

Leica TS10



Manual de uso
Versión 2.1
Español

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

PART OF
HEXAGON

Introducción

Adquisición

Felicidades por la adquisición de un instrumento Leica TS10.



Este manual incluye, junto a las instrucciones relativas a su utilización, una serie de importantes normas de seguridad. Consulte [1 Instrucciones de seguridad](#) para obtener más información.

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

El contenido de este documento puede estar sujeto a cambios sin previo aviso. Asegúrese de utilizar el producto conforme a la versión más reciente de este documento.



El contenido de este documento puede estar sujeto a cambios sin previo aviso. Asegúrese de utilizar el producto conforme a la versión más reciente de este documento.

Puede descargar las versiones actualizadas en la siguiente dirección de internet:

<https://myworld.leica-geosystems.com> > **myDownloads**.

Identificación del producto

El modelo 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 centro de servicio Leica Geosystems autorizado.

Marcas registradas

- 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.
- El logotipo de SD es una marca registrada de SD-3C, LLC.



El resto de las marcas pertenecen a sus respectivos dueños.

Validez de este manual

Este manual es válido para el Leica TS10.

Documentación disponible

Nombre	Descripción/Formato		
Guía de consulta rápida TS10	Ofrece información general del producto, así como datos técnicos e instrucciones en materia de seguridad. Se pretende que se utilice como una guía de referencia rápida.	✓	✓
Manual de empleo de TS10	Todas las instrucciones necesarias para usar el producto en un nivel básico están contenidas en el Manual de Usuario. Ofrece información general del producto, así como datos técnicos e instrucciones en materia de seguridad.	-	✓

Nombre	Descripción/Formato		
Manual de Referencia Técnica Leica Captivate	Guía detallada del producto y aplicaciones. Incluye descripciones detalladas de configuraciones especiales de software/hardware y de funciones de software/hardware destinadas al personal técnico.	-	✓

Consulte la documentación/software en las siguientes fuentes:

- la tarjeta USB de Leica Captivate con documentación
- <https://myworld.leica-geosystems.com>

Lista de direcciones de Leica Geosystems

En la última página de este manual encontrará la dirección de las oficinas centrales de Leica Geosystems Para obtener una lista de contactos regionales, consultar

http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support.



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

Servicio	Descripción
myProducts	Agregue todos los productos propios y de la empresa y explore el mundo de Leica Geosystems: Compruebe información detallada de sus productos, actualice sus productos con las versiones más recientes de software y manténgase al día con la documentación más actualizada.
myService	Visualice el estado actual del servicio y el historial completo de sus productos en los centros de servicio de Leica Geosystems . Acceda a información detallada los incidentes abiertos, así como las soluciones a los mismos.
mySupport	Genere nuevas solicitudes de soporte para sus productos que serán respondidas por su equipo local de soporte de Leica Geosystems. Si desea consultar sus solicitudes anteriores de soporte, visualice el historial completo de solicitudes de soporte y la información detallada de cada solicitud.
myLearning	¡Bienvenido a la página de inicio de la formación online de Leica Geosystems! Hay numerosos cursos online disponibles para todos los clientes con productos equipados con CCP válidos (paquetes de atención al cliente).
myTrustedServices	Agregue sus suscripciones y gestione sus usuarios para Leica Geosystems Trusted Services, los servicios de software seguro que le ayudan a optimizar su flujo de trabajo e incrementar su eficiencia.

Servicio	Descripción
mySmartNet	HxGN SmartNet es el servicio de corrección GNSS basado en la red de estaciones de referencia más grande del mundo que permite a dispositivos compatibles con GNSS determinar con rapidez posiciones precisas dentro de un rango de precisión de uno a dos centímetros. Se trata de un servicio 24/7 prestado por un equipo de soporte profesional con una infraestructura de alta disponibilidad con más de 10 años de experiencia en la prestación fiable del servicio.
myDownloads	Descargas de software, manuales, herramientas, material de formación y novedades sobre productos Leica Geosystems.

Índice

1	Instrucciones de seguridad	7
1.1	General	7
1.2	Definición de uso	8
1.3	Límites de utilización	8
1.4	Ámbitos de responsabilidad	8
1.5	Peligros durante el uso	9
1.6	Clasificación láser	12
1.6.1	General	12
1.6.2	Distanciómetro, Mediciones con reflectores	13
1.6.3	Distanciómetro, mediciones sin reflectores	13
1.6.4	Puntero laser rojo	15
1.6.5	Luces de Replanteo (EGL)	16
1.6.6	Plomada láser de altura automática	17
1.7	Compatibilidad electromagnética (EMC)	18
1.8	Normativa FCC (aplicable en EE UU)	20
2	Descripción del sistema	22
2.1	Componentes del sistema	22
2.2	Concepto del sistema	22
2.2.1	Concepto del programa	22
2.2.2	Concepto de alimentación	23
2.2.3	Concepto de registro de los datos	24
2.3	Contenido del maletín	25
2.4	Componentes del instrumento	26
3	Interfaz de usuario	28
3.1	Teclado	28
3.1.1	Teclado estándar	28
3.1.2	Teclado opcional	30
3.2	Principios de funcionamiento	31
4	Funcionamiento	33
4.1	Configuración del instrumento	33
4.2	Conexión a un PC	34
4.3	Funciones de alimentación	36
4.4	Baterías	37
4.4.1	Principios de funcionamiento	37
4.4.2	Batería para el instrumento TS	37
4.5	Trabajar con el dispositivo de memoria	38
4.6	Medición de distancias: recomendaciones para obtener resultados correctos	40
5	Comprobación y ajuste	42
5.1	Información general	42
5.2	Preparación	43
5.3	Ajuste combinado (l, t, i y c)	43
5.4	Ajuste del error del eje de muñones	45
5.5	Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante	47
5.6	Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma	48
5.7	Comprobación de la plomada láser del instrumento	48
5.8	Mantenimiento del trípode	49
6	Cuidados y transporte	50
6.1	Transporte	50
6.2	Almacenamiento	50
6.3	Limpieza y secado	51

7	Datos técnicos	52
7.1	Medición de ángulos	52
7.2	Medición de distancias con reflectores	52
7.3	Medición de distancias sin reflectores (modo sin prisma)	53
7.4	Medición de distancias con reflector (>4.0km)	54
7.5	Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)	55
7.6	Vista de Cámara	55
7.7	Conformidad con regulaciones nacionales	56
7.7.1	TS10	56
7.7.2	Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)	57
7.7.3	Reglamento sobre mercancías peligrosas	58
7.8	Datos técnicos generales del producto	58
7.9	Corrección de escala	63
7.10	Fórmulas de reducción	65
8	Contrato de Licencia de Software/Garantía	68

1

Instrucciones de seguridad

1.1

General

Descripción

Con estas instrucciones se pretende preparar al encargado del producto y a la persona que realmente utilice el equipo para prever y evitar los riesgos eventuales que se pueden producir durante su uso.

El encargado del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios comprenden y cumplen estas instrucciones.

Mensajes de advertencia



Los mensajes de advertencia son parte importante para la seguridad del instrumento, ya que se visualizan cuando existen riesgos o situaciones peligrosas.

Mensajes de advertencia...

- alertan al usuario de riesgos directos e indirectos durante el uso del producto.
- presentan reglas generales del funcionamiento.

Por seguridad del usuario, se recomienda cumplir estrictamente todas las instrucciones y mensajes de seguridad. Por lo tanto, el manual siempre ha de estar disponible para todas las personas que efectúen cualquier tarea aquí descrita.

Se utilizan las indicaciones **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **ATENCIÓN** e **AVISO** para identificar distintos niveles de riesgo de posibles lesiones físicas o daños materiales. Por su propia seguridad, es importante que lea y comprenda la siguiente tabla que incluye las diferentes indicaciones y su significado. Es posible que se presenten símbolos adicionales de información de seguridad en algún mensaje de advertencia, así como texto suplementario.

Tipo	Descripción
 PELIGRO	Indica una situación de riesgo inminente que, en caso de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.
 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 menores o moderadas.
AVISO	Indica una situación de riesgo potencial o de uso inadecuado que, en caso de no evitarse, puede ocasionar daños materiales, económicos o medioambientales.
	Información importante que debe observarse para emplear el producto de forma eficiente y técnicamente adecuada.

1.2

Definición de uso

Uso previsto

- Medición de ángulos horizontales y verticales
- Medición de distancias
- Registro de mediciones
- Visualización del eje de puntería y del eje vertical
- Comunicación de datos con equipos externos
- Cálculo con software

Uso indebido razonablemente previsible

- Utilización del producto sin formación
- Uso fuera de los límites de aplicación
- Anulación de los dispositivos de seguridad
- Retirada de los rótulos de advertencia
- Apertura del producto utilizando herramientas (por ejemplo, destornilladores) salvo que esté permitido para determinadas funciones
- 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 explícitamente autorizados por Leica Geosystems
- Deslumbrar intencionadamente a terceros
- Mando de máquinas, objetos móviles o aplicaciones de control similares sin contar con las instalaciones adicionales de control y seguridad
- Apuntar directamente al sol
- Protección insuficiente del emplazamiento de medición

1.3

Límites de utilización

Entorno

Apto para el uso en una atmósfera adecuada para ambientes permanentemente habitados. No apto para el uso en entornos agresivos o con peligro de explosión.

ADVERTENCIA

Trabajo en zonas peligrosas o cerca de instalaciones eléctricas o situaciones similares

Riesgo para la vida.

Medidas preventivas:

- ▶ La persona responsable del producto deberá contactar con las autoridades locales y expertos de seguridad antes de trabajar en dichas condiciones.

1.4

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.

Persona responsable del producto

La persona encargada del producto tiene las siguientes obligaciones:

- Comprender las instrucciones de seguridad del producto así como las instrucciones del manual del usuario.
- Garantizar el uso del producto conforme a las instrucciones.
- Estar familiarizado con las regulaciones locales en materia 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 cumplan las leyes, normas y condiciones nacionales para la operación del producto

1.5

Peligros durante el uso

AVISO

Caída, uso indebido, modificación, almacenamiento del producto durante largos periodos o transporte del producto

Preste atención a posibles resultados erróneos de medición.

Medidas preventivas:

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

⚠ PELIGRO

Riesgo de electrocución

Al trabajar con bastones y miras de nivelación 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.



⚠ ADVERTENCIA

Rayos

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

Medidas preventivas:

- ▶ No utilizar el producto durante tormentas.

ADVERTENCIA

Distracción/pérdida de atención

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 debe advertir a todos los usuarios sobre todos los posibles peligros.

ADVERTENCIA

Protección inadecuada en el lugar de trabajo

Esto puede conducir a situaciones peligrosas en la circulación, obras e instalaciones industriales.

Medidas preventivas:

- ▶ Procurar siempre que el lugar de trabajo esté correctamente protegido.
- ▶ Tener en cuenta los reglamentos en materia de seguridad y prevención de accidentes, así como las normas del Código de la Circulación.

ATENCIÓN

Apuntar el producto hacia el sol

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.

ATENCIÓN

Accesorios no asegurados adecuadamente

Si los accesorios que usamos con el producto no están convenientemente sujetos y el instrumento correctamente fijado contra golpes o caídas producidos por golpes de viento u otros, el instrumento puede sufrir daño o las personas que están a su alrededor pueden resultar heridas.

Medidas preventivas:

- ▶ Al estacionar el producto, asegúrese de que los accesorios están adaptados, fijados firmemente instalados y asegurados en su posición.
- ▶ Proteger el producto contra tensiones mecánicas.

ADVERTENCIA

Influencias mecánicas inapropiadas en las baterías

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 con 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 empresa local de transporte de pasajeros o mercancías.

ADVERTENCIA

Exposición de las baterías a cargas mecánicas intensas, a altas temperaturas ambiente o a la inmersión en fluidos

Esto puede causar fugas, fuego o la explosión de las baterías.

Medidas preventivas:

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

ADVERTENCIA

Cortocircuito de los bornes de las baterías

Los cortocircuitos en los bornes de las baterías producen recalentamiento que puede causar lesiones o fuego, por ejemplo, si al almacenarlas o transportarlas en los bolsillos, los bornes entran 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 metálicos.

ADVERTENCIA

Eliminación indebida

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

- Si se queman piezas de plástico, se producen gases tóxicos que pueden ser motivo de enfermedad para las personas.
- Si se dañan o calientan intensamente las baterías, estas explotan y causan 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.
- Desechar inadecuadamente el aceite de silicona puede causar contaminación medioambiental.
- El producto incluye piezas de berilio en su interior. Cualquier modificación de determinadas piezas internas puede provocar el desprendimiento de polvo o fragmentos de berilio originando un riesgo para la salud.

Medidas preventivas:



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

Su distribuidor Leica Geosystems puede entregarle información acerca de la gestión de residuos y tratamiento específico de productos.

ADVERTENCIA

Equipo reparado indebidamente

Riesgo de lesiones a usuarios y daños irreparables en el equipo debidos a la falta de conocimientos para la reparación.

Medidas preventivas:

- ▶ Estos productos únicamente pueden repararse en centros de servicio técnico autorizados por Leica Geosystems.

1.6

Clasificación láser

1.6.1

General

General

Los siguientes capítulos proporcionan instrucciones e información de capacitación acerca de la seguridad al trabajar con equipos láser según la norma internacional IEC 60825-1 (2014-05) y el informe técnico IEC TR 60825-14 (2004-02). Esta información pretende preparar al encargado del producto y a la persona que realmente utilice el equipo para prever y evitar los riesgos eventuales que se pueden producir durante su uso.



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

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

En caso de usarse como se explica en este Manual de uso, debido al bajo nivel de riesgo para los ojos.



Las leyes nacionales y las normas locales pueden imponer instrucciones más estrictas para el uso de láseres que las normas IEC 60825-1 (2014-05) y IEC TR 60825-14 (2004-02).

1.6.2

Distanciómetro, Mediciones con reflectores

General

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

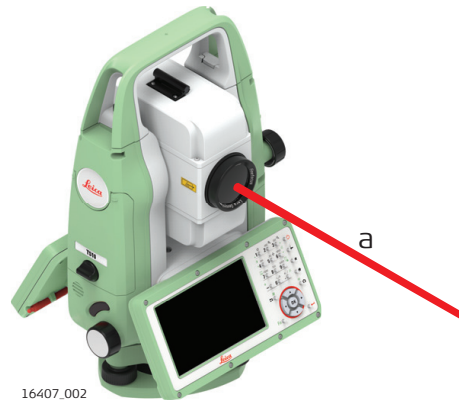
El láser descrito en esta sección se corresponde con la clase 1 según la norma:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

Estos productos son aquellos que, en condiciones previsibles y razonables y con un uso y conservación de acuerdo al presente manual, son seguros e ino- cuos para la vista.

Descripción	Valor
Longitud de onda	658 nm
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los pulsos	100 MHz
Potencia de radiación media máxima	0.34 mW
Divergencia del haz	1,5 mrad x 3 mrad

Etiquetado



a Rayo láser

1.6.3

Distanciómetro, mediciones sin reflectores

General

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

El láser descrito en esta sección se corresponde con la clase 3R según la norma:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

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) el 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 (R500/R1000)
Longitud de onda	658 nm
Potencia de radiación media máxima	4.8 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los pulsos	100 MHz
Divergencia del rayo láser	0,2 mrad x 0,3 mrad
NOHD: Distancia Nominal de Riesgo Ocular (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	44 m

⚠️ ATENCIÓN

Productos de la clase de láser 3R

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

Medidas preventivas:

- ▶ Evitar observar directamente el rayo.
- ▶ No dirigir el rayo a terceros.

⚠️ ATENCIÓN

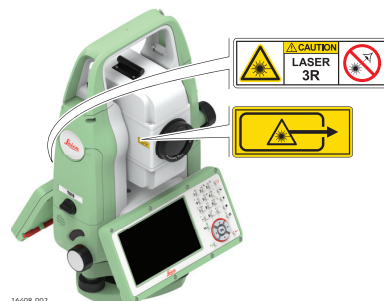
Reflejo de rayos al incidir sobre superficies reflectantes

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

Medidas preventivas:

- ▶ No dirigir la visual a superficies que reflejen como un espejo o que produzcan reflexiones no intencionadas.
- ▶ 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.

Etiquetado



Model: TS10
 Equip.No.: 1234567 Art.No.: 123456
 Power: 12-15V ---16W max S.No.: 123456
 Leica Geosystems AG
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: XX.20XX
 Made in Singapore

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3, as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.
 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.

Pav = 4.8mW λ = 658nm tp = 800ps
 IEC 60825-1:2014



16409_002

1.6.4

Puntero laser rojo

General

El puntero láser rojo incorporado en el producto genera un rayo láser rojo que sale del objetivo del anteojo.

El láser descrito en esta sección se corresponde con la clase 3R según la norma:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

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) el 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 (R500/R1000)
Longitud de onda	658 nm
Potencia de radiación media máxima	4,8 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos (PRF)	100 MHz
Divergencia del láser	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25 s	44 m / 144 ft

⚠️ ATENCIÓN

Productos de la clase de láser 3R

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

Medidas preventivas:

- ▶ Evitar observar directamente el rayo.
- ▶ No dirigir el rayo a terceros.

⚠️ ATENCIÓN

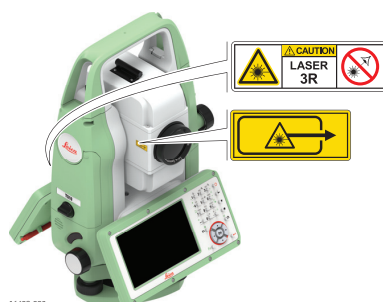
Reflejo de rayos al incidir sobre superficies reflectantes

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

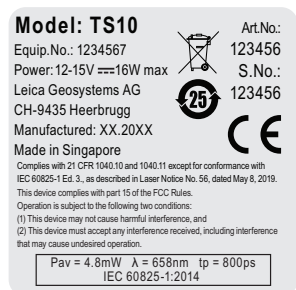
Medidas preventivas:

- ▶ No dirigir la visual a superficies que reflejen como un espejo o que produzcan reflexiones no intencionadas.
- ▶ 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.

Etiquetado



16408.002



16409.002



1.6.5

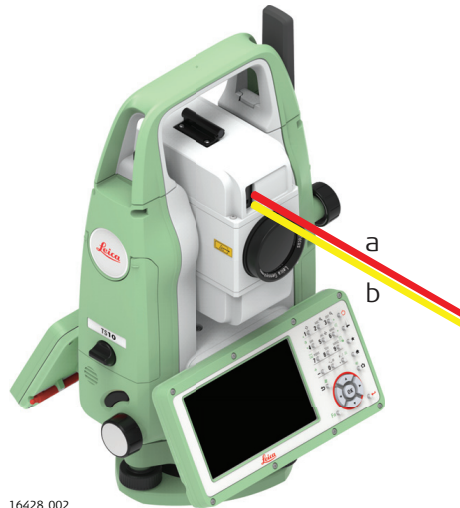
Luces de Replanteo (EGL)

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 (2014-05): "Seguridad de productos láser". El producto descrito en esta sección está clasificado 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.



16428_002

1.6.6

Plomada láser de altura automática

General

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

El láser descrito en esta sección se corresponde con la clase 2 según la norma:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Seguridad de productos láser"

Estos productos no representan riesgo alguno durante exposiciones momentáneas, aunque observar directamente al rayo sí 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
Longitud de onda	640 nm
Potencia de radiación media máxima	0,95 mW
Duración de los impulsos	<1 ns
Frecuencia de repetición de los impulsos (PRF)	320 MHz
Divergencia del haz	<1,5 mrad

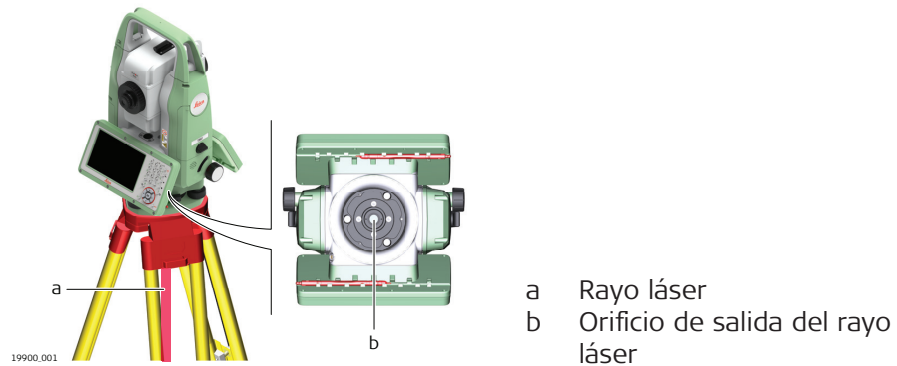
ATENCIÓN

Producto láser de clase 2

Los productos láser clase 2 se pueden considerar peligrosos para la vista.

Medidas preventivas:

- ▶ Evitar observar directamente el rayo o a través de instrumentos ópticos.
- ▶ Evitar apuntar con el rayo a personas o animales.



1.7

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

Radiación electromagnética

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

Medidas preventivas:

- ▶ Aunque el producto cumple los rigurosos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de provocar interferencias en otros aparatos.

⚠️ ATENCIÓN

Al utilizar el producto con accesorios de otros fabricantes: Por ejemplo, ordenadores de campo, ordenadores personales u otros equipos electrónicos, cables no estándar o baterías externas

Esto puede provocar interferencias en otros equipos.

Medidas preventivas:

- ▶ Utilizar sólo el equipo y los accesorios recomendados por Leica Geosystems.
- ▶ En combinación con el producto, cumplen los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables.
- ▶ Al utilizar ordenadores, radios bidireccionales u otros equipos electrónicos, prestar atención a la información sobre la compatibilidad electromagnética proporcionada por el fabricante.

ATENCIÓN

Radiación electromagnética intensa. Por ejemplo, junto a radiotransmisores, transpondedores, radios bidireccionales o generadores diésel

Aunque el producto cumple los rigurosos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de que el producto funcione indebidamente en un entorno electromagnético semejante.

Medidas preventivas:

- ▶ Comprobar la verosimilitud de los resultados en estas condiciones.

ATENCIÓN

Radiación electromagnética debida a la conexión indebida de cables

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 pueden afectar a personas o animales.

Medidas preventivas:

- ▶ Aunque el producto cumple los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica no puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos o de que personas o animales puedan resultar afectados.
- ▶ No utilizar el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales en las proximidades de estaciones de servicio, plantas químicas o áreas en las que exista riesgo de explosiones.
- ▶ No utilizar el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales cerca de equipos médicos.
- ▶ No utilizar el equipo con dispositivos de radio o teléfonos móviles digitales a bordo de aviones.

ATENCIÓN

Exceder los límites de exposición a la radiación RF para la población en general

Riesgo para la salud

Medidas preventivas:

- ▶ Las antenas utilizadas para este transmisor deben instalarse de modo que se mantenga siempre una distancia de separación mínima de 23 cm entre el dispositivo de radiación (antena) y todas las personas.
- ▶ Las antenas utilizadas para este transmisor no deben ubicarse ni manejarse con otras antenas o transmisores.

1.8

Normativa FCC (aplicable en EE UU)



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

ADVERTENCIA

Diversos controles han puesto de manifiesto que este instrumento se atiene a los valores límite, determinados en la sección 15 de la norma 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 instrumento y el receptor.
- conectando el instrumento a un circuito distinto al del receptor.
- asesorándose por el vendedor o algún técnico de radio-televisión.

ATENCIÓN


Si se efectúan modificaciones en el equipo que no estén explícitamente autorizadas por Leica Geosystems, el derecho de uso del mismo por parte del usuario puede verse limitado.

Etiquetado del TS10

Model: TS10 Art.No.: 123456
 Equip.No.: 1234567 S.No.: 123456
 Power: 12-15V \approx 16W max
 Leica Geosystems AG
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: XX.20XX
 Made in Singapore

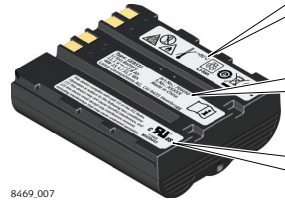
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3, as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Pav = 4.8mW λ = 658nm tp = 800ps
 IEC 60825-1:2014



16409_002

Etiquetado del GEB331




Model: GEB331 Art. No.: 799190
 Li-Ion Battery 二次锂离子電池
 標定値 11.1V \approx 7.8 Ah S. No.: XXXXX
 15 A / 31.1Wh 31 CR 1/9/66 FCC310 YU1045610004
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg Made in China 中國製造

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.

EAC C RU US
 MH29443

8469_007

Etiquetado del GEB361



Type: GEB361 Art.No.: 799191
 Li-Ion Battery S.No.: XXXXX
 11.1V \approx / 5.6 Ah Made in China
 15 A / 62 Wh Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg

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.

C RU US
 MH29443

0016141_001

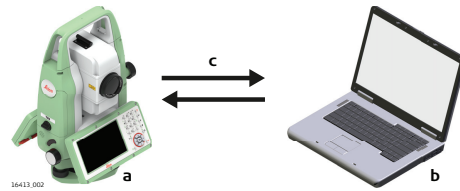
2

Descripción del sistema

2.1

Componentes del sistema

Componentes principales



- a Instrumento TS10 con firmware Captivate
- b Ordenador con software Leica Infinity
- c Transferencia de datos

Componente	Descripción
TS10	<p>Instrumento para medir, calcular y tomar datos. Resulta ideal para tareas que van desde mediciones sencillas hasta aplicaciones complejas. Está equipado con el firmware Captivate para efectuar estas tareas.</p> <p>Los diferentes tipos de instrumentos tienen diversas precisiones y presentan diferentes características. Sin embargo, todos los instrumentos se pueden conectar con Leica Infinity para visualizar, intercambiar y gestionar datos.</p>
Firmware Captivate	El firmware se encuentra instalado en el instrumento y consiste de un sistema operativo básico con características adicionales opcionales.
Software Leica Infinity	Un software de oficina formado por un conjunto de programas estándar y ampliados para visualizar, intercambiar, gestionar y efectuar el post-proceso de datos.
Transferencia de datos	Es posible transferir los datos entre un TS10 y un ordenador a través de un cable USB, una memoria USB, una tarjeta SD o un cable de transferencia de datos.

2.2

Concepto del sistema

2.2.1

Concepto del programa

Descripción

Todos los instrumentos utilizan el mismo concepto de software.

Software para modelos TS

Tipo de programa	Descripción
Firmware TS (xx.fw)	<p>El software Leica Captivate funciona en el instrumento TS y cubre todas las funciones del instrumento.</p> <p>Las aplicaciones principales y los idiomas están integrados en el firmware y no es posible eliminarlos.</p> <p>Los idiomas liberados con Leica Captivate están incluidos en el archivo del firmware.</p>

Tipo de programa	Descripción
Aplicaciones (xx.axx)	<p>Hay numerosas aplicaciones opcionales específicas para topografía disponibles para los instrumentos TS. Toda las aplicaciones están incluidas en el archivo del firmware Leica Captivate y es posible cargarlas por separado.</p> <p>Algunas de las aplicaciones se activan de forma gratuita y no requieren de un código de licencia; otras se deben adquirir y solo se activan con un código de licencia.</p> <p>Si la licencia no está cargada en el instrumento, las aplicaciones que requieren de un código de licencia se ejecutan durante un periodo de prueba. Para un periodo de prueba, la licencia de Measure&Stakeout debe estar disponible en el TS.</p>
Aplicaciones personalizadas (xx.axx)	Es posible desarrollar software personalizado específico para los requisitos del usuario usando el kit de desarrollo GeoC++. Puede solicitar información sobre el entorno de desarrollo GeoC++ a su representante de Leica Geosystems.

Carga del programa



La transferencia de programas puede tardar algún tiempo. Antes de comenzar la transferencia, asegúrese de que la batería tiene por lo menos un 80% de carga. No retirar la batería durante el proceso de transferencia.

Instrucciones de actualización de software para todos los modelos TS:

1. Descargar el archivo de firmware más reciente de <https://myworld.leica-geosystems.com>. Consultar [Introducción](#).
2. Copiar el archivo de firmware en la carpeta **System** del dispositivo de memoria.
3. Encender el instrumento. Seleccionar **Configuraciones\Herramientas\Actualizar el software**. Seleccionar el archivo de firmware y comenzar la actualización.
4. Al finalizar la actualización, aparece un mensaje.

2.2.2

Concepto de alimentación

General

Utilizar sólo las baterías, los cargadores y los accesorios recomendados por Leica Geosystems para asegurar el funcionamiento correcto del instrumento.

Opciones para la alimentación

Modelos	Alimentación
Todos los modelos TS	<p>Internamente a través de una batería GEB331 o GEB361 o</p> <p>Externamente con un cable GEV52 y una batería GEB371.</p>

Modelos	Alimentación
	En caso de conectar una fuente de alimentación externa y de insertar la batería interna, se utilizará la fuente de alimentación externa.

2.2.3


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

Dispositivo	Descripción
Tarjeta SD	Todos los instrumentos tienen una ranura para tarjeta SD. Una tarjeta SD se puede insertar y retirar. Capacidad disponible: 1 GB y 8 GB.
Memoria USB	Todos los instrumentos tienen un puerto USB integrado.
Memoria interna	Todos los instrumentos tienen una memoria integrada. Capacidad disponible: 2 GB.

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

Transferir datos

Existen diversas formas para transferir datos.

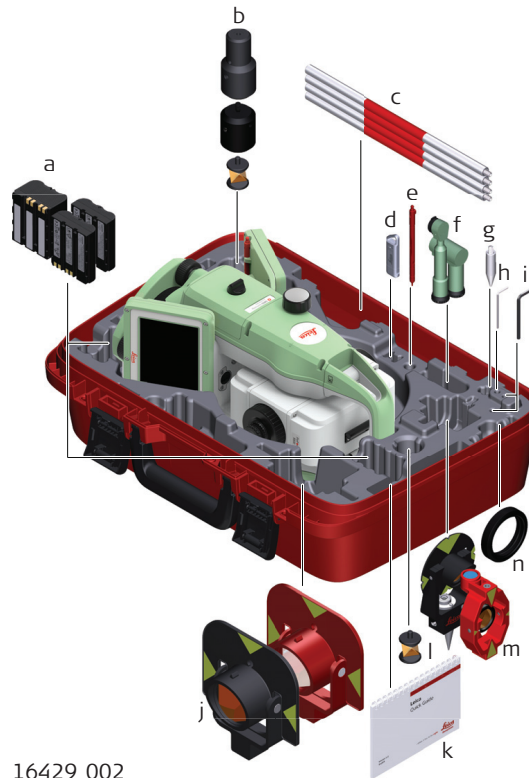


Es posible usar las tarjetas SD directamente en un OMNI drive, tal como se entrega por Leica Geosystems. Otras unidades para tarjeta PC pueden requerir de un adaptador.

2.3

Contenido del maletín

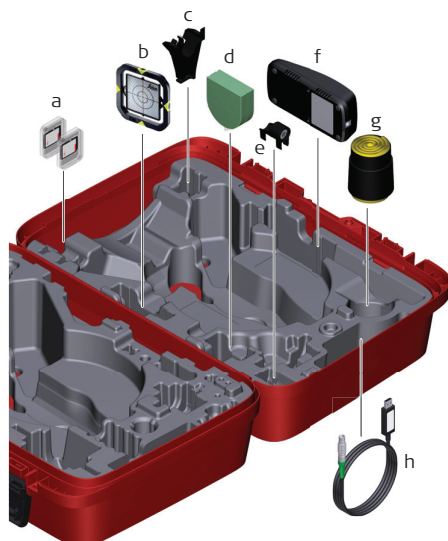
Contenido del maletín, parte 1 de 2



16429_002

- a Batería GEB331 o GEB361
 - b Tablilla de puntería GZT4
 - c Mini prisma GRZ101 y adaptador GAD103 y GAD105
 - d Bastón GLS115 para mini prisma
 - e Memoria USB Leica de uso industrial
 - f Punteros
 - g Ocular diagonal GFZ3 y GOK6*
 - h Punta para mini prisma
 - i Herramienta de ajuste
 - j Llave Allen
 - k Prisma circular GPR111 y GPR121
 - l Manuales
 - m Mini prisma de 360° GRZ101
 - n Mini prisma GMP101 y GMP111
 - o Contrapeso para ocular diagonal*
- * Opcional

Contenido del maletín, parte 2 de 2



0016355_001

- a Tarjeta SD
- b Prisma plano CPR105*
- c Soporte GHT196 para cinta de medición*
- d Cinta de medición GHM007*
- e Burbuja de nivel acoplable GLI115*
- f Cargador GKL311
- g Protección contra lluvia / parasol / Paño para limpiar
- h Cable de datos

* Opcional

2.4

Componentes del instrumento

Componentes del instrumento parte 1 de 2

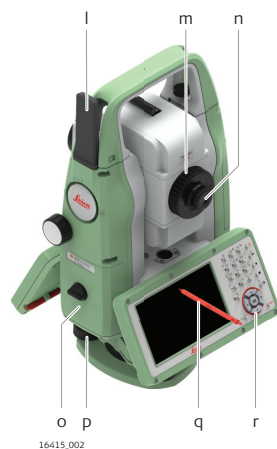


16414_002

- a Compartimiento para tarjeta SD, memoria USB y puertos para cable USB
- b Dispositivo de puntería
- c Asa desmontable, con tornillo de fijación
- d Anteojo, incluye EDM, EGL*, gran-angular*
- e Objetivo con distanciómetro electrónico (EDM) integrado. Orificio de salida del rayo EDM
- f Tornillo para movimiento vertical
- g Altavoz
- h Disparador de medición
- i Interfaz en serie RS232, ubicada detrás del teclado en componente giratorio
- j Tornillo para movimiento horizontal
- k Segundo teclado* con pantalla; idéntico al primer teclado

* Opcional

Componentes del instrumento parte 2 de 2



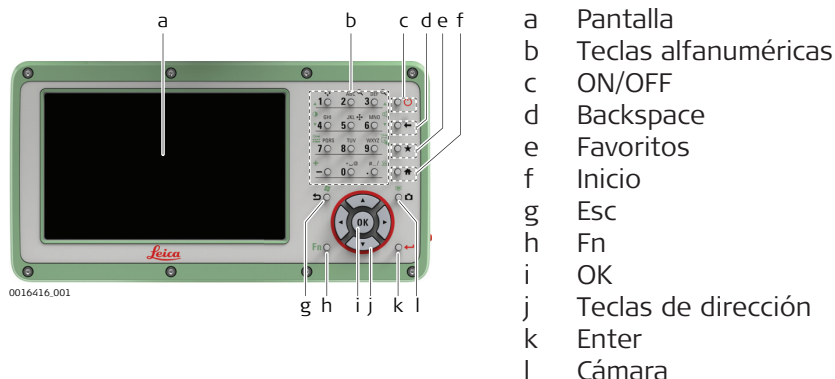
- l Antena LTE*
 - m Anteojos para enfocar imagen
 - n Ocular; retícula para enfoque
 - o Tapa de la batería
 - p Tornillo nivelante
 - q Punteros
 - r Teclado con pantalla, el modelo puede variar según el instrumento
- * Opcional

3 Interfaz de usuario

3.1 Teclado

3.1.1 Teclado estándar


Teclado



























Teclas

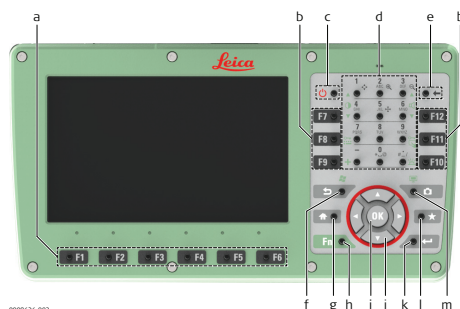
Tecla		Función
Teclas alfanuméricas		Para teclear letras y números.
Cámara		Para capturar una imagen con la cámara
Esc		Abandona la pantalla actual sin guardar los cambios.
Fn		Alterna entre el primer y el segundo nivel de cualquiera de las teclas del teclado.
Enter		Selecciona la línea resaltada y conduce al siguiente menú / diálogo . Inicia el modo de edición para campos editables. Abre una lista de selección.
ON/OFF		Si el instrumento está apagado: Enciende el instrumento al mantenerla pulsada durante 2 seg. Si el instrumento está encendido: Cambia al menú Opciones de alimentación al mantenerla presionada durante 2 seg.
Favoritos		Accede al menú Favoritos.
Inicio		Cambia al menú Inicio.
Teclas de dirección		Mueven el cursor por la pantalla.
OK		Selecciona la línea resaltada y conduce al siguiente menú / diálogo .

Combinaciones de teclas

Tecla	Función
	Inicia el modo de edición para campos editables. Abre una lista de selección.
Backspace 	Elimina el trabajo en el centro del carrusel.

Tecla	Función
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa  . Cambia a Windows.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa  . Toma una imagen de pantalla de la pantalla actual.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 1 . Aumenta el brillo de la pantalla.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 4 . Reduce el brillo de la pantalla.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 3 . Incrementa el volumen de las señales de advertencia acústicas, los pitidos y las pulsaciones de teclas del instrumento.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 6 . Reduce el volumen de las señales de advertencia acústicas, los pitidos y las pulsaciones de teclas del instrumento.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 7 . Bloquea/desbloquea el teclado.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 9 . Bloquea/desbloquea la pantalla.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa  . Introducir un símbolo más en vez de un menos.
 + 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa  . Activar/desactivar la iluminación del teclado.



Teclado


























- a Teclas de función F1-F6
- b Teclas de función F7-F12
- c ON/OFF
- d Teclas alfanuméricas
- e Backspace
- f Esc
- g Inicio
- h Fn
- i OK
- j Teclas de dirección
- k Enter
- l Favoritos
- m Cámara

Teclas

Tecla		Función
Teclas de función F1 a F6		Corresponden a las seis teclas programables que se encuentran en la parte inferior de la pantalla cuando esta se activa.
Teclas de función F7 a F12		Teclas configurables por el usuario para ejecutar comandos seleccionados o acceder a las pantallas elegidas.
Teclas alfanuméricas		Para teclear letras y números.
Cámara		Para capturar una imagen con la cámara
Esc		Abandona la pantalla actual sin guardar los cambios.
Fn		Alterna entre el primer y el segundo nivel de cualquiera de las teclas del teclado.
Enter		Selecciona la línea resaltada y conduce al siguiente menú / diálogo . Inicia el modo de edición para campos editables. Abre una lista de selección.
ON/OFF		Si el instrumento está apagado: Enciende el instrumento al mantenerla pulsada durante 2 seg. Si el instrumento está encendido: Cambia al menú Opciones de alimentación al mantenerla presionada durante 2 seg.
Favoritos		Accede al menú Favoritos.
Inicio		Cambia al menú Inicio.
Teclas de dirección		Mueven el cursor por la pantalla.

Tecla		Función
OK		Selecciona la línea resaltada y conduce al siguiente menú / diálogo . Inicia el modo de edición para campos editables. Abre una lista de selección.
Backspace		Elimina el trabajo en el centro del carrusel.

Combinaciones de teclas

Tecla		Función
	+ 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa  . Cambia a Windows.
	+ 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa  . Toma una imagen de pantalla de la pantalla actual.
	+ 1 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 1 . Aumenta el brillo de la pantalla.
	+ 4 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 4 . Reduce el brillo de la pantalla.
	+ 3 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 3 . Incrementa el volumen de las señales de advertencia acústicas, pitidos y pulsaciones de teclas del instrumento.
	+ 6 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 6 . Reduce el volumen de las señales de advertencia acústicas, pitidos y pulsaciones de teclas del instrumento.
	+ 7 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 7 . Bloquea/desbloquea el teclado.
	+ 9 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa 9 . Bloquea/desbloquea la pantalla.
	+ - 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa +/- . Introducir un símbolo más en vez de un menos.
	+ 	Mantener pulsada Fn mientras se pulsa  . Activar/desactivar la iluminación del teclado.

3.2

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. El flujo de trabajo es igual en ambos casos, la única diferencia consiste en la forma de seleccionar e introducir información.

Funcionamiento con teclado

La información se elige y se introduce utilizando las teclas.

Funcionamiento con pantalla táctil

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

Operación	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 del mismo para su edición	Arrastrar el lápiz suministrado de izquierda a derecha.
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	Toque en el elemento y manténgalo pulsado durante 2 s.

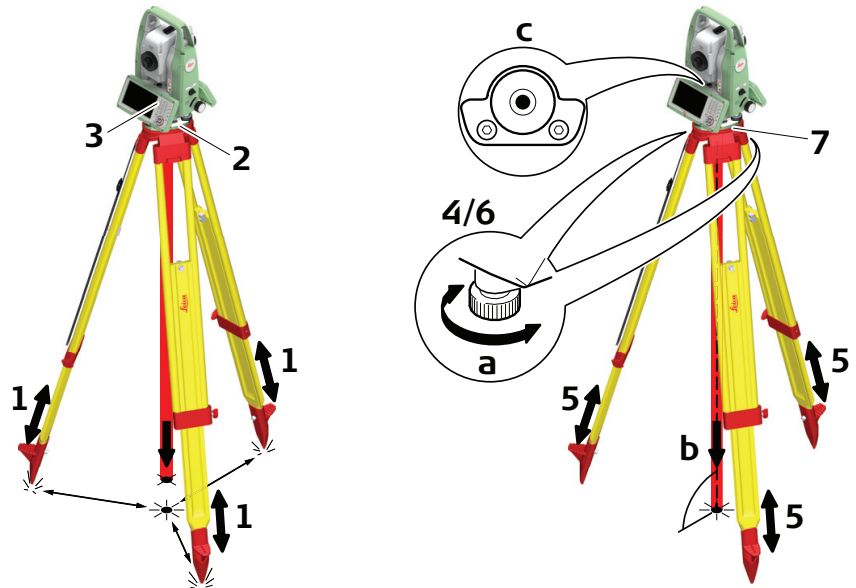
4

Funcionamiento

4.1

Configuración del instrumento

Puesta en estación del instrumento, paso a paso



16417_002



Proteger el instrumento de la radiación solar directa y evitar las temperaturas desiguales alrededor de él.

1. Extender las patas del trípode hasta alcanzar una posición cómoda para trabajar. Colocar el trípode sobre la marca del terreno, centrándolo lo más posible. Asegurarse de que la meseta del trípode está en posición horizontal.
2. Fijar la base nivelante y el instrumento sobre el trípode.
3. Encender el instrumento pulsando . Seleccionar **Configuraciones/Instrumento TS/Nivel y compensador** para activar la plomada láser y el nivel electrónico.
4. Usar los tornillos de la base nivelante (a) para centrar la plomada (b) sobre el punto marcado en el suelo.
5. Ajustar las patas del trípode para nivelar el nivel esférico (c).
6. Al usar el nivel electrónico, girar los tornillos de la base nivelante (a) para nivelar el instrumento con precisión.
7. Centrar el instrumento con precisión sobre el punto marcado en el suelo (b) desplazando la base nivelante sobre la plataforma del trípode.
8. Repetir los pasos 6 y 7 hasta alcanzar la precisión necesaria.



Utilizar la plomada láser de altura automática para estacionar el instrumento verticalmente sobre un punto marcado en el suelo y para medir la altura del instrumento al estacionar la estación.

Descripción

Remote Network Driver Interface Specification es un estándar para una conexión de red a través de USB. RNDIS permite establecer comunicación entre un PC y un PC de bolsillo con Windows mobile.


Los controladores USB de Leica trabajan con sistemas operativos Windows 7, Windows 8 (8.1) y Windows 10.

Cables

Los controladores USB de Leica trabajan con:

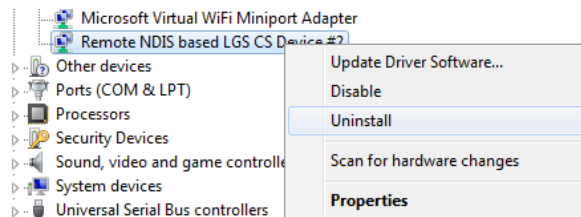
Nombre	Descripción
GEV223	Cable USB para datos de 1.8 m, conecta el instrumento a unidades Mini-USB a USB
GEV187	Cable en Y, 2,0 m, permite conectar un instrumento, una batería externa y un ordenador

Desinstalación de controladores anteriores

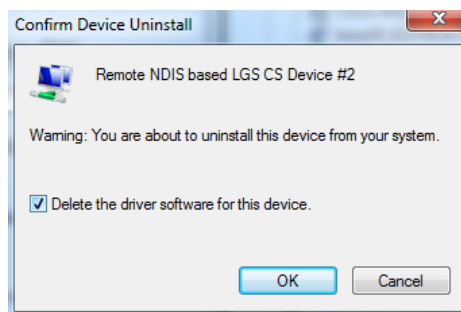
 Omitir los siguientes pasos si nunca ha instalado los controladores USB Leica.

Si previamente se han instalado otros controladores en el PC, seguir las instrucciones para desinstalarlos antes de instalar los nuevos controladores.

1. Conectar su instrumento al PC por medio del cable.
2. En el PC, seleccionar **Control Panel > Device Manager**.
3. En **Network Adapters**, pulsar con el botón secundario del ratón sobre **Remote NDIS based LGS...**
4. Pulsar sobre **Uninstall**.



5. Activar la casilla **Delete the driver....** Pulsar **OK**.

**Instalar controladores USB Leica**

1. Encender el PC.

2. Ejecutar el archivo **Setup_Leica_USB_XXbit.exe** para instalar los controladores necesarios para los equipos Leica. Dependiendo de la versión (32bit o 64bit) del sistema operativo de su PC, debe elegir alguno de los tres archivos de instalación:
 - Setup_Leica_USB_32bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit_itanium.exe

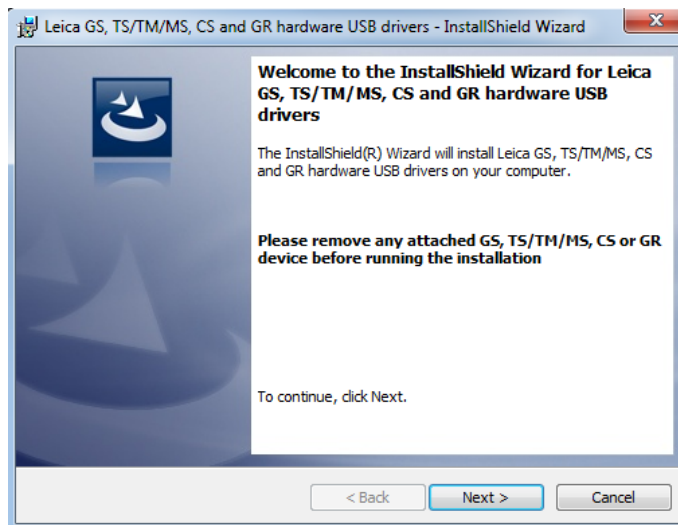
☞ Para comprobar la versión de su sistema operativo, acceder a **Control Panel > System > System type**.

☞ La configuración requiere contar con privilegios de administrador.

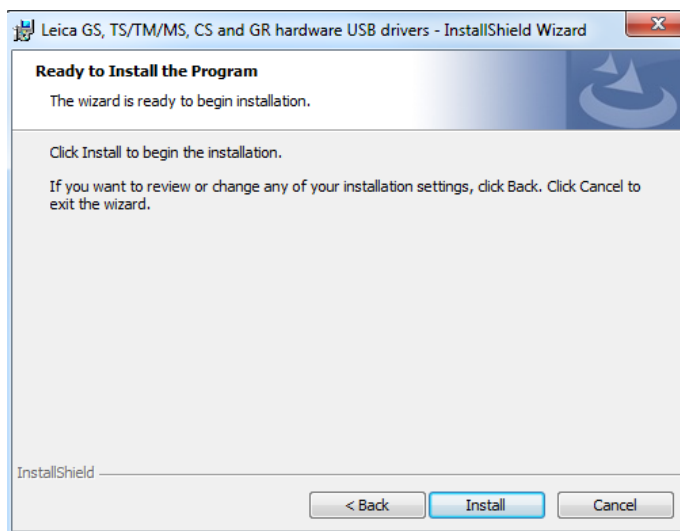
☞ La configuración se debe efectuar solo una vez para todos los equipos Leica.

-
3. Aparecerá la ventana **Welcome to InstallShield Wizard for Leica GS, TS/TM/MS, CS and GR USB drivers**.

☞ ¡Asegúrese de que todos los equipos Leica están desconectados de su PC antes de continuar!



-
4. Pulsar **Next>**.
 5. Aparece la ventana **Ready to Install the Program**.



6. Pulsar **Install**. Los controladores se instalarán en su PC.
7. Aparece la ventana **InstallShield Wizard Completed**.
8. Pulsar **Finish** para salir del asistente.

Conectar al PC vía cable USB, paso a paso

1. Encender el PC.
2. Conectar el cable al instrumento.
3. Encender el instrumento.
4. Conectar el cable al puerto USB del PC.
5. Pulsar el botón Inicio de Windows de la parte inferior izquierda de la pantalla.
6. Introducir la dirección IP del equipo en el campo de búsqueda.
 - \\192.168.254.1\ para el controlador
7. Pulsar **Enter**.
Se abre un explorador de archivos. Es posible analizar las carpetas contenidas en el instrumento.

4.3

Funciones de alimentación

Encender el instrumento

Pulsar y mantener pulsada la tecla de encendido (🔌) durante 2s.




El instrumento debe contar con una fuente de alimentación.

Menú Opciones de energía

Pulsar y mantener pulsada la tecla de encendido (🔌) durante 2 s para abrir el menú **Opciones de energía**.



El instrumento debe estar encendido.

Opción	Descripción
Apagar	Apagar el instrumento TS.
Espera	Poner en el instrumento TS el modo de espera.
	 En modo de espera, el instrumento TS se apaga y disminuye 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.

Opción	Descripción
Restablecer...	<p>Efectúa alguna de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiniciar (reinicia Windows EC7) • Restablecer Windows EC7 (restablece Windows EC7 los parámetros de comunicación a la configuración de fábrica) • Restablecer software instalado (restablece los parámetros de todo el software instalado) • Restablecer Windows EC7 y el programa instalado (restablece Windows EC7 y los parámetros de todos los programas instalados)

4.4

Baterías

4.4.1

Principios de funcionamiento

Utilización por primera vez/ carga de las baterías

- 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 intervalo de temperatura permitido para la carga es de 0 °C a +40 °C/+32 °F a +104 °F. Para una carga óptima, se recomienda cargar las baterías a una temperatura ambiente baja, de +10 °C a +20 °C/+50 °F a +68 °F si es posible
- Es normal que la batería se caliente durante el proceso de carga. Utilizando los cargadores recomendados por Leica Geosystems, no es posible cargar la batería una vez que la temperatura es demasiado alta
- Para baterías nuevas o que hayan estado almacenadas mucho tiempo (> tres meses), resulta efectivo hacer sólo un solo ciclo de carga/descarga
- Para baterías de ion Litio, será suficiente efectuar un solo ciclo de descarga y carga. Recomendamos realizar el proceso cuando la capacidad indicada en el cargador o en un producto Leica Geosystems difiera sensiblemente de la capacidad actualmente disponible

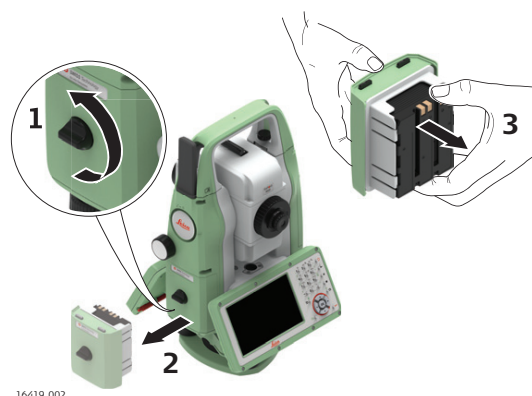
Operación/descarga

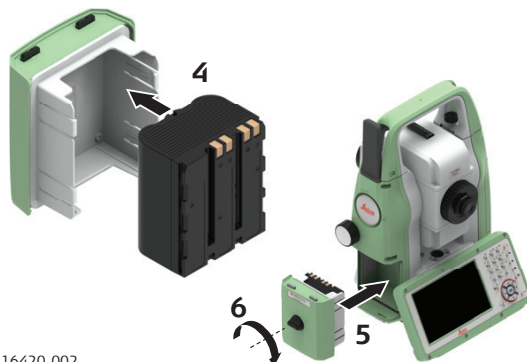
- Las baterías pueden funcionar a una temperatura de -20 °C a +55 °C/-4 °F a +131 °F.
- Al utilizarlas con bajas temperaturas se reduce su capacidad de operación, mientras que las temperaturas altas reducen la vida útil de las baterías.

4.4.2

Batería para el instrumento TS

Reemplazo de la batería, paso a paso





16420_002

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. Retirar la batería del compartimento de la batería.

4. En la parte superior de la batería se observan unas muescas que corresponden con la superficie interna del compartimento de la batería. Estas muescas ayudan a colocar correctamente la batería. Inserte la batería en el contenedor, asegurándose que los contactos queden hacia afuera. Empujar la batería hasta escuchar un clic.

5. 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.

6. Girar el botón para cerrar el compartimento de la batería. Asegurarse de que el botón está de nuevo en la posición horizontal original.

4.5

Trabajar con el dispositivo de memoria

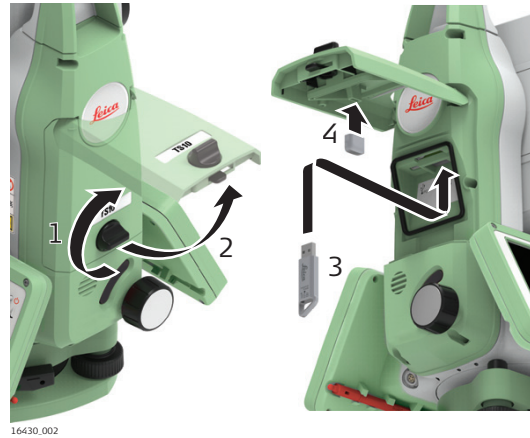


- Conserve seca la tarjeta.
- Utilícela únicamente en el rango de temperatura especificado.
- No doble la tarjeta.
- Proteja la tarjeta de golpes directos.



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


Introducir y retirar una memoria USB, paso a paso



16430_002



La memoria USB se introduce en el puerto host USB que se encuentra dentro de la Cubierta de comunicación lateral del instrumento.

1. Para abrir el compartimento de comunicación, girar el botón de la Cubierta de comunicación lateral a la posición vertical.
2. Abrir la tapa del compartimento de comunicación para acceder a los puertos de comunicación.
3. Deslizar firmemente la memoria USB con el logotipo de Leica en su dirección introduciéndola en el puerto USB host hasta oír un clic.
 No forzar la entrada de la memoria USB en el puerto.
4. Puede guardar la tapa de la memoria USB en la parte inferior de la tapa del compartimento.
5. Cerrar la tapa y girar el botón hacia la posición horizontal para asegurar el compartimento.
6. Para retirar la memoria USB, abrir la tapa del compartimento y deslizar hacia fuera del puerto la memoria USB.

Introducir una tarjeta SIM, paso a paso




0016651_001



La tarjeta SIM se introduce en una ranura situada detrás de la tapa con el logotipo, prácticamente en el centro de la carcasa.

1. Girar la perilla de la tapa para desbloquearla.
2. Abrir la tapa.

3. Sujetar la tarjeta SIM con los contactos hacia el instrumento y el borde de corte de la tarjeta SIM hacia abajo.
 Si la tarjeta SIM se introduce en otra posición, podría romper el soporte del instrumento.

4. Deslizar firmemente la tarjeta SIM dentro de la ranura hasta que encaje en su posición.

5. Cerrar la tapa. Girarla para bloquearla.

6. Para retirar la tarjeta SIM, presionar suavemente sobre la parte superior de la tarjeta para retirarla de la ranura.

4.6

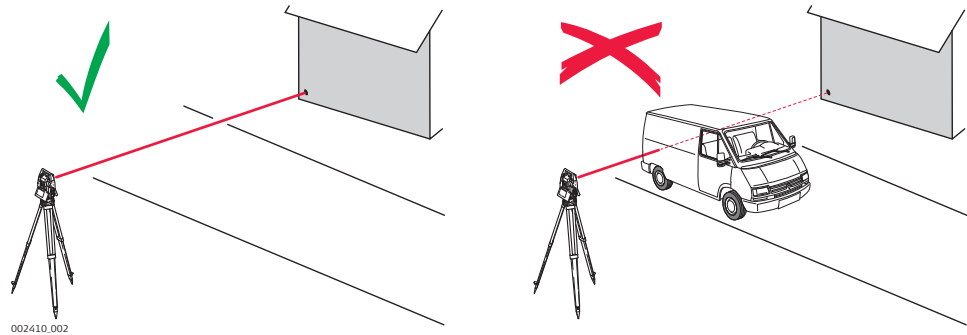
Medición de distancias: recomendaciones para obtener resultados correctos

Descripción

Hay un EDM incorporado al instrumento. Con cualquiera de las versiones se puede medir la distancia con un rayo láser visible y rojo que emerge coaxialmente por el objetivo del anteojo. En función del modelo, hay hasta dos modos EDM:

- Mediciones con prisma
- Mediciones sin prisma

Mediciones sin 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.
- Asegúrese de que el rayo láser no sea reflejado por ningún objeto situado cerca de la línea de puntería, como objetos muy reflejantes.
- En mediciones sin prisma o a dianas reflectantes deben evitarse las interrupciones del rayo.
- Nunca debe medirse a la vez con dos instrumentos sobre el mismo punto.

Mediciones con prisma

- Las mediciones precisas hacia prismas deben efectuarse en modo **Estándar**.
- Deben evitarse las mediciones en modo prisma a objetos reflectantes (por ejemplo señales de tráfico) sin usar prismas, ya que las distancias medidas pueden resultar incorrectas o imprecisas.
- Al disparar la medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante está en la trayectoria del rayo. Los objetos que están en movimiento durante la medición de distancia, por ejemplo personas, animales, vehículos, ramas de árboles, etc., reflejan una parte de la luz láser y pueden dar lugar a un resultado erróneo.
- Las mediciones a prismas sólo resultan críticas al medir distancias superiores a 300 m si un objeto intercepta el rayo en el intervalo de 0 a 30 m.
- En la práctica, ya que el tiempo de medición es muy corto, el usuario puede encontrar la forma de evitar que los objetos ajenos interfieran con la trayectoria del rayo.

ADVERTENCIA

Debido a las normas de seguridad para el uso de equipos láser y a la precisión de medición, solo se permite el uso de medición de grandes distancias sin reflector EDM hacia prismas que se encuentren a más de 1000m (3300ft) de distancia.

Láser rojo hacia prisma

- El modo **A cualquier superficie** permite efectuar mediciones de distancias superiores a 4,0 km hacia prismas estándar usando el rayo láser visible y rojo.

Láser a dianas reflectantes

- Con el láser rojo visible también puede medirse a dianas reflectantes. Para garantizar la precisión, el rayo láser debe ser perpendicular a la diana reflejante y debe estar bien calibrado.
 - Asegúrese de que la constante de adición corresponde al tipo de prisma elegido.
-

5 Comprobación y ajuste

5.1 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:

Error instrumental	Descripción
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

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. Revisar si la corrección de inclinación y la corrección horizontal están activadas.

Los resultados se visualizan como errores, pero se usan con el signo contrario como correcciones al aplicarlos a las mediciones.

Comprobar componentes

Es posible comprobar los siguientes componentes del instrumento:

- Nivel esférico en el instrumento y en la base nivelante.
- Plomada láser.
- Tornillos en el 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.



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 ampliamente volver a determinarlos en las situaciones siguientes:

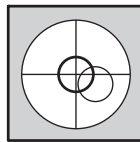
- Antes de usar el instrumento por primera vez.
- Antes de efectuar mediciones de gran precisión
- Después de largos periodos de transporte.
- Después de largos periodos de trabajo o de almacenamiento.
- Si la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura a la que se efectuó la última calibración es mayor de 10°C (18°F).

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	✓	---	✓	✓
l - Error de índice del compensador	---	✓	✓	✓
t - Error de índice del compensador	✓	---	✓	✓
i - Error de índice del círculo vertical	---	✓	✓	✓

5.2

Preparación



Antes de determinar los errores instrumentales hay que nivelar el instrumento utilizando el nivel electrónico. 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. Tenga en cuenta un mínimo de 15 minutos o aproximadamente 2 minutos por °C de diferencia de temperatura entre el entorno de almacenamiento y el de trabajo.

5.3

Ajuste combinado (l, t, i y c)

Descripción

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

Error instrumental	Descripción
l, t	Errores de índice del compensador de los ejes longitudinal y transversal

Error instrumental	Descripción
i	Error de índice del círculo vertical, referido al eje principal
c	Error de colimación Hz, también llamado error de la línea de puntería

Procedimiento de ajuste combinado, paso a paso

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

1. **Leica Captivate - Inicio: Configuraciones\Instrumento TS\Comprobar y ajustar**

2. **Comprobar y Ajustar**

Seleccionar la opción: **Comprobar y ajustar el compensador, el error de índice, el error de puntería.**

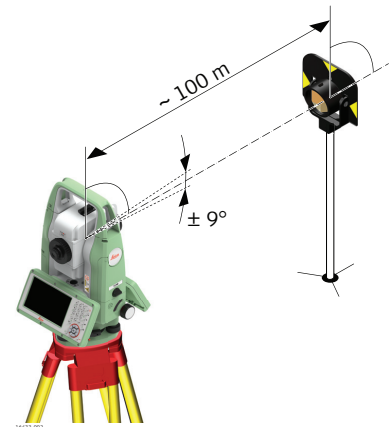
3. **Siguiente**

4. **Medición en Círculo Directo**



Se recomienda utilizar un prisma estándar de Leica limpio como objetivo. No utilizar un prisma 360°.

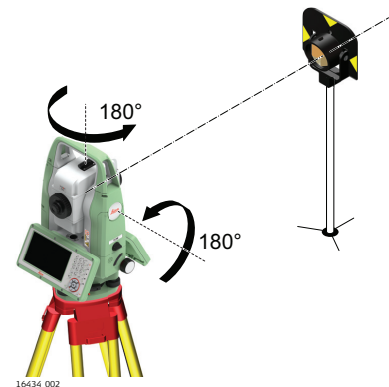
5. Apuntar el anteojo con precisión a un objetivo aprox. a 100 m de distancia. El objetivo debe ser colocado dentro de $\pm 9^\circ/\pm 10$ gon del plano horizontal.



6. **Medir** para medir y continuar en la siguiente pantalla. Los instrumentos no motorizados guían a la otra posición del anteojo.



La puntería precisa se tiene que efectuar manualmente en las dos posiciones del anteojo.




7. **Medición en Círculo Inverso**

Medir para medir al mismo prisma en la otra posición del anteojo y calcular los errores instrumentales.



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.

8. Estado Ajuste
Número de medidas: Muestra el número de ciclos efectuados. Un ciclo consta de una medición en cada una de las posiciones CD y CI.
Calidad componente I (1 σ): y líneas similares muestran las desviaciones típicas de los errores de ajuste determinados. A partir de dos ciclos de mediciones se pueden calcular las desviaciones típicas.

-  Se recomienda medir al menos dos ciclos.

9. **Siguiente** para continuar con el procedimiento de comprobaciones y ajustes.

10. Seleccionar **Añadir otro ciclo de calibración** si se desea añadir más ciclos de mediciones. **Siguiente** y continuar con el paso 4.
o
Seleccionar **Terminar la calibración y guardar los resultados** para finalizar el proceso de calibración. **Siguiente** para ver los resultados del ajuste.

11. Seleccionar **Finalizar** para aceptar los resultados. Después no es posible añadir más ciclos.
o
Seleccionar **Rehacer** para rechazar todas las mediciones y repetir el procedimiento de calibración.
o
Atrás regresa a la pantalla previa.

Siguiente paso

SI los resultados	ENTONCES
se van a memorizar	Si el estado Usar está ajustado a Sí, Siguiente sobrescribe los errores de ajuste antiguos con los nuevos.
se van a determinar de nuevo	Rehacer rechaza todos los errores de ajuste recién determinados y repite íntegramente el procedimiento. Consultar el párrafo Procedimiento de ajuste combinado, paso a paso .

5.4

Ajuste del error del eje de muñones

Descripción

El error de perpendicularidad lo produce la desviación entre el eje mecánico de muñones y la línea perpendicular al eje vertical. Este error afecta a los ángulos horizontales. Para determinar este error es necesario dirigir la visual a un punto situado sensiblemente por encima o por debajo del plano del horizonte.



El error de colimación horizontal que haber sido determinado antes de empezar este procedimiento.

Acceso


1. **Leica Captivate - Inicio: Configuraciones\Instrumento TS\Comprobar y ajustar**

2. **Comprobar y Ajustar**

3. Seleccionar la opción: **Comprobar y ajustar el eje de muñones (a)**

4. **Siguiente**

La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

 El error de colimación Hz (c) tiene que haber sido determinado antes de empezar este procedimiento.

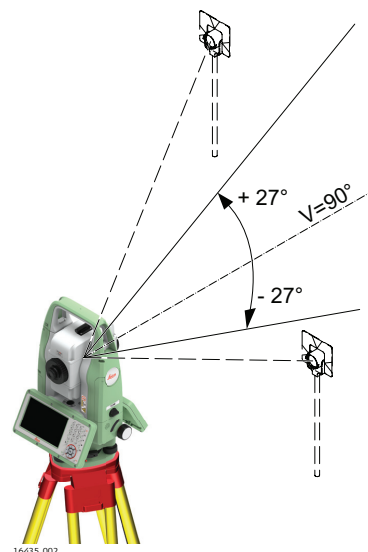
1. **Leica Captivate - Inicio: Configuraciones\Instrumento TS\Comprobar y ajustar**

2. **Comprobar y Ajustar**

Seleccionar la opción: **Comprobar y ajustar el eje de muñones (a)**

3. **Medición en Círculo Directo**

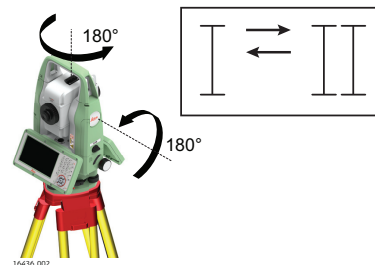
Apuntar el anteojo con precisión a un objetivo aprox. a una distancia de 100 m (o al menos 20 m). El prisma ha de estar colocado por lo menos a $27^\circ/30$ gon por encima o por debajo del plano horizontal.




4. **Medir** para medir y continuar en la siguiente pantalla.

Los instrumentos motorizados cambian automáticamente a la otra posición del anteojo.


Los instrumentos no motorizados guían a la otra posición del anteojo.



 La puntería precisa se debe efectuar manualmente en las dos posiciones del anteojo.

5. **Medición en Círculo Inverso**

Medir para medir el mismo objetivo en la otra posición y calcular el error de eje de muñones.

 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.

6. Estado Ajuste

Número de medidas: Muestra el número de ciclos efectuados. Un ciclo consta de una medición en cada una de las posiciones CD y CI.

Calidad T Eje de Muñones (1σ): muestra la desviación típica del error de eje de muñones determinado. A partir de dos ciclos de mediciones se puede calcular la desviación típica.



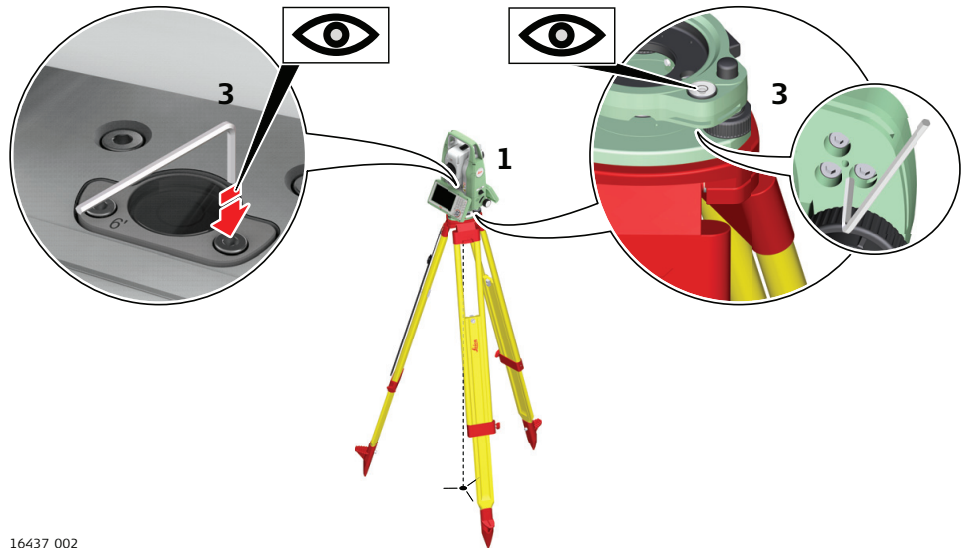
Se recomienda medir al menos dos ciclos.

7. **Siguiente** para continuar con el procedimiento de comprobaciones y ajustes.
8. Seleccionar **Añadir otro ciclo de calibración** si se desea añadir más ciclos de mediciones. **Siguiente** y continuar con el paso 3.
o
Seleccionar **Terminar la calibración y guardar los resultados** para finalizar el proceso de calibración. Después no es posible añadir más ciclos. **Siguiente** para ver los resultados del ajuste.
9. Seleccionar **Finalizar** para aceptar los resultados. Después no es posible añadir más ciclos.
o
Seleccionar **Rehacer** para rechazar todas las mediciones y repetir el procedimiento de calibración.

5.5

Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante

Ajuste del nivel esférico, paso a paso



16437_002

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.
Seleccionar **Configuraciones\Instrumento TS\Nivel y compensador** para acceder a la pantalla **Nivel y Compensador**.
3. Revisar la posición del nivel esférico en el instrumento y en la base nivelante.
4. 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.

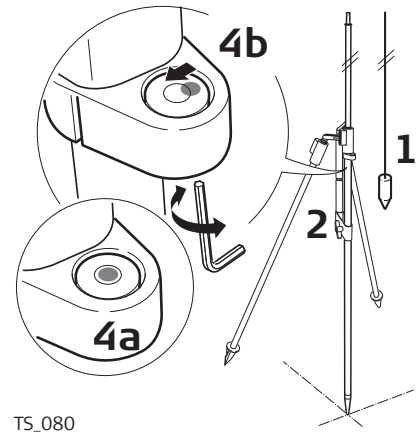
➡ Después de efectuar los ajustes, todos los tonillos de ajuste deben tener la misma tensión de apriete y ninguno de ellos debe quedar sin tensión.

5.6

Ajuste del nivel esférico en el bastón del prisma

Ajuste del nivel de burbuja, paso a paso

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 jalón 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 los ajustes, todos los tornillos de ajuste deben tener la misma tensión y ninguno de ellos debe quedar sin apretar.

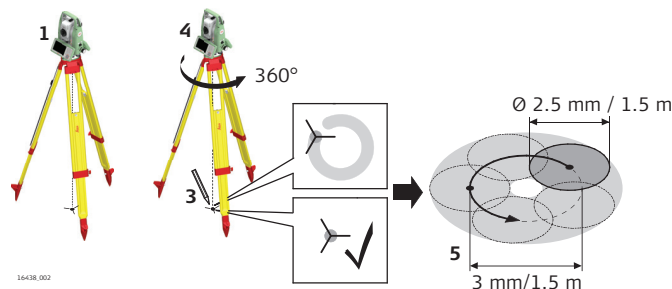
5.7

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.

1. Colocar el instrumento sobre la base nivelante, estacionarlo aproximadamente a 1.5 m sobre el terreno y nivelarlo.

2. Seleccionar **Configuraciones\Instrumento TS\Nivel y compensador** para acceder a la pantalla **Nivel y Compensador**. La plomada láser se activa al acceder a la pantalla **Nivel y 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.

3. Marcar el centro del punto del láser rojo en el suelo.

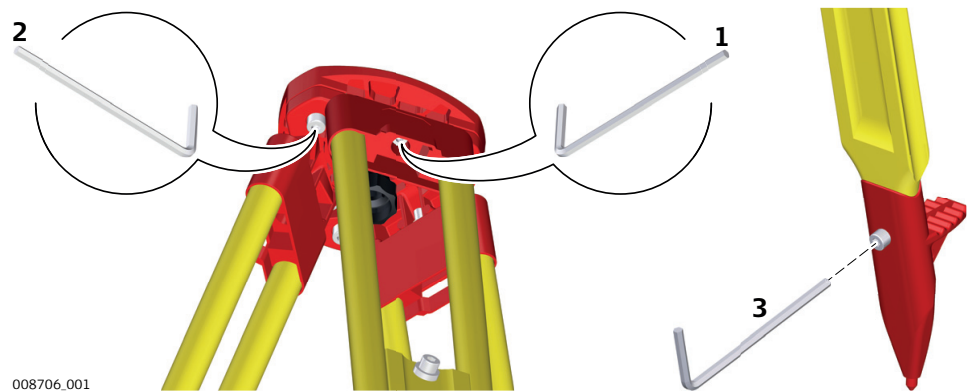
4. Girar lentamente el instrumento 360° observando con atención el movimiento descrito por el punto láser rojo.
 -  El diámetro máximo del movimiento circular descrito por el centro del punto láser no deberá exceder los 3 mm a una altura de 1,5 m.

5. 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. Informe a su centro de servicio Leica Geosystems autorizado 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.


5.8

Mantenimiento del trípode

Mantenimiento del trípode, paso a paso



La tabla siguiente explica los parámetros de configuración más frecuentes.

-  Las uniones entre los componentes de metal y madera han de estar siempre firmes.
1. Apriete ligeramente los tornillos de las patas del trípode 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. Apriete los tornillos Allen de las patas del trípode.

6 Cuidados y transporte

6.1 Transporte

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

- llevar 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 Nunca transporte el instrumento suelto en un vehículo por carretera, ya que podría dañarse por los golpes o las vibraciones. Siempre ha de transportarse dentro de su estuche para transporte y bien asegurado.

En los productos que no dispongan de estuche para transporte deberá utilizarse el embalaje original o similar.

Envíos Al transportar el producto en tren, avión o barco, utilizar siempre el embalaje original completo de Leica Geosystems, un estuche para transporte y una caja de cartón o equivalente para protegerlo contra los impactos y las vibraciones.

Envío y transporte de las baterías Para el transporte o envío de baterías, el encargado del producto debe asegurarse que se observa la legislación nacional e internacional correspondiente. Antes de efectuar el transporte o el envío, hay que contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.

Ajuste en el campo La exposición del producto a fuerzas mecánicas intensas, por ejemplo, debido al transporte frecuente, un manejo brusco o al almacenamiento del producto durante un período de tiempo prolongado puede provocar desviaciones y un descenso de la precisión de medición. Efectuar periódicamente mediciones de prueba y los ajustes en el campo que se indican en el manual de uso antes de utilizar el producto.

6.2 Almacenamiento

Producto Observar los valores límite de temperatura para el almacenamiento del equipo, especialmente en verano si se transporta dentro de un vehículo. Consultar [Datos técnicos](#) para obtener información acerca de los límites de temperatura.

Baterías de ion de litio

- Consultar la sección [7 Datos técnicos](#) para obtener información acerca del rango de temperatura de almacenamiento
- 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 almacenarse o utilizarse
- Para minimizar la descarga automática de la batería, se recomienda su almacenamiento en un ambiente seco dentro de un rango de temperaturas de 0 °C a +30 °C / de +32 °F a +86 °F
- Dentro del rango de temperaturas recomendado para el almacenamiento, las baterías que contengan de un 40 % a un 50 % de carga se pueden guardar hasta un año. Si el periodo de almacenamiento es superior a ese tiempo, habrá que recargar las baterías

6.3

Limpieza y secado

Producto y accesorios

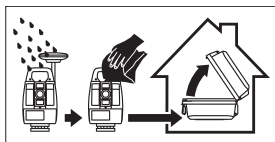
- Quitar el polvo de las lentes y los prismas, soplando.
 - No tocar el cristal con los dedos.
 - Limpiar únicamente con un paño limpio, suave y que no suelte pelusas. Si es necesario, humedecer un poco el paño con alcohol puro. No utilizar ningún otro líquido ya que podría dañar las piezas de plástico.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

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

Seque el producto, el estuche para transporte, sus interiores de espuma y los accesorios a una temperatura máxima de 40 °C/104 °F y límpielos. Retire la tapa de la batería y seque el compartimiento de la batería. Vuelva a guardarlo sólo cuando todo esté completamente seco. Cerrar siempre el maletín de transporte al utilizarlo en el campo.



Cables y conectores

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

7 Datos técnicos

7.1 Medición de ángulos

Precisión	Precisiones angulares disponibles	Desviación típica Hz, V, ISO17123-3	Resolución de pantalla			
	["]	[mgon]	["]	[°]	[mgon]	[mil]
	1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
	2	0.6	0.1	0.0001	0.1	0.01
	3	1.0	0.1	0.0001	0.1	0.01
	5	1.5	0.1	0.0001	0.1	0.01

Características

Absoluta, continua, diametral. Se actualiza cada 0,1 a 0,3 s.

7.2 Medición de distancias con reflectores

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 (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
	Prisma 360° (GRZ4, GPZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
	Dianas reflectantes 60 mm x 60 mm						
	Modo prisma	150	500	300	980	300	980
	Modo sin prisma, R500	300	1000	500	1600	>500	>1600
	Modo sin prisma, R1000	600	1950	1000	3300	>1000	>3300
	Mini prisma (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
	Mini prisma de 360° (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
	Distancia mínima de medición:		0,9 m				

Condiciones atmosféricas

Alcance	Descripción
A	Muy brumoso, visibilidad de 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
b	Poco brumoso, visibilidad aprox. de 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor
C	Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. de 40 km; sin centelleo por el calor

Precisión

Precisión referida a mediciones a prismas estándar.

Modo de medición de distancia	Desv. típ. ISO 17123-4, prisma estándar	Desv. típ. ISO 17123-4, diana	Tiempo de medición, típico [s]
Estándar	1 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	2.4
Estándar y rápido	2 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	2.0
Continuo	3 mm + 1,5 ppm	3 mm + 2 ppm	< 0.15
Continuo y promedio	1 mm + 1,5 ppm	1 mm + 1,5 ppm	-

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

7.3

Medición de distancias sin reflectores (modo sin prisma)

Alcance

Pinpoint R500 (sin reflector)

Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado blanco 90% reflectante	250	820	500	1640	>500	>1640
Lado gris 18% reflectante	100	330	150	490	>200	>820

Pinpoint R1000 (sin reflector)

Kodak Gray Card	Alcance D		Alcance E		Alcance F	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Lado blanco 90% reflectante	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
Lado gris 18% reflectante	400	1320	500	1640	>500	>1640
Alcance de medición:	0,9 m a 1200 m					
Indicación unívoca de la medición:	hasta 1200 m					

Condiciones atmosféricas

Alcance	Descripción
D	Objeto intensamente iluminado, fuerte centelleo por el calor
X	Objeto en movimiento, o con nubosidad
F	Durante el crepúsculo, de noche o bajo tierra

Precisión

	ISO17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
Medición estándar	2 mm + 2 ppm	2,4*	15
>500m	4 mm + 2 ppm		

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

Medición continua**	Desviación estándar	Tiempo de medición, típico [s]
Seguimiento	5 mm + 3 ppm	0.25

* Hasta 50 m

** La precisión y los tiempos de medición dependen de las condiciones atmosféricas, el objeto visado y las condiciones de observación.

Características

Tipo	Descripción
Tipo	Coaxial, láser rojo visible
Onda portadora	658 nm
Sistema de medición	Analizador del sistema básico 100–150 MHz

Tamaño del punto láser

Distancia [m]	Tamaño aprox. del punto láser [mm]
a 30	7 × 10
a 50	8 × 20
a 100	16 × 25

7.4

Medición de distancias con reflector (>4.0km)

Alcance

R500, R1000	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
Dianas Reflectantes 60 mm x 60 mm	600	2000	1000	3300	1300	4200
Alcance de medición:	De 1000 m hasta 12000 m					
Indicación unívoca de la medición:	Hasta 12 km					

Condiciones atmosféricas	Alcance	Descripción
	A	Muy brumoso, visibilidad de 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor
	b	Poco brumoso, visibilidad aprox. de 20 km; o parcialmente soleado y poco centelleo por el calor
	C	Cubierto, sin bruma, visibilidad aprox. de 40 km; sin centelleo por el calor

Precisión	Modo de medición	ISO17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
	P-Long (>4.0 km)	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.

Características	Tipo	Descripción
	Principio	Medición de fase
	Tipo	Coaxial, láser rojo visible
	Onda portadora	658 nm
	Sistema de medición	Base del analizador del sistema 100 MHz - 150 MHz

7.5 Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)

Batería interna	Batería	Tensión	Capacidad
	Ion de Litio	800 mAh	Recargado por la batería de la estación total cuando el instrumento está apagado

Periodo de seguimiento: Tasa de actualización de hasta 1 minuto

Interfaces: Wi-Fi: 802,11 b/g/n

Especificaciones ambientales	Temperatura	
	Temperatura de operación [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
	-20 a +60	-20 a +60

7.6 Vista de Cámara

Cámara de visualización	Tipo	Valor
	Sensor	Sensor CMOS de 5 Mpixel
	Distancia focal	21mm

Tipo	Valor
Campo visual	15.5° x 11.7° (19.4° diagonal)
Frecuencia de imagen	≤20 cuadros por segundo
Enfoque	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	4 pasos (1x, 2x, 4x, 8x)
Balance de blancos	Automático y configurable por el usuario
Brillo	Automático y configurable por el usuario

7.7

Conformidad con regulaciones nacionales

7.7.1

TS10

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15 (aplicable en los EE. UU.)
- Por la presente, Leica Geosystems AG declara que el equipo de radio modelo TS10 cumple la Directiva 2014/53/UE y otras Directivas comunitarias aplicables.
El texto completo de la declaración de conformidad UE se puede consultar en la siguiente dirección de internet: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Un equipo de clase 1 según la Directiva comunitaria 2014/53/UE (RED) puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro del EEE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no estén cubiertas por la FCC parte 15 o la Directiva comunitaria 2014/53/UE debe ser aprobada antes del uso y funcionamiento.
- En cumplimiento con la ley de radio de Japón y la ley de comercio y telecomunicaciones de Japón.
 - La concesión del equipo se otorga según la ley de radio de Japón (電波法) y la ley de comercio y telecomunicaciones de Japón (電気通信事業法).
 - El dispositivo no debe ser modificado (de lo contrario, el número de concesión otorgado quedará invalidado).

Banda de frecuencias

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
TS10, Bluetooth	2402 - 2480
TS10, WLAN	2400 - 2473, canal 1 a 11
TS10, teléfono móvil (EN, CN)	GSM de doble banda 900 / 1800 UMTS 900 / 1800 / 2100 & Pentabanda LTE 800 (B20) / 900 (B8) / 1800 (B3) / 2100 B(7) / 2600 (B1)

Tipo	Banda de frecuencia [MHz]
TS10, Teléfono móvil (NAFTA)	Banda cuádruple GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 & tribanda UMTS 850 / AWS 1700/2100 / 1900 & Pentabanda LTE 700 (B13) / 700 (B17) / 850 (B5) / AWS 1700/2100 (B4) / 1900 (B2)
TS10, teléfono móvil (Japón)	Tribanda UMTS 800 B6 / 800 B19 / 2100 B1 & Tribanda LTE 800 (B19) / 1800 (B3) / 2100 (B1)

Potencia de salida

Tipo	Potencia de salida [mW]
Bluetooth	<10
WLAN (802.11b)	50
WLAN (802.11gn)	32

Antena

Tipo	Antena	Ganancia [dBi]	Conector
Bluetooth/WLAN	Parche interno de antena	2 máx.	-
GSM/UMTS/LTE	Antena interna	2 máx.	-

7.7.2

Dispositivo de localización y disuasión de robo LOC8 (opcional)

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC Parte 15, 22 y 24 (vigente en EE UU)
- Por la presente, Leica Geosystems AG declara que el equipo de radio modelo LOC8 cumple la Directiva 2014/53/UE y otras Directivas comunitarias aplicables.

El texto completo de la declaración de conformidad UE se puede consultar en la siguiente dirección de internet: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



Un equipo de clase 1 según la Directiva comunitaria 2014/53/UE (RED) puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro del EEE.

- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no estén cubiertas por la FCC parte 15, 22 y 24 o la Directiva comunitaria 2014/53/UE debe ser aprobada antes del uso y funcionamiento.

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.

Banda de frecuencias

Tipo	Valor
GSM	GSM 900: 880 - 960 MHz GSM 1800: 1710 - 1880 MHz
WCDMA	WCDMA 900: 880 - 960 MHz WCDMA 2100: 1920 - 2170 MHz

Tipo	Valor
WLAN	2.4G Wi-Fi 802.11 b/g/n (20 MHz): 2412 - 2472 MHz 802.11 n (40 MHz): 2422 ~ 2462 MHz
GPS	1,57542 GHz

Potencia de salida

Tipo	Valor
GSM	GPRS: Potencia máxima: 29,13 dBm
WCDMA	Potencia máxima: 23,58 dBm

Antena

Tipo	Antena	Ganancia
GSM	Antena interna PIFA	GSM 900: 0,23 dBi GSM 1800: 0,23 dBi
WCDMA	Antena interna	WCDMA 900: 1.34 dB WCDMA 1200: 1,34 dBi
GPS	Antena interna	0 dBi
WLAN	Antena interna PIFA	-0,66 dBi




7.7.3

Reglamento sobre mercancías peligrosas

Reglamentos sobre mercancías peligrosas

Muchos de los productos de Leica Geosystems se alimentan mediante baterías de litio.

Las baterías de litio pueden ser peligrosas en determinadas condiciones y pueden representar un peligro para la seguridad. En determinadas condiciones, las baterías de litio pueden sobrecalentarse e incendiarse.

-  Al transportar o enviar por avión su producto Leica con baterías de litio, debe hacerlo según el **Reglamento sobre mercancías peligrosas de la IATA**.
-  Leica Geosystems ha redactado las **guías** "Forma de transportar productos Leica" ("How to carry Leica products") y "Forma de enviar productos Leica" ("How to ship Leica products") con baterías de litio. Antes de transportar un producto Leica, le rogamos consulte estas guías en nuestra página web (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>) para asegurarse de que procede conforme al Reglamento sobre mercancías peligrosas de la IATA y de que los productos Leica se transportan correctamente.
-  Está prohibido llevar o transportar baterías dañadas o defectuosas a bordo de cualquier avión. Por consiguiente, asegúrese de que el estado de las baterías es seguro para el transporte.

7.8

Datos técnicos generales del producto

Anteojo

Tipo	Valor
Aumento	30 x
Apertura del objetivo	40 mm
Enfoque	1.55 m/5.08 ft al infinito

Tipo	Valor
Campo visual	1°30'/1.66 gon. 2.7 m a 100 m

Compensador

Precisión angular	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	0.3	±4	0.07
5	1.5	0.5	±4	0.07

Nivel

Tipo	Valor
Sensibilidad del nivel esférico	6' / 2 mm
Resolución del nivel electrónico	2"

Unidad de control

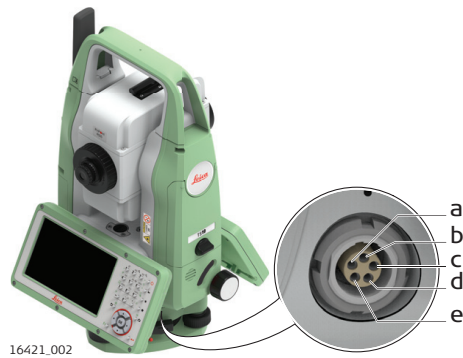
Tipo	Descripción
Pantalla	WVGA (800 x 480 píxeles), color, LCD con capacidad gráfica, iluminación, pantalla táctil
Teclado estándar	25 teclas
Teclado opcional	37 teclas incluyendo 12 teclas de función y 12 teclas alfanuméricas, iluminación
Visualización de ángulos	360°", 360° decimal, 400 gon, 6400 mil, V %
Visualización de distancias	m, ft int, ft us, ft int inch, ft us inch
Posición	En las dos posiciones del anteojo, en posición II es opcional
Pantalla táctil	Película resistente sobre vidrio

Puertos del instrumento

Nombre	Descripción
RS232	LEMO-0 de 5 pins para alimentación, comunicación, transferencia de datos Este puerto está situado en el componente giratorio del instrumento.
Puerto para tarjeta SD	Puerto para tarjeta SD para transferencia de datos
Puerto para conexión USB de host	Puerto para memoria USB para transferencia de datos
Puerto para conexión USB de equipo	Conexiones de cable para dispositivos USB para comunicación y transferencia de datos
Bluetooth (TS10)	Conexiones Bluetooth para comunicación y transferencia de datos
WLAN (TS10)	Conexión WLAN para acceso a internet, comunicación y transferencia de datos

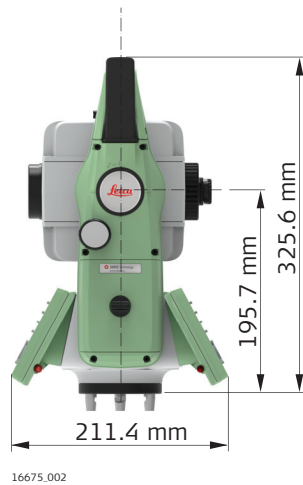
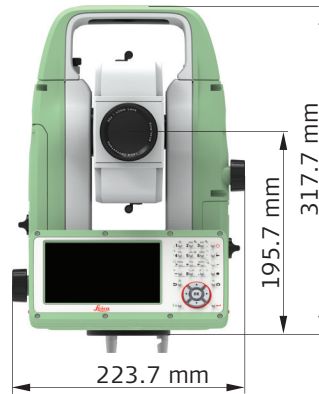
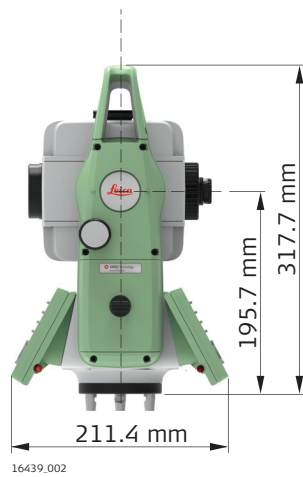
Nombre	Descripción
LTE (TS10 opcional)	Acceso a internet

Asignaciones de pines del puerto LEMO-0 de 5 pines



- a Pin 1: Entrada de alimentación
- b Pin 2: no se usa
- c Pin 3: Señal de tierra
- d Pin 4: RxD (RS232, recibir datos, entrada)
- e Pin 5: TxD (RS232, transmitir datos, salida)

Dimensiones del instrumento



Peso

Tipo	Valor
Instrumento	4.4 kg - 4.9 kg (dependiendo de la configuración de hardware)
Base nivelante	760 g
Batería GEB331	110 g

Tipo	Valor
Batería GEB361	340 g

Altura del eje de muñones

Tipo	Descripción
Sin base nivelante	196 mm
Con base nivelante (GDF111)	240 mm

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	<ul style="list-style-type: none"> 1024 8192 	1750
Memoria interna	<ul style="list-style-type: none"> 2048 	1750

Plomada láser de altura automática

Tipo	Descripción
Tipo	Láser visible rojo de clase 2
Localización	En el eje principal del instrumento
Precisión de centrado	Desviación de la línea de plomada: 1.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento
Diámetro del punto láser	2.5 mm a 1.5 m de altura del instrumento
Precisión de altura ^{1,2}	1,0 mm
Rango de medición ³	0,7 m a 2,7 m
Tiempo de medición, típ.	< 3 s

¹ Desviación típica (1 sigma) por encima del rango de medición

² Objeto en sombra, cielo cubierto, Kodak Grey Card (18 % reflectante), tornillos de las patas de la base nivelante equilibrados

³ Altura del instrumento del eje de muñones



Evitar suciedad en el cristal de cubierta.



Evitar obstrucciones en la línea de referencia. El puntero láser ha de estar completamente sobre el objetivo.



Para lograr el mejor rendimiento, usar los nuevos trípodes Leica. Para los trípodes antiguos se recomienda renovar el tornillo.

Alimentación

Tipo	Descripción
Tensión de fuente de alimentación externa (vía interfaz serie)	Tensión nominal 13,0 V CC Rango 12,0 V - 15,0 V

Batería interna

Tipo	Batería	Tensión	Capacidad	Tiempo de funcionamiento, típico*
GEB331	Ion de Litio	11,1 V	2.8 Ah	≤ 9 h

Tipo	Batería	Tensión	Capacidad	Tiempo de funcionamiento, típico*
GEB361	Ion de Litio	11,1 V	5.6 Ah	≤ 18 h* ≤ 19 h**

El tiempo de funcionamiento puede ser menor si la batería no es nueva.

* Basado en mediciones de distancia/ángulos a 25 °C.

** Basado en mediciones de ángulos continuos a 25 °C.

Especificaciones ambientales

Temperatura

Tipo	Temperatura de funcionamiento [°C]	Temperatura de almacenamiento [°C]
Todos los instrumentos*	-20 a +50	-40 a +70
Batería	-20 a +50	-40 a +70
Memoria USB	-40 a +85	-50 to +95

* Para variante Arctic: Operación del instrumento probada a -35°

Protección contra el agua, el polvo y la arena

Tipo	Protección
Todos los instrumentos	IP66 (IEC 60529)

Humedad

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

Reflectores

Tipo	Constante de prisma [mm]
Prisma estándar, GPR1	0.0
Mini prisma, GMP101	+17.5
Prisma 360°, GRZ4 / GPZ122	+23.1
Mini prisma de 360°, GRZ101	+30.0
Prisma de dianas S, M, L	+34.4
Sin reflector	+34.4
Prisma para automatización de maquinaria, MPR122	+28.1

Auxiliar de puntería EGL

Tipo	Descripción
Alcance de trabajo	5 m a 150 m (15 ft a 500 ft)

Tipo	Descripción
Precisión en 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
- Inclinación del eje principal
- Error de índice del círculo vertical
- Refracción
- Error de índice del compensador
- Excentricidad del círculo

7.9

Corrección de escala

Uso de una 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:

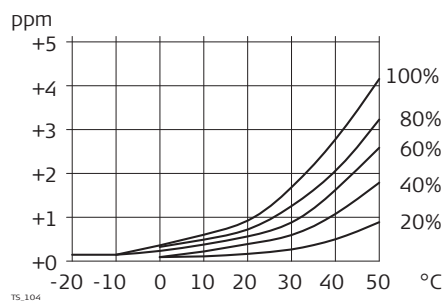
- Temperatura del aire 1 °C
- Presión atmosférica, con precisión de 3 mbar
- Humedad relativa del aire, con precisión del 20 %

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 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]
EDM combinado	1.0002863	658

El índice n se calcula a partir de la fórmula de las Resoluciones IAG (1999), 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

$$\Delta D_1 = 286.338 - \left[\frac{0.29535 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \right] \cdot 10^x$$

002419.002

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 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]

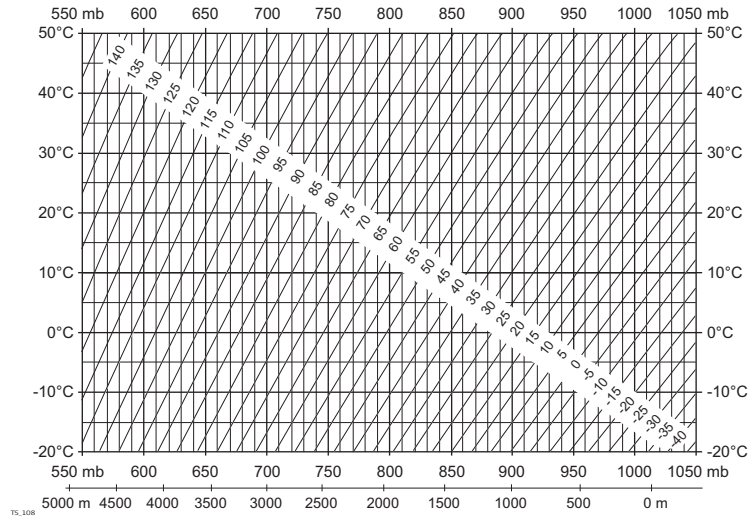
X Valor Este, distancia de la línea cero de la proyección con el factor de escala 1 [km]

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.

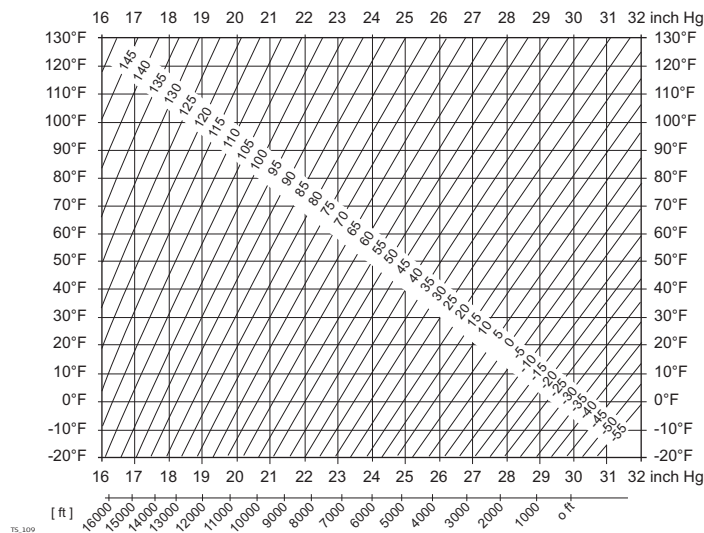
Correcciones atmosféricas °C

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



Correcciones atmosféricas °F

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



7.10

Fórmulas de reducción

Tipos de prismas

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

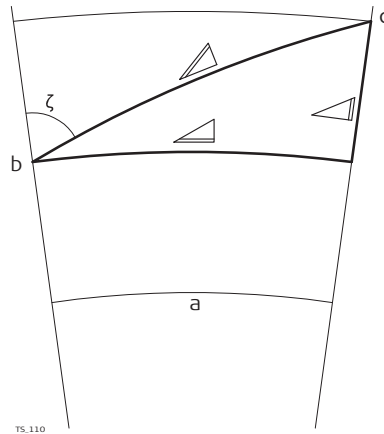
- Hacia prismas
- Hacia diana
- Mediciones sin prisma

Distancia geométrica - correcciones

Formatos disponibles en función del instrumento.

Formato	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> Pantalla del instrumento DBX ASCII GSI 	<ul style="list-style-type: none"> Se aplican correcciones para la corrección atmosférica (ppm) a las distancias geométricas conforme a las fórmulas.
<ul style="list-style-type: none"> Exportación de XML 	<ul style="list-style-type: none"> Salida sin correcciones para la corrección atmosférica (ppm) ppm se guarda como metadatos Las correcciones se aplican durante la entrada posterior, por ejemplo, a Leica Infinity

Fórmulas



- a Nivel medio del mar
- b Instrumento
- c Reflector
- ↗ Distancia geométrica
- ↔ Distancia horizontal
- ⊥ Diferencia de altura

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

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

002425.002

- ↗ Visualización de distancia geométrica [m]
- D_0 Distancia sin corrección [m]
- ppm Corrección de la escala atmosférica [mm/km]
- AC Constante de adición del reflector [m]

$$\text{↔} = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS.112

$$\text{⊥} = X + B \cdot Y^2$$

TS.113

- ↔ Distancia horizontal [m]
- ⊥ Desnivel [m]
- Y ↗ * |sen ζ|
- X ↗ * cos ζ
- ζ Lectura del círculo vertical
- A $(1 - k / 2) / R = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- B $(1 - k) / (2 \cdot R) = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k 0.13 (coeficiente medio de refracción)
- R $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (radio terrestre)

La curvatura terrestre ($1/R$) y el coeficiente medio de refracción (k) 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

- \bar{D} Distancia geométrica como media aritmética de todas las mediciones
- \sum Sum
- D_i Medición independiente de una distancia geométrica
- n Número de mediciones

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

TS.115

- s Desviación típica de una medición independiente de distancia geométrica
- \sum 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

Contrato de Licencia de Software

Este producto contiene software que está preinstalado en el producto, o que se entrega a usted en un medio de soporte de datos, o que se puede descargar de internet previa autorización otorgada por Leica Geosystems. Dicho programa está protegido por derechos de autor y otras leyes y su uso queda definido y regulado por el Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems que 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. Asegúrese de aceptar por completo los términos y condiciones del Contrato de Licencia de Software 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://leica-geosystems.com/about-us/compliance-standards/legal-documents> o con su representante local de Leica Geosystems.

No deberá usted instalar ni usar el software sin haber leído y aceptado previamente los términos y condiciones del Contrato de Licencia de Software de Leica Geosystems. La instalación o el uso del software o cualquier parte del mismo se entiende como la aceptación de todos los términos y condiciones de dicho Contrato de Licencia. Si no está de acuerdo con la totalidad o parte de los términos de dicho Contrato de Licencia, no debe descargar, instalar o utilizar el software y deberá devolverlo sin usar con toda la documentación adjunta y el recibo de compra al distribuidor con el cual adquirió el producto en un plazo no mayor a diez (10) días después de la compra para obtener el reembolso total del precio de compra.

Información de código abierto

El software del producto puede contener software protegido por derechos de autor cuya licencia se entrega a su vez con diversas licencias de código abierto (open source).

Las copias de las licencias correspondientes

- se entregan con el producto (por ejemplo, en la ventana Acerca de del software)
- pueden descargarse en <http://opensource.leica-geosystems.com>

Si está previsto en la licencia de código abierto correspondiente, usted puede obtener el código fuente correspondiente y otros datos relacionados en <http://opensource.leica-geosystems.com>.

En caso de requerir mayor información, contacte con opensource@leica-geosystems.com.

849705-2.1.0es

Traducción de la versión original (849702-2.1.0en)

Publicado en Suiza

© 2020 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland



- when it has to be **right**



Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse

CH-9435 Heerbrugg

Suiza

Phone +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

