

Leica FlexLine plus

Manual de uso



Versión 5.0
Español

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Introducción

Adquisición

Le felicitamos por la adquisición de un instrumento FlexLine plus.



Este manual incluye, junto a las instrucciones relativas a su utilización, una serie de importantes normas de seguridad. Consultar "1 Instrucciones de seguridad" para más información.

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

Identificación del producto

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

Marcas comerciales

- Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation.
 - *Bluetooth*[®] es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc.
- El resto de las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.

Validez de este manual

	Descripción
General	Este manual es válido para los instrumentos TS02 plus, TS06 plus y TS09 plus. Las diferencias que existen entre los diferentes instrumentos se detallan claramente. Para la aplicación Túnel, consultar el manual por separado "Leica FlexLine plus Aplicación Túnel".
Anteojo	<ul style="list-style-type: none">• Medición con modo Prisma: Al medir distancias hacia un reflector con modo "Prisma" de Medición Electrónica de Distancias (EDM), el anteojo utiliza un rayo láser rojo visible y ancho, el cual emerge de forma coaxial del objetivo del anteojo.• Medición con modos Sin prisma Los instrumentos que están equipados con medición de distancias EDM sin reflector también ofrecen el modo EDM "Sin prisma". Cuando se miden distancias a un reflector con este modo EDM, el anteojo utiliza un rayo láser visible rojo y estrecho, el cual emerge de forma coaxial del objetivo del anteojo.



ADVERTENCIA

NO retirar la batería durante el funcionamiento del instrumento, o durante el procedimiento de apagado.

¡Al hacerlo, puede provocar un error en el sistema de archivos y la pérdida de datos!

Siempre apague el instrumento pulsando la tecla On/Off y espere hasta que el instrumento se apague completamente para retirar la batería.

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. De esta forma, se incrementa su productividad y usted y su equipo se mantienen actualizados con la más reciente información de Leica Geosystems.

Servicio	Descripción
myProducts	Agregue todos los productos propios y de la empresa y explore el mundo de Leica Geosystems: Visualice 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 de los servicios efectuados y descargue los certificados de calibración e informes de servicio más recientes.
mySupport	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 de los servicios efectuados y descargue los certificados de calibración e informes de servicio más recientes.
myTraining	Obtenga un mayor conocimiento de su producto con el Leica Geosystems Campus - Information, Knowledge, Training. Estudie el material de capacitación más reciente de sus productos e inscribáse en seminarios y cursos que se ofrecen en su país.
myTrusted-Services	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.

En este manual	Capítulo	Página
1	Instrucciones de seguridad	8
1.1	General	8
1.2	Definición de uso	9
1.3	Límites de utilización	9
1.4	Ámbitos de responsabilidad	9
1.5	Peligros durante el uso	10
1.6	Clasificación del láser	12
1.6.1	General	12
1.6.2	Distanciómetro, Mediciones con reflectores	12
1.6.3	Distanciómetro, mediciones sin reflectores (modo RL)	13
1.6.4	Puntero laser rojo	15
1.6.5	Auxiliar de puntería EGL	17
1.6.6	Plomada láser	18
1.7	Compatibilidad electromagnética EMC	19
1.8	Normativa FCC (válida en EE.UU.)	20
2	Descripción del sistema	22
2.1	Componentes del sistema	22
2.2	Contenido del maletín	23
2.3	Componentes del instrumento	24
3	Interfaz de usuario	26
3.1	Teclado	26
3.2	Pantalla	27
3.3	Iconos de estado	28
3.4	Teclas de pantalla	30
3.5	Principios de funcionamiento	31
3.6	Búsqueda de punto	32
3.7	Símbolos gráficos	33
4	Operación	34
4.1	Puesta en estación del instrumento	34
4.2	Trabajar con la batería	37
4.3	Almacenamiento de datos	38
4.4	Menú principal	38
4.5	Programa Levantar	39
4.6	Medición de distancias: recomendaciones para obtener resultados correctos	40
5	Configuración	41
5.1	Parámetros del trabajo	41
5.2	Parámetros Locales	43
5.3	Parámetros de los Datos	46
5.4	Parám. de Pantalla & Audio	47
5.5	Parámetros Distanciómetro	49
5.6	Comunicaciones	53

6	Programas: principios básicos	55
6.1	Información General	55
6.2	Iniciar un programa	56
6.3	Configuración del trabajo	57
6.4	Estacionamiento	58
7	Programas	59
7.1	Campos comunes	59
7.2	Estacionar	60
	7.2.1 Acceso	60
	7.2.2 Medición de los puntos visados	62
	7.2.3 Resultados del estacionamiento	63
7.3	Levantamiento	65
7.4	Replanteo	66
7.5	Línea de Referencia	69
	7.5.1 Información General	69
	7.5.2 Definición de la línea base	69
	7.5.3 Definición de la línea de referencia	70
	7.5.4 Medida de línea y desplazamiento	72
	7.5.5 Replanteo	73
	7.5.6 Replanteo de cuadrícula	74
	7.5.7 Segmentación de línea	76
7.6	Arco Ref	78
	7.6.1 Información General	78
	7.6.2 Definición del arco de referencia	78
	7.6.3 Medida de línea y desplazamiento	80
	7.6.4 Replanteo	81
7.7	Plano de Referencia	83
7.8	Distancia entre puntos	85
7.9	Área & Volumen MDT	87
	7.9.1 Información General	87
	7.9.2 2D/3D Área	88
	7.9.3 Área a Plano Ref	89
	7.9.4 Volumen MDT	90
	7.9.5 División Área	92
7.10	Altura Remota	94
7.11	COGO	95
	7.11.1 Acceso	95
	7.11.2 Transformación Inversa y Poligonal	95
	7.11.3 Intersecciones	96
	7.11.4 Offsets	97
	7.11.5 Línea - Extensión	98
7.12	Trazado 2D	99
7.13	Trazado 3D	101
	7.13.1 Acceso	101
	7.13.2 Términos básicos	102
	7.13.3 Creación o carga de archivos de trazado	106
	7.13.4 Replanteo	107
	7.13.5 Comprobación	108
	7.13.6 Replanteo de talud	109
	7.13.7 Comprobación de talud	112
7.14	Poligonal	114
	7.14.1 Información General	114

7.14.2	Inicio y configuración del programa Poligonal	115
7.14.3	Medición de la poligonal	116
7.14.4	Continuar	118
7.14.5	Cerrar una poligonal	119
7.15	Tunnel	122
8	Favoritos	123
8.1	Información General	123
8.2	Desplazamiento	124
8.2.1	Información General	124
8.2.2	Subprograma desplazamiento cilíndrico	125
8.3	Punto oculto	127
8.4	Chequeo enlace	128
8.5	EDM Tracking	129
8.6	Comprobar Atrás	129
8.7	SketchPad	130
9	Codificación	131
9.1	Codificación	131
9.2	Codificación rápida	133
10	Función Vista de Mapa para la visualización interactiva	134
10.1	Información General	134
10.2	Acceso a la Vista de Mapa	134
10.3	Configuración de la Vista de Mapa	134
10.4	Componentes de la Vista de Mapa	135
10.4.1	Área de pantalla	135
10.4.2	Teclas, teclas de función y barra de herramientas	136
10.4.3	Símbolos de punto	137
10.5	Selección de puntos	137
11	Imaging & Sketching	138
11.1	Captura de pantalla	138
11.2	Esquema	139
11.3	Gestión de imágenes	140
12	Herramientas	141
12.1	Calibración	141
12.2	Secuencia de inicio	142
12.3	Información del sistema	143
12.4	Claves de licencia	145
12.5	Protección del instrumento con un código PIN	146
12.6	Cargar software	147
13	Gestión de datos	148
13.1	Gestión	148
13.2	Exportación de datos	149
13.3	Importación de datos	153
13.4	Uso de una memoria USB	155
13.5	Empleo de Bluetooth	156
13.6	Uso de Leica Instrument Tools	157
14	Comprobaciones y Ajustes	158
14.1	Información General	158
14.2	Preparación	159

14.3	Ajuste de la línea de puntería y del error del índice de círculo vertical	159
14.4	Ajuste del compensador	161
14.5	Ajuste del error del eje de muñones	162
14.6	Ajuste del nivel esférico del instrumento y de la base nivelante	163
14.7	Comprobación de la plomada láser del instrumento	164
14.8	Mantenimiento del trípode	165
15	mySecurity	166
16	Cuidado y transporte	169
16.1	Cuidado	169
16.2	Transporte	169
16.3	Almacenamiento	170
16.4	Limpieza y secado	170
17	Datos técnicos	171
17.1	Medición de ángulos	171
17.2	Medición de distancias con reflectores	171
17.3	Medición de distancias sin reflectores (modo sin prisma)	173
17.4	Medición de distancias con reflector (>4.0 km)	174
17.5	Conformidad con regulaciones nacionales	175
	17.5.1 Productos sin Cubierta lateral para comunicación	175
	17.5.2 Productos con Cubierta lateral para comunicación	175
	17.5.3 Reglamento sobre mercancías peligrosas	176
17.6	Datos técnicos generales del instrumento	177
17.7	Corrección de escala	180
17.8	Fórmulas de reducción	182
18	Contrato de Licencia del Software	183
19	Glosario	184
Apéndice A	Estructura de los menús	186
Apéndice B	Estructura del directorio	188

1 Instrucciones de seguridad

1.1 General

Descripción

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

La persona responsable del producto deberá cerciorarse de que todos los usuarios entiendan y cumplan 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 seguir estrictamente a 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** y **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 ayuda al usuario a emplear el instrumento de forma eficiente y técnicamente adecuada.

1.2

Definición de uso

Utilización

- Medición de ángulos horizontales y verticales.
 - Medición de distancias.
 - Registro de datos de medición.
 - Visualización del eje de puntería y del eje vertical.
 - Comunicación de datos con equipos externos.
 - Cálculo por medio de 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 en determinados casos.
 - Realización de modificaciones o transformaciones en el producto.
 - Utilización después de hurto.
 - Utilización del producto con daños o defectos evidentes.
 - Utilización de accesorios de otros fabricantes que no estén autorizados explícitamente por Leica Geosystems.
 - Deslumbrar intencionadamente a terceros.
 - Control de máquinas, objetos móviles o aplicaciones de vigilancia similares sin 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 empleo en ambientes permanentemente habitados; sin embargo, no integra dispositivos de protección que garanticen un empleo seguro en entornos agresivos o con peligro de explosión.



PELIGRO

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

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 encargada del producto

- La persona encargada del producto tiene las siguientes obligaciones:
- Entender la información de seguridad que figura en el producto así como las correspondientes al Manual de empleo.
 - Asegurarse de que el producto se utilice conforme a las instrucciones.
 - Conocer las normas locales de seguridad y de prevención de accidentes.
 - Informar a Leica Geosystems en cuanto el equipo o las aplicaciones muestren defectos de seguridad.
 - Asegurarse de que se respetan la legislación nacional y las regulaciones y condiciones aplicables al uso de transmisores de radio o equipos láser.
-

**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

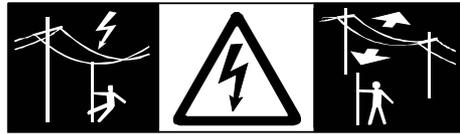
Realizar periódicamente mediciones de control, así como los ajustes de campo que se indican en el Manual de empleo, especialmente cuando el producto ha estado sometido a esfuerzos excesivos y antes y después de tareas de medición importantes.

**PELIGRO**

Al trabajar con bastones y 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.

**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

No apuntar con el anteojo directamente al sol.

**ADVERTENCIA**

En aplicaciones dinámicas, como replanteos, pueden producirse accidentes si no se tienen en cuenta las condiciones del entorno, (obstáculos, zanjas o tráfico).

Medidas preventivas:

El encargado del producto instruye a todos los usuarios sobre todos los posibles peligros.

**ADVERTENCIA**

Si el emplazamiento de la medición no se protege o marca suficientemente, pueden llegar a producirse situaciones peligrosas en la circulación, obras, instalaciones industriales, etc.

Medidas preventivas:

Procurar siempre que el emplazamiento esté suficientemente protegido. Tener en cuenta los reglamentos en materia de seguridad, prevención de accidentes y las normas del Código de la Circulación.

**ATENCIÓN**

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 acciones mecánicas.

**ADVERTENCIA**

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

Medidas preventivas:

No utilizar el producto durante tormentas.

**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

Antes de enviar el producto o de desecharlo, haga que se descarguen las baterías utilizando el producto hasta que se vacíen.

Cuando se transporten o envíen baterías, la persona encargada del producto debe asegurarse de que se observan las leyes y regulaciones nacionales e internacionales aplicables. Antes de efectuar el transporte o el envío, contacte con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.

**ADVERTENCIA**

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

Medidas preventivas:

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

**ADVERTENCIA**

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

Medidas preventivas:

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

**ADVERTENCIA**

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

- 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, pueden explotar y causar intoxicaciones, quemaduras, corrosiones o contaminación medioambiental.
- Si el producto se desecha de forma irresponsable, es posible que personas no autorizadas utilicen el equipo de modo impropio. Esto podría causar graves lesiones a terceros así como contaminación medioambiental.
- Desechar inadecuadamente el aceite de silicona puede causar contaminación medioambiental.

Medidas preventivas:

No desechar el producto con la basura doméstica.

Eliminar el producto correctamente. Cumplir con las normas de eliminación específicas del país.

Proteger el equipo en todo momento impidiendo el acceso a él de personas no autorizadas.

La información específica sobre la gestión de desechos y el tratamiento del producto puede descargarse de la página principal de Leica Geosystems (en <http://www.leica-geosystems.com/treatment>) o solicitarse al distribuidor de Leica Geosystems.

**ADVERTENCIA**

Hacer reparar estos productos sólo en centros de servicio técnico autorizados por Leica Geosystems.

1.6

1.6.1

Clasificación del láser

General

General

Los siguientes capítulos (según la norma internacional IEC 60825-1 (2014-05) y el informe técnico IEC TR 60825-14 (2004-02), presentan una guía e información de capacitación acerca de la seguridad al trabajar con equipos láser. Esta información permite que el encargado del producto y el usuario del mismo utilice el equipo correctamente, con el fin de prever y evitar posibles riesgos durante su utilización.

- ☞ Según la norma IEC TR 60825-14 (2004-02), los productos clasificados como láser 1, clase 2 y clase 3R no requieren:
- un encargado especial para la seguridad en el manejo de láser,
 - uso de trajes o anteojos de protección,
 - señalización especial de advertencia en el emplazamiento de medición con láser

si se usan como se explica en este Manual de empleo, debido al bajo nivel de riesgo para los ojos.

- ☞ Las leyes nacionales y las normas locales pueden imponer instrucciones más estrictas para el uso seguro 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.

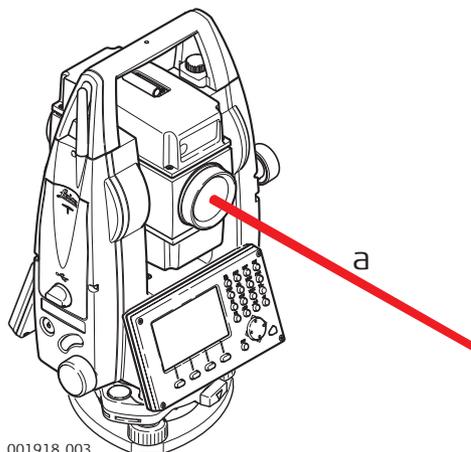
El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser clase 1 de acuerdo con:

- 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 inocuos para la vista.

Descripción	Ⓢ Valor	Ⓢ Valor
Longitud de onda	658 nm	658 nm
Duración de los impulsos	400 ps	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	320 MHz	100 MHz
Potencia de radiación media máxima	0.33 mW	0.34 mW
Divergencia del haz	1.5 mrad x 3 mrad	1.5 mrad x 3 mrad

Rótulo



a) Rayo láser

General

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

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

- IEC 60825-1 (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) al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE)
- c) a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible.

Descripción	Ⓢ Valor (R500)	Ⓢ Valor (R500/R1000)
Longitud de onda	658 nm	658 nm
Potencia de radiación media máxima	4.8 mW	4.8 mW
Duración de los impulsos	400 ps	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos	320 MHz	100 MHz
Divergencia del haz	0.2 mrad x 0.3 mrad	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD: Distancia Nominal de Riesgo Ocular (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25 s	46 m	44 m

**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

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

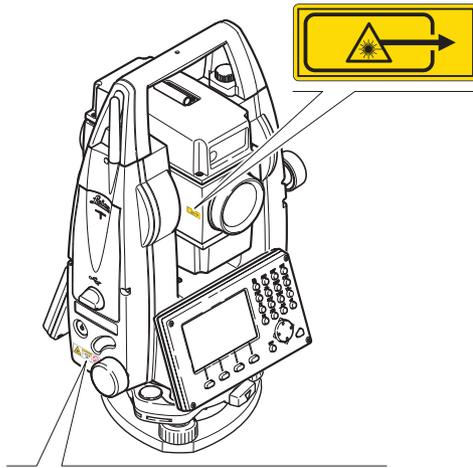
**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

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

Rótulo



001919.003

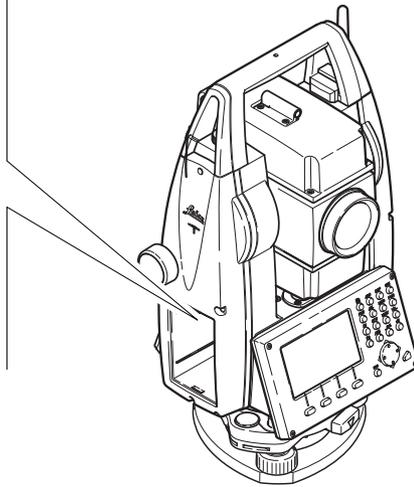
Type: TS0X	Art.No.:
Equip.No.: 1234567	1 2 3 4 5 6
Power: ..V == ..Wmax	S.No.:
Leica Geosystems AG	1 2 3 4 5 6
CH-9435 Heerbrugg	
Manufactured: 20XX	
Made in Switzerland	





Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

P _{av} = 4.8mW λ = 660nm t _p = 400ps IEC 60825-1:2014
--



009328.001

General

El puntero láser incorporado en el producto genera un rayo láser visible que sale por el objetivo del telescopio.

El producto láser descrito en esta sección es de tipo láser 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) al margen de seguridad inherente a la exposición máxima permisible a la radiación láser (MPE)
- c) a la reacción natural de evitar la exposición a una fuente luminosa brillante, como es el caso de una radiación visible.

Descripción	Valores R400 R1000
Longitud de onda	658 nm
Potencia de radiación máxima por impulso	4.8 mW
Duración de los impulsos	800 ps
Frecuencia de repetición de los impulsos (PRF)	100 MHz
Divergencia del rayo	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	44 m

**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

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

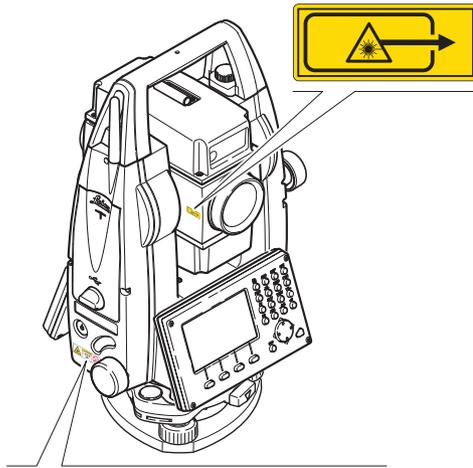
**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

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

Rótulo



001919.003

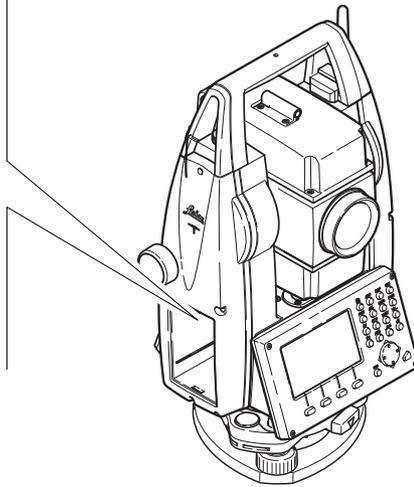
Type: TS0X	Art.No.:
Equip.No.: 1234567	1 2 3 4 5 6
Power: ..V == ..Wmax	S.No.:
Leica Geosystems AG	1 2 3 4 5 6
CH-9435 Heerbrugg	
Manufactured: 20XX	
Made in Switzerland	





Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

P _{av} = 4.8mW λ = 660nm t _p = 400ps IEC 60825-1:2014
--



009328.001

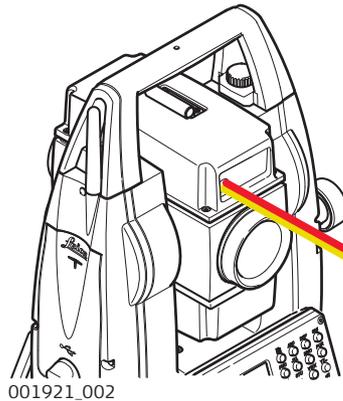
General

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 con láser".

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



001921_002

a

b

a) Rayo LED rojo

b) Rayo LED amarillo

General

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

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

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

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

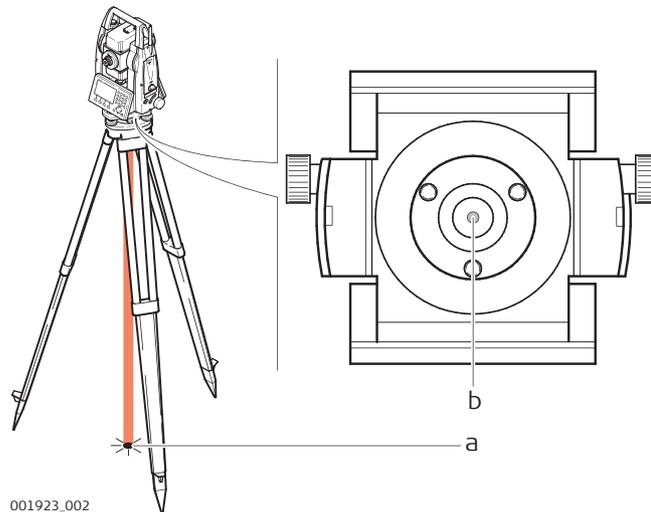
Descripción	Valor
Longitud de onda	640 nm
Potencia de radiación máxima por impulso	0.95 mW
Duración de los impulsos	10 ms - cw
Frecuencia de repetición de los impulsos (PRF)	1 kHz
Divergencia del haz	< 1.5 mrad

**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

- 1) Evite observar directamente el rayo u observarlo por medio de instrumentos ópticos.
- 2) Evite dirigir el rayo a otras personas o animales.

Rótulo

001923_002

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

Descripción

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

**ADVERTENCIA**

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

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

**ATENCIÓN**

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

Medidas preventivas:

Utilice sólo el equipo y los accesorios recomendados por Leica Geosystems. Ellos cumplen en combinación con el producto los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables. Al utilizar computadoras u otros equipos electrónicos, prestar atención a la información de compatibilidad electromagnética proporcionada por el fabricante.

**ATENCIÓN**

Las interferencias causadas por radiación electromagnética pueden producir mediciones erróneas.

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

Medidas preventivas:

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

**ATENCIÓN**

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.

Bluetooth**ADVERTENCIA**

Uso del producto con Bluetooth:

La radiación electromagnética puede causar perturbaciones en otros equipos, en instalaciones, en equipos médicos (como marcapasos o aparatos auditivos) y en aeronaves. También puede afectar a personas o animales.

Medidas preventivas:

Aunque el producto cumple en combinación con los dispositivos para radio o teléfonos móviles digitales recomendados por Leica Geosystems con los estrictos requisitos de las directivas y normas aplicables, Leica Geosystems no puede excluir por completo la posibilidad de la perturbación de otros aparatos o de daños a personas.

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



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

**ADVERTENCIA**

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

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

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

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

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

**ADVERTENCIA**

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

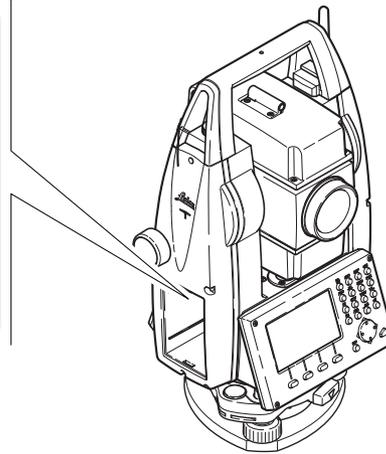
**Etiquetado
FlexLine plus
instrumento**

Type: TS0X	Art.No.:
Equip.No.: 1234567	1 2 3 4 5 6
Power: ..V === ..Wmax	S.No.:
Leica Geosystems AG	1 2 3 4 5 6
CH-9435 Heerbrugg	
Manufactured: 20XX	
Made in Switzerland	

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

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

$P_{av} = 4,8mW$ $\lambda = 660nm$ $t_p = 400ps$ IEC 60825-1:2014
--



009328.001

**Rótulo de batería
interna GEB212,
GEB222**



008611_001

leica **Type: GEB212** Art.No.: 772806
 Li-Ion Battery: 7.4V /2.6Ah
 10A 5A/130°C 19Wh
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: 20XX S.No: 0118 Made in China

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

US LISTED
 ITE Accessory
 E179078 . 70YL



008610_001

leica **Type: GEB222** Art.No.: 793973
 Li-Ion Battery: 7.4V /6.0Ah
 15A 5A/130°C 44.4Wh
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg
 S.No.: 10142 Made in China

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

US
 11WE
 MH29443

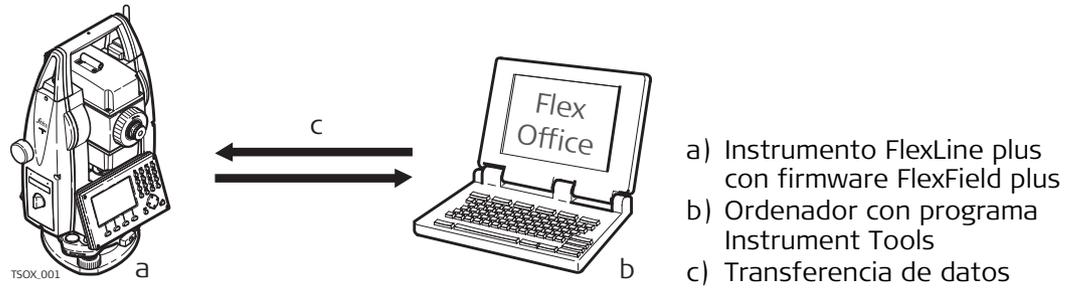
2

Descripción del sistema

2.1

Componentes del sistema

Componentes principales

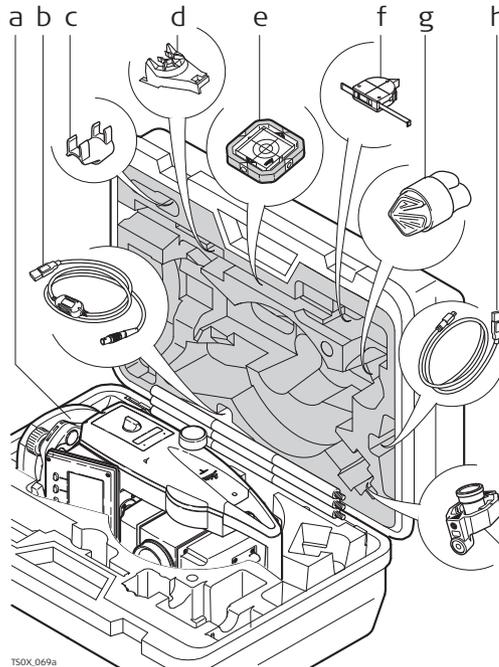


Componente	Descripción
Instrumento FlexLine plus	<p>Instrumento para medir, calcular y tomar datos. Resulta ideal para tareas que van desde mediciones sencillas hasta aplicaciones complejas. Se encuentra equipado con el firmware FlexField plus para efectuar estas tareas.</p> <p>Los diferentes tipos de instrumentos tienen diversas precisiones y presentan diferentes características. Sin embargo, todos los instrumentos se pueden conectar con Instrument Tools para visualizar, intercambiar y gestionar datos.</p> <p>Están disponibles dos tipos de anteojos. Los símbolos usados en este manual son:</p> <ul style="list-style-type: none">ⓔⓕ Ergofocus (Tipo 3)ⓕⓕ Finefocus (Tipo 2)
Firmware Flex-Field plus	El firmware se encuentra instalado en el instrumento y consiste de un sistema operativo básico con características adicionales opcionales.
Programa Instrument Tools	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 instrumento FlexLine plus y un PC a través de un cable de transferencia de datos. Para instrumentos equipados con una cubierta lateral para comunicación, también es posible transferir datos por medio de una memoria USB, un cable USB o vía Bluetooth.

2.2

Contenido del maletín

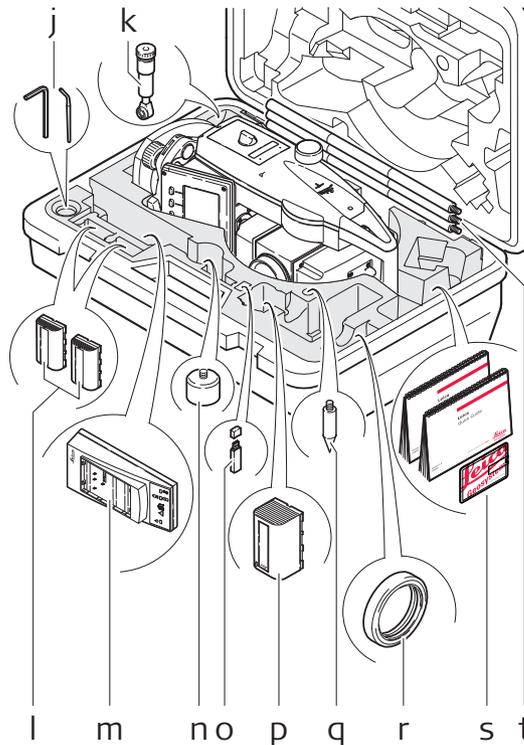
Contenido del maletín, parte 1 de 2



- a) Instrumento
- b) Cable GEV267 para transferencia de datos (USB-RS232)*
- c) Burbuja de nivel GLI115 acoplable*
- d) Soporte GHT196 para cinta de medición*
- e) Prisma plano CPR105*
- f) Cinta de medición GHM007*
- g) Protección contra lluvia / parasol / Paño para limpiar
- h) Cable GEV223 para transferencia de datos (USB-mini USB): para instrumentos con Cubierta lateral para comunicación*
- i) Mini prisma GMP111*

* Opcional

Contenido del maletín, parte 2 de 2



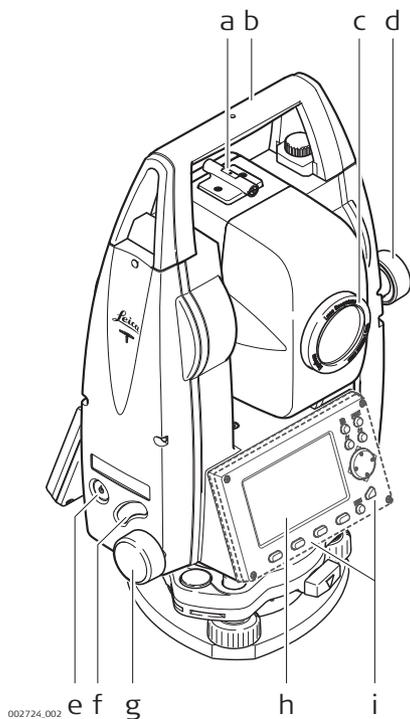
- j) Herramientas de ajuste
- k) Ocular diagonal GFZ3*
- l) Baterías GEB211/GEB212/GEB221/GEB222*
- m) Cargador de batería GKL211*
- n) Adaptador GAD105 para prisma plano o mini prisma*
- o) Memoria USB MS1 Leica de uso industrial: para instrumentos con Cubierta lateral para comunicación*
- p) Batería GEB212/GEB211/GEB221/GEB222*
- q) Punta para bastón de mini prisma*
- r) Contrapeso para ocular diagonal*
- s) Manuales* y tarjeta USB con documentación
- t) Bastón GLS115 para mini prisma*

* Opcional

Componentes del instrumento, parte 1 de 2

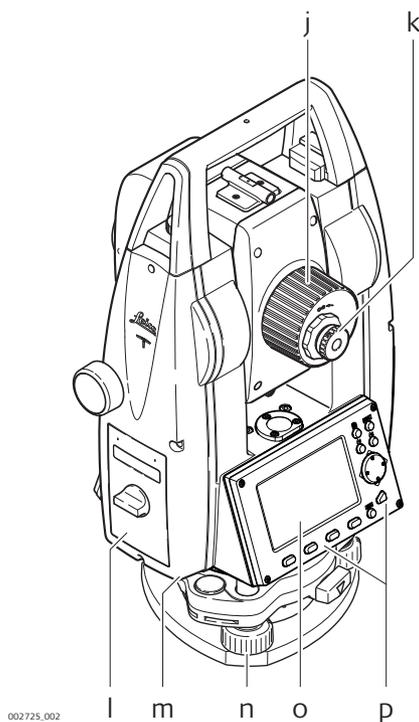


(Anteojos Ergofocus)



- a) Dispositivo de puntería
 - b) Asa desmontable, con tornillo de fijación
 - c) Objetivo con distanciómetro electrónico (EDM) integrado. Orificio de salida del rayo EDM
 - d) Tornillo para movimiento vertical
 - e) Tecla de encendido
 - f) Disparador de medición
 - g) Tornillo para movimiento horizontal
 - h) Pantalla
 - i) Segundo teclado*; idéntico al primer teclado
- * Opcional para TS02 plus

Componentes del instrumento, parte 2 de 2

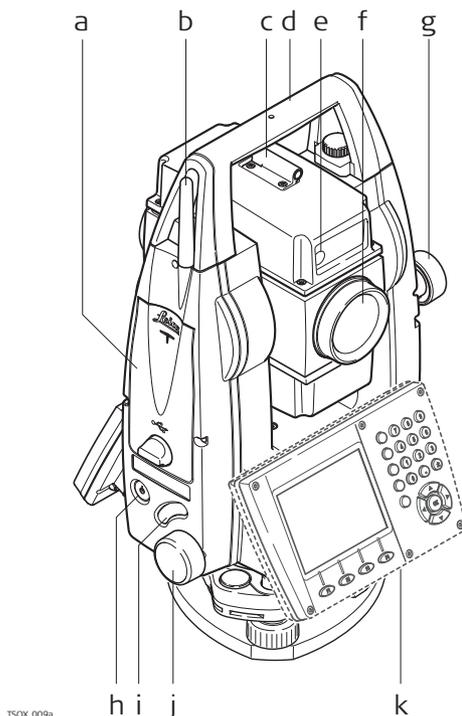


- j) Anteojos para enfocar imagen
- k) Ocular; retícula para enfoque
- l) Tapa de la batería
- m) Interfaz serie RS232
- n) Tornillo nivelante
- o) Pantalla
- p) Teclado

Componentes del instrumento, parte 1 de 2

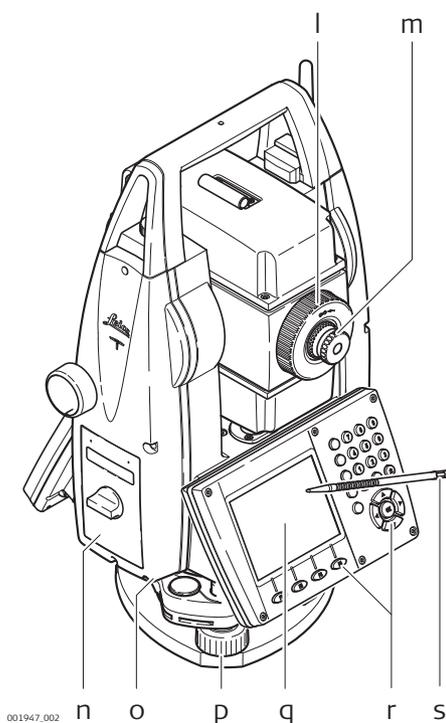


(Anteojos Finefocus)



- a) Compartimiento para memoria USB y puertos para cable USB
 - b) Antena Bluetooth
 - c) Dispositivo de puntería
 - d) Asa desmontable, con tornillo de fijación
 - e) Auxiliar de puntería (EGL)*
 - f) Objetivo con distanciómetro electrónico (EDM) integrado. Orificio de salida del rayo EDM
 - g) Tornillo para movimiento vertical
 - h) Tecla de encendido
 - i) Disparador de medición
 - j) Tornillo para movimiento horizontal
 - k) Segundo teclado**; idéntico al primer teclado
- * Opcional para TS06 plus
 ** Opcional para TS06 plus/TS09 plus

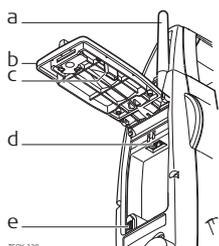
Componentes del instrumento, parte 2 de 2



- l) Anteojos para enfocar imagen
- m) Ocular; retícula para enfoque
- n) Tapa de la batería
- o) Interfaz serie RS232
- p) Tornillo nivelante
- q) Pantalla
- r) Teclado, el modelo puede variar según el instrumento
- s) Punteros

Cubierta lateral para comunicación

Para el TS06 plus/TS09 plus se incluye una cubierta lateral para comunicación.



- a) Antena Bluetooth
- b) Tapa abatible del compartimento
- c) Entrada para memoria USB
- d) Puerto para conexión USB de host
- e) Puerto para conexión USB de equipo

3

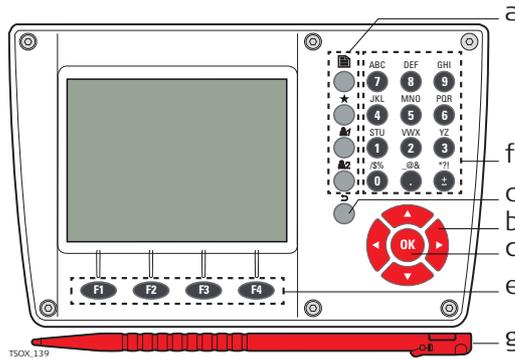
Interfaz de usuario

3.1

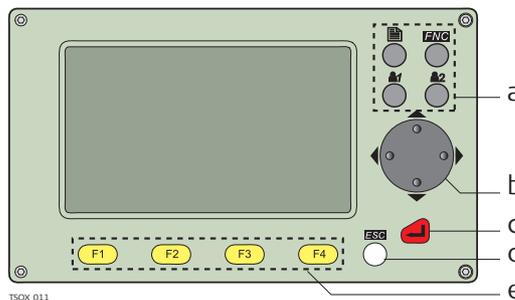
Teclado

Teclado

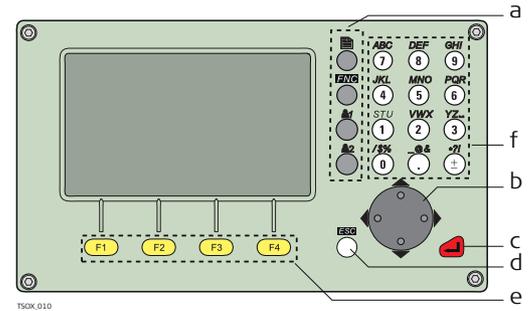
Teclado a color y táctil



Teclado estándar



Teclado alfanumérico



- a) Teclas fijas
- b) Tecla de navegación
- c) Tecla **ENTER**
- d) Tecla **ESC**
- e) Teclas de función **F1** a **F4**
- f) Teclado alfanumérico
- g) Lápiz

Teclas

Tecla		Descripción
ByN	Táct/Color	
	Pestaña en la pantalla	Tecla de página. Muestra la siguiente pantalla cuando varias pantallas están disponibles.
		Tecla FNC/Favoritos. Permite el acceso rápido a diversas funciones de medición.
		Tecla 1 de Usuario. Tecla programable con una función del menú Favoritos .
		Tecla 2 de Usuario. Tecla programable con una función del menú Favoritos .
		Tecla de navegación. Controla la barra de selección en la pantalla y la barra de entrada en un campo.
		Tecla ENTER. Confirma una entrada y pasa al siguiente campo. El instrumento se apaga al pulsar esta tecla durante tres segundos.
		Tecla ESC. Sale de una pantalla o del modo de edición sin guardar los cambios. Regresa al siguiente nivel superior. Al pulsar ESC brevemente: Regresa al siguiente nivel superior. Sale de una pantalla o del modo de edición sin guardar los cambios. Al pulsar ESC durante más tiempo: Regresa al menú principal. Sale de una pantalla o del modo de edición sin guardar los cambios.

Tecla		Descripción
ByN	Táct/Color	
		Teclas de función asignadas a las funciones variables que se visualizan en la parte inferior de la pantalla.
		Teclado alfanumérico para entrada de texto y valores numéricos.

Teclas laterales

Tecla	Descripción
	Tecla de encendido. Enciende y apaga el instrumento.
	Disparador de medición. Tecla programable de acceso rápido a la cual se pueden asignar las funciones All o Dist . TS06 plus/TS09 plus: Se pueden programar con ambas funciones. TS02 plus: Sólo se puede programar con una de las funciones. El disparador de medición se puede programar en la pantalla Configuraciones . Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".

3.2

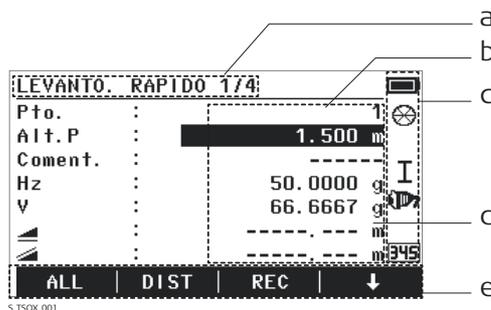
Pantalla

Pantalla

Todos los instrumentos están disponibles con pantalla en blanco y negro (ByN) o con pantalla a color y táctil (C&T).

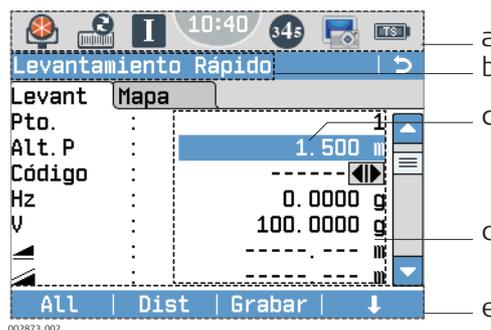
 Todas las pantallas mostradas en este manual son ejemplos. Las versiones locales del firmware pueden diferir de la versión estándar.

Pantalla en blanco y negro:



- a) Título de la pantalla
- b) Campo activo de la pantalla
- c) Iconos de estado
- d) Campos
- e) Teclas de pantalla

Pantalla táctil a color:



- a) Iconos de estado
- b) Título de la pantalla
- c) Campo activo de la pantalla
- d) Campos
- e) Teclas de pantalla

 Puntar sobre un icono, campo o pestaña para ejecutar una función.

Descripción

Los iconos ofrecen información del estado con relación a las funciones básicas del instrumento. Según el tipo de pantalla, se mostrarán diferentes iconos.

Iconos

Icono		Descripción
ByN	Táct/Color	
		Modo EDM sin prisma, para mediciones a cualquier objeto. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		El prisma estándar Leica está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		El mini prisma Leica está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		El mini prisma Leica 0 está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		El prisma Leica 360° está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		El mini prisma Leica 360° está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		El prisma Leica MPR122 360° está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		La diana Leica está seleccionada. Para C&T: Al puntear sobre los iconos se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		El prisma definido por el usuario está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre los iconos se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
-		Indica actividad de medición EDM. Para C&T: Al puntear sobre los iconos se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
-		Indica un puntero láser activo. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Parámetros Distanciometro .
		Indica que Modo Medida: Promedio está activo.
I		Indica que el anteojo se encuentra en la posición I. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Nivel & Plomada .
II		Indica que el anteojo se encuentra en la posición II. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Nivel & Plomada .
		El compensador está conectado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Nivel & Plomada .
		El compensador está desconectado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Nivel & Plomada .
		El compensador está fuera de rango. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Nivel & Plomada .

