

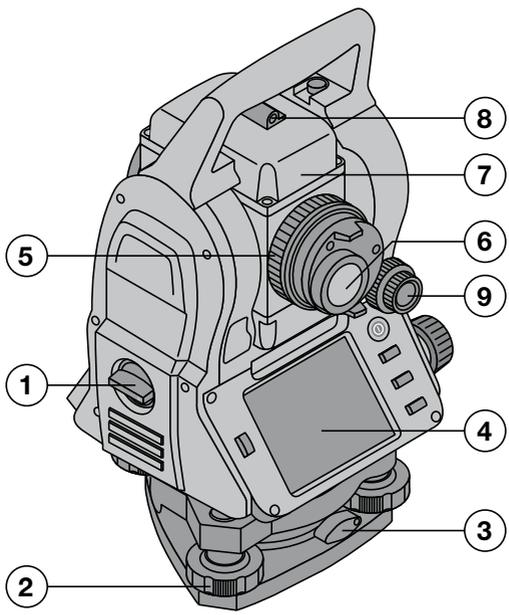
# HILTI

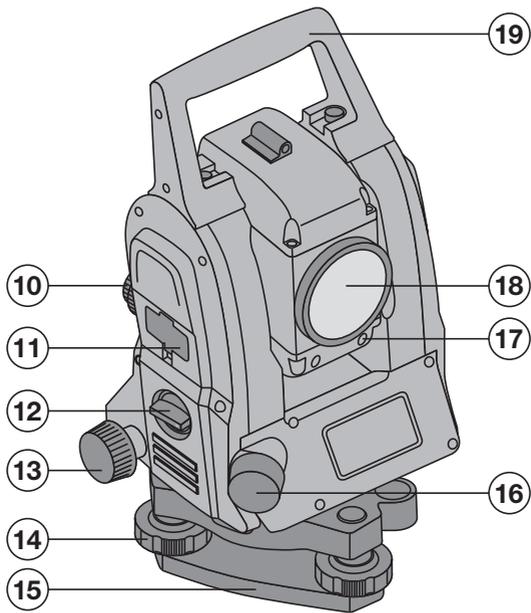
# POS 15/18

Manual de instrucciones

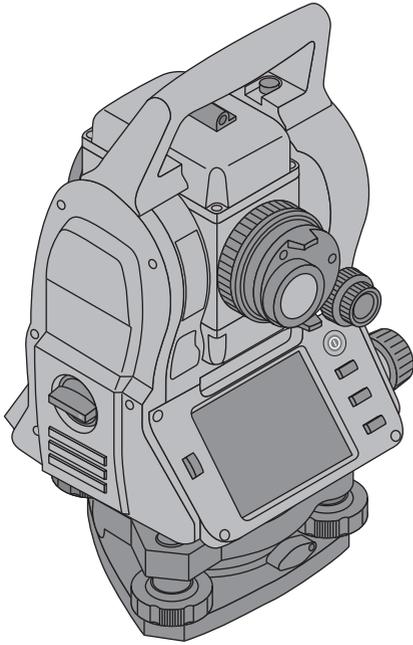
es



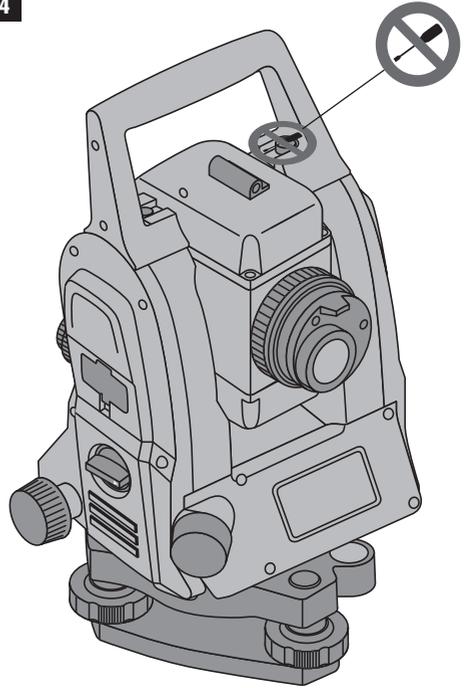




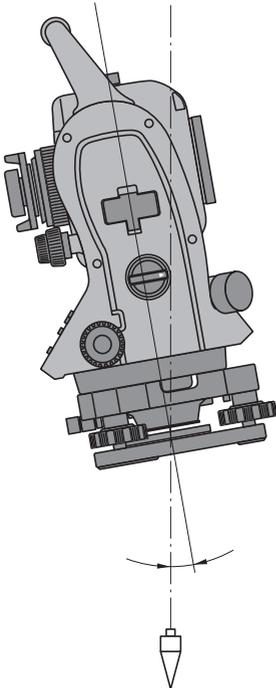
3



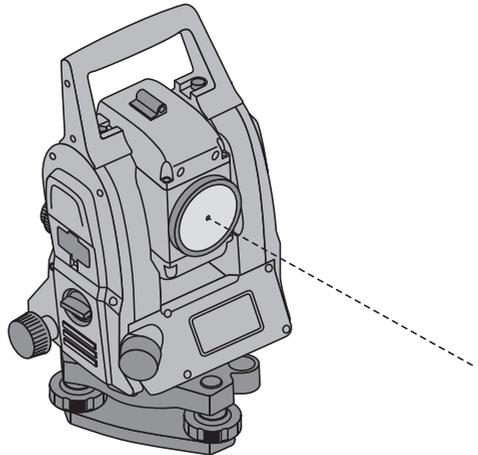
4



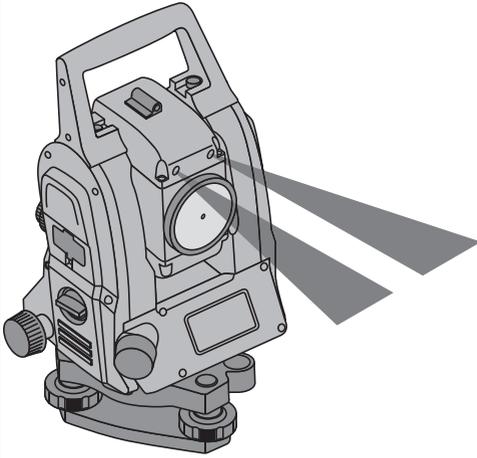
5



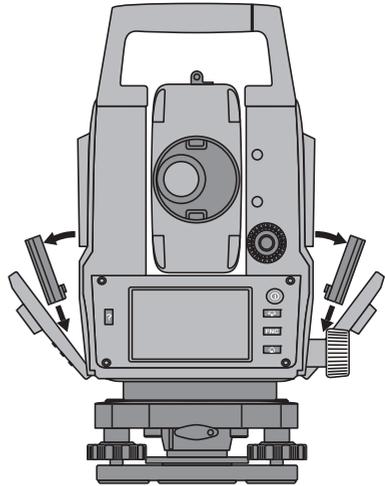
6



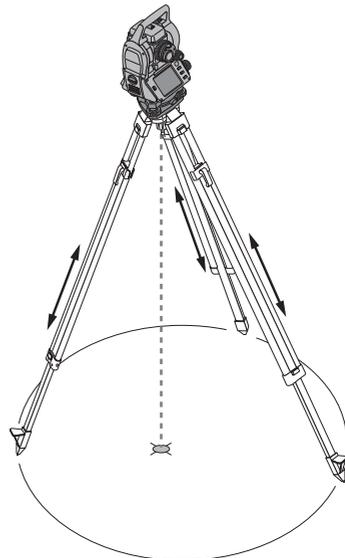
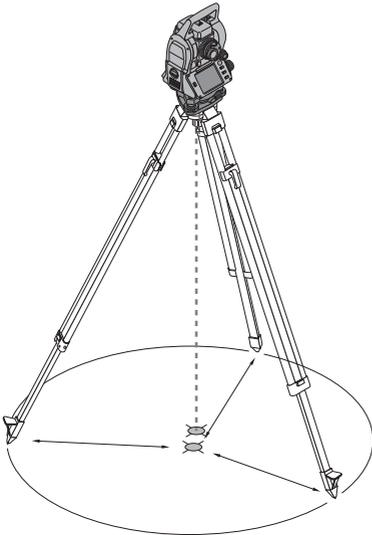
7

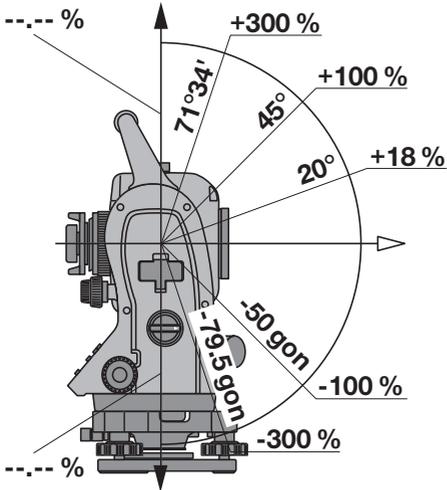


8



9





# Estación total POS 15/18

**Lea detenidamente el manual de instrucciones antes de la puesta en servicio.**

**Conserve el manual de instrucciones siempre cerca de la herramienta.**

**No entregue nunca la herramienta a otras personas sin el manual de instrucciones.**

**1** Los números hacen referencia a las ilustraciones. Las ilustraciones se encuentran al principio del manual de instrucciones.

En el presente manual de instrucciones "la herramienta" se refiere siempre a la POS 15 o la POS 18.

## Piezas de la carcasa, parte trasera **1**

- ① Compartimento para pilas izquierdo con tornillo de cierre

- ② Tornillo nivelador de la base nivelante
- ③ Bloqueo de la base nivelante
- ④ Panel de mando con pantalla táctil
- ⑤ Tornillo de enfoque
- ⑥ Ocular
- ⑦ Telescopio con medidor de distancia
- ⑧ Dioptrio para visado aproximado
- ⑨ Accionamiento vertical

## Piezas de la carcasa, parte delantera **2**

- ⑩ Accionamiento vertical
- ⑪ Interfaz USB 2x (pequeña y grande)
- ⑫ Compartimento para pilas derecho con tornillo de cierre
- ⑬ Accionamiento horizontal y lateral
- ⑭ Tornillo nivelador de la base nivelante
- ⑮ Base nivelante
- ⑯ Plomada láser
- ⑰ Ayuda de puntería
- ⑱ Objetivo
- ⑲ Asa de transporte

## Índice

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Indicaciones generales</b>                                    | <b>5</b>  |
| 1.1      | Señales de peligro y su significado                              | 5         |
| 1.2      | Explicación de los pictogramas y otras indicaciones              | 5         |
| <b>2</b> | <b>Descripción</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1      | Uso conforme a las prescripciones                                | 6         |
| 2.2      | Descripción de la herramienta                                    | 6         |
| 2.3      | Suministro   | 6         |
| <b>3</b> | <b>Datos técnicos</b>  | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Indicaciones de seguridad</b>                                 | <b>8</b>  |
| 4.1      | Observaciones básicas de seguridad                               | 8         |
| 4.2      | Aplicación inadecuada  | 8         |
| 4.3      | Organización correcta del lugar de trabajo                       | 9         |
| 4.4      | Protección contra descargas eléctricas                           | 9         |
| 4.5      | Compatibilidad electromagnética                                  | 9         |
| 4.5.1    | Clasificación de láser para herramientas de la clase 2           | 9         |
| 4.5.2    | Clasificación de láser para herramientas de la clase 3R          | 9         |
| 4.6      | Utilización prudente de las herramientas alimentadas por batería | 10        |
| 4.7      | Medidas de seguridad generales                                   | 10        |
| 4.8      | Transporte   | 10        |
| <b>5</b> | <b>Descripción del sistema</b>                                   | <b>11</b> |
| 5.1      | Términos generales   | 11        |
| 5.1.1    | Coordenadas  | 11        |
| 5.1.2    | Líneas de referencia   | 11        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 5.1.3      | Términos técnicos . . . . .   | 12        |
| 5.1.4      | Posiciones del telescopio <b>3</b> <b>4</b> . . . . .                                   | 13        |
| 5.1.5      | Términos y sus descripciones . . . . .  | 13        |
| 5.1.6      | Abreviaturas y sus significados . . . . .   | 14        |
| <b>5.2</b> | <b>Sistema de medición de ángulos . . . . .</b>   | <b>15</b> |
| 5.2.1      | Principio de medición . . . . .   | 15        |
| 5.2.2      | Compensador biaxial <b>5</b> . . . . .  | 15        |
| <b>5.3</b> | <b>Medición de distancia . . . . .</b>  | <b>15</b> |
| 5.3.1      | Medición de distancia <b>6</b> . . . . .  | 15        |
| 5.3.2      | Objetivos . . . . .   | 16        |
| 5.3.3      | Bastón reflector . . . . .  | 16        |
| <b>5.4</b> | <b>Mediciones de altura . . . . .</b>   | <b>17</b> |
| 5.4.1      | Mediciones de altura . . . . .  | 17        |
| <b>5.5</b> | <b>Ayuda de puntería . . . . .</b>  | <b>18</b> |
| 5.5.1      | Ayuda de puntería <b>7</b> . . . . .  | 18        |
| <b>5.6</b> | <b>Puntero láser <b>8</b> . . . . .</b>   | <b>18</b> |
| <b>5.7</b> | <b>Puntos de datos . . . . .</b>  | <b>18</b> |
| 5.7.1      | Selección de puntos . . . . .   | 18        |
| <b>6</b>   | <b>Primeros pasos . . . . .</b>   | <b>20</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Pilas . . . . .</b>  | <b>20</b> |
| <b>6.2</b> | <b>Carga de las pilas . . . . .</b>   | <b>20</b> |
| <b>6.3</b> | <b>Colocación y cambio de las baterías <b>8</b> . . . . .</b>                           | <b>20</b> |
| <b>6.4</b> | <b>Comprobación funcional . . . . .</b>   | <b>20</b> |
| <b>6.5</b> | <b>Panel de mando . . . . .</b>   | <b>20</b> |
| 6.5.1      | Botones de función . . . . .  | 20        |
| 6.5.2      | Tamaño de la pantalla táctil . . . . .  | 21        |
| 6.5.3      | Distribución de la pantalla táctil . . . . .  | 21        |
| 6.5.4      | Pantalla táctil, teclado numérico . . . . .   | 21        |
| 6.5.5      | Pantalla táctil, teclado alfanumérico . . . . .   | 22        |
| 6.5.6      | Pantalla táctil, elementos de manejo generales . . . . .                                | 22        |
| 6.5.7      | Pantalla de estado del puntero láser . . . . .  | 22        |
| 6.5.8      | Indicadores de estado de las pilas . . . . .  | 23        |
| <b>6.6</b> | <b>Información adicional y manual de instrucciones . . . . .</b>                        | <b>23</b> |
| <b>6.7</b> | <b>Conexión/desconexión . . . . .</b>   | <b>23</b> |
| 6.7.1      | Conexión . . . . .  | 23        |
| 6.7.2      | Desconexión . . . . .   | 24        |
| <b>6.8</b> | <b>Emplazamiento de la herramienta . . . . .</b>  | <b>24</b> |
| 6.8.1      | Emplazamiento con punto en el suelo y plomada láser . . . . .                           | 24        |
| 6.8.2      | Emplazamiento de la herramienta <b>9</b> . . . . .                                      | 24        |
| 6.8.3      | Emplazamiento sobre tubo y plomada láser . . . . .                                      | 25        |
| <b>6.9</b> | <b>Intercambio dinámico de datos con programas de construcción (opcional) . . . . .</b> | <b>25</b> |
| 6.9.1      | Instalación de Hilti PROFIS Connect . . . . .   | 25        |
| 6.9.2      | Primer inicio de Hilti PROFIS Connect . . . . .   | 26        |
| 6.9.3      | Inicio del intercambio de datos con un programa de construcción . . . . .               | 26        |
| <b>7</b>   | <b>Ajustes de sistema . . . . .</b>   | <b>27</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Configuración . . . . .</b>  | <b>27</b> |
| <b>7.2</b> | <b>Ajustes . . . . .</b>  | <b>27</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Calibración de la pantalla . . . . .</b>   | <b>28</b> |
| <b>7.4</b> | <b>Hora y fecha . . . . .</b>   | <b>28</b> |
| <b>7.5</b> | <b>Calibración de campo . . . . .</b>   | <b>28</b> |
| <b>7.6</b> | <b>Servicio de Reparación de Hilti . . . . .</b>  | <b>28</b> |
| <b>7.7</b> | <b>Configuración de prismas . . . . .</b>   | <b>29</b> |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.8       | Configuración para EDM y objetivo estándar                         | 29        |
| 7.9       | Información del sistema (I)  | 29        |
| <b>8</b>  | <b>Menú Función (FNC)</b>  | <b>29</b> |
| 8.1       | Luz de puntería  | 30        |
| 8.2       | Compensador  | 30        |
| 8.3       | Puntero láser  | 31        |
| 8.4       | Correcciones atmosféricas  | 31        |
| 8.5       | Configuración de EDM   | 32        |
| 8.6       | Iluminación de la pantalla   | 32        |
| 8.7       | Niveles (compensador)  | 32        |
| 8.8       | Ayuda  | 32        |
| <b>9</b>  | <b>Funciones de las aplicaciones</b>                               | <b>33</b> |
| 9.1       | Trabajos   | 33        |
| 9.1.1     | Indicación del trabajo actual                                      | 33        |
| 9.1.2     | Selección del trabajo  | 33        |
| 9.1.3     | Crear nuevo trabajo  | 33        |
| 9.1.4     | Información del trabajo  | 33        |
| 9.2       | Estacionamiento y orientación                                      | 33        |
| 9.2.1     | Sinopsis   | 33        |
| 9.2.2     | Fijación de la estación sobre un punto                             | 34        |
| 9.2.3     | Estacionamiento en un punto cualquiera                             | 37        |
| 9.2.4     | Estación con línea de referencia                                   | 40        |
| 9.2.5     | Fijación de la estación  | 43        |
| 9.3       | Ajuste de la herramienta en altura                                 | 43        |
| <b>10</b> | <b>Aplicaciones</b>  | <b>44</b> |
| 10.1      | Replanteo horizontal (replanteo H)                                 | 44        |
| 10.1.1    | Principio del proceso de replanteo                                 | 44        |
| 10.1.2    | Replanteo con prisma   | 44        |
| 10.1.3    | Replanteo con láser visible (puntero láser)                        | 47        |
| 10.2      | Medir y registrar  | 51        |
| 10.2.1    | Principio de Medir y Guardar                                       | 51        |
| 10.2.2    | Funcionamiento de la aplicación «Medición y registro»              | 52        |
| 10.3      | Cuerda para replanteo de medidas                                   | 53        |
| 10.3.1    | Principio de la cuerda para replanteo de medidas                   | 53        |
| 10.3.2    | Cuerda para replanteo de medidas con prisma                        | 54        |
| 10.3.3    | Cuerda para replanteo de medidas con láser visible (puntero láser) | 56        |
| 10.3.4    | Registro de datos del replanteo                                    | 56        |
| 10.4      | Verificación   | 57        |
| 10.4.1    | Principio de la medición   | 57        |
| 10.4.2    | Medición con prisma  | 57        |
| 10.5      | Intercambio de datos con PC en «Replanteo» y «Medición y registro» | 59        |
| 10.5.1    | Secuencia de funcionamiento de la aplicación «PROFIS Connect»      | 59        |
| 10.6      | Replanteo vertical (replanteo V)                                   | 60        |
| 10.6.1    | Principio de replanteo vertical                                    | 60        |
| 10.6.2    | Replanteo vertical con líneas de referencia                        | 61        |
| 10.6.3    | Replanteo vertical con coordenadas                                 | 64        |
| 10.7      | CoGo (Coordinate Geometry)   | 66        |
| 10.7.1    | Sinopsis   | 66        |
| 10.7.2    | Inverse  | 67        |
| 10.7.3    | Offset   | 69        |
| 10.7.4    | Punto de intersección  | 71        |

|              |  |           |
|--------------|--|-----------|
| 10.7.5       | Ángulo   | 72        |
| 10.7.6       | Cálculo del área   | 73        |
| <b>10.8</b>  | <b>Línea de enlace</b>   | <b>74</b> |
| 10.8.1       | Principio de la línea de enlace  | 74        |
| 10.8.2       | Funcionamiento de la aplicación «Línea de enlace»                        | 75        |
| <b>10.9</b>  | <b>Medición de superficies</b>   | <b>77</b> |
| 10.9.1       | Principio de la medición de superficie                                   | 77        |
| 10.9.2       | Funcionamiento de la aplicación Medición de superficies                  | 77        |
| 10.9.3       | Almacenamiento de datos sobre medición de superficies                    | 78        |
| <b>10.10</b> | <b>Teodolito</b>   | <b>78</b> |
| 10.10.1      | Ajustar la lectura de círculo Cero                                       | 79        |
| 10.10.2      | Ajustar la indicación del círculo horizontal                             | 80        |
| 10.10.3      | Introducir manualmente la lectura de círculo                             | 80        |
| 10.10.4      | Indicación de inclinación vertical <b>10</b>                             | 81        |
| <b>10.11</b> | <b>Medición de altura indirecta</b>                                      | <b>81</b> |
| 10.11.1      | Principio de la medición indirecta de la altura                          | 81        |
| 10.11.2      | Cálculo indirecto de altura  | 82        |
| <b>10.12</b> | <b>Alineación vertical</b>   | <b>83</b> |
| 10.12.1      | Principio de la alineación vertical                                      | 83        |
| <b>10.13</b> | <b>Plano y puntos</b>  | <b>84</b> |
| 10.13.1      | Inicio de la aplicación  | 84        |
| 10.13.2      | Sinopsis   | 85        |
| 10.13.3      | Extracción/creación de puntos  | 86        |
| 10.13.4      | Dibujo   | 87        |
| 10.13.5      | Ajustes generales  | 87        |
| <b>10.14</b> | <b>Activación del intercambio de datos con programas de construcción</b> | <b>88</b> |
| 10.14.1      | Secuencia de funcionamiento de la aplicación «PROFIS Connect»            | 88        |
| <b>11</b>    | <b>Datos y manejo de los datos</b>                                       | <b>89</b> |
| <b>11.1</b>  | <b>Introducción</b>  | <b>89</b> |
| <b>11.2</b>  | <b>Datos de punto</b>  | <b>89</b> |
| 11.2.1       | Puntos como puntos medidos   | 89        |
| 11.2.2       | Puntos como puntos de coordenada   | 89        |
| 11.2.3       | Puntos con elementos gráficos  | 90        |
| <b>11.3</b>  | <b>Generación de datos de punto</b>                                      | <b>90</b> |
| 11.3.1       | Con estación total   | 90        |
| 11.3.2       | Con Hilti PROFIS Layout  | 90        |
| 11.3.3       | Con Hilti Point Creator  | 90        |
| <b>11.4</b>  | <b>Memoria de datos</b>  | <b>91</b> |
| 11.4.1       | Memoria interna de la estación total                                     | 91        |
| 11.4.2       | Memoria masiva USB   | 91        |
| <b>12</b>    | <b>Gestión de datos de la estación total</b>                             | <b>91</b> |
| <b>12.1</b>  | <b>Vista general</b>   | <b>91</b> |
| <b>12.2</b>  | <b>Funcionamiento de la aplicación Gestor de datos</b>                   | <b>91</b> |
| 12.2.1       | Gestor de importación/exportación  | 92        |
| 12.2.2       | Gestor de proyectos  | 93        |
| 12.2.3       | Gestor de puntos   | 94        |
| 12.2.4       | Gestor de gráficos   | 95        |
| <b>13</b>    | <b>Intercambio de datos con PC</b>                                       | <b>96</b> |
| <b>13.1</b>  | <b>Introducción</b>  | <b>96</b> |
| <b>13.2</b>  | <b>HILTI PROFIS Layout</b>   | <b>96</b> |
| 13.2.1       | Tipos de datos   | 96        |
| 13.2.2       | Salida de datos con Hilti PROFIS Layout (exportación)                    | 97        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 13.2.3    | Introducción de datos con Hilti PROFIS Layout (importación)                  | 97         |
| 13.2.4    | Resumen de las funciones de Hilti Point Creator                              | 98         |
| 13.3      | Sinopsis de funciones de la aplicación «PROFIS Connect»                      | 99         |
| <b>14</b> | <b>Conexión de datos con RS 232</b>  | <b>100</b> |
| <b>15</b> | <b>Calibración y ajuste</b>  | <b>100</b> |
| 15.1      | Calibración de campo   | 100        |
| 15.2      | Comprobación del punto láser con respecto a la cruz reticular                | 101        |
| 15.3      | Desarrollo de la calibración de la aplicación                                | 101        |
| 15.3.1    | Calibración del error del eje objetivo y del índice V                        | 102        |
| 15.4      | Servicio de Reparación de Hilti  | 103        |
| <b>16</b> | <b>Cuidado y mantenimiento</b>   | <b>104</b> |
| 16.1      | Limpieza y secado  | 104        |
| 16.2      | Almacenamiento   | 104        |
| 16.3      | Transporte   | 104        |
| <b>17</b> | <b>Reciclaje</b>   | <b>104</b> |
| <b>18</b> | <b>Garantía del fabricante de las herramientas</b>                           | <b>105</b> |
| <b>19</b> | <b>Indicación FCC (válida en EE. UU.) / Indicación IC (válida en Canadá)</b> | <b>105</b> |
| <b>20</b> | <b>Declaración de conformidad CE (original)</b>                              | <b>106</b> |

## 1 Indicaciones generales

### 1.1 Señales de peligro y su significado

**PELIGRO**  
 Término utilizado para un peligro inminente que puede ocasionar lesiones graves o incluso la muerte.

**ADVERTENCIA**  
 Término utilizado para una posible situación peligrosa que puede ocasionar lesiones graves o la muerte.

**PRECAUCIÓN**  
 Término utilizado para una posible situación peligrosa que puede ocasionar lesiones o daños materiales leves.

**INDICACIÓN**  
 Término utilizado para indicaciones de uso y demás información de interés.

### 1.2 Explicación de los pictogramas y otras indicaciones

#### Símbolos

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|    |  |  |  |
| Leer el manual de instrucciones antes del uso                                       | Advertencia de peligro en general   | Recoger los materiales para su reutilización                                      | No mirar el haz de luz   |
|  |   |   |  |
| No girar el tornillo  |   |   |  |

## Símbolos clase de láser II / clase 2



Láser de clase II conforme a CFR 21, § 1040 (FDA)

Láser de clase 2 según IEC/EN 60825-1:2007

## Símbolos clase de láser III / clase 3



Clase de láser III conforme a CFR 21, § 1040 (FDA)

No mirar directamente al rayo, ni siquiera utilizando aparatos ópticos

## Orificio de salida del láser



Orificio de salida del láser

## Ubicación de los datos identificativos de la herramienta

La denominación del modelo y la identificación de serie se indican en la placa de identificación de su herramienta. Anote estos datos en el manual de instrucciones e indíquelos siempre que tenga consultas para nuestros representantes o para el departamento de servicio técnico.

Modelo: \_\_\_\_\_

Generación: 01 \_\_\_\_\_

N.º de serie: \_\_\_\_\_

## 2 Descripción

### 2.1 Uso conforme a las prescripciones

La herramienta está destinada a medir distancias y direcciones, calcular posiciones objetivo tridimensionales y valores derivados, así como replantear determinadas coordenadas o valores referidos a ejes.

A fin de evitar el riesgo de lesiones, utilice exclusivamente accesorios y herramientas originales de Hilti.

Siga las indicaciones relativas al manejo, cuidado y mantenimiento que se describen en el manual de instrucciones.

Tenga en cuenta las condiciones ambientales. No utilice la herramienta en lugares donde exista peligro de incendio o explosión.

No está permitido efectuar manipulaciones o modificaciones en la herramienta.

### 2.2 Descripción de la herramienta

La estación total POS 15/18 de Hilti permite determinar la posición de los objetos en el espacio. La herramienta cuenta con un círculo horizontal y uno vertical, con división digital de los círculos, dos niveles electrónicos (compensadores), un telescopio con un medidor de distancias coaxial integrado, así como con un procesador para realizar cálculos y almacenar datos.

El software Hilti PROFIS Layout para PC se encarga de intercambiar los datos entre la estación total y el PC, de

condicionar los datos, así como de exportarlos a otros sistemas.

### 2.3 Suministro

- 1 Estación total
- 1 Adaptador de red, incluido cable de carga para cargador
- 1 Cargador
- 2 Pilas de tipo Ion-Litio, 3,8 V 5200 mAh
- 1 Bastón reflector
- 1 Llave de ajuste POW 10
- 2 Placas de advertencia de radiación láser
- 1 Certificado del fabricante
- 1 Manual de instrucciones
- 1 Maletín Hilti
- 1 Opcional: Hilti PROFIS Layout (CD-ROM con software para PC)
- 1 Opcional: dongle para el software para PC
- 1 Opcional: cable de datos USB

## INDICACIÓN

Encontrará artículos y accesorios originales de Hilti en su centro Hilti o en línea en [www.hilti.com](http://www.hilti.com).

### 3 Datos técnicos

Reservado el derecho a introducir modificaciones técnicas.

#### INDICACIÓN

Ambas herramientas son idénticas, exceptuando la precisión de medición de los ángulos.

#### Telescopio

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Aumento del telescopio      | 30x                                 |
| Distancia de enfoque mín.   | 1,5 m (4,9 pies)                    |
| Campo visual del telescopio | 1° 20': 2,3 m/100 m (7,0 ft/300 ft) |
| Apertura del objetivo       | 45 mm (1,8")                        |

#### Compensador

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Modelo           | 2 ejes, líquido |
| Rango de trabajo | ±3'             |
| Precisión        | 2"              |

#### Medición de ángulo

|   |           |
|---|-----------|
| Precisión POS 15 (DIN 18723)              | 5"        |
| Precisión POS 18 (DIN 18723)              | 3"        |
| Sistema de toma de desplazamiento angular | Diametral |

#### Medición de distancia

|                |   |
|----------------|---|
| Alcance        | 340 m (1000 ft) Kodak gris 90 %   |
| Precisión      | ±3 mm + 2 ppm (0.01 ft + 2 ppm)   |
| Clase de láser | Clase 3R, visible, 630-680 nm, Po < 4,75 mW, f = 320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); clase III (CFR 21 § 1040 [FDA]) |

#### Ayuda de puntería

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| Ángulo de apertura | 1,4°          |
| Alcance típico     | 70 m (230 ft) |

#### Plomada láser

|                |  |
|----------------|--|
| Precisión      | 1,5 mm sobre 1,5 m (1/16 sobre 3 pies)   |
| Clase de láser | Clase 2, visible, 635 nm, Po < 1 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); clase II (CFR 21 §1040 [FDA]) |

#### Memoria de datos

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Capacidad de la memoria (bloques de datos) | 10.000                |
| Conexión de datos                          | Host y cliente, 2 USB |

#### Indicador

|             |   |
|-------------|---|
| Modelo      | Pantalla de color (táctil) de 320 x 240 píxeles |
| Iluminación | 5 niveles                                       |
| Contraste   | Con modos diurno y nocturno                     |

#### Tipo de protección

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Tipo de protección | IP 56 |
|--------------------|-------|

## Accionamientos laterales

|        |         |
|--------|---------|
| Modelo | Sin fin |
|--------|---------|

## Rosca del trípode

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Rosca de la base nivelante | 5/8" |
|----------------------------|------|

ES

## Batería POA 80

|  |  |
|--|--|
| Modelo   | Ion-Litio                                  |
| Tensión nominal  | 3,8 V                                      |
| Capacidad de las baterías  | 5.200 mAh                                  |
| Tiempo de carga  | 4 h  |
| Autonomía de funcionamiento (realizando mediciones de distancias y ángulos cada 30 segundos) | 16 h                                       |
| Peso   | 0,1 kg (0,2 lb)                            |
| Dimensiones  | 67 mm x 39 mm x 25 mm (2,6" x 1,5" x 1,0") |

## Adaptador de red POA 81 y cargador POA 82

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Suministro de corriente               | 100...240 V                                 |
| Frecuencia de red                     | 47...63 Hz                                  |
| Intensidad nominal                    | 4 A   |
| Tensión de referencia                 | 5 V   |
| Peso (adaptador de red POA 81)        | 0,25 kg (0,6 lb)                            |
| Peso (cargador POA 82)                | 0,06 kg (0,1 lb)                            |
| Dimensiones (adaptador de red POA 81) | 108 mm x 65 mm x 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1") |
| Dimensiones (cargador POA 82)         | 100 mm x 57 mm x 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5") |

## Temperatura

|                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Temperatura de servicio       | -20... +50 °C (de -4 °F a +122 °F)  |
| Temperatura de almacenamiento | -30... +70 °C (de -22 °F a +158 °F) |

## Medidas y pesos

|             |  |
|-------------|--|
| Dimensiones | 149 mm x 145 mm x 306 mm (5,9" x 5,7" x 12") |
| Peso        | 4,0 kg (8,8 lb)                              |

## 4 Indicaciones de seguridad

### 4.1 Observaciones básicas de seguridad

Además de las indicaciones técnicas de seguridad que aparecen en los distintos capítulos de este manual de instrucciones, también es imprescindible cumplir estrictamente las siguientes disposiciones.

### 4.2 Aplicación inadecuada

La herramienta y sus dispositivos auxiliares pueden conllevar riesgos si son manejados de forma inadecuada por parte de personal no cualificado o si se utilizan para usos diferentes a los que están destinados.

- No utilice nunca la herramienta sin haber recibido las instrucciones correspondientes o sin haber leído el presente manual.**
- No dirija la herramienta o los accesorios hacia sí mismo o hacia otras personas.**
- La conexión por cable entre el PC y la POS 15/18 deberá ser reconocible y estar asegurada.
- No anule ninguno de los dispositivos de seguridad ni quite ninguna de las placas indicativas y de advertencia.**

- e) Al modificar la medición de distancia, asegúrese de que la medición de los prismas no detecte el objetivo de la herramienta en la medición sin reflector.
- f) Únicamente el departamento de servicio técnico de Hilti está autorizado para reparar la herramienta. **Si la herramienta se abre indebidamente, es posible que se genere una radiación láser superior a la clase 3R.**
- g) No está permitido efectuar manipulaciones o modificaciones en la herramienta.
- h) La empuñadura cuenta con una holgura en un lateral en función del diseño. Esto no se trata de un error, sino que sirve para la protección de la alidada. Apretar tornillos en la empuñadura puede provocar daños en la rosca y derivar en costosas reparaciones. **No apriete ningún tornillo en la empuñadura.**
- i) Para evitar el riesgo de lesiones, utilice exclusivamente accesorios y complementos originales Hilti.
- j) Utilice exclusivamente paños limpios y suaves para la limpieza. Si fuera necesario, puede humedecerlos ligeramente con alcohol puro.
- k) **Mantenga las herramientas láser alejadas de los niños.**
  - l) Las mediciones sobre plásticos espumados, como p. ej. styropor o styrodur, sobre nieve o superficies muy reflectantes pueden arrojar valores de medición erróneos.
  - m) Las mediciones sobre superficies con una mala reflexión en entornos muy reflectantes pueden dar lugar a valores de medición erróneos.
  - n) Las mediciones a través de cristales u otros objetos pueden falsear el resultado de la medición.
  - o) El resultado de la medición puede verse falseado si las condiciones de medición cambian rápidamente, por ejemplo, por personas que cruzan el rayo de medición.
  - p) No dirija la herramienta hacia el sol u otras fuentes de luz potentes.
  - q) No utilice la herramienta como dispositivo de nivelación.
  - r) Compruebe la herramienta antes de efectuar mediciones importantes, tras sufrir una caída u otros impactos mecánicos.

#### 4.3 Organización correcta del lugar de trabajo

- a) Asegure el lugar de medición y, cuando emplace la herramienta, compruebe que el rayo no apunta hacia otras personas ni hacia Ud.
- b) Utilice el aparato solo dentro de los límites de aplicación definidos, es decir, no realice mediciones sobre espejos, acero cromado, piedras pulidas, etc.
- c) Observe las disposiciones locales sobre prevención de accidentes.

#### 4.4 Protección contra descargas eléctricas

- a) **Inspeccione regularmente los alargadores y sustitúyalos en caso de que estuvieran dañados. Si se daña el bloque de alimentación o el alargador durante el trabajo, evite tocar el bloque de alimentación. Extraiga el enchufe de red de la toma de corriente.** Los cables de conexión y los alargadores

dañados son un peligro porque pueden ocasionar una descarga eléctrica.

- b) Si se daña el cable de red o el alargador durante el trabajo, evite tocar el cable. Extraiga el enchufe de red de la toma de corriente. Los cables de conexión y los alargadores dañados suponen un peligro, pues pueden ocasionar una descarga eléctrica.

#### 4.5 Compatibilidad electromagnética

Si bien la herramienta cumple los estrictos requisitos de las directivas pertinentes, Hilti no puede excluir la posibilidad de que la herramienta

- interfiera con otras herramientas (p. ej. dispositivos de navegación de aviones) o
- se ve afectada por una radiación intensa, que podría ocasionar un funcionamiento inadecuado.

En estos casos o ante incertidumbre, deben realizarse mediciones de control.

#### 4.5.1 Clasificación de láser para herramientas de la clase 2

La plomada láser de la herramienta pertenece a la clase de láser 2 basada en la norma IEC/EN 60825-1:2007 y a la clase II conforme a CFR 21 § 1040 (Laser Notice 50). En caso de que la radiación láser incida directamente sobre los ojos, cierre los ojos y aparte la cabeza del ángulo de radiación. No mire tampoco directamente hacia la fuente de luz. No apunte con el rayo láser hacia terceras personas.

#### 4.5.2 Clasificación de láser para herramientas de la clase 3R

- a) La herramienta corresponde a la clase de láser 3R según IEC/EN 60825-1:2007 y a la clase IIIa según CFR 21 § 1040 (Laser Notice 50). En caso de que la radiación láser incida directamente sobre los ojos, cierre los ojos y aparte la cabeza del ángulo de radiación. No mire tampoco directamente hacia la fuente de luz. No apunte con el rayo láser hacia terceras personas.
- b) Las herramientas con una clase de láser 3R / IIIa solo deben ser utilizadas por personal especializado.
- c) Las áreas de aplicación se deben señalar mediante placas de advertencia de radiación láser.
- d) Es preciso adoptar las medidas de protección necesarias para impedir que, involuntariamente, el rayo láser incida sobre una superficie que lo refleje como un espejo.
- e) Es indispensable tomar las medidas pertinentes para garantizar que nadie mire directamente al rayo.
- f) La trayectoria del rayo láser no debería pasar por áreas no controladas.
- g) Las herramientas láser que no se utilicen deben guardarse en un lugar al que no tengan acceso personas no autorizadas.

#### 4.6 Utilización prudente de las herramientas alimentadas por batería

- ES
- a) **Mantenga las baterías alejadas de altas temperaturas y fuego.** Existe peligro de explosión.
  - b) El uso inadecuado de la pila/batería puede provocar fugas de líquido. **Evite el contacto con este líquido. En caso de contacto accidental, enjuague el área afectada con abundante agua. En caso de contacto con los ojos, aclárelos con agua abundante y consulte de inmediato a su médico.** El líquido de la batería puede irritar la piel o producir quemaduras.
  - c) **Las baterías no se deben destruir, comprimir, calentar por encima de 75 °C ni quemar.** En caso contrario existe peligro de abrasión, fuego y explosión.
  - d) **Las baterías dañadas (p. ej., baterías con grietas, piezas rotas o contactos doblados, metidos hacia dentro o extraídos) no deben cargarse ni seguir utilizándose.**
  - e) **Mantenga los cargadores y las baterías que no utilice alejados de clips, monedas, llaves, clavos, tornillos u otros objetos metálicos pequeños que pudieran puentear los contactos.** El cortocircuito de los contactos de baterías o cargadores puede provocar quemaduras e incendios.
  - f) **Cargue las baterías únicamente con los cargadores recomendados por el fabricante.** Existe riesgo de incendio al intentar cargar baterías de un tipo diferente al previsto para el cargador.
  - g) **Utilice exclusivamente las baterías permitidas para la herramienta en cuestión.** Si se utilizan otras baterías o si estas se utilizan para otros fines, existe peligro de incendio y explosión.

#### 4.7 Medidas de seguridad generales

- a) **Antes de empezar la medición, el usuario debe asegurarse de que la precisión de la herramienta empleada corresponde con los requisitos de la tarea que se va a llevar a cabo.**
- b) **No utilice la herramienta en un entorno con peligro de explosión, en el que se encuentren combustibles líquidos, gases o material en polvo.** Las herramientas producen chispas que pueden llegar a inflamar los materiales en polvo o vapores.
- c) **Permanezca atento, preste atención durante el trabajo y utilice la herramienta con prudencia. No utilice la herramienta eléctrica si está cansado, ni tampoco después de haber consumido alcohol, drogas o medicamentos.** Un momento de descuido al utilizar la herramienta podría conllevar serias lesiones.
- d) **En caso de utilizar un trípode o un soporte mural, cerciórese de que la herramienta está bien fijada y de forma resistente, y de que el trípode se**

encuentra apoyado de forma firme y segura sobre el suelo.

- e) **Cuide sus herramientas adecuadamente. Compruebe si las piezas móviles de la herramienta funcionan correctamente y sin atascarse, y si existen piezas rotas o deterioradas que pudieran afectar al funcionamiento de la herramienta. Encargue la reparación de las piezas defectuosas antes de usar la herramienta.** Muchos accidentes son consecuencia de un mantenimiento inadecuado de la herramienta.
- f) **Aunque la herramienta está protegida contra la humedad, séquela con un paño antes de introducirla en el contenedor de transporte.**
- g) **Compruebe si la herramienta presenta algún daño antes de utilizarla.** Si presentara daños, acuda al departamento del servicio técnico de Hilti para que la reparen.
- h) **Respete las temperaturas de funcionamiento y de almacenamiento.**
- i) **Compruebe la precisión de la herramienta después de sufrir una caída u otros impactos mecánicos.**
- j) **Si la herramienta pasa de estar sometida a un frío intenso a un entorno más cálido o viceversa, aclimatéla antes de empezar a utilizarla.**
- k) **Para evitar errores de medición, mantenga limpio el cristal del orificio de salida del láser.**
- l) **Si bien la herramienta está diseñada para un uso en condiciones duras de trabajo, como lugares de construcción, debe tratarla con sumo cuidado, al igual que las demás herramientas ópticas y eléctricas (prismáticos, gafas, cámara fotográfica, etc.).**
- m) **Para mayor seguridad, compruebe los valores que haya ajustado previamente o, en su caso, los ajustes anteriores.**
- n) **Al alinear la herramienta con el nivel de burbuja esférico, observe la herramienta únicamente en diagonal.**
- o) **Cierre cuidadosamente la tapa del compartimento de pilas para que estas no puedan caerse o perder el contacto, lo que podría hacer que la herramienta se desconecte accidentalmente y, como consecuencia, se pierdan datos.**

#### 4.8 Transporte

Tenga en cuenta las directivas especiales en materia de transporte, almacenamiento y manejo de las baterías de Ion-Litio.

Es preciso aislar las pilas o retirarlas de la herramienta cuando esta se vaya a enviar. Si las pilas/baterías tienen fugas, pueden dañar la herramienta.

Para evitar daños medioambientales, recicle la herramienta y las pilas conforme a las directivas vigentes en su país en esta materia.

Diríjase al fabricante en caso de duda.

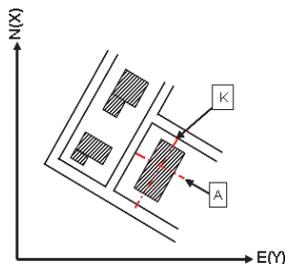
## 5 Descripción del sistema

### 5.1 Términos generales

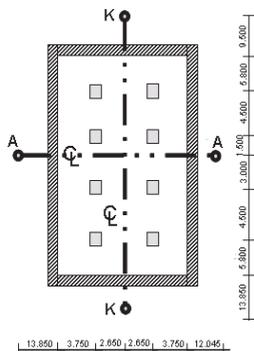
#### 5.1.1 Coordenadas

En algunas obras las empresas topográficas, en lugar de las líneas de referencia o en combinación con las mismas, marcan otros puntos y describen su posición mediante coordenadas.

Generalmente las coordenadas se basan en el sistema de coordenadas propio de cada país, en el que también se basan la mayoría de los mapas.



#### 5.1.2 Líneas de referencia



Por lo general, antes de comenzar con los trabajos de construcción, una empresa de topografía marca las alturas y las líneas de referencia en la zona de obra y en torno a ella.

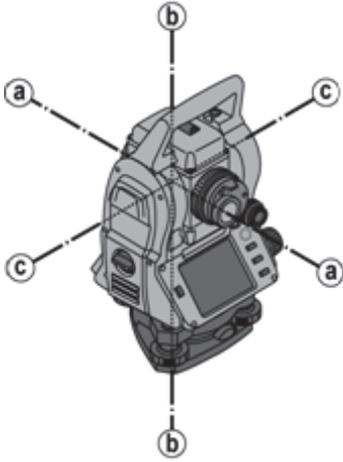
Para cada línea de referencia se marcan dos extremos en el suelo.

A partir de estas marcas se ubican los diferentes elementos constructivos. En los edificios de grandes dimensiones se dispone de un gran número de líneas de referencia.

### 5.1.3 Términos técnicos

#### Ejes de la herramienta

ES

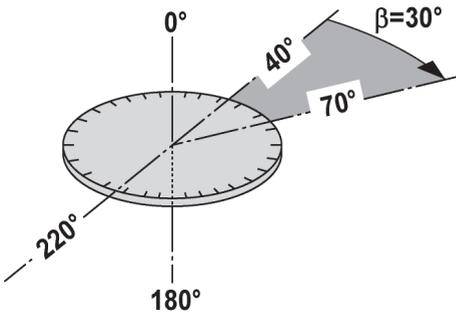


a Eje de colimación

b Eje vertical

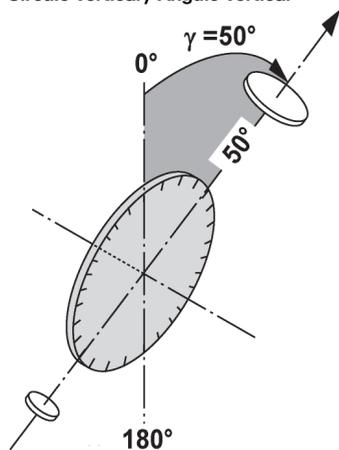
c Eje de muñones

#### Círculo horizontal / Ángulo horizontal



El ángulo encerrado de  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$  puede calcularse a partir de las lecturas del círculo horizontal medidas con un ángulo de  $70^\circ$  con respecto al objetivo y un ángulo de  $30^\circ$  con respecto al otro objetivo.

## Círculo vertical / Ángulo vertical



Puesto que el círculo vertical está alineado a  $0^\circ$  con respecto a la dirección de la gravedad o a  $0^\circ$  con respecto a la dirección horizontal, en este caso los ángulos prácticamente están determinados por la dirección de la gravedad.

Con estos valores se calculan la distancia horizontal y las diferencias de altura a partir de la distancia inclinada medida.

### 5.1.4 Posiciones del telescopio 3 4

Para poder asignar correctamente al ángulo vertical las lecturas del círculo horizontal, se habla de posiciones del telescopio, esto es, en función de la dirección del telescopio con respecto al panel de mando puede asignarse en qué "posición" se ha realizado la medición.

Si tiene la pantalla y el ocular directamente delante, la herramienta se encuentra en la posición 1 del telescopio. **3**

Si tiene la pantalla y el objetivo directamente delante, la herramienta se encuentra en la posición 2 del telescopio. **4**

### 5.1.5 Términos y sus descripciones

|                        |  |
|------------------------|--|
| Eje de colimación      | Línea que transcurre a través de la cruz reticular y el centro del objetivo (eje del telescopio).  |
| Eje basculante         | Eje de giro del telescopio.  |
| Eje vertical           | Eje de giro de la herramienta completa.  |
| Cenit                  | Cenit es la dirección de la gravedad hacia arriba.   |
| Horizonte              | El horizonte corresponde a la dirección perpendicular con respecto a la gravedad y se denomina, de forma generalizada, horizontal.   |
| Nadir                  | Se denomina nadir a la dirección de la gravedad hacia abajo.   |
| Círculo vertical       | Se denomina círculo vertical al círculo de ángulo cuyos valores varían cuando el telescopio se mueve hacia arriba o hacia abajo.   |
| Dirección vertical     | Se denomina dirección vertical a una lectura en el círculo vertical.   |
| Ángulo vertical (av)   | Un ángulo vertical corresponde a la lectura en el círculo vertical. Generalmente, el círculo vertical se alinea con ayuda del compensador en la dirección de la gravedad, siendo la lectura en el cenit de "cero". |
| Ángulo de altura       | Los ángulos de altura "cero" hacen referencia a la horizontal y son positivos hacia arriba y negativos hacia abajo.  |
| Círculo horizontal     | Con círculo horizontal se designa al círculo de ángulo cuyos valores varían al girar la herramienta.   |
| Dirección horizontal   | Se denomina dirección horizontal a una lectura en el círculo horizontal.   |
| Ángulo horizontal (ah) | Un ángulo horizontal corresponde a la diferencia entre dos lecturas en el círculo horizontal, aunque, a menudo, una lectura del círculo también se denomina ángulo.  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Distancia inclinada (Di)    | Distancias desde el centro del telescopio hasta el rayo láser que se ve en la superficie objetivo   |
| Distancia horizontal (Dh)   | Distancia inclinada medida reducida a la horizontal.  |
| Alidada                     | La alidada es la parte central giratoria de la estación total.<br>Este componente soporta generalmente el panel de mando, los niveles para la alineación horizontal y, en su interior, el círculo horizontal. |
| Soporte                     | La herramienta está colocada en el soporte que está fijado, p. ej., a un trípode.<br>El soporte cuenta con tres puntos de apoyo regulables verticalmente por medio de tornillos de ajuste.                    |
| Estación de la herramienta  | Se trata de la posición en la que está emplazada la herramienta, generalmente sobre un punto marcado en el suelo.   |
| Altura de estación (Stat H) | Altura del punto del suelo de la estación de la herramienta sobre una altura de referencia.   |
| Altura de instrumentos (hi) | Altura desde el punto del suelo hasta el centro del telescopio.   |
| Altura del reflector (hr)   | Distancia entre el centro del reflector y el extremo del bastón reflector.  |
| Punto de orientación        | Objetivo vinculado a la estación de la herramienta para determinar el sentido de referencia horizontal para medir el ángulo horizontal.   |
| MDE                         | <b>M</b> edidor de <b>D</b> istancia <b>E</b> lectrónico.   |
| Coordenada este (E(x))      | En un sistema de coordenadas típico la medición hace referencia a este valor en dirección este-oeste.   |
| Coordenada norte (N(y))     | En el típico sistema de coordenadas topográfico este valor se refiere a la dirección norte-sur.   |
| Línea (Ln)                  | Es la denominación que recibe la dimensión longitudinal a lo largo de una línea de referencia u otro eje de referencia.   |
| Desplazamiento (Desp.)      | Es la denominación que recibe la distancia rectangular respecto de una línea de referencia u otro eje de referencia.  |
| Altura (H(z))               | Hay muchos valores que pueden llamarse altura.<br>Una altura es una distancia vertical respecto a un punto o una superficie de referencia.  |

### 5.1.6 Abreviaturas y sus significados

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Ah                | Ángulo horizontal             |
| Av                | Ángulo vertical               |
| $\Delta$ Ah       | Delta ángulo horizontal       |
| $\Delta$ Av       | Delta ángulo vertical         |
| Di                | Distancia inclinada           |
| Dh                | Distancia horizontal          |
| $\Delta$ Dh       | Delta distancia horizontal    |
| Hi                | Altura de instrumento         |
| Hr                | Altura de reflector           |
| Altura referencia | Altura de punto de referencia |
| Stat H            | Altura de estación            |
| H(z)              | Altura                        |
| E(x)              | Coordenada este               |
| N(y)              | Coordenada norte              |
| Desp.             | Desplazamiento                |
| Ln                | Línea                         |
| $\Delta$ H(z)     | Delta altura                  |
| $\Delta$ E(x)     | Delta coordenada este         |

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| $\Delta N(y)$  | Delta coordenada norte |
| $\Delta Desp.$ | Delta desplazamiento   |
| $\Delta Ln$    | Delta línea            |

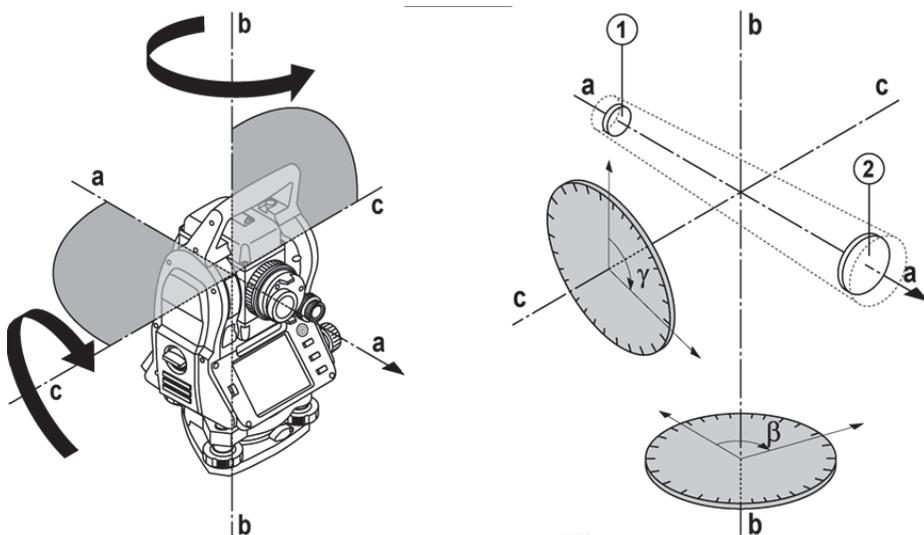
## 5.2 Sistema de medición de ángulos

### 5.2.1 Principio de medición

La herramienta calcula los ángulos a partir de dos lecturas de círculo.

Para realizar la medición de la distancia, mediante un rayo láser visible se emiten ondas de medición que se reflejan en un objeto.

Las distancias se determinan a partir de estos elementos físicos.



Con ayuda de niveles electrónicos (compensadores) se calculan las inclinaciones de las herramientas y se corrigen las lecturas de los círculos; además se calculan la distancia inclinada, la distancia horizontal y la diferencia de altura medidas.

El procesador integrado permite convertir las unidades de distancia, como el metro del sistema métrico y el pie, la yarda y la pulgada del sistema imperial y, mediante la graduación digital del limbo, representar diferentes unidades angulares, como p. ej., la graduación sexagesimal de  $360^\circ$  ( $^\circ \ ' \ ''$ ) o el Gon (g), donde la circunferencia está dividida en 400 g.

### 5.2.2 Compensador biaxial **5**

Básicamente un compensador es un sistema nivelador, p. ej. los niveles electrónicos, que permite determinar la inclinación residual de los ejes de la estación total.

Con el compensador biaxial se determinan las inclinaciones residuales de las direcciones de línea y desplazamiento con gran precisión.

Mediante la corrección aritmética se garantiza que las inclinaciones residuales no afecten a las mediciones de los ángulos.

## 5.3 Medición de distancia

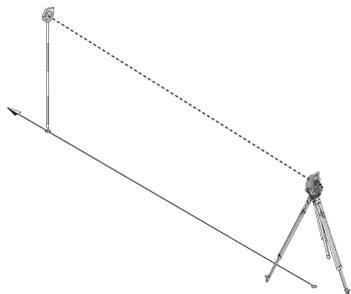
### 5.3.1 Medición de distancia **6**

#### INDICACIÓN

La medición de distancias, la precisión y el tiempo de medición dependen del ángulo del rayo láser con respecto al objetivo, del material del objetivo, de la reflectividad del objetivo y de las condiciones del entorno.

La medición de la distancia se realiza con un rayo láser visible que sale del centro del objetivo, por lo tanto, el medidor de distancia es coaxial.

ES



Sobre superficies "normales", el rayo láser mide sin necesidad de un reflector especial.

Se consideran superficies normales todas aquellas que no son reflectantes y cuya estructura puede ser irregular.

El alcance depende de la reflectividad de la superficie objetivo, por lo tanto las superficies poco reflectantes, como las de color azul, rojo o verde, pueden provocar ciertas mermas en el alcance.

Con la herramienta se suministra un bastón reflector con una lámina reflectante adherida.

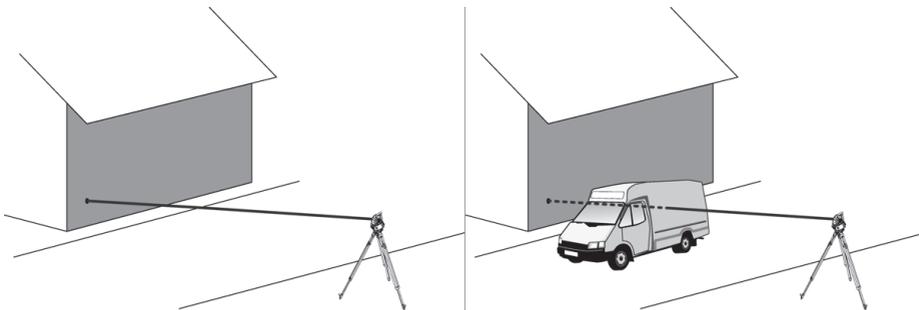
La lámina reflectante garantiza una medición de distancias segura, incluso a gran distancia.

Además el bastón reflector permite medir distancias a puntos situados en el suelo.

#### INDICACIÓN

Compruebe regularmente el ajuste del rayo láser de medición visible respecto del eje de puntería. En caso de que se requiera un ajuste o no esté seguro, envíe la herramienta a su servicio técnico de Hilti más cercano.

#### 5.3.2 Objetivos



Con el rayo de medición se puede medir la distancia con respecto a cualquier objetivo estático.

#### INDICACIÓN

Mientras se mide una distancia no puede haber otro objeto moviéndose e interfiriendo en el rayo medición. De lo contrario, es posible que no se midiera la distancia respecto al objetivo deseado, sino en relación al otro.

#### 5.3.3 Bastón reflector

El bastón reflector POA 50 (métrico) (compuesto de 4 elementos de bastón [300 mm de largo cada uno], el extremo del bastón [50 mm de largo] y la placa reflectora [100 mm de alto y 50 mm de distancia hasta el centro]) sirve para medir puntos situados en el suelo.

El bastón reflector POA 51 (imperial) (compuesto de 4 elementos de bastón [de 12 pulgadas de largo cada uno], el extremo del bastón [de 2,03 pulgadas de largo] y la placa reflectora [de 3,93 pulgadas de largo y 1,97 pulgadas de distancia hasta el centro]) sirve para medir puntos en el suelo.

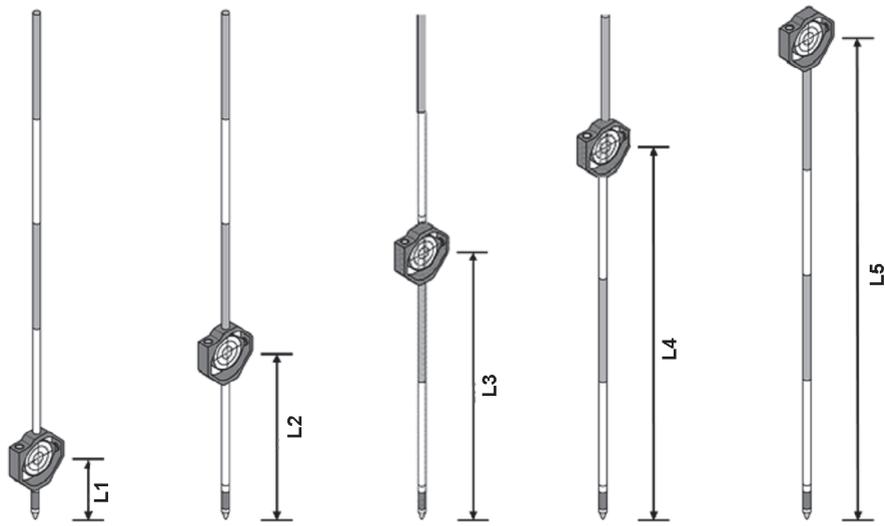
Con ayuda del nivel integrado, el bastón reflector se puede colocar en posición vertical sobre el punto del suelo.

La distancia desde el extremo del bastón hasta el centro del reflector es variable, ya que de esta manera es posible sortear los posibles obstáculos que se puedan encontrar en la línea visual del rayo láser de medición.

Con la lámina reflectante adherida se garantiza una medición de dirección y de distancia segura, además, la lámina reflectante ofrece un alcance mayor que otras superficies objetivo.

| Longitud del bastón reflector | L1     | L2     | L3     | L4       | L5       |
|-------------------------------|--------|--------|--------|----------|----------|
| POA 50 (métrico)              | 100 mm | 400 mm | 700 mm | 1.000 mm | 1.300 mm |
| POA 51 (imperial)             | 4"     | 16"    | 28"    | 40"      | 52"      |

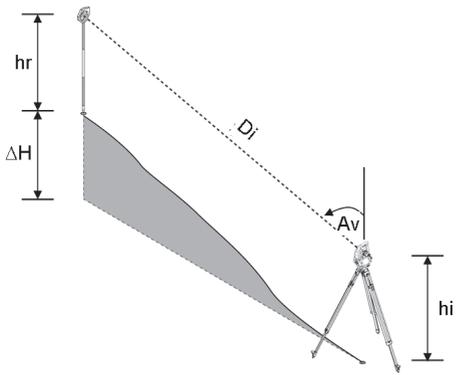
es



## 5.4 Mediciones de altura

### 5.4.1 Mediciones de altura

Con la herramienta se pueden medir alturas y diferencias de altura. Las mediciones de altura se basan en el método de "cálculo de altura trigonométrico" y se calculan con arreglo al mismo.



Las mediciones de altura se calculan con ayuda del **ángulo vertical** y la **distancia inclinada** en combinación con la **altura del instrumento** y de la **altura del reflector**.

$$\Delta H(z) = \text{COS}(A_v) \cdot D_i + H_i - H_r + (\text{corr})$$

Para calcular la altura absoluta del punto objetivo (punto del suelo) se añade la altura de la estación (Stat H) al delta de la altura.

$$H = \text{Stat H} + \Delta H(z)$$

ES

## 5.5 Ayuda de puntería

### 5.5.1 Ayuda de puntería 7

La ayuda de puntería se puede activar o desactivar manualmente y la frecuencia de parpadeo se puede ajustar en 4 niveles.

La ayuda de puntería está compuesta por dos LED verdes en el cuerpo del telescopio.

Cuando está activada, uno de los dos LED parpadea para que la persona vea claramente si se encuentra a la izquierda o a la derecha de la línea de puntería.

Estando a una distancia mínima de 10 m de la herramienta y aproximadamente en la línea de puntería, la persona verá más fuerte la luz intermitente o la luz continua, dependiendo de si se encuentra a la izquierda o a la derecha de la línea de puntería.

La persona se encuentra en la línea de puntería cuando ve ambos LED iluminados con la misma intensidad.

## 5.6 Puntero láser 6

La herramienta permite conectar permanentemente el rayo láser de medición.

Al rayo láser de medición permanentemente encendido se le suele llamar "puntero láser".

Si se trabaja en espacios interiores, el puntero láser se puede utilizar para apuntar o para mostrar la dirección de medición.

En espacios exteriores, el rayo de medición solo es visible en ciertas condiciones y dichas funciones son más bien impracticables.

## 5.7 Puntos de datos

Las estaciones totales Hilti miden datos cuyos resultados generan un punto de medición.

A su vez, los puntos de datos y su descripción de posición se utilizan en las aplicaciones, por ejemplo, en el replanteo o el establecimiento de la estación.

Para facilitar y agilizar la selección de los puntos, la estación total Hilti dispone de diferentes posibilidades de selección de puntos.

### 5.7.1 Selección de puntos

La selección de puntos es una parte importante de una estación total, ya que generalmente se miden puntos continuamente y se utilizan una y otra vez para el replanteo, para estaciones, orientaciones y mediciones comparativas.

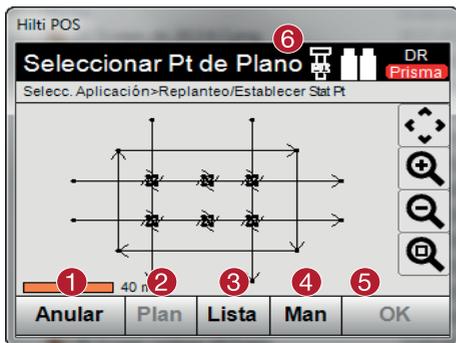
#### Posibilidades de la selección de puntos

- En un plano
- De una lista
- Por introducción manual

#### Selección de puntos en un plano

Los puntos de control (puntos fijos) se representan gráficamente para su selección.

Los puntos se seleccionan en el gráfico tocándolos con el dedo o con un lápiz.



- ① Vuelta a la introducción de puntos
- ② Selección de un punto de un plano
- ③ Selección de un punto de una lista
- ④ Introducción de un punto de forma manual
- ⑤ Confirmación de la selección de un punto
- ⑥ Línea de título

es

### INDICACIÓN

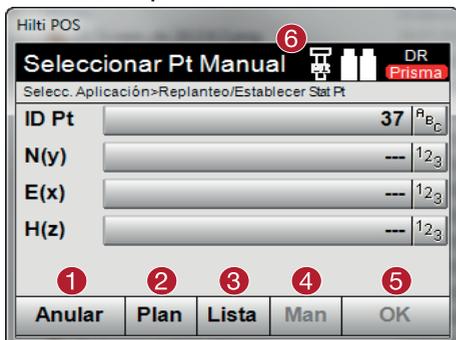
Los datos de punto que tienen un elemento gráfico vinculado no se pueden editar ni borrar en la estación total. Solo se pueden editar o borrar en el programa Hiiti PROFIS Layout.

### Selección de puntos de una lista



- ① Vuelta a la introducción de puntos
- ② Selección de un punto de un plano
- ③ Selección de un punto de una lista
- ④ Introducción de un punto de forma manual
- ⑤ Confirmación de la selección de un punto
- ⑥ Línea de título

### Introducción de puntos manualmente



- ① Vuelta a la introducción de puntos
- ② Selección de un punto de un plano
- ③ Selección de un punto de una lista
- ④ Introducción de un punto de forma manual
- ⑤ Confirmación de la selección de un punto
- ⑥ Línea de título

## 6 Primeros pasos

### 6.1 Pilas

La herramienta dispone de dos pilas que se descargan una después de la otra.

La carga de ambas pilas se muestra en todo momento.

Para realizar un cambio de pilas, se puede seguir utilizando una de las pilas mientras se carga la otra.

Para efectuar un cambio de pilas mientras la herramienta está funcionando y evitar que se desconecte, se recomienda cambiar las pilas una después de la otra.

### 6.2 Carga de las pilas

Después de desembalar la herramienta, extraiga en primer lugar el bloque de alimentación, el cargador y las pilas del embalaje.

Cargue las pilas durante aprox. 4 horas.

### 6.3 Colocación y cambio de las baterías

Introduzca las baterías cargadas en la herramienta, con el conector orientado hacia la herramienta y hacia abajo.

Cierre cuidadosamente la tapa del compartimento de las baterías.

### 6.4 Comprobación funcional

#### INDICACIÓN

Tenga en cuenta que la herramienta, para girar en torno a las alidadas, está equipada con acoplamientos deslizantes y no se debe fijar a los accionamientos laterales.

Los accionamientos laterales para la horizontal y la vertical trabajan como un accionamiento sin fin, de forma similar a un nivelador óptico.

Compruebe en primer lugar el funcionamiento de la herramienta al comenzar a trabajar y en intervalos regulares conforme a los siguientes criterios:

1. Con cuidado, gire la herramienta con la mano a izquierda y derecha y mueva el telescopio arriba y abajo para controlar los acoplamientos deslizantes.
2. Gire los accionamientos laterales para la horizontal y la vertical con cuidado en ambas direcciones.
3. Gire el anillo de enfoque completamente hacia la izquierda. Mire a través del telescopio y enfoque la cruz reticular con el anillo ocular.
4. Con un poco de práctica, compruebe la dirección de los dos dioptrios sobre el telescopio haciéndola coincidir con la dirección de la cruz reticular.
5. Antes de seguir utilizando la herramienta, asegúrese de que la tapa de las interfaces USB esté bien cerrada.
6. Compruebe el asiento firme de los tornillos de la empuñadura.

### 6.5 Panel de mando

El panel de mando está compuesto por un total de 5 botones con símbolos impresos y por una pantalla táctil (touchscreen) para el manejo interactivo.

#### 6.5.1 Botones de función

Los botones de función sirven para el manejo general.

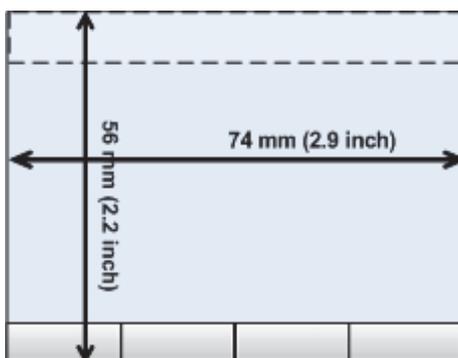


|  |  |
|--|--|
|  | Conectar y desconectar la herramienta.                     |
|  | Conectar y desconectar la retroiluminación.                |
|  | Abrir el menú FNC para acceder a los ajustes auxiliares.   |
|  | Cancelar o cerrar las funciones activas y volver a Origen. |
|  | Abrir la ayuda de la pantalla actual.                      |

es

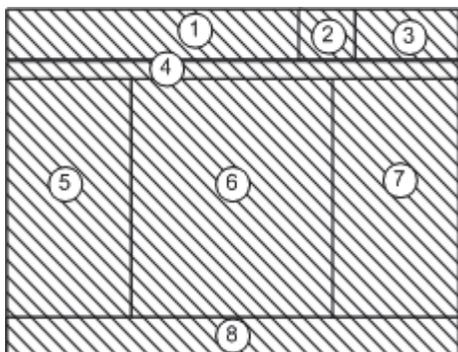
### 6.5.2 Tamaño de la pantalla táctil

El tamaño de la pantalla táctil de color (touchscreen) es de aprox. 74 x 56 mm (2.9 x 2.2 in) con un total de 320 x 240 píxeles.



### 6.5.3 Distribución de la pantalla táctil

La pantalla táctil está dividida en diferentes partes para el manejo y la información del usuario.



|   |  |
|---|--|
| ① | La línea de instrucciones indica lo que se ha de hacer |
| ② | Indicación de estado de pilas y puntero láser          |
| ③ | Indicación e introducción de hora y fecha              |
| ④ | Jerarquía de los niveles del menú                      |
| ⑤ | Denominaciones de los campos de datos en ⑥             |
| ⑥ | Campos de datos  |
| ⑦ | Dibujos auxiliares de medición                         |
| ⑧ | Línea con hasta 5 teclas de función programables       |

### 6.5.4 Pantalla táctil, teclado numérico

Cuando se hayan de introducir datos numéricos, en la pantalla aparece automáticamente el correspondiente teclado. La distribución del teclado es la que aparece en la siguiente imagen.



|  |  |
|--|--|
|  | Cancelar y volver a la pantalla anterior.  |
|  | Confirmar y aplicar la entrada.  |
|  | Mover el cursor a la izquierda.  |
|  | Mover el cursor a la derecha.  |
|  | Borrar el carácter a la izquierda del cursor. En caso de que no haya ningún carácter a la izquierda, se borra el carácter que se encuentra en el cursor. |

### 6.5.5 Pantalla táctil, teclado alfanumérico

Cuando se hayan de introducir datos alfanuméricos, en la pantalla aparece automáticamente el correspondiente teclado.

La distribución del teclado es la que aparece en la siguiente imagen.



|  |  |
|--|--|
|  | Cancelar y volver a la pantalla anterior.  |
|  | Cambiar a minúscula.   |
|  | Cambiar a teclado numérico.  |
|  | Confirmar y aplicar la entrada.  |
|  | Mover el cursor a la izquierda.  |
|  | Mover el cursor a la derecha.  |
|  | Borrar el carácter a la izquierda del cursor. En caso de que no haya ningún carácter a la izquierda, se borra el carácter que se encuentra en el cursor. |

### 6.5.6 Pantalla táctil, elementos de manejo generales

|  |   |
|--|---|
|  | Botón para introducir directamente datos numéricos, incluidos signos y decimales.   |
|  | Botón para introducir directamente caracteres alfanuméricos, incl. caracteres en mayúscula o minúscula.                         |
|  | Selección de una lista. Estas listas pueden contener tanto valores numéricos y alfanuméricos como ajustes.                      |
|  | Se trata de un menú desplegable. En la mayoría de los casos, aquí se abren un máximo de tres opciones para seleccionar ajustes. |
|  | Ejemplo de un botón de operación en la línea inferior de la pantalla.   |

### 6.5.7 Pantalla de estado del puntero láser

La herramienta está equipada con un puntero láser.



Puntero láser ON

Puntero láser OFF

### 6.5.8 Indicadores de estado de las pilas

La herramienta funciona con 2 pilas de iones de litio que, según las necesidades, se descargan al mismo tiempo o independientemente.

El cambio de una pila a otra se efectúa automáticamente.

Por lo tanto, en todo momento es posible retirar una de las pilas, por ejemplo para cargarla, y al mismo tiempo seguir trabajando con la otra pila hasta que su capacidad lo permita.

#### INDICACIÓN

Cuanto más lleno esté el símbolo de la pila, más alto es su nivel de carga.

### 6.6 Información adicional y manual de instrucciones

Encontrará información adicional y el manual de instrucciones en los siguientes enlaces:



POS 15 (<http://qr.hilti.com/td/r4847>)



POS 18 (<http://qr.hilti.com/td/r4849>)

### 6.7 Conexión/desconexión

#### 6.7.1 Conexión

Mantenga la tecla de conexión y desconexión pulsada durante aprox. 2 segundos.

#### INDICACIÓN

Si previamente la herramienta se ha apagado por completo, todo el proceso de arranque dura aprox. 20 - 30 segundos con una sucesión de dos pantallas diferentes.

El proceso de arranque habrá finalizado cuando el equipo deba ser nivelado (véase el capítulo 6.8.2).

Si la herramienta no puede conectarse, compruebe si las pilas están correctamente colocadas.

Si a pesar de que las pilas están bien colocadas, la herramienta no puede conectarse, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Hilti para su comprobación.

## 6.7.2 Desconexión



- ① Cancelar y volver a la pantalla anterior.
- ② La herramienta se apaga completamente.
- ③ La herramienta se reinicia. Se pierden los datos que no se han guardado.
- ④ Se finaliza la aplicación de Hilti. La herramienta permanece encendida.

Pulse el botón de conexión/desconexión.

### INDICACIÓN

Tenga en cuenta que al apagar y reiniciar aparecerá una pregunta de seguridad que el usuario deberá confirmar adicionalmente.

Tiene tres posibilidades: 1.<sup>a</sup> Puede desconectar la herramienta completamente. 2. Puede arrancar de nuevo la herramienta. En tal caso, se pierden los datos que no se han guardado. 3. Puede finalizar la aplicación Hilti; la herramienta permanece encendida.

## 6.8 Emplazamiento de la herramienta

### 6.8.1 Emplazamiento con punto en el suelo y plomada láser

La herramienta siempre se debe colocar sobre un punto marcado en el suelo, de esta forma, si se producen desviaciones en la medición, en todo momento se puede recurrir a los datos de la estación y a los puntos de estación o de orientación.

La herramienta tiene una plomada láser que se conecta al encender la herramienta.

### 6.8.2 Emplazamiento de la herramienta 9

1. Coloque el trípode con el centro del cabezal aproximadamente sobre el punto del suelo.
2. Enrosque la herramienta en el trípode y enciéndala.
3. Mueva con la mano dos patas del trípode de forma que el rayo láser se sitúe sobre la marca del suelo.  
**INDICACIÓN** Al hacerlo, observe que el cabezal del trípode se encuentre aproximadamente horizontal.
4. Clave a continuación las patas del trípode en el suelo.
5. Corrija el resto de desviaciones del punto del láser con respecto a la marca del suelo ajustando los tornillos niveladores. El punto del láser debe estar situado ahora exactamente sobre la marca del suelo.
6. Prolongando las patas del trípode, mueva al centro el nivel de burbuja esférico de la base nivelante.  
**INDICACIÓN** Para ello, prolongue o acorte la pata del trípode situada frente a la burbuja en función de la dirección en la que se desee mover la burbuja. Se trata de un proceso iterativo que puede ser necesario repetir varias veces.
7. Una vez centrada la burbuja del nivel esférico, desplace la herramienta sobre el plato de trípode para colocar la plomada láser centrada sobre el punto del suelo.
8. Para poder arrancar la herramienta debe mover el "nivel de burbuja esférico" electrónico hasta el centro con los tornillos niveladores y situarlo con la debida precisión respecto al centro.  
**INDICACIÓN** Las flechas indican el sentido de giro de los tornillos niveladores de la base nivelante para que las burbujas se muevan hacia el centro.  
Una vez centrada, se puede arrancar la herramienta.



Aumentar la intensidad de la plomada láser (niveles 1-4).



Reducir la intensidad de la plomada láser (niveles 1-4).



Confirmar la nivelación.



Símbolo para la indicación de la plomada láser. Cuanto mayor sea la intensidad de la línea, más intensa es la luz de la plomada láser.



Indicación del nivel electrónico. Lleve las burbujas del nivel al centro.

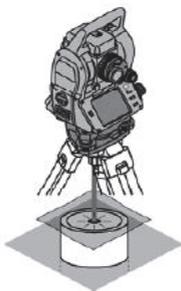
9. Después de ajustar el nivel de burbuja esférico, compruebe si la plomada láser coincide con el punto del suelo y, si es necesario, vuelva a desplazar la herramienta en el plato del trípode.
10. Arranque la herramienta.

**INDICACIÓN** La tecla OK se activa cuando las burbujas del nivel de línea (Ln) y desplazamiento (Desp.) se sitúan dentro 45" de inclinación total.

### 6.8.3 Emplazamiento sobre tubo y plomada láser

Los puntos del suelo están con frecuencia marcados mediante tubos.

En este caso, la plomada láser apunta al interior del tubo sin contacto visual.



Coloque sobre el tubo un papel, una lámina o cualquier otro material ligeramente transparente para visualizar el punto del láser.

### 6.9 Intercambio dinámico de datos con programas de construcción (opcional)

#### 6.9.1 Instalación de Hilti PROFIS Connect

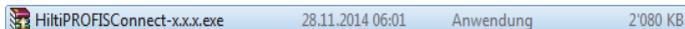
##### INDICACIÓN

Requisitos del sistema:

Windows XP o superior (versiones de 32 o 64 bits)

1 GB de RAM

100 MB libres de capacidad de almacenamiento



1. Ejecute el archivo de instalación HiltiProfisConnect-x.x.x.exe.

**INDICACIÓN** En el nombre del archivo de instalación, el lugar de las tres «x» (x.x.x) lo ocupa el número de versión; por ejemplo «1.0.0».

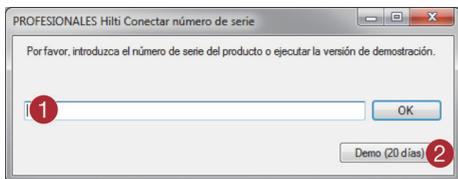
- Siga las instrucciones de instalación que aparecen en pantalla.



Si el software de PC Hilti PROFIS Connect se ha instalado correctamente en su PC, podrá abrir el programa haciendo doble clic en el símbolo del programa.

Una vez instalado Hilti PROFIS Connect, en la barra de tareas también aparecerá el símbolo del programa «AutoUpdate». El programa «AutoUpdate» le ayudará a actualizar las aplicaciones de la estación total y los paquetes de software de PC de Hilti.

### 6.9.2 Primer inicio de Hilti PROFIS Connect



- 1 Campo de entrada para el código de licencia
- 2 Botón de activación del modo de prueba de 30 días

Tras iniciar por primera vez Hilti PROFIS Connect, la aplicación le solicita que introduzca el código de licencia. Hilti PROFIS Connect puede utilizarse durante 30 días como versión de prueba sin necesidad de un código de licencia. Una vez transcurrido el periodo de prueba, solo puede continuar utilizándose la aplicación después de registrarla e introducir el correspondiente código de licencia. Para el proceso de registro es necesaria una conexión a Internet.

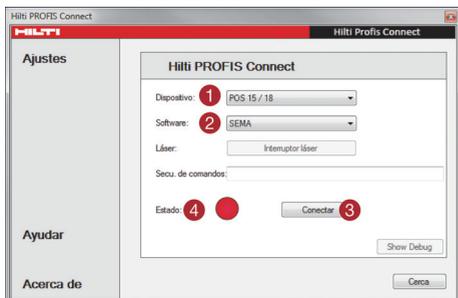
### INDICACIÓN

Puede solicitar un código de licencia poniéndose en contacto con su asesor de ventas.

### 6.9.3 Inicio del intercambio de datos con un programa de construcción

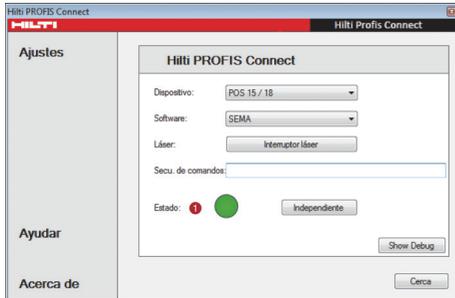
La estación total puede intercambiar coordenadas con un PC mientras se está utilizando. Para ello debe haber un PC conectado a la estación total. En el PC deben estar instalados el programa de software «Hilti PROFIS Connect» –sujeto a licencia– y un programa de construcción, por ejemplo «Sema» o «Dietrich».

- Asegúrese de que las aplicaciones de la estación total están actualizadas a la versión 2.2.0 u otra superior. De lo contrario, póngase en contacto con el Servicio Técnico de Hilti.
- Asegúrese de que el PC que conecte con la estación total mientras la utilice tenga instalado el programa de software «Hilti PROFIS Connect» (véase el cap. 6.9.1)
- Asimismo, cerciére de que el mismo PC tiene instalado un programa de construcción como, por ejemplo, Sema o Dietrich.
- Encienda la estación total.
- En la estación total, active el intercambio de datos con la aplicación «PROFIS Connect» (véase el cap. 10.5.1) y seleccione, bien la aplicación «M & R Connect» o bien «Layout Conn» para el intercambio de datos.
- Encienda el PC e inicie el programa de construcción.
- Conecte el PC a la estación total con el cable USB incluido en el suministro de «Hilti PROFIS Connect».



- 1 Selección del modelo de la estación total
- 2 Selección del software de construcción
- 3 Botón de establecimiento de la conexión
- 4 Estado de la conexión: no conectado

8. Inicie «Hilti PROFIS Connect».
9. En el PC, en «Hilti PROFIS Connect», seleccione el tipo de estación total utilizado.
10. En «Hilti PROFIS Connect», seleccione el programa de construcción con el que desea intercambiar los datos.



① Estado de la conexión: conectado

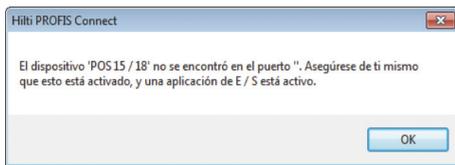
11. Pulse el botón «Conectar».

**INDICACIÓN** Si por último no inicia «Hilti PROFIS Connect», deberá pulsar el botón «Conectar». Si, por contra, ya ha realizado todos los pasos descritos anteriormente, «Hilti PROFIS Connect» establece la conexión sin necesidad de pulsar el botón «Conectar».

Cuando el intento de conexión ha tenido éxito, el punto de estado aparece iluminado de color verde.

### 6.9.3.1 Error de conexión

Solo puede establecer una conexión entre la estación total y el PC después de haber iniciado la aplicación «Profis Connect» en su estación total.



En caso de que no esté encendida la estación total o no se haya iniciado una aplicación para el intercambio de datos, en el PC aparece un mensaje de error.

## 7 Ajustes de sistema

### 7.1 Configuración

En la fila inferior del menú principal hay una tecla de configuración «Config.» con las configuraciones básicas del sistema.

En el menú de configuración que aparece a continuación se encuentran las teclas de menú.

### 7.2 Ajustes

#### Ajustes posibles

|   |  |
|---|--|
| Indicador de las coordenadas con opciones   | ENH, NEH, XYH, YXH, XYZ, YXZ             |
| Formato decimal   | Punto (1000,0)                           |
|   | Coma (1000,0)                            |
| Unidades de ángulo  | Grados - minutos - segundos              |
|   | Gon                                      |
| Resolución del ángulo en la pantalla correspondiente a la selección de la unidad del ángulo | 1", 5", 10"                              |
|   | 5cc, 10cc, 20cc                          |
| Unidades de distancia   | Metros                                   |
|   | US Feet, Int Feet, Ft/In-1/8, Ft/In-1/16 |

|   |   |
|---|---|
| Configuración cero del círculo vertical | Cenit   |
|   | Horizonte   |
| Desconexión automática                  | ON  |
|   | OFF   |
| Pitido                                  | ON  |
|   | OFF   |
| Idioma                                  | Selección de los distintos idiomas para las pantallas |

### 7.3 Calibración de la pantalla

Se trata de una función de Windows que permite corregir las medidas y la posición de la pantalla. Siga las indicaciones de Windows.

### 7.4 Hora y fecha

Aquí se pueden configurar la fecha y hora, así como los formatos de fecha y hora.

### 7.5 Calibración de campo

La función de calibración de la estación total (calibración de campo) permite al usuario comprobar la herramienta y ajustar electrónicamente los parámetros de la misma.

La herramienta está ajustada correctamente al suministrarse.

Debido a oscilaciones de la temperatura, movimientos de transporte y envejecimiento, es posible que los valores de ajuste de la herramienta cambien con el tiempo.

Por ello, la herramienta ofrece la posibilidad de comprobar los valores de ajuste por medio de una función y, dado el caso, corregirlos con una calibración de campo.

Para ello, la herramienta se emplaza de forma segura con un trípode de alta calidad y se utiliza un objetivo correctamente visible y reconocible dentro de un rango de  $\pm 3^\circ$  con respecto a la horizontal a una distancia de aprox. 70 - 120 m.

#### INDICACIÓN

A continuación, siga las instrucciones de la pantalla.

La pantalla asiste en el procedimiento interactivamente, de manera que solo es necesario seguir las instrucciones.

#### Esta aplicación calibra y ajusta los ejes instrumentales siguientes:

- Eje de colimación
- Av - Colimación
- Compensador biaxial (ambos ejes)

#### INDICACIÓN

La calibración de campo requiere trabajar con diligencia y precisión. Si se ve de manera imprecisa o la herramienta se ve expuesta a sacudidas, puede ocurrir que los valores de calibración sean incorrectos y el error redunde en las mediciones que se realicen posteriormente.

#### INDICACIÓN

En caso de duda, diríjase al servicio técnico de Hilti para que compruebe la herramienta.

### 7.6 Servicio de Reparación de Hilti

El Servicio de Reparación de Hilti realiza las comprobaciones y, en caso de haber desviaciones, las restablece y vuelve a comprobar que la herramienta funcione conforme a las especificaciones. La conformidad de las especificaciones en el momento de la comprobación se confirma por escrito mediante el Certificado de Servicio.

## Recomendación

- Seleccionar un intervalo de comprobación adecuado en función del uso habitual de la herramienta.
- Realizar al menos una comprobación anual por parte del Servicio de Reparación de Hilti.
- Realizar una comprobación por parte del Servicio de Reparación de Hilti después de un uso extraordinario de la herramienta.
- Realizar una comprobación por parte del Servicio de Reparación de Hilti antes de emprender trabajos/encargos importantes.

La comprobación por parte del Servicio de Reparación de Hilti no exime al usuario de la herramienta de realizar comprobaciones antes y durante su utilización.

## 7.7 Configuración de prismas

### INDICACIÓN

La configuración de los prismas es necesaria porque los distintos prismas precisan de correcciones diferentes para el cálculo de distancias. Estas correcciones constituyen, fundamentalmente, las constantes de los prismas, que el usuario de los mismos puede introducir manualmente como desee.

## 7.8 Configuración para EDM y objetivo estándar

Esta configuración determina qué comportamiento de medición a distancia y qué objetivo deben emplearse de manera estándar. Aunque el sistema siempre registra la última configuración, en determinados estados del sistema se debe recurrir a los ajustes predeterminados.

| Parámetro de búsqueda | Opciones de configuración  |
|-----------------------|--|
| EDM estándar          | Objetivo automático, manual, sin reflector (RL)  |
| Objetivo estándar     | Prisma estándar 360° POA 20<br>Prisma mini 360° POA 21<br>Prisma de replanteo POA 22<br>Prisma mural POA 23<br>Lámina reflectante<br>Prisma de deslizamiento 360° POA 53<br>Prisma personalizado |

## 7.9 Información del sistema (I)

### Pantalla de la información del sistema

- Software de la aplicación: versión
- Sistema operativo: versión
- Tipo de estación total
- Número de serie de la estación total
- Versión del firmware de la estación total

## 8 Menú Función (FNC)



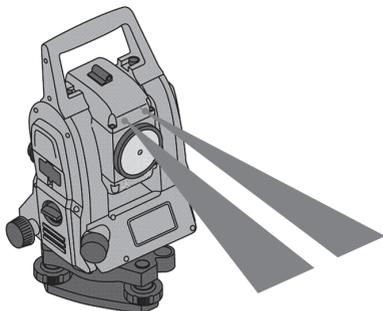
- ① Puntero láser conectado/desconectado
- ② Encendido y apagado de la luz de puntería y modificación de la frecuencia de parpadeo (secuencia: apagado, de 1 [despacio] a 4 [rápido])
- ③ Encender y apagar la iluminación de la pantalla, así como variar la intensidad. Cuanto mayor sea la luminosidad, más energía se consume
- ④ Ajuste del objetivo de medición estándar
- ⑤ Menú para introducir diferentes datos atmosféricos
- ⑥ Nivel: acceso al nivel electrónico y a la plomada láser

## INDICACIÓN

En cualquier momento puede pulsar la tecla «FNC» para definir parámetros sin necesidad de cancelar la aplicación.

### 8.1 Luz de puntería

es



La ayuda de puntería está formada por una abertura de salida en el telescopio de la que sale luz verde en una mitad y luz roja en la otra mitad.

Existen cuatro configuraciones distintas posibles:

- OFF
- Frecuencia de parpadeo - lenta
- Frecuencia de parpadeo - rápida
- Frecuencia de parpadeo - automática

Esta configuración produce un parpadeo únicamente si se pierde la conexión con el prisma; en caso contrario, se encuentra apagado. Cuando está conectado, una persona puede ver la luz verde o la luz roja, en función de a qué lado de la línea objetivo se encuentre. Una persona se encuentra en la línea objetivo cuando ve los dos colores al mismo tiempo.

| Ajustes  | Opciones de configuración   |
|--|---|
| La configuración se modifica cada vez que se pulsa la tecla. | OFF<br>Normal: frecuencia de parpadeo estándar<br>Rápido: frecuencia rápida de parpadeo<br>Automático: frecuencia de parpadeo estándar conectada si el registro del objetivo ha perdido el prisma.<br>Prisma registrado: luz desconectada |

### 8.2 Compensador

La herramienta cuenta con un nivel electrónico de dos ejes: compensador.

Ese compensador mide la inclinación de la herramienta. En función de la horizontalidad de la herramienta, se mide con precisión la inclinación residual, a partir de la que se calculan las correcciones de ángulo correspondientes para los visores inclinados. En superficies de trabajo muy irregulares, p. ej. en revestimientos, pueden producirse mensajes de error frecuentes. Para evitarlo, se puede desconectar el compensador, de manera que no se calcularán correcciones de ángulo para los visores inclinados.

| Ajustes  | Opciones de configuración   |
|--|---|
| La configuración se modifica cada vez que se pulsa la tecla. | Off: sin corrección de ángulo por inclinación de la herramienta<br>On: corrección de ángulo por inclinación de la herramienta |

## INDICACIÓN

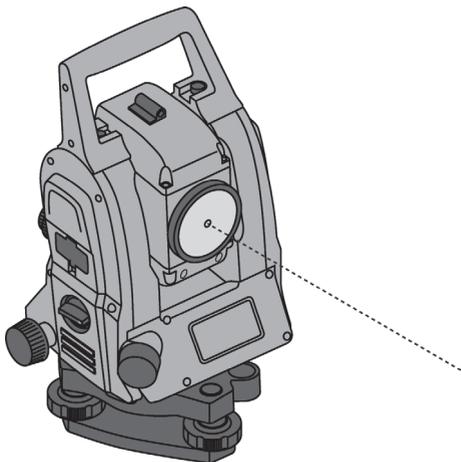
En el caso de los visores horizontales, la inclinación residual de la herramienta no influye en la medición de ángulo.

### 8.3 Puntero láser

La herramienta presenta una EDM con una configuración diferente a la del objetivo. Con la configuración de EDM «Medición sin reflectante (RL)» se puede conectar de forma duradera el rayo de medición visible: puntero láser.

El puntero láser se puede utilizar en interiores como punto visible de medición y replanteo.

es



## ADVERTENCIA

El puntero láser pertenece a la clase de láser 3R.

Evite el contacto directo con los ojos.

### 8.4 Correcciones atmosféricas

La herramienta emplea luz láser para la medición de distancias. Básicamente se ha de tener en cuenta que, cuando la luz atraviesa el aire, la velocidad de la luz se modifica por la densidad del aire. Por lo tanto, estas influencias varían según la densidad del aire. La densidad del aire depende principalmente de la presión y de la temperatura del aire, y en mucha menor medida también de la humedad. Si se pretende medir distancias muy exactas, es indispensable tener en cuenta las influencias atmosféricas. La herramienta calcula y corrige las correspondientes distancias automáticamente, para lo que es necesario introducir la temperatura y la presión del aire ambiental. Estos parámetros se pueden introducir en diferentes unidades.

Una vez que se ha pulsado la tecla de ppm, se pueden introducir los parámetros atmosféricos para corregir cada distancia medida y la cantidad de ppm correspondiente. Seleccione las unidades que desee utilizar e introduzca la presión y la temperatura (véase tabla).

| Ajustes                   | Opciones de configuración          |
|---------------------------|------------------------------------|
| Unidad de presión de aire | hPa<br>mmHg<br>mbar<br>inHg<br>psi |
| Unidad de temperatura     | °C<br>°F                           |

## INDICACIÓN

Las correcciones de distancia se aplican en ppm (partes por millón). 10 ppm corresponden a 10 mm/kilómetro o 1 mm/100 m.

## 8.5 Configuración de EDM

La EDM (medición electrónica de distancias) se puede cambiar con distintas configuraciones de medición mediante la tecla EDM.

| Ajustes  | Opciones de configuración   |
|--|---|
| La configuración se modifica cada vez que se pulsa la tecla. | Prisma automático: seguimiento automático de los prismas y medición de distancia en marcha<br>Prisma manual: medición de distancia mediante la pulsación de un botón<br>RL + puntero: medición de distancia sin reflectante, con el puntero láser conectado |

## 8.6 Iluminación de la pantalla

La iluminación de la pantalla se puede conectar y desconectar mediante la tecla de iluminación de la pantalla. Cuando está conectada, la intensidad se puede modificar en cinco niveles del 1/5 al 5/5, pulsando la tecla de iluminación de la pantalla.

### INDICACIÓN

Cuanto mayor sea la luminosidad de la pantalla, más energía consume.

## 8.7 Niveles (compensador)

Para poder arrancar las aplicaciones, debe mover el «nivel esférico» electrónico hasta el centro con los tornillos niveladores y situarlo con la debida precisión respecto al centro. Las flechas indican el sentido de giro de los tornillos niveladores de la base nivelante para que las burbujas se muevan hacia el centro



- 1 Vuelta al cuadro de diálogo previo
- 2 Confirmación del cuadro de diálogo actual
- 3 Línea de título: Nivelación de la herramienta



Aumento de la intensidad de la plomada láser (niveles 1 - 4)



Reducción de la intensidad de la plomada láser (niveles 1 - 4)

### INDICACIÓN

La tecla de confirmación (OK) se activa cuando las burbujas del nivel para longitudinal (L) y transversal (Q) se sitúan dentro de una inclinación total de 50". Cuanto mayor sea la intensidad de la línea en la luz del símbolo de la plomada láser, más intensa es la luz del láser.

## 8.8 Ayuda

Mediante la tecla de «Ayuda» se puede abrir la Ayuda en cualquier punto del sistema referente al cuadro de diálogo abierto en ese momento.

La Ayuda se refiere al contenido del cuadro de diálogo abierto.

## 9 Funciones de las aplicaciones

### 9.1 Trabajos

Antes de ejecutar una aplicación en la estación total, se debe crear o seleccionar un trabajo.

Si hay uno o más trabajos guardados, aparece la pantalla de selección de trabajos; en caso de que no haya ninguno, se accede directamente a la pantalla de creación de trabajos.

Todos los datos se asignan al trabajo actual y se almacenan correspondientemente.

#### 9.1.1 Indicación del trabajo actual

En caso de que haya guardados uno o varios trabajos en la memoria y uno de ellos se utilice como trabajo actual, cada vez que se reinicie la aplicación se deberá confirmar el trabajo, seleccionar otro, o se deberá crear un nuevo trabajo.

#### 9.1.2 Selección del trabajo

Seleccione uno de los trabajos que aparece para utilizarlo como trabajo actual.

#### 9.1.3 Crear nuevo trabajo

Todos los datos se asignan siempre a un trabajo.

Se debe crear un trabajo nuevo cuando los datos se deban atribuir a dicho trabajo y se vayan a utilizar exclusivamente en el marco de dicho trabajo.

Al crear un nuevo trabajo también se guardan la fecha y la hora de creación, y se ponen a cero las estaciones existentes y el número de puntos.

### INDICACIÓN

Al introducir valores incorrectos aparece un mensaje de error solicitando que se vuelvan a introducir.

#### 9.1.4 Información del trabajo

En la información del trabajo se muestra el estado actual del trabajo, p. ej. fecha y hora de creación, número de estaciones y número total de los puntos almacenados.

### 9.2 Estacionamiento y orientación

Le rogamos que lea el presente capítulo con mucha atención.

«Establecer la estación» es una de las operaciones más importantes al trabajar con una estación total y requiere una gran meticulosidad.

Se trata del método más sencillo y seguro de colocar la estación sobre un punto del suelo y de utilizar un objetivo seguro.

Las posibilidades de «estacionamiento sobre un punto cualquiera» ofrecen gran flexibilidad, pero suponen un alto riesgo de que pasen desapercibidos errores, de que estos se propaguen, etc.

Además, estas posibilidades requieren cierta experiencia a la hora de seleccionar la posición de la herramienta en relación con los puntos de referencia que se utilizan para calcular la posición.

### INDICACIÓN

Tenga muy presente lo siguiente: Si la estación está mal colocada, todo aquello que se mida posteriormente desde dicha estación resultará incorrecto, esto es, todas las operaciones como mediciones, replanteos, alineaciones, etc.

#### 9.2.1 Sinopsis

Son necesarios un estacionamiento y una orientación para colocar la herramienta en el entorno de coordenadas correspondiente. El estacionamiento posiciona la herramienta en el entorno de coordenadas y la orientación obtiene el círculo de ángulo horizontal.

El proceso de estacionamiento ofrece distintas posibilidades para determinar la estación:

## 1.ª Selección del tipo de estacionamiento

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Si se trabaja con alturas puede especificarse una nueva altura (incluso una vez concluido el estacionamiento)
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo
- ④ Activación/desactivación de la utilización de alturas
- ⑤ Selección del sistema de puntos; coordenadas o ejes de referencia
- ⑥ Selección del tipo de estacionamiento: sobre punto o estacionamiento libre

### INDICACIÓN

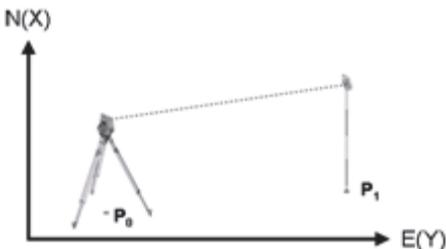
Si durante el estacionamiento se desconecta la altura, no se muestran los datos de altura relevantes (altura, hr, hi).

Si al determinar la estación se opta por el «estacionamiento sobre un punto cualquiera», el sistema de coordenadas se define mediante los puntos de referencia. Todos los puntos de referencia poseen coordenadas. Si al determinar la estación se elige el eje de referencia, el sistema de coordenadas se define mediante los puntos del eje de referencia. Los puntos del eje de referencia pueden medirse directamente y no es necesario que existan coordenadas (al contrario de lo que ocurre con el estacionamiento sobre un punto cualquiera).

### 9.2.2 Fijación de la estación sobre un punto

En muchas obras hay puntos con coordenadas disponibles de las mediciones topográficas o, incluso, posiciones de elementos constructivos, ejes de referencia, cimientos, etc, descritos mediante coordenadas.

La herramienta se coloca sobre un punto marcado en el suelo cuya posición está definida mediante coordenadas y desde donde se ven debidamente los puntos o elementos que se desean medir. Se debe poner especial atención en colocar el tripode de forma estable y segura.



La posición de la herramienta se encuentra sobre un punto de coordenadas **P0** y apunta a otro punto de coordenadas **P1** para realizar la orientación. La herramienta calcula la posición dentro del sistema de coordenadas.

Para identificar mejor el punto de orientación, se puede medir la distancia y compararla con la distancia calculada a partir de las coordenadas. De esta forma, se obtiene una mayor seguridad a la hora de seleccionar el punto objetivo correcto.

### INDICACIÓN

Si el punto de coordenadas **P0** también dispone de altura, dicha altura se utilizará primero como altura de la estación. Antes de establecer la estación definitivamente, se puede volver a calcular o modificar la altura de la estación en todo momento.

### 1.ª Selección del tipo de estacionamiento

Hilti POS

**Seleccionar tipo Estación** DR Prisma

Selecc. Aplicación>Replanteo/Hacer Estación

**Alturas** Activo (4)

**Sistema Pts.** Coord (5)

**Tipo Estación** Cualquier Pt (6)

Anular (1) Nue. H (2) OK (3)

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Si se trabaja con alturas puede especificarse una nueva altura (incluso una vez concluido el estacionamiento)
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo
- ④ Activación/desactivación de la utilización de alturas
- ⑤ Selección del sistema de puntos (coordenadas)
- ⑥ Selección del tipo de estacionamiento: estacionamiento sobre un punto

es

### 2.ª Selección del punto de la estación

Hilti POS

**Establecer Stat Pt** DR Prisma

Selecc. Aplicación>Replanteo/Establecer Stat Pt

ID Pt Est (4)

hi (5) 0.000 m (6)

Est H(z)

Atrás (1) Pt Ori (2) Calc (3)

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cuadro de diálogo para la medición de los puntos de orientación
- ③ Inicio de la medición (solo es posible después de haber medido como mínimo un punto de orientación)
- ④ Selección del punto de la estación
- ⑤ Determinación de la altura del instrumento

### 3. Selección de los puntos de orientación

Hilti POS

**Medir Ori Pt 1** DR Prisma

Selecc. Aplicación>Replanteo/Medir Ori Pt

Punto (5)

hr (6) 0.000 m (6)

Num Pts

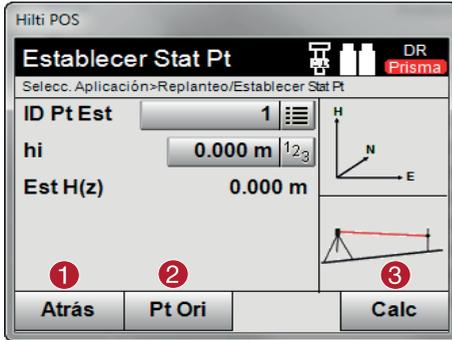
?Dh

?H(z)

Atrás (1) Ángulo (2) Medir (3) OK (4)

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Especificación del ángulo de orientación (solo se establece el ángulo, no se realiza ninguna medición del tramo)
- ③ Activación de la medición respecto al punto de orientación
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto de orientación
- ⑥ Determinación de la altura del reflector

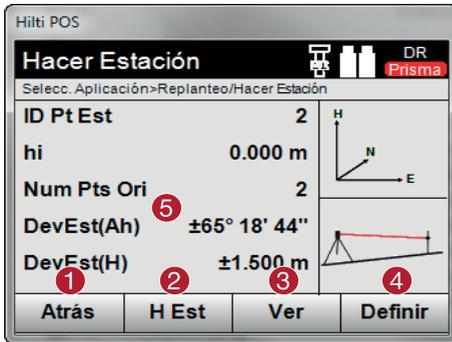
#### 4. Selección de los puntos de orientación o inicio del cálculo



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cuadro de diálogo para la medición de puntos de orientación. Iniciar de nuevo el cuadro de diálogo para cada punto de orientación
- ③ Inicio de la medición (solo es posible después de haber medido como mínimo un punto de orientación)

En caso de que se deban medir más puntos de orientación, vuelva a elegir otro punto de orientación con ②. De lo contrario, inicie el cálculo mediante ③.

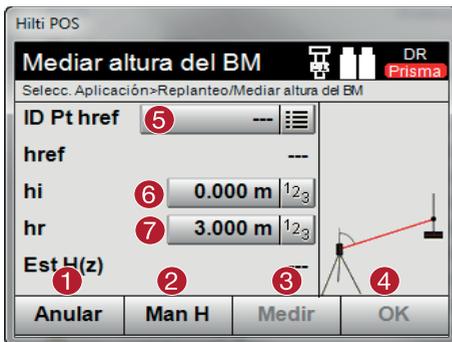
#### 5. Fijación de la estación



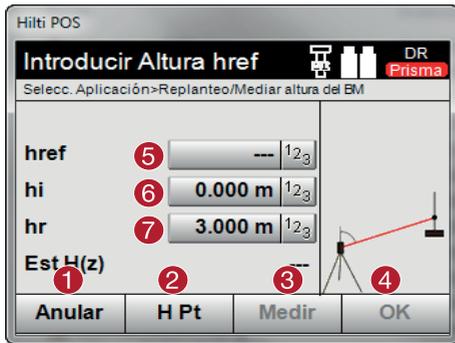
- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Determinación de la altura de la estación (véase el punto 6)
- ③ Visualización de los resultados
- ④ Fijación de la estación
- ⑤ En caso de más de dos puntos de orientación se muestran las tolerancias estándar «StDev (HA)» y «StdDev(H)».

#### 6. Determinación de la altura de la estación

Si el punto de la estación o los puntos de conexión poseen una altura, se calcula y aplica el promedio de estas alturas. En caso de que los puntos no posean altura, en este momento se puede definir la altura con un punto de referencia o una marca de altura.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Introducción manual de la altura
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto de altura
- ⑥ Determinación de la altura del instrumento
- ⑦ Determinación de la altura del reflector



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Selección de la altura mediante punto
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto/marka de altura
- ⑥ Determinación de la altura del instrumento
- ⑦ Determinación de la altura del reflector

es

Una vez introducida manualmente la altura, con  $\text{③}$  puede apuntarse a un punto de altura y medirse. La altura de la estación se calcula gracias a la medición respecto al punto o la marca de altura.

Una vez introducida manualmente la altura, con  $\text{④}$  puede definirse directamente la altura de la estación sin tener que realizar una medición.

### INDICACIÓN

Cuando la opción «Alturas» está activada, es obligatorio establecer una altura para la estación u obligatoriamente debe haber un valor para la misma. Si no se ha establecido o no está disponible la altura de la estación, se muestra un mensaje de error que requiere la determinación de dicha altura.

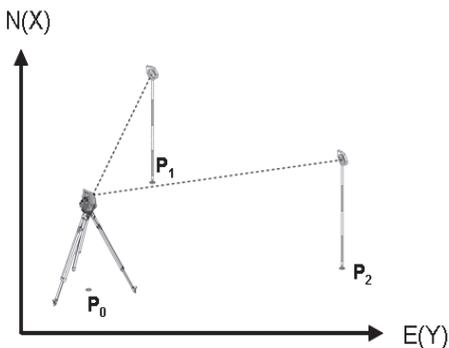
### 9.2.3 Estacionamiento en un punto cualquiera

El estacionamiento en un punto cualquiera permite determinar la posición de la estación mediante mediciones de ángulos y distancias respecto a dos puntos de referencia. La opción de emplazamiento libre se utiliza cuando no es posible situarse sobre un punto o cuando no hay visibilidad de las posiciones que se han de medir. A la hora de realizar un estacionamiento en un punto cualquiera es necesario proceder con especial cuidado. Para determinar la estación se realizan mediciones adicionales, que siempre encierran cierto potencial de errores. Se debe garantizar, asimismo, que las condiciones geométricas proporcionen una posición útil.

En principio, la herramienta comprueba las condiciones geométricas para calcular una posición útil y avisa en los casos críticos. Sin embargo, es responsabilidad del usuario poner especial atención en estos casos, puesto que el software no es capaz de reconocer todos los factores.

### Emplazamiento libre de la herramienta

Para el emplazamiento libre se debe buscar un punto en un lugar visible desde el cual se puedan ver bien por lo menos dos puntos de coordenada y al mismo tiempo quede garantizada una buena visión de los puntos que se van a medir. Es recomendable realizar primero una marca en el suelo y después colocar la herramienta encima. Por lo tanto, siempre existe la posibilidad de volver a comprobar la posición posteriormente y subsanar posibles incertidumbres.



La posición de la herramienta se encuentra en un punto libre **P0** y mide sucesivamente los ángulos y las distancias con respecto a dos o más puntos de referencia provistos de coordenadas **P1**, **P2** y **PX**. A continuación, la posición de la herramienta **P0** se calcula a partir de las mediciones respecto a ambos puntos de referencia.

### 1.ª Selección del tipo de estacionamiento



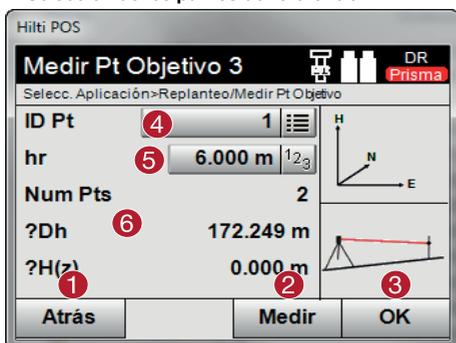
- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Si se trabaja con alturas puede especificarse una nueva altura (incluso una vez concluido el estacionamiento)
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo
- ④ Activación/desactivación de la utilización de alturas
- ⑤ Selección del sistema de puntos (coordenadas)
- ⑥ Selección del tipo de estacionamiento: Estacionamiento en un punto cualquiera

### 2.ª Asignación de un nombre a la estación



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cuadro de diálogo de inicio para la medición de los puntos de referencia
- ③ Inicio del cálculo (solo es posible después de haber medido como mínimo 2 puntos de referencia)
- ④ Asignación de un nombre a la estación
- ⑤ Determinación de la altura del instrumento

### 3. Selección de los puntos de referencia



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Activación de la medición respecto al punto de referencia
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo
- ④ Selección del punto de referencia
- ⑤ Determinación de la altura del reflector
- ⑥ Visualización de los puntos de referencia ya medidos e indicación de las diferencias

Seleccione un punto de referencia y active la medición.

Repita los pasos ④ y ⑤ hasta que se hayan medido el número deseado de puntos de referencia para determinar la estación.

## INDICACIÓN

Deben medirse como mínimo dos puntos de referencia para poder calcular una estación.

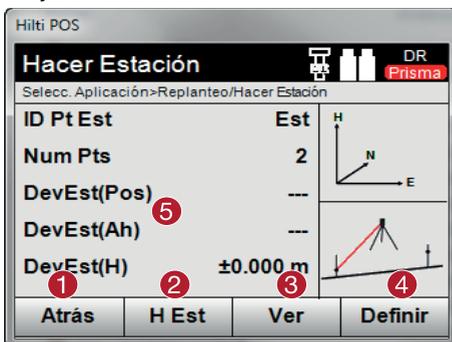
### 4. Selección de los puntos de orientación o inicio del cálculo



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cuadro de diálogo de inicio para la medición de los puntos de referencia
- ③ Inicio del cálculo (solo es posible después de haber medido como mínimo 2 puntos de referencia)

es

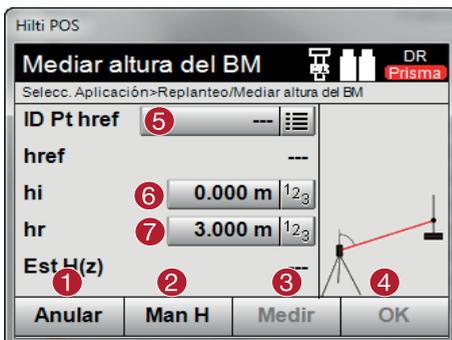
### 5. Fijación de la estación



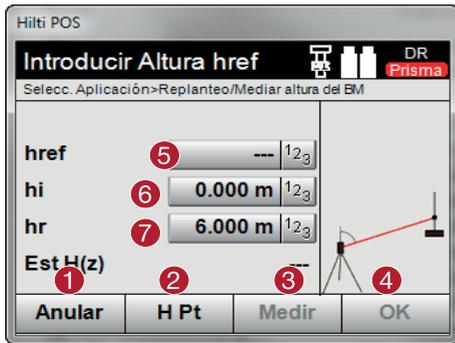
- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Determinación de la altura de la estación (véase «6. Determinación de la altura de la estación»)
- ③ Visualización de los resultados
- ④ Fijación de la estación
- ⑤ En caso de más de dos puntos de referencia se muestran las tolerancias estándar «StDev(HA)» y «StdDev(H)».

### 6. Determinación de la altura de la estación

Si el punto de la estación o el(los) punto(s) de conexión poseen una altura, se calcula y aplica el promedio de estas alturas. En caso de que los puntos no posean altura, en este momento se puede definir la altura con un punto de referencia o una marca de altura.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Introducción manual de la altura
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto de altura
- ⑥ Determinación de la altura del instrumento
- ⑦ Determinación de la altura del reflector



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Selección de la altura mediante punto
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto/marca de altura
- ⑥ Determinación de la altura del instrumento
- ⑦ Determinación de la altura del reflector

Una vez introducida manualmente la altura, con ③ puede apuntarse a un punto de altura y medirse. La altura de la estación se calcula gracias a la medición respecto al punto/marca de altura.

Una vez introducida manualmente la altura, con ④ puede definirse directamente la altura de la estación sin tener que realizar una medición.

## INDICACIÓN

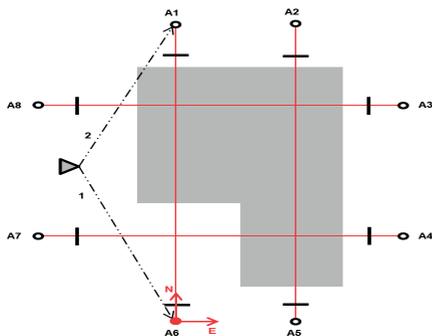
Cuando la opción «Alturas» está activada, es obligatorio establecer una altura para la estación u obligatoriamente debe haber un valor para la misma. Si no se ha establecido o no está disponible la altura de la estación, se muestra un mensaje de error que requiere la determinación de dicha altura.

### 9.2.4 Estación con línea de referencia

Hay disponibles dos variantes:

- 1.ª Eje de referencia con 2 puntos
- 2.ª Eje de referencia con 3 puntos

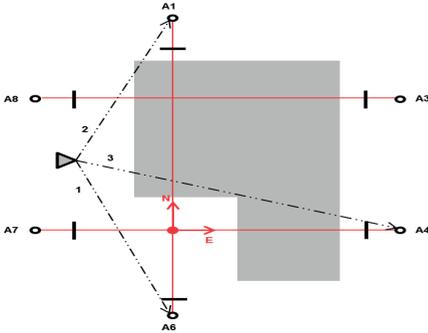
#### 9.2.4.1 Eje de referencia con 2 puntos



La posición de la herramienta se encuentra en un punto libre y mide sucesivamente los ángulos y distancias con respecto a dos puntos del eje de referencia. A continuación se calcula la posición de la herramienta a partir de las mediciones con respecto a los dos puntos del eje de referencia y se introduce el punto cero del sistema de coordenadas en el primer punto del eje de referencia medido. La orientación (valor longitudinal) se produce en la dirección del segundo punto del eje de referencia medido. No es necesario conocer las coordenadas de los puntos del eje de referencia.

## 9.2.4.2 Eje de referencia con 3 puntos

es



La posición de la herramienta se encuentra en un punto libre y mide sucesivamente los ángulos y distancias con respecto a tres puntos del eje de referencia. A continuación se calcula la posición de la herramienta a partir de las mediciones con respecto a los puntos del eje de referencia. El punto cero del sistema de coordenadas es la proyección del tercer punto del eje de referencia medido en posición vertical respecto al eje de ambos puntos medidos en primer lugar. La orientación (valor longitudinal) se produce en la dirección del segundo punto del eje de referencia medido. No es necesario conocer las coordenadas de los puntos del eje de referencia.

### 1.ª Selección del tipo de estacionamiento

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Si se trabaja con alturas puede especificarse una nueva altura (incluso una vez concluido el estacionamiento)
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo
- ④ Activación/desactivación de la utilización de alturas
- ⑤ Selección del sistema de puntos
- ⑥ Selección del tipo de estacionamiento: sobre punto o estacionamiento libre

### 2.ª Selección del punto 1 del eje de referencia

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Activación de la medición respecto al punto de referencia

### 3. Selección del punto 2 del eje de referencia

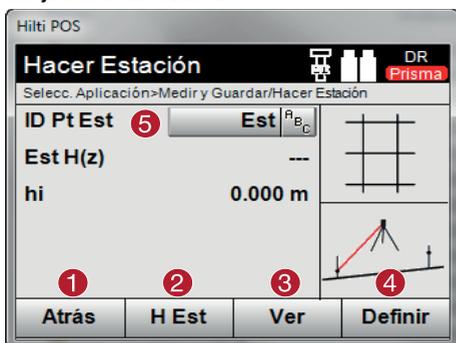


- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Activación de la medición respecto al punto de referencia
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo

#### INDICACIÓN

Para la medición con respecto a 3 puntos del eje de referencia, mida también el tercer punto.

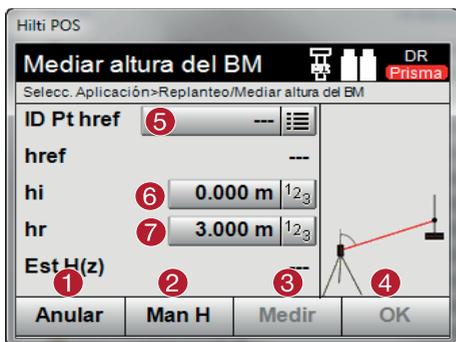
### 4. Fijación de la estación



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Determinación de la altura de la estación (véase el punto 5)
- ③ Visualización de los resultados
- ④ Fijación de la estación
- ⑤ Indicación del nombre de la estación

### 5. Determinación de la altura de la estación

Si los puntos poseen una altura, se calcula y aplica el promedio de estas alturas. En caso de que los puntos no posean altura, en este momento se puede definir la altura con un punto de referencia o una marca de altura.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Introducción manual de la altura
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto de altura
- ⑥ Determinación de la altura del instrumento
- ⑦ Determinación de la altura del reflector

Una vez introducida manualmente la altura, con  $\text{OK}$  puede apuntarse a un punto de altura y medirse. La altura de la estación se calcula gracias a la medición respecto al punto/marca de altura.

Una vez introducida manualmente la altura, con  $\text{Man H}$  puede definirse directamente la altura de la estación sin tener que realizar una medición.

### INDICACIÓN

Cuando la opción «Alturas» está activada, es obligatorio establecer una altura para la estación u obligatoriamente debe haber un valor para la misma. Si no se ha establecido o no está disponible la altura de la estación, se muestra un mensaje de error que requiere la determinación de dicha altura.

### 9.2.5 Fijación de la estación

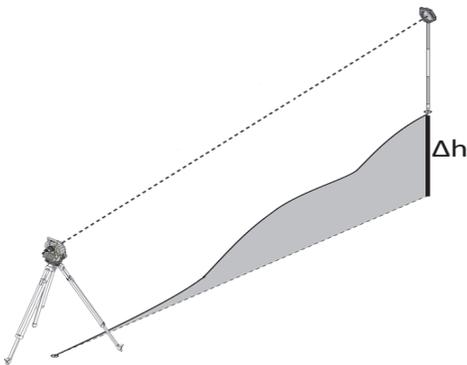
La estación siempre se almacena en la memoria interna. En caso de que el nombre de la estación ya exista en la memoria, es imprescindible cambiar aquí el nombre de la estación o asignarle un nuevo nombre.

### 9.3 Ajuste de la herramienta en altura

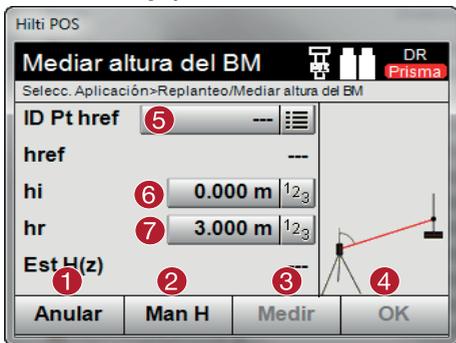
Si, además de trabajar con el estacionamiento y la orientación, se tiene previsto trabajar con la altura, es decir, se van a determinar y replantear alturas objetivo, se deberá determinar además la altura del centro del telescopio de la herramienta.

#### Métodos para ajustar la altura

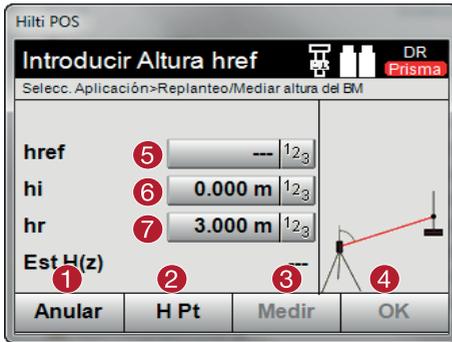
- A partir de la altura conocida del punto del suelo y la colocación sobre un punto del suelo, se mide la altura del instrumento; a partir de ambos valores se obtiene la altura del centro del telescopio.
- Si no se conoce la altura del punto del suelo, p. ej., por un estacionamiento libre, se puede determinar o retransmitir la altura del centro del telescopio mediante la medición de distancia y de ángulo a un punto o una marca que tenga una altura conocida.



#### Cuadro de diálogo para determinar la altura



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Introducción manual de la altura
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto de altura
- ⑥ Determinación de la altura del instrumento
- ⑦ Determinación de la altura del reflector



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Selección de la altura mediante punto
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Selección del punto/marca de altura
- ⑥ Determinación de la altura del instrumento
- ⑦ Determinación de la altura del reflector

Una vez introducida manualmente la altura, con **③** puede apuntarse a un punto de altura y medirse. La altura de la estación se calcula gracias a la medición respecto al punto/marca de altura.

Una vez introducida manualmente la altura, con **④** puede definirse directamente la altura de la estación sin tener que realizar una medición.

## INDICACIÓN

Cuando la opción «Alturas» está activada, es obligatorio establecer una altura para la estación u obligatoriamente debe haber un valor para la misma. Si no se ha establecido o no está disponible la altura de la estación, se muestra un mensaje de error que requiere la determinación de dicha altura.

## 10 Aplicaciones

### 10.1 Replanteo horizontal (replanteo H)

#### 10.1.1 Principio del proceso de replanteo

En principio, con el sistema de estación total de Hilti POS 15/18 vienen, en función del modo de EDM, dos procesos de replanteo distintos para su utilización: modo de prisma o modo de láser.

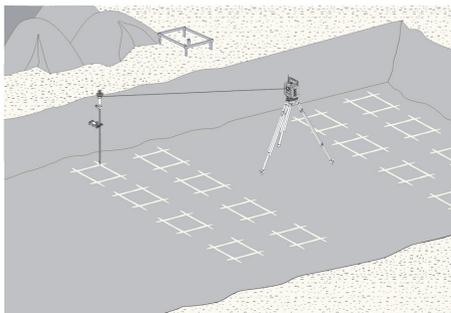
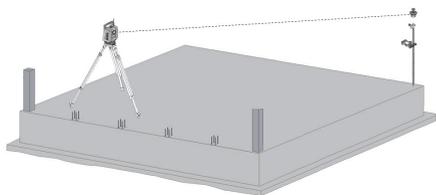
#### Proceso de replanteo

- Replanteos con prisma (véase el cap. 10.1.2)  
Posteriormente se delimitan puntos con el prisma, siempre que se encuentren o bien en exteriores o bien sobre el suelo; y siempre que se pueda trabajar con un prisma y un jalón.
- Replanteos con puntero láser visible, medición de distancia incluida (véase el cap. 10.1.3)  
El puntero láser se utiliza sobre todo para replanteos en interiores, en los que el punto láser resulta, por lo general, visible, como p. ej., en grandes naves industriales. La utilización de la estación total es recomendable a distancias superiores a 5 m y con condiciones de luz adecuadas, p. ej., con una radiación solar baja.

#### 10.1.2 Replanteo con prisma

En este proceso se fija la EDM en «Prisma».

El replanteo con prisma establece una navegación hasta la posición de replanteo.



### 10.1.2.1 Funcionamiento de la aplicación «Replanteo con prisma»

Para iniciar la aplicación «Replanteo horizontal», pulse la tecla **Replanteo H** del menú principal.

#### 1.ª Cuadro de diálogo de inicio «Replanteo»

##### Funcionamiento de la aplicación

1. Selección del trabajo
2. Definición o determinación de la estación



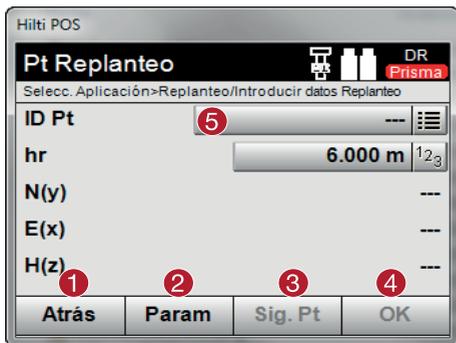
- ① Selección de la aplicación de replanteo horizontal

#### 2.ª Cuadro de diálogo para la introducción del «Punto de replanteo»

Las coordenadas de los puntos de replanteo se pueden determinar de tres modos distintos:

##### Posibilidades de determinación de las coordenadas para los puntos de replanteo

- introducción manual
- selección desde una lista de puntos almacenados
- selección de un gráfico CAD con puntos almacenados



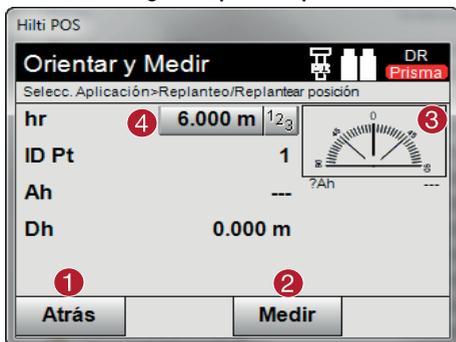
- ① Vuelta a la pantalla anterior
- ② Introducción de la configuración de replanteo. Criterios de clasificación para las recomendaciones automáticas de puntos, el seguimiento automático de puntos (encendido/apagado), los márgenes de tolerancia de replanteos, el retardo de la medición y para ajustar lo mejor posible el jalón del prisma antes de la medición de distancia
- ③ Selección del siguiente punto en caso de que en la configuración esté fijada la selección de punto automática
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Campo de introducción y selección para el punto de replanteo

**3. Cuadro de diálogo de replanteo (representación gráfica)**

- Cuadro de diálogo con información aproximada de replanteo para localizar la nueva posición de replanteo
- Cuadro de diálogo con la representación de replanteo para un replanteo preciso con autozoom gráfico y valores numéricos de replanteo. Este cuadro de diálogo se activa de forma automática en el momento en que la posición del prisma se encuentra en un radio de menos de tres metros.

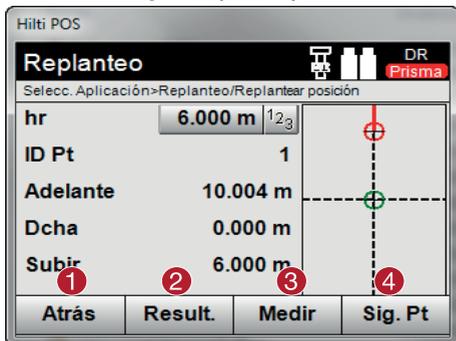
En la parte superior derecha de los dos cuadros de diálogo se muestran las correcciones de replanteo de forma numérica. Las direcciones de las flechas muestran la dirección en la que se debe mover el prisma para alcanzar el punto de replanteo. La flecha para la dirección izquierda/derecha se refiere siempre a la línea entre la posición del prisma actual y la estación total.

**Cuadro de diálogo de replanteo aproximado**



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Realización de la medición
- ③ Indicación de la dirección en la que está situado el punto que hay que replantear
- ④ Introducción de la altura del reflector (si se utiliza la altura)

**Cuadro de diálogo de replanteo preciso**



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Memorización del resultado
- ③ Ejecución de la medición
- ④ Selección del siguiente punto

#### 4. Cuadro de diálogo de memorización (opcional)

En el cuadro de diálogo de memorización se puede guardar la posición actual de replanteo para su documentación. Se mide una distancia de forma automática y se muestran las divergencias respecto de las coordenadas introducidas, que se guardan pulsando la pantalla. Los datos almacenados se pueden leer, guardar e imprimir mediante el software para PC Hilti PROFIS Layout.

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Introducción de los valores de atributos
- ③ Confirmación

es

#### INDICACIÓN

Si al establecer la estación no se ajustaron las alturas, no se mostrarán las indicaciones de altura ni el resto de datos relevantes.

#### Registro de datos del replanteo

| Número de punto                | Nombre del punto de replanteo  |
|--------------------------------|--|
| Coordenada norte (establecida) | Coordenada norte introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia. |
| Coordenada este (establecida)  | Coordenada este introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia   |
| Altura (establecida)           | Valor de altura introducido  |
| Coordenada norte (medida)      | Coordenada norte medida con relación al sistema de coordenadas de referencia       |
| Coordenada este (medida)       | Coordenada este medida con relación al sistema de coordenadas de referencia        |
| Altura (medida)                | Altura medida  |
| $\Delta N(y)$                  | dN: coordenada norte (medida) – coordenada norte (introducida)                     |
| $\Delta E(x)$                  | dE: coordenada este (medida) – coordenada este (introducida)                       |
| $\Delta H(z)$                  | dH: altura (medida) – altura (introducida)   |
| Atributo 1 – atributo 5        | Atributo asignado al punto   |

#### 10.1.3 Replanteo con láser visible (puntero láser)

En este proceso se fija la EDM en «Láser encendido». Para ello, con el replanteo práctico se dirige el punto de replanteo directamente con el «punto rojo» y se marca prácticamente la posición de replanteo con el punto rojo.

Puesto que el láser rojo es fácilmente visible si la luminosidad del entorno es baja, su aplicación se destina básicamente a interiores.

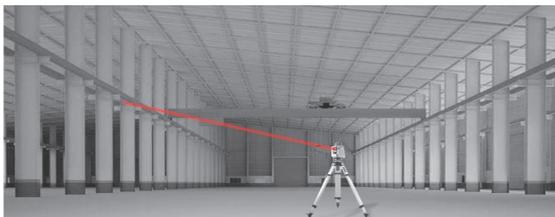
Para que se pueda dirigir directamente el punto de replanteo en tres dimensiones, es necesario fijar la estación con altura.

También es posible efectuar replanteos en suelos o techos sin alturas. Para ello, se debe dirigir previamente el láser a las superficies. En este caso, el software busca la posición del punto o la plomada correspondientes sobre la superficie en cuestión.

## INDICACIÓN

La aplicación «Replanteo» con el láser «rojo» es válida para replanteos en suelos y techos. La aplicación no es válida para replanteos en paredes.

es



### 10.1.3.1 Funcionamiento de la aplicación «Replanteo con láser visible»

#### 1.ª Cuadro de diálogo de inicio «Replanteo»

Para iniciar la aplicación «Replanteo horizontal», pulse la tecla **Replanteo H** del menú principal.

- Selección del trabajo
- Definición o determinación de la estación



- ① Selección de la aplicación de replanteo horizontal

#### 2.ª Cuadro de diálogo para la introducción del «Punto de replanteo»

**Posibilidades para determinar las coordenadas de los puntos de replanteo**

- introducción manual
- selección desde una lista de puntos almacenados
- selección de un gráfico CAD con puntos almacenados



- ① Vuelta a la pantalla anterior
- ② Introducción de la configuración de replanteo. Criterios de clasificación para las recomendaciones automáticas de puntos, el seguimiento automático de puntos (encendido/apagado), los márgenes de tolerancia de replanteos, el retardo de la medición y para ajustar lo mejor posible el jalón del prisma antes de la medición de distancia
- ③ Selección del siguiente punto en caso de que en la configuración esté fijada la selección de punto automática
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Campo de introducción y selección para el punto de replanteo

es

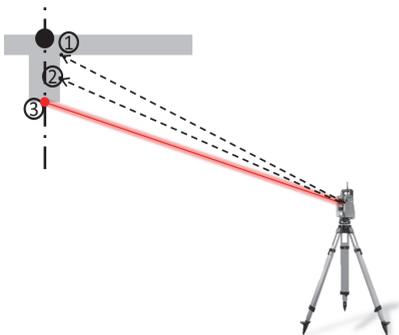
### INDICACIÓN

Active aquí como muy tarde la EDM en el modo láser. La conexión se puede llevar a cabo tanto en el cuadro de diálogo «FindMe», como en el cuadro de diálogo «FNC».

Después de confirmar la introducción de los puntos de replanteo, el punto láser se dirige directamente a la posición objetivo, siempre que la estación se esté empleando con altura. En caso contrario, se emplea la superficie actual determinada.

A continuación, la posición objetivo solo es válida si el punto objetivo se encuentra directamente sobre la superficie objetivo. De no ser así, la posición actual se compara con la posición objetivo. Si la posición se encuentra fuera del margen de tolerancia de replanteo establecido, se indica en un cuadro de diálogo aparte. El usuario puede decidir si el punto de la plomada debe dirigirse a la superficie actual. Si la posición de la plomada debe dirigirse, el punto láser se proyecta en pasos iterativos hacia la plomada de un punto objetivo introducido sobre la superficie actual.

El boceto siguiente muestra cómo se alcanza la posición de la plomada desde la posición objetivo introducida (punto negro) en tres pasos iterativos.



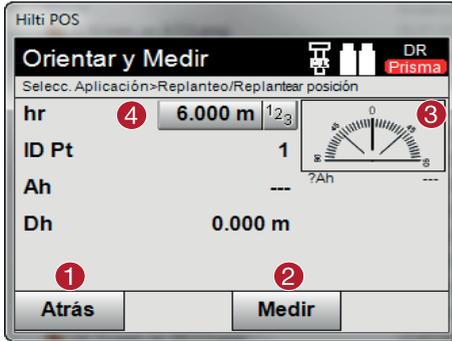
### INDICACIÓN

Preste atención a la introducción del margen de tolerancia de replanteo.

Una vez que la diferencia de posición se encuentre dentro del margen de tolerancia de replanteo, se concluye el proceso de iteración.

### 3. Cuadro de diálogo de replanteo (representación gráfica)

La representación gráfica muestra directamente el cuadro de diálogo de replanteo preciso, puesto que el punto rojo «lleva» directamente a la posición de replanteo. En la parte superior derecha del cuadro de diálogo se muestran las correcciones de replanteo de forma numérica. Los valores se encuentran en «casi» cero (dentro del margen de tolerancia de replanteo establecido) porque el punto rojo muestra directamente la posición del punto de replanteo: como resto queda únicamente la diferencia de altura.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Realización de la medición
- ③ Indicación de la dirección en la que está situado el punto que hay que replantear
- ④ Introducción de la altura del reflector (si se utiliza la altura)

#### INDICACIÓN

Si al establecer la estación no se ajustaron las alturas, no se mostrarán las indicaciones de altura ni el resto de datos relevantes. Las demás indicaciones son idénticas a las del capítulo anterior.

#### 4. Cuadro de diálogo de memorización (opcional)

En el cuadro de diálogo de memorización se puede guardar la posición actual de replanteo para su documentación. Se mide una distancia de forma automática y se muestran las divergencias respecto de las coordenadas introducidas, que se guardan pulsando la pantalla. Los datos almacenados se pueden leer, guardar e imprimir mediante el software para PC Hilti PROFIS Layout.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Introducción de los valores de atributos
- ③ Confirmación

#### INDICACIÓN

Si al establecer la estación no se ajustaron las alturas, no se mostrarán las indicaciones de altura ni el resto de datos relevantes. Las demás indicaciones son idénticas a las del capítulo anterior.

#### Registro de datos del replanteo

| Número de punto                | Nombre del punto de replanteo  |
|--------------------------------|--|
| Coordenada norte (establecida) | Coordenada norte introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia. |
| Coordenada este (establecida)  | Coordenada este introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia   |
| Altura (establecida)           | Valor de altura introducido  |
| Coordenada norte (medida)      | Coordenada norte medida con relación al sistema de coordenadas de referencia       |
| Coordenada este (medida)       | Coordenada este medida con relación al sistema de coordenadas de referencia        |
| Altura (medida)                | Altura medida  |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| $\Delta N(y)$           | dN: coordenada norte (medida) – coordenada norte (introducida) |
| $\Delta E(x)$           | dE: coordenada este (medida) – coordenada este (introducida)   |
| $\Delta H(z)$           | dH: altura (medida) – altura (introducida)                     |
| Atributo 1 – atributo 5 | Atributo asignado al punto                                     |

**INDICACIÓN**

Los atributos son descripciones sobre el punto y se pueden introducir manualmente o tomarse directamente junto con las coordenadas del punto de AutoCad o Revit mediante el Hilti Point Creator

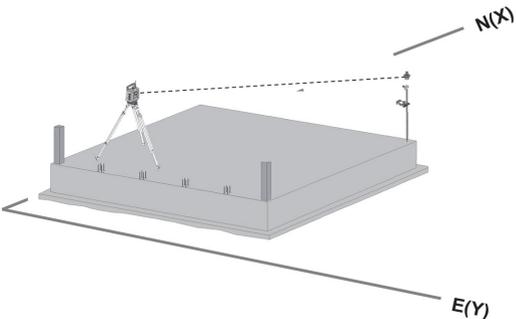
Los productos Hilti como por ejemplo tacos, railes, etc., toman de AutoCad o Revit el número de artículo, la descripción, la capa, el tipo de elemento gráfico y el color. Para ello, se pueden incluir datos CAD en 2D o 3D, así como atributos (aunque no es obligatorio).

**10.2 Medir y registrar**

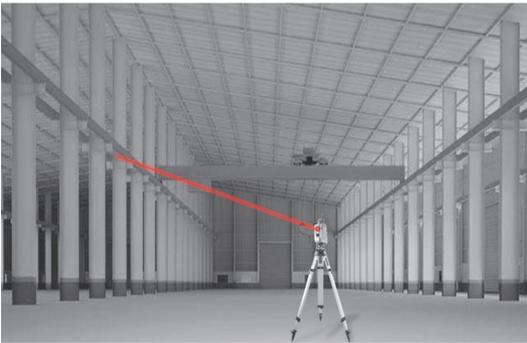
**10.2.1 Principio de Medir y Guardar**

Con Medir y Guardar se miden puntos cuya posición no se conoce.

Las mediciones de distancia se pueden obtener mediante el prisma o el láser. Las mediciones con prisma resultan útiles en exteriores o sobre superficies sobre las que una persona puede desplazarse con el prisma. Las mediciones con láser resultan útiles para medir en lugares con un acceso difícil para el prisma o en interiores en los que el punto láser resulta bien visible.



Las mediciones de puntos con el prisma se pueden llevar a cabo si la EDM sigue al prisma en «Modo automático» y si en cada posición se realiza una medición y se guardan los datos; o bien si el prisma se orienta manualmente y se trabaja con la EDM en el modo de medición manual.



Las mediciones de puntos mediante el láser visible se pueden llevar a cabo con los accionamientos laterales, de forma manual o a distancia mediante el «joystick».

En la medición de puntos se debe tener en cuenta en todos los casos que el puntero láser coincida con la cruz reticular; en caso contrario es necesario realizar un ajuste por parte del servicio de reparaciones de Hilti.

Para iniciar la aplicación «Medición y registro», pulse la tecla correspondiente en el menú de las aplicaciones.

ES

## 10.2.2 Funcionamiento de la aplicación «Medición y registro»

Para iniciar la aplicación «Medición y registro», pulse la tecla **Med. + Reg.** del menú principal.

### 1.ª Cuadro de diálogo de inicio «Medición y registro»

- Selección del trabajo
- Definición o determinación de la estación



- 1 Selección de la aplicación «Medición y registro»

### 2.ª Cuadro de diálogo de medición «Punto de medición»



- 1 Cancelación y vuelta a la pantalla anterior
- 2 Introducción o indicación de los atributos para el punto de medición correspondiente. Introducción de hasta cinco atributos distintos por punto de medición
- 3 Medición de las distancias por separado
- 4 Medición de las distancias y los ángulos al pulsar un botón y almacenamiento simultáneo de los datos
- 5 Los ángulos se miden según una medición de distancia válida y, a continuación, se guarda la distancia con el ángulo.
- 6 Introducción de la denominación alfanumérica del punto
- 7 Introducción de la altura del reflectante (si la estación se ha ajustado con altura)

### Registro de datos "Medir y guardar"

#### INDICACIÓN

Los puntos medidos se pueden nombrar con diferentes denominaciones y guardar bajo dicha denominación.

Con cada registro, el nombre del punto aumenta automáticamente en "1" valor.

Los datos de los puntos almacenados se pueden transferir al PC y representarse y editarse en un sistema CAD u otro similar, o bien se pueden imprimir o archivar para fines de documentación. Si al establecer la estación se ajustó sin altura, no se mostrarán las indicaciones de altura ni todos los datos relevantes al respecto, como la altura del reflector.

### Registro de datos "Medir y guardar"

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Número de punto                | Nombre o denominación del punto de medición |
| Coordenada norte (establecida) | Coordenada norte medida                     |

|                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Coordenada este (establecida) | Coordenada este medida                |
| Altura (establecida)          | Altura medida                         |
| Coordenada este (medida)      | Corrección atmosférica aplicada (ppm) |
| Atributo 1 – atributo 5       | Atributo asignado al punto            |

**10.3 Cuerda para replanteo de medidas**

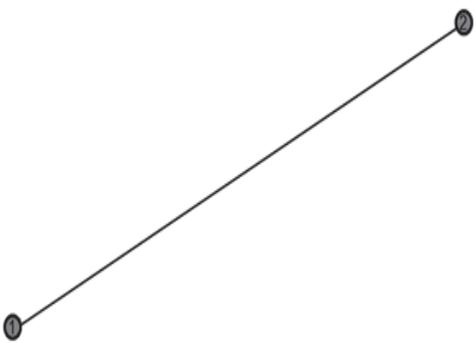
La aplicación Cuerda para replanteo de medidas constituye una aplicación con manejo manual de líneas y curvas. Con esta aplicación se pueden determinar y replantear tanto los ejes de referencia como las coordenadas, marcarlas sobre la obras y trasladarlas según lo definido. Además, los puntos con relaciones longitudinales y transversales se pueden replantear directamente sobre el eje de referencia ya definida. Resulta especialmente sencillo si el eje de referencia y las coordenadas se han definido previamente como líneas o curvas gráficas. Para ello, se pueden seleccionar las líneas o curvas pulsando con el dedo, sin necesidad de tener que volver a introducir continuamente las líneas o curvas al cambiarlas.

**10.3.1 Principio de la cuerda para replanteo de medidas**

**Definición del eje de referencia**

**Métodos para definir el eje de referencia de líneas y curvas**

- Líneas (2 puntos)
- Curvas (2 puntos + radio)
- Curvas (3 puntos)



**INDICACIÓN**

Si los elementos de las líneas y curvas se definen con puntos a distintas alturas, se interpola la altura correspondiente a cada valor de longitud.

**Desplazamiento del eje de referencia**

Después de definir el eje de referencia, esta se puede desplazar en tres direcciones y torcer una vez.

**Desplazamiento y torsión del eje de referencia**

- Desplazamiento en sentido longitudinal
- Desplazamiento en sentido transversal
- Desplazamiento en altura
- Torsión desde el punto inicial

**Opciones de medición del eje de referencia**

Las mediciones del eje de referencia pueden dividirse en dos aplicaciones distintas:

**Aplicaciones de las mediciones del eje de referencia**

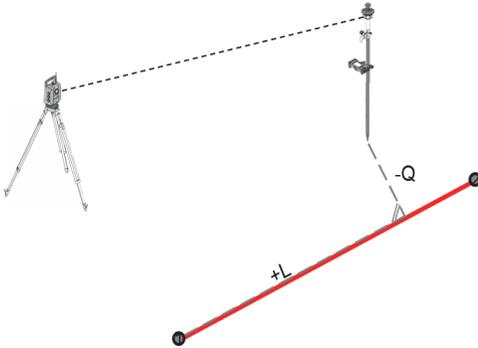
- **Replanteo (relación longitudinal y transversal)**  
Puntos con los que se replantean las relaciones de las líneas introducidas (longitudinal y transversal) sobre el eje de referencia correspondiente.

- **Recepción (distancia del punto al eje de referencia)**

Medición de los puntos y visualización de la relación (longitudinal y transversal) correspondiente sobre el eje de referencia.

En función de la selección de funciones se pueden introducir o medir los valores longitudinales y transversales.

ES



### 10.3.2 Cuerda para replanteo de medidas con prisma

En este proceso se fija la EDM en «Prisma».

El replanteo con prisma establece una navegación hasta la posición de replanteo.

El replanteo con los valores longitudinales y transversales introducidos se lleva a cabo de la misma manera que en la aplicación «Replanteo horizontal».

#### 10.3.2.1 Funcionamiento de la aplicación «Cuerda para replanteo de medidas con prisma»

Para iniciar la aplicación «Cuerda para replanteo de medidas», pulse la tecla **Cuerda para replanteo de medidas** en el menú principal.

##### 1.ª Cuadro de diálogo de inicio «Cuerda para replanteo de medidas»

- Selección del trabajo
- Definición o determinación de la estación

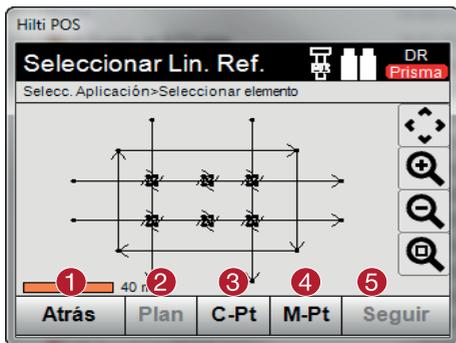


- ① Selección de la aplicación Cuerda para replanteo de medidas

##### 2.ª Cuadro de diálogo para introducir la «Definición del eje de referencia»

Los ejes de referencia se pueden definir de tres maneras distintas para líneas y curvas:

- Gráficamente, a partir de un plano digital mediante «pulsación»
- Con coordenadas, mediante la introducción o selección de las mismas a partir de una lista de coordenadas
- Midiendo dos puntos de la línea disponibles sobre la obra



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Definición o selección del eje de referencia a partir de un gráfico
- ③ Definición del eje de referencia a partir de una lista de coordenadas
- ④ Definición del eje de referencia por medio de la medición de puntos
- ⑤ Una vez definida el eje de referencia, vuelta al cuadro de diálogo de desplazamiento

es

### 3. Cuadro de diálogo para la introducción de «Desplazamientos»

- Introducción de los desplazamientos longitudinales, transversales y en altura, incluidos los ángulos de rotación



- ① Vuelta a la definición del eje de referencia
- ② Confirmación de los datos introducidos de desplazamiento. Continuación con el cuadro de diálogo de introducción de valores longitudinales, transversales y de altura.

### Opción: Replanteo de la relación longitudinal y transversal

Cuadro de diálogo para la introducción «Longitudinal/transversal»

- Introducción de los desplazamientos longitudinales, transversales y en altura, incluidos los ángulos de rotación



- ① Vuelta al cuadro de diálogo de desplazamiento
- ② Cambio a la opción de recepción (distancia del punto al eje de referencia)
- ③ Confirmación de los valores de introducción

### INDICACIÓN

Funcionamiento posterior del cuadro de diálogo igual que en la aplicación «Replanteo horizontal», con indicación de los valores de replanteo y el almacenamiento de las diferencias en el replanteo y los valores del eje de referencia.

### Opción: Recepción (distancia del punto al eje de referencia)

Cuadro de diálogo de medición con indicador «Longitudinal/transversal»

- Medición de puntos con indicación de los valores longitudinal y transversal calculados

Hilti POS

Punto a Línea

DR Prisma

Selec. Aplicación»Despl. Línea

ID Pt RLL0 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

hr 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

Línea 0.000 m

Despl. 0.000 m

Altura 0.000 m

Atrás Línea-Pt Medir Seguir

- 1 Vuelta al cuadro de diálogo de desplazamiento
- 2 Cambio a la opción de replanteo de valores longitudinales y transversales
- 3 Realización de la medición
- 4 Almacenamiento de los valores mostrados

### 10.3.3 Cuerda para replanteo de medidas con láser visible (puntero láser)

En este proceso se fija la EDM en «Láser encendido». Para ello, con el replanteo práctico se dirige directamente el punto de replanteo con el «punto rojo» y se marca prácticamente la posición de replanteo con dicho punto. Puesto que el láser rojo es fácilmente visible si la luminosidad del entorno es baja, su aplicación se destina básicamente a interiores.

Para que se pueda dirigir directamente el punto de replanteo en tres dimensiones, resulta necesario determinar la estación con altura.

También es posible efectuar replanteos en suelos o techos sin alturas. Para ello, se debe dirigir previamente el láser a las superficies. En este caso, el software busca la posición del punto o la plomada correspondientes sobre la superficie en cuestión.

#### INDICACIÓN

La aplicación Replanteo con el láser «rojo» es válida para replanteos en suelos y techos. La aplicación no es válida para replanteos en paredes.

#### INDICACIÓN

En el desarrollo posterior, este proceso es igual que con el prisma. Compare los procesos de replanteo y medición con la descripción para el replanteo horizontal.

### 10.3.4 Registro de datos del replanteo

| Número de punto                | Nombre del punto de replanteo  |
|--------------------------------|--|
| Coordenada norte (establecida) | Coordenada norte introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia. |
| Coordenada este (establecida)  | Coordenada este introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia   |
| Altura (establecida)           | Altura establecida   |
| Coordenada norte (medida)      | Coordenada norte medida con relación al sistema de coordenadas de referencia       |
| Coordenada este (medida)       | Coordenada este medida con relación al sistema de coordenadas de referencia        |
| Altura (medida)                | Altura medida  |
| $\Delta N(y)$                  | dN: coordenada norte (medida) – coordenada norte (introducida)                     |
| $\Delta E(x)$                  | dE: coordenada este (medida) – coordenada este (introducida)                       |
| $\Delta H(z)$                  | dH: altura (medida) – altura (introducida)   |

## 10.4 Verificación

### 10.4.1 Principio de la medición

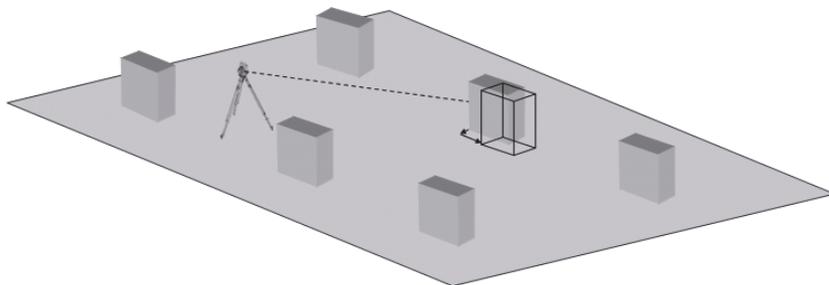
Básicamente la verificación se puede considerar como la inversión de la aplicación de Replanteo horizontal.

En la verificación se comparan las posiciones existentes con las posiciones del plano, y se muestran y almacenan las desviaciones.

Según el establecimiento de la posición de la estación, los datos de plano y las posiciones comparativas se pueden utilizar como dimensiones y distancias, o como coordenadas o puntos con gráfico.

Si se transfieren los datos de plano del PC a la estación total y se seleccionan en la estación total como punto gráfico o elemento gráfico para el replanteo, no será necesario manejar grandes datos ni grandes cantidades de datos.

Algunas aplicaciones típicas son la comprobación de paredes, columnas, encofrados, grandes orificios y mucho más. Para ello se comparan las posiciones del plano y las diferencias se muestran directamente in situ y se almacenan.



Para iniciar la aplicación «Medición», seleccione el botón correspondiente en el menú Aplicaciones. Tras abrir la aplicación se muestran los trabajos y la pantalla de selección de trabajos, así como la correspondiente Seleccionar Estación y Hacer Estación. Una vez concluido el establecimiento de la estación, se inicia la aplicación "Verificación".

### INDICACIÓN

Las divergencias entre la posición introducida y la media se pueden guardar y emitir como «informe» en el Hilti PROFIS Layout.

### 10.4.2 Medición con prisma

Para medir puntos se debe definir en primer lugar la posición, introduciendo los datos.

#### Introducción de punto de verificación

##### Posibilidades para la introducción de coordenadas de puntos

- Introducir manualmente las coordenadas de los puntos.
- Seleccionar las coordenadas de punto de una lista con puntos almacenados.
- Seleccionar las coordenadas de punto de un gráfico CAD con puntos almacenados.

La introducción de la posición de comprobación resulta muy eficaz desde el gráfico guardado en la herramienta, de la que se extraen los datos correspondientes en dos y tres dimensiones.

#### 10.4.2.1 Funcionamiento de la aplicación «Medición con prisma»

##### 1.º Cuadro de diálogo de inicio «Medición»

Para iniciar la aplicación «Medición», pulse la tecla **Medición** del menú principal.

##### Proceso

1. Selección del trabajo
2. Definición o determinación de la estación

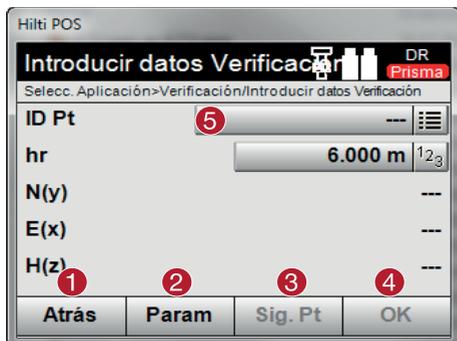


① Selección de la aplicación Medición

### 2.ª Diálogo para la introducción de datos «Medición»

#### Posibilidades de determinación de las coordenadas para los puntos de medición

- introducción manual
- selección desde una lista de puntos almacenados
- selección de un gráfico CAD con puntos almacenados



① Regreso al cuadro de diálogo previo 4. Confirmación del cuadro de diálogo 5. Selección de punto

② Introducción de la configuración de replanteo. Criterios de clasificación para las recomendaciones automáticas de puntos, el seguimiento automático de puntos (encendido/apagado), los márgenes de tolerancia de replanteos, el retardo de la medición y para ajustar lo mejor posible el jalón del prisma antes de la medición de distancia

③ Selección del siguiente punto en caso de que en la configuración esté fijada la selección de punto automática

④ Confirmación del cuadro de diálogo

⑤ Selección de punto



① Vuelta al cuadro de diálogo previo

② Introducción o indicación de los atributos asignados al punto

③ Confirmación del cuadro de diálogo y almacenamiento de los datos

#### INDICACIÓN

Si al establecer la estación no se ajustaron las alturas, no se mostrarán las indicaciones de altura ni todos los datos relevantes al respecto.

## Registro de datos del replanteo

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Número de punto                | Nombre del punto que se va a medir                             |
| Coordenada norte (establecida) | Coordenada norte establecida                                   |
| Coordenada este (establecida)  | Coordenada este establecida                                    |
| Altura (establecida)           | Altura establecida   |
| Coordenada norte (medida)      | Coordenada norte medida  |
| Coordenada este (medida)       | Coordenada este medida   |
| Altura (medida)                | Altura medida  |
| $\Delta N(y)$                  | dN: coordenada norte (medida) – coordenada norte (introducida) |
| $\Delta E(x)$                  | dE: coordenada este (medida) – coordenada este (introducida)   |
| $\Delta H(z)$                  | dH: altura (medida) – altura (introducida)                     |
| Atributo 1 – atributo 5        | Atributo asignado al punto                                     |

## INDICACIÓN

Los atributos son descripciones sobre el punto y se pueden introducir manualmente o tomarse directamente junto con las coordenadas del punto de AutoCad o Revit mediante el Hilti Point Creator

Los productos Hilti como por ejemplo tacos, railes, etc., toman de AutoCad o Revit el número de artículo, la descripción, la capa, el tipo de elemento gráfico y el color. Para ello, se pueden incluir datos CAD en 2D o 3D, así como atributos (aunque no es obligatorio).

## 10.5 Intercambio de datos con PC en «Replanteo» y «Medición y registro»

### 10.5.1 Secuencia de funcionamiento de la aplicación «PROFIS Connect»

#### INDICACIÓN

A partir de la versión 2.2.0, el software de aplicaciones de la estación total también incluye la aplicación «PROFIS Connect». En caso de que la versión del software de aplicaciones de su estación total sea inferior a la 2.2.0, le rogamos que se ponga en contacto con su asesor de ventas.

La aplicación «PROFIS Connect» le ayuda a la hora de registrar y replantear puntos mediante el intercambio dinámico de coordenadas con un programa de construcción instalado en un PC conectado. Se pueden transferir las coordenadas de puntos que se han medido recientemente de la estación total al programa de construcción, y coordenadas de puntos ya existentes del programa de construcción a la estación total.

#### 1.ª Diálogo de inicio «PROFIS Connect»

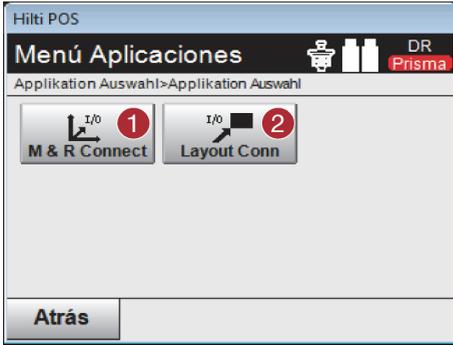
- Para iniciar la aplicación «PROFIS Connect», pulse la tecla «Profis Connect» en el menú principal.



- ① Activación del intercambio de datos con «Hilti PROFIS Connect»

#### 2.ª Selección de la aplicación para el intercambio de datos

- Seleccione la aplicación para la que se deba activar el intercambio de datos.



- ① Inicie la aplicación «Medición y registro» con intercambio de datos. Los puntos se transfieren de la estación total al programa de construcción del PC.
- ② Inicie la aplicación «Replanteo» con intercambio de datos. Los puntos se transfieren del programa de construcción del PC a la estación total.

## 10.6 Replanteo vertical (replanteo V)

### 10.6.1 Principio de replanteo vertical

Con el replanteo vertical los datos del plano se transfieren al plano de referencia vertical, como p. ej. una pared, una fachada, etc.

Estos datos del plano son medidas que se refieren a las líneas de referencia del plano de referencia vertical o posiciones en el plano de referencia vertical descritas mediante coordenadas.

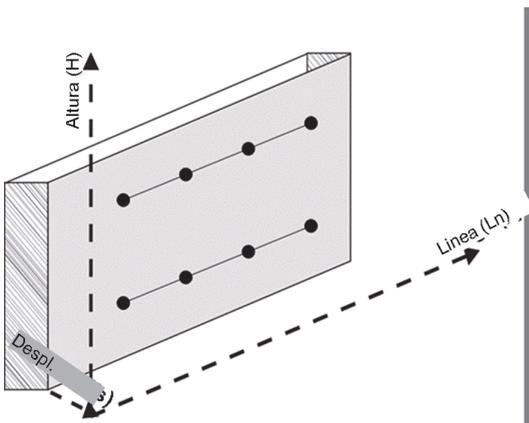
Los datos del plano y las posiciones de replanteo se pueden introducir como medidas o distancias y con coordenadas, o se pueden utilizar a modo de datos transferidos previamente desde el PC.

Además, también existe la posibilidad de transferir los datos del plano del PC a la estación total en forma de dibujo CAD, de manera que en la estación total se pueden seleccionar como punto gráfico o elemento gráfico para el replanteo.

De esta manera es posible ahorrarse el manejo de grandes cifras o grandes cantidades de cifras.

Las aplicaciones típicas son el posicionamiento de puntos de fijación en fachadas, paredes con railes, tubos, etc.

Como aplicación especial, también existe la posibilidad de comparar un área vertical con un área teórica del plano para comprobar y documentar su planitud.



Para iniciar la aplicación "Replanteo vertical" se debe seleccionar el correspondiente botón en el menú de las aplicaciones.



## ① Selección de la aplicación de replanteo vertical

es

Después de abrir la aplicación, aparecen los trabajos y la pantalla de selección de trabajos, así como la correspondiente Seleccionar Estación y Hacer Estación.

Una vez establecida la estación, se inicia la aplicación "Replanteo vertical".

Dependiendo de la selección de la estación, hay dos posibilidades de determinar el punto a replantear:

1. Replantear puntos con líneas de referencia, es decir, ejes en el plano vertical de referencia.
2. Replantear puntos con coordenadas o puntos basados en un dibujo CAD.

### 10.6.2 Replanteo vertical con líneas de referencia

En el replanteo vertical con líneas de referencia, los ejes se definen mediante la medición de dos puntos de referencia con el establecimiento de la posición de la estación.

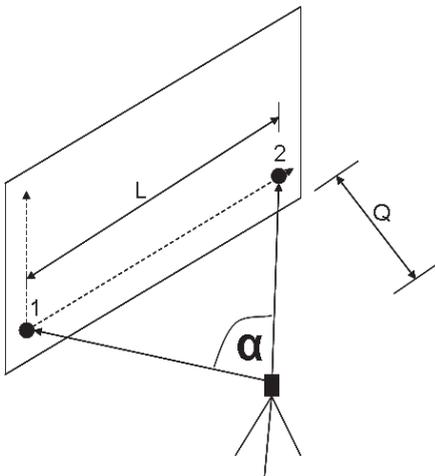
#### Establecimiento de la estación

La estación se establece en una posición frente al plano vertical lo más centrada posible, a una distancia donde todos los puntos queden bien visibles.

Al emplazar la herramienta se definen con ella el punto cero (1) del sistema de referencia y la dirección (2) del plano de referencia vertical.

#### Atención

El punto de referencia (1) es el punto decisivo. En este punto se establecen los ejes vertical y horizontal en el plano vertical de referencia.



La posición de la herramienta es óptima cuando la relación de la línea de referencia horizontal  $L_n$  respecto del desplazamiento  $D$  es  $L_n : D = 25 : 10$  a  $7 : 10$ , de forma que el ángulo encerrado se sitúe entre  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .

## INDICACIÓN

El establecimiento de la estación es igual al establecimiento de la estación sobre un "punto cualquiera" con líneas de referencia, con la diferencia de que el primer punto de referencia determina el punto cero del sistema de líneas de referencia en el plano vertical, y el segundo punto de referencia determina la dirección del plano vertical respecto del sistema de la herramienta. En ambos casos los ejes horizontal y vertical tienen su origen en el punto (1).

ES

### Introducción del desplazamiento de eje

Para desplazar el sistema de ejes o el "punto cero" en el plano de referencia vertical se introducen los valores de desplazamiento.

Estos valores de desplazamiento pueden trasladar el punto cero del sistema axial a izquierda (-) y a derecha (+) en la horizontal, arriba (+) y abajo (-) en la vertical y adelante (+) y atrás (-) en el plano general.

Los desplazamientos axiales pueden resultar útiles cuando el "punto cero" no se puede visar directamente como primer punto de referencia, por lo que se ha de utilizar un punto de referencia disponible y es necesario desplazar el punto cero a lo largo de un eje, introduciendo distancias en forma de valores de desplazamiento.

Hilti POS  
Desplazar Linea Ref. DR Prisma  
Selecc. Aplicación>Replanteo Vert./Decalaje Replanteo

Izq / Dch 0.000 m 123  
Sub / Baj 0.000 m 123  
Fue / Den 0.000 m 123

1 Anular OK 2

- 1 Vuelta a la definición del eje de referencia
- 2 Confirmación de los datos introducidos de desplazamiento. Continuación con el cuadro de diálogo de introducción de valores longitudinales, transversales y de altura.

### Introducción de la posición de replanteo

Introducción de los valores de replanteo como dimensiones en relación con el eje de referencia definido al establecer la estación o en referencia a la línea de referencia del plano vertical.

Hilti POS  
Introducir datos Replanteo DR Prisma  
Selecc. Aplicación>Replanteo Vert./Valores Replanteo

ID Pt V1 A B C  
hr 3.000 m 123  
Linea 0.000 m 123  
H(z) 0.000 m 123  
Despl. 0.000 m 123

1 Anular Translac OK 2 3

- 1 Cancelación y vuelta al menú de inicio
- 2 Introducción de desplazamientos en el plano de referencia
- 3 Confirmación de la introducción y continuación con la pantalla de alineación de la herramienta respecto al punto que hay que replantear

### Dirección al punto de replanteo

La herramienta se orienta con esta pantalla al punto a replantear, girando la herramienta hasta que el indicador de dirección rojo se sitúe en "cero".

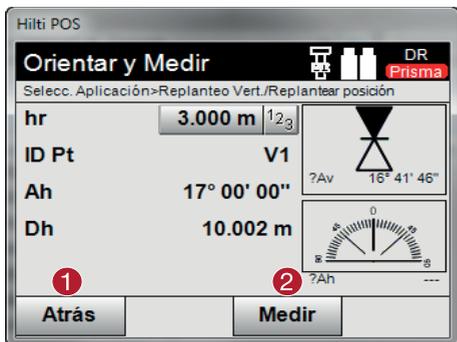
En este caso la cruz reticular apunta en dirección al punto de replanteo.

A continuación se mueve el telescopio en la vertical hasta que ambos triángulos estén completamente vacíos.

## INDICACIÓN

Cuando el triángulo superior presente relleno de fondo, mover el telescopio abajo. Cuando el triángulo inferior presente relleno de fondo, mover el telescopio arriba.

Si es posible, mediante la ayuda de puntería, la persona que se encuentra en el objetivo pueda situarse por sí misma en la línea de puntería.



- ① Regreso a la pantalla de introducción de los valores de replanteo
- ② Medición de la distancia y continuación de replanteo con la visualización de las correcciones de replanteo

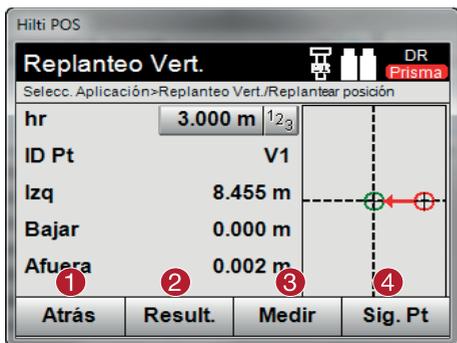
es

### Correcciones de replanteo

La indicación de las correcciones sirven para dirigir al portador del objetivo o el objetivo en las direcciones **arriba**, **abajo**, **izquierda**, **derecha**.

Gracias a la medición de distancia también se realiza una corrección **adelante** o **atrás**.

Después de cada medición de distancia, las correcciones indicadas se actualizan para acercarse paso a paso a la posición definitiva.



- ① Regreso a la pantalla de introducción de los valores de replanteo
- ② Visualización y memorización de los resultados
- ③ Medición de la distancia y actualización de las correcciones de replanteo
- ④ Introducción del siguiente punto

### Instrucciones en la pantalla sobre la dirección del movimiento del objetivo medido.

|         |   |
|---------|---|
| Avanzar | El soporte objetivo o el objetivo se ha de acercar más al plano de referencia.  |
| Atrás   | El soporte objetivo o el objetivo se ha de alejar más del plano de referencia.  |
| Izqda   | Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover a la izquierda las unidades indicadas. |
| Derecha | Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover a la derecha las unidades indicadas.   |
| Subir   | Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover hacia arriba las unidades indicadas.   |
| Bajar   | Tomando la herramienta como referencia, el soporte objetivo o el objetivo se ha de mover hacia abajo las unidades indicadas.    |

## Resultados del replanteo

Indicación de las diferencias de replanteo en longitud, altura y desplazamiento basadas en las últimas mediciones de distancia y ángulos.

Hilti POS DR Prisma

**Result. Replanteo**

Selecc. Aplicación>Replanteo Vert./Result. Replanteo

|               |           |  |
|---------------|-----------|--|
| <b>ID Pt</b>  | <b>V1</b> |  |
| <b>Ln</b>     | 8.454 m   |  |
| <b>?H(z)</b>  | 0.000 m   |  |
| <b>Despl.</b> | 0.000 m   |  |

1
2
3

Atrás
Atr
OK

- ① Regreso a la pantalla de introducción de los valores de replanteo
- ② Introducción de los valores de atributos
- ③ Confirmación

### Registro de datos del replanteo con líneas de referencia

|                      |  |
|----------------------|--|
| ID Pt                | Nombre del punto de replanteo.   |
| Línea (introducida)  | Distancia de línea introducida en relación con el eje de referencia.   |
| Altura (introducida) | Valor de altura introducido.   |
| Despl. (introducido) | Desplazamiento vertical introducido en el plano de referencia.   |
| Línea (medida)       | Distancia de línea medida en relación con el eje de referencia.  |
| Altura (medida)      | Altura medida.   |
| Despl. (medido)      | Desplazamiento medido en relación con los planos de referencia.  |
| dLn                  | Diferencia en el valor de línea basada en el eje de referencia. $dLn = \text{línea (medida)} - \text{desplazamiento (introducido)}$      |
| dH                   | Diferencia de altura. $dH = \text{altura (medida)} - \text{altura (introducida)}$  |
| dDespl               | Diferencia en el valor de desplazamiento basada en el eje de referencia. $dDespl = \text{Despl. (medido)} - \text{Despl. (introducido)}$ |

### 10.6.3 Replanteo vertical con coordenadas

Las coordenadas se pueden aplicar cuando, p. ej., los puntos de referencia están disponibles como coordenadas y los puntos del plano vertical también existen como coordenadas en el mismo sistema.

Un caso como este se da, por ejemplo, cuando previamente se ha medido el plano vertical con coordenadas.

#### Introducción de los puntos de replanteo

La introducción de los valores de replanteo con coordenadas de punto se puede realizar mediante tres métodos diferentes:

1. Introducir manualmente las coordenadas de punto.
2. Seleccionar las coordenadas de punto de una lista con puntos almacenados.
3. Seleccionar las coordenadas de punto de un gráfico CAD con puntos almacenados.

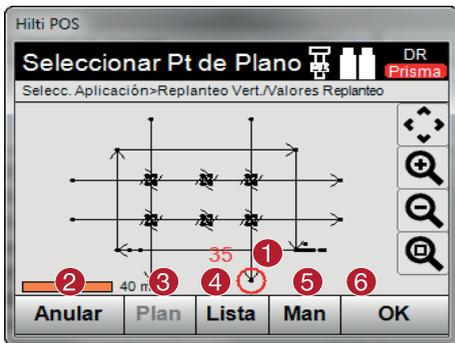


- ① Cancelación y vuelta al menú de inicio
- ② Confirmación de la introducción y continuación con la pantalla de alineación de la herramienta respecto al punto que hay que replantear

**Introducción de los valores de replanteo (con dibujo CAD)**

Aquí los puntos de replanteo se seleccionan directamente en un gráfico CAD.

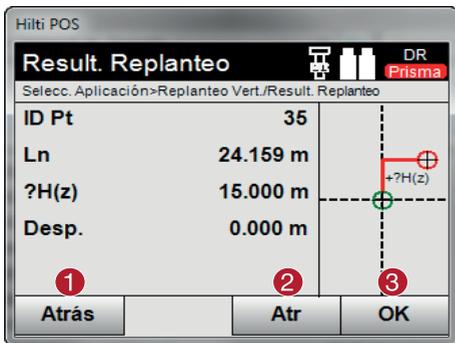
El punto se encuentra almacenado a modo de punto tridimensional o bidimensional y se extrae correspondientemente.



- ① Visualización del punto seleccionado en el gráfico
- ② Regreso a la pantalla de introducción de los valores de replanteo
- ③ Selección de un punto del plano
- ④ Selección de un punto de la lista
- ⑤ Introducción manual de las coordenadas
- ⑥ Confirmación del punto seleccionado

**Resultados de replanteo con coordenadas**

Indicación de las diferencias de replanteo en coordenadas sobre la base de las últimas mediciones de distancia y de ángulos.



- ① Regreso a la pantalla de introducción de los valores de replanteo
- ② Introducción de los valores de atributos
- ③ Confirmación

**Registro de datos del replanteo con coordenadas**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| ID Pt                          | Nombre del punto de replanteo.   |
| Coordenada norte (introducida) | Coordenada norte introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia. |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Altura (introducida)          | Valor de altura introducido.  |
| Coordenada este (introducida) | Coordenada este introducida con relación al sistema de coordenadas de referencia.   |
| Coordenada norte (medida)     | Coordenada norte medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.   |
| Altura (medida)               | Altura medida.  |
| Coordenada este (medida)      | Coordenada este medida con relación al sistema de coordenadas de referencia.  |
| $\Delta N(y)$                 | Diferencia en la coordenada norte basada en el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta N(y)$ = coordenada norte (medida) – coordenada norte (introducida)   |
| $\Delta H(z)$                 | Diferencia de altura. $\Delta H(z)$ = altura (medida) – altura (introducida)  |
| $\Delta E(x)$                 | Diferencia de coordenada este tomando como base el sistema de coordenadas de referencia. $\Delta E(x)$ = coordenada este (medida) – coordenada este (introducida) |

**INDICACIÓN**

El replanteo vertical utiliza siempre descripciones de punto tridimensionales. Al realizar replanteos con líneas de referencia y replanteos con coordenadas se utilizan las dimensiones de línea, altura y desplazamiento.

**INDICACIÓN**

Las demás pantallas son idénticas a las del capítulo anterior.

**10.7 CoGo (Coordinate Geometry)**

Para iniciar la aplicación «CoGo» pulse la tecla «CoGo». Una vez iniciada la aplicación, dispone de los siguientes programas de cálculo:

- Inverse
- Offsets
- Intersection
- Angle
- Point in direction
- Area

**10.7.1 Sinopsis**

Con ayuda de las CoGo es posible realizar mediciones in situ.

**1.ª Selección del programa de cálculo CoGo**



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Inverso: cálculo de ángulos de dirección y tramos
- ③ Offset: cálculo de puntos de offset
- ④ Intersección: cálculo del punto de intersección
- ⑤ Ángulo: cálculo del ángulo
- ⑥ Superficie: cálculo del área

**INDICACIÓN**

Para utilizar la funcionalidad CoGo no se requiere ninguna conexión con la estación total.

**Con estas aplicaciones pueden efectuarse los siguientes cálculos:**

- Inverse: cálculo de ángulo de dirección, distancia, línea y offset; diferencia de altura a partir de puntos o elementos predefinidos
- Offsets: cálculo de puntos de offset
- Intersection: cálculo del punto de intersección de elementos
- Angle: cálculo del ángulo entre elementos
- Area: cálculo del área

**El cálculo se basa en:**

- puntos existentes en la tarea, distancias conocidas o acimuts conocidos
- puntos medidos
- coordenadas introducidas

### 10.7.2 Inverse

Puede elegir entre las siguientes opciones para el cálculo.

- 2 puntos: se calculan el ángulo de dirección y la distancia
- Elemento de línea/curva: se calculan el ángulo de dirección y la longitud de la línea/curva
- Elemento de línea/curva y punto: se calculan la longitud de la línea/curva y el offset

#### 1.ª Selección de «Inverso» CoGo



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cálculo de ángulos de dirección, tramos y diferencias de altura

#### 2.ª Selección de los elementos



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Creación de un nuevo elemento
- ③ Creación de un nuevo punto
- ④ Visualización del resultado
- ⑤ Selección del elemento

**Para iniciar el cálculo deben seleccionarse:**

- dos puntos o
- una línea/curva o
- una línea/curva y un punto

Seguidamente puede empezarse el cálculo con .

### 3. Resultado

Hilti POS

**Resultados Inversa**  DR **Prisma**

Selec. Aplicación>Resultados Inversa

|               |              |
|---------------|--------------|
| ID Pt         | Pt-8         |
| ID Pt         | Pt-10        |
| R Ángulo      | 170° 28' 03" |
| Longitud Arco | 48.249 m     |
| ?H(z)         | ---          |

**Atrás** **OK**

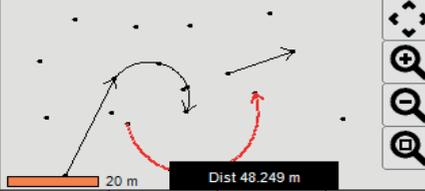
① ② ③ ④ ⑤

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Confirmación del cuadro de diálogo
- ③ Visualización del ángulo de dirección
- ④ Visualización de la longitud del tramo/curva, distancia entre puntos
- ⑤ Visualización de la diferencia de alturas, si procede

Hilti POS

**Elegir Pts/Elementos**  DR **Prisma**

Selec. Aplicación>Elegir Pts/Elementos



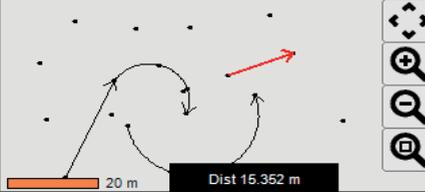
20 m Dist 48.249 m

**Anular** **Gráfica** **NuevoPt** **Ver**

Hilti POS

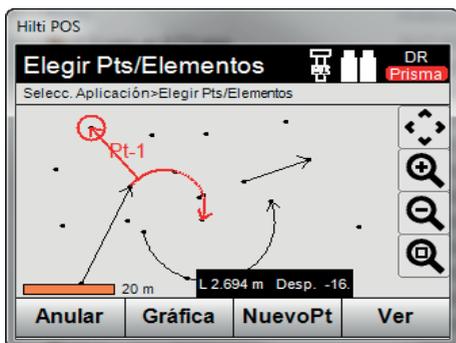
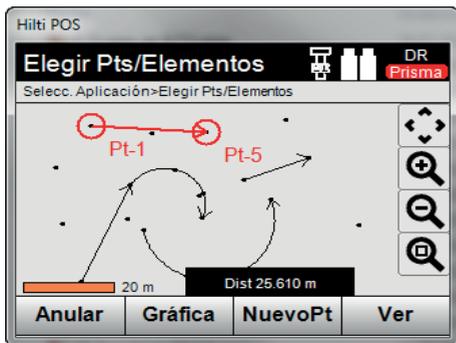
**Elegir Pts/Elementos**  DR **Prisma**

Selec. Aplicación>Elegir Pts/Elementos



20 m Dist 15.352 m

**Anular** **Gráfica** **NuevoPt** **Ver**



### 10.7.3 Offset

La función Offset permite calcular puntos de offset a lo largo de líneas y curvas.

Para iniciar el cálculo debe seleccionarse:

- una línea o
- una curva

#### 1.ª Selección de «offset» CoGo



- 1 Vuelta al cuadro de diálogo previo
- 2 Cálculo del offset

## 2.ª Selección del elemento



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Creación de un nuevo elemento
- ③ Creación de un nuevo punto
- ④ Inicio del cálculo
- ⑤ Selección del elemento

Para iniciar el cálculo debe seleccionarse:

- una línea o
- una curva

Seguidamente puede empezarse el cálculo con  $\textcircled{4}$ .

## 3. Definición de los offsets



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Confirmación del cuadro de diálogo
- ③ Selección del punto inicial
- ④ Introducción del intervalo
- ⑤ Introducción del offset

## 4. Visualización del resultado



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Visualización de los atributos
- ③ Visualización de los puntos nuevos
- ④ Almacenamiento de los puntos nuevos
- ⑤ Elementos con puntos de offset

## 10.7.4 Punto de intersección

Con la función Punto de intersección es posible calcular el punto de intersección de 2 elementos.

Para iniciar el cálculo deben seleccionarse:

- dos líneas o
- una línea y una curva o
- dos curvas

es

### 1.ª Selección de «intersección» CoGo



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cálculo del punto de intersección

### 2.ª Selección de los elementos



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Creación de un nuevo elemento
- ③ Creación de un nuevo punto
- ④ Inicio del cálculo
- ⑤ Selección de los elementos

Para iniciar el cálculo deben seleccionarse:

- dos líneas o
- una línea y una curva o
- dos curvas

Seguidamente puede empezarse el cálculo con Ⓞ.

### 3. Definición del nombre del punto nuevo



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Visualización de los atributos
- ③ Visualización de los puntos anteriores
- ④ Visualización del siguiente punto
- ⑤ Almacenamiento del(de los) punto(s)
- ⑥ Definición del nombre del punto

### 4. Visualización del resultado



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Creación de un nuevo elemento
- ③ Creación de un nuevo punto
- ④ Visualización del siguiente punto
- ⑤ Punto de intersección calculado

#### 10.7.5 Ángulo

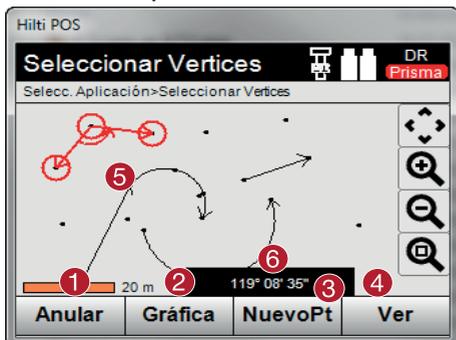
Con la función Ángulo puede determinarse el ángulo entre 2 elementos.  
Para iniciar el cálculo deben seleccionarse 3 puntos.

#### 1.ª Selección de «ángulo» CoGo



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cálculo del ángulo

## 2.ª Selección de puntos



Para iniciar el cálculo deben seleccionarse 3 puntos. Seguidamente puede empezarse el cálculo con  $\odot$ .

- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Creación de un nuevo elemento
- ③ Creación de un nuevo punto
- ④ Inicio del cálculo
- ⑤ Selección de los 3 puntos
- ⑥ Visualización del ángulo actual

es

## 3. Visualización del resultado



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Confirmación del cuadro de diálogo
- ③ Visualización de los puntos
- ④ Visualización del ángulo

### 10.7.6 Cálculo del área

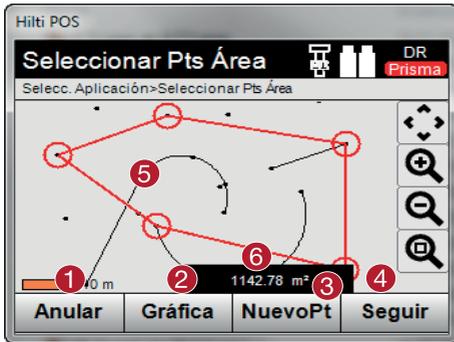
Con la función Área puede calcularse el área de la superficie. Para iniciar el cálculo deben seleccionarse un mínimo de 3 puntos y un máximo de 99 puntos. La línea se cierra automáticamente al inicio del cálculo del área.

## 1.ª Selección de «superficie» CoGo



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Cálculo del área

## 2.ª Selección del elemento



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Creación de un nuevo elemento
- ③ Creación de un nuevo punto
- ④ Inicio del cálculo
- ⑤ Selección de los puntos
- ⑥ Visualización de la superficie actual

Seguidamente puede empezarse el cálculo con  $\text{Ⓞ}$ .

Pulsando otra vez sobre un punto ya seleccionado, este puede borrarse.

## 3. Visualización del resultado

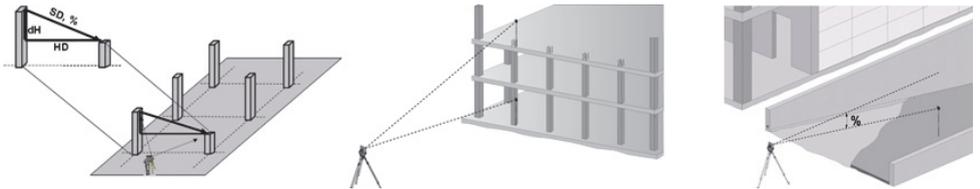


- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Almacenamiento
- ③ Visualización del resultado

## 10.8 Línea de enlace

### 10.8.1 Principio de la línea de enlace

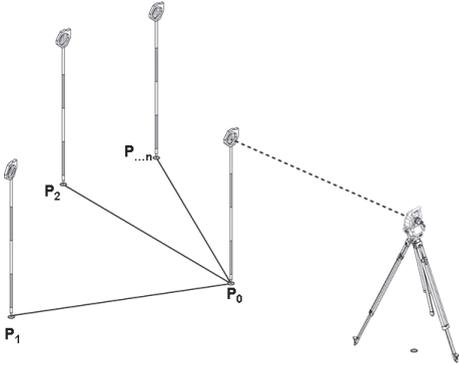
Con la aplicación Línea de enlace se miden dos puntos situados libremente en el espacio para determinar la distancia horizontal, la distancia inclinada, la diferencia de altura y la pendiente entre los puntos.



Para determinar la línea de enlace hay dos posibilidades de medición diferentes:

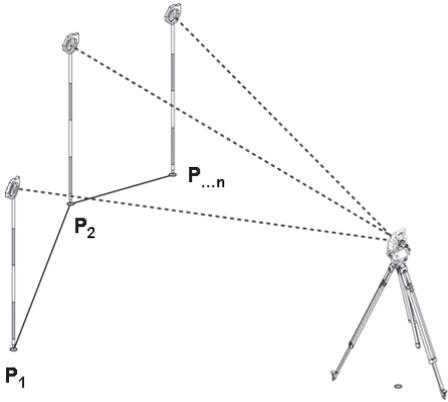
- Resultados entre el primer y todos los demás puntos medidos
- Resultados entre dos puntos medidos

**1.ª Línea de enlace radial con referencia al punto base**



Después de medir el primer punto, todos los demás puntos medidos se refieren al primer punto.

**2.ª Línea de enlace lineal con referencia a los puntos primero y segundo**



Medición de los primeros dos puntos.  
Después del resultado, seleccione una nueva línea y mida de nuevo el punto básico y el segundo punto nuevo.

**10.8.2 Funcionamiento de la aplicación «Línea de enlace»**

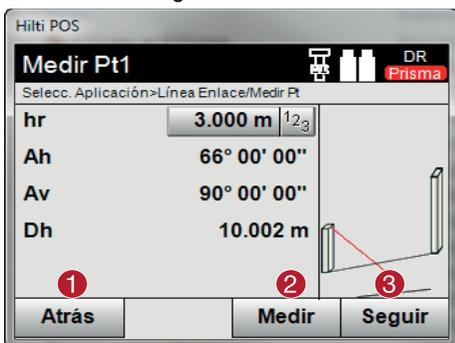
Para iniciar la aplicación «Línea de enlace», pulse la tecla **Línea de enlace** en el menú principal.

### 1.º Cuadro de diálogo de inicio «Línea de enlace»



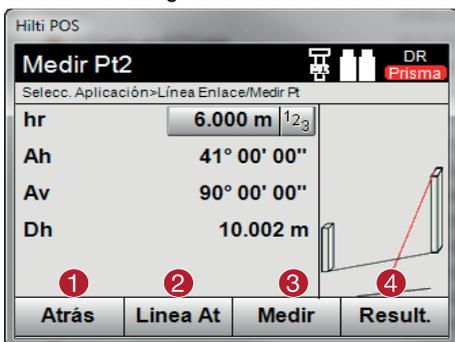
- 1 Selección de la aplicación Línea de enlace

### 2.º Cuadro de diálogo de medición «Punto de medición 1»



- 1 Vuelta al cuadro de diálogo del proyecto
- 2 Ejecución de la medición
- 3 Después de la medición, vuelta al siguiente cuadro de diálogo

### 3. Cuadro de diálogo de medición «Punto de medición 2»



- 1 Atrás
- 2 Introducción o indicación de los atributos asignados al punto
- 3 Ejecución de la medición
- 4 Visualización de los resultados

#### INDICACIÓN

En la **línea de enlace radial**, la medición de cada uno de los demás puntos ( $P_n$ ) hace referencia siempre al primer punto ( $P_0$ ).

En la **línea de enlace lineal**, cada medición ( $P_n$ ) hace referencia al último punto medido ( $P_{n-1}$ ).

**Pantalla de resultados y almacenamiento de datos de la línea de enlace**

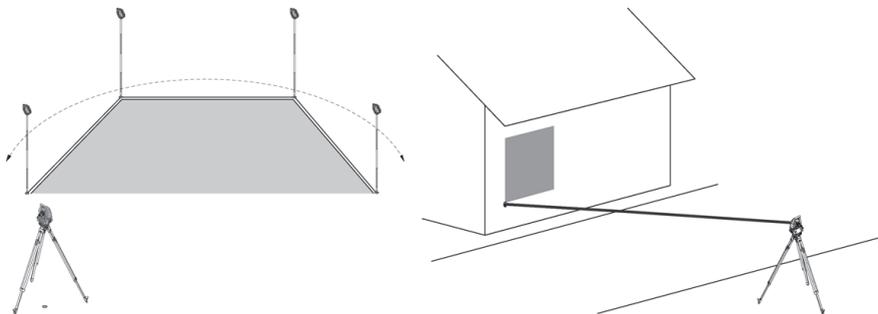
|                         |   |
|-------------------------|---|
| Distancia inclinada     | Distancia diagonal entre los dos últimos puntos de medición   |
| Distancia horizontal    | Distancia horizontal entre los dos últimos puntos de medición |
| Diferencia de altura    | Diferencia de altura entre los dos últimos puntos de medición |
| Inclinación %           | Inclinación en tanto por ciento (%)                           |
| Ángulo de inclinación % | Inclinación en medida angular de la configuración del sistema |

**10.9 Medición de superficies**

**10.9.1 Principio de la medición de superficie**

La herramienta determina la superficie horizontal y vertical cercada a partir de un máximo de 99 puntos consecutivos medidos.

La medición de la secuencia de puntos puede hacerse en el sentido de las agujas del reloj o en sentido inverso.



**INDICACIÓN**

Los puntos se deben medir de forma que las líneas de unión de los puntos medidos no se crucen; de lo contrario la superficie calculada será errónea.

**INDICACIÓN**

Aquí no es necesario establecer la estación.

La superficie horizontal se calcula proyectando los puntos medidos en el plano horizontal.

Los puntos se deben medir siguiendo un orden, de forma que rodeen la superficie.

Para el cálculo, la superficie siempre se cierra siguiendo el orden del último al primer punto medido.

**10.9.2 Funcionamiento de la aplicación Medición de superficies**

Para iniciar la aplicación «Medición de superficies», pulse la tecla **Medición de superficies** en el menú principal.

### 1.º Cuadro de diálogo de inicio «Medición de superficies»



- ① Selección de la aplicación Medición de superficies

### 2.º Cuadro de diálogo de medición «Punto de medición»



- ① Vuelta a la selección del proyecto
- ② Borrado del último punto medido
- ③ Activación de la medición del punto
- ④ Visualización del resultado de la medición de superficies

### Resultados

Los resultados se guardan en la memoria interna y con Hilti PROFIS Layout se pueden visualizar en el PC o imprimirse.

#### 10.9.3 Almacenamiento de datos sobre medición de superficies

##### Almacenamiento de datos sobre medición de superficies

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Superficie                   | Superficie en unidad base, p. ej., m <sup>2</sup> , ft <sup>2</sup> , etc. |
| Superficie                   | Superficie en unidades grandes, p. ej., ha, acres, etc.                    |
| Perímetro                    | Perímetro en unidad base, p. ej., m, ft, etc.                              |
| Perímetro                    | Perímetro en unidades grandes, p. ej., km, millas, etc.                    |
| Número de puntos de medición | Cantidad de puntos utilizados para el cálculo de la superficie             |

#### 10.10 Teodolito

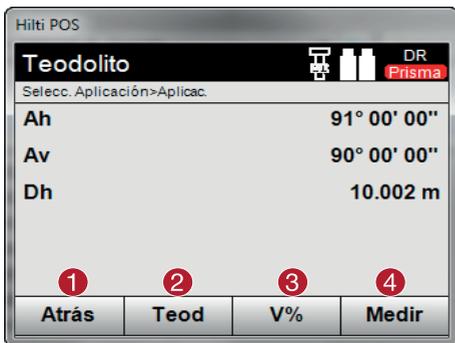
La aplicación Teodolito reúne las funciones de teodolito básicas para ajustar la lectura del círculo horizontal.



- ① Selección de la aplicación Teodolito

### 10.10.1 Ajustar la lectura de círculo Cero

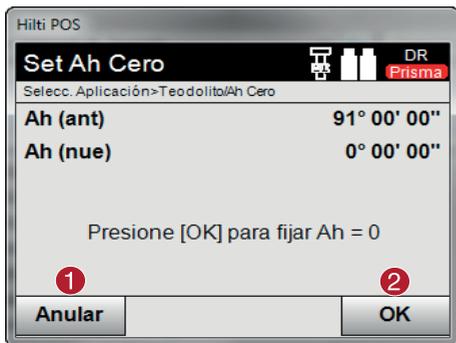
Con la opción Ah "cero", la lectura del círculo horizontal se puede ajustar a "cero" de forma sencilla y rápida.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Fijación de ángulos
- ③ Visualización del ángulo vertical en porcentaje
- ④ Ejecución de la medición



- ① Detención de la lectura actual del círculo de ah
- ② Ajuste del ángulo ah actual a 0
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo



- ① Cancelación y regreso a la pantalla anterior sin modificar el valor de ah

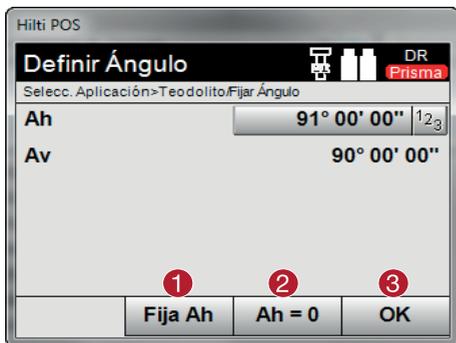
---

- ② Ajuste del valor de ah a 0

---

**10.10.2 Ajustar la indicación del círculo horizontal**

La lectura del círculo horizontal se retiene, el nuevo objetivo se enfoca y a continuación se vuelve a activar la lectura del círculo.



- ① Detención de la lectura actual del círculo de ah

---

- ② Ajuste del ángulo ah actual a 0

---

- ③ Confirmación del cuadro de diálogo

---




- ① Cancelación y regreso a la pantalla anterior sin modificar el valor de ah

---

- ② Ajuste del valor ah en la pantalla

---

**10.10.3 Introducir manualmente la lectura de círculo**

Cualquier lectura de círculo se puede introducir manualmente en todas las posiciones.



- ① Detención de la lectura actual del círculo de ah
- ② Ajuste del ángulo ah actual a 0
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo
- ④ Introducción manual del valor del ángulo horizontal

es

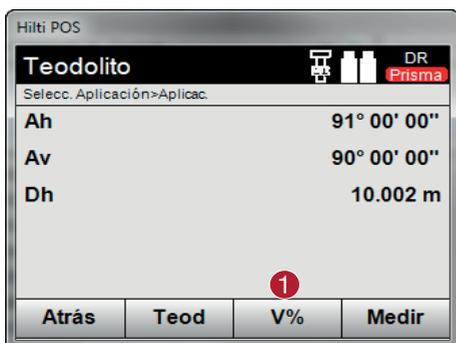
#### 10.10.4 Indicación de inclinación vertical $\alpha$

Los valores de lectura del círculo vertical se pueden indicar tanto en grados como en porcentaje.

#### INDICACIÓN

La indicación de % solo está activa para este indicador.

De esta forma es posible medir o alinear inclinaciones en %.



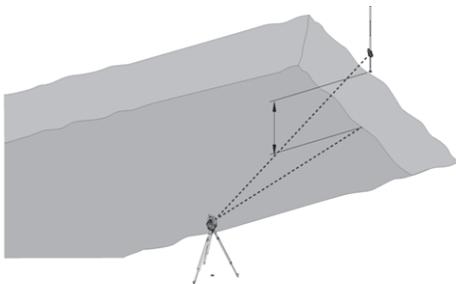
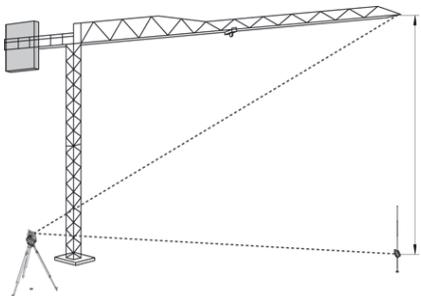
- ① Cambio de la visualización del ángulo vertical entre grados y %

### 10.11 Medición de altura indirecta

#### 10.11.1 Principio de la medición indirecta de la altura

La medición indirecta de la altura permite determinar diferencias de altura respecto a lugares o puntos inaccesibles cuando no es posible realizar una medición de distancia directa.

Con la medición indirecta de altura se pueden determinar prácticamente todo tipo de alturas y profundidades, p. ej. alturas de extremos de grúas, profundidades de excavaciones, etc.



## INDICACIÓN

Es imprescindible que el punto de referencia y el resto de los puntos inaccesibles se encuentren en el mismo plano vertical.

ES



- 1 Selección de la aplicación de medición indirecta de altura

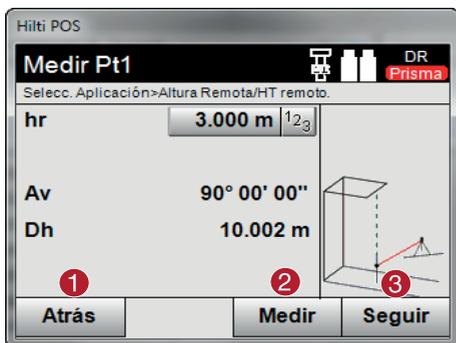
Al abrir la aplicación se muestran los trabajos, es decir, la pantalla de selección de trabajos. Aquí no es necesario establecer la estación.

### 10.11.2 Cálculo indirecto de altura

#### Mediciones respecto del primer punto de referencia

Se realiza una medición del ángulo y de la distancia respecto del primer punto de referencia.

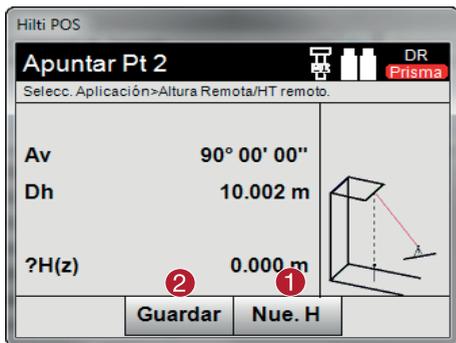
La distancia se puede medir directamente en el punto o con un bastón reflector, dependiendo de la accesibilidad del primer punto de referencia.



- 1 Vuelta a la selección del proyecto
- 2 Activación de la medición del punto
- 3 Continuación a la siguiente medición

#### Mediciones de los demás puntos

La medición respecto de los demás puntos se hace midiendo solo los ángulos verticales. La diferencia de altura respecto del primer punto de referencia se muestra permanentemente.



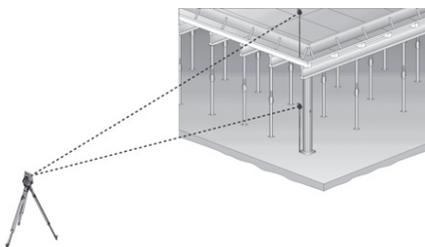
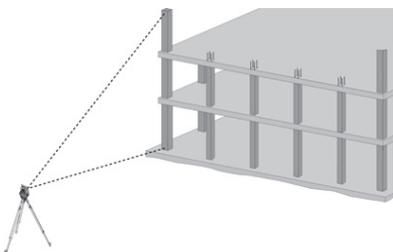
- ① Nueva (otra) medición indirecta de la altura tomando como base un punto de referencia nuevo
- ② Memorización de los resultados

es

## 10.12 Alineación vertical

### 10.12.1 Principio de la alineación vertical

La alineación vertical permite situar elementos verticalmente en el espacio o transferirlos a la vertical. Aquí caben destacar las ventajas que ofrece para la colocación de encofrados en columnas o la posibilidad de replantear y comprobar puntos superpuestos en un mismo plano vertical a lo largo de varios pisos.



#### INDICACIÓN

Básicamente se comprueba si dos puntos medidos están situados uno encima del otro en el plano vertical.

#### INDICACIÓN

Según las necesidades de la aplicación, las mediciones se pueden realizar con o sin bastón reflector.



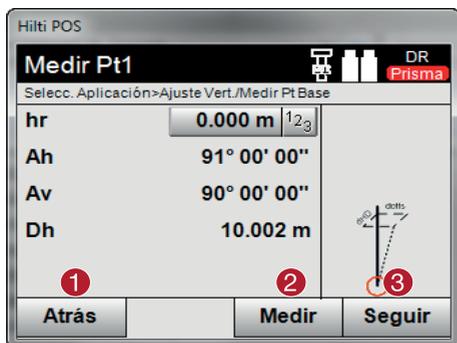
- ① Selección de la aplicación de ajuste vertical

Al abrir la aplicación se muestran los trabajos, es decir, la pantalla de selección de trabajos. Aquí no es necesario establecer la estación.

### Mediciones respecto del primer punto de referencia

Se realiza una medición del ángulo y de la distancia respecto del primer punto de referencia.

La distancia se puede medir directamente respecto del punto o con un bastón reflector, según la accesibilidad del primer punto de referencia.

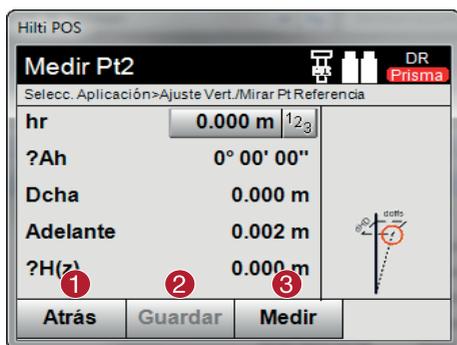


- ① Vuelta a la selección del proyecto
- ② Medir ángulo y distancia del primer punto de referencia
- ③ Continuación a la siguiente medición

### Mediciones de los demás puntos

La medición respecto de los demás puntos se realiza siempre mediante la medición de ángulos y distancias.

Después de la segunda y cada una de las siguientes mediciones, los valores de corrección respecto del primer punto de referencia se actualizan en la pantalla de abajo.



- ① Regreso a la medición del primer punto de referencia
- ② Memorización de los resultados
- ③ Medición del ángulo y la distancia y actualización de los valores de corrección en la pantalla

## 10.13 Plano y puntos

Mediante la función «Plano y puntos» se pueden extraer de forma rápida y sencilla puntos de un archivo CAD importado, así como crear y borrar nuevos puntos y líneas. De este modo pueden crearse y editarse desde archivos CAD de forma rápida y sencilla sobre el terreno todos los puntos y líneas necesarios para el trabajo.

### INDICACIÓN

Solamente se importan archivos con formato .dxf. No es posible procesar archivos con formato .dwg u otros.

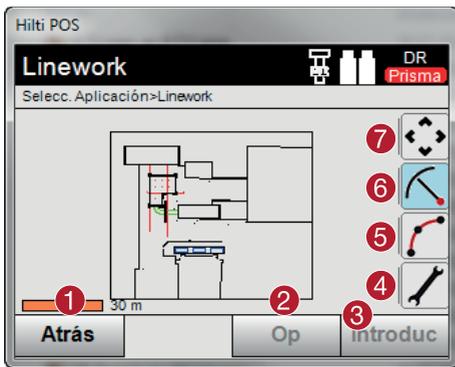
#### 10.13.1 Inicio de la aplicación

Para iniciar la aplicación «Plano y puntos», pulse en el menú principal la tecla «Plano y puntos»



① Selección de la aplicación «Plano y puntos»

**10.13.2 Sinopsis**



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Ajuste de los parámetros
- ③ Confirmación del cuadro de diálogo
- ④ Ajustes generales
- ⑤ Dibujo
- ⑥ Extracción de puntos
- ⑦ Función de zoom

**10.13.2.1 Manejo de los botones en «Plano y puntos»**

En la aplicación «Plano y puntos» pueden abrirse otras pantallas mediante los botones situados en el borde derecho de la pantalla. Los botones distintos de los habituales pueden manejarse de dos formas diferentes:

- Botones que deben mantenerse pulsados durante al menos un segundo
- Botones que deben pulsarse y desplazarse hacia la izquierda

**10.13.2.2 Ajustes generales**

El botón «Ajustes generales» activa la disponibilidad de las siguientes funciones:

- Administrador de capas
- Activación/desactivación de DXF
- Ventana «Info»

**10.13.2.3 Dibujo**

El botón «Dibujo» activa la disponibilidad de las siguientes funciones:

- Curva con tres puntos
- Curva con dos puntos y radio
- Recta con dos puntos

**10.13.2.4 Extracción de puntos**

El botón «Extracción de puntos» activa la disponibilidad de las siguientes funciones:

- Puntos con y sin offset

- Puntos en el centro del círculo
- División de línea/segmento de línea
- Creación de puntos de intersección
- Eliminación de puntos
- Modo manual

ES

### 10.13.3 Extracción/creación de puntos

|  |  |
|--|--|
|  | Se crea el radio/punto central del arco                                      |
|  | Se crean puntos de offset  |
|  | Divide un segmento de línea o la línea completa en secciones de igual tamaño |
|  | Se crea el punto de intersección a partir de dos líneas que se cortan        |
|  | Se borran los puntos seleccionados   |
|  | Selección libre de puntos  |
|  | Se dibuja un arco a partir de tres puntos                                    |
|  | Se dibuja un arco a partir de dos puntos y un radio                          |
|  | Se crea una línea entre dos puntos   |

#### 10.13.3.1 Creación de puntos de offset

Esta función permite introducir números de punto, así como el valor longitudinal y transversal.

#### 10.13.3.2 División de un segmento de línea o de una línea

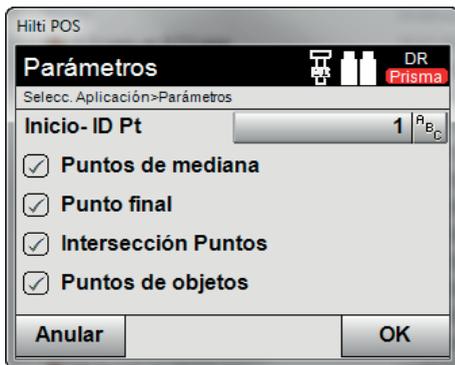
Un segmento de línea o una línea completa puede dividirse en secciones de igual tamaño.

- El primer «clic» selecciona la línea completa.
- El segundo «clic» selecciona el segmento de línea.
- El tercer «clic» borra la selección.

#### 10.13.3.3 Creación de puntos a partir de un punto de intersección de línea

Selección de dos o más líneas que se cortan en un punto. En el punto de intersección se crea un punto nuevo. El punto de intersección no posee información de altura.

### 10.13.3.4 Selección libre de puntos



es

Con este ajuste predeterminado se pueden seleccionar los puntos que deben extraerse.

### 10.13.4 Dibujo

|  |   |
|--|---|
|  | Se dibuja un arco a partir de tres puntos           |
|  | Se dibuja un arco a partir de dos puntos y un radio |
|  | Se crea una línea entre dos puntos                  |

### 10.13.5 Ajustes generales

|  |   |
|--|---|
|    | Ajustes   |
|   | Ajustes de capa   |
|  | Visualización de toda la información relevante sobre el objeto seleccionado |

### 10.13.5.1 Ajustes de capa



ES

Este ajuste predeterminado activa o desactiva las diferentes capas.

#### INDICACIÓN

No es posible editar o eliminar capas del archivo .dxf importado.

### 10.14 Activación del intercambio de datos con programas de construcción

#### 10.14.1 Secuencia de funcionamiento de la aplicación «PROFIS Connect»

#### INDICACIÓN

A partir de la versión 2.2.0, el software de aplicaciones de la estación total también incluye la aplicación «PROFIS Connect». En caso de que la versión del software de aplicaciones de su estación total sea inferior a la 2.2.0, le rogamos que se ponga en contacto con su asesor de ventas.

La aplicación «PROFIS Connect» le ayuda a la hora de registrar y replantear puntos mediante el intercambio dinámico de coordenadas con un programa de construcción instalado en un PC conectado. Se pueden transferir las coordenadas de puntos que se han medido recientemente de la estación total al programa de construcción, y coordenadas de puntos ya existentes del programa de construcción a la estación total.

#### 1.ª Diálogo de inicio «PROFIS Connect»

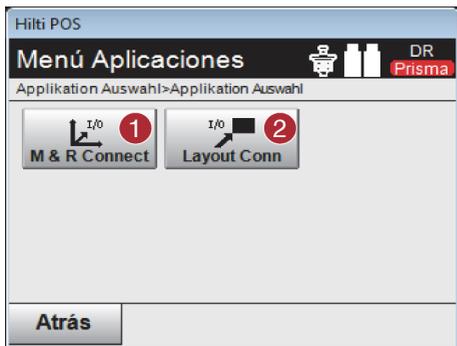
- Para iniciar la aplicación «PROFIS Connect», pulse la tecla «Profis Connect» en el menú principal.



- ① Activación del intercambio de datos con «Hilti PROFIS Connect»

#### 2.ª Selección de la aplicación para el intercambio de datos

- Seleccione la aplicación para la que se deba activar el intercambio de datos.



- ① Inicie la aplicación «Medición y registro» con intercambio de datos. Los puntos se transfieren de la estación total al programa de construcción del PC.
- ② Inicie la aplicación «Replanteo» con intercambio de datos. Los puntos se transfieren del programa de construcción del PC a la estación total.

es

## 11 Datos y manejo de los datos

### 11.1 Introducción

Las estaciones totales Hilti normalmente almacenan los datos en su memoria interna.

Los datos son valores de medición, es decir, valores de ángulos y distancias; dependiendo de los ajustes o de la aplicación, se trata de valores referidos a la línea de referencia, como línea y desplazamiento, o coordenadas.

Con ayuda de un software para PC, los datos se pueden intercambiar con otros sistemas.

En principio todos los datos de la estación total se pueden considerar datos de punto, a excepción de los datos gráficos, donde los puntos están vinculados a los gráficos.

En este caso se pueden seleccionar y utilizar los puntos, y no el gráfico, que sencillamente constituye una información adicional.

### 11.2 Datos de punto

Los datos de punto pueden ser nuevos puntos medidos o puntos ya existentes. Básicamente la estación total mide ángulos y distancias.

Con ayuda del establecimiento de la estación se calculan las coordenadas de los puntos objetivo.

De esta forma el sistema de la estación total calcula cada punto, al que se apunta con la cruz rectangular o el puntero láser y respecto al cual se mide la distancia, como un **punto tridimensional**.

Este punto tridimensional se identifica unívocamente con ayuda de una denominación de punto.

Todos los puntos aparecen con una denominación de punto, una coordenada Y, una coordenada X y, en su caso, con una altura.

**Los datos existentes están definidos mediante sus coordenadas o puntos con elementos gráficos.**

#### 11.2.1 Puntos como puntos medidos

Los datos de medición son puntos medidos que se generan y se registran en forma de puntos de coordenada a partir de aplicaciones relevantes de la estación total, como p. ej. Replanteo Horiz., Replanteo Vert., Verificación y Medir y guardar.

En cada estación los puntos medidos existen una sola vez.

Cuando se utiliza el mismo nombre como punto medido, el punto medido existente puede sobrescribirse o se le puede asignar otro nombre de punto.

**Los puntos medidos no se pueden editar.**

#### 11.2.2 Puntos como puntos de coordenada

Cuando se trabaja en un sistema de coordenadas, normalmente todas las posiciones están determinadas mediante un nombre de punto y coordenadas; para describir la posición de un punto se requieren, como mínimo, un nombre de punto y dos valores de coordenada horizontales X, Y o E, N, etc.

Generalmente la altura es independiente de los valores de coordenada XY.

La estación total utiliza puntos como puntos de coordenada, los así llamados puntos de control o fijos y como puntos medidos con coordenadas.

Los puntos fijos son puntos con coordenadas existentes que se han introducido en la estación total manualmente con Hilti PROFIS Layout a través de la memoria masiva USB o directamente con el cable de datos USB.

Estos puntos fijos también pueden ser puntos de replanteo. En cada trabajo solo existe un punto de control (punto fijo).

**Los puntos de control o fijos se pueden editar en la estación total, siempre y cuando el punto no esté vinculado a un elemento gráfico.**

### 11.2.3 Puntos con elementos gráficos

En la herramienta se pueden cargar, representar y seleccionar datos gráficos de un entorno CAD con ayuda de Hilti PROFIS Layout.

El sistema Hilti permite generar puntos y elementos gráficos de diferentes maneras con Hilti PROFIS Layout y transmitirlos y utilizarlos en la estación total.

**Los puntos vinculados a elementos gráficos no se pueden editar en la estación total, solo en el PC con Hilti PROFIS Layout.**

## 11.3 Generación de datos de punto

### 11.3.1 Con estación total

Cada medición genera un juego de datos medidos y un punto medido. Los puntos medidos pueden definirse exclusivamente como valores de ángulos y distancias, como nombre de punto con valores de ángulos y distancias, o como valores de ángulos y distancias con coordenadas.

### 11.3.2 Con Hilti PROFIS Layout

#### 1. Generación de puntos a partir de dimensiones de plano, mediante la construcción de líneas y curvas, y representada con elementos gráficos

En el programa "Hilti PROFIS Layