ion Li		Automáticas	211
Almacenamiento	112	Escala	212
Batería Li-Ion	179	Correcciones automáticas	211
Baterías		Cubierta lateral para comunicación	
Carga, uso por primera vez	47	Descripción	29
Operación, descarga	48	Información gráfica con RadioHandle	31
Bluetooth		Información gráfica con SmartStation	30
LED en SmartAntenna	72		

D		Especificaciones, ambientales	
Datos eléctricos, SmartAntenna	180	SmartAntenna	181
Descripción del sistema	13	Estado, dispositivo	65
Dimensiones		F	
de SmartAntenna	178	Fórmulas de reducción	218
de SmartStation	177	Fuente de alimentación	24
del instrumento	206	G	
Dispositivo		Garantía internacional del fabricante	222
Estado	65	GAT 1, antena	193, 195, 197
Dispositivo de memoria		GAT 2, antena	193, 195, 197
Disponible	25	GAT 3, antena	199, 201
Dispositivo en ranura		GAT 5, antena	199, 201, 202
Introducir	62	GAT18, antena	199, 201, 202
Retirar	62	GS15	
Documentación	4	Introducir la tarjeta SD	59
E		Retirar la tarjeta SD	59
Energía		Guía láser	
SmartAntenna	179	Instrucciones de seguridad	147
Errores de ajuste		Guía para obtener resultados correctos	79
Ver actuales	83		
Especificaciones ambientales	208		
Guía láser	182		
SmartAntenna	181		

I

Indicadores, LED	
RadioHandle	77
SmartAntenna	70
Indicadores, LED para dispositivo en ranura	65
Insertar	
Memoria USB	58
Tarjeta SD	57
Instrucciones de seguridad	117
Instrumento	
Datos técnicos	204
Dimensiones	206
Peso	207
Puertos	205
Instrumento Arctic	209
Interfaz de usuario	33
Introducir	
Dispositivo en ranura	62
Tarjeta SIM	63
K	
Kit de desarrollo GeoC++	22

L

Láser	
Clasificación	130
LED	
Dispositivo en ranura	65
Dispositivo en ranura, descripción	66
LED intermitente en dispositivo en ranura	67, 67
LEICA	
Geo Office	15
Light Emitting Diode	
SmartAntenna	70
Light Emitting Diode, dispositivo en ranura	65
M	
Mandos	207
Manual de empleo	
Validez de	3
Medición de ángulos	161
Medición de distancias	
Modo cualquier superficie	165
Modo LO	167
Modo prisma	162

Medición electrónica de distancias EDM		Peso	
Descripción	15	Instrumento	207
PinPoint R400, PinPoint R1000	16	SmartAntenna	179
Mediciones precisas	83	Plomada láser	
Memoria interna		Comprobación	101
Dispositivo de memoria	25, 25	Datos técnicos	207
Memoria USB		Instrucciones de seguridad	143
Dispositivo de memoria	25	Posición	
Insertar	58	LED en SmartAntenna	72
Retirar	58	Potencia de salida	184
Microsoft ActiveSync	39	GS10	191
Montaje, SmartAntenna	178	GS12	189
N		GS15	191
Nivel	204	RadioHandle	187
Normativa FCC	155	SLC1, Telit CC864-DUAL	202
P		SLC2, Telit CC864-DUAL	202
Pacific Crest		SLG1, Telit UC864-G	198
SLR3-1, datos técnicos	196	SLG2, CINTERION MC75i	200
SLR3-2, datos técnicos	196	SLR1, SATEL SATELLINE-3AS	193
Pantalla Táctil		SLR2, SATEL SATELLINE-3AS	193
Apagar	46	SLR3-1, Pacific Crest	197
Encender	46	SLR3-2, Pacific Crest	197
Pantalla táctil, principios de funcionamiento	37	SLR5, SATEL SATELLINE M3-TR1	195
		PowerSearch PS	173

Precisión		Retirar	
Medición de ángulos	161	Dispositivo en ranura	62
Modo IR	163	Memoria USB	58
Modo LO	168	Tarjeta SD	57
Modo RL	166	Tarjeta SIM	63
SmartStation	175	Rótulo	
Principios de funcionamiento	37	GEB211	158
Prismas	210	GEB212	158
Programas		GEB221	158
Aplicaciones	21	GS12	157
de aplicación personalizados	22	GS15	157
Puertos	205	RTK Base	
R		LED en SmartAntenna	72
R1000	16	RTK Móvil	
R400	16	LED en SmartAntenna	72
RadioHandle		S	
Datos técnicos	186	SATELLINE	
Descripción	18	SLR1, datos técnicos	192
Indicadores LED	77	SLR2, datos técnicos	192
Registro	207	SLR5, datos técnicos	194
Restablecer		SLC1	202
Opciones	46	SLC2	202
		SLG1	198

SLG2	200
SLR1	192
SLR2	192
SLR3-1	196
SLR3-2	196
SLR5	194
SmartAntenna	
Descripción	18
Dimensiones	177
SmartStation	
Componentes	17
Cubierta lateral para comunicación	18
Datos técnicos	
Dimensiones	177
Precisión	175
Descripción	17
Información gráfica	30
SmartAntenna	18
Software	
Tipo de software	21
Transferencia	23

T

Tarjeta SD	
Dispositivo de memoria	25
Insertar	57
Introducir	59
Retirar	57, 59
Tarjeta SIM	
Introducir	63
Retirar	63
Teclado	
Información gráfica	33
Principios de funcionamiento	37
Teclas	
Descripción de	34
Favoritos	35
Inicio	35
OK	36
ON/OFF	35
Tecla ESC	34
Tecla Fn	35
Tecla Intro	35
Teclas alfabéticas	34
Teclas de acceso directo	34
Teclas de dirección	35

Teclas de función	34	Temperatura de operación	
Teclas numéricas	34	Guía láser	182
Telit CC864-DUAL		SmartAntenna	181
SLC1, datos técnicos	202	Temperatura, carga de la batería interna	47
SLC2, datos técnicos	202	Transferencia de datos	26, 26
Telit UC864-G		Transferencia de software	23
SLG1, datos técnicos	198	TS	
Temperatura		Bloquear teclado	45
Batería interna		Desbloquear teclado	45
Operación	208	Firmware para TS11 y TS15	21
Batería interna		Idioma del programa para TS11 y TS15	21
Almacenamiento	208	Menú Opciones de Energía	45
Bluetooth		Modelos disponibles	19
Almacenamiento	208	U	
Operación	208	Unidad	
Instrumento		Tarjeta PC, en computador	26
Almacenamiento	208	Unidad para tarjeta en PC	26
Operación	208	Uso precedente	118
Tarjeta SD		V	
Almacenamiento	208	Ver los errores de ajuste actuales	83
Operación	208		
Temperatura de almacenamiento			
Guía láser	182		
SmartAntenna	181		

W

Windows CE

Reinicio 46

Restablecer registro 46

Windows Mobile Device Center 39

Á

Ámbitos de responsabilidad 122

Total Quality Management: Nuestro compromiso para la satisfacción total de nuestros clientes.



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

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

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse

CH-9435 Heerbrugg

Suiza

Phone +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

781007-2.0.0es

Traducción de la versión original (781004-2.0.0en)
Impreso en Suiza

© 2011 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suiza