Icono		Descripción
ByN	Táct/Color	
		El teclado está configurado en modo numérico. Se visualiza al resaltar un campo editable. Para C&T: Al puntear sobre el icono cambia al modo alfanumérico.
		El teclado está configurado en modo alfanumérico. Se visualiza al resaltar un campo editable. Para C&T: Al puntear sobre el icono cambia al modo numérico.
		El puerto de comunicación RS232 está seleccionado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Comunicaciones .
		El puerto de comunicación Bluetooth está seleccionado. Si aparece una cruz al lado del icono, indica que el puerto de comunicación Bluetooth está seleccionado, pero en estado inactivo. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Comunicaciones .
		El puerto de comunicación USB está conectado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Comunicaciones .
		El puerto de comunicación USB está desconectado. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Comunicaciones .
AUTO		La comunicación se configura para efectuar una detección automática. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Comunicaciones .
		El símbolo de batería indica la carga que le queda a la batería. En el ejemplo, se encuentra al 100% de su capacidad. Para C&T: Al puntear sobre el icono se accede a la pantalla Info Sistema .
!		Offset está activado.
	-	Indica que los ángulos horizontales se miden en el sentido contrario a las agujas del reloj.
-		Para efectuar una captura de imagen de la pantalla actual. La captura de pantalla se visualiza y se puede editar efectuando un esquema. La captura de pantalla se puede vincular con estaciones o puntos desde el teclado.

Descripción

Las teclas de pantalla se eligen usando la tecla **F1** a **F4** correspondiente. En este capítulo se explica la funcionalidad de las teclas de pantalla más comunes empleadas por el sistema. Las teclas de pantalla más especializadas se explican cuando se mencionen en los capítulos de programas correspondientes.

Funciones más comunes de las teclas de pantalla

Tecla	Descripción
Cont	En la pantalla de entrada de datos: Confirma los valores medidos o introducidos y continúa con el proceso activo. En pantalla de mensaje: Confirma el mensaje y continúa con la acción elegida o regresa a la pantalla anterior para elegir otra opción.
Prev	Regresa a la última pantalla activa.
Defecto	Restablece los valores predeterminados de todos los campos de edición.
Dist	Para iniciar las mediciones de distancia y ángulo sin guardar los valores medidos.
EDM	Para visualizar y modificar la configuración EDM. Consultar "5.5 Parámetros Distanciómetro".
XYZ	Para abrir la pantalla para introducción por teclado de coordenadas.
Buscar	Para buscar un punto introducido.
Entrada	TS02 plus: Activa las teclas de función alfanuméricas para la entrada de texto.
Lista	Para visualizar la lista de todos los puntos disponibles.
All	Para iniciar las mediciones de distancia y ángulo y guardar los valores medidos.
Salir	Para salir de la pantalla o programa.
Grabar	Guarda los valores visualizados.
Ver	Para visualizar las coordenadas y la información del trabajo del punto seleccionado.
-> ABC	Para cambiar el funcionamiento del teclado al modo alfanumérico.
-> 345	Para cambiar el funcionamiento del teclado al modo numérico.
↓	Para acceder al siguiente nivel de las teclas de pantalla.
↑	Para regresar al primer nivel de las teclas de pantalla.

Encender/apagar el instrumento

- Para encender o apagar el instrumento, usar la tecla  On/Off situada en la parte lateral del instrumento.
- También puede encender el instrumento pulsando la tecla  /  durante tres segundos.

Selección del idioma

Después de encender el instrumento el usuario puede elegir el idioma preferido. La pantalla para elegir el idioma se desplegará sólo cuando se hayan cargado varios idiomas al instrumento y al elegir **Idioma Dial.: On** en la configuración del instrumento. Consultar "5.2 Parámetros Locales".

Teclado alfanumérico

El teclado alfanumérico se usa para introducir caracteres directamente en los campos editables.

- **Campos numéricos:** Sólo pueden contener valores numéricos. El número se visualizará al pulsar una tecla.
- **Campos alfanuméricos:** Pueden contener números y letras. Al pulsar una tecla, se visualizará el primer carácter que aparece sobre la tecla. Para alternar entre los diferentes caracteres asignados a una misma tecla, debe pulsar varias veces la tecla. Por ejemplo: 1- >S- >T- >U- >1- >S....

Teclado estándar

Para introducir caracteres usando un teclado estándar, seleccionar **Entrada** y las teclas de pantalla cambiarán para representar los caracteres alfanuméricos disponibles en el modo de edición. Seleccionar la tecla de pantalla correspondiente para introducir el carácter necesario.

Campos de edición

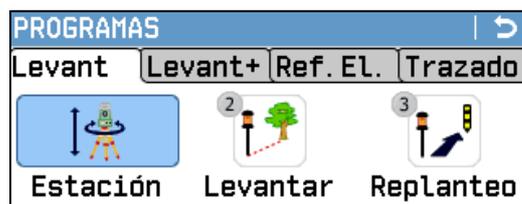
	ByN	ESC Borra cualquier cambio y recupera el valor anterior.
	Color y Táctil	Mueve el cursor a la izquierda
		Mueve el cursor a la derecha.
		Introduce un carácter en la posición del cursor.
		Borra el carácter en la posición del cursor.



En modo de edición no es posible cambiar la posición del punto decimal, ya que éste se salta automáticamente.

Caracteres especiales

Carácter	Descripción
*	Se usa como comodín en campos de búsqueda para encontrar números de puntos o códigos. Consultar "3.6 Búsqueda de punto".
+/-	En el conjunto de caracteres alfanuméricos, "+" y "-" son tratados como caracteres alfanuméricos normales, es decir, no tienen ninguna función matemática.  "+" / "-" sólo aparecen enfrente de una entrada.



En este ejemplo, al seleccionar 2 en un teclado alfanumérico se inicia el programa Levantamiento.

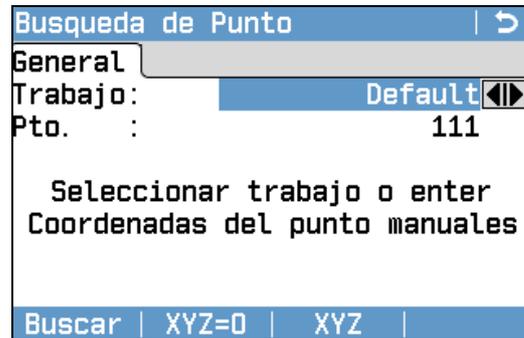
Descripción

Búsqueda es una función usada por los programas para encontrar puntos medidos o puntos fijos en la memoria.

Es posible limitar la búsqueda de puntos a un trabajo determinado o bien, buscar en toda la memoria. El procedimiento de búsqueda siempre muestra los puntos fijos antes que los medidos para un mismo criterio de búsqueda. Si varios puntos cumplen con el criterio de búsqueda, los resultados se ordenan según la fecha de introducción. El instrumento encuentra los puntos fijos más recientes primero.

Búsqueda directa

Al introducir el número de un punto, por ejemplo 402, y pulsar **Buscar**, se buscan todos los puntos con ese número en el trabajo seleccionado.

**Buscar**

Para buscar en el trabajo seleccionado los puntos que cumplan con el criterio definido.

XYZ=0

Para poner a cero todas las coordenadas XYZ del ID de punto.

Búsqueda mediante comodines

La búsqueda mediante comodines se señala con "*". El asterisco indica una sucesión cualquiera de caracteres. Los comodines se deben utilizar si el número de punto no se conoce con precisión, o para buscar una serie de puntos.

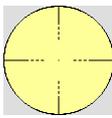
Ejemplos de búsquedas de puntos

- * encuentra todos los puntos.
- A encuentra todos los puntos cuyo número de punto es "A" exactamente.
- A* encuentra todos los puntos que comienzan con "A", por ejemplo: A9, A15, ABCD, A2A
- *1 encuentra todos los puntos que contienen sólo un "1", por ejemplo: 1, A1, AB1.
- A*1 encuentra todos los puntos que comienzan con "A" y que contienen sólo un "1", por ejemplo: A1, AB1, A51.

Símbolos gráficos

En algunos programas se muestra una pantalla gráfica, la cual

- ofrece una guía para encontrar el punto que será replanteado.
- permite una mejor comprensión del uso de los datos y cómo se relacionan entre sí las mediciones.

Elemento	Descripción
	Punto a replantear / punto conocido
	Instrumento
	Posición actual del prisma (medido con Dist)
	Distancia hacia adelante/hacia atrás al punto
	Distancia lateral al punto
	Altura al punto
	El punto de replanteo es el mismo que el punto medido. La diferencia entre el punto de replanteo y el punto medido es ≤ 0.03 m.
	Círculo alrededor del punto de replanteo que optimiza la vista de detalles, con un radio de 0.5 m
	Bases
	Estación
	Punto central de un arco o un círculo
	Punto medido
	Los cuadrados en color negro alrededor del símbolo de punto indican los puntos del plano.
	Punto nuevo
	Línea o arco de referencia, línea recta, curva o espiral del punto de inicio al punto final
	Extensión de la línea o arco de referencia, línea recta, curva o espiral
	Distancia perpendicular a la línea o arco de referencia, línea recta, curva o espiral
	Límite de una superficie
	Conexión entre el último punto medido/seleccionado y el primer punto de una superficie
	Límite de líneas de ruptura
	Líneas de ruptura de una superficie

4

Operación

4.1

Puesta en estación del instrumento

Descripción

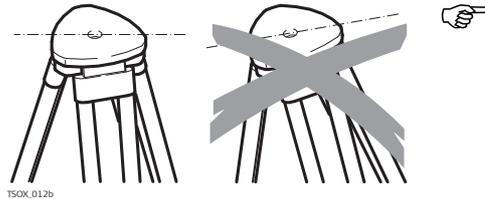
Este apartado describe el modo de estacionar un instrumento sobre un punto marcado en el suelo, utilizando la plomada láser. Siempre es posible estacionar el instrumento sin la necesidad de que el punto esté marcado en el suelo.



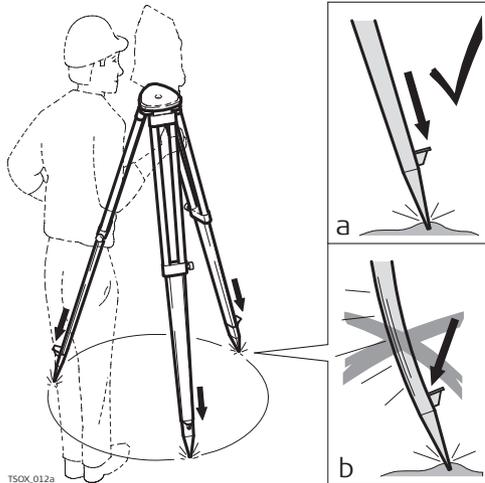
Características importantes

- Se recomienda proteger siempre el instrumento de la radiación solar directa y evitar cambios bruscos de temperatura.
- La plomada láser descrita en este apartado está integrada en el eje vertical del instrumento. Proyecta un punto rojo en el suelo y permite centrar el instrumento de un modo sensiblemente más sencillo.
- La plomada láser no se puede utilizar con una base nivelante equipada con plomada óptica.

Trípode

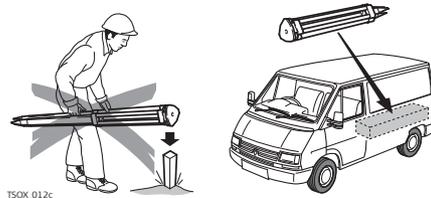


Al colocar el trípode, comprobar que la plataforma quede en posición horizontal. Las posiciones ligeramente inclinadas del trípode se compensan mediante los tornillos de la base nivelante. Sin embargo, las inclinaciones más fuertes han de corregirse con las patas del trípode.



Aflojar los tornillos de las patas del trípode, extenderlas hasta la altura necesaria y apretar los tornillos.

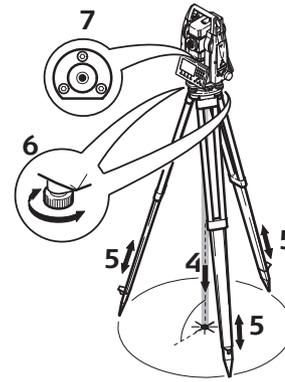
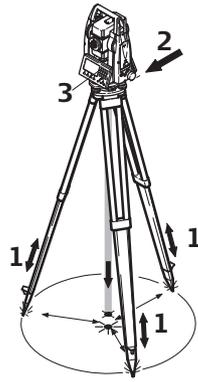
- a) Clavar las patas en el suelo lo suficiente para garantizar la estabilidad del trípode.
- b) Para ello hay que procurar que la fuerza actúe en la dirección de las patas del trípode.



Tratar con cuidado el trípode.

- Comprobar la fijación de todos los tornillos y pernos.
- Para transportar el trípode utilizar siempre la cubierta que se suministra.
- Utilizar el trípode exclusivamente para los trabajos de medición.

Puesta en estación, paso a paso



TSOX.013

1. Extender las patas del trípode hasta la altura necesaria. Colocar el trípode sobre la marca en el terreno, centrándolo lo mejor posible.
2. Colocar y ajustar la base nivelante y el instrumento sobre el trípode.
3. Encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada como **On**, la plomada láser se activará automáticamente y aparecerá la pantalla **Nivel & Plomada**. De lo contrario, pulsar la tecla **FNC**/Favoritos key desde cualquier programa y seleccionar **Nivel y Plomada**.
4. Mover las patas del trípode (1) y utilizar los tornillos de nivelación de la base nivelante (6) para centrar la plomada (4) sobre el punto en el terreno.
5. Ajustar las patas del trípode (5) para calar el nivel esférico (7).
6. Utilizando el nivel electrónico, girar los tornillos de la base nivelante (6) para nivelar con precisión el instrumento. Consultar "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
7. Centrar el instrumento con precisión sobre el punto en el terreno, girando la base nivelante sobre la plataforma del trípode (2).
8. Repetir los pasos 6. y 7. hasta centrar exactamente.

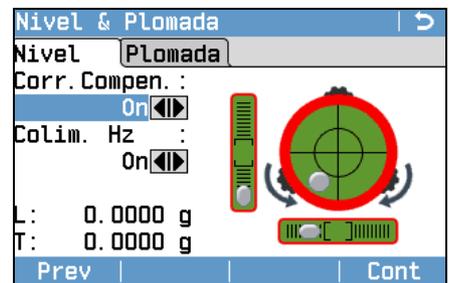
Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso

El nivel electrónico se puede utilizar para nivelar con precisión el instrumento, usando los tornillos de la base nivelante.

1. Girar el instrumento hasta que se encuentre paralelo a dos tornillos de la base nivelante.
2. Calar el nivel esférico aproximadamente girando los tornillos de la base nivelante.
3. Encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada como **On**, la plomada láser se activará automáticamente y aparecerá la pantalla **Nivel & Plomada**. O bien, pulsar la tecla **FNC**/Favoritos desde cualquier programa y seleccionar **Nivel y Plomada**.

 La burbuja del nivel electrónico y las flechas que indican la dirección de la rotación de los tornillos sólo aparecen si la inclinación del instrumento queda dentro de un cierto rango de nivelación.

4. Centrar el nivel esférico del primer eje girando los dos tornillos. Las flechas indican la dirección del giro. El primer eje queda nivelado cuando la burbuja se encuentra exactamente entre los corchetes [] del nivel tubular del eje individual.

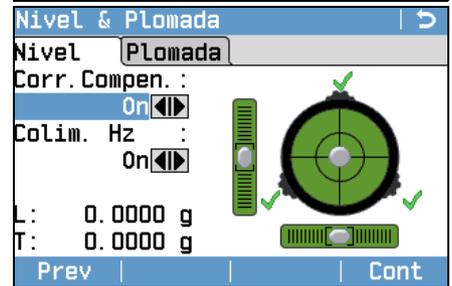
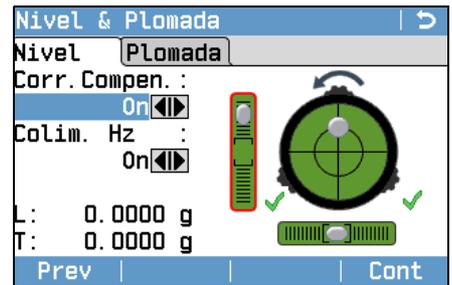


 Cuando se encuentre nivelado correctamente, se visualizan unos símbolos de verificación Sólo para pantallas a color y táctiles. Si el instrumento no está nivelado en uno de los ejes, el borde de los iconos del nivel tubular y del nivel circular se visualiza en color rojo. Si está nivelado, sus bordes se visualizan en color negro.

- Centrar el nivel electrónico para el segundo eje girando el tercer tornillo. La dirección del giro se indica con una flecha.



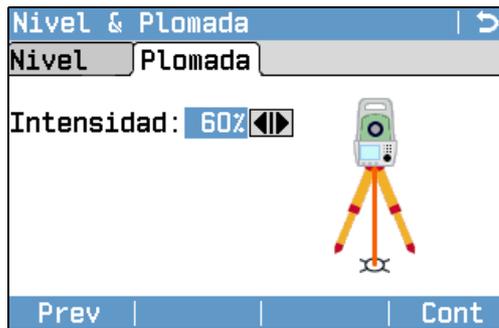
El instrumento quedará perfectamente nivelado cuando todos los niveles estén centrados.



- Aceptar con **Cont.**

Cambiar la intensidad de la plomada láser

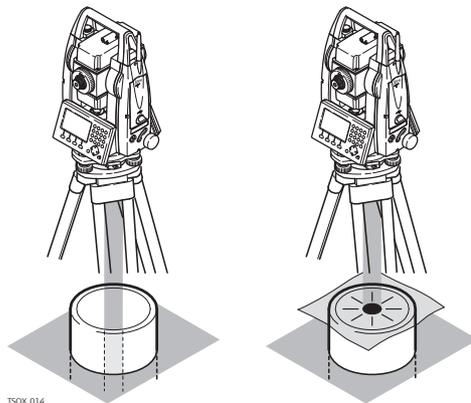
Las influencias externas y la naturaleza del terreno exigen muchas veces una adaptación de la intensidad de la plomada láser.



En la pantalla **Nivel & Plomada**, ajustar la intensidad de la plomada láser utilizando la tecla de navegación.

Según las necesidades la plomada láser se puede ajustar en pasos de 20%.

Estacionamiento sobre tuberías u orificios



En algunas circunstancias el punto láser no será visible, por ejemplo, al estacionar el instrumento sobre tuberías. En estos casos, puede utilizar una placa transparente para observar el punto láser y centrarlo fácilmente sobre la tubería.



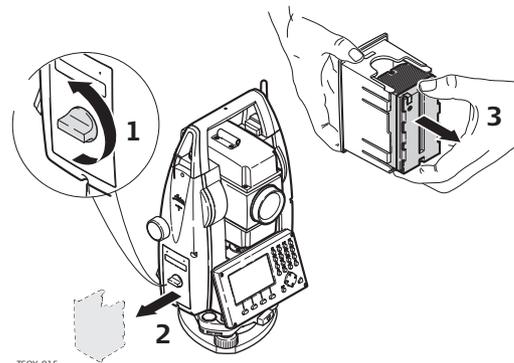
Carga / primer uso

- La batería debe estar cargada antes de utilizarla por primera vez, ya que se entrega con una capacidad de carga lo más baja posible.
- Para baterías nuevas o que hayan estado almacenadas mucho tiempo (más de tres meses), se recomienda hacer sólo un solo ciclo de carga/descarga.
- El rango de temperatura permitida para la carga es de 0°C a +40°C/+32°F a +104°F. Para una carga óptima recomendamos cargar las baterías a baja temperatura ambiente, de +10°C a +20°C/+50°F a +68°F, si es posible.
- Es normal que la batería se caliente mientras se carga. Utilizando los cargadores recomendados por Leica Geosystems, no es posible cargar la batería si la temperatura es demasiado alta.

Operación / descarga

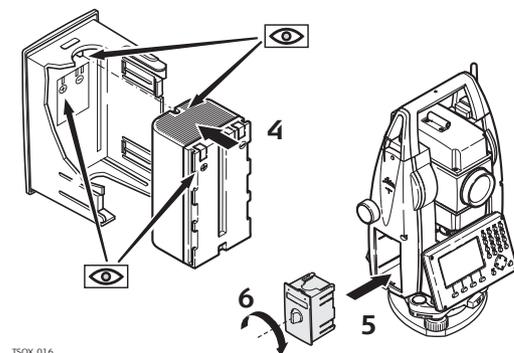
- Las baterías se pueden utilizar con temperaturas de -20°C a +50°C /-4°F a +122°F.
- Las temperaturas de operación demasiado bajas reducen la capacidad que se puede alcanzar; las temperaturas muy altas reducen la vida útil de la batería.
- Para baterías de ion de Litio, se recomienda efectuar un solo ciclo de carga y descarga cuando la capacidad de la batería indicada en el cargador o en un producto Leica Geosystems difiera considerablemente de la capacidad real disponible de la batería.

Reemplazo de la batería, paso a paso



Abrir el compartimiento de la batería (1) y retirar el soporte de la batería (2).

Retirar la batería del soporte (3).



Colocar la batería nueva en el soporte (4), asegurándose que los contactos queden hacia afuera. Empuje la batería hasta escuchar un "clic".

Colocar nuevamente el soporte de la batería en el compartimiento (5) y girar el botón para asegurar el soporte de la batería (6).



En la parte interior del compartimiento de la batería se indica la polaridad de la misma.

Descripción

Todos los instrumentos cuentan con memoria interna. El firmware FlexField plus guarda todos los datos en trabajos que se encuentran en una base de datos de la memoria interna. Los datos se pueden transferir a una PC o a otro dispositivo para su proceso posterior a través de un cable LEMO que se conecta al puerto serie RS232. Para instrumentos habilitados con Cubierta lateral para comunicación, también es posible transferir datos de la memoria interna a una PC o a otro dispositivo a través de:

- una memoria USB, conectada en el puerto host USB,
- un cable USB, conectado al puerto USB del dispositivo, o
- por medio de una conexión Bluetooth.

Consultar "13 Gestión de datos" para mayor información de la gestión y transferencia de datos.

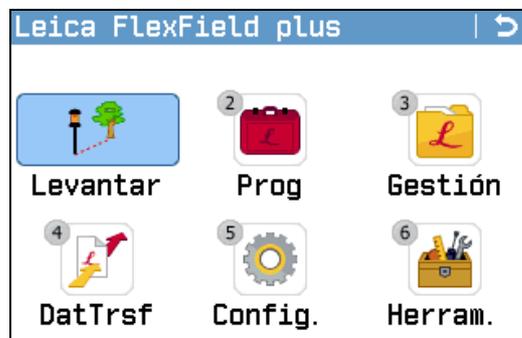
4.4

Menú principal**Descripción**

A partir del **Menú principal** se accede a todas las funciones del instrumento. Generalmente, se despliega inmediatamente después de la pantalla **Nivel & Plomada** después de encender el instrumento.



Si lo desea, es posible configurar el instrumento para que inicie en una pantalla definida por el usuario que se desplegará después de la pantalla Nivel/Plomada en vez del **Menú principal**. Consultar "12.2 Secuencia de inicio".

Menú principal**Descripción de las funciones del Menú principal**

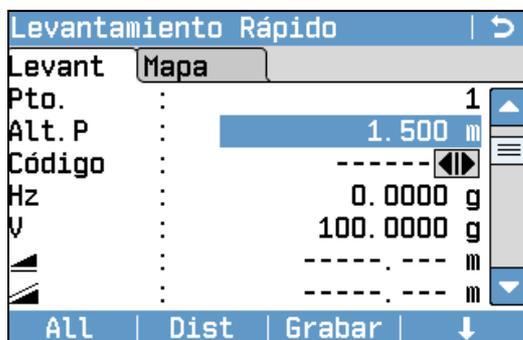
Función	Descripción
 Levantar	Levantamiento Rápido El programa permite comenzar a medir de inmediato. Consultar "4.5 Programa Levantar".
 Prog	Para elegir e iniciar programas. Consultar "7 Programas".
 Gestión	Para gestionar trabajos, datos, listas de códigos, formatos, memoria del sistema y archivos en la memoria USB. Consultar "13 Gestión de datos".
 DatTrsf	Para exportar e importar datos. Consultar "13.2 Exportación de datos".
 Config.	Para cambiar las configuraciones EDM, los parámetros de comunicación y la configuración general del instrumento. Consultar "5 Configuración".
 Herram.	Para acceder a las herramientas del instrumento, como comprobación y ajuste, configuraciones personales de inicio, configuración del código PIN, contraseñas e información del sistema. Consultar "12 Herramientas".

Descripción

El instrumento está listo para medir nada más conectarlo y estacionarlo correctamente.

Acceso

Seleccionar  **Levantamiento** del **Menú principal**.

Levantamiento**↓ Estacion**

Para configurar la estación e introducir datos de la misma.

↓ Hz

Para configurar la orientación con un ángulo horizontal definido por el usuario.

↓ Hz ← / Hz →

Para configurar la lectura del ángulo horizontal hacia la izquierda (en sentido contrario a las manecillas del reloj) o hacia la derecha (sentido directo).

↓ Código

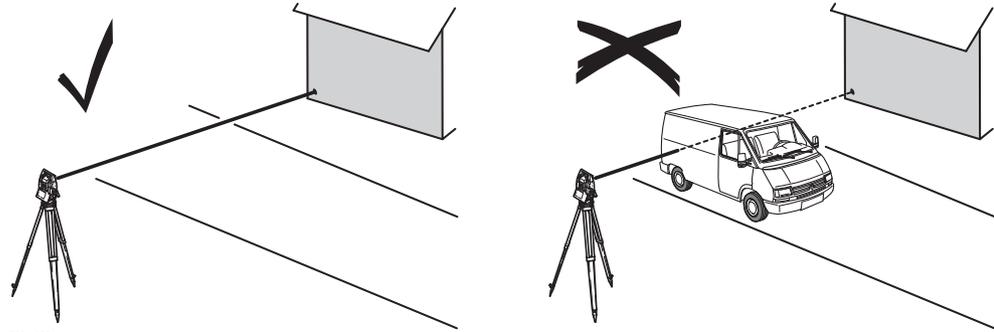
Para buscar/introducir códigos. Consulte "9.1 Codificación". Disponible en la página **4/4** o **Código**. O bien, en cualquier página, pulsar la tecla **FNC**/Favoritos y seleccionar **Código**.

Descripción

Se incorpora un distanciómetro láser EDM en todos los instrumentos FlexLine plus. Con cualquiera de las versiones se puede medir la distancia con un rayo láser visible y rojo que sale coaxialmente por el objetivo del anteojo. Existen dos modos EDM:

- Mediciones con prisma
- Mediciones sin prisma

Mediciones sin prismas



- Al realizar una medición de distancia, el distanciómetro mide al objeto que en ese instante se encuentra en la trayectoria del láser. Si existe una obstrucción temporal, por ejemplo un vehículo en movimiento, lluvia fuerte, niebla o nieve entre el instrumento y el punto que será medido, el EDM puede medir la obstrucción.
- 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 **P-Preciso+**.
- 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, sólo se permite el uso de medición de grandes distancias EDM hacia prismas que se encuentren a más de 1000 m (3300 ft) de distancia.

Láser rojo hacia prisma

- El modo **P-Largo(>4.0 km)** permite efectuar mediciones de distancias de aprox. 4.0 km hacia prismas estándar usando el rayo láser visible y rojo. Disponible para  instrumentos.

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

Configuración

5.1

Parámetros del trabajo

Acceso

1. Seleccionar  **Config. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **Trabajo del menú Configuraciones.**

Parámetros del trabajo

Campo	Descripción
Tecla.-TRIG1 Tecla.-TRIG2	Teclado TRIG-1 es el límite superior del disparador de medición. Teclado Trigger 2 es el límite inferior del disparador de medición. Off El disparador de medición se desactiva. All Configura el disparador de medición con la misma función que All . Dist Configura el disparador de medición con la misma función que Dist .
Tecla.-USER1 Tecla.-USER2	Configura  o  con una función del menú Favoritos . Consultar "8 Favoritos".
Corr.Compen.	Off La corrección del compensador queda desactivada. On Compensación de dos ejes. La dirección vertical queda referida a la línea de plomada y la dirección horizontal se corrige según la compensación del eje. Para correcciones dependientes de la configuración del HzCor , consultar la tabla "Corrección del compensador y colimación horizontal".  Si el instrumento se encuentra sobre una base inestable, por ejemplo, sobre una plataforma balanceante o en un barco, se deberá desconectar el compensador. De esta forma se evita que el compensador se esté saliendo continuamente de su rango de trabajo, presente mensajes de error e interrumpa el proceso de medición.
HzCor	On Se activan las correcciones horizontales. Para un funcionamiento normal, la corrección horizontal debe permanecer activa. Cada ángulo horizontal medido será corregido, dependiendo del ángulo vertical. Para correcciones dependientes de la configuración del Corr.Compen. , consultar la tabla "Corrección del compensador y colimación horizontal". Off Se desactivan las correcciones horizontales.
Linea1	Valor fijo con el ID Pto mostrado en una página en Levantamiento Rápido y Levant.
Linea2 a Linea14	La configuración define los parámetros que se muestran en una página en Levantamiento Rápido y Levant. Alt. Prisma Campo de entrada de altura del prisma. Codigo Campo editable para códigos. Ang. Hz Visualizar sólo el campo del ángulo horizontal. Ang. V Visualizar sólo el campo del ángulo vertical. Dist Hz Visualizar sólo el campo de la distancia horizontal. Dist Geom Visualiza sólo el campo de la distancia geométrica calculada.

Campo	Descripción	
	Dif.Alt	Visualizar sólo el campo de la diferencia de altura entre la estación y el reflector.
	X	Visualizar sólo el campo de la coordenada con dirección al este del punto medido.
	Y	Visualizar sólo el campo de la coordenada con dirección al norte del punto medido.
	Alt	Visualizar sólo el campo de la coordenada de altura del punto calculado.
	Espac.Line a	Inserta un espacio de una línea.
Ver en Mapa	Medidas	Para visualizar sólo los puntos medidos.
	Bases	Para visualizar sólo los puntos fijos.
	Med. y bases	Para visualizar los puntos medidos y los puntos fijos.
Ver IP Pto	Si	El Id de un punto se visualiza en el mapa.
	No	Se desactiva la visualización del Id del punto en el mapa.
Ver Cod Pto	Si	El código de un punto se visualiza en el mapa.
	No	Se desactiva la visualización del código del punto en el mapa.
Solo 50 pto	Si	En el mapa solo se visualizan las etiquetas de los primeros 50 puntos.
	No	Todas las etiquetas de los puntos se visualizan en el mapa, independientemente del número de puntos contenidos en el trabajo.
Centrar en	La selección cambia el comportamiento del  icono en la barra de herramientas de la vista de Mapa y la nomenclatura de la tecla de función correspondiente.	
	Estación	Para centrar el mapa en el instrumento.
	Prisma	Para centrar el mapa en el objetivo.
Icono1 a Icono7	Disponible para C&T. Para configurar los iconos de estado que serán visualizados y su posición. El reloj siempre quedará visible. No es posible cambiar la posición del reloj. El Id de los iconos se incrementa de izquierda a derecha.	

Corrección del compensador y colimación horizontal

Configuración		Corrección			
Corr. Compen.	Corrección horizontal	Inclinación longitudinal	Inclinación transversal	Colimación horizontal	Eje de muñones
Off	On	No	No	Sí	Sí
On	On	Sí	Sí	Sí	Sí
Off	Off	No	No	No	No
On	Off	Sí	No	No	No

Acceso

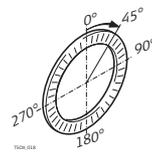
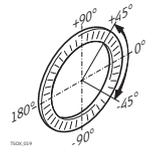
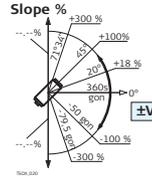
1. Seleccionar  **Config. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **Regional del menú Configuraciones.**
3. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles.

Parámetros Locales



Borrar

Para eliminar un idioma inactivo. Disponible al resaltar el idioma

Campo	Descripción
Increment. Hz	<p>Derecha El ángulo horizontal se mide en el sentido de a las agujas del reloj.</p> <p>Izquierd El ángulo horizontal se mide en sentido contrario a las agujas del reloj. Las direcciones medidas en sentido contrario a las agujas del reloj se representan en la pantalla. En memoria se registran como medidas en el sentido de las agujas del reloj.</p>
Ver áng.V.	<p>Configura el ángulo vertical.</p> <p>Cenit  Cenit=0°; Horizonte=90°.</p> <p>Horiz.  Cenit=90°; Horizonte=0°. Los ángulos verticales son positivos por encima del horizonte y negativos por debajo.</p> <p>Pendte %  45°=100%; horizonte=0°. Los ángulos verticales se expresan en % y son positivos por encima del horizonte y negativos por debajo. El valor % aumenta muy rápidamente; por eso, a partir de 300% se muestra en pantalla "--.--%".</p>
V Tras DIST	<p>Define si el valor del ángulo vertical registrado es el valor que se visualiza al pulsar Dist o al pulsar Grabar. Independientemente de este parámetro, en una pantalla de medición el campo del ángulo vertical siempre mostrará el ángulo actual.</p> <p>Mantener El valor del ángulo vertical registrado será el que se encontraba en el campo del ángulo vertical en el momento de pulsar la tecla Dist.</p>

Campo	Descripción
	<p>Continuar El valor del ángulo vertical registrado será el que se encontraba en el campo del ángulo vertical en el momento de pulsar la tecla Grabar.</p> <p> Este parámetro no se aplica al programa Dist. Entre Ptos ni a los favoritos Punto Oculto y Arrastre de cotas. En estos casos, el ángulo vertical siempre será el actual y el valor registrado será el existente en el momento del pulsar la tecla Grabar.</p>
Idioma	<p>Configura el idioma seleccionado. Es posible cargar un número ilimitado de idiomas al instrumento. Se muestran los idiomas disponibles en el instrumento.</p> <p>Es posible eliminar un idioma seleccionado pulsando Borrar. Esta función está disponible si existe más de un idioma instalado y si el idioma seleccionado no es el idioma que se está utilizando.</p>
Idioma Dial.	<p>Si hay varios idiomas cargados en el instrumento, al encender el instrumento se puede mostrar una pantalla para elegir el idioma.</p> <p>On La pantalla del idioma se muestra como pantalla de inicio.</p> <p>Off La pantalla del idioma no se muestra como pantalla de inicio.</p>
Unidad Ang.	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos angulares.</p> <p>° ' " Grados sexagesimales. Valores angulares posibles: 0° a 359°59'59"</p> <p>dec. deg Grados decimales. Valores angulares posibles: 0° a 359.999°</p> <p>gon Gon. Valores posibles angulares: 0 a 399.999 gon</p> <p>mil Mil. Valores angulares posibles: 0 a 6399.99 mil.</p> <p> La selección de las unidades angulares se puede cambiar en cualquier momento. Los valores que se visualizan en pantalla están expresados en la unidad elegida.</p>
Resolución	<p>Configura el número de lugares decimales mostrados en todos los campos que contienen datos angulares. Se aplica sólo para la visualización de datos y no afecta a la exportación o a la forma de guardarlos.</p> <p>°" (0° 00' 0.1"/0° 00' 01"/0° 00' 05"/0° 00' 10")</p> <p>dec. deg (0.0001 / 0.0005 / 0.001)</p> <p>gon (0.0001 / 0.0005 / 0.001)</p> <p>mil (0.01 / 0.05 / 0.1)</p>
Unidad Dist	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de distancia y coordenadas.</p> <p>metro Metros [m].</p> <p>US-ft US feet [ft].</p> <p>INT-ft International feet [fi].</p> <p>ft-in/16 US feet-inch-1/16 inch [ft].</p>

Campo	Descripción
Dist.Decimal	<p>Configura el número de lugares decimales mostrados en todos los campos que contienen datos de distancia. Se aplica sólo para la visualización de datos y no afecta a la exportación o a la forma de guardarlos.</p> <p>3 Muestra la distancia con tres decimales. 4 Muestra la distancia con cuatro decimales.</p>
Temperatura	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de temperatura.</p> <p>°C Grados Celsius. °F Grados Fahrenheit.</p>
Presión	<p>Configura las unidades mostradas para todos los campos que contienen datos de presión.</p> <p>hPa Hecto Pascal. mbar Milibar. mmHg Milímetros de mercurio. inchHg Pulgadas de mercurio.</p>
Unid. Pend	<p>Configura la forma de calcular la pendiente.</p> <p>h:v Horizontal: Vertical, por ejemplo 5 : 1. v:h Vertical: Horizontal, por ejemplo 1 : 5. % (v/h x 100), por ejemplo 20 %.</p>
Hora (24h)	Hora actual.
Fecha	Muestra un ejemplo del formato de fecha seleccionado.
Formato	<p>dd.mm.yyyy, mm.dd.yyyy o yyyy.mm.dd Forma como se visualiza la fecha en todos los campos relacionados.</p>

Acceso

1. Seleccionar  **Config. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **Datos del menú Configuraciones.**
3. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles

Parámetros de los Datos

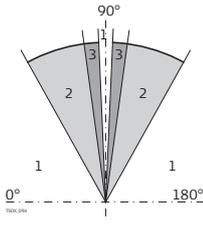
Campo	Descripción
Doble ID pto	Define si será posible registrar múltiples puntos con el mismo ID en el mismo trabajo. Permitido Permite que múltiples puntos tengan el mismo ID. No Permitido No permite que múltiples puntos tengan el mismo ID.
Ordenar Tipo	Hora Las listas se ordenan según la hora de introducción. Pto. Las listas se ordenan según los Identificadores de punto.
Orden.Valor	Descend Las listas se ordenan de forma descendente según el tipo. Ascend Las listas se ordenan de forma ascendente según el tipo.
Alma.Código	Define si el bloque de códigos se guardará antes o después de la medición. Consultar "9 Codificación".
Codigo	Define si el código se usará para una o varias mediciones. Borrar desp REC El código configurado se elimina de la pantalla de medición después de elegir All o Grabar . Permanente El código configurado permanece en la pantalla de medición hasta que se elimine de forma manual.
Salida Datos	Configura la ubicación para el registro de datos. Mem.Int. Todos los datos se registran en la memoria interna. Dispositivo Los datos se registran a través de la interfaz serie, a través del puerto USB o Bluetooth para dispositivos, dependiendo del puerto seleccionado en la pantalla Comunicaciones . La configuración Salida Datos se requiere sólo en caso de conectar un equipo de almacenamiento externo y si las mediciones se efectúan en el instrumento con las teclas Dist/Rec o Medir. Esta configuración no es necesaria si el instrumento es controlado por completo por un registrador de datos.
GSI 8/16	Configura el formato GSI de salida. GSI 8 81..00+12345678 GSI 16 81..00+1234567890123456
Máscara	Configura la máscara GSI de salida. Masc 1 Pto, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, hi. Masc 2 Pto, Hz, V, SD, E, N, H, hr. Masc 3 IDEstación, E, N, H, hi (Estación). IDestación, Ori, E, N, H, hi (Resultado Estación). Pto, E, N, H (Control). Pto, Hz, V (Config Azimut). Pto, Hz, V, SD, ppm+mm, hr, E, N, H (Medición).

Acceso

1. Seleccionar  **Config. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **Pantalla...** del **menú Configuraciones.**
3. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles

Parám. de Pantalla & Audio

Campo	Descripción	
Ilum. Pant.	Off a 100%	Ajusta la iluminación de la pantalla en pasos de 20%.
Ilum. Teclas	On Off	Disponible sólo para pantallas a color y táctiles. La iluminación del teclado está activada. La iluminación del teclado está desactivada.
Ilum. Retíc.	Off a 100%	Ajusta la iluminación del retículo en pasos de 10%.
Pant. Táctil	On Off 	Disponible sólo para pantallas a color y táctiles. La pantalla táctil está activada. La pantalla táctil está desactivada. Pulsar Calib. para calibrar la pantalla táctil. Seguir las instrucciones de la pantalla
Calefacción	On Off 	Disponible sólo para pantallas en blanco y negro. Se activa la calefacción de la pantalla. Se desactiva la calefacción de la pantalla. La calefacción de la pantalla se activa automáticamente al conectar la iluminación de la pantalla y si la temperatura del instrumento es $\leq 5^{\circ}\text{C}$.
Contraste	0% a 100%	Disponible sólo para pantallas en blanco y negro. Ajusta el contraste de la pantalla en pasos de 10%.
Auto OFF	Activar Desactiv	El instrumento se apaga después de 20 minutos sin actividad, por ejemplo cuando no se pulsa tecla alguna o si el ángulo de desviación vertical y horizontal es $\leq \pm 3^{\circ}$. El apagado automático se desactiva,  lo que conlleva la rápida descarga de la batería.
Salvapant	tras 1 min, tras 2 min, tras 5 min, tras 10 min Off	El salvapantallas se activa e inicia después del tiempo seleccionado. El salvapantallas se desactiva.
Descrip. Aplic.	Todo Estandar	Para activar la descripción del programa en la configuración previa del mismo. Consultar "Pantallas de configuración previa". Para desactivar la descripción del programa en la configuración previa del mismo. Consultar "Pantallas de configuración previa".  No es posible desactivar las descripciones del método para programas con diferentes métodos, por ejem. COGO.

Campo	Descripción
Beep	<p>El pitido es una señal acústica que suena cada vez que se presiona una tecla.</p> <p>Normal Volumen normal.</p> <p>Alto Volumen más alto.</p> <p>Off El pitido se desactiva.</p>
Sector Beep	<p>On Sector beep se produce en los ángulos rectos (0°, 90°, 180°, 270° o 0, 100, 200, 300 gon).</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>1) Sin pitido.</p> <p>2) Pitido rápido; de 95.0 a 99.5 gon y de 105.0 a 100.5 gon.</p> <p>3) Pitido permanente; de 99.5 a 99.995 gon y de 100.5 a 100.005 gon.</p> </div> </div> <p>Off Sector Beep se desactiva.</p>
Beep Replant	<p>On El instrumento emite un pitido cuando la distancia de la posición actual al punto de replanteo es ≤ 0.5 m. Cuanto más cerca se encuentre el prisma al punto de replanteo, el pitido será más rápido.</p> <p>Off El pitido se desactiva.</p>

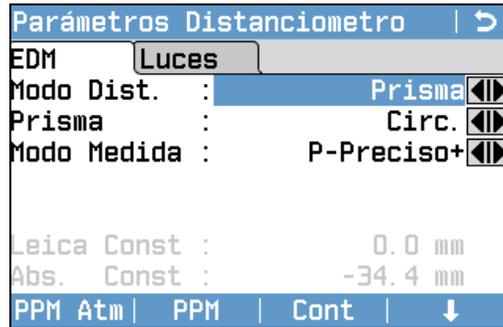
Descripción

La configuración en esta pantalla define el EDM (**E**lectronic **D**istance **M**easurement) activo. Para los modos EDM Sin Prisma y Prisma existen diferentes configuraciones de medición.

Acceso

1. Seleccionar  **Config. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **EDM del menú Configuraciones.**

Parámetros Distanciometro



PPM Atm

Para introducir datos atmosféricos en ppm.

PPM

Para introducir un valor ppm individual

↓ F.Escal

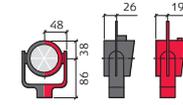
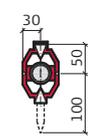
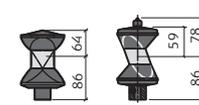
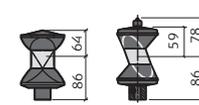
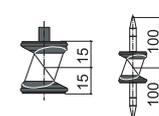
Para introducir información del factor de escala.

↓ Señal

Para visualizar el valor de reflexión de la señal EDM.

↓ Frec.

Para visualizar la frecuencia EDM.

Campo	Descripción
Modo EDM	<p>Prisma Para mediciones de distancia usando prismas.</p> <p>Sin Prisma Para mediciones de distancias sin prismas.</p> <p>Cinta Para mediciones de distancia con dianas reflectantes (3 mm + 2 ppm).</p>
Prisma	<p>Circ.  Prisma estándar GPR121/GPR111 Leica Const: 0.0 mm</p> <p>Mini Mini0 (GMP111-0)  GMP111 Leica Const: +17.5 mm GMP111-0 Leica Const: 0.0 mm</p> <p>JpMini (SMP222) Miniprisma  Leica Const: +34.4 mm</p> <p>360°  GRZ4/GRZ122 Leica Const: +23.1 mm</p> <p>360°Mini  GRZ101 Leica Const: +30.0 mm</p> <p>Diana  Leica Const: +34.4 mm</p> <p>360° (MPR122)  MPR122 Leica Const: +28.1 mm</p> <p>Sin Pr. Sin Pr. Leica Const: +34.4 mm</p>

Campo	Descripción
Usuario1 / Usuario1	<p>En cualquier modo de prisma, el usuario puede definir dos prismas personalizados.</p> <p>Es posible introducir las constantes en mm en Leica Const o en Abs. Const. Por ejemplo:</p> <p>Constante de prisma = -30.0 mm de usuario = +4.4 mm (34.4 + -30 = 4.4) Leica Const = -30.0 mm Abs. Const</p>
Modo Medida	<p>P-Preciso+ Modo de medición fina para mediciones de gran precisión con prismas (1.5 mm + 2 ppm).</p> <p>P-Preciso&Rápido Modo de medición rápida con prismas, con alta velocidad de medición y gran precisión (2 mm + 2 ppm).</p> <p>Preciso Para mediciones de distancia sin prismas (2 mm + 2 ppm; >500 m: 4 mm + 2 ppm).</p> <p>Promedio Repetir las mediciones en modo de medición estándar. Definir el número de repeticiones en No. Medidas. Se calculan la distancia promedio y la desviación típica de la distancia promediada.</p> <p>Durante la medición, se visualizan una barra de estado, la distancia geométrica calculada y la desviación típica. Usar Prev para regresar a la pantalla anterior sin guardar los datos. Usar Remedir para ignorar todas las mediciones anteriores y reiniciar. Usar Cont para cancelar el proceso de medición y calcular el promedio de las mediciones disponibles.</p> <p>P-Tracking Para mediciones de distancia continuas con prismas (3 mm + 2 ppm) o sin prismas (5 mm + 3 ppm). Para mediciones de largo alcance con prismas (5 mm + 2 ppm). Disponible para  instrumentos.</p>
No. Medidas	<p>El número de mediciones repetidas. Valores límite: 2 a 99</p>
Leica Const	<p>Este campo muestra la constante de prisma Leica para el Tipo Prisma seleccionado.</p> <p>Cuando Tipo Prisma es Usuario1 o Usuario1 este campo es editable y permite introducir una constante definida por el usuario. La introducción sólo es posible en mm. Valores límite: -999.9 mm a +999.9 mm.</p>
Abs. Const	<p>Este campo muestra la constante absoluta de prisma para el Tipo Prisma seleccionado.</p> <p>Cuando Tipo Prisma es Usuario1 o Usuario1 este campo es editable y permite introducir una constante definida por el usuario. La introducción sólo es posible en mm. Valores límite: -999.9 mm a +999.9 mm.</p>
Punt láser	<p>Off El rayo láser visible se desactiva.</p> <p>On Se activa el rayo láser para poder visualizar el punto visado.</p>
Luz replan	<p>Disponible para  instrumentos.</p> <p>Off El auxiliar de puntería se desactiva.</p>

Campo	Descripción
	<p>On El auxiliar de puntería se activa. Las luces intermitentes ayudan a la persona que sujeta el prisma a localizar la línea de puntería. Los puntos son visibles en distancias de hasta 150 metros, lo cual simplifica el replanteo de puntos.</p> <p>Rango de trabajo: 5 m a 150 m (15 ft a 500 ft). Precisión de posicionamiento: 5 cm a 100 m (1.97" a 330 ft).</p> <p>a) Diodo intermitente rojo b) Diodo intermitente amarillo</p>

Parámetros Distanciometro - Introd.Parámetros

Esta pantalla permite introducir parámetros atmosféricos. Las condiciones atmosféricas predominantes afectan directamente a la medición de distancia. Para tener en cuenta esas condiciones ambientales, se aplica a las mediciones de distancia una corrección atmosférica.

La corrección de la refracción se toma en cuenta en el cálculo de los desniveles y en la distancia horizontal. Consultar "17.7 Corrección de escala" para la aplicación de los valores que se introducen en esta pantalla.

☞ Al elegir **PPM=0**, se aplicarán los valores de atmósfera estándar de Leica de 1013.25 mbar, 12°C y 60% de humedad relativa.

Campo	Descripción
Med. Temp.	Auto Al medir una distancia usando All o Dist , la lectura de la temperatura se toma del sensor del instrumento. El valor se visualiza en el campo Temperatura . El ppm atmosférico se calcula nuevamente y se visualiza en el campo PPM_Atmos . Las distancias medidas se corrigen con el nuevo valor de ppm atmosférico.
	Simple Al pulsar Temp , la lectura de la temperatura se toma del sensor del instrumento. El valor se visualiza en el campo Temperatura . El ppm atmosférico se calcula nuevamente y se visualiza en el campo PPM_Atmos .
	Manual Es posible introducir por teclado el valor de temperatura.

Parámetros Distanciometro - Introducir Escala Proyección

Esta pantalla permite introducir la escala de proyección. Las coordenadas se corrigen con el parámetro PPM. Consultar "17.7 Corrección de escala" para la aplicación de los valores que se introducen en esta pantalla.

Parámetros Distanciometro - Intro PPM Indiv

Esta pantalla permite la introducción de factores de escala individuales. Las mediciones de coordenadas y distancia se corrigen con el parámetro PPM. Consultar "17.7 Corrección de escala" para la aplicación de los valores que se introducen en esta pantalla.

Parámetros Distanciómetro - Señal Distanciómetro

En esta pantalla se efectúa una prueba de la fortaleza de la señal del distanciómetro (fortaleza de reflexión) en pasos de 1%. Permite punterías óptimas a objetos lejanos y poco visibles. La fortaleza de la reflexión se indica con una barra de porcentaje y con un pitido. Cuanto más rápido sea el pitido, mayor fortaleza tendrá la reflexión.

Manejo de valores ppm

Manejo general

Manejo de	Ppm geóm.	Ppm atmos.	Ppm indiv.
Distancia geométrica	No se aplica	Se aplica	Se aplica
Distancia horizontal	No se aplica	Se aplica	Se aplica
Coordenadas	Se aplica	Se aplica	Se aplica

Excepciones

- Programa Replanteo
Los valores de reducción geométrica se aplican para calcular y visualizar la diferencia de la distancia horizontal, de tal forma que la posición de los puntos de replanteo que se encuentra sea la correcta.
- Datos LandXML
Para importar y usar las mediciones en LGO, las distancias registradas en LandXML difieren de las distancias en el instrumento.

Manejo de	ppm. geóm	ppm atmos.	ppm. indiv	etiqueta ppm
Distancia geométrica	No se aplica	Se aplica	No se aplica	Disponible
distancia horizontal	Se aplica	Se aplica	Se aplica	No disponible
Coordenadas	Se aplica	Se aplica	Se aplica	No disponible

Descripción

Para efectuar la transferencia de datos es necesario configurar los parámetros de comunicación del instrumento.

Acceso

1. Seleccionar  **Config. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **Comunic. del menú Configuraciones.**

Comunicaciones**Pin BT**

Para configurar un código PIN para la conexión Bluetooth.

 Esta tecla de función sólo está disponible para instrumentos con una Cubierta lateral para comunicación. El PIN por defecto para Bluetooth es '0000'.

Defecto

Para restablecer los valores estándar Leica en todos los campos. Disponible para **RS232**.

Campo	Descripción
Puerto :	<p>Puerto. Si el instrumento cuenta con una Cubierta lateral para comunicación habilitada, es posible elegir entre varias opciones. Si no existe una Cubierta lateral para comunicación, el valor queda fijo como RS232 y no es posible editarlo.</p> <p>RS232 La comunicación se establece a través de una interfaz serie.</p> <p>USB La comunicación se establece a través del puerto host USB.</p> <p>Bluetooth La comunicación se establece vía Bluetooth.</p> <p>Automático La comunicación se configura para efectuar una detección automática.</p>
Bluetooth:	<p>Activado El sensor Bluetooth se activa.</p> <p>Inactivo El sensor Bluetooth se desactiva.</p>

Los siguientes campos quedan activos sólo cuando se configura **Puerto : RS232**.

Campo	Descripción
Baudios :	<p>Velocidad de la transferencia de datos desde el receptor al dispositivo, en bits por segundo.</p> <p>1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200, Topcon, Sokkia</p>
Databits :	<p>Número de bits en un bloque de datos digitales.</p> <p>7 La transmisión de datos se realiza con 7 bits de datos.</p> <p>8 La transmisión de datos se realiza 8 bits de datos.</p>
Paridad :	<p>Par Paridad par. Disponible al elegir 7 bits de datos.</p> <p>Impar Paridad impar. Disponible al elegir 7 bits de datos.</p> <p>Ninguno Sin paridad. Disponible al elegir 8 bits de datos.</p>
Endmark :	<p>CR/LF El fin de mensaje es un retorno de carro seguido por un avance de línea.</p> <p>CR El fin de mensaje es un avance de carro.</p>

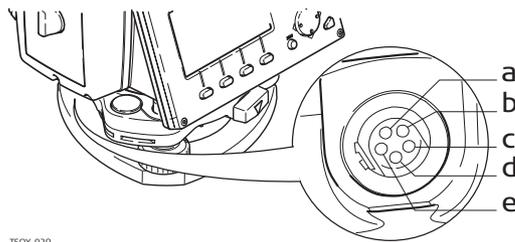
Campo	Descripción
Stopbits : 1	Número de bits al final de un bloque de datos digitales.
Reconocido:	On Se espera un mensaje de reconocimiento de otro dispositivo después de la recepción de la transferencia de datos. En caso de no recibir un mensaje de reconocimiento, se mostrará un mensaje de error.
	Off No se espera mensaje de reconocimiento alguno después de la transferencia de datos.

Parámetros estándar Leica

El elegir **Defecto**, los parámetros de comunicación se restablecen a los valores estándar por defecto de Leica:

- 115200 baudios, 8 bits de datos, paridad "ninguno", Endmark CR/LF, 1 bit de parada.

Conectores de interfaz



T50X.029

- a) Batería externa
- b) No conectado / inactivo
- c) GND
- d) Recepción de datos (TH_RXD)
- e) Transferencia de datos (TH_TXD)

6

Programas: principios básicos

6.1

Información General

Descripción

Los programas están integrados en el sistema y cubren un amplio espectro de tareas topográficas y simplifican considerablemente el trabajo cotidiano en el campo. Están disponibles los siguientes programas, aunque los paquetes de programas para cada instrumento FlexLine plus pueden variar de los que se mencionan a continuación:

Programa	TS02 plus	TS06 plus	TS09 plus
Estacionar	✓	✓	✓
Levantamiento	✓	✓	✓
Replanteo	✓	✓	✓
Linea de Referencia	✓	✓	✓
Arco Ref	Opcional	✓	✓
Plano de Referencia	Opcional	✓	✓
Dist. Entre Ptos	✓	✓	✓
COGO	Opcional	✓	✓
Area & Volumen MDT	✓	✓	✓
Altura Remota	✓	✓	✓
Trazado 2D	Opcional	✓	✓
Trazado 3D	No disponible	Opcional	✓
Poligonal	No disponible	Opcional	✓
Tunnel	No disponible	Opcional	Opcional

 Consultar el manual separado "Leica FlexLine plus Aplicación Túnel".



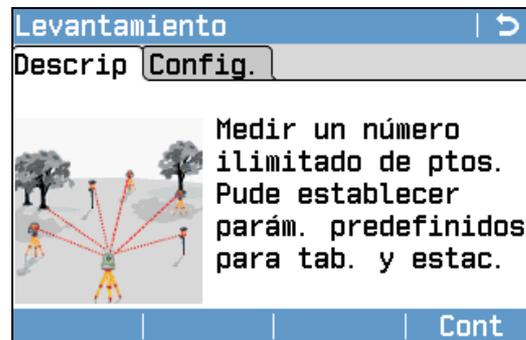
En los capítulos de los programas sólo se explican las teclas de pantalla específicas para cada programa. Consultar en "3.4 Teclas de pantalla" las descripciones de las teclas de pantalla comunes.

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de programas disponibles.
3. Pulsar el número del programa (en pantallas en blanco y negro) o una pestaña o icono (para pantallas a color y táctiles) para seleccionar el programa especificado en el **menú Programas**.

Pantallas de configuración previa

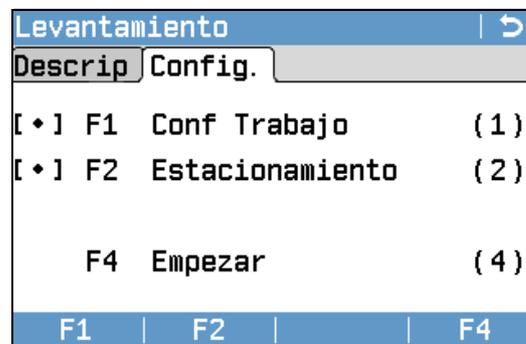
Se presenta como ejemplo la pantalla de configuraciones previas para **Levantamiento**. Las configuraciones adicionales para programas específicos se explican en los capítulos correspondientes.



Tecla de página para ByN o pulsar sobre página en C&T para cambiar a otra página. Consultar "5.4 Parám. de Pantalla & Audio" para desactivar la descripción del programa.

Cont

Para cambiar a la siguiente pantalla.



[•] = Ya se ha efectuado la configuración.

[] = No se ha efectuado la configuración.

F1-F4 Para seleccionar el elemento del menú.

Campo	Descripción
F1 Conf Trabajo	Para definir el trabajo en el cual se guardarán los datos. Consultar "6.3 Configuración del trabajo".
F2 Estacionamiento	Para determinar las coordenadas y la orientación de la estación. Consultar "6.4 Estacionamiento".
F4 Empezar	Inicia el programa seleccionado

Descripción

Todos los datos se guardan en trabajos, similares a los directorios. Los trabajos contienen datos de medición de diferentes clases, por ejemplo mediciones, códigos, puntos fijos o estaciones. Los trabajos se gestionan de forma individual y se pueden exportar, editar o eliminar por separado.

Acceso

Seleccionar **F1 Conf Trabajo** en la pantalla **Config..**

Seleccionar Trabajo
Nuevo

Para crear un trabajo nuevo.

Lista

Para visualizar la lista de trabajos disponibles.

Campo	Descripción
Trabajo	Nombre de un trabajo existente que se usará.
Operador	Nombre del operador, si fue introducido.
Fecha	Fecha de creación del trabajo seleccionado.
Hora	Hora de creación del trabajo seleccionado.

Siguiente paso

- Puede pulsar **Cont** para continuar con el trabajo seleccionado.
- O bien, pulsar **Lista** para seleccionar un trabajo.
- O bien, pulsar **Nuevo** para abrir la pantalla **Intro Datos en Trabajo** y crear un trabajo nuevo.

Lista de trabajos
Buscar

Para buscar un trabajo. Consultar "3.6 Búsqueda de punto".

▼ Nombre y ▲ Nombre

Para ordenar la lista de forma ascendente o descendente según el nombre de los trabajos.

▼ Fecha y ▲ Fecha

Para ordenar la lista de forma ascendente o descendente según la fecha de creación de los trabajos.

Columna	Descripción
Primera columna	Nombre de un trabajo existente.
Segunda columna	Fecha de creación de los trabajos.

Datos guardados

Después de configurar un trabajo, todos los datos que se registren serán guardados en este trabajo.

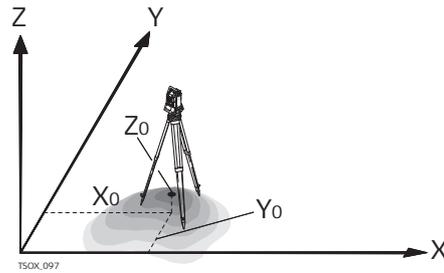
Si no se definió trabajo alguno al iniciar un programa, o si al estar en **Levantar** se registró una medición, el sistema crea automáticamente un nuevo trabajo al cual se le asigna el nombre de "Defecto".

Siguiente paso

Pulsar **Cont** para confirmar el trabajo y regresar a la pantalla **Config..**

Descripción

Todas las mediciones y cálculos de coordenadas están referidos a las coordenadas y orientación de la estación definida.

Cálculo de las coordenadas de la estación**Direcciones**

X Coordenada X

Y Coordenada Y

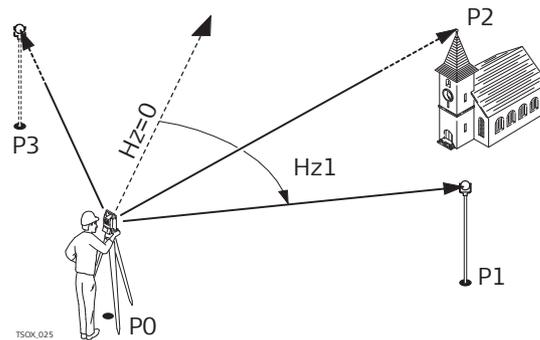
Z Z

Coordenadas de la estación

X0 Coordenada X de la estación

Y0 Coordenada Y de la estación

Z0 Cota de la estación

Cálculo de la orientación de la estación

P0 Estación del instrumento

Coordenadas conocidas

P1 Punto visado

P2 Punto visado

P3 Punto visado

Cálculos

H_{z1} Orientación de la estación

Acceso

Seleccionar **F2 Estacionamiento** en la pantalla **Config.**.

Siguiente paso

Inicia el programa Estacionar. Consultar "7.2 Estacionar" para información del proceso Estacionar.



En caso de iniciar un programa sin configurar una estación, la última estación configurada se toma como la estación actual y la dirección horizontal actual se toma como la orientación.

7

Programas

7.1

Campos comunes

Descripción de los campos

En la siguiente tabla se explican los campos comunes que presenta el firmware de los programas. La explicación de estos campos sólo se presenta en esta sección y no se repetirá en los capítulos de los programas, a menos que el campo tenga un significado específico en el programa.

Campo	Descripción
Pto., Pto., Punto 1	ID del punto.
Alt.P	Altura del reflector.
Coment. /Código	<p>Comentario o nombre del código, dependiendo del método de codificación. Para asignar códigos se dispone de tres métodos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Código de comentario: Este texto se guarda con la medición correspondiente. El código no estará relacionado con una lista de códigos, sólo será un comentario. No es necesario que en el instrumento exista una lista de códigos.• Código extendido con lista de códigos: Pulsar ↓ Código. El código introducido se busca en la lista de códigos y además, se pueden visualizar, cambiar y/o agregar atributos al código. Al seleccionar un código, el nombre del campo cambia a Código. Para desplazarse por la lista de códigos, cambiar a la página 4/4 para pantalla en blanco y negro o a la página Código para pantallas a color y táctiles.• Codificación rápida: Pulsar ↓ Cod.Q e introducir el acceso directo para el código. Se elige el código e inicia la medición. El nombre del campo cambiará a Código.
Hz	Ángulo horizontal hacia el punto.
V	Ángulo vertical hacia el punto.
	Distancia horizontal hacia el punto.
	Distancia geométrica hacia el punto.
	Altura hacia el punto.
X	Coordenada X del punto.
Y	Coordenada Y del punto.
Z	Coordenada Z del punto.

7.2

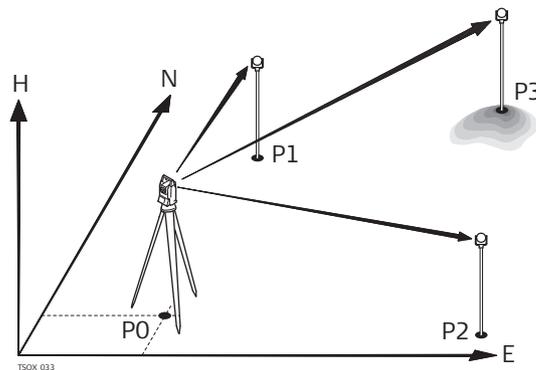
7.2.1

Estacionar

Acceso

Descripción

Estacionar es un programa que se utiliza para efectuar un estacionamiento y para determinar las coordenadas y la orientación de la estación. Para determinar la posición y la orientación se puede utilizar un máximo de 10 puntos conocidos.



P0 Estación del instrumento
P1 Punto conocido
P2 Punto conocido
P3 Punto conocido

Métodos para Estacionar

Se encuentran disponibles los siguientes métodos de estacionamiento:

Método para estacionar	Descripción
Orientación angular	Se conoce la estación. Visar un punto y definir la orientación.
Orientación con coordenadas	Se conocen las coordenadas de la estación y del punto visado. Visar un punto y definir la orientación y la altura.
Transferencia de altura	Se conoce la estación, pero se debe calcular la cota de la estación. Efectuar la medición hacia uno o más puntos conocidos para calcular la cota de la estación.
Intersección inversa	No se conoce la estación. Efectuar la medición hacia uno o más puntos visados para calcular las coordenadas y la orientación de la estación. Los parámetros de escala son configurables.
Inversa de Helmert	No se conoce la estación. Efectuar la medición hacia uno o más puntos visados para calcular las coordenadas y la orientación de la estación. Los ángulos y las distancias medidas se ajustan, según las coordenadas de un sistema local y general. Se utiliza una transformación 2D Helmert, con cuatro parámetros (desplazamiento x, desplazamiento y, giro y escala) o con tres parámetros (desplazamiento x, desplazamiento y, giro), dependiendo de los parámetros de la escala definidos en la configuración. Es posible definir los puntos como 1D, 2D o 3D.
Inversa Local	No se conoce la estación. Medir las distancias hacia dos puntos: <ul style="list-style-type: none">• El origen ($E = 0$, $N = 0$, $H = 0$) del sistema de coordenadas• Hacia un punto en dirección Norte o Este del sistema de coordenadas La escala y la desviación típica no se calculan.

Cada método de estacionamiento requiere diferentes datos de entrada y un número diferente de puntos visados.

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Estacionar** del **menú Programas**.
3. Seleccionar un trabajo. Consultar "6.3 Configuración del trabajo".
4. Seleccionar **F2 Configs**:
 - Definir los límites de la desviación típica para el cálculo de la posición, cota, precisión Hz y diferencia entre la posición I y II. Para **Inversa Local**, definir el eje Norte o el eje positivo Este. Para **Inversa Helmert**, definir la distancia de ponderación que se utilizará en el cálculo de la altura de la estación en la **Est.Libre**.
Configurar **Calc.Nuevo FE: Si** para calcular la escala para los métodos de estacionamiento **Est.Libre** y **Inversa Helmert**. La escala se puede configurar al finalizar el cálculo de la **Inversa**. Las distancias medidas siempre se reducen a la escala configurada en el instrumento. Para obtener un resultado correcto de la escala en **Inversa**, la **Escala en PPM** en la pantalla **Parámetros Distanciometro** debe ser igual a 0.
 - Pulsar **Cont** para guardar los límites y regresar a la pantalla **Orientar**.
5. Seleccionar **F4 Empezar** para iniciar el programa.

Introd. Datos de Estación

Introd. Datos de Estación	
Datos	
Método	Ori. con Coord.
Estación	435
Alt. Instrum.	1.500 m
Buscar Lista XYZ	

1. Seleccionar el método de estacionamiento.
2. Introducir el número de la estación o pulsar **Buscar** o **Lista** para seleccionar un punto existente. Si el número de estación introducido no se encuentra en el trabajo actual, aparece la pantalla **Buscar Punto**. Seleccionar un trabajo diferente para efectuar la búsqueda o pulsar **XYZ** para introducir las coordenadas por teclado. **XYZ** sólo está disponible para los métodos Ori. con Angulo, Ori. con Coord. y Trnsf Z.
3. Para todos los métodos, con excepción de Ori. con Angulo y Inversa Local, pulsar **Cont** para continuar con la pantalla **Introducir Punto Objetivo**.
Para el método Ori. con Angulo, **Cont** continúa con la pantalla **Parám. Angulares**. Consultar "7.2.2 Medición de los puntos visados", "Visar punto".
Para el método Inversa Local, **Cont** continúa con la pantalla **Medic. Pto1: Origen (0/0/0)**. El primer punto medido es el origen del sistema de coordenadas. El segundo punto medido será, dependiendo de la configuración, la dirección Norte o Este del sistema de coordenadas.
4. **Introducir Punto Objetivo**: Introducir el IdPto del punto visado. Pulsar **Cont** para buscar el punto en el trabajo actual. Seleccionar el punto de interés o introducir coordenadas nuevas y continuar con la pantalla **Visar punto !**. Consultar "7.2.2 Medición de los puntos visados", "Visar punto".

Parám. Angulares

Disponible sólo para **Método: Ori. con Angulo**.

Introducir el ID de pto y la altura del punto visado. Medir el ángulo Hz y repetir la medición en la otra posición del anteojo pulsando **↓ Posic**. Pulsar **Estac** para definir la nueva orientación. El estacionamiento se habrá completado.

Visar punto

Las pantallas restantes están disponibles para todos los métodos, con excepción de Ori. con Angulo y Inversa Local.

En la pantalla **Visar punto !**:

2 / I: Indica que el segundo punto se midió en la posición I del anteojo.

2 / I II: Indica que el segundo punto se midió en las posiciones I y II del anteojo.

Visar el punto y seleccionar **All**, o **Dist** y **Grabar** para medir hacia el punto visado.

RESULTADO ESTACIONAMIENTO

tol. precis. no fijada! 2			
Selec			
Prec. Posic. :	-----	--- m	
Prec. Cota :		0.077 m	<input checked="" type="checkbox"/>
Prec. Hz. :		89.1616 g	<input checked="" type="checkbox"/>
F1 para medir más puntos			
F3 tolerancias			
F2 para medir en otra posición			
F4 para calcular estacionamiento			
F1	F2	F3	F4

F1 para medir más puntos

Para regresar a la pantalla **Introducir Punto Objetivo** para medir más puntos.

F3 tolerancias

Para medir el mismo punto visado en la otra posición del anteojo.

F2 para medir en otra posición

Para cambiar los valores de los límites de precisión.

F4 para calcular estacionamiento

Para calcular y visualizar las coordenadas de la estación.

Descripción de los símbolos

Campo	Descripción
✓	Desviación típica/valor dentro del límite definido
X	Desviación típica/el valor excede el límite definido
---	No hay valor calculado

Descripción de los campos

Campo	Descripción
Prec. Posic.	En caso de calcular la desviación típica para la posición en X y Y , se visualiza una casilla de verificación. Esta casilla queda marcada con un símbolo de verificación si la posición calculada queda dentro de la tolerancia de la desviación típica. Si la excede, queda marcada con una cruz.
Prec. Cota	En caso de calcular la desviación típica para Z , se visualiza una casilla de verificación. Esta casilla queda marcada con un símbolo de verificación si la Z calculada queda dentro de la tolerancia de la desviación típica. Si la excede, queda marcada con una cruz.
Prec. Hz.	En caso de calcular la desviación típica para el ángulo horizontal, se visualiza una casilla de verificación. Esta casilla queda marcada con un símbolo de verificación si el ángulo horizontal calculado queda dentro de la tolerancia de la desviación típica. Si la excede, queda marcada con una cruz.

Procedimiento de cálculo

El cálculo de la posición de la estación se efectúa por medio del **Método** seleccionado en **Introd. Datos de Estación**.

Si se efectúan más mediciones de las mínimas necesarias, el procedimiento usa un ajuste por mínimos cuadrados para determinar la posición 3D y se promedian la orientación y la cota.

- Las mediciones originales en la posición I y II del anteojo se usan para el cálculo.
- Se considera que todas las mediciones tienen la misma precisión, con independencia de si se efectuaron en una sola posición del anteojo o en las dos.
- Las coordenadas X, Y se determinan por el método de los mínimos cuadrados y se calculan las desviaciones típicas y los residuales para la dirección Hz y la distancia horizontal.
- La cota de la estación (**H**) se obtiene por la media de las diferencias de cota (obtenidas con las mediciones originales). Para los métodos **Ori. con Coord.** y **Arr-Cota** la cota se puede seleccionar como anterior, media y nueva.
- El ángulo horizontal se calcula a partir de las mediciones originales en las posiciones I y II del anteojo y las coordenadas X e Y de la estación ya compensadas.

Acceso

Pulsar **F4 para calcular estacionamiento** en la pantalla **RESULTADO ESTACIONAMIENTO**.

RESULTADO ESTACIONAMIENTO

Esta pantalla presenta las coordenadas calculadas de la estación. Los resultados finales del cálculo dependen del **Método** seleccionado en **Introd. Datos de Estación**. A continuación se pueden fijar en el sistema las coordenadas de la estación y la orientación.

RESULTADO ESTACIONAMIENTO 1/2	
Result1	Result2
Estación	201
Alt. Instrum.	1.500 m
X	0.000 m
Y	0.000 m
Z	6.493 m <input type="checkbox"/>
Hz	133.6602 g <input type="checkbox"/>
	----- m
AñadPto	Resid
DesvE	Estac

AñadPto

Para regresar a la pantalla **Introducir Punto Objetivo** para introducir el siguiente punto.

Resid

Para visualizar los residuales y definir el uso de los puntos como 1D, 2D o 3D. Consultar "Residuales Pto".

DesvE

Para visualizar la desviación típica de las coordenadas y de la orientación de la estación.

Estac

Para configurar las coordenadas y/o la orientación de la estación.



Si en la pantalla de configuración se había fijado la altura del instrumento en 0.000, la cota de la estación estará referida al eje de muñones.

Descripción de los campos

Campo	Descripción
Estación	ID de la estación actual.
ai	Altura actual del instrumento.
X	Coordenada X calculada de la estación.
Y	Coordenada Y calculada de la estación.
Z	Coordenada Z calculada de la estación.
Hz	Ángulo HZ actual con la nueva orientación.

Campo	Descripción
Δ 	Disponible para Método: Arr-Cota o Ori. con Coord. con sólo un punto visado. Diferencia entre la distancia horizontal calculada y medida desde la estación al punto visado del proyecto.
Escal	Disponible para Método: Est.Libre y Método: Res.Helm. . Escala calculada, en caso de estar disponible.
Escala us	Si o No . Seleccionar Si para utilizar la escala calculada como la escala del sistema ppm. Se sobrescribe cualquier escala ppm previamente configurada en las pantallas Parámetros Distanciometro . Seleccionar No para conservar el valor ppm existente en el sistema y no aplicar la escala calculada.

Residuales Pto

La pantalla **Residuales Pto** muestra los residuales calculados para las distancias horizontal y vertical y para el ángulo horizontal. Residual = Valor calculado - Valor medido. **Usar** indica si se utilizó y cómo se utilizó un punto visado en el cálculo de la estación. Las opciones son **3D**, **2D**, **1D** y **Off**.

Descripción de los campos

Campo	Descripción
3D	Las coordenadas X, Y y Z se utilizan para el cálculo.
2D	Las coordenadas X y Y se se utilizan para el cálculo.
1D	Sólo se utiliza la altura para el cálculo.
Off	El punto no se utiliza para el cálculo.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
El punto seleccionado no tiene datos válidos !	El punto seleccionado no tiene coordenadas X e Y válidas.
Soporta hasta 10 puntos !	Ya se habían medido 10 puntos y se ha seleccionado otro más. El sistema permite un máximo de 10 puntos.
Posición no calculada debido a datos incorrectos !	Con las mediciones no se pueden calcular las coordenadas de posición (X,Y).
Datos erróneos ! Altura no calculada !	La cota del punto visado no es válida o no hay suficientes mediciones para calcular la cota de la estación.
Lectura posición I/II incorr. !	Este error se presenta si un punto que fue medido en una posición y la medición en la otra posición difieren en más de la tolerancia de precisión configurada para el ángulo horizontal o vertical.
Sin datos medidos ! Medir punto nuevamente !	Hay insuficientes datos de medición para calcular una posición o altura. Se han utilizado pocos puntos o no se ha medido la distancia.

Siguiente paso

Pulsar **Estac** para configurar las coordenadas de la estación y/o la orientación y regresar al **menú Prog**.



- Si un punto se visa varias veces en la misma posición del anteojo, para el cálculo sólo se considera la última medición válida.
- Para **Método: Est.Libre**:
 - Se debe usar el mismo prisma al efectuar mediciones en ambas posiciones del anteojo.
 - En caso de usar códigos diferentes en cada posición del anteojo, se usará el código usado en la posición I. Si únicamente se ha efectuado una medición con código en la posición II del anteojo, este código se asigna al punto.
- La salida XML no permite cambiar el valor ppm durante mediciones **Orientar**.
- En caso de calcular la escala, la desviación típica de la posición con dos puntos visados es 0.0000. Con una escala flexible, la intersección inversa ajusta perfectamente en la geometría sin redundancia. Por lo tanto, la desviación típica es 0.000.

7.3 Levantamiento

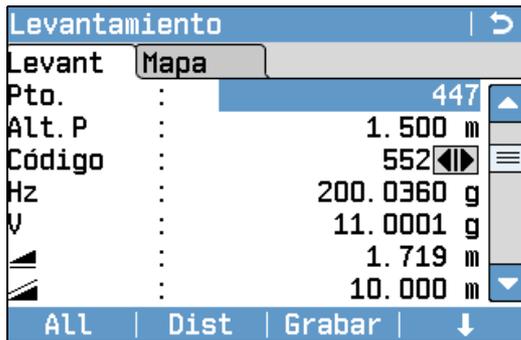
Descripción

Levantamiento es un programa que permite levantar un número ilimitado de puntos. Es similar a **Levantar** al cual se accede desde el **Menú principal**, pero incluye una configuración previa para el trabajo, la estación y la orientación antes de comenzar una medición.

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Levantamiento** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".

Levant



Parámetro	Valor
Pto.	447
Alt. P	1.500 m
Código	552
Hz	200.0360 g
V	11.0001 g
	1.719 m
	10.000 m

↓ Cod.Q

Para activar la codificación rápida. Consultar "9.2 Codificación rápida".

↓ PtIndiv

Para alternar entre números de puntos individuales y del punto actual.

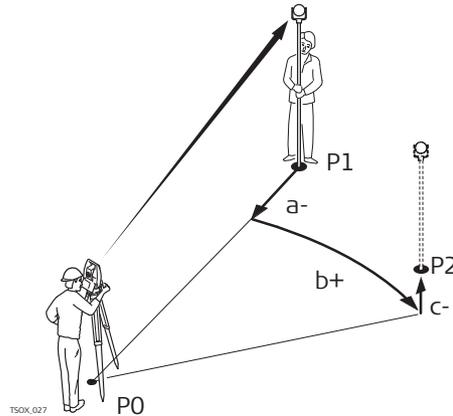
↓ Gestión

Para visualizar los datos de la medición.

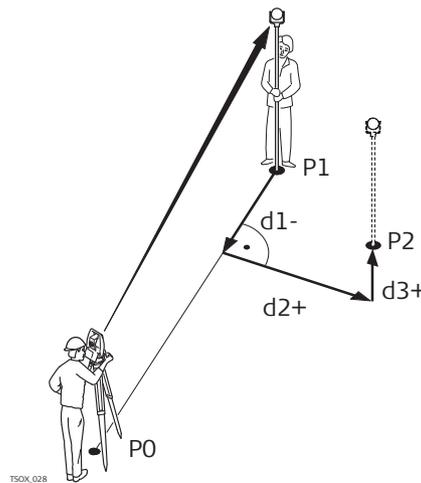
Descripción

Replanteo se utiliza para marcar en el terreno puntos de coordenadas conocidas. Estos puntos predeterminados son los puntos a replantear, los cuales pueden existir previamente en un trabajo en el instrumento o se pueden introducir por teclado. El programa puede mostrar continuamente las diferencias entre la posición actual y la posición que se intenta replantear.

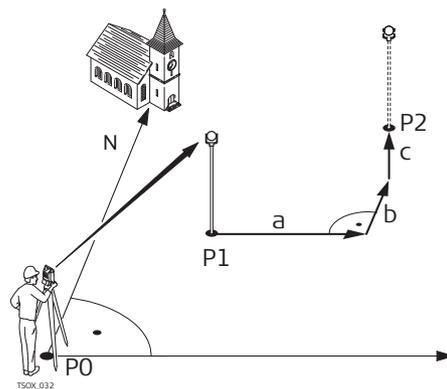
Modos de replanteo Es posible replantear puntos usando diferentes métodos: modo polar, modo ortogonal a la estación y modo cartesiano.

Modo polar de replanteo

P0 Estación del instrumento
 P1 Posición actual
 P2 Punto a replantear
 a- Δ : Diferencia en la distancia horizontal
 b+ Δ H: Diferencia en dirección
 c- Δ : Diferencia de cota

Modo de replanteo ortogonal a la estación

P0 Estación del instrumento
 P1 Posición actual
 P2 Punto a replantear
 d1- Δ L: Diferencia en la distancia longitudinal
 d2+ Δ T: Diferencia en la distancia perpendicular
 d3+ Δ H: Diferencia de cota

Modo cartesiano de replanteo

P0 Estación del instrumento
 P1 Posición actual
 P2 Punto a replantear
 a Δ X: Diferencia en coordenada X
 b Δ Y: Diferencia en coordenada Y
 c Δ H: Diferencia de cota

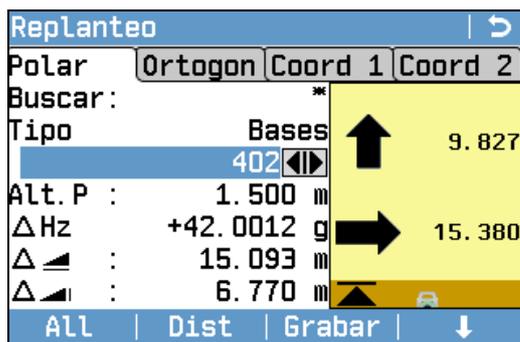
Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Replanteo** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".

Parámetros de Replanteo

Campo	Descripción
Pre-/sufijo	 Prefijo Solo se usa para el programa Replanteo. Agrega el carácter introducido para ID en frente del número original del punto que será replanteado. Sufijo Agrega el carácter introducido para ID al final del número original del punto que será replanteado. Off El punto replanteado se guarda con el número de punto original.
ID	 Solo se usa para el programa Replanteo. El identificador puede tener hasta cuatro caracteres y se añade al principio o al final del número del punto a replantear.
Beep Replant	On El instrumento emite un pitido cuando la distancia de la posición actual al punto de replanteo es ≤ 0.5 m. Cuanto más cerca se encuentre el prisma al punto de replanteo, el pitido será más rápido. Off El pitido se desactiva.
Filtro	Off No hay filtro alguno activo. Cercano Para buscar en el trabajo puntos cercanos a la posición actual. Los puntos se eligen como los puntos que serán replanteados. Después de replantear y guardar el primer punto más cercano, se sugiere el siguiente punto más cercano para su replanteo. El algoritmo del programa ordena los puntos según la distancia mínima caminando en todas las direcciones hacia cada punto. Radio Muestra los puntos que se encuentran dentro del radio definido a partir de un punto en particular. El radio es la distancia horizontal. Rango Ptid Muestra los puntos con IDs que se encuentren entre el ID de inicio y el ID final.
Centro	Punto al cual se aplica el valor del radio.
Radio	Radio del círculo dentro del cual se muestran los puntos.
Desde	Primer punto que será desplegado.
A	Último punto que será desplegado.

Replanteo



↓ B&D

Para introducir el ángulo y la distancia horizontal para replantear un punto.

↓ Manual

Para introducir coordenadas de un punto por teclado.

↓ Levant

Para cambiar al programa Levantamiento. Pulsar ESC para regresar a la pantalla **Replanteo**.



Consultar "3.7 Símbolos gráficos" para una descripción de los elementos gráficos.

Campo	Descripción
Buscar	Disponible cuando no se aplica filtro alguno. ID del punto que se buscará. Después de la introducción, el firmware busca puntos coincidentes y los muestra en el campo Pto. . Si no hay puntos coincidentes, se despliega la pantalla de búsqueda de puntos.
Radio	Disponible cuando el filtro del punto está activo. el radio definido a partir de un punto particular.
Rango	Disponible cuando el intervalo está activo. Intervalo definido de puntos. Para IDs largos de puntos, se muestran los últimos dígitos y los primeros se omiten.
Tipo	Muestra el tipo de punto seleccionado. <ul style="list-style-type: none"> • Bases, o • Medic.
ΔHz	Diferencia angular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
Δ	Diferencia horizontal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ	Diferencia de altura: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.
ΔL	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
ΔT	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
ΔH	Diferencia de altura: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que el punto de medición.
ΔX	Desplazamiento en X: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
ΔY	Desplazamiento en Y: Será positivo si el punto a replantear se encuentra más allá del punto de medición.

7.5

Línea de Referencia

7.5.1

Información General

Descripción

Línea de Referencia es un programa que simplifica el replanteo o la comprobación de líneas, por ejemplo para la medición de edificios, secciones de trazados o excavaciones. Esta aplicación permite al usuario definir una línea de referencia y llevar a cabo las siguientes tareas con relación a esa línea:

- Línea y offset
- Replanteo de cuadrícula
- Replantear puntos
- Replanteo con segmentación de línea

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Lin.Ref** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".

Siguiente paso

Definir la línea base para la línea de referencia.

7.5.2

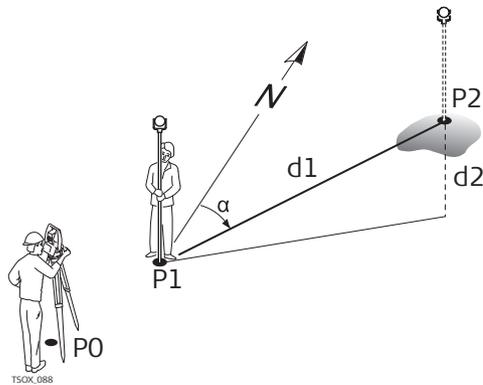
Definición de la línea base

Descripción

Una línea de referencia se puede definir con relación a una línea base conocida. La línea de referencia puede desplazarse de forma longitudinal, paralela o vertical respecto a la línea base, o girarse en el primer punto base. Además, la cota de referencia se puede elegir como el primer punto, segundo punto o interpolarse a lo largo de la línea de referencia.

Definición de la línea base

La línea base se fija a partir de dos puntos base. Todos los puntos se pueden medir, introducir por teclado o elegirlos de la memoria.



Línea base

- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- d1 Distancia conocida
- d2 Diferencia de cota
- α Acimut

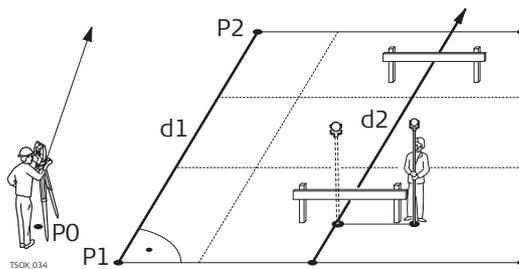
Definir la línea base por medio de la medición o selección de los puntos inicial y final de la línea.

Siguiente paso

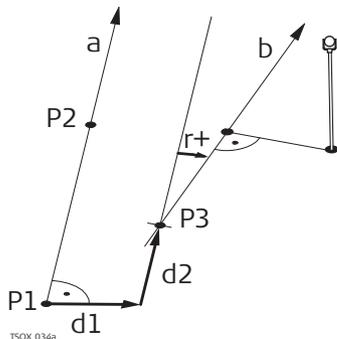
Una vez definida la línea base, aparece la pantalla **Línea de Referencia - Info** para definir la línea de referencia.

Descripción

La línea base puede estar desplazada, ya sea de forma longitudinal o paralela o verticalmente, o puede girarse alrededor del primer punto base. Esta nueva línea creada a partir de los desplazamientos se conoce como línea de referencia. Todos los valores medidos están referidos a esta línea.



P0 Estación del instrumento
P1 Punto inicial
P2 Punto final
d1 Línea base
d2 Línea de Referencia



P1 Punto base
P2 Punto base
A Línea base
d1 Desplazamiento paralelo
d2 Desplazamiento longitudinal
P3 Punto de referencia
r+ Parámetro de rotación
b Línea de Referencia

Acceso

Una vez efectuadas las mediciones necesarias para definir la línea base, aparecerá la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

Línea de Referencia - Info

Línea de Referencia	
Info	Despla.
Punto 1 :	412
Punto 2 :	413
Δ ∇ :	35.497 m
Seleccione Altura de Ref. !	
Alt. Ref. :	Punto 1
Cuadric Medir Replant	

Cuadric

Para replantar una cuadrícula con relación a la línea de referencia.

Medir

Para medir la línea y desplazamiento

Replant

Para replantar puntos de forma ortogonal con relación a la línea de referencia.

↓ NuevoBL

Para definir una nueva línea base.

↓ Despl=0

Para restablecer a 0 los valores de desplazamiento.

↓ Segment

Para subdividir una línea de referencia en un número definido de segmentos y replantar los puntos nuevos sobre la línea de referencia.

Campo	Descripción	
Δ ∇	Longitud de la línea base.	
Alt.Ref.	Punto 1	Los desniveles se calculan con relación a la cota del primer punto de referencia.
	Punto 2	Los desniveles se calculan con relación a la cota del segundo punto de referencia.

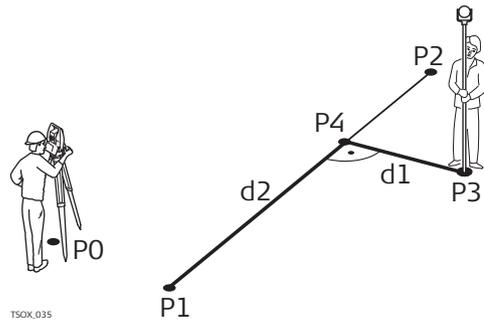
Campo	Descripción
	<p>Interpolado Los desniveles se calculan a lo largo de la línea de referencia.</p> <p>Sin Altura Los desniveles no se calculan ni se muestran.</p>
Despl	<p>Desplazamiento paralelo a la línea de referencia, con relación a la línea base (P1-P2). Disponible en la página 2/2 en pantallas en blanco y negro o en la página Despla. para pantallas a color y táctiles.</p> <p>Los valores positivos se encuentran a la derecha de la línea base.</p>
Línea	<p>Desplazamiento longitudinal del punto inicial, punto de referencia (P3), de la línea de referencia en dirección al punto base 2. Disponible en la página 2/2 en pantallas en blanco y negro o en la página Despla. para pantallas a color y táctiles.</p> <p>Los valores positivos se encuentran en dirección al punto base 2.</p>
Z	<p>Desplazamiento vertical de la línea de referencia respecto a la cota de referencia seleccionada. Disponible en la página 2/2 en pantallas en blanco y negro o en la página Despla. para pantallas a color y táctiles.</p> <p>Los valores positivos se encuentran más arriba de la cota de referencia seleccionada.</p>
Girar	<p>Rotación de la línea de referencia, alrededor del punto de referencia (P3) y en el sentido de las agujas del reloj. Disponible en la página 2/2 en pantallas en blanco y negro o en la página Despla. para pantallas a color y táctiles.</p>

Siguiente paso

Seleccionar una opción de tecla de pantalla: **Medir, Replant, Cuadric** o **↓ Segment**, para acceder a un subprograma.

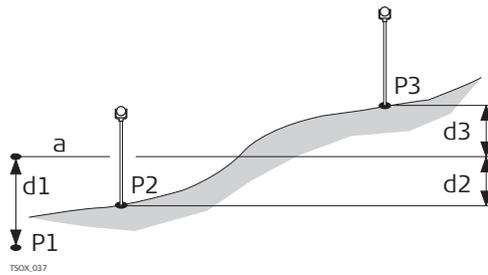
Descripción

El subprograma "Medida de línea y desplazamiento" calcula a partir de mediciones o coordenadas los desplazamientos longitudinales y transversales y el desnivel del punto visado respecto a la línea de referencia.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- P3 Punto medido
- P4 Punto de referencia
- d1 Δ Desplazamiento
- d2 Δ Línea

Ejemplo de un desnivel con relación al primer punto de referencia



- P1 Punto inicial
- P2 Punto visado
- P3 Punto visado
- A Cota de referencia
- d1 Desnivel entre el punto inicial y la cota de referencia
- d2 Desnivel entre el punto P2 y la cota de referencia
- d3 Desnivel entre el punto P3 y la cota de referencia

Acceso

Pulsar **All** en la pantalla **Línea de Referencia - Info.**

Medida de línea y desplazamiento

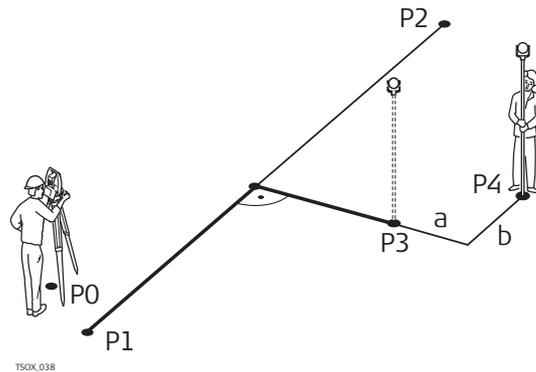
Campo	Descripción
ΔL	Distancia longitudinal calculada hacia la línea de referencia.
ΔO	Distancia perpendicular calculada a partir de la línea de referencia.
ΔH	Desnivel calculado con relación a la cota de referencia definida.

Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **↓ Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia - Info.**

Descripción

El subprograma replanteo replanteo calcula las diferencias entre un punto medido y el punto calculado. Las diferencias ortogonales (ΔL , ΔO , ΔH) y polares (ΔHz , $\Delta \nearrow$, $\Delta \nwarrow$) se visualizan en la pantalla.

Ejemplo de replanteo ortogonal

- P0 Estación del instrumento
 P1 Punto inicial
 P2 Punto final
 P3 Punto de replanteo
 P4 Punto medido
 A Δ Desplazamiento paralelo
 b Δ Desplazamiento longitudinal

Acceso

Pulsar **Replant** en la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

Replanteo ortogonal

Introducir los elementos de replanteo para los puntos visados que serán replanteados con relación a la línea de referencia.

Campo	Descripción
Línea	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto desplazado se encuentra más allá del punto de medición.
Offs	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto desplazado se encuentra a la derecha de la línea de referencia.
Z	Diferencia de cota: Será positiva cuando el punto a replantear está más arriba que la línea de referencia.

Siguiente paso

Pulsar **Cont** para acceder al modo de medición.

Línea de Ref - Replanteo

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

Línea de Ref - Replanteo	
Polar	
Pto. :	403
Alt. P. :	1.500 m
ΔHz :	+57.8489 g
$\Delta \nearrow$:	15.529 m
ΔO :	17.506 m
ΔL :	-11.463 m
$\Delta \nwarrow$:	----- m
All Dist Grabar ↓	

Pto Sig

Para agregar el siguiente punto que será replanteado.

Campo	Descripción
ΔHz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantear el punto.

Campo	Descripción
ΔL	Distancia longitudinal del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
ΔO	Distancia perpendicular desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
$\Delta \triangleleft$	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
$\Delta \triangleup$	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.

Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **↓ Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

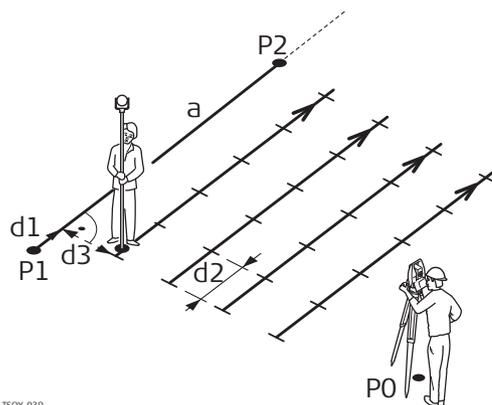
7.5.6

Replanteo de cuadrícula

Descripción

El subprograma Cuadrícula calcula y muestra los elementos de replanteo de puntos sobre una malla, ortogonal (ΔL , ΔO , ΔH) y polar (ΔHz , $\Delta \triangleleft$, $\Delta \triangleup$). La malla se define sin límites, por lo que se puede extender sobre el primer y el segundo punto base de la línea de referencia.

Ejemplo de replanteo de cuadrícula



- A Línea de Referencia
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- d1 Distancia inicial
- d2 Incremento
- d3 Desplazamiento de línea

TSOX_039

Acceso

Pulsar **Cuadric** en la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

DEF MALLA

Introducir el PK y el incremento de los puntos de la malla en sentido longitudinal y transversal sobre la línea de referencia.

Regilla de Referencia	
Config.	
Intr Inicio PK de Malla!	
PK Inicio :	100.000 m
Increment Malla Ptos por	
Incremento:	3.500 m
Despl :	0.500 m
Prev	Cont

Campo	Descripción
PK Inicio	Distancia a partir del punto de inicio de la línea de referencia hacia el punto de inicio de la cuadrícula.
Incremento	Longitud del incremento.
Despl	Distancia de desplazamiento a partir de la línea de referencia.

Siguiente paso

Pulsar **Cont** para acceder a la pantalla **Malla de Ref - Replanteo**.

Malla de Ref - Replanteo

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

Malla de Ref - Replanteo	
Polár	Ortogonal
Pto. :	401
Alt. P. :	1.500 m
PK :	100.000
Desp :	0.000
Δ Hz :	-38.0559 g
Δ	88.341 m
Δ	----- m

Correction values and arrows:
 Up arrow: 71.288
 Left arrow: 55.347
 Bottom arrow: 71.288

Buttons: ALL | Dist | Grabar | EDM

Campo	Descripción
PK	PK del punto a replantear sobre la cuadrícula.
Offs	Valores de incremento de desplazamiento. El punto a replantear está a la derecha de la línea de referencia.
ΔHz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantear el punto.
Δ	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.
Línea	Valores de incremento de la malla. El punto a replantear se encuentra en dirección del primer al segundo punto de referencia.
ΔL	Distancia longitudinal del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
ΔO	Distancia perpendicular desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.

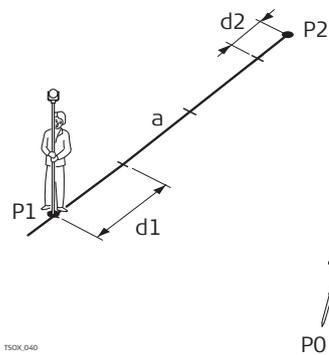
Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla **Intr Inicio PK de Malla!** y desde ahí, pulsar **Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

Descripción

El subprograma Segmentación de línea calcula y muestra los elementos de replanteo de puntos a lo largo de la línea, ortogonal (ΔL , ΔO , ΔH) y polar (ΔHz , $\Delta \angle$, $\Delta \angle i$). La segmentación de la línea se limita a la línea de referencia que existe entre el punto inicial y final de la línea.

Ejemplo de replanteo con segmentación de línea



- P0 Estación del instrumento
- P1 Primer punto de referencia
- P2 Segundo punto de referencia
- A Línea de Referencia
- d1 Long Segment
- d2 Cierre

Acceso

Pulsar **↓ Segment** desde la pantalla **Línea de Referencia - Info**.

DEFINA SEGMENT

Introduzca el número de segmentos o la longitud de los mismos y defina cómo se manejará el segmento restante. El cierre se puede colocar al principio, al final o distribuirlo de forma homogénea a lo largo de la línea.

Segmento de Línea	
Config.	
Definir Segmento Línea	
Long Línea :	35.497 m
Long Segment :	3.500 m
Numer Segment:	11
Misclosure :	0.497 m
Cierre :	Ninguno ◀▶
Prev Cont	

Campo	Descripción
Long Línea	Longitud calculada de la línea de referencia definida.
Long Segment	Longitud de cada segmento. Se actualiza automáticamente en caso de introducir el número de segmentos.
Numer Segment	Número de segmentos. Se actualiza automáticamente en caso de introducir la longitud del segmento.
Misclosure	Longitud restante de la línea después de introducir la longitud del segmento.
Cierre	Método de distribución del cierre. <ul style="list-style-type: none"> Ninguno Todos los cierres se colocarán después del último segmento. Al inic. Todos los cierres se colocarán antes del primer segmento. Igual El cierre se distribuirá homogéneamente entre todos los segmentos. Inic-Fin El cierre se distribuirá homogéneamente al inicio y al final del segmento de línea.

Siguiendo paso

Pulsar **Cont** para acceder a la pantalla **Segment. Línea Ref - Replant.**

Segment. Línea Ref - Replant

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

Segment. Línea Ref - Replant	
Polar	Ortogonal
Pto. :	403
Alt. P :	1.500 m
Segm :	1
CumL :	3.500
Δ Hz :	+79.0520 g
Δ  :	18.977 m
Δ  :	6.770 m

Campo	Descripción
Segm	Número de segmentos. Incluye el cierre del segmento, en caso de existir.
CumL	Acumulación de las longitudes de los segmentos Cambia según el número de segmentos. Incluye el cierre de longitud, en caso de existir.
ΔHz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantear el punto.
Δ 	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ 	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.
ΔL	Distancia longitudinal del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
ΔO	Distancia perpendicular desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Línea base demasiado corta !	La línea base tiene menos de 1cm. Elegir los puntos base de modo que la distancia horizontal entre ellos sea al menos de 1cm.
Coordenadas incorrectas !	Faltan las coordenadas de un punto o no son válidas. Compruebe que los puntos usados tienen por lo menos coordenadas X e Y.
Almacenando dispositivo !	Salida Datos se configura Dispositivo en el menú Parámetros de los Datos . Para iniciar correctamente la Línea de referencia, Salida Datos debe estar configurado como Mem.Int. .

Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla **Definir Segmento Línea** y desde ahí, pulsar **Prev** para regresar a la pantalla **Línea de Referencia**.
- O bien, seleccionar **ESC** para salir del programa.

7.6

Arco Ref

7.6.1

Información General

Descripción

El programa Arco Ref permite al usuario definir un arco de referencia y llevar a cabo las siguientes tareas con relación al arco:

- Línea y offset
- Replanteo (Punto, Arco, Cuerda, Ángulo)

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Arco Ref** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".

Siguiente paso

Definir el arco de referencia.

7.6.2

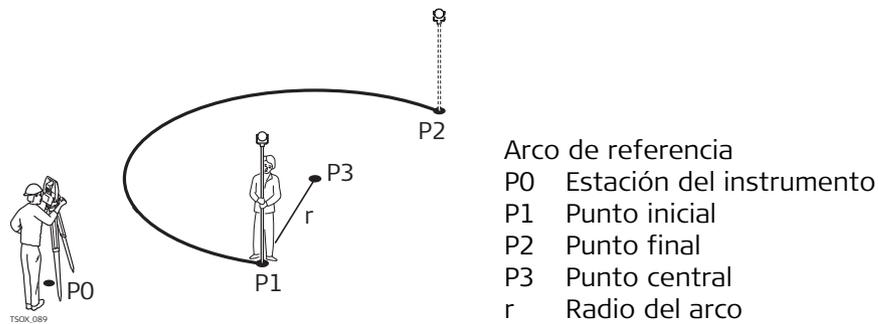
Definición del arco de referencia

Descripción

El arco de referencia se puede definir por:

- un punto central y un punto de inicio,
- un punto de inicio, un punto final y el radio, o
- por tres puntos.

Todos los puntos se pueden medir, introducir por teclado o elegirlos de la memoria.



Todos los arcos se definen en sentido de las agujas del reloj y todos los cálculos se efectúan en dos dimensiones.

Acceso

Seleccionar  **Arco Ref** y después, el método para definir el arco por:

- **Centro & Inic**
- **Inic, Fin&Radio**
- **F3 3 Puntos**

Arco de referencia - Medir a un punto de inicio

Campo	Descripción
Pt.Inicio	Id del punto de inicio.
Pt.Centro	Id del punto central.
PtoMed	ID del punto medio.
Pt.Fin	Id del punto final.
Radio	Radio del arco. Un valor positivo, por ejemplo 100 m, se utiliza para una dirección del arco de referencia en sentido de las agujas del reloj. Un valor negativo, por ejemplo -100 m, se utiliza para una dirección del arco de referencia en sentido contrario de las agujas del reloj.

Radio: 100 m Dirección de las agujas del reloj	Radio: -100 m Dirección contraria a las agujas del reloj	Leyenda
Solución 1		P1 Punto inicio P2 Punto final P3 Punto central 1 P4 Punto central 2 d Dirección del arco
Solución 2		
Solución 1		P1 Punto final P2 Punto inicio P3 Punto central 1 P4 Punto central 2 d Dirección del arco
Solución 2		

Siguiente paso

Después de definir el arco de referencia, se visualiza la pantalla **Arco Ref - Info**.

Arco Ref - Info

Arco Ref	
Info	
Pt. Inicio :	410
Pt. Fin :	411
Radio :	30.000 m
Long. Arco 1:	41.543 m
Long. Arco 2:	146.953 m
Seleccione Altura de Ref. !	
Alt. Ref. :	Punto inicio
NuevoAr	Cont



En algunos casos, existen dos soluciones matemáticas, tal como se muestra en la imagen. En los subprogramas Medir y Replanteo es posible elegir la solución adecuada.

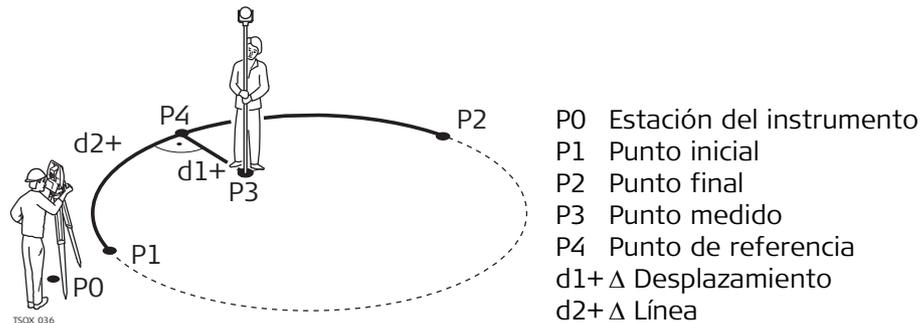
Campo	Descripción
Alt. Ref.	Dependiendo de la tarea seleccionada, este parámetro controla la altura del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> Al medir hacia una línea, afecta el valor de desnivel. Al efectuar un replanteo, afecta el valor de diferencia de alturas.
Punto inicio	Las alturas se calculan con relación a la altura del punto inicial de la línea.
Punto final	Las alturas se calculan con relación a la altura del punto final de la línea.
Interpolado	Las alturas se calculan a lo largo de la línea.
Sin Altura	Las alturas se ignoran.

Siguiente paso

Seleccionar **Cont** y después **Medir** o **Replant** para acceder a un subprograma.

Descripción

El subprograma Medir línea y offset calcula a partir de mediciones o coordenadas los desplazamientos longitudinales y ortogonales y el desnivel del punto visado respecto al arco de referencia.

Ejemplo de arco de referencia: medir línea y offset**Acceso**

Pulsar **All** en la pantalla **Arco Ref - Info**.

Medida de línea y desplazamiento

Campo	Descripción
ΔL	Distancia longitudinal calculada hacia el arco de referencia.
ΔO	Distancia perpendicular calculada a partir del arco de referencia.
ΔH	Desnivel calculado con relación al punto de inicio del arco de referencia.

Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **↓ Prev** para regresar a la pantalla **Arco Ref - Info**.

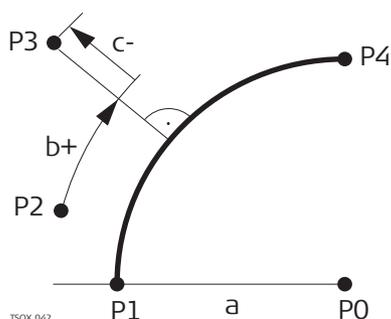
Descripción

La subaplicación replanteo calcula las diferencias entre un punto medido y el punto calculado. El programa Arco Ref permite usar cuatro métodos para efectuar el replanteo:

- Punto de replanteo
- Arco de replanteo
- Cuerda de replanteo
- Ángulo de replanteo

Punto de replanteo

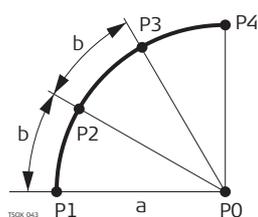
Para replantear un punto debe introducir una línea y un valor de desplazamiento.



- P0 Punto central del arco
- P1 Punto de inicio del arco
- P2 Punto medido
- P3 Punto de replanteo
- P4 Punto final del arco
- A Radio del arco
- b+ Desplazamiento de línea
- c- Desplazamiento perpendicular

Arco de replanteo

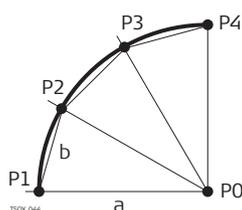
Para replantear una serie de puntos equidistantes a lo largo del arco.



- P0 Punto central del arco
- P1 Punto de inicio del arco
- P2 Punto de replanteo
- P3 Punto de replanteo
- P4 Punto final del arco
- A Radio del arco
- b Long. Arco

Cuerda de replanteo

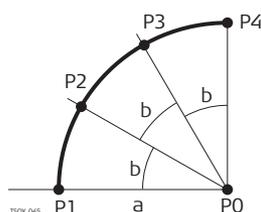
Para replantear una serie de cuerdas equidistantes a lo largo del arco.



- P0 Punto central del arco
- P1 Punto de inicio del arco
- P2 Punto de replanteo
- P3 Punto de replanteo
- P4 Punto final del arco
- A Radio del arco
- b Long. Cuerda

Ángulo de replanteo

Para replantear una serie de puntos a lo largo del arco definido por los segmentos del ángulo a partir del punto central del arco.



- P0 Punto central del arco
- P1 Punto de inicio del arco
- P2 Punto de replanteo
- P3 Punto de replanteo
- P4 Punto final del arco
- A Radio del arco
- b Ángulo

Acceso

- 1) Pulsar **Replant** en la pantalla **Arco Ref - Info**.
- 2) Seleccionar uno de los cuatro métodos de replanteo disponibles.

Replanteo de punto, arco, cuerda o ángulo

Introducir los valores de replanteo. Pulsar **PtoCent** para replantear el punto central del arco.

Campo	Descripción
Línea	Para arco, cuerda y ángulo de replanteo: Desplazamiento longitudinal a partir del arco de referencia. Se calcula por la longitud del arco, de la cuerda o el ángulo y la distribución del cierre seleccionada. Para punto de replanteo: Desplazamiento longitudinal a partir del arco de referencia.
Despl	Desplazamiento perpendicular a partir del arco de referencia.
Cierre	Para arco de replanteo: Método para distribuir el cierre. Si la longitud del arco introducida no es un valor entero de todo el arco, existirá un cierre. No Todo el cierre se agregará a la última sección del arco. Igual El cierre se distribuirá homogéneamente entre todas las secciones. Iniciar Arco Todo el cierre se agregará a la primera sección del arco. Inicio&Fin La mitad de cierre se agregará a la primera sección del arco y la otra mitad a la última sección del arco.
LongArc	Para arco de replanteo: La longitud del segmento del arco que será replanteado.
LongCuerda	Para cuerda de replanteo: La longitud de la cuerda que será replanteada.
Ángulo	Para ángulo de replanteo: Ángulo alrededor del punto central del arco, de los puntos que serán replanteados.

Siguiente paso

Pulsar **Cont** para acceder al modo de medición.

Arco de Ref - Replanteo

Los signos de las diferencias de distancias y ángulos son valores de corrección (valor requerido menos valor medido). Las flechas indican la dirección en la cual debe desplazarse para llegar al punto de replanteo.

☞ Para obtener una mejor visibilidad, por ejemplo si el arco es muy largo y el punto visado está muy cerca de la línea, es posible usar una escala diferente para x e y en el gráfico. Si el instrumento se encuentra lejos del arco, el icono del instrumento en el gráfico aparece en la esquina y señalado en color rojo/gris.

Arco de Ref - Replanteo		
Polar		
Pto. :	412	
Alt. P. :	1.500 m	16.996
PK :	8.581	
Desp :	0.250 m	
ΔHz :	-71.4218 g	25.926
Δ _▲ :	-0.708 m	
Δ _▲ :	0.000 m	
All Dist Grabar EDM		

Para definir el siguiente punto que será replanteado, introducir un ID punto, la altura del prisma, la distancia a lo largo del arco y el desplazamiento.

Campo	Descripción
ΔHz	Ángulo horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. El valor será positivo si el anteojo debe girarse en el sentido de las agujas del reloj para replantear el punto.
Δ_▲	Distancia horizontal a partir del punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
Δ_▲	Desnivel desde el punto medido hacia el punto de replanteo. Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.

Siguiente paso

- Puede pulsar ↓ **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar ↓ **Prev** para regresar a la pantalla **Arco Ref - Info**.
- O bien, seleccionar **ESC** para salir del programa.

7.7

Plano de Referencia

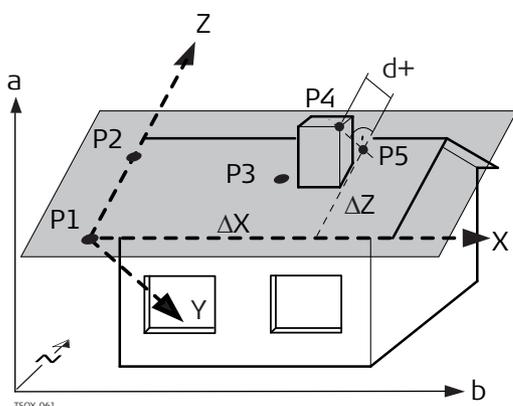
Descripción

Plano de Referencia es un programa que se utiliza para medir puntos con respecto a un plano de referencia. Puede ser útil para las siguientes tareas:

- Medir un punto para calcular y guardar el desplazamiento perpendicular al plano.
- Calcular la distancia perpendicular del punto de intersección al eje de coordenadas locales X y Z. El punto de intersección es el punto proyectado del vector perpendicular desde el punto de medición a través del plano definido.
- Visualizar, guardar y replantear las coordenadas del punto de intersección.

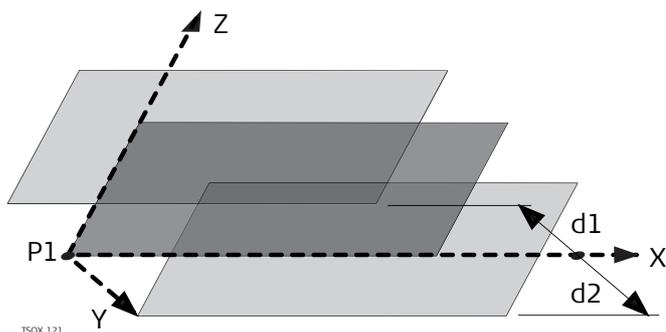
Un plano de referencia se establece por medio de la medición de tres puntos sobre un plano. Estos tres puntos definen un sistema de coordenadas local:

- El primer punto es el origen de un sistema de coordenadas local.
- El segundo punto define la dirección del eje Z local.
- El tercer punto define el plano.



- X X del sistema de coordenadas locales.
- Y Y del sistema de coordenadas locales.
- Z Z del sistema de coordenadas locales.
- P1 Primer punto, origen del sistema de coordenadas local.
- P2 Segundo punto
- P3 Tercer punto
- P4 Punto medido. Posiblemente este punto no se encuentra sobre el plano.
- P5 Punto de intersección del vector perpendicular desde P4 hacia el plano definido. Este punto se encuentra sobre el plano definido.
- d+ Distancia perpendicular de P4 al plano.
- ΔX Distancia perpendicular de P5 al eje Z de coordenadas locales.
- ΔZ Distancia perpendicular de P5 al eje X de coordenadas locales.

La distancia perpendicular al plano puede ser positiva o negativa.



- P1 Origen del plano
- X X del plano
- Y Y del plano
- Z Z del plano
- d1 Desplazamiento positivo
- d2 Desplazamiento negativo

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **PlanoRef** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".

Medir el plano y los puntos visuales

1. Una vez que el plano ha sido definido por tres puntos, aparece la pantalla **Medir punto objetivo!**.
2. Medir y registrar el punto visado. Los resultados se visualizan en la pantalla **Plano de Ref Resultado**.

Plano de Ref Resultado

Plano de Ref Resultado	
Result	
Pto. Int	441
Despl:	7.542 m
Línea:	3.090 m
ΔZ :	37.444 m
X:	38.605 m
Y:	-1.107 m
Z:	6.054 m
NvoTgt Replant NvoPlan Salir	

NvoTgt

Para registrar y guardar el punto de intersección y medir un nuevo punto visual.

Replant

Para visualizar los valores de replanteo y el gráfico para el punto de intersección. Consultar "3.7 Símbolos gráficos" para una explicación de los símbolos gráficos.

NvoPlan

Para definir un nuevo plano de referencia.

Campo	Descripción
IDPt Int	ID del punto de intersección, proyección perpendicular del punto visado sobre el plano.
Despl	Distancia perpendicular calculada entre el punto visado y el plano (punto de intersección).
Línea	Distancia perpendicular del punto de intersección al eje Z de coordenadas locales.
ΔZ	Distancia perpendicular del punto de intersección al eje X de coordenadas locales.
X	Coordenada X del punto de intersección.
Y	Coordenada Y del punto de intersección.
Z	Altura del punto de intersección.

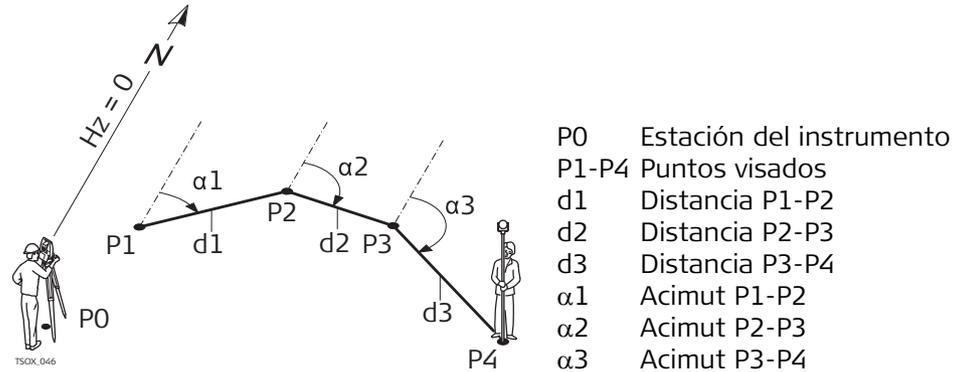
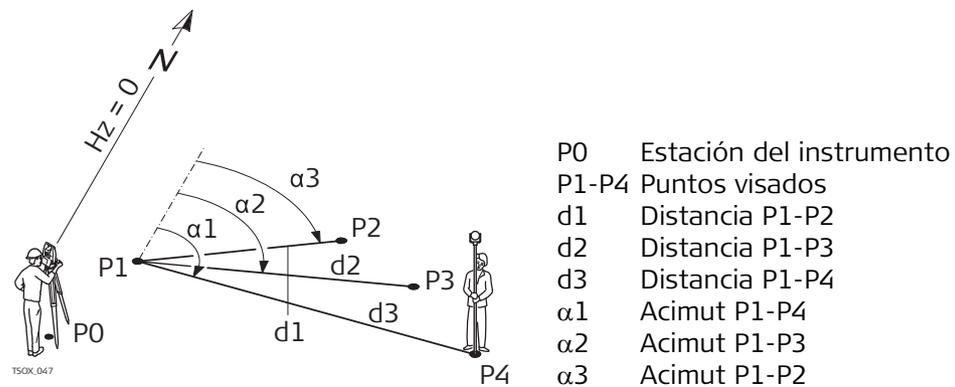
Descripción

El programa **Dist. Entre Ptos** calcula la distancia geométrica, la distancia horizontal, la diferencia de cotas y el acimut entre dos puntos visados. Los puntos se miden, se seleccionan en la memoria o se introducen mediante el teclado.

Métodos para Distancia entre puntos

El usuario puede elegir entre dos métodos diferentes:

- **F1 Poligonal:** P1-P2, P2-P3, P3-P4.
- **F2 Radial:** P1-P2, P1-P3, P1-P4.

Poligonal**Radial****Acceso**

1. Seleccionar  **Prog** del menú principal.
2. Seleccionar  **Dist.Ptos** del menú **Programas** .
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".
4. Seleccionar **F1 Poligonal** o **F2 Radial**

Mediciones de distancia entre puntos

Una vez efectuadas las mediciones necesarias, aparece la pantalla **Dist. ptos Resultado**.

**Dist. ptos Resultado -
Método poligonal**

Dist. ptos Resultado		↩
Result		
Punto 1 :		415
Punto 2 :		416
AZIM :	136.9971 g	
Pendiente:	1.000:	0.029 h:v
Δ ↘ :		3.533 m
Δ ↙ :		3.534 m
Δ ↕ :		0.104 m
NuevoP1 NuevoP2 Radial		

NuevoP1

Para calcular una línea adicional. El programa inicia nuevamente en el punto 1.

NuevoP2

Para fijar el punto 2 como el punto inicial de una línea nueva. El nuevo punto 2 se debe medir.

Radial

Para cambiar al método radial.

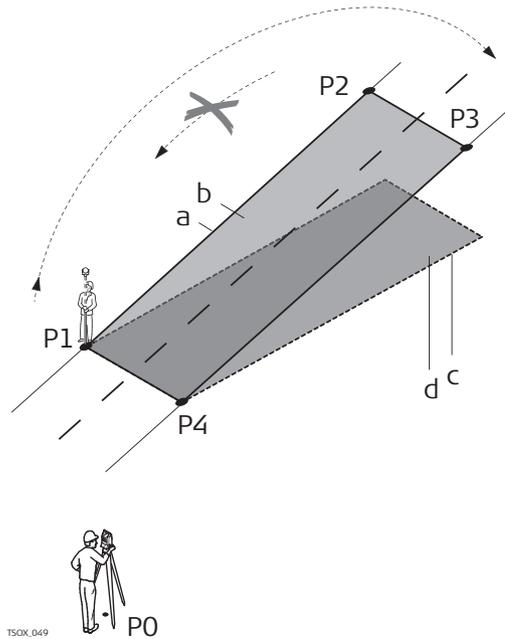
Campo	Descripción
AZIM	Acimut entre el punto 1 y el punto 2.
Pendiente	Pendiente entre el punto 1 y el punto 2.
Δ ↘	Distancia geométrica entre el punto 1 y el punto 2.
Δ ↙	Distancia horizontal entre el punto 1 y el punto 2.
Δ ↕	Desnivel entre el punto 1 y el punto 2.

Siguiente paso

Pulsar ESC para salir del programa.

Descripción

Area & DTM Volume es un programa que se utiliza para calcular superficies en línea de 50 puntos conectados por líneas rectas. Los puntos medidos, seleccionados de la memoria, o introducidos mediante el teclado tienen que estar en dirección de las agujas del reloj. El área calculada se proyecta sobre un plano horizontal (2D) o sobre un plano inclinado de referencia definido por tres puntos (3D). Es posible calcular el volumen creando automáticamente un modelo digital del terreno (MDT). También es posible efectuar división de superficies para áreas en 2D.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto visado que define el plano inclinado de referencia
- P2 Punto visado que define el plano inclinado de referencia
- P3 Punto visado que define el plano inclinado de referencia
- P4 Punto visado
- a Perímetro (3D), longitud del polígono del punto de inicio al punto actual medido de la superficie (3D)
- b Superficie (3D), proyectada sobre el plano inclinado de referencia
- c Perímetro (2D), longitud del polígono del punto de inicio al punto actual medido de la superficie (2D)
- d Superficie (2D), proyectada sobre el plano horizontal

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del menú principal.
2. Seleccionar  **Área** del menú **Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".
4. Seleccionar un subprograma **Área** del Menú Principal **Area & Volumen MDT**.

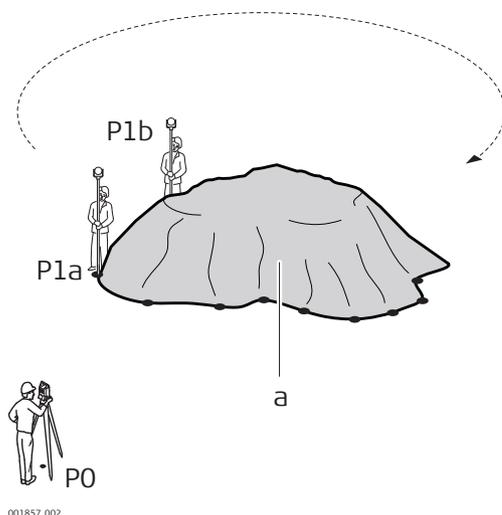
Contenido del mapa

La gráfica en la página **Polar** muestra el área proyectada sobre el plano de referencia. Los puntos utilizados para definir el plano de referencia se indican con un:

- ◦ para puntos medidos.
- ▲ para puntos introducidos por teclado.
- ▼ para estaciones.
- □ para puntos que definen el plano de referencia.

La gráfica en la página **Dibujar** muestra el área proyectada sobre el plano de referencia, la distancia horizontal entre los puntos, el perímetro y el área.

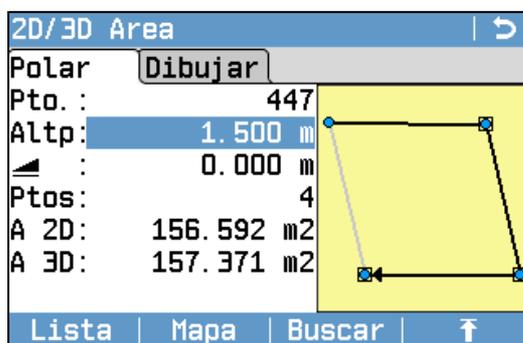
Representación gráfica



- P0 Estación del instrumento
 P1a.. Punto en el límite
 a Volumen calculado por una triangulated irregular network (TIN)

2D/3D Area

1. Medir o seleccionar puntos existentes para definir el área.
2. Las áreas 2D y 3D se calculan automáticamente y se visualizan después de medir o seleccionar tres puntos.

**Calc**

Para visualizar y registrar resultados adicionales.

1PtAtr

Para deshacer la medición o selección del punto previo.

Campo	Descripción
A 2D	Se calculan dos áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal.
A 3D	Se calculan tres áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal de referencia definido automáticamente. La superficie 3D se calcula con base en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema utilizará los tres puntos que cubran la mayor superficie. • Si no existen dos o más superficies iguales, el sistema utilizará aquella con el menor perímetro. • Si las superficies más grandes tienen perímetros iguales, el sistema utilizará aquella que contenga el último punto medido.

Siguiente paso

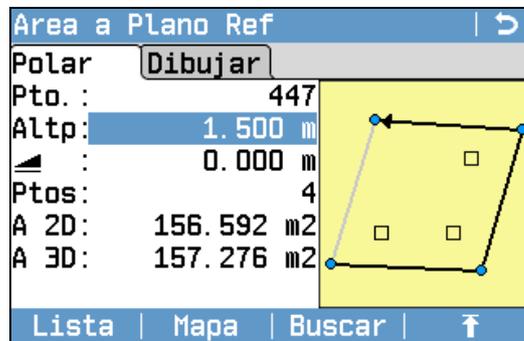
Pulsar **Calc** para calcular el área y el volumen y acceder a la pantalla **Result. 2D/3D Area**.

En la pantalla **Result. 2D/3D Area**.

- Se visualiza la superficie en ha y m², así como el perímetro del área.
- Pulsar **NueArea** para definir una nueva superficie.
- O bien, pulsar **Fin** para salir del programa.

Area a Plano Ref

1. Medir tres puntos nuevos o elegir tres puntos existentes para definir el plano de referencia.
2. Después, medir o elegir puntos existentes para definir la superficie.
3. Las áreas 2D y 3D se calculan automáticamente y se visualizan después de medir o seleccionar tres puntos.

**Calc**

Para visualizar y registrar resultados adicionales.

1PtAtr

Para deshacer la medición o selección del punto previo.

Campo	Descripción
A 2D	Se calculan dos áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal.
A 3D	Se calculan tres superficies dimensionales por proyección sobre el plano de referencia definido por teclado. La superficie 3D se calcula automáticamente después de medir o seleccionar tres puntos.

Siguiente paso

1. Pulsar **Calc** para calcular el área y el volumen y acceder a la pantalla **Result. Area a Ref.**
2. En la pantalla **Result. Area a Ref.**
 - Se visualiza la superficie en ha y m², así como el perímetro del área.
 - Pulsar **NueArea** para definir una nueva superficie.
 - O bien, pulsar **Fin** para salir del programa.



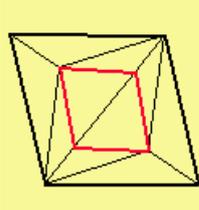
Los puntos de la línea de ruptura deben localizarse en el límite de la superficie definida.

Volumen MDT

1. Medir o seleccionar puntos existentes para definir el área.
2. Las áreas 2D y 3D se calculan automáticamente y se visualizan después de medir o seleccionar tres puntos.
3. Pulsar **Calc.**
4. Pulsar **@BLPt.**
5. Medir o seleccionar puntos en la línea de ruptura. Estos puntos se utilizan para calcular el volumen.
6. Pulsar **Calc.**

Result. Volumen MDT

2D	3D	Volumen
Ptos:		8
Área:	0.016 ha	
Área:	156.592 m ²	
Per.:	50.695 m	
Vol.:	57.126 m ³	



NueArea | NuevaLR | @BLPt | Fin

Calc. Volum & Peso.

2D	3D	Volumen
MDT-Area :	157.710 m ²	
LinRup Area :	39.308 m ²	
MDT-Volumen I:	57.126 m ³	
Factor Suav :	1.000	
MDT-Volume II:	57.126 m ³	
Factor Peso :	0.000 t/m ³	
Peso :	0.000 t	

NueArea | NuevaLR | @BLPt | Fin

NueArea

Para definir una nueva superficie.

NuevaLR

Para definir una nueva línea de ruptura y calcular un nuevo volumen.

@BLPt

Para agregar un punto nuevo a la superficie de la línea de ruptura y calcular un nuevo volumen.

Fin

Para salir del programa.

Campo	Descripción
A 2D	Se calculan dos áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal.
A 3D	Se calculan tres áreas dimensionales por proyección sobre un plano horizontal de referencia definido automáticamente. La superficie 3D se calcula con base en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • El sistema utilizará los tres puntos que cubran la mayor superficie. • Si no existen dos o más superficies iguales, el sistema utilizará aquella con el menor perímetro. • Si las superficies más grandes tienen perímetros iguales, el sistema utilizará aquella que contenga el último punto medido.
Per.	Perímetro del área.
Vol.	Volumen calculado según un Triangulated Irregular Network (TIN) .
MDT-Area	Área definida por puntos del terreno, calculada por TIN.
LinRup Area	Área definida por puntos sobre la línea de ruptura, calculada por TIN.
MDT-Volumen I	Volumen calculado por TIN.

Campo	Descripción
Factor Suav	Factor que muestra la relación entre el volumen de un material como se encuentra en estado natural y el volumen del mismo material después de la excavación. Consultar la tabla "Factor Suav" para mayor información de los factores de aumento de volumen.
MDT-Volume II	Volumen del material después de la excavación in situ. MDT-Volume II = MDT-Volumen I x Factor Suav.
Factor Peso	Peso en ton por m ³ de material. Campo editable.
Peso	Peso total del material después de ser excavado. Peso = MDT-Volume II x Factor Peso.

Factor Suav

Según la norma DIN18300, los siguientes tipos de suelo presentan los factores de aumento de volumen que aquí se indican.

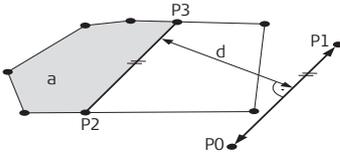
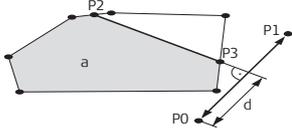
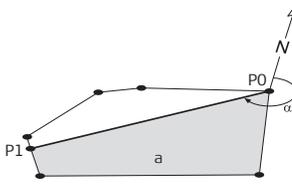
Clase de suelo	Descripción	Factor Suav
1	Tierra vegetal que contiene material orgánico, como humus o restos de animales.	1.10 - 1.37
2	Tipos de suelo de consistencia fluida a semi-fluida.	n/a
3	Tipos de suelo fácilmente degradables. De arenas sin cohesión a de difícil cohesión.	1.06 - 1.32
4	Tipos de suelo moderadamente degradables. Mezcla de arena, limo y arcilla.	1.05 - 1.45
5	Tipos de suelo de difícil degradación. Igual que los tipos de suelo de clase 3 y 4, pero con un índice de rocas mayor de 63mm y entre 0.01 m ³ a 0.1 m ³ en volumen.	1.19 - 1.59
6	Tipos de rocas que aunque tienen una cohesión mineral interna, se fragmentan, son de pizarra o suaves o se degradan.	1.25 - 1.75
7	Tipos de roca difíciles de degradar, con una fuerte cohesión mineral interna y un mínimo de fragmentación o degradación.	1.30 - 2.00

Ejemplos de factores de aumento de volumen: Los valores que se presentan son aproximados. Los valores pueden variar dependiendo de diferentes factores edafológicos.

Tipo de suelo	Factor de aumento de volumen	Peso por metro cúbico
Limo	1.15 - 1.25	2.1 t
Arena	1.20 - 1.40	1.5 - 1.8 t
Arcilla	1.20 - 1.50	2.1 t
Tierra vegetal, humus	1.25	1.5 - 1.7 t
Arenisca	1.35 - 1.60	2.6 t
Granito	1.35 - 1.60	2.8 t

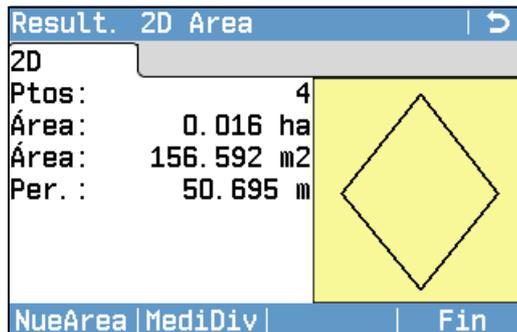
Métodos de división de áreas

Las ilustraciones muestran los métodos de división de áreas.

Método de división de área	Descripción
Lín Paralela(%)	<p>El límite será paralelo a la línea definida por dos puntos. La división se calcula utilizando un porcentaje definido.</p>  <p>000225.002</p> <p>P0 Primer punto de la línea definida P1 Segundo punto de la línea definida P2 Pt1 Primer punto nuevo de la línea paralela P3 Pt2 Segundo punto de la línea paralela d Distancia a Aizq.</p>
Lín Perpend(%)	<p>El límite será perpendicular a la línea definida por dos puntos. La división se calcula utilizando un porcentaje definido.</p>  <p>000226.002</p> <p>P0 Primer punto de la línea definida P1 Segundo punto de la línea definida P2 Pt1 Primer punto nuevo de la línea perpendicular P3 Pt2 Segundo punto nuevo de la línea perpendicular d Distancia a Aizq.</p>
Lín Zigzag(%)	<p>El área se divide por una línea que gira alrededor de un punto existente del área. La división se calcula utilizando un porcentaje definido.</p>  <p>007473.001</p> <p>P0 Punto de rotación seleccionado P1 Nuevo punto en la línea de oscilación α Azim. a Aizq.</p>

División Area

1. Medir o seleccionar puntos existentes para definir el área.
2. El área 2D se calcula automáticamente y se visualiza después de medir o seleccionar tres puntos.
 Para la división de área solo se utiliza el área 2D.
3. Pulsar **Calc.**
4. **Result. 2D Area** pantalla:



NueArea

Para medir o definir un área nueva.

MediDiv

Para definir la división del área según el método previamente seleccionado.

Fin

Para salir del programa.

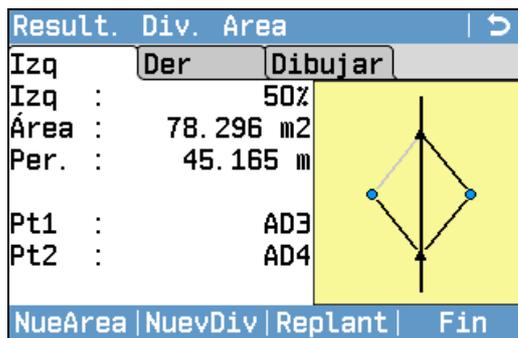
5. Pulsar **MediDiv.**
6. Para **Lín Paralela(%)** y **Lín Perpend(%)**:
 Medir o seleccionar los puntos existentes para definir la línea de la división del área.
7. Pulsar **Calc.**
8. Para **Lín Paralela(%)** y **Lín Perpend(%)**:
 Introducir el porcentaje de la división del área **Aizq.** para la nueva área de lado izquierdo.
9. Pulsar **Calc.**

Para Lín Zigzag(%)

Seleccionar un punto existente del área para definir el punto de rotación de la línea oscilatoria.

Para Lín Zigzag(%)

Introducir el porcentaje de la división del área **Aizq.** para la nueva área de lado izquierdo.



NueArea

Para medir o definir un área nueva.

NuevDiv

Para definir una nueva división de área.

Replant

Para replantar los puntos calculados.

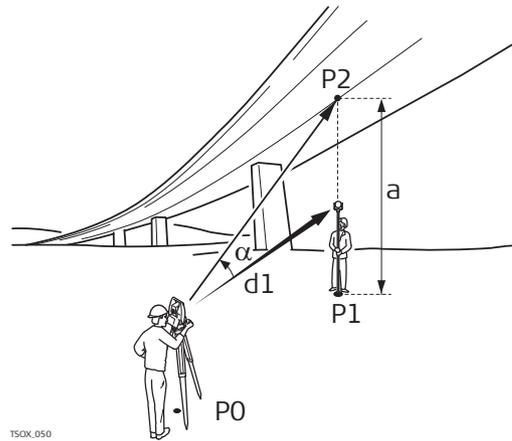
Fin

Para guardar los puntos de intersección como puntos fijos y para salir del programa.

Campo	Descripción
Izq y Der	El tamaño de las sub áreas en porcentaje.
Área	El tamaño de la sub área en m ² .
Per.	El perímetro de la sub área en m.
Pt1	El punto de la primera intersección del nuevo límite con el área original.
Pt2	El punto de la primera intersección del nuevo límite con el área original.
Azim.	El ángulo del nuevo límite desde el punto de rotación hacia el punto nuevo.

Descripción

El programa **Altura Remota** permite calcular puntos directamente sobre la base del prisma, sin que exista un prisma en el punto visado.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto base
- P2 Punto remoto
- d1 Distancia geométrica
- A Diferencia de cota entre P1 y P2
- α Ángulo vertical entre el punto base y el punto inaccesible

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Alt.Rem** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".

Medición de altura remota

Medir hacia el punto base o pulsar **Alt.p=?** para determinar la altura de un punto visado desconocido.

Siguiente paso

Una vez efectuada la medición, aparece la pantalla **Apunte al punto remoto**.

Altura Remota - Resultados - Apunte al punto remoto

Apunte el instrumento al punto remoto inaccesible.

Campo	Descripción
Δ 	Diferencia de alturas entre el punto inicial y el punto remoto.
Z	Altura del punto remoto.
X	Coordenada X calculada para el punto remoto.
Y	Coordenada Y calculada para el punto remoto.
ΔX	Diferencia calculada en X entre el punto base y el punto remoto.
ΔY	Diferencia calculada en Y entre el punto base y el punto remoto.
ΔH	Diferencia calculada en Z entre el punto base y el punto remoto.

Siguiente paso

- Puede pulsar **Cont** para guardar la medición y registrar las coordenadas calculadas del punto remoto.
- O bien, pulsar **Base** para introducir y medir un nuevo punto base.
- O bien, pulsar **ESC** para salir del programa.

Descripción

COGO es un programa que se usa para efectuar cálculos geométricos (**coordinate geometry calculations**) como coordenadas de puntos, ángulos entre puntos y distancias entre puntos. Los métodos de cálculo para la aplicación COGO son:

- Transformación Inversa y Poligonal
- Intersecciones
- Offset
- Extensión

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **COGO** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".
4. Seleccionar un subprograma COGO del **COGO Menú principal**.

Gráfico

En la pantalla Resultados, pulsar **Replant** para acceder al gráfico de Replanteo. O bien, en la pantalla Resultados, cambiar a la segunda página para visualizar un gráfico simple. Consultar "3.7 Símbolos gráficos" para una descripción de los símbolos gráficos.

7.11.2

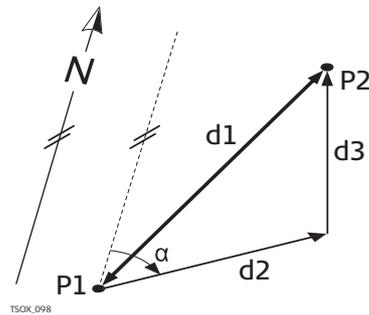
Transformación Inversa y Poligonal

Acceso

Seleccionar **Inversa** o **Poligonal** del menú principal **COGO**.

Inversa

Usar el subprograma **Inversa** para calcular la distancia, la dirección, el desnivel y la pendiente entre dos puntos conocidos.



Elementos conocidos

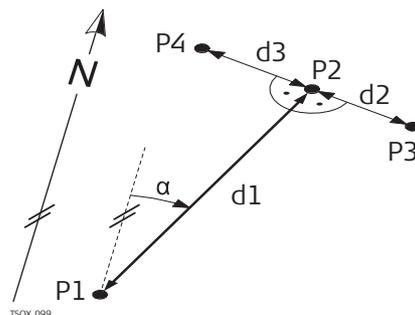
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido

Desconocidos

- α Dirección de P1 a P2
- d1 Distancia geométrica entre P1 y P2
- d2 Distancia horizontal entre P1 y P2
- d3 Desnivel entre P1 y P2

Poligonal

Usar el subprograma **Poligonal** para calcular la posición de un punto nuevo por medio del ángulo y la distancia a partir de un punto conocido. El desplazamiento es opcional.



Elementos conocidos

- P1 Punto conocido
- α Dirección de P1 a P2
- d1 Distancia entre P1 y P2
- d2 Despl. positivo a la derecha
- d3 Despl. negativo a la izquierda

Desconocidos

- P2 Punto Cálculos Geométricos sin despl.
- P3 Punto Cálculos Geométricos con despl.positivo
- P4 Punto Cálculos Geométricos con despl.negativo

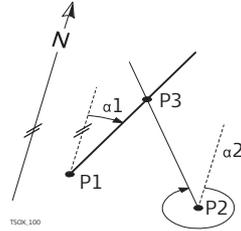
Acceso

Seleccionar la subaplicación COGO de interés del **COGO Menú principal**:

- **Azi-Azi**
 - **Azi-Dis**
- **Dis-Dis**
 - **4Puntos**

Azimut - Azimut

Usar el subprograma Azimut - Azimut para calcular el punto de intersección de dos líneas. Una línea se define por un punto y un ángulo.

**Elementos conocidos**

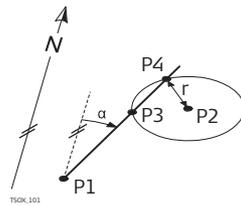
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- α_1 Dirección de P1 a P3
- α_2 Dirección de P2 a P3

Desconocidos

- P3 Punto COGO

Azimut - Distancia

Usar el subprograma **Azimut - Distancia** para calcular el punto de intersección de una línea y un círculo. La línea se define por un punto y una dirección. El círculo se define por el punto central y el radio.

**Elementos conocidos**

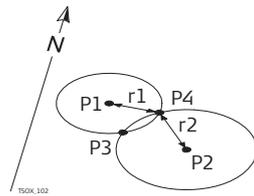
- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- α Dirección de P1 a P3 y P4
- R Radio, como la distancia de P2 a P4 o P3

Desconocidos

- P3 Primer punto Cálculos Geométricos
- P4 Segundo punto Cálculos Geométricos

Distancia - Distancia

Usar el subprograma **Distancia - Distancia** para calcular el punto de intersección de dos círculos. Los círculos se definen por el punto conocido, que sirve como punto central, y la distancia entre el punto conocido al punto COGO como el radio.

**Elementos conocidos**

- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- r1 Radio, como la distancia de P1 a P3 o P4
- r2 Radio, como la distancia de P2 a P3 o P4

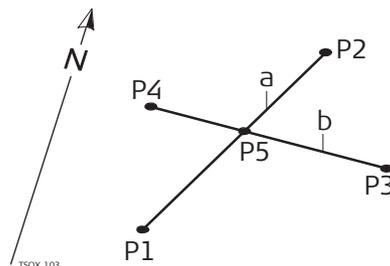
Desconocidos

- P3 Primer punto COGO
- P4 Segundo punto COGO

4Puntos

Usar el subprograma **4Puntos** para calcular el punto de intersección de dos líneas. Una línea se define por dos puntos.

Para agregar un desplazamiento a las líneas, cambiar a la página **2/2** en pantallas en blanco y negro o a la página **Despla.** en pantallas a color y táctiles. + indica un desplazamiento a la derecha. - indica un desplazamiento a la izquierda.

**Elementos conocidos**

- P1 Primer punto conocido
- P2 Segundo punto conocido
- P3 Tercer punto conocido
- P4 Cuarto punto conocido
- A Línea de P1 a P2
- b Línea de P3 a P4

Desconocidos

- P5 Punto COGO

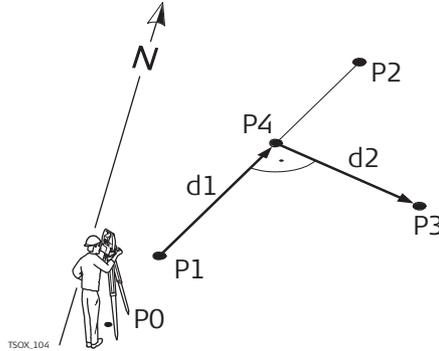
Acceso

Seleccionar la subaplicación COGO de interés del **COGO Menú principal**:

- Dis-Off
- PtDiOff
- Plano

Distancia Desplaz

Usar el subprograma **Distancia Desplaz** calcular la distancia y el desplazamiento de un punto conocido, con el punto base con relación a una línea.



Elementos conocidos

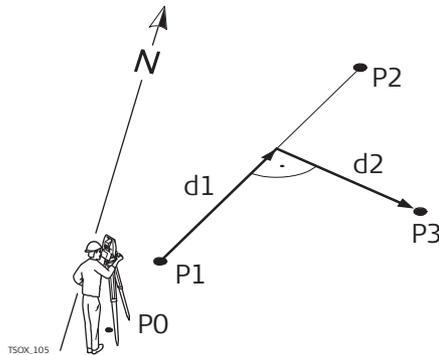
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- P3 Punto desplazado

Desconocidos

- d1 Δ Línea
- d2 Δ Desplazamiento
- P4 Punto COGO (base)

Pto por Dist. de Desplaz.

Usar el subprograma **Pto por Dist. de Desplaz.** para calcular las coordenadas de un punto nuevo con relación a una línea, a partir de una distancia longitudinal y un desplazamiento conocidos.



Elementos conocidos

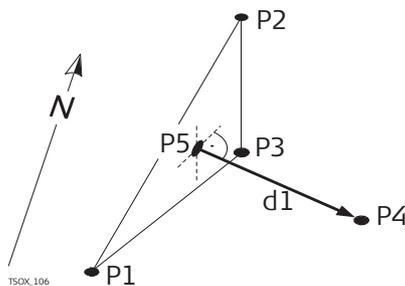
- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto inicial
- P2 Punto final
- d1 Δ Línea
- d2 Δ Desplazamiento

Desconocidos

- P3 Punto COGO

Desplaz. del Plano

Usar el subprograma **Desplaz. del Plano** para calcular las coordenadas de un punto nuevo, su cota y desplazamiento con relación a un plano conocido y a un punto desplazado.



Elementos conocidos

- P1 Punto 1 que define el plano
- P2 Punto 2 que define el plano
- P3 Punto 3 que define el plano
- P4 Punto desplazado

Desconocidos

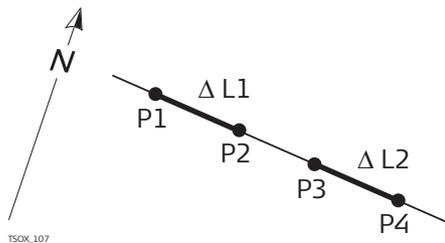
- P5 Punto COGO (intersección)
- d1 Desplazamiento

Acceso

Seleccionar **Línea - Extensión** del **COGO Menú principal**.

Línea - Extensión

Usar el subprograma **Línea - Extensión** para calcular el punto extendido a partir de una línea base conocida.

**Elementos conocidos**

P1 Punto inicial de la línea base

P3 Punto final de la línea base

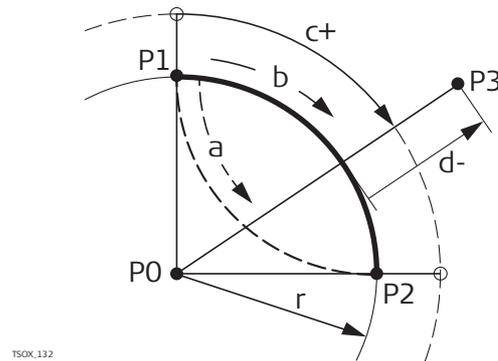
$\Delta L1$, $\Delta L2$ Distancia

Desconocidos

P2, P4 Puntos COGO extendidos

Descripción

Trazado 2D es un programa que permite medir o replantear puntos con relación a un elemento definido. Dicho elemento puede ser una línea, curva o clotoide. Es posible utilizar PKs, replanteos con incremento y desplazamientos (hacia la izquierda y derecha).

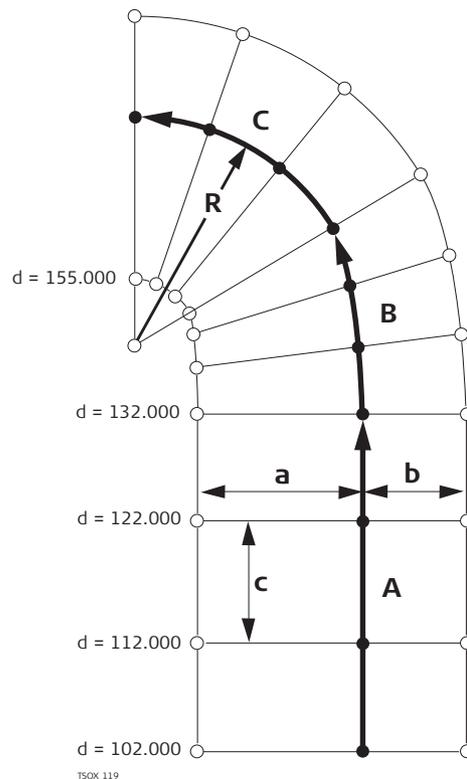


- P0 Punto central
- P1 Punto de inicio del arco
- P2 Punto final del arco
- P3 Punto de replanteo
- A Dirección contraria a las agujas del reloj
- b Dirección de las agujas del reloj
- c+ Distancia desde el inicio del arco, siguiendo la curva
- d- Desplazamiento perpendicular a partir del arco
- r Radio del arco

Acceso

1. Seleccionar **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar **Trazado 2D** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".
4. Seleccionar el tipo de elemento:
 - **Recta**
 - **Curvas circulares**
 - **Clotoide**

Elementos



- A Recta
- b Clotoide
- c Curvas circulares
- r Radio
- A Desplazamiento perpendicular a la izquierda
- b Desplazamiento perpendicular a la derecha
- c Incremento
- d P.K.

Definir el elemento, paso a paso

1. Introducir, medir o seleccionar de la memoria los puntos de inicio y final.
2. Para los elementos de curva y clotoide, aparece la pantalla **Traz 2D** para definir elemento.

Trazado 2D

Config.

Selec método e intro. datos !

Método : Rad/Par. ◀▶

Radio : 400.000 m

Parámetro: 600.000 m

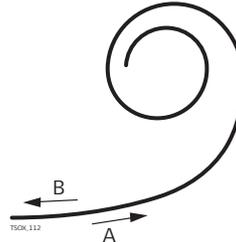
Δ ▲ : 900.000 m

Dirección: Horario ◀▶

Tipo : Clot. Ent ◀▶

Prev | Cont

3. Para un elemento de curva:
 - Introducir el radio y la dirección de la curva.
 - Pulsar **Cont**.
- Para un elemento de clotoide:
 - Seleccionar el método que se usará, **Rad/Par.** o **Rad/Lon..**
 - Introducir el radio y parámetro, o el radio y la longitud, según el método seleccionado.
 - Seleccionar el tipo y dirección del clotoide.
 - Pulsar **Cont**.



Tipo clotoide

- A Clotoide interior
- b Clotoide exterior

4. Una vez definido el elemento, aparece la pantalla **Traz 2D - Config..**

PK y método

Introducir los valores de PK y pulsar:

- **Replant:** para seleccionar el punto y desplazamiento (centro, izquierda o derecha), para replantear y comenzar la medición. La corrección a partir del punto medido para el punto de replanteo se muestra en la pantalla.
- **Comprob:** para medir o seleccionar puntos de la memoria, para calcular el PK, línea y desplazamiento a partir del elemento definido.

Introducir los valores de replanteo

Trazado 2D

Config.

Entre PK de Pt Inicio !

PK : 0.000 m

Pt. Inicio: 402

Pt. Fin : 403

Δ ▲ : 608.835 m

Nuevo | Replant | Comprob

Siguiente paso

- Si está en modo de replanteo, pulsar **Cont** para comenzar el replanteo.
- Si está en modo de medición, pulsar **All** para medir y registrar.

Descripción

Trazado 3D es un programa que permite replantear puntos o realizar comprobaciones de la obra con relación a la alineación de un trazado, incluyendo taludes. Permite trabajar con los siguientes elementos:

- Alineaciones horizontales con los elementos recta, círculo, clotoide (de entrada, de salida y parcial).
- Alineaciones verticales con los elementos recta, círculo y parábola cuadrática.
- Cargar alineaciones horizontales y verticales que estén en formato GSI del Editor de trazados def Instrument Tools.
- Creación, visualización y eliminación de alineaciones en el instrumento.
- Utilización de las cotas del proyecto contenidas en la alineación vertical o de cotas introducidas manualmente.
- Archivo de registro a través del administrador de formatos de Instrument Tools.

Métodos de Trazado 3D

El programa Trazado 3D presenta los siguientes subprogramas:

- Subprograma Comprobación
- Subprograma Comprobación de talud
- Subprograma Replanteo
- Subprograma Replanteo de talud



El programa se puede ejecutar 15 veces. Después de 15 veces, es necesario introducir el código de licencia.

Trazado 3D paso a paso

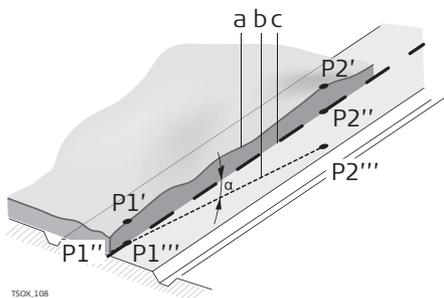
1. Crear o cargar alineaciones de trazado.
2. Seleccionar los archivos de trazado horizontal y vertical.
3. Definir el parámetro de replanteo/comprobación/talud.
4. Seleccionar uno de los subprogramas de Trazado 3D.



- El archivo de datos de trazado debe tener la misma estructura de datos que el Editor de trazado de Instrument Tools. Estos archivos GSI tienen identificadores únicos para cada elemento, los cuales utiliza el programa.
- Las alineaciones han de ser continuas ya que el programa no soporta discontinuidades geométricas.
- El nombre del archivo del trazado horizontal debe llevar el prefijo ALN, por ejemplo, ALN_HZ_Axis_01.gsi. El nombre del archivo del trazado vertical debe llevar el prefijo PRF, por ejemplo PRF_VT_Axis_01.gsi. Los nombres de los archivos deben tener un máximo de 16 caracteres.
- Las alineaciones de carreteras cargadas o creadas son permanentes y quedan guardadas aunque se cierre el programa.
- Las alineaciones de trazado se pueden eliminar desde el instrumento o a través del Administrador de intercambio de datos de Instrument Tools.
- Las alineaciones de trazado no se pueden editar en el instrumento, esto debe hacerse a través del Editor de trazado de Instrument Tools.

Elementos de un proyecto de trazado

Los proyectos de trazados generalmente consisten de alineaciones horizontales y verticales.



Cualquier punto P1 de un proyecto tiene coordenadas E, N y H referidas a un determinado sistema de coordenadas y tiene tres posiciones.

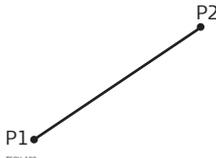
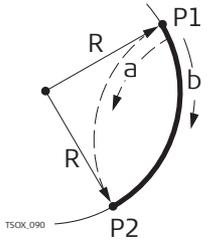
- P1' Posición en la superficie natural
- P1'' Posición en la alineación vertical
- P1''' Posición en la alineación horizontal

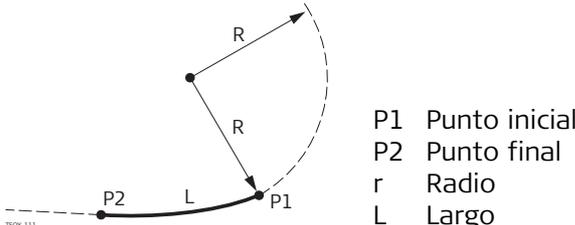
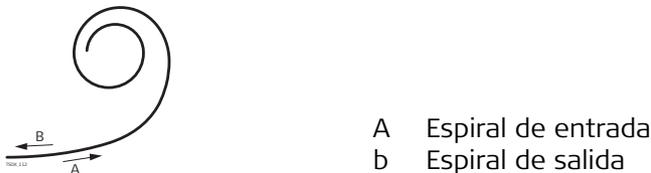
Con un segundo punto P2 se define la alineación.

- P1' P2' Proyección de la alineación sobre la superficie natural.
- P1'' P2'' Alineación vertical
- P1''' P2''' Alineación horizontal
- α Ángulo de inclinación entre la alineación vertical y la horizontal.
- A Superficie natural
- b Alineación horizontal
- c Alineación vertical

Elementos de geometría horizontal

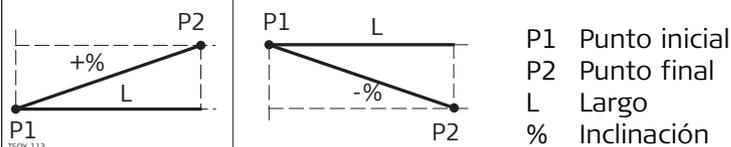
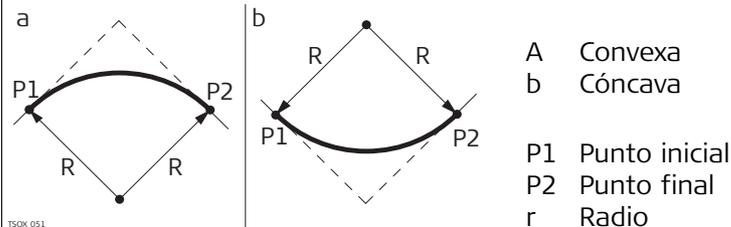
Los elementos para alineaciones horizontales con los que trabaja el programa Trazado 3D son los siguientes.

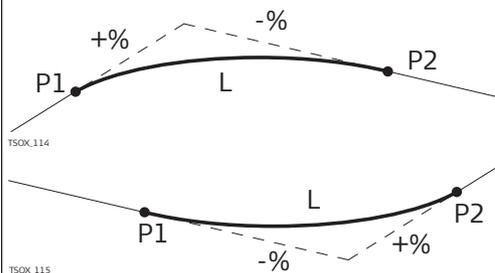
Elemento	Descripción
Recta	<p>Una alineación recta se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte (Y) conocidas.  <p style="text-align: right;">P1 Punto inicial P2 Punto final</p>
Curvas circulares	<p>Una curva circular se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte (Y) conocidas. • Radio (R). • Dirección: En sentido de las agujas del reloj (b) o contraria a las agujas del reloj (a).  <p style="text-align: right;">P1 Punto inicial P2 Punto final r Radio A Dirección contraria a las agujas del reloj b Dirección de las agujas del reloj</p>

Elemento	Descripción
Espiral/ Clotoide	<p>Se trata de una curva de transición cuyo radio varía a lo largo de su longitud. Una espiral/clotoide se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto inicial (P1) y punto final (P2) con coordenadas Este (X) y Norte (Y) conocidas. • Radio al comienzo de la espiral (R). • Parámetro de la espiral ($A = \sqrt{L \cdot R}$) o longitud (L) de la espiral. • Dirección: En sentido de las agujas del reloj o contraria a las agujas del reloj. • Tipo de espiral: de entrada o salida. 
Tipos de espiral	<ul style="list-style-type: none"> • Espiral de entrada (Entrada = A): Espiral con un radio infinito en el punto inicial y un radio dado en el punto final. • Espiral de salida (Salida = B): Espiral con un radio dado en el punto inicial y un radio infinito en el punto final. • Espiral parcial/Ovoide: Una espiral con un radio dado en el punto inicial y otro radio dado en el punto final. 

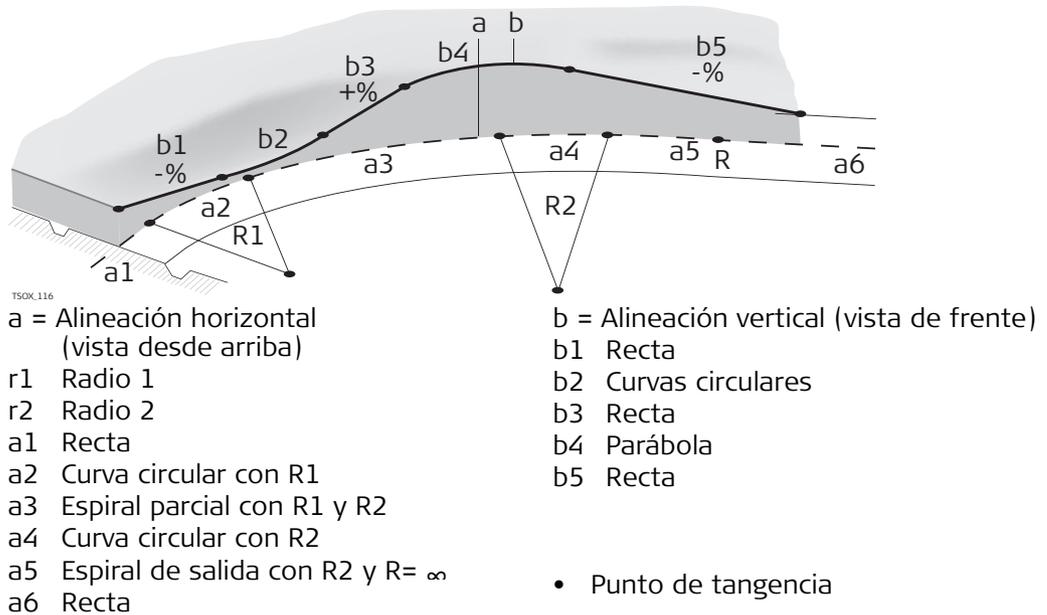
Elementos de geometría vertical

Los elementos para alineaciones verticales con los que trabaja el programa Trazado 3D son los siguientes.

Elemento	Descripción
Recta	<p>Una alineación recta se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.K. y altura del punto inicial P1. • P.K. y altura del punto final P2 ó longitud (L) e inclinación (%) de la rasante. 
Curva de transición	<p>Una curva circular se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.K. y altura del punto inicial P1. • P.K. y altura del punto final P2. • Radio (R). • Tipo: convexa (punto más alto) o cóncava (punto más bajo). 

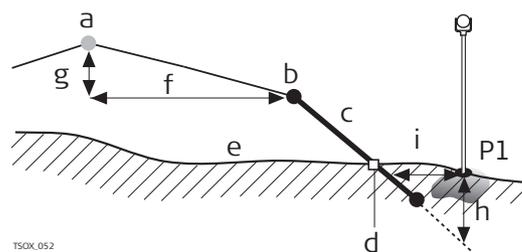
Elemento	Descripción
Parábola cuadrática	<p>Una parábola cuadrática tiene la ventaja de que la variación de la inclinación es constante, lo que produce una curva "más suave". Un acuerdo parabólico se ha de definir por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.K. y altura del punto inicial P1. • P.K. y altura del punto final P2. • Parámetro, o longitud (L), inclinación en la tangente de entrada (Grade In) e inclinación en la tangente de salida (Grade Out).  <p>P1 Punto inicial P2 Punto final L Largo % Inclinación</p>

Combinación de elementos de geometría horizontal y vertical



Los P.K. inicial y final y los puntos de tangencia pueden ser distintos para la alineación horizontal y vertical.

Elementos del talud



- P1 Punto medido
- A Alineación horizontal
- b Punto de arranque
- c Talud
- d Punto de pie del talud
- e Superficie natural
- F Desplazamiento definido
- g Diferencia de cotas definida
- h Situación de desmonte para el talud definido
- i Δ Desplazamiento al pie del talud

Explicación de los elementos del talud:

- a) **Alineación horizontal** en un P.K. definido.
- b) **Punto del arranque del talud** se define introduciendo Desplazamiento Izda/Dcha y Diferencia de Altura.
- c) **Inclinación del talud** = relación.
- d) **Punto del pie del talud**, indica el punto de intersección el talud y de la superficie natural. Ambos puntos, arranque y pie del talud, están en el talud.
- e) **Superficie natural**, es la superficie del terreno anterior a la ejecución del proyecto de construcción.

Desmonte/Relleno	Descripción
Situación de desmonte	<ul style="list-style-type: none"> a) Alineación horizontal b) Punto de arranque c) Talud d) Punto de pie del talud e) Superficie natural
Situación de relleno	<ul style="list-style-type: none"> a) Alineación horizontal b) Punto de arranque c) Talud d) Punto de pie del talud e) Superficie natural

Descripción

Crear archivos de alineaciones de trazado horizontales y verticales con el Editor de trazado de Instrument Tools y cargarlos al instrumento usando el Administrador de intercambio de datos. Otra posibilidad es crear directamente en el instrumento las alineaciones de trazado horizontales y verticales.

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Trazado 3D** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa. Consultar "6 Programas: principios básicos".

Elegir Ficheros Trazado:

Campo	Descripción
Planta	Lista de los archivos disponibles de alineación horizontal.  Es imprescindible utilizar un archivo con una alineación horizontal.
Alzado	Lista de los archivos disponibles de alineación vertical.  No es obligatorio utilizar un archivo con alineación vertical. En su lugar, es posible introducir por teclado el valor de altura.

Siguiente paso

- Puede pulsar **Nuevo** para nombrar y definir un nuevo archivo de alineación.
- O bien, pulsar **Cont** para seleccionar un archivo de alineación existente y acceder a la pantalla **Def. Rpl/Compr/Val.Talud** para definir estos valores.

Def. Rpl/Compr/Val.Talud

Def. Rpl/Compr/Val. Talud	
Ortogonal	
Despl. Iz :	0.250 m
Despl. Der :	1.250 m
Despl. Alt :	-1.000 m
PKDefec. :	10.000 m
Incremento :	40.000 m
Z :	Alt. Manual
Alt. Manual:	----- m
Replant Compr RepTal	↓

Replant

Para iniciar el subprograma **Replanteo**.

Compr

Para iniciar el subprograma **Comprobación**.

RepTal

Para iniciar el subprograma **Replanteo de talud**.

↓ PK Tal

Para iniciar el subprograma **Comprobación de talud**.

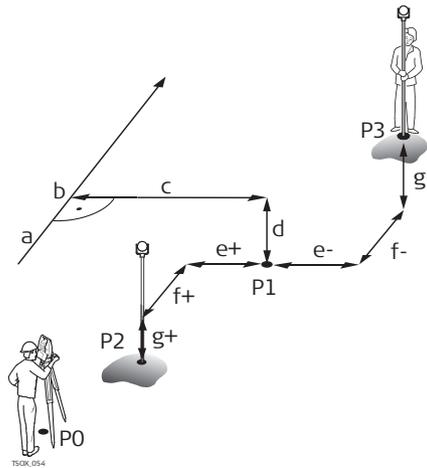
Campo	Descripción
Despl. Iz	Desplazamiento horizontal hacia la izquierda de la alineación horizontal.
Despl. Der	Desplazamiento horizontal hacia la derecha de la alineación horizontal.
Despl. Alt	Desplazamiento vertical, hacia arriba o hacia abajo, desde la alineación horizontal.
PKDefec.	PK definido para el replanteo.
Incremento	Valor con el cual puede aumentar o disminuir el "PK definido" en los subprogramas Replanteo y Replanteo de talud.
Z	Alt. Manual Referencia para los cálculos de altura. En caso de activar esta opción, esta altura se usa para todos los subprogramas. Usar Alt. Proy. La referencia para los cálculos de altura se toma del archivo de Alzado seleccionado.
Alt. Manual	Altura que se usará para la Alt. Manual .

Siguiente paso

Seleccionar una opción de tecla de pantalla, **Replant**, **Compr**, **RepTal** o **↓ PK Tal**, para acceder a un subprograma.

Descripción

El subprograma Replanteo permite replantear puntos con relación a una alineación horizontal existente. La diferencia de altura estará en relación a una alineación vertical o a la altura introducida por teclado.

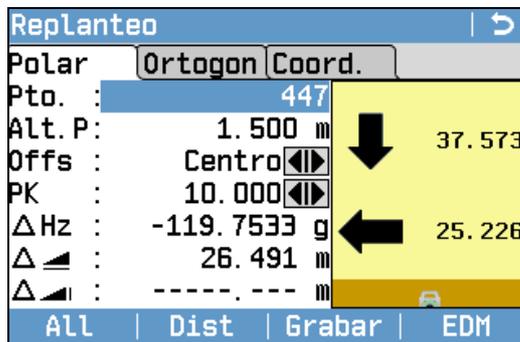


- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto visado
- P2 Punto medido
- P3 Punto medido
- A Alineación horizontal
- b PK definido
- c Desplazamiento
- d diferencia de cotas
- e+ Δ Desplazamiento, positivo
- e- Δ Desplazamiento, negativo
- f+ Δ PK, positivo
- f- Δ PK, negativo
- g+ Δ Altura, positiva
- g- Δ Altura, negativa

Acceso

Pulsar **Replant** de la pantalla de valores **Def. Rpl/Compr/Val.Talud.**

Replanteo



Para buscar o introducir códigos, pulsar la tecla **FNC/Favoritos** y seleccionar **Codif.**

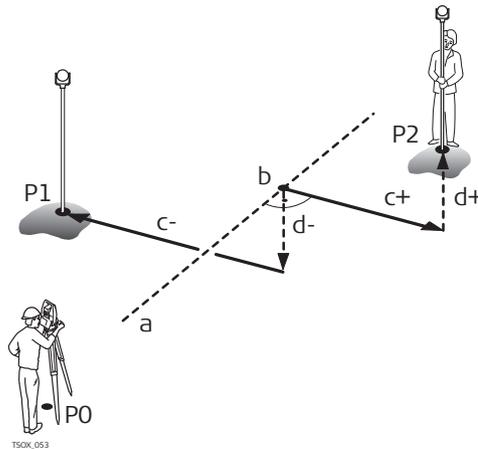
Campo	Descripción
PK	PK seleccionado para replantear.
ΔHz	Diferencia angular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
Δ	Diferencia horizontal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
ΔH	Diferencia de altura: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más arriba que el punto de medición.
ΔPK	Desplazamiento longitudinal: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra más allá del punto de medición.
ΔDespl	Desplazamiento perpendicular: Será positivo si el punto de replanteo se encuentra a la derecha del punto de medición.
Def. X	Coordenada X calculada del punto a replantear.
Def. Y	Coordenada Y calculada del punto a replantear.
Def. Z	Altura calculada del punto a replantear.

Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar ESC para regresar a la pantalla de valores de **Def. Rpl/Compr/Val.Talud.**

Descripción

El subprograma Comprobación se utiliza para comprobaciones de obra. Los puntos se pueden medir o seleccionar de la memoria. Los valores de PK y Desplazamiento están referidos a una alineación horizontal existente y las diferencias de altura están referidas a una alineación vertical o a una altura introducida por teclado.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto visado
- P2 Punto visado
- A Alineación horizontal
- b P.K.
- c+ Desplazamiento, positivo
- c- Desplazamiento, negativo
- d+ Diferencia de alturas, positiva
- d- Diferencia de alturas, negativa



Los valores de PK Definido e Incremento no se consideran en el subprograma Comprobación.

Acceso

Pulsar **Comprob** de la pantalla de valores **Def. Rpl/Compr/Val.Talud**.

Medida Trazado 3D

Medida Trazado 3D	
Ortogn	Coord.
Pto.	403
Alt. P	1.400 m
Despl	Centro
PK	2.087 m
Despl	-24.768 m
Dif. Alt	----- m
All Dist RecNo ↓	

Campo	Descripción
Despl	Desplazamiento horizontal definido. Izquierd , Derecha o Centro .
PK	PK actual del punto medido.
Despl	Desplazamiento perpendicular con relación a la alineación.
Dif. Alt	Diferencia de alturas entre el punto de medición y la altura definida.
ΔX	Diferencia calculada en X entre el punto de medición y el elemento de la alineación.
ΔY	Diferencia calculada en Y entre el punto de medición y el elemento de la alineación.

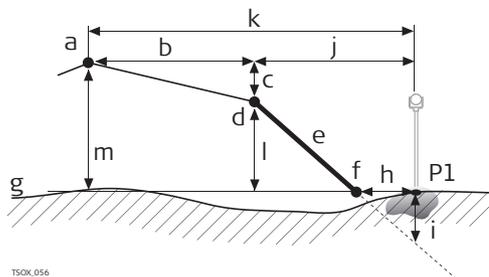
Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar ESC para regresar a la pantalla de valores de **Def. Rpl/Compr/Val.Talud**.

Descripción

El subprograma Replanteo de talud permite replantear el punto de pie del talud, que es el punto de intersección de un talud definido con la superficie natural.

La inclinación del talud se define empezando desde el punto de arranque del talud. Si no se introducen los parámetros de desplazamiento derecha/izquierda y diferencia de alturas, el punto de un PK definido en la alineación horizontal es el punto de arranque del talud.



- P1 Punto medido
- A Alineación horizontal
- b Desplazamiento definido
- c Diferencia de cotas definida
- d Punto de arranque
- e Pendiente definida
- F Punto de pie del talud
- g Superficie natural
- h Δ Desplazamiento al pie del talud
- i Desmonte/Relleno resp. al pie del talud
- j Desplazamiento resp. punto de arranque
- k Desplazamiento resp. alineación
- L Diferencia de alturas resp. punto de arranque
- m Diferencia de alturas resp. alineación

Acceso

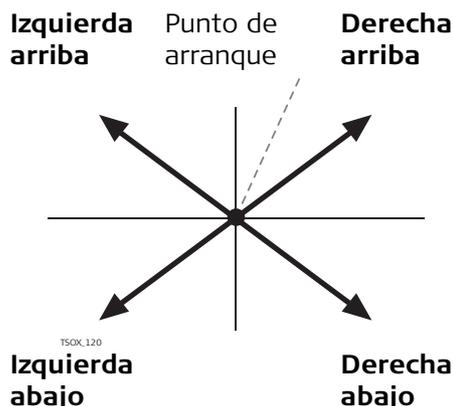
Pulsar **RepTal** de la pantalla de valores **Def. Rpl/Compr/Val.Talud**.

Definir Pte. A replantear

Trazado 3D	
Config.	
Definir Pte. A replantear	
Despl :	Centro
PKDefec. :	10.000
Tipo Pend :	Izq. Arr.
Rel. Pend :	1.000: 2.000 h:v
Prev Defecto Cont	

Campo	Descripción
Despl	Desplazamiento horizontal a partir de la alineación horizontal para definir el punto de arranque.
PKDefec.	PK definido para replantear.
Tipo Talud	Tipo de talud. Consultar "Tipo de talud".
Pend.Talud	Relación del talud. Consultar "Pendiente del talud".

Tipo de talud



Izquierda arriba

Crea un plano ascendente a la izquierda del punto de arranque definido.

Derecha arriba

Crea un plano ascendente a la derecha del punto de arranque definido.

Izquierda abajo

Crea un plano descendente a la izquierda del punto de arranque definido.

Derecha abajo

Crea un plano descendente a la derecha del punto de arranque definido.

Pendiente del talud

Grado de inclinación del talud. La unidad para la pendiente se define en la pantalla **Parámetros Locales**. Consultar "5.2 Parámetros Locales".

Siguiente paso

Pulsar **Replanteo Talud** para acceder a la pantalla **Replanteo Talud**.

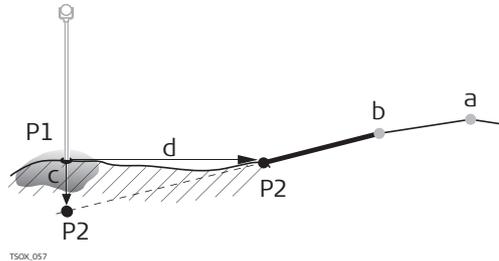
Replanteo Talud

Replanteo Talud	
Ortogonal	Arranque
Pto.	434
Alt. P	1.400 m
PKDefec.	10.000
Δ PK	-2.908 m
Δ Despl	----- m
Terrplén	----- m
Pte. Act	:-: h:v
All	Dist RecNo ↓

Campo	Descripción
PK Def.	PK definido para el replanteo.
ΔPK	Diferencia entre el PK definido y el PK medido actual.
ΔDespl	Desplazamiento horizontal del punto de pie del talud definido y la posición medida.
Desm/Terr	Desplazamiento vertical entre el punto de inicio del talud definido y la posición medida. Hay desmonte por encima del talud y relleno, por debajo.
Talud Act	Pendiente medida de la posición del reflector al punto de inicio.
Des. Arr	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, incluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
ΔHArr	Diferencia de alturas respecto al punto de arranque. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, incluyendo la diferencia de alturas definida.
↙ HArr	Distancia geométrica desde el punto de medición hasta el punto de arranque.
Altura	Valor de la altura del punto de medición.
PK Act.	PK medido.
Desp. Al	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, excluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.

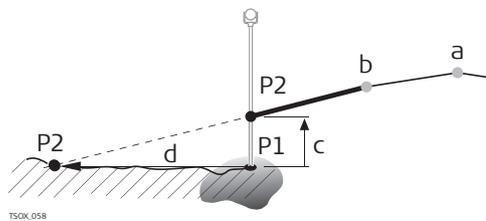
Campo	Descripción
ΔH Al	Diferencia de alturas con relación a la alineación. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, excluyendo la diferencia de alturas definida.
Δ Aln	Distancia geométrica desde el punto de medición hacia la alineación.

Convenio de signos Situación de desmorte



- P1 Punto medido
- P2 Punto de pie del talud
- A Alineación horizontal
- b Punto de arranque
- c Desmorte
- d Δ Desplazamiento al pie del talud

Situación de relleno



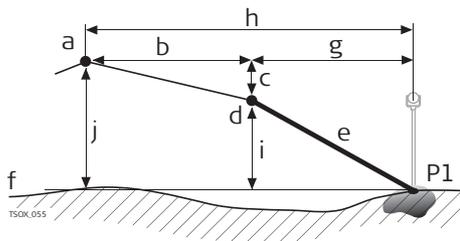
- P1 Punto medido
- P2 Punto de pie del talud
- A Alineación horizontal
- b Punto de arranque
- c Relleno
- d Δ Desplazamiento al pie del talud

Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
- O bien, pulsar **ESC** para regresar a la pantalla de valores de **Def.**
Rpl/Compr/Val.Talud.

Descripción

El subprograma Comprobación de talud permite hacer comprobaciones de la obra y obtener información sobre los taludes en general, por ejemplo, en la superficie del terreno natural. Si no se introducen los parámetros Desplazamiento Izda/Dcha y Diferencia Alturas, el punto de la alineación horizontal es el punto de arranque del talud.



- P1 Punto medido
- A Alineación horizontal
- b Desplazamiento definido
- c Diferencia de cotas definida
- d Punto de arranque
- e Inclinación actual
- F Superficie natural
- g Desplazamiento resp. punto de arranque
- h Desplazamiento resp. alineación
- i Diferencia de alturas resp. punto de arranque
- j Diferencia de alturas resp. alineación



Los valores de PK Definido e Incremento no se consideran en el subprograma Comprobación.

Acceso

Pulsar **↓ PK Tal** de la pantalla de valores **Def. Rpl/Compr/Val.Talud**.

Comp. Arranque Talud

Comp. Arranque Talud	
Pendte	Altura Trazado
Pto. :	434
Alt. P :	1.400 m
Despl :	Centro
PK :	12.908 m
Des. Arr :	-7.168 m
ΔHArr :	----- m
Tal. Act :	:- h:v
Buscar Lista XYZ ↓	

Campo	Descripción
Despl	Desplazamiento horizontal definido. Puede ser hacia la izquierda, derecha o al centro.
PK	PK actual del punto medido.
Des. Arr	Desplazamiento al punto de arranque. Desplazamiento medido a la alineación horizontal, incluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.
ΔHArr	Diferencia de alturas respecto al punto de arranque. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, incluyendo la diferencia de alturas definida.
Pte. Act	Relación del talud medido del punto de medición al punto de arranque.
↙ Punto de arranque	Distancia geométrica desde el punto de medición hasta el punto de arranque.
Z	Valor de la altura del punto de medición.
Desp. Al	Desplazamiento medido a la alineación horizontal, excluyendo el desplazamiento a la derecha e izquierda.

Campo	Descripción
ΔH Al	Diferencia de alturas con relación a la alineación. El desplazamiento vertical entre la altura definida en el PK actual y la posición medida, excluyendo la diferencia de alturas definida.
Aln	Distancia geométrica desde el punto de medición hacia la alineación.

Siguiente paso

- Puede pulsar **All** para medir y registrar.
 - O bien, pulsar ESC para regresar a la pantalla de valores de **Def. Rpl/Compr/Val.Talud.**
 - O bien, seleccionar ESC para salir de la aplicación.
-

7.14

7.14.1

Poligonal

Información General



El programa Poligonal se puede ejecutar 15 veces. Después de 15 veces, es necesario introducir el código de licencia.

Descripción

Poligonal es un programa que permite establecer redes de control por medio de las cuales es posible completar tareas de medición, como levantamientos topográficos o replanteo de puntos.

Los métodos que utiliza Poligonal son: transformación 2D de Helmert, regla de brújula y regla de tránsito.

Transformación 2D Helmert

Una transformación de Helmert se calcula con base en dos puntos de control, los cuales deben ser el punto inicial y la estación final o de cierre. Se calcula el desplazamiento, rotación y factor de escala y se aplican a la poligonal.

Al iniciar una poligonal sin una medición inicial de visual de espalda, automáticamente se utiliza una transformación de Helmert.

Regla de brújula

El cierre de coordenadas se distribuirá con relación a la longitud de los lados de la poligonal. La regla de brújula supone que el error más grande proviene de las observaciones más largas de la poligonal. Este método resulta adecuado cuando la precisión de los ángulos y las distancias son aproximadamente iguales.

Regla de tránsito

El cierre de coordenadas se distribuirá con relación a los cambios de las coordenadas en X e Y. Se recomienda usar este método si los ángulos se midieron con una precisión mayor que las distancias.

Poligonal paso a paso

1. Iniciar y configurar Poligonal.
2. Introducir datos de estación.
3. Seleccionar el método de inicio.
4. Medir un punto de enlace o efectuar directamente el paso 5..
5. Medir un punto con visual al frente.
6. Repetir el número de series.
7. Desplazarse a la siguiente estación.

Poligonal opciones

- También es posible observar puntos destacados y puntos de comprobación durante la medición de la poligonal, sin embargo, los puntos de comprobación no se incluyen en el ajuste de la poligonal.
- Al finalizar la poligonal, se visualizan los resultados y es posible calcular un ajuste.

Acceso

1. Seleccionar  **Prog** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Polig** del **menú Programas**.
3. Completar la configuración previa del programa.
 - **F1 Conf Trabajo:**
Sólo se permite medir una poligonal por trabajo. Si ya existe una poligonal medida o ajustada en el trabajo seleccionado, elija un trabajo diferente. Consultar "6 Programas: principios básicos".
 - **F2 Fijar Tolerancias:**
Tolerancs usad.: Si para activar el uso de tolerancias.
Introducir los límites para el ángulo horizontal (diferencia entre el azimut medido y calculado hacia el punto de cierre), para la distancia (distancia entre el punto de cierre medido y conocido) y para las diferencias en coordenadas X, Y, Z. Si los resultados del ajuste o la desviación de un punto de comprobación exceden estos límites, se despliega un mensaje de advertencia
Pulsar **Cont** para guardar los valores de los límites y regresar a la pantalla de **Configuración previa**.
4. Seleccionar **F4 Empezar** para iniciar el programa.



No se recomienda iniciar la medición de una poligonal si la memoria está casi llena, pues de hacerlo, existe el riesgo de no poder guardar las mediciones y los resultados de la poligonal. Si queda menos del 10% de la memoria, se muestra un mensaje de advertencia.

Configuración de la poligonal

Campo	Descripción
ID Polig	Nombre de la nueva poligonal.
Desc	Descripción (opcional).
Operador	Nombre del usuario que usará la nueva poligonal (opcional).
Método	<p>E'F'F"E" Todos los puntos se miden en la posición I del anteojo y después en la posición II en orden secuencial inverso.</p> <p>E'E"F"F' El punto de enlace se mide en la posición I del anteojo e inmediatamente después en la posición II. El resto de los puntos se miden en posiciones alternadas del anteojo.</p> <p>E'F' Todos los puntos se miden sólo en la posición I del anteojo.</p>
Nr de Series	Número de series. Limitado a 10.
Usar Tol-Cara	Importante cuando se mide en ambas posiciones del anteojo, ya que comprueba si ambas mediciones se encuentran dentro de un límite definido. En caso de excederlo, se despliega un mensaje de advertencia.
Tol-Cara	Límite que se utilizará para comprobar la tolerancia de la posición del anteojo.

Siguiente paso

Pulsar **Cont** para confirmar la configuración de la poligonal y acceder a la pantalla **Introd. Estación**.

Medición Poligonal - Introd. Estación

Campo	Descripción
Estac.	Nombre de la estación.
ai	Altura del instrumento.
Desc	Descripción de la estación (opcional).



Todas las poligonales deben comenzar en un punto conocido.

Siguiente paso

Pulsar **Cont** para confirmar los datos de la estación y acceder a la pantalla **Poligonal - Selec.**

7.14.3

Medición de la poligonal

Acceso

En la pantalla **Poligonal - Selec** seleccionar una de las siguientes opciones:

- **F1 Sin Orient conoc:** Comienza la poligonal sin un punto de orientación conocida. Las mediciones se efectúan hacia una visual de frente.
- **F2 Con Orient conoc:** Comienza la poligonal con un punto de orientación conocida.
- **F3 Con Azimut Conocido:** Comienza la poligonal con un acimut definido por el usuario.

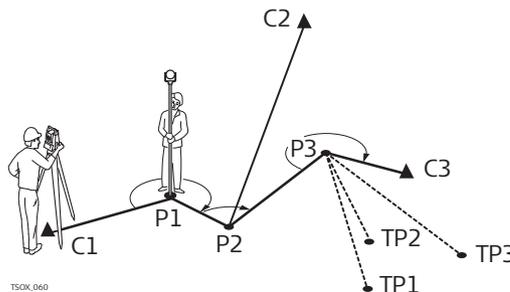
Sin punto de orientación conocida

Comenzar la poligonal sin un punto de orientación conocida

- Iniciar en un punto conocido sin una medición inicial a un punto de orientación conocida.
- Detenerse en un punto conocido o tomar una medición final de frente hacia un punto de cierre conocido.

Si las coordenadas de la estación inicial no se conocen, puede ejecutar el programa Estacionar antes de medir la poligonal. Al finalizar la poligonal, se llevará a cabo una transformación Helmert.

Si la poligonal se deja abierta, los cálculos se basan en el acimut del sistema.

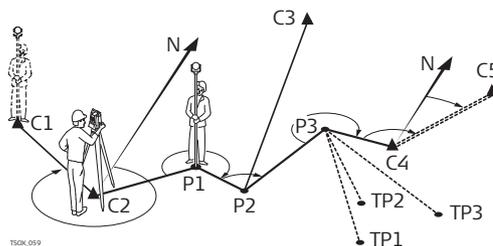


C1, C3 Puntos de control
C2 Punto de comprobación
P1-P3 Puntos de la poligonal
TP1-TP3 Puntos del terreno

con orientación conocida

Iniciar poligonal con un punto de orientación conocida

- Iniciar en un punto conocido con una medición inicial a un punto de orientación conocida.
- Detenerse en un punto conocido y de forma opcional, medir hacia un punto de cierre conocido.



C1, C2 Puntos de control
C4, C5 Puntos de control
C3 Punto de comprobación
P1...P3 Puntos de la poligonal
TP1...TP3 Puntos del terreno
N Dirección Norte

Con acimut conocido

Iniciar poligonal con un azimut conocido

- Iniciar en un punto conocido, visar en cualquier dirección (por ejem., una torre) y definir esta dirección como la referencia. A menudo, este método se utiliza para definir una dirección 0.
- Detener/finalizar la poligonal ya sea en un punto conocido o en un punto de poligonal y medir hacia un punto de cierre conocido o bien, dejar abierta la poligonal. Consultar "7.14.5 Cerrar una poligonal".

En caso de utilizar el acimut del sistema actual, por ejemplo del programa Orientar, sólo debe confirmar el valor Hz sugerido en la pantalla **Ajustar la dirección Hz!**.

Medición Poligonal - Visual Orient !

Campo	Descripción
ID ESP	Id del punto de enlace.
Coment.	Descripción del punto de enlace.
Estac.	Nombre de la estación.

Siguiente paso

Dependiendo del método de poligonación configurado, después de la medición puede que la pantalla **Visual Orient !** permanezca activa para medir la visual de frente en la otra posición del anteojo, o que aparezca la pantalla **Visual Comprob !** para medir la visual de frente.

Medición Poligonal - Visual Comprob !

Siguiente paso

Dependiendo del método de poligonación configurado, después de la medición puede que la pantalla **Visual Comprob !** permanezca activa para medir la visual de frente en la otra posición del anteojo, o que aparezca la pantalla **Visual Orient !** para medir el punto de enlace.

Interrumpir una serie

Para interrumpir una serie, pulsar ESC para salir de la pantalla Visar punto enlace o Visual de frente. Aparecerá entonces la pantalla **Continuar con....**

Continuar con...

Campo	Descripción
F1 Rehacer ultim medida	Regresa al último punto de medición, que puede ser una visual de orientación o una visual de comprobación. La última medición no se guarda.
F2 Rehacer stacion completa	Regresa a la pantalla de visual al primer punto. Los datos de la última estación no se guardan.
F3 Salir Poligonal	Regresa al menú Prog. La poligonal continúa activa y es posible continuar posteriormente con su medición. Los datos de la última estación no se guardan.
F4 Atrás	Regresa a la pantalla anterior en la cual se pulsó la tecla ESC.

Repeticiones para el número de series

La alternancia entre las pantallas para la medición de visual de comprobación y de la visual de orientación continúa según el número de series configurado.

El número de series y la posición del anteojo se indican en la esquina superior derecha de la pantalla. Por ejemplo, 1/1 significa serie 1 en la posición I.

Se alcanza el número de series definido

Cuando se alcanza el número de series definido, automáticamente aparece la pantalla **Poligonal - Selec** y se comprueba la precisión de las mediciones de las series, las cuales se pueden aceptar o medir nuevamente.

Continuar con la poligonal

En la pantalla **Poligonal - Selec**, seleccionar una opción para continuar con la poligonal o pulsar ESC para medir nuevamente la última estación.

Campo	Descripción
F1 Levantar Sideshot	Permite la medición de puntos del terreno. Los puntos medidos se guardan con un indicador de Poligonal. Si la poligonal se ajusta al final, estos puntos se actualizarán. Cierre Para salir de la pantalla Medir SideShot y regresar a la pantalla Poligonal - Selec .
F2 Mover a sig Stacion	Desplazarse a la siguiente estación. El instrumento se puede levantar o apagar. Si el instrumento se apaga y posteriormente se vuelve a encender, el mensaje ULTIMA POLIGONAL NO TERMINADA O PROCESADA QUIERE COMENZAR UNA NUEVA POLIGONAL? DATOS EXISTENTES SE SOBRESERIBIRAN! aparecerá. Al seleccionar Si , el sistema regresa a la poligonal para continuar la medición en una nueva estación. La pantalla de inicio para la siguiente estación es parecida a la pantalla Introd. Datos de Estación . Automáticamente, el ID de punto de la visual de frente de la última estación se sugiere como el ID de estación. Efectuar las mediciones de las visuales de orientación y comprobación hasta completar el número de series definidas.
F3 Medir CheckPT	Al medir un punto de comprobación es posible comprobar si aún existen desviaciones en la poligonal. El punto de comprobación se excluye del cálculo de la poligonal y del ajuste, sin embargo, se guardan todos los datos de medición y los resultados medidos a partir de un punto de comprobación. 1) Introducir el nombre del punto de comprobación y la altura del reflector. 2) Pulsar Cont para acceder a la siguiente pantalla. 3) Medir el punto de comprobación. Se visualizan las diferencias en las coordenadas X, coordenadas Y y en altura. Si las tolerancias definidas en la configuración del programa Poligonal se exceden, se visualizará un mensaje.

Siguiente paso

Cerrar la poligonal seleccionando **Cierre** en la pantalla **Visual Comprob !** después de una medición de punto de enlace, pero antes de medir un punto con visual de frente.

Acceso

Cerrar la poligonal seleccionando **Cierre** en la pantalla **Visual Comprob !** después de una medición de punto de enlace, pero antes de medir un punto con visual de frente.

Cerra Poligonal..

Poligonal	
Selec	
Cerra Poligonal..	
F1	En stacion conocida (1) a Pto. Cierre conocido
F2	A Pto. Cierre conocido (2)
F3	A solo Stacion Conocida (3)
F4	Dejar abierta (4)
F1	F2
F3	F4

F1-F4

Para seleccionar el elemento del menú.

Campo	Descripción
F1 En stacion conocida a Pto. Cierre conocido	<p>Para cerrar una poligonal en una estación conocida en un punto de cierre conocido.</p> <p>Se utiliza cuando el instrumento se encuentra estacionado en una estación de cierre y cuando se conocen las coordenadas de la estación y del punto de cierre.</p> <p> En caso de elegir este método, es obligatorio efectuar una medición de distancia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Introducir los datos para ambos puntos. 2) Medir hacia el punto de cierre. 3) Se visualizan los resultados.
F2 A Pto. Cierre conocido	<p>Para cerrar una poligonal en un punto de cierre conocido.</p> <p>Se utiliza cuando el instrumento se estaciona en una estación de coordenadas desconocidas y sólo se conocen las coordenadas del punto de cierre.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Introducir los datos del punto. 2) Medir hacia el punto de cierre. 3) Se visualizan los resultados.
F3 A solo Stacion Conocida	<p>Para cerrar una poligonal sólo en una estación de coordenadas conocidas.</p> <p>Se utiliza cuando el instrumento se encuentra estacionado en la estación de cierre y se conocen sus coordenadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Introducir los datos de la estación de cierre. 2) Se visualizan los resultados.
F4 Dejar abierta	<p>Para dejar abierta la poligonal. La última estación de la poligonal no existe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Se visualizan los resultados.

Siguiete paso

Seleccionar una opción del menú **Cerra Poligonal..** para acceder a la pantalla **Resultados Poligonal.**

Resultados Poligonal

Resultados Poligonal	
Result1	Result2
ID Polig :	TRAV_2000
Stacion Inic:	201
Stacion Fin.:	201
Num. Estac :	3
Dist Total :	25.832 m
Precis 1D :	1/1.8821
Precis 2D :	1/1.2647
Ajuste Toleran S-SHOT FinPoli	

Ajuste

Para calcular un ajuste. No estará disponible si la poligonal se deja abierta.

Toleran

Para visualizar las tolerancias de la poligonal.

S-SHOT

Para medir un punto destacado.

FinPoli

Para guardar los resultados y finalizar la poligonal.

Campo	Descripción
ID Polig	Nombre de la poligonal.
Stacion Inic	Id de la estación inicial.
Stacion Fin.	Id de la estación final.
Num. Estac	Número de estaciones en la poligonal.
Dist Total	Distancia total de la poligonal.
Precis 1D	Precisión en 1D $1/\left(\frac{\text{Longitud de la poligonal}}{\text{Cierre en altura}}\right)$
Precis 2D	Precisión en 2D $1/\left(\frac{\text{Longitud de la poligonal}}{\text{Cierre lineal}}\right)$
Err. Long	Error de longitud/distancia.
Err. Azim	Error de cierre angular.
$\Delta X, \Delta Y, \Delta H$	Coordenadas calculadas.

Siguiente paso

Pulsar **Ajuste** en la pantalla **Resultados Poligonal** para calcular los ajustes.

Fijar Parám. Ajuste

Fijar Parám. Ajuste	
Ajust	
Num. Estac :	3
Err. Azim :	---- g
Cierr. Distr:	Brújula
Z Distr :	Igual
Nota: Angulos ajustados proporci!	
Escal :	-----
Escala uso :	No
Cont	

Campo	Descripción
Num. Estac	Número de estaciones en la poligonal.
Err. Azim	Error de cierre angular.
Cierr. Distr	Para definir la distribución del cierre.  Los errores de cierre angular se distribuyen de forma homogénea. Brújula Para levantamientos en cuales los ángulos y distancias se miden con la misma precisión.

Campo	Descripción
	Transit Para levantamientos en los cuales los ángulos se han medido con una precisión mayor que las distancias.
Z Distr	El error de altura se puede distribuir de manera uniforme, por distancia o sin distribución.
Escal	Valor ppm definido por la distancia calculada entre el punto de inicio y el punto final dividido entre la distancia medida.
Escala uso	Para definir si se usará o no el ppm calculado.



- El tiempo que tarde este cálculo dependerá del número de puntos medidos. Durante el procesamiento de datos se visualizará un mensaje.
- Los puntos ajustados se guardan como puntos fijos con un prefijo adicional. Por ejemplo, el punto BS-154.B se guarda como CBS-154.B.
- Al finalizar el ajuste, se cierra el programa Poligonal y el sistema regresa al **Menú principal**.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Memoria casi llena ! ¿ Desea continuar ?	Este mensaje se presenta si queda menos de un 10% de memoria libre. No se recomienda iniciar la medición de una poligonal si la memoria está casi llena, pues de hacerlo, existe el riesgo de no poder guardar las mediciones y los resultados de la poligonal.
Trabajo actual contiene una poligonal ajustada. Selecc trabajo diferente	Sólo se permite medir una poligonal por trabajo. Debe elegir otro trabajo.
ULTIMA POLIGONAL NO TERMINADA O PROCESADA ¿ Desea continuar ?	El programa Poligonal finalizó sin cerrar una poligonal. Puede continuar la poligonal en una estación nueva, dejarla sin terminar, o iniciar una nueva poligonal y sobrescribir la poligonal anterior.
QUIERE COMENZAR UNA NUEVA POLIGONAL? DATOS EXISTENTES SE SOBRESCRIBIRAN!	Al confirmar este mensaje se inicia una nueva poligonal y se sobrescriben los datos de la poligonal anterior.
Rehacer ultim Stac? Medidas de esta stacion se sobrescribirán!	Al confirmar este mensaje el sistema regresa a la pantalla del primer punto visual para las mediciones de la estación anterior. Los datos de la última estación no se guardan.
Salir de POLIGONAL? Datos Stacion Actual se perderán !!!	Al salir del programa, regresa al Menú principal . Es posible continuar más tarde la poligonal, pero se perderán los datos de la estación actual.
Resultado fuera de tolerancia!	Se han excedido los límites de tolerancias. En caso de no aceptar, es posible efectuar nuevamente los cálculos.
Puntos de Poligonal son recalculados y guardados de nuevo	Mensaje de información que se visualiza mientras se calcula el ajuste.



Consultar el manual separado "Leica FlexLine plus Aplicación Túnel".

8

Favoritos

8.1

Información General

Descripción

Es posible acceder a Favoritos pulsando la tecla **FNC/Favoritos**,  o  desde cualquier pantalla de medición.

- La tecla **FNC/Favoritos** accede al menú de **Favoritos** en el cual es posible elegir y activar una función.
-  o , activa la función específica asignada a la tecla. Es posible asignar a estas teclas cualquier función del **menú Favoritos**. Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".

Favoritos

 Los Favoritos que no estén disponibles se indican con un símbolo de cruz.

Favorito	Descripción
 Inicio	Regresa al Menú principal .
 Nivel	Activa la plomada láser y el nivel electrónico. Consulte "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
 Desplaz	Consulte "8.2 Desplazamiento".
 BorraÚlt	Elimina el último bloque de datos registrados, el cual puede ser un bloque de mediciones o un bloque de códigos.  ¡La eliminación del último registro es permanente! Sólo se podrán eliminar los datos registrados en los programas Levantamiento y Levantamiento Rápido .
 Codif	Inicia la aplicación de Codificación para seleccionar un código de una lista de códigos o para introducir un código nuevo. Tiene la misma funcionalidad que la tecla de función Código .
 PIN-Bloq	Consulte "12.5 Protección del instrumento con un código PIN".
 EDM	Cambia entre los dos modos EDM. Consultar "5.5 Parámetros Distanciómetro". Disponible para instrumentos con modo sin prisma.
 Pun.láser	Activa/desactiva el rayo láser visible para la iluminación del punto visado. Disponible para instrumentos con modo sin prisma.
 SegumEDM	Consulte "8.5 EDM Tracking".
 SeñalRef	Para visualizar el valor de reflexión de la señal EDM.
 Arr-Cota	Arrastre de cotas. Consulte "7.2 Estacionar".
 Pto.Ocul	Consulte "8.3 Punto oculto".
 Comprob	Consulte "8.4 Chequeo enlace".
 Atrás	Consulte "8.6 Comprobar Atrás".
 SketchPad	Para crear un esquema en una hoja de papel virtual.
 Luz	Para encender o apagar la iluminación del teclado. Disponible para pantallas a color y táctiles
 Táctil	Para activar o desactivar la pantalla táctil. Disponible para pantallas a color y táctiles
UnidDis	Configura la unidad para medición de distancias. Disponible para las teclas de usuario.
UnidAng	Configura la unidad para mediciones angulares. Disponible para las teclas de usuario.

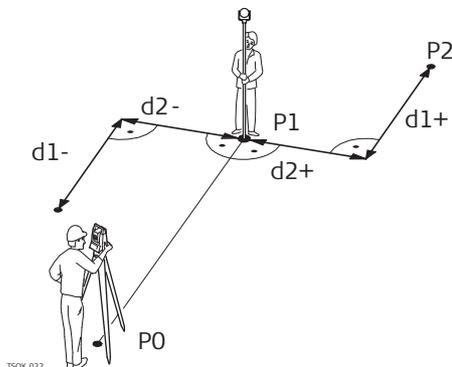
8.2

8.2.1

Desplazamiento Información General

Descripción

Este favorito calcula las coordenadas del punto visado si no es posible estacionar el reflector, o apuntar directamente al punto visado. Es posible introducir los valores de desplazamiento (longitudinal, transv. y/o de altura). Los valores de los ángulos y las distancias se calculan para el punto de interés.

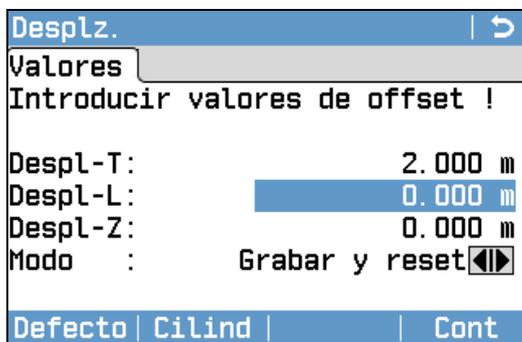


- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto medido
- P2 Punto desplazado calculado
- d1+ Desplazamiento longitudinal, positivo
- d1- Desplazamiento longitudinal, negativo
- d2+ Desplazamiento transversal, positivo
- d2- Desplazamiento transversal, negativo

Acceso

1. Pulsar la tecla **FNC/Favoritos** desde cualquier programa.
2. Seleccionar **Desplaz** del **menú Favoritos**.

Introducir valores de desplazamiento



Defecto

Para restablecer a 0 los valores de desplazamiento.

Cilind

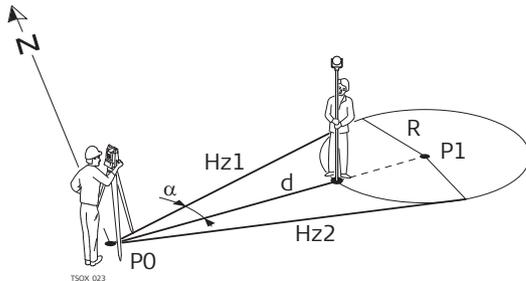
Para introducir desplazamientos cilíndricos.

Campo	Descripción
Despl-T	Desplazamiento perpendicular. Será positivo si el punto desplazado se encuentra a la derecha del punto de medición.
Despl-L	Desplazamiento longitudinal. Será positivo si el punto desplazado se encuentra más allá del punto de medición.
Despl-Z	Desplazamiento de altura. Será positivo si el punto desplazado se encuentra más arriba que el punto de medición.
Modo	Periodo durante el cual se aplicará el desplazamiento. Grabar y reset Poner a cero los valores de desplazamiento después de registrar el punto. Permanente Aplicar los valores de desplazamiento a todas las mediciones posteriores. Los valores de excentricidad siempre se ponen a cero al salir del programa.

- Puede pulsar **Cont** para calcular los valores corregidos y regresar al programa desde el cual se accedió a la función Desplazamiento. Los ángulos y distancias corregidos se presentan en pantalla inmediatamente después de efectuar una medición de distancia válida o cuando están disponibles.
- O bien, puede pulsar **Cilind** para introducir desplazamientos cilíndricos. Consultar "8.2.2 Subprograma desplazamiento cilíndrico".

Descripción

Determina las coordenadas del punto central de objetos cilíndricos, así como su radio. Se mide el ángulo horizontal hacia ambos puntos a la derecha e izquierda del objeto, así como la distancia al objeto.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto central del objeto cilíndrico
- H1 Ángulo horizontal hacia un punto a la izquierda del objeto
- H2 Ángulo horizontal hacia un punto a la derecha del objeto
- d Distancia al objeto que se encuentra entre H1 y H2
- r Radio del cilindro
- α Acimut de H1 a H2

Acceso

Pulsar **Cilind** en la pantalla **Desplaz.**

Offset Cilíndrico

Offset Cilíndrico	
Polar	
H1 Izda	52.0000 g
H1 Dcha	95.0000 g
▲	----- m
Δ H1	← -21.5000 g
OffsetPrism:	0.000 m
H1Izda H1Dcha ALL ↓	

H1Izda

Para efectuar la medición para el lado izquierdo del objeto.

H1Dcha

Para efectuar la medición para el lado derecho del objeto.

Campo	Descripción
H1 Izda	Ángulo horizontal medido hacia el lado izquierdo del objeto. Usar el hilo vertical para apuntar hacia el lado izquierdo del objeto y pulsar H1Izda .
H1 Dcha	Ángulo horizontal medido hacia el lado derecho del objeto. Usar el hilo vertical para apuntar hacia el lado derecho del objeto y pulsar H1Dcha .
ΔH1	Ángulo de desviación. Girar el instrumento para apuntar en dirección del punto central del objeto cilíndrico, hasta que Δ H1 sea igual a cero.
OffsetPrism	Distancia entre el centro del prisma y la superficie del objeto que se mide. Si el modo EDM es Sin prisma, automáticamente se pone en cero el valor.

Siguiente paso

Una vez que **Δ H1** sea igual a cero, pulsar **All** para completar la medición y visualizar los resultados.

Result Offset Cilindrico

Result Offset Cilindrico	
Result	
Pto. :	420
Desc :	-----
X :	33.860 m
Y :	14.970 m
Z :	12.362 m
Radio:	12.267 m
Final	Nuevo

Final

Para registrar los resultados y regresar a la pantalla principal **Despl.**

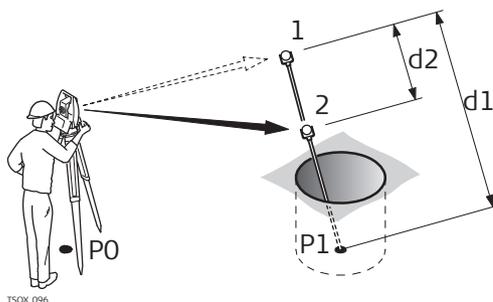
Nuevo

Para medir un nuevo objeto cilíndrico.

Campo	Descripción
Pto.	ID del punto central.
X	Coordenada X del punto central.
Y	Coordenada Y del punto central.
Z	Altura del punto medido con el reflector.  Este valor no es la altura calculada del punto central.
Radio	Radio del cilindro

Descripción

Este favorito se utiliza para efectuar mediciones hacia un punto que no es visible, utilizando un bastón especial para puntos ocultos.



- P0 Estación del instrumento
- P1 Punto oculto
- 1-2 Prismas 1 y 2
- d1 Distancia entre el prisma 1 y el punto oculto
- d2 Distancia entre el prisma 1 y 2

Acceso

1. Pulsar la tecla **FNC**/Favoritos desde cualquier programa.
2. Seleccionar  **Pto.Ocul** del **menú Favoritos**.
3. Si es necesario, pulsar **Bar/EDM** para definir la configuración del bastón o de EDM.

Punto Oculto - Config Barra

Campo	Descripción
ModoDist	Cambia el modo EDM.
Tipo Prisma	Cambia el tipo de prisma.
ConstPrisma	Muestra la constante de prisma.
Long. Barra	Longitud total del bastón para puntos ocultos.
Dist. R1-R2	Distancia entre los centros de los prismas R1 y R2.
Tol. Med.	Límite para la diferencia entre la distancia proyectada y medida de los prismas. Si la tolerancia se excede, se despliega un mensaje de advertencia.

Siguiente paso

En la pantalla **Punto Oculto**, medir el primer y el segundo prisma con la tecla **All** y se visualizará la pantalla **Resultado Pto oculto**.

Resultado Pto oculto

Muestra las coordenadas X, Y, Z del punto oculto.

Resultado Pto oculto	
Result	
Pto. :	408
Desc :	-----
X :	21.551 m
Y :	10.141 m
Z :	11.865 m
Nuevo Fin	

Nuevo

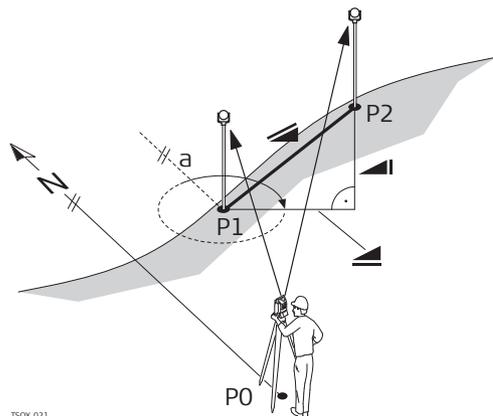
Para regresar a la pantalla **Punto Oculto**.

Fin

Para guardar los resultados y regresar al programa en el cual se eligió la tecla **FNC**/Favoritos.

Descripción

Este favorito calcula y muestra la distancia geométrica y la distancia horizontal, el desnivel, acimut, pendiente y diferencia de coordenadas entre los dos últimos puntos medidos. Para el cálculo se requieren mediciones de distancias válidas.



- A Acimut
- ↗ Distancia geométrica
- ↘ Altura
- ↔ Distancia horizontal
- P0 Estación del instrumento
- P1 Primer punto
- P2 Segundo punto

TSOX_021

Acceso

1. Pulsar la tecla **FNC**/Favoritos desde cualquier programa.
2. Seleccionar  **Comprob** del **menú Favoritos**.

Comprobar Enlace

Campo	Descripción
AZIM	Diferencia angular entre los dos puntos.
Pendiente	Diferencia de pendiente entre los dos puntos.
↔	Diferencia de distancia horizontal entre los dos puntos.
↗	Diferencia de distancia geométrica entre los dos puntos.
Δ ↘	Diferencia de altura entre los dos puntos.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Se requiere 2 mediciones !	No es posible calcular los valores, ya que existen menos de dos mediciones válidas.

8.5

EDM Tracking

Acceso

1. Pulsar la tecla **FNC**/Favourites desde cualquier programa.
2. Seleccionar  **SegumEDM** del menú **Favoritos**.

Descripción

Este favorito activa o desactiva el modo de medición tracking. El nuevo ajuste se visualiza durante un segundo aprox. y después queda fijado. Sólo es posible activarlo desde el mismo modo EDM y tipo de prisma. Están disponibles las siguientes opciones.

ModoDist	Modo Tracking OFF ! <=> Modo Tracking ON !
Prisma	P-Preciso+ <=> P-Tracking / P-Preciso&Rápido <=> P-Tracking
Sin Prisma	NP-Preciso <=> NP-Tracking



El último modo de medición activo permanece fijado al apagar el instrumento.

8.6

Comprobar Atrás

Descripción

Este favorito permite al usuario medir nuevamente hacia el punto(s) empleado(s) para el Estacionamiento. Resulta de utilidad para comprobar si la posición de la estación aún es correcta después de medir algunos puntos.

Acceso

1. Pulsar la tecla **FNC**/Favoritos desde cualquier programa.
2. Seleccionar  **Atrás** del **menú Favoritos**.

Comprobar Atrás

Esta pantalla es idéntica a la de Replanteo, con excepción de que los ID de puntos disponibles quedan restringidos a los puntos utilizados para la última orientación. Consultar en "7.4 Replanteo" la información acerca de la pantalla.



Al efectuar un estacionamiento por medio de una intersección inversa local, comprobar en la lista el sistema de coordenadas de los puntos usados.

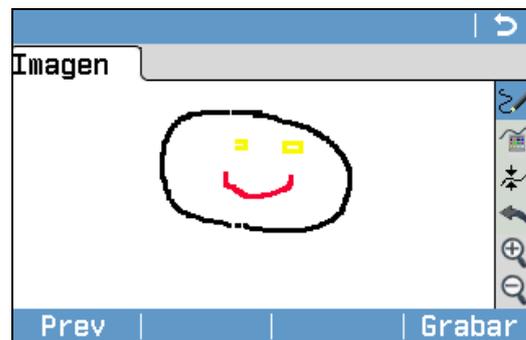
Descripción

La función para crear croquis se usa para generar un croquis sobre un papel virtual.

El esquema se guarda como imagen en formato bmp. El archivo bmp se guarda en la carpeta \JOBS\IMAGES de la memoria interna. La plantilla definida previamente está optimizada para impresiones en formato A4.

Acceso

1. Pulsar la tecla **FNC**/Favourites desde cualquier programa.
2. Seleccione  **SketchPad** del menú **Favoritos Menú**.

SketchPad**Prev**

Regresa a la última pantalla activa.

Grabar

Para guardar y vincular el esquema de campo.

Información general de teclas, teclas de función e iconos para el trazo de esquemas

Icono	Tecla o tecla de función	Descripción
	-	Para activar la función de esquemas. El icono  se visualiza.
	-	Para salir de la función de esquema. El icono  se visualiza.
	-	Para cambiar el color de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra colores de línea que se pueden elegir. El color de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para cambiar el grosor de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra los grosores de línea que se pueden elegir. El grosor de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para deshacer todos los cambios desde la última vez que se guardó el trabajo.
	Zoom +	Para hacer un acercamiento en la imagen.
	Zoom -	Para efectuar un alejamiento en la imagen.

9

Codificación

9.1

Codificación

Descripción

Los códigos contienen información de los puntos registrados. La codificación permite clasificar los puntos en grupos especiales a fin de simplificar su posterior tratamiento. Los códigos se guardan en listas de códigos. En cada lista de códigos sólo es posible guardar un máximo de 200 códigos.

Creación de una lista de códigos

Es posible crear una lista de códigos:

- en el instrumento: Seleccionar  **Gestión** del menú principal. Seleccionar  del menú **Gestión** .
- En Instrument Tools.

Las lista de códigos se pueden importar y exportar a través de una memoria USB y por medio de Instrument Tools. Consultar "13.3 Importación de dokatos" y "13.2 Exportación de datos".

Número de códigos que se aceptan en las listas de códigos:

- Hasta 500, en caso de crearlos por medio de FlexField.
- Hasta 200, en caso de crearlos por medio de Instrument Tools.

Codificación GSI

Los códigos siempre se guardan como códigos de tiempo (Wi41-49), lo cual significa que no están relacionados directamente con un punto. Los códigos se guardan antes o después de la medición, dependiendo de la configuración seleccionada.

Un código siempre se guarda para cada medición, en tanto el código se visualice en el campo **Código:** . Para que no se guarde un código, el campo **Código:** debe quedar en blanco, lo cual se puede configurar para que ocurra automáticamente. Consultar "5.3 Parámetros de los Datos".

Acceso

- Para elegir un código: En **Parámetros del trabajo**, página **Pantall**, configurar la pantalla de levantamiento para visualizar un campo de **Codigo**. En la pantalla de levantamiento, resaltar el campo **Codigo**.
 - Usar la tecla de desplazamiento derecha/izquierda para desplazarse a través de los códigos.
 - Introducir un código. Después de escribirlo, el firmware busca un nombre de código coincidente y se visualiza en el campo de código. Si el nombre de un código coincidente no existe, se crea un nuevo nombre de código.
 - Pulsar ENTER para abrir la lista de códigos.
- Para acceder a la lista de códigos: Pulsar ↓ **Código** en **Levantar/Prog**.

Codificar

Cont

Para guardar los cambios.

Campo	Descripción
Código	Nombre del código.
Cod.Q	Código rápido de dos dígitos asignado al código. Consultar "9.2 Codificación rápida".
Desc	Información adicional.
Info1 a Info8	Líneas adicionales de información que se pueden editar. Se usan para describir atributos del código.

Código

Nuevo

Para crear un nuevo código.

Atrib.

Para agregar hasta 8 atributos de hasta 16 caracteres. Es posible sobrescribir los atributos de los códigos, con las siguientes excepciones:

El editor de la lista de códigos de Instrument Tools puede asignar un estado a los atributos.

Los atributos con estado "fijo" están protegidos contra escritura, por lo tanto no se pueden sobrescribir o editar.

Los atributos con estado "Obligatorio" requieren forzosamente una introducción o una confirmación.

Los atributos con estado "Normal" son editables.

 El *.cls en la carpeta \CODES de la memoria USB no se modifica.

Editar

Para editar un código rápido, descripción y atributos.

Columna	Descripción
Primera columna	Nombre del código
Segunda columna	Descripción del código

Disponibilidad	TS02 plus	-	TS06 plus	✓	TS09 plus	✓								
Descripción	<p>Al usar la codificación rápida es posible asignar un código predefinido directamente desde el teclado del instrumento. El código se elige al introducir un número de dos dígitos, se efectúa la medición y se guardan los datos medidos y el código.</p> <p>Es posible asignar un total de 99 códigos rápidos.</p> <p>El número del código rápido se puede asignar al crear el código en la pantalla Codificar, del Administrador de listas de códigos en Instrument Tools, o se asigna según el orden con el que se introducen los códigos, por ejemplo, 01 -> primer código en la lista de códigos ... 10 -> décimo código en la lista de códigos.</p>													
Acceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar  Prog del Menú principal. 2. Seleccionar  Levantar del menú Programas. 3. Pulsar ↓ Cod.Q. 													
Codificación rápida, paso a paso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulse ↓ Cod.Q. 2. Introducir un número de dos dígitos desde el teclado.  Siempre debe introducirse un código de dos dígitos desde el teclado, aún si se asignó un código de un solo dígito. Por ejemplo: 4 -> introducir 04. 3. El código se elige, se efectúa la medición y se guardan los datos medidos y el código. El nombre del código seleccionado se visualiza después de la medición. 4. Pulse ↓ Cod.Q. nuevamente para finalizar la codificación rápida. 													
Mensajes	<p>A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mensajes</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No se puede editar !</td> <td>No se puede cambiar un atributo de tipo Fijo.</td> </tr> <tr> <td>No hay lista de códigos !</td> <td>En memoria no hay ninguna lista de códigos. Acceso automático a introducción manual de código y atributo.</td> </tr> <tr> <td>No existe ninguna lista !</td> <td>No hay código asignado al número introducido.</td> </tr> </tbody> </table>						Mensajes	Descripción	No se puede editar !	No se puede cambiar un atributo de tipo Fijo.	No hay lista de códigos !	En memoria no hay ninguna lista de códigos. Acceso automático a introducción manual de código y atributo.	No existe ninguna lista !	No hay código asignado al número introducido.
Mensajes	Descripción													
No se puede editar !	No se puede cambiar un atributo de tipo Fijo.													
No hay lista de códigos !	En memoria no hay ninguna lista de códigos. Acceso automático a introducción manual de código y atributo.													
No existe ninguna lista !	No hay código asignado al número introducido.													
Instrument Tools	<p>Las listas de códigos se pueden crear y cargar fácilmente al instrumento por medio del programa Instrument Tools que se entrega.</p>													

10

Función Vista de Mapa para la visualización interactiva

10.1

Información General

Disponibilidad	TS02 plus	-	TS06 plus	✓	TS09 plus	✓
-----------------------	-----------	---	-----------	---	-----------	---

Descripción	<p>La Vista de Mapa es una función para la visualización interactiva que va integrada en el firmware. La Vista de Mapa ofrece una visualización gráfica de los elementos medidos que permite comprender mejor la forma en que se están empleando y midiendo los datos.</p> <p>Dependiendo de la aplicación y desde qué parte de la misma se acceda a la Vista de Mapa, quedan disponibles diferentes funciones.</p> <p>Es posible desplazarse por los datos visualizados en cualquiera de los modos de la Vista de Mapa utilizando las flechas de desplazamiento y la pantalla táctil.</p>
--------------------	--

10.2

Acceso a la Vista de Mapa

Descripción	<p>La pantalla interactiva de la Vista de Mapa se presenta como una página en todas las aplicaciones. Se accede a dicha página desde la aplicación. Dependiendo de la aplicación y desde qué parte de la misma se acceda a la Vista de Mapa, quedan disponibles diferentes modos de la Vista de Mapa.</p>
--------------------	---

Acceso	<p>Para visualizar puntos en un mapa:</p> <ul style="list-style-type: none">• En Levantar/Levant cambiar a la página 4/4 en pantallas blanco y negro y a la página Mapa en pantallas a color y táctiles. <p>Para seleccionar puntos en un mapa: en programas donde es posible elegir puntos desde la base de datos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Para TS09 plus: Pulsar Mapa en la pantalla en la cual se han de elegir los puntos. Usar la pantalla táctil para seleccionar los puntos.• Para TS06 plus: No es posible seleccionar puntos en el mapa.
---------------	--

10.3

Configuración de la Vista de Mapa

Acceso	<ol style="list-style-type: none">1. Seleccionar  Config. del Menú principal.2. Seleccionar  Pantalla... del menú Configuraciones.3. Pulsar  para desplazarse a través de las pantallas de configuración disponibles
---------------	---

Acceso desde la barra de herramientas de la Vista de mapa.	<p>Para color y táctiles: Tocar  sobre la barra de herramientas de la Vista de Mapa.</p>
---	---

10.4
10.4.1

Componentes de la Vista de Mapa
Área de pantalla

Pantalla estándar



- a) Flecha al Norte
- b) Escala gráfica
- c) Barra de herramientas

Escala gráfica

Símbolo	Descripción
	Escala de la pantalla actual. El mínimo es 0.1 m. No hay un máximo para el alejamiento, pero la escala no puede desplegar valores mayores a 99000 m. En este caso, el valor desplegado será >99000 m.

Flecha al Norte

Símbolo	Descripción
	Flecha al Norte. El Norte siempre estará orientado hacia la parte superior de la pantalla.

Barra de herramientas

Símbolo	Descripción
	Barra de herramientas de iconos Para mayor información de las funciones de los iconos en la barra de herramientas, consultar "10.4.2 Teclas, teclas de función y barra de herramientas".

Prisma

Símbolo	Descripción
	Posición medida. La orientación del instrumento se muestra como una línea discontinua.

Estación del instrumento

Símbolo	Descripción
	Posición de la estación del instrumento.

Descripción

En la Vista de Mapa el funcionamiento estándar se presenta a través de un determinado número de teclas, teclas de función y una barra de herramientas.

Las teclas de función quedarán disponibles, independientemente del modo bajo el cual se acceda a la Vista de Mapa y siempre realizarán las mismas funciones.

En la parte derecha de la pantalla está disponible una barra de herramientas con iconos. Algunas funciones de la barra también pueden ejecutarse mediante teclas. Consulte la siguiente tabla para una descripción de las funciones de la barra de herramientas y sus respectivas teclas, si están disponibles.

Información general de teclas, teclas de función e iconos

Las teclas de función que se explican a continuación son estándar para todas las pantallas de Vista de Mapa. Para una descripción de teclas de función específicas, consultar los capítulos correspondientes.

Icono	Tecla o tecla de función	Descripción
	Encajar	El icono de ajuste muestra todos los datos desplegados, de acuerdo a los filtros y a la configuración del mapa, en el área de la pantalla, empleando la mayor escala posible.
	Zoom +	Para hacer un acercamiento en el mapa.
	Zoom -	Para efectuar un alejamiento en el mapa.
	-	El icono de ventana realiza un acercamiento al área de la ventana definida. Puede dibujar una ventana arrastrando el lápiz sobre la pantalla en sentido diagonal para definir un área rectangular, o tocando dos veces sobre la pantalla para definir esquinas opuestas en sentido diagonal de un área rectangular, con lo cual la pantalla se ajustará al área definida.
	Gen.Pri	Para centrar el punto visado. Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".
	Gen.Est	Para centrar el instrumento. Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".
	-	Para configurar la Vista de Mapa. Consultar "Parám. de Pantalla & Audio".
-	Pulsar sobre la pantalla con el lápiz, mantener pulsado y mover o bien Teclas de desplazamiento hacia arriba, abajo, izquierda o derecha	Para mover la vista de un mapa hacia arriba, abajo, izquierda o derecha. Resulta de utilidad al efectuar un acercamiento en una vista y desea mover la vista alrededor para observar otras áreas de interés.

10.4.3

Símbolos de punto

Símbolos

Símbolo		Descripción
ByN	Táct/Color	
		Bases Ver en Mapa: Bases o Ver en Mapa: Med. y bases se deben elegir en Parám. de Pantalla & Audio , página Mapa .
		Estación calculada
		Punto de medición. Ver en Mapa: Medidas o Ver en Mapa: Med. y bases se deben elegir en Parám. de Pantalla & Audio , página Mapa .

10.5

Selección de puntos

Selección de un punto en una pantalla táctil, paso a paso

Disponible para TS09 plus con pantalla táctil y a color.

Paso	Descripción
1.	Pulsar Mapa en la pantalla en la cual se han de elegir los puntos.
2.	Toque sobre el punto que desea seleccionar.
	Cuando existen múltiples puntos en la misma área y no es posible una selección precisa, tocando sobre el punto se accede a Ptos Encontrados .
3.	Ptos Encontrados Se visualiza el ID y el tipo de puntos que existen dentro del rango de selección. Seleccione el punto de interés.
	Ver para visualizar las coordenadas y la información del trabajo del punto seleccionado.
4.	Cont regresa a la pantalla anterior con un acercamiento al punto seleccionado.

11 Imaging & Sketching

11.1 Captura de pantalla

Descripción

- Se pueden efectuar capturas de pantalla para utilizarlas como información adicional y como apoyo de las mediciones.
- Es posible vincular las imágenes a la estación o a los puntos guardados en el trabajo.

Requerimientos

- Es necesario utilizar un instrumento con C&T.
- En **Parámetros del trabajo**, página **Iconos**, debe elegir **Screenshot** para el icono de una posición. Consultar "5.1 Parámetros del trabajo".

Acceso

Pulsar una tecla configurada con la opción **Screenshot**.
o bien

Pulsar .

Notas en Imagen



Prev

Regresa a la última pantalla activa.

Grabar

Para guardar la captura de pantalla con o sin croquis. Decidir si la captura de pantalla se guardará con la estación, el último punto guardado, un punto seleccionado o no se vinculará.

Descripción

Disponible para instrumentos C&T.

Es posible sobreponer un croquis a una imagen tomada de cualquier pantalla.

La imagen con el esquema se guarda pulsando **Grabar**. El croquis se guarda con la imagen en formato bmp. Nomenclatura del archivo: Img_ddmmy_hhmmss.bmp

Acceso, paso a paso

En gestión de datos (la captura de pantalla ya está guardada y probablemente vinculada)

Paso	Descripción
1.	Seleccionar  Gestión del menú principal.
2.	Seleccionar ScrShots .
3.	Seleccionar un trabajo.
4.	Pulsar Cont.
5.	Pulsar el icono  en la barra de herramientas.

Al efectuar una nueva captura de pantalla

Paso	Descripción
1.	Pulsar  .
2.	Pulsar el icono  en la barra de herramientas.

Información general de teclas, teclas de función e iconos para el trazo de esquemas

Icono	Tecla o tecla de función	Descripción
	-	Para activar la función de esquemas. El icono  se visualiza.
	-	Para salir de la función de esquema. El icono  se visualiza.
	-	Para cambiar el color de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra colores de línea que se pueden elegir. El color de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para cambiar el grosor de la línea. Tocar sobre el icono para abrir una ventana que muestra los grosores de línea que se pueden elegir. El grosor de línea seleccionado se guarda en la memoria.
	-	Para deshacer todos los cambios desde la última vez que se guardó el trabajo.
	Zoom +	Para hacer un acercamiento en la imagen.
	Zoom -	Para efectuar un alejamiento en la imagen.

Acceso

Paso	Descripción
1.	Seleccionar  Gestión del menú principal.
2.	Seleccionar ScrShots .
3.	Seleccionar un trabajo.
4.	Cont.

Notas en Imagen

**Prev**

Para visualizar la imagen previa en la lista de imágenes. Disponible, a menos que se alcance el principio de la lista.

Sigu

Para visualizar la siguiente imagen en la lista de imágenes. Disponible, a menos que se alcance el final de la lista.

Cont

Para guardar la imagen con el vínculo añadido o el esquema creado. Si no se ha creado esquema alguno, la imagen no se guarda por segunda vez para evitar la pérdida de calidad.

Borrar

Para eliminar la imagen y todos sus vínculos.

Elim

Para eliminar solo un vínculo pero no la imagen. Los vínculos se pueden elegir de una lista.

InfSist

Para mostrar el nombre del archivo, el trabajo, la fecha de creación, fecha de modificación y los vínculos.

Lista

Para mostrar una lista de todas las imágenes guardadas en el trabajo seleccionado.

Descripción

El menú **CALIBRACIÓN** presenta herramientas para la calibración electrónica del instrumento y para configurar recordatorios de calibración. El uso de estas herramientas ayuda a conservar la precisión de medición del instrumento.

Acceso

1. Seleccionar  **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **Calib** del **menú Herramientas**.
3. Seleccionar una opción de calibración en la pantalla **CALIBRACIÓN**.

Opciones de calibración

En la pantalla **CALIBRACIÓN**, se presentan diversas opciones de calibración.

Selección del menú	Descripción
COLIMACIÓN HZ ()	Consultar "14.3 Ajuste de la línea de puntería y del error del índice de círculo vertical".
Índice V	Consultar "14.3 Ajuste de la línea de puntería y del error del índice de círculo vertical".
Compensador	Consultar "14.4 Ajuste del compensador".
Eje Inclinación	Consultar "14.5 Ajuste del error del eje de muñones".
Calibración Actual	Muestra los valores actuales de calibración configurados para la Colimación Hz, Índice V y Eje de muñones.
Recordar Ajustes	Define el periodo a partir de la última calibración para mostrar un mensaje de recordatorio para efectuar otra calibración. Las opciones son: Nunca, 2semanas, 1mes, 3meses, 6meses, 12meses . El mensaje se mostrará la siguiente vez que el instrumento se encienda y al transcurrir el periodo definido.

Descripción	<p>Por medio de la herramienta AutoIni, es posible guardar una secuencia de pulsación de teclas definidas por el usuario para que, después de encender el instrumento, aparezca una pantalla específica después de la pantalla Nivel & Plomada en vez del Menú principal. Por ejemplo, la pantalla Configuraciones para configurar los parámetros del instrumento.</p>
Acceso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar  Herram. del Menú principal. 2. Seleccionar  AutoIni del menú Herramientas.
Auto inicio, paso a paso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulsar Iniciar en la pantalla Inicio. 2. Pulsar Cont para confirmar el mensaje de información y comenzar el proceso de grabación. 3. Se graban las siguientes pulsaciones de teclas, con un máximo de 64. Para finalizar la grabación, pulsar la tecla ESC. 4. Si la secuencia de auto inicio Estado se configura como Activado, las pulsaciones de teclas grabadas se ejecutarán automáticamente después de encender el instrumento.
	<p>La ejecución automática de la secuencia de inicio tiene el mismo efecto que la pulsación manual de las teclas. Algunos parámetros de configuración del instrumento no pueden fijarse en un valor determinado con la secuencia de inicio. Algunas entradas relativas, como la configuración automática Modo EDM: P-Preciso&Rápido no son posibles después de encender el instrumento.</p>

Descripción

La pantalla **InfSist** muestra información del instrumento, del sistema y del firmware, así como los parámetros de fecha y hora.

 Al solicitar soporte técnico, favor de proporcionar la información del instrumento, como el tipo de instrumento, el número de equipo, la versión de firmware y el número build.

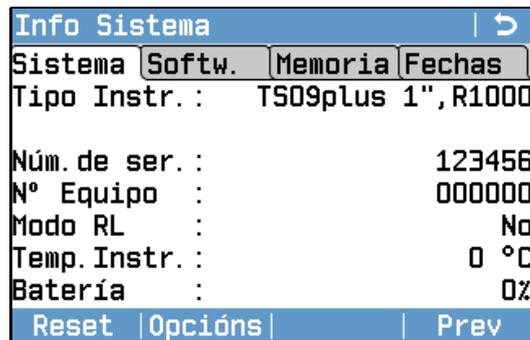
Acceso

1. Seleccionar  **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **InfSist** del **menú Herramientas**.

Info Sistema

Página 1/4 o Sistema

Esta pantalla muestra información del instrumento y del sistema operativo.



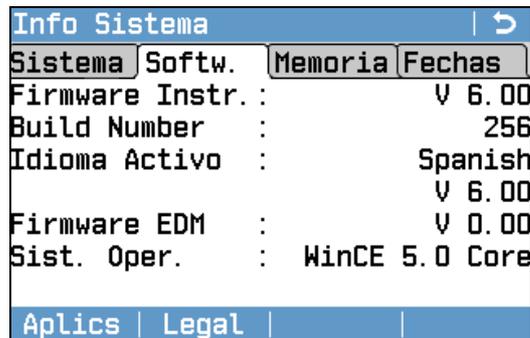
Reset

Para restablecer todos los parámetros del sistema a los valores por defecto.

Opciones

Para visualizar todas las opciones del hardware.

Página 2/4 o Softw.



Aplics

Presenta una lista de todos los programas disponibles en el instrumento. Se muestra un símbolo de verificación en la casilla que se encuentra al lado de cada programa con licencia.

Campo	Descripción
Firmware Instr.	Muestra el número de versión del firmware instalado en el instrumento.
Build Number	Muestra el número de build del firmware.
Idioma Activo	Muestra el idioma actual y el número de versión seleccionado para el instrumento.
Firmware EDM	Muestra el número de versión del firmware EDM.
Sist. Oper.	Muestra el sistema operativo del instrumento.

Página 3/4 o Memoria

Muestra información específica del trabajo en la memoria, como el número de estaciones y bases guardadas en un trabajo, el número de bloques de datos guardados, por ejemplo los puntos medidos, o los códigos que existen en un trabajo, así como la cantidad de memoria ocupada.

-  Antes de pulsar **Format**, para formatear la memoria interna, asegurarse de que todos los datos importantes han sido transferidos previamente a una computadora. Los trabajos, formatos, listas de códigos, archivos de configuración, idiomas cargados y el firmware serán eliminados al dar formato a la memoria.
-  Transcurrido algún tiempo, la memoria se fragmenta a pesar del proceso de desfragmentación automática. Para mantener el buen funcionamiento del instrumento, se recomienda formatear la memoria interna de forma periódica.

Página 4/4 o Fechas

Campo	Descripción
Fin Maint.	Muestra la fecha del fin de la licencia de mantenimiento para el firmware del instrumento.
mySec.Fecha Renovar	La fecha en la cual el instrumento debe conectarse a mySecurity para renovar la función de seguridad.
Próx. Rev.	Muestra la fecha de la próxima revisión necesaria. Este campo puede quedar invisible al desactivar el recordatorio de servicio.

Descripción

Para activar todas las funciones del hardware, aplicaciones del firmware y contratos del firmware, es posible que sea necesario introducir las claves de licencias en el instrumento. Para todos los instrumentos, las claves de licencia se pueden introducir de forma manual o transferirlas a través de Instrument Tools. Para instrumentos habilitados con una Cubierta lateral para comunicación, las claves de licencia también se pueden cargar por medio de una memoria USB.

Acceso

1. Seleccionar  **Herram. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **Clave del menú Herramientas.**

Introducir licencia

Campo	Descripción
Método	Método para introducir la clave de licencia. Puede elegir entre Entrada manual y Entrada fichero .
Clave	Clave de licencia. Disponible cuando Método: Entrada manual .



- Al elegir **Borrar** en esta pantalla, se eliminan todas las claves de licencia de firmware en el instrumento, así como la licencia de mantenimiento del firmware.
Al cargar el firmware desde una memoria USB, el archivo con la clave de licencia debe estar guardado en la carpeta System de la memoria USB.

Descripción

El instrumento se puede proteger utilizando un número de identificación personal (Personal Identification Number). Si la protección PIN está activada, el instrumento solicitará la introducción de un código PIN antes de iniciar. Si después de cinco intentos se tecldea un PIN incorrecto, se solicitará un código personal de desbloqueo (PUK). Este código se encuentra en la documentación que se entrega con el instrumento.

Activar el código PIN, paso a paso

1. Seleccionar  **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **PIN** del **menú Herramientas**.
3. Activar la protección PIN al configurar **Código PIN actual: On**.
4. Introducir un código PIN (máx. 6 caracteres numéricos) en el campo **Nuevo código PIN**.
5. Aceptar con **Cont.**



El instrumento quedará protegido contra un uso no autorizado. Tras encender el equipo, se necesita introducir el código PIN.

Bloqueo del instrumento, paso a paso

Si la protección PIN está activada, es posible bloquear el instrumento desde la pantalla de cualquier programa sin necesidad de apagar el instrumento.

1. Pulsar la tecla **FNC/Favoritos** desde cualquier programa.
2. Seleccionar  **PIN-Bloq** del **menú Favoritos**.

Introducción del código PUK

Si después de cinco intentos se tecldea un PIN incorrecto, se solicitará un código personal de desbloqueo (PUK), el cual se encuentra en la documentación que se entrega con el instrumento.

Si el código PUK que se introduce es correcto, el instrumento se enciende y se restablece el valor por defecto del código PIN **0** y **Código PIN actual: Off**.

Desactivar el código PIN, paso a paso

1. Seleccionar  **Herram.** del **Menú principal**.
2. Seleccionar  **PIN-Bloq** del **menú Herramientas**.
3. Introducir el código PIN actual en **PIN:**.
4. Pulsar **Cont.**
5. Desactivar la protección PIN al configurar **Código PIN actual: Off**.
6. Aceptar con **Cont.**



El instrumento ya no estará protegido contra un uso no autorizado.

Descripción

Para cargar el software de un programa o un idioma adicional, conectar el instrumento a Instrument Tools a través de una interfaz en serie y cargar desde "Instrument Tools - Cargar Software". Para mayor información, consultar la ayuda en pantalla de Instrument Tools.

Para instrumentos habilitados con una Cubierta lateral para comunicación, el software también se puede cargar por medio de una memoria USB. A continuación se explica este proceso.

Acceso

1. Seleccionar  **Herram. del Menú principal.**
2. Seleccionar  **Carg SW del menú Herramientas.**



- Nunca desconecte la fuente de alimentación durante el proceso de carga del sistema. La batería debe tener un nivel de por lo menos 75% de su capacidad total antes de iniciar el proceso de carga.

Carga de firmware y de idiomas, paso a paso

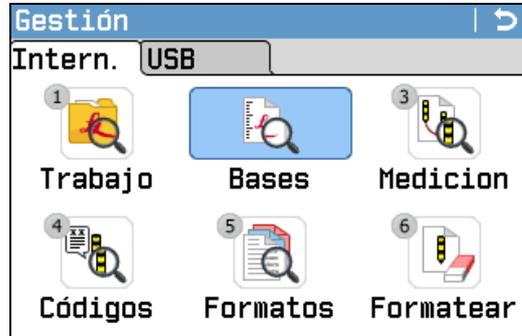
-  Todos los archivos de firmware e idioma deben guardarse en la carpeta del sistema que será transferida al instrumento.
1. Para cargar firmware e idiomas: Seleccionar **F1 Firmware**. Aparecerá entonces la pantalla **Selecciona Fichero !**.
Para cargar sólo idiomas: Seleccionar **F2 Idiomas** y pasar al paso 4..
 2. Seleccionar el archivo de firmware de la carpeta del sistema en la memoria USB.
 3. Pulsar **Cont.**
 4. Aparecerá la pantalla **Carga de Idiomas !**, mostrando todos los archivos de idiomas que se encuentran en la carpeta del sistema de la memoria USB. Seleccionar **Si** o **No** para el archivo de idioma que se cargará. Por lo menos un archivo de idioma debe configurarse con la opción **Si**.
 5. Pulsar **Cont.**
 6. Al finalizar correctamente el proceso de carga, el sistema se apagará y se reiniciará automáticamente.

Acceso

Seleccione  **Gestión del Menú principal.**

Gestión

El menú **Gestión** contiene todas las funciones para introducir, editar, comprobar y eliminar datos en el campo.



Elemento del menú	Descripción
Trabajo	Para seleccionar, visualizar, crear y eliminar trabajos. Los trabajos reúnen datos de diferentes tipos, por ejemplo puntos fijos, mediciones o códigos. La definición del trabajo incluye la introducción del nombre del trabajo y del usuario. El sistema asigna la fecha y la hora en que se crea el trabajo.
Bases	Para visualizar, crear, editar y eliminar bases. Las bases válidas contienen por lo menos el Id de punto y las coordenadas X, Y o Z. Para elegir un código de la lista de códigos existente. Para visualizar todas las capturas de pantalla vinculadas a la base.
Medicion	Para visualizar, editar y eliminar datos de mediciones. Es posible buscar los datos de mediciones disponibles en la memoria interna por medio de la búsqueda de un punto específico o visualizando todos los puntos contenidos en un trabajo. Es posible editar el ID de pto, la hora, el código y los detalles.  Si la información de un punto se ha editado, en los cálculos nuevos se utilizará nueva información. Sin embargo, no se actualizarán los resultados guardados previamente y basados en las coordenadas originales del punto.
Códigos	Para visualizar, crear, editar y eliminar códigos. A cada código se le puede asignar una descripción y hasta 8 atributos con un máximo de 16 caracteres cada uno.
Formatos	Para visualizar y eliminar archivos de formato de datos.
Formatear	Para eliminar trabajos individuales, bases y mediciones de un trabajo específico o de todos los trabajos de la memoria.  El borrado de la memoria es irreversible. Al confirmar el mensaje, los datos se borran definitivamente.
Stick USB	Para visualizar, eliminar, cambiar de nombre y crear carpetas y archivos guardados en la memoria USB. Sólo disponible si el instrumento tiene habilitada una Cubierta lateral para comunicación y si una memoria USB ha sido introducida. Consultar "13.4 Uso de una memoria USB"y"Apéndice B Estructura del directorio".

Elemento del menú	Descripción
ScrShots	Para visualizar, eliminar, vincular o desvincular, efectuar un croquis o visualizar información de las capturas de pantalla creadas y guardadas. Consultar "11.3 Gestión de imágenes" para efectuar croquis.

13.2

Exportación de datos

Descripción

Los datos de trabajos, archivos de formato, configuraciones y listas de códigos se pueden exportar desde la memoria interna del instrumento. Los datos se pueden exportar a través de:

La interfaz serie RS232

Un receptor, como un ordenador, conectada al puerto RS232. El receptor debe utilizar Instrument Tools u otro programa externo.



Si el receptor es muy lento procesando los datos enviados, se pueden perder datos. En este tipo de transferencia (sin protocolo), el instrumento no informa sobre la capacidad de proceso del receptor. Por lo tanto, este tipo de transferencia no controla la correcta transmisión.

Puerto USB para dispositivo

Para instrumentos habilitados con una Cubierta lateral para comunicación.

El dispositivo USB se puede conectar al puerto USB para dispositivo que se encuentra incorporado en la Cubierta lateral para comunicación. El dispositivo USB debe utilizar Instrument Tools u otro programa externo.

Memoria USB

Para instrumentos habilitados con una Cubierta lateral para comunicación. Es posible introducir y retirar una memoria USB del puerto USB host que se encuentra en la Cubierta lateral para comunicación. No se requiere de un programa adicional para efectuar la transferencia.

Exportación de datos XML

La exportación de datos XML tiene algunos requerimientos especiales.

- El formato XML no permite mezclar los sistemas de medición métrico e inglés. Al exportar datos XML, todas las mediciones se convertirán al mismo sistema de medición definido para las unidades de distancia. Por ejemplo, si la unidad de distancia está configurada como metros, las unidades de presión y temperatura también se convertirán al sistema métrico, aún si en el instrumento se configuraron en el sistema inglés.
- Al trabajar con datos en formato XML no es posible utilizar la unidad angular MIL. Al exportar datos XML, las mediciones que utilicen esta unidad se convertirán a grados decimales.
- Con el formato XML no es posible utilizar la unidad de distancia ft-in/16. Al exportar datos XML, las mediciones que utilicen esta unidad se convertirán a pies.
- Con XML no es posible utilizar puntos con coordenadas Z. Estos puntos adquieren valores E y N de 0.

Acceso

1) Seleccione  **DatTrsf** del **Menú principal**.

2) Seleccione  **Exp.Datos**.

Exp.Datos

Buscar

Para buscar trabajos o formatos en la memoria interna.

Lista

Para listar todos los trabajos o formatos que se encuentran en la memoria interna.

Campo	Descripción
A	Memoria USB o interfaz serie RS232.
Datos	Tipo de datos que serán transferidos. A la memoria USB o interfaz serie RS232: Medidas, Bases, Med. y bases Sólo a memoria USB: Datos Trazado, Código, Formato, Configuración, Backup, Imágenes
Trabajo	Definir si se exportarán todos los datos del trabajo o sólo un archivo de datos del trabajo.
Trab selecc	Muestra el trabajo o el archivo de trazado seleccionado.
Formato	Si Datos: Formato . Definir si se exportarán todos los formatos o un solo formato.
Nombre Form	Si Formato: Formato simple . Nombre del formato que será transferido.

Exportación de datos, paso a paso

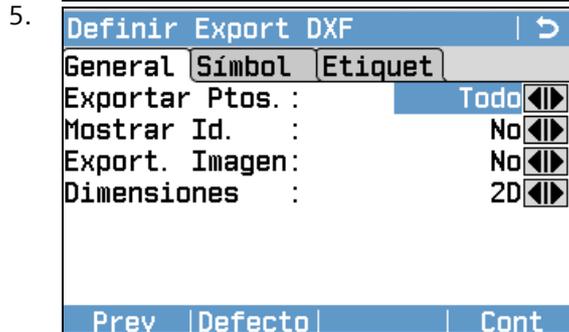
- Una vez definidos los parámetros de exportación, pulsar **Cont** en la pantalla **Exp.Datos**.
- Si la exportación se efectuará a una memoria USB, seleccionar la ubicación necesaria del archivo y pulsar **Cont**.
- Seleccionar el formato de datos, introducir el nombre del archivo y pulsar **Cont** o **Enviar**.

DXF:	Para exportar datos desde el instrumento sin la cubierta de comunicación lateral utilizando Instrument Tools. Formato fijo (X/Y/Z).
DXF Custom:	Para exportar datos utilizando una memoria USB. El formato DXF se define previamente por el usuario. Continuar con el paso 4..
ASCII:	American Standard Code for Information Interchange . Formato libre. Durante la importación se puede definir el uso y clase de las variables, así como el delimitador. Continuar con el paso 4..
GSI:	Leica Geo Serial Interface . Formato fijo. Seleccionar entre los tres formatos predefinidos. Consultar "5.3 Parámetros de los Datos" para obtener una explicación de los formatos.
IDEX:	Leica Independent Data Exchange Format . Formato fijo.
XML:	Extensible Markup Language . XML es una recomendación del World Wide Web Consortium. Formato fijo.



Si el formato de los datos es ASCII:

Definir el delimitador, las unidades y los campos de datos del archivo y pulsar **Cont.** Continúe con 6..



Si el formato de los datos es DXF Custom:

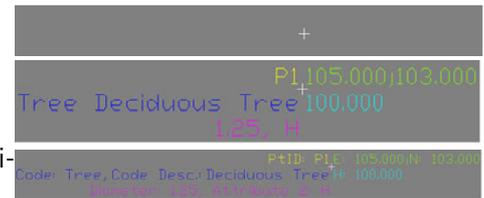
Definir el tipo exportación del punto, la exportación de la imagen, la exportación X/Y/Z, el tamaño de los símbolos del punto y las etiquetas más el color de la información del punto adicional. Definir si los identificadores se incluirán en la información del punto adicional. Pulsar **Cont.**

Ejemplos:

Puntos exportados sin etiquetas:

Puntos exportados con etiquetas:

Puntos exportados con etiquetas e identificador:



6. Aparecerá un mensaje para confirmar la exportación correcta de los datos.



Los datos de medición se guardan en orden cronológico, línea por línea, en el instrumento. En el formato de datos XML y otros archivos de formato, los datos no tienen salida de forma cronológica, sino que se ordenan en bloques por separado. Durante la exportación de datos en formato XML o en otros archivos de formato, el instrumento debe buscar en toda la memoria hasta encontrar el dato solicitado. Por lo tanto, el tiempo de transferencia de datos varía entre los diversos formatos. El formato de datos GSI es el que presenta una mayor velocidad durante el proceso de transferencia.



En archivos ASCII no deben utilizarse los símbolos '+', '-', '.' ni caracteres alfanuméricos como delimitadores, ya que estos caracteres también pueden formar parte del ID de punto o de los valores de coordenadas, por lo que podrían provocar errores al incluirlos en archivos ASCII.



Los tipos de datos **Datos Trazado**, **Formato** y **Backup**, así como el formato de datos **ASCII** sólo quedarán disponibles para su exportación a una memoria USB, más no a través de una interfaz en serie RS232.



Todos los trabajos, formatos, listas de códigos y configuraciones se guardarán en la carpeta backup creada en la memoria USB. Los datos del trabajo se guardarán como archivos individuales de bases de datos para cada trabajo, los cuales se pueden importar nuevamente. Consultar "13.3 Importación de datos".

Formatos de datos de trabajos que se pueden exportar

Los datos de trabajos se pueden exportar de un trabajo en archivos de tipo dxf, gsi, csv y xml, o cualquier otro formato ASCII definido por el usuario. Los formatos se pueden definir en el Administrador de formatos de Instrument Tools. Consultar la ayuda en línea de Instrument Tools para más información sobre el modo de crear archivos de formato.

Ejemplo de salida de datos de trabajo a través de RS232

Si en el campo **Datos** se elige **Medidas**, una serie de datos puede aparecer como se muestra a continuación:

```
11....+00000D19      21..022+16641826      22..022+09635023
31..00+00006649      58..16+00000344      81..00+00003342
82..00-00005736      83..00+00000091      87..10+00001700
```

IDs GSI			IDs GSI (continuación)		
11	≙	Pto	41-49	≙	código y atributo
21	≙	Angulo horizontal	51	≙	ppm [mm]
22	≙	Ángulo vertical	58	≙	constante del prisma
25	≙	Conf Orientación	81-83	≙	(X,Y,Z) del punto visado
31	≙	Distancia geométrica	84-86	≙	(X,Y,Z) del punto de estación
32	≙	Distancia horizontal	87	≙	Altura del prisma
33	≙	Diferencia de altura	88	≙	Altura del instrumento

Descripción

Para instrumentos habilitados con una Cubierta lateral para comunicación, es posible importar datos a la memoria interna del instrumento a través de una memoria USB.

Formatos de datos que se pueden importar

Al importar datos, el instrumento automáticamente guarda el archivo en una carpeta basándose en la extensión del archivo. Es posible importar los siguientes formatos de datos:

Tipo de dato	Extensión de archivo	Reconocido como
GSI	.gsi, .gsi (carretera)	Base
DXF	.dxf	Base
LandXML	.XML	Base
ASCII	cualquier extensión de archivo ASCII, por ejem .txt	Base
Formato	.frt	Archivo de formato
Lista de códigos	.cls	Archivo de lista de códigos
Configuración	.cfg	Archivo de configuración
Respaldo	.db	Respaldo de puntos fijos, mediciones y configuraciones

Acceso

- 1) Seleccione  **DatTrsf** del **Menú principal**.
- 2) Seleccione  **Imp.Datos**.

Imp.Datos

Campo	Descripción
De	Memoria USB
A	Instrumento
Fichero	Import un fichero simple o una carpeta backup.



- Al importar una carpeta backup, el archivo de configuración y las listas de códigos del instrumento se sobrescribirán y se eliminarán todos los formatos y trabajos existentes.
- Sólo es posible importar un respaldo si la estructura de la base de datos del instrumento no se ha modificado como consecuencia de una actualización de firmware. Si el firmware del instrumento ha sido actualizado, puede suceder que no sea posible importar un respaldo creado antes de efectuar la actualización. En tal caso, es necesario cargar nuevamente la versión anterior del firmware, guardar los datos de la forma necesaria y cargar nuevamente el nuevo firmware.

Importación de datos paso a paso

1. Pulsar **Cont** en la pantalla **Importar** para acceder al directorio de archivos de la memoria USB.
2. Seleccionar el archivo o carpeta backup en la memoria USB que será importado y pulsar **Cont**.
3. Para un archivo: Definir el nombre del trabajo importado, y si es necesario, la definición del archivo y las capas y pulsar **Cont** para efectuar la importación. Si en la memoria interna ya existe un trabajo con el mismo nombre, aparecerá un mensaje con las opciones para sobrescribir el trabajo existente, incluir los nuevos puntos en el trabajo actual, o cambiar el nombre del trabajo que se está importando. En caso de incluir los puntos nuevos en el trabajo actual, si ya existe un ID de punto igual, el ID del punto existente se reemplazará por un sufijo numérico. Por ejemplo, el ID de punto 23 cambiará a 23_1. El sufijo máximo para cambiar el nombre es 10, por ejem. 23_10.

Para una carpeta backup: Observar el mensaje de advertencia que aparece y pulsar **Cont** para iniciar la importación de la carpeta.

4. 

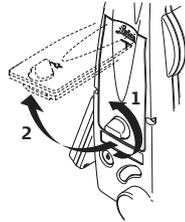
Si el archivo es de tipo ASCII, aparecerá la pantalla **Definir Importación ASCII**. Definir el delimitador, las unidades y los campos de datos del archivo y pulsar **Cont** para continuar.

5. Al finalizar correctamente la importación del archivo o de la carpeta backup, aparecerá un mensaje de información.



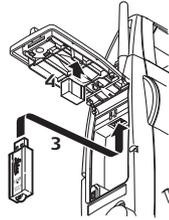
En archivos ASCII no deben utilizarse los símbolos '+', '-', '.' ni caracteres alfanuméricos como delimitadores, ya que estos caracteres también pueden formar parte del ID de punto o de los valores de coordenadas, por lo que podrían provocar errores al incluirlos en archivos ASCII.

Introducción de una memoria USB, paso a paso



Abrir el compartimento de la cubierta lateral para comunicación.

El puerto host USB se encuentra debajo del extremo superior del compartimento.



Introducir la memoria USB en el puerto host USB.

La tapa de la memoria USB industrial Leica se puede guardar en la parte inferior de la tapa del compartimento.

Cerrar la tapa del compartimento y girar la perilla para asegurar la tapa.



Antes de retirar la memoria USB, debe regresar a la pantalla del **Menú principal**.



Aunque es posible usar otras memorias USB, Leica Geosystems recomienda usar memorias USB industriales Leica, por lo que no se hace responsable por la pérdida de datos o cualquier error que pudiera presentarse en caso de no usar una memoria USB industrial Leica.



- Conservar seca la memoria USB.
 - Usarla sólo dentro del rango de temperaturas permitido: -40°C a +85°C (-40°F a +185°F).
 - Proteger la memoria USB de golpes.
- En caso de no seguir estas indicaciones, se pueden presentar pérdidas de datos y/o daños permanentes a la memoria USB.

Formatear una memoria USB, paso a paso

Es necesario dar formato a la memoria USB antes de guardar datos en caso de que se usa una memoria USB nueva, o si es necesario eliminar todos los datos que contenga.



La función de formateo en el instrumento sólo funciona para memorias Leica. En caso de usar otro tipo de memorias USB, deben formatearse en un PC.



Transcurrido algún tiempo, la memoria USB se fragmenta a pesar del proceso de desfragmentación automática. Para mantener el buen funcionamiento del instrumento, se recomienda formatear la memoria USB de forma periódica.

1. Seleccionar  **Gestión del Menú principal**.
2. Seleccionar  **Stick USB del menú Gestión**.
3. Pulsar **↓ Format** en la pantalla **Gestor Ficheros USB**.
4. Se mostrará un mensaje de advertencia.



Al activar el comando de formateo, todos los datos se perderán. Asegurarse de respaldar todos los datos importantes contenidos en la memoria USB antes de formatearla.

5. Pulsar **Si** para formatear la memoria USB.
6. Al finalizar el formateo de la memoria USB, se mostrará un mensaje de información. Pulsar **Cont** para regresar a la pantalla **Gestor Ficheros USB**.

Descripción

Los instrumentos habilitados con una Cubierta lateral para comunicación pueden establecer comunicación con equipos externos a través de una conexión Bluetooth. El instrumento Bluetooth actuará sólo como esclavo. El sistema Bluetooth del equipo externo actuará como controlador principal, por lo que controlará la conexión y cualquier transferencia de datos.

Establecer una conexión, paso a paso

1. Comprobar que los parámetros de comunicación del instrumento estén configurados como **Bluetooth:** y **Activado**. Consultar "5.6 Comunicaciones".
2. Activar la conexión Bluetooth en el equipo externo. Los pasos necesarios dependen del controlador Bluetooth y de otras configuraciones específicas del equipo. Consultar el manual de empleo del equipo para obtener mayor información de la configuración y búsqueda para establecer una conexión Bluetooth. El instrumento aparecerá en el equipo externo como "TS0x_y_zzzzzz", donde x = series FlexLine plus, , TS06 plus o TS09 plus, y = precisión angular en segundos de arco, y z = el número de serie del instrumento. Por ejemplo, TS06_3_1234567.
3. Algunos equipos solicitan el número de identificación de Bluetooth. El número por defecto para un equipo FlexLine plus Bluetooth es 0000, aunque se puede cambiar:
 - Seleccionar  **Config. del Menú principal.**
 - Seleccionar  **Comunic. del Configuraciones Menú.**
 - Pulsar **Pin BT** en la pantalla **Comunicaciones.**
 - Introducir un nuevo número PIN Bluetooth en el campo **Código PIN.**
 - Pulsar **Cont** para confirmar el nuevo PIN Bluetooth.
4. Una vez que el equipo externo localice al instrumento por primera vez, aparecerá un mensaje en el instrumento para informar el nombre del equipo externo y para solicitar confirmación para permitir la conexión con dicho equipo.
 - Pulsar **Si** para permitir la comunicación, o
 - Pulsar **No** para rechazar la conexión.
5. El instrumento Bluetooth envía el nombre del instrumento y el número de serie al equipo Bluetooth externo.
6. Los pasos posteriores deben efectuarse según el manual de empleo del equipo externo.

Transferencia de datos vía Bluetooth

Por medio del Intercambio de datos de Instrument Tools, es posible transferir archivos de datos desde el instrumento a una carpeta local a través de una conexión Bluetooth. La transferencia se lleva a cabo a través del puerto serie configurado en la computadora como el puerto serie Bluetooth, sin embargo, para transferencias más rápidas de datos se recomienda usar las conexiones USB o RS232.

Para mayor información acerca del Intercambio de datos de Instrument Tools, consultar la ayuda en pantalla.

Para transferencias de datos usando otros equipos externos o programas, consultar el manual de empleo del equipo o programa en cuestión. La conexión Bluetooth de FlexLine plus no establece ni gestiona la transferencia de datos.

Descripción

Leica Instrument Tools se usa para el intercambio de datos entre el instrumento y una computadora. Incluye una serie de programas auxiliares que ayudan al usuario en su trabajo con el instrumento.

Leica Instrument Tools es gratuito y se puede descargar de myWorld.

Instalación en una computadora

El programa de instalación se encuentra en la tarjeta USB de documentación que se entrega con el equipo. Introducir la tarjeta USB de documentación y seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla. Tenga en cuenta que Instrument Tools sólo se puede instalar en los sistemas operativos MS Windows 2000, XP, Vista y Windows 7.



FlexLine plus Es posible usar los instrumentos a partir de Instrument Tools v2.2 en adelante.



Para mayor información acerca de Instrument Tools consultar la ayuda en pantalla.

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 de colimación Hz, también llamado error de la línea de puntería.
- Error del índice de círculo vertical y simultáneamente, el nivel electrónico.
- Errores del índice longitudinal y transversal del compensador.
- Error de perpendicularidad.



Para determinar estos errores, es necesario medir en ambas posiciones del anteojo y el procedimiento puede comenzar en cualquiera de ambas posiciones.

Ajuste mecánico

Las siguientes partes del instrumento se pueden ajustar mecánicamente:

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



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).

14.2

Preparación



Para determinar los errores instrumentales, hay que nivelar bien el instrumento con el nivel electrónico. La pantalla **Nivel & Plomada** es la primera que aparece después de encender el instrumento.

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



El instrumento debe estar protegido de los rayos solares directos para evitar la expansión térmica sólo de un lado.



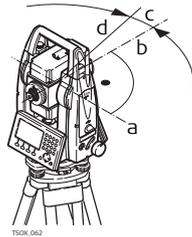
Antes de empezar a trabajar hay que dejar que el instrumento se adapte a la temperatura ambiente. Aproximadamente, dos minutos por cada °C de diferencia entre la temperatura de almacenamiento y la temperatura ambiente, pero al menos 15 minutos de espera.

14.3

Ajuste de la línea de puntería y del error del índice de círculo vertical

Colimación Hz

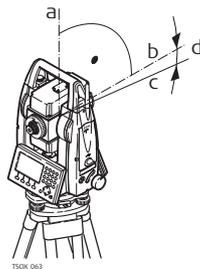
El error de la línea de puntería o error de colimación Hz es la desviación del ángulo recto formado por el eje de muñones y la línea visual. La influencia del error de colimación en el ángulo horizontal aumenta con la altura sobre el horizonte.



- a) Eje de muñones
- b) Línea perpendicular al eje de muñones
- c) Error de colimación Hz o de la línea de puntería
- d) Línea de puntería

Error de índice del círculo vertical

Si la línea visual es horizontal, la lectura del círculo vertical debería ser de exactamente 90° (100 gon). La desviación de este valor se denomina error de índice vertical. Este es un error constante que afecta a todas las lecturas de la dirección vertical.



- a) Eje mecánico vertical del instrumento, también llamado eje principal
- b) Eje perpendicular al eje vertical. Debe ser de 90°
- c) La lectura de la dirección vertical es de 90°
- d) Error de índice del círculo vertical



Al determinar el error de índice vertical se ajusta automáticamente el nivel electrónico.

Acceso

- 1) Seleccione  **Herram.** del Menú principal
 - 2) Seleccione  **Calib** del menú **Herramientas**.
- Seleccionar:
 - **COLIMACIÓN HZ** (), o
 - **Indice V.**

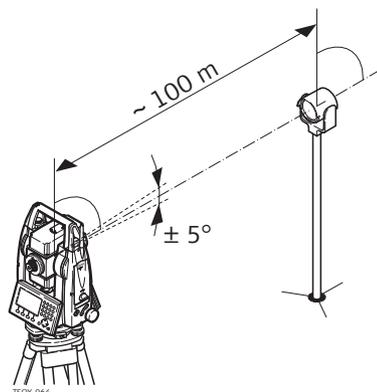


Los procedimientos y condiciones necesarias para corregir los errores de la línea de puntería y del índice del círculo vertical son los mismos, por lo que el procedimiento se explica sólo una vez.

Comprobación y ajuste, paso a paso

1. Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "4 Operación"- "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".

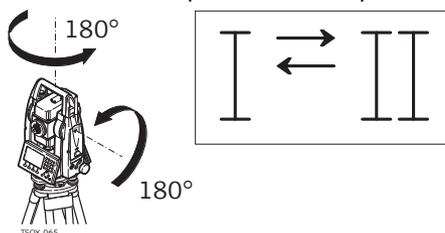
2.



Dirigir la visual a un punto situado a unos 100 m del instrumento, que no se separe más de 5° de la línea horizontal.

3. Pulsar **Grabar** para medir el punto visado.

4.



Cambiar a la otra posición del anteojo y dirigir la visual al mismo punto

5. Pulsar **Grabar** para medir el punto visado.



Se muestra el valor anterior y el recién calculado.

6. O bien:

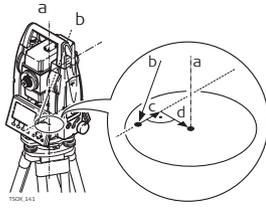
- Pulsar **Más** para medir otra serie hacia el mismo punto visado. Los valores finales del ajuste serán el promedio calculado de todas las mediciones.
- Pulsar **Cont** para guardar los nuevos datos del ajuste, o
- Pulsar ESC para salir sin guardar los nuevos datos del ajuste.

Mensajes

A continuación se muestran mensajes importantes de advertencia que pueden aparecer.

Mensajes	Descripción
Ángulo-V no válido para realizar una calibración !	El ángulo vertical se desvía de la línea horizontal / línea de puntería requerida, o en la posición II del anteojo el ángulo vertical se desvía en más de 5° del punto visado. Apuntar hacia el punto visado con una precisión de por lo menos 5° o, durante el ajuste del eje de muñones, 27° por arriba o por debajo del plano horizontal. Se requiere confirmar el mensaje.
Resultado fuera de tolerancia! Valores anteriores se mantienen	Los valores calculados están fuera de la tolerancia. Se conservan los valores antiguos y las mediciones se deben repetir. Se requiere confirmar el mensaje.
Ángulo-Hz no válido para realizar una calibración !	El ángulo horizontal en la posición II del anteojo se desvía más de 5° del punto visado. Visar el punto con una precisión de al menos 5°. Se requiere confirmar el mensaje.
Tiempo Límite excedido !Por favor repita el ajuste ?	La diferencia de tiempo entre mediciones para guardar los resultados excede los 15 minutos. Repetir el proceso. Se requiere confirmar el mensaje.

Error del índice del compensador



- a) Eje mecánico vertical del instrumento, también llamado eje principal
- b) Línea de la plomada
- c) Componente longitudinal (l) del error del índice del compensador
- d) Componente transversal (t) del error del índice del compensador

Los errores de índice del compensador (l, t) se presentan si el eje vertical del instrumento y la línea de la plomada son paralelos pero no coinciden los puntos cero del compensador y del nivel esférico. El procedimiento de calibración ajusta electrónicamente el punto cero del compensador.

El plano del compensador de los dos ejes del instrumento queda definido por un componente longitudinal en dirección del anteojo y por un componente transversal, perpendicular al anteojo.

El error de índice longitudinal del compensador (l) tiene un efecto parecido al al error de índice vertical y afecta a todas las lecturas del ángulo vertical.

El error del índice transversal del compensador (t) es parecido al error del eje de muñones. El efecto de este error sobre las lecturas del ángulo horizontal es nulo en el horizonte, pero se incrementa al efectuar lecturas con mayor inclinación.

Acceso

- 1) Seleccione  **Herram.** del Menú principal
- 2) Seleccione  **Calib** del menú **Herramientas** .
- 3) Seleccionar **F3 Compensador**.

Comprobación y ajuste, paso a paso

Paso	Descripción
1.	Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "4 Operación"- "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".
2.	Pulsar Grabar para medir en la primera posición del anteojo. No es necesario visar a un punto.
3.	Grabar para efectuar la medición en la otra posición del anteojo.
	Si uno o más de los errores son mayores que los límites establecidos previamente, será necesario repetir el procedimiento. Todas las mediciones de la serie actual se rechazan y no serán promediadas con los resultados de las series anteriores.
4.	Medir el punto visado. Las desviaciones típicas de los errores de ajuste se pueden calcular a partir de la segunda serie de mediciones.

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.

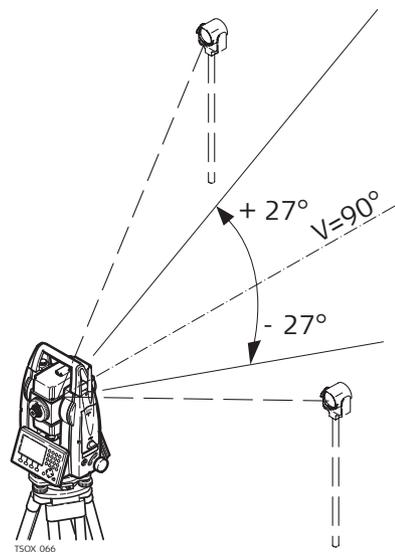
Acceso

- 1) Seleccione  **Herram.** del Menú principal
- 2) Seleccione  **Calib** del menú **Herramientas** .
- 3) Seleccionar **F4 Eje muñones**.

Comprobación y ajuste, paso a paso

1. Nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Consultar "4 Operación"- "Nivelación utilizando el nivel electrónico, paso a paso".

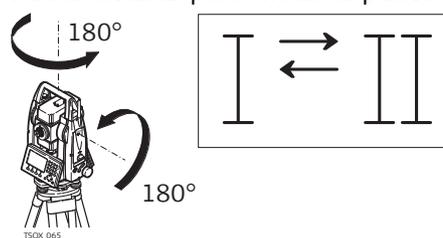
2.



Dirigir la visual a un punto situado a unos 100 m del instrumento, que se encuentre por lo menos a 27° (30 gon) por arriba o por debajo del plano horizontal.

3. Pulsar **Grabar** para medir el punto visado.

4.



Cambiar a la otra posición del anteojo y dirigir la visual al mismo punto

5. Pulsar **Grabar** para medir el punto visado.
6. O bien:



Para comprobar la visual horizontal, se muestra la diferencia en Hz y V.



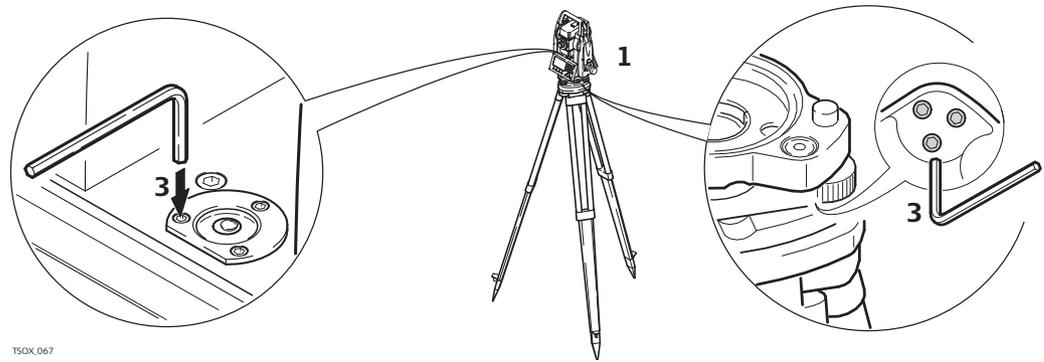
Se muestra el valor anterior y el recién calculado.

- Pulsar **Más** para medir otra serie hacia el mismo punto visado. Los valores finales del ajuste serán el promedio calculado de todas las mediciones.
- Pulsar **Cont** para guardar los nuevos datos del ajuste, o
- Pulsar ESC para salir sin guardar los nuevos datos del ajuste.

Mensajes

Pueden aparecer los mismos mensajes o advertencias indicados en la sección "14.3 Ajuste de la línea de puntería y del error del índice de círculo vertical".

Ajuste del nivel esférico, paso a paso



TSOX_067

1. Colocar y asegurar la base nivelante sobre el trípode y asegurar el instrumento sobre la base nivelante.
2. Utilizando los tornillos de la base nivelante, nivelar el instrumento con el nivel electrónico. Para activar el nivel electrónico, encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada como **On**, la pantalla **Nivel & Plomada** aparecerá automáticamente. O bien, pulsar la tecla **FNC/Favoritos** desde cualquier programa y seleccionar **Nivel**.
3. Las burbujas del nivel del instrumento y de la base nivelante deben estar centradas. Si alguno de los niveles esféricos o ambos no están centrados, efectuar el siguiente ajuste.
Instrumento: Si la burbuja de nivel sale del círculo, utilizar la llave Allen suministrada para centrarla con los tornillos del ajuste.
Base nivelante: Si la burbuja de nivel sale del círculo, ajustarlo con la pinza de ajuste y los tornillos de ajuste. Giro de los tornillos de ajuste:
 - Hacia la izquierda: la burbuja se desplaza hacia el tornillo.
 - Hacia la derecha: la burbuja se aleja del tornillo.
4. Repetir el paso 3. en el instrumento y en la base nivelante hasta que los dos niveles esféricos queden centrados y no sea necesario aplicar más ajustes.

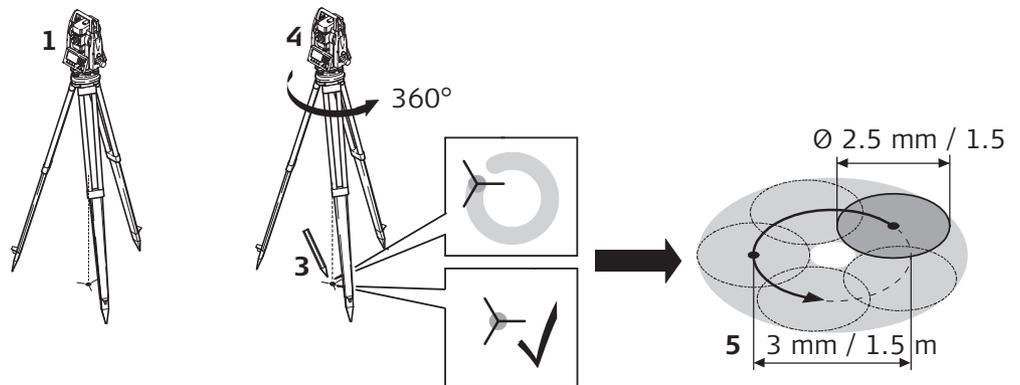


Una vez finalizado el ajuste, los tornillos de ajuste no deben aflojarse.



La plomada láser está ubicada en el eje vertical del instrumento. En condiciones de trabajo normales, no es necesario efectuar ajustes en la plomada láser. No obstante, si, por razones imprevistas, fuera necesario ajustar la plomada láser, deberá ser el servicio técnico de su agencia Leica el que lleve a cabo ese trabajo.

Comprobación de la plomada láser, paso a paso

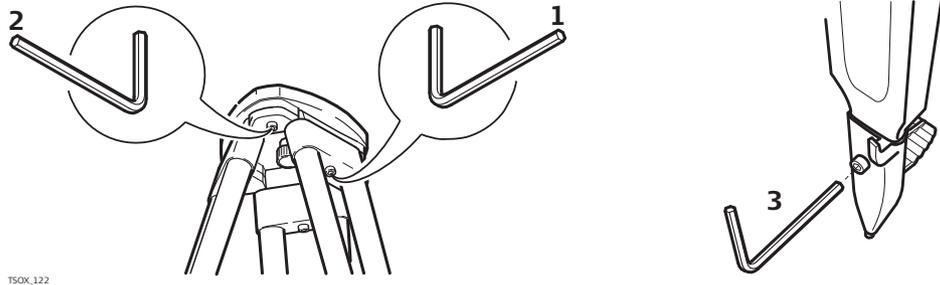


TSOX_068

1. Colocar el instrumento sobre la base nivelante, estacionarlo aproximadamente a 1.5 m sobre el terreno y nivelarlo.
2. Para activar la plomada láser, encender el instrumento. Si la corrección de inclinación está configurada como **On**, la plomada láser se activará automáticamente y aparecerá la pantalla **Nivel & Plomada**. De lo contrario, pulsar la tecla **FNC/Favoritos** desde cualquier programa y seleccionar **Nivel**.
 - 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.
 - A una altura de 1.5 m, el diámetro máximo del círculo descrito por el centro del punto láser no deberá exceder de 3 mm.
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. Póngase en contacto con el departamento de servicio de su agencia Leica más cercana.

El diámetro del punto láser puede variar dependiendo del brillo y del tipo de superficie sobre la que incide. A una altura de 1.5 m, se calcula que debe existir un diámetro promedio de 2.5 mm.

Mantenimiento del trípode, paso a paso



TSOX.122



Las uniones entre los componentes de metal y madera han de estar siempre firmes.

- 1) Apretar ligeramente los tornillos de tuerca de las patas utilizando la llave Allen suministrada.
- 2) Apretar las uniones articuladas de la cabeza del trípode justo lo suficiente para que al levantar el trípode del suelo se mantengan las patas abiertas.
- 3) Apretar los tornillos de las patas del trípode.

Descripción

mySecurity es una protección contra robo basada en la nube. Un mecanismo de bloqueo asegura que el instrumento queda inhabilitado para que ya no pueda ser usado. Un centro de servicio Leica Geosystems informará a las autoridades locales si dicho instrumento se enciende.

mySecurity ise activa en myWorld.



mySecurity trabaja con firmware versión 3.01 o superior.

El nivel de protección para los instrumentos FlexLine plus es mayor que para los instrumentos Flexline. En los instrumentos FlexLine plus no es posible cargar versiones de firmware menores a 3.01, la cual no trabaja con mySecurity. En instrumentos FlexLine es posible cargar firmware anterior que no trabaja con mySecurity.

Agregar o eliminar instrumentos a o de mySecurity

Paso	Descripción
1.	Acceder a myWorld@Leica Geosystems (https://myworld.leica-geosystems.com).
	Primero debe agregar sus instrumentos a myProducts , antes de agregarlos a mySecurity.
2.	Seleccionar myTrustedServices/mySecurity . Información disponible para los instrumentos enlistados: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de activación del servicio mySecurity. • Fecha de renovación del servicio mySecurity • Estado de robo, en caso de que el instrumento esté marcado como robado
3.	Pulsar Agregar para añadir un instrumento a mySecurity. Seleccionar el instrumento de la lista de selección. Pulsar OK.
4.	Seleccionar un instrumento. Pulsar Eliminar para eliminar el instrumento de mySecurity.

Activación de la protección contra robo

Para una protección activa contra robo, el instrumento debe conectarse a myWorld en un tiempo definido.

Si el instrumento no está conectado en el tiempo definido, el instrumento se bloquea y no podrá ser usado. En este caso, el instrumento debe conectarse nuevamente a myWorld y reactivar la protección contra robo.

Paso	Descripción
1.	Seleccionar la casilla de verificación para elegir un instrumento.
2.	Pulsar Detalles .
3.	Para New mySecurity Renewal , ajustar la fecha de inicio de la protección contra robo. Pulsar En 3 meses , En 6 meses o En 12 meses para definir el intervalo de conexión.
4.	Pulsar Set .
5.	Descargar e instalar el programa mySecurity Online Update.

Paso	Descripción
6.	El programa escanea automáticamente el puerto de conexión del instrumento. En caso de que falle el escaneo automático, pulsar Escanear para efectuar la búsqueda del puerto. Seleccionar los parámetros del puerto.
7.	Pulsar Conectar . Después de la activación, se visualiza la fecha de término de la protección contra robo en el programa mySecurity Online Update y en el instrumento.
8.	Pulsar Cerrar .
9.	Pulsar la tecla Actualizar para actualizar la información de la pantalla.
10.	Revisar el estado, la fecha de activación y la fecha de renovación de la protección contra robo.

Información del estado en el instrumento

Paso	Descripción
1.	Seleccione  Herram. del Menú principal
2.	Seleccione  InfSist del menú Herramientas .
3.	Consultar la página 4/4 o Fechas .
4.	mySec.Fecha Renovar: Muestra la fecha cuando el instrumento debe ser conectado a mySecurity. La fecha se transfiere de myWorld to al instrumento.
	Diez días antes del mySec.Fecha Renovar , se visualiza un mensaje cada vez que se enciende el instrumento.
	Cuando se ha excedido el mySec.Fecha Renovar , un mensaje informa el bloqueo del instrumento. Acceder a myWorld para renovar la protección contra robo.

Informar el robo del instrumento.

Paso	Descripción
1.	Acceder a myWorld@Leica Geosystems (https://myworld.leica-geosystems.com).
2.	Seleccionar myTrustedServices/mySecurity .
3.	Seleccionar la casilla de verificación para elegir un instrumento.
4.	Pulsar Detalles .
5.	En la sección General , pulsar Informe de robo .
6.	Se presenta una advertencia para confirmar que el instrumento ha sido robado. Haga clic en OK.
7.	El Estado del instrumento cambia a ¡Robado! . Un Leica Geosystems centro de servicio se encarga de informar a las autoridades locales si dicho instrumento se enciende.

Localizar el instrumento robado

En caso de dar aviso, el instrumento robado se registra en myWorld y se registra la dirección IP de la computadora. La dirección IP se usa para localizar el instrumento. En myWorld/**myTrustedServices/mySecurity**, el **Estado** de instrumento cambia a **Localizado**.

Al pulsar **Mostrar ubicación** se muestra:

- La fecha y hora cuando el instrumento fue localizado
 - La dirección IP de la computadora
 - Un vínculo para mostrar la ubicación en un mapa
-

16

Cuidado y transporte

16.1

Cuidado



Transcurrido algún tiempo, la memoria se fragmenta a pesar del proceso de desfragmentación automática. Para mantener el buen funcionamiento del instrumento, se recomienda formatear la memoria interna de forma periódica.



La línea de puntería del láser visible se puede desviar con el paso del tiempo. Comprobar visualmente la línea de puntería de forma periódica. En caso necesario, llevar el equipo a un Centro de servicio Leica autorizado para su ajuste.

16.2

Transporte

Transporte en el campo

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

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

Transporte en un vehículo por carretera

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

Envío

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

Envío y transporte de las baterías

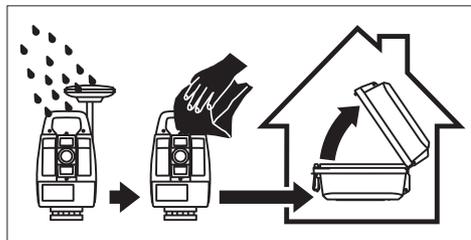
Para el transporte o envío de baterías, el encargado del producto debe asegurarse que se observa la legislación nacional e internacional correspondiente. Antes de efectuar el transporte o el envío, hay que contactar con la compañía de transporte de pasajeros o mercancías.

Ajuste en el campo

Efectúe periódicamente mediciones de control y controle en el campo los parámetros de ajuste indicados en el Manual de empleo, principalmente si el producto ha sufrido una caída o después de largos periodos de almacenamiento o transporte.

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.
Ajuste en el campo	Efectúe periódicamente mediciones de control y controle en el campo los parámetros de ajuste indicados en el Manual de empleo, principalmente si el producto ha sufrido una caída o después de largos periodos de almacenamiento o transporte.
Baterías de iones de litio	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar la sección "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 un rango de temperaturas de almacenamiento comprendido entre 0 °C y 30 °C (32 °F y 86 °F), en un entorno seco. • Dentro del rango de temperaturas de almacenamiento recomendado, las baterías que contengan de un 40 % a un 50 % de carga se pueden almacenar hasta un año. Tras este periodo de almacenamiento, se deben volver a cargar las baterías.

Objetivo, ocular y reflectores	<ul style="list-style-type: none"> • Soplar el polvo de lentes y prismas. • No tocar el cristal con los dedos. • Limpiar únicamente con un paño limpio, suave y que no suelte pelusas. Si es necesario, humedecer un poco el paño con alcohol puro. No utilizar ningún otro líquido ya que podría dañar las piezas de plástico.
Prismas empañados	Si los prismas están más fríos que la temperatura ambiente, se empañan. No basta simplemente con limpiarlos. Los prismas se deberán adaptar a la temperatura ambiente durante algún tiempo, debajo de la chaqueta o dentro del vehículo.
Productos humedecidos	Secar el producto, el maletín de transporte, sus interiores de espuma y los accesorios a una temperatura máxima de 40°C/104°F y limpiarlo todo. Retire la tapa de la batería y seque el compartimiento de la batería. Volver 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.
----------------------------	--

17

Datos técnicos

17.1

Medición de ángulos

Precisión

Precisiones angulares disponibles	Desviación típica Hz, V, ISO 17123-3	Resolución de pantalla			
		["]	[°]	[mgon]	[mil]
1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
2	0.6	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
7	2	0.1	0.0001	0.1	0.01

Características

Absoluta, continua, diametral. Se actualiza cada 0.1 a 0.3 seg.

17.2

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	3000	10000	3500	12000
	2300	7500	4500	14700	5400	17700
Prisma de 360° (GRZ4, GRZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
Diana reflectante 60 mm x 60 mm						
Modo prisma	150	500	250	800	250	800
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: 1.5 m

Condiciones atmosféricas

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

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

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

Precisión

Precisión referida a mediciones a reflectores estándar.

Modo de medición EDM	Desviación típica ISO 17123-4		Tiempo de medición, típico [s]	
	EF	FF	EF	FF
P-Preciso+	1.5 mm + 2 ppm	1.5 mm + 2 ppm	2.4	2.4
P-Preciso&Rápido	2 mm + 2 ppm	2 mm + 2 ppm	2.0	1.0
P-Tracking	3 mm + 2 ppm	3 mm + 2 ppm	0.3	0.3
Cinta	3 mm + 2 ppm	3 mm + 2 ppm	2.4	2.4
Promedio	1.5 mm + 2 ppm	1.5 mm + 2 ppm	Depende del número definido de mediciones	

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

Principio:	Medición de fase
Tipo:	Coaxial, láser rojo visible
Longitud de la onda portadora:	658 nm
Sistema de medición:	
	FF Sistema analizador Base 100 MHz - 150 MHz
	EF Sistema de medición de distancia usando el principio de desplazamiento de fase con frecuencia 320 MHz

Alcance

Power 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	400	1312	>500	>1640
Lado gris, 18 % reflectante	100	330	150	490	>250	>820

Ultra 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: 1.5 m a 1200 m
 Indicación unívoca de la medición: hasta 1200 m

Condiciones atmosféricas

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

Precisión

Válido para  y .

Medición estándar	ISO 17123-4	Tiempo de medición, típico [s]	Tiempo de medición, máximo [s]
0 m - 500 m	2 mm + 2 ppm	3 - 6	15
>500 m	4 mm + 2 ppm	3 - 6	15

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

Medición continua*	Desviación estándar	Tiempo de medición, típico [s]
Tracking	5 mm + 3 ppm	 0.25  1.00

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

Características

Tipo: Coaxial, láser rojo visible
 Longitud de la onda portadora: 658 nm
 Sistema de medición:
 Sistema analizador Base 100 MHz - 150 MHz
 Sistema de medición de distancia usando el principio de desplazamiento de fase con frecuencia 320 MHz

Tamaño del punto láser

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



Este capítulo es válido para  solamente.

Alcance

R500, R1000	Alcance A		Alcance B		Alcance C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Prisma estándar (GPR1)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000
Prisma de dianas 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 A: Muy brumoso, visibilidad 5 km; o mucho sol con fuerte centelleo por el calor

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

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

Precisión

Modo de medición	ISO 17123-4	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

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

17.5

17.5.1

Conformidad con regulaciones nacionales

Productos sin Cubierta lateral para comunicación

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC apartado 15 (aplicable en EE.UU.)
 Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el instrumento cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de las Directivas Europeas correspondientes. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.
- En cumplimiento con la ley de radio de Japón y la ley de comercio y telecomunicaciones en Japón.
 - Este dispositivo cumple con la Ley japonesa de radio (電波法) y con la Ley japonesa de actividades de telecomunicaciones (電気通信事業法).
 - El equipo no debe ser modificado, de lo contrario, el número de concesión quedará invalidado.

17.5.2

Productos con Cubierta lateral para comunicación

Conformidad con regulaciones nacionales

- FCC apartado 15 (aplicable en EE.UU.)
- Por el presente, Leica Geosystems AG, declara que el instrumento con cubierta lateral para comunicación cumple con los requerimientos básicos y otras disposiciones importantes de la Directiva 1999/5/EC y otras Directivas Europeas correspondientes. La declaración de conformidad se puede consultar en <http://www.leica-geosystems.com/ce>.
-  Equipo de clase 1 según la Directiva Europea 1999/5/EC (R&TTE), puede comercializarse y ponerse en servicio sin restricciones en cualquier estado miembro del EEE.
- La conformidad para países con otras regulaciones nacionales que no sean cubiertas por la FCC parte 15 o la directiva europea 1999/5/EC debe ser aprobada antes del uso y operación.
- En cumplimiento con la ley de radio de Japón y la ley de comercio y telecomunicaciones en Japón.
 - Este dispositivo cumple con la Ley japonesa de radio (電波法) y con la Ley japonesa de actividades de telecomunicaciones (電気通信事業法).
 - El equipo no debe ser modificado, de lo contrario, el número de concesión quedará invalidado.

Banda de frecuencia 2402 - 2480 MHz

Potencia de salida Bluetooth: 2.5 mW

Antena
Tipo: Monopolo
Ganancia: +2 dBi

Reglamento sobre mercancías peligrosas

Los productos de Leica Geosystems se alimentan con baterías de Litio.

Las baterías de Litio pueden resultar peligrosas bajo ciertas condiciones y pueden representar un riesgo a la seguridad. En determinadas condiciones, las baterías de Litio se pueden sobrecalentar 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 desarrollado las Guías "Forma de transportar productos" ("How to carry Leica products") y "Forma de enviar productos" ("How to ship Leica products") con baterías de Litio. Antes de transportar un producto Leica, le pedimos que 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 sean transportados correctamente.
 -  Queda prohibido transportar a bordo de cualquier aeronave las baterías dañadas o con defectos. Por lo tanto, debe asegurarse de que el estado de cualquier batería es el adecuado para transportarla de forma segura.
-

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

Compensación Compensación de cuatro ejes (compensador de dos ejes con colimación horizontal e índice vertical).

Precisión angula ["]	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
7	2	0.7	±4	0.07

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

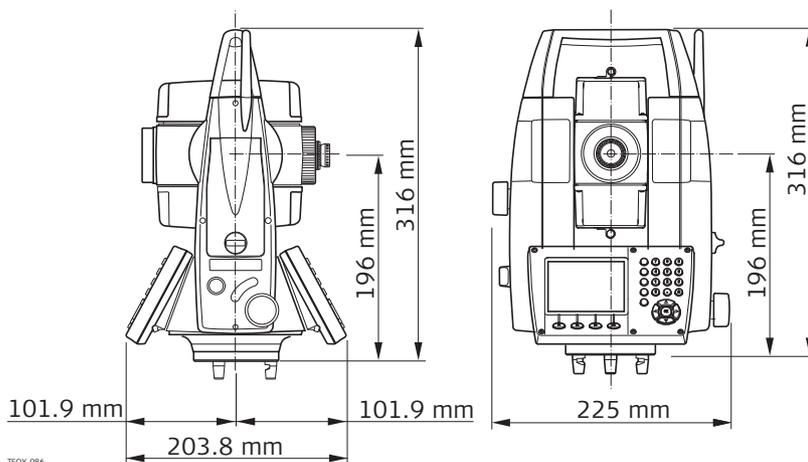
Unidad de control Pantalla blanco y negro: 288 x 160 píxeles, LCD, retroiluminada, de 8 líneas con 31 caracteres cada una, con calefacción (temp. < -5°).
Pantalla a color y táctil: 320 x 240 píxeles (QVGA), LCD, retroiluminada, 9 líneas con 31 caracteres cada una, con calefacción

Puertos del instrumento

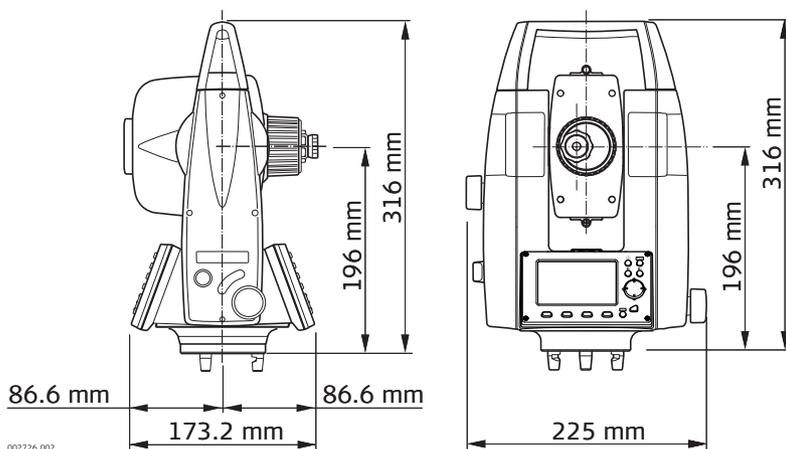
Nombre	Descripción
RS232	LEMO-0 de 5 pines para alimentación, comunicación, transferencia de datos. Este puerto está situado en la base del instrumento.
Puerto host USB*	Puerto para memoria USB para transferencia de datos.
Puerto USB para conexión de equipo*	Conexiones de cable de equipos con USB para comunicación y transferencia de datos.
Bluetooth*	Conexiones Bluetooth para comunicación y transferencia de datos.

* Sólo para instrumentos habilitados con una Cubierta lateral para comunicación.

Dimensiones del instrumento



Dimensiones del instrumento



Peso

Instrumento:	4.2 kg - 4.5 kg (dependiendo de la configuración del hardware)
Base nivelante:	760 g
Batería GEB212:	110 g
Batería GEB221:	210 g
Batería GEB222:	210 g

Altura del eje de muñones

Sin base nivelante:	196 mm
Con base nivelante (GDF111):	240 mm ±5 mm

Registro

Modelo	Tipo de memoria	Capacidad [MB]	Número de mediciones
TS02 plus	Memoria interna	32	13,500
TS06 plus / TS09 plus	Memoria interna	32	60,000

Plomada láser

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

Energía

Tensión de la alimentación externa: Tensión nominal 12.8 V DC, Rango 11.5 V-14 V (vía interfaz serie)

Batería interna

Tipo	Batería	Tensión	Capacidad	Tiempo de funcionamiento, típ.*
GEB211	Li-Ion	7.4 V	2.2 Ah	~ 10 h
GEB212	Li-Ion	7.4 V	2.6 Ah	~ 12 h
GEB221	Li-Ion	7.4 V	4.4 Ah	~ 20 h
GEB222	Li-Ion	7.4 V	6.0 Ah	~ 30 h

* Basado en una sola medición cada 30 seg. a 25°C. El tiempo de funcionamiento puede ser menor si la batería no es nueva.

Especificaciones ambientales

Temperatura

Tipo	Temperatura de funcionamiento		Temperatura de almacenamiento	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
Todos los instrumentos	-20 a +50	-4 a +122	-40 a +70	-40 a +158
Batería	-20 a +50	-4 a +122	-40 a +70	-40 a +158
Memoria USB	-40 a +85	-40 a +185	-50 a +95	-58 a +203

Protección contra el agua, el polvo y la arena

Tipo	Protección
Todos los instrumentos	IP55 (IEC 60529)

Humedad

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

Modelo Arctic

Rango de funcionamiento: -35°C a +50°C (-31°F a +122°F)



Para reducir la desaceleración inevitable del funcionamiento de la pantalla para la opción Arctic, activar la opción de calefacción de la pantalla y conectar la batería externa. Permitir que la calefacción actúe durante algún tiempo.

Auxiliar de puntería EGL

Disponible para instrumentos.

Rango de trabajo: 5 m a 150 m (15 ft a 500 ft)

Precisión en la posición: 5 cm a 100 m (1.97" a 330 ft)

Correcciones automáticas

Se efectúan las siguientes correcciones automáticas:

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

Uso de la corrección de escala

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

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

Corrección atmosférica

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:

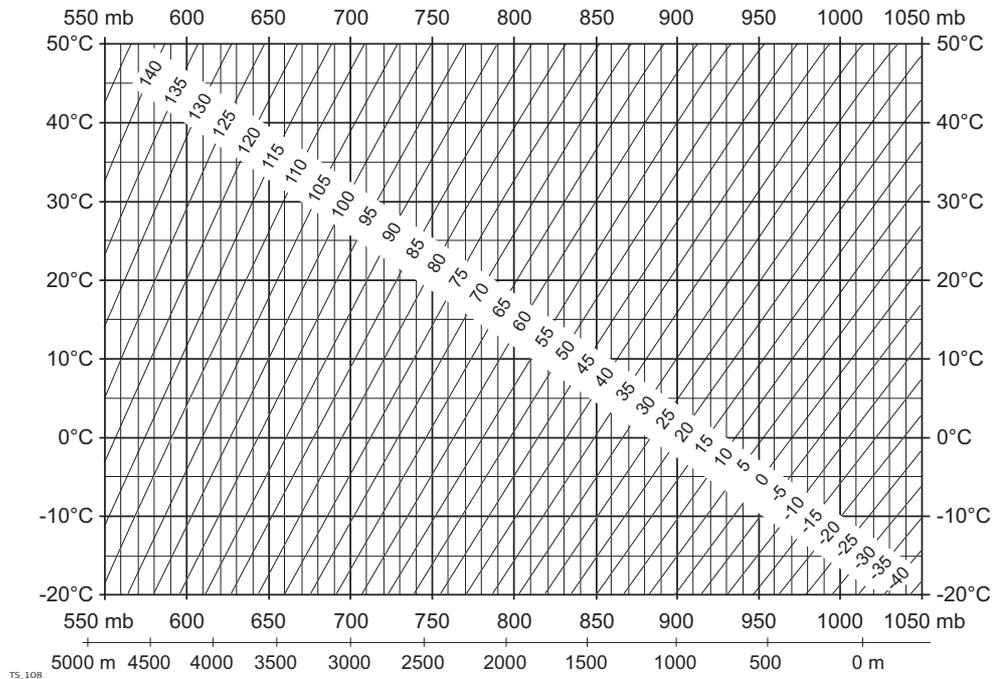
- Presión atmosférica
- Temperatura del aire

Para mediciones de distancia de la mayor precisión, la corrección atmosférica debe determinarse con:

- Una precisión de 1 ppm
- Temperatura del aire, con precisión de 1°C
- Presión atmosférica, con precisión de 3 mbar

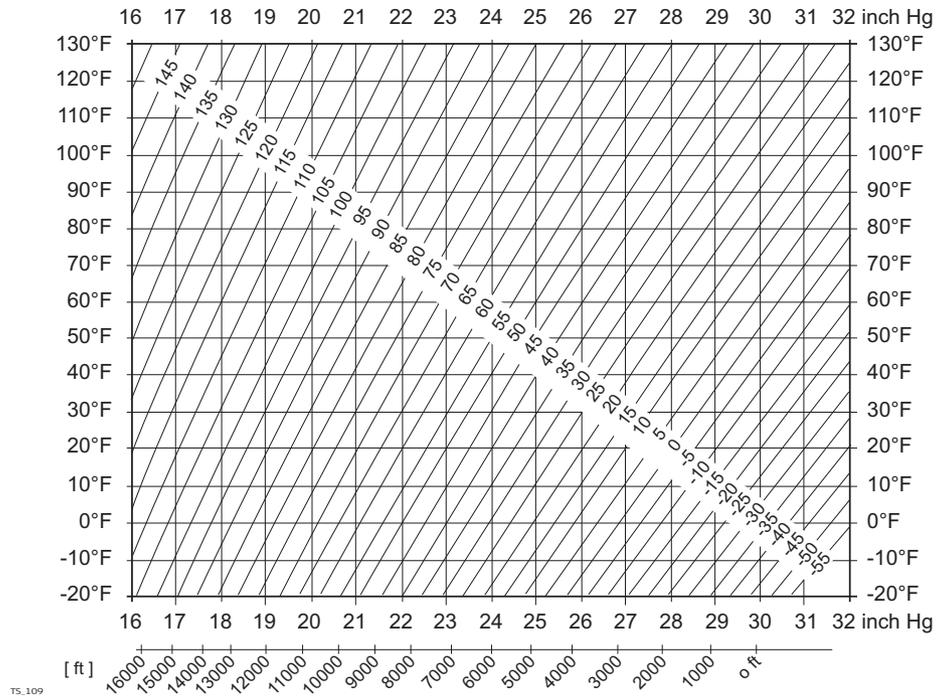
Correcciones atmosféricas °C

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

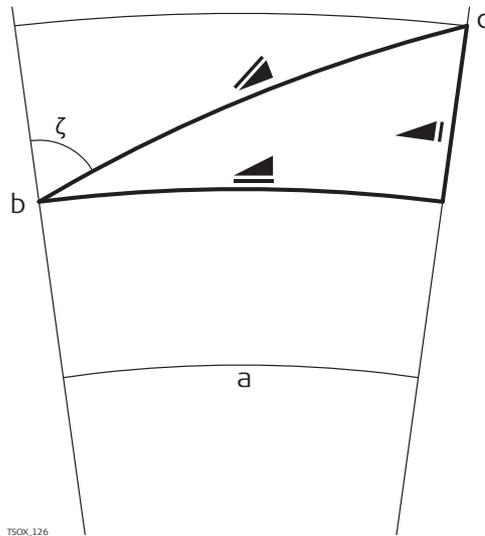


**Corrección
atmosférica °F**

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



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 diferencia de alturas de acuerdo a las siguientes fórmulas. La curvatura terrestre (1/R) y el coeficiente de refracción media (k = 0.13) se toman en cuenta automáticamente al calcular la distancia horizontal y la diferencia de alturas. La distancia horizontal calculada se refiere a la altura de la estación y no a la altura del reflector.

Distancia geométrica

$$\text{D}_0 = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

- Distancia geométrica visualizada [m]
- D0 Distancia sin corregir [m]
- ppm Corrección atmosférica de escala [mm/km]
- mm constante del prisma [mm]

Distancia horizontal

$$Y = D_0 \cdot \cos \zeta$$

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

Diferencia de altura

$$I = X + B \cdot \sin^2 \zeta$$

- Diferencia de alturas [m]
- Y * sen ζ
- X * cos ζ
- ζ = Lectura del círculo vertical
- B $(1 - k)/2R = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$
- k = 0.13 (coeficiente medio de refracción)
- R = $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (radio terrestre)

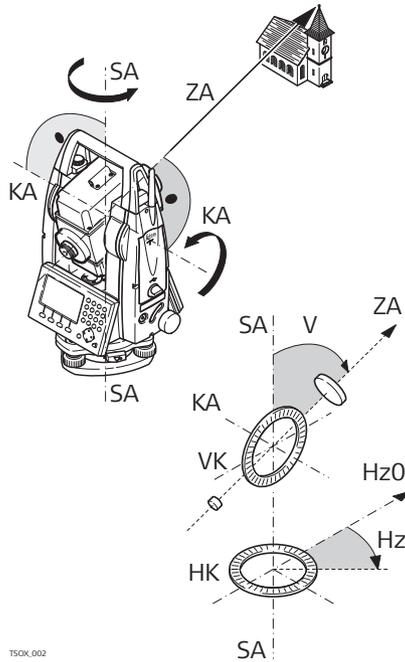
Contrato de Licencia de Software

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.

Este contrato se entrega junto con todos los productos y también puede consultarse y descargarse en la página web de Leica Geosystems en <http://leica-geosystems.com/about-us/compliance-standards/legal-documents> o solicitarse al distribuidor 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.

Ejes del instrumento



- ZA = Eje de puntería / eje de colimación**
Eje del anteojo = Línea definida por la cruz del retículo y el centro del objetivo.
- SA = Eje principal**
Eje vertical de giro del taquímetro.
- KA = Eje de muñones**
Eje horizontal de giro del anteojo.
- V = Ángulo vertical / ángulo cenital**
- VK = Círculo vertical**
Con división codificada para la lectura del círculo vertical.
- Hz = Ángulo horizontal**
- HK = Círculo horizontal**
Con división codificada para la lectura del círculo vertical.

Línea de la plomada/compensador



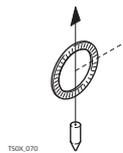
Dirección de la gravedad terrestre. El compensador define la línea de la plomada en el instrumento.

Inclinación del eje principal



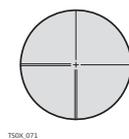
Desviación del eje principal respecto de línea de la plomada. La inclinación del eje principal no es un error instrumental y no se elimina mediante mediciones en ambas posiciones del anteojo. Cualquier influencia que pueda existir en el ángulo horizontal o vertical se elimina con el compensador de dos ejes.

Cenit



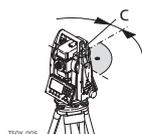
Punto de la línea de la plomada sobre el observador.

Retículo



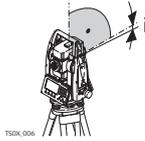
Placa de cristal en el ocular, con el retículo.

Error de colimación horizontal (colimación horizontal)



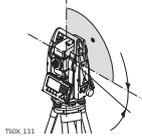
El error de colimación (C) es la desviación del ángulo recto formado por el eje de muñones y la línea visual. Se elimina efectuando mediciones en dos posiciones del anteojo.

Error de índice de círculo vertical



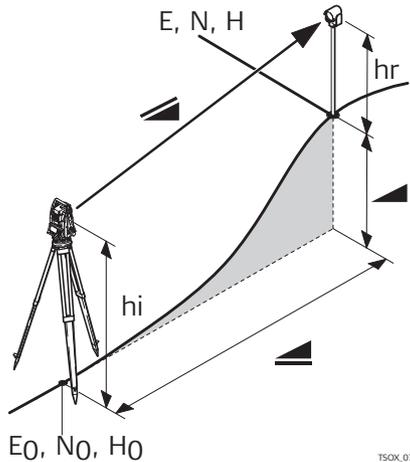
Si la línea visual es horizontal, la lectura del círculo vertical debería ser de exactamente 90° (100 gon). La desviación de este valor se denomina error de índice vertical (i).

Error de perpendicularidad



El error de perpendicularidad es la desviación existente entre el eje horizontal de giro del anteojo entre mediciones en ambas posiciones del anteojo.

Explicación de los datos



- Distancia geométrica entre el eje de muñones del instrumento y el centro del prisma o punto láser. Se visualiza corregida de influencias meteorológicas.
 - Distancia horizontal visualizada, corregida de influencias meteorológicas.
 - Diferencia de cota entre la estación y el punto visado.
- Alt. P Altura del reflector sobre el suelo
ai Altura del instrumento sobre el suelo
E0, N0, H0 Coordenadas X, Y, Z de la estación
E, N, H Coordenadas X, Y, Z del punto visado

Apéndice A Estructura de los menús



Dependiendo de las versiones de firmware, los elementos del menú pueden variar.

Estructura de los menús

- |--- Levantar
- |--- Prog
 - |--- Estacionar
 - |--- Levantamiento
 - |--- Replanteo
 - |--- Dist. Entre Ptos
 - |--- COGO
 - |--- Area & Volumen MDT
 - |--- Altura Remota
 - |--- Poligonal
 - |--- Linea de Referencia
 - |--- Arco Ref
 - |--- Plano de Referencia
 - |--- Trazado 2D
 - |--- Trazado 3D
 - |--- Tunnel
- |--- Gestión
 - |--- Trabajo
 - |--- Bases
 - |--- Medicion
 - |--- Códigos
 - |--- Formatos
 - |--- Formatear
 - |--- Stick USB
 - |--- ScrShots
- |--- DatTrsf
 - |--- Exp.Datos
 - |--- Imp.Datos
- |--- Config.
 - |--- Trabajo
Tecla.-TRIG1, Tecla.-TRIG2, Tecla.-USER1, Tecla.-USER2, Corr.Compen.,
Colim. Hz, Línea 1 a Línea 14, Solo 50 ptos, Ver IP Pto, Ver Cod Pto, Solo 50
ptos, Centrar en, Icono1 a Icono7
 - |--- Regional
Increm. Hz, Ver áng.V., V Tras DIST, Idioma, Idioma Dial., Unidad Ang., Reso-
lución, Unidad Dist, Dist.Decimal, Temperatura, Presión, Unid. Pend, Hora
(24h), Fecha, Formato
 - |--- Datos
Doble ID pto, Ordenar Tipo, Orden.Valor, Alma.Código, Código, Salida Datos,
GSI 8/16, Máscara
 - |--- Pantalla...
Illum. Pant., Illum.Teclas**, Illum. Retíc., Contraste*, Calefacción*,
Pant.Tactil**, Auto OFF, Salvapant, Beep, Sector Beep, Beep Replant
 - |--- EDM
ModoDist, Prisma, Modo Medida, No. Medidas, Leica Const, Abs. Const, Punt
láser, Luz replan
 - |--- Dispositivo
Puerto :, Bluetooth:, Baudios :, Databits :, Paridad :, Endmark :, Stopbits : 1,
Reconocido:

- |--- Herram.
 - |--- Calib
F1 Colim-Hz, F2 Índice V, F3 Compensador, F4 Eje muñones, F1 Ver Datos Calibrac., F2 Recordatorio de ajus.
- | |--- AutoIni
- | |--- InfSist
Tipo Instr., Núm.de ser., Nº Equipo, Modo RL, Temp.Instr., Batería, Firmware Instr., Build Number, Idioma Activo, Firmware EDM, Sist. Oper., Trabajo, Estac, Punt. fijos, Registr.Med, Espac. Usado, Fin Maint., Próx. Rev.
- | |--- Clave
- | |--- PIN
Código PIN actual, Nuevo código PIN
- | |--- Carg SW
F1 Firmware, F2 Idiomas

* Válido sólo para pantallas en blanco y negro.

** Válido sólo para pantallas a color y táctiles.

Apéndice B Estructura del directorio

Descripción

En la memoria USB los archivos se guardan en determinados directorios. En el siguiente esquema se muestra la estructura del directorio predeterminado.

Estructura de directorios

-- CODES	• Listas de códigos (*.cls)
-- FORMATS	• Archivos de formatos (*.fmt)
-- JOBS	• Archivos GSI, DXF, ASCII y LandXML (*.*)
	• Archivos de registro creados desde los programas
-- IMAGES	• Archivos de imágenes (*.bmp), guardados en una subcarpeta por cada trabajo.
-- Sistema	• Archivos de firmware (FlexField.fw y FlexField_EDM.fw)
	• Archivos de idioma (FlexField_Lang_xx.fw)
	• Archivo de licencia (*.key)
	• Archivos de configuración (*.cfg)

805710-5.0.0es

Traducción de la versión original (805707-5.0.0en)

Impreso en Suiza

© 2016 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Suiza
Phone +41 71 727 31 31
www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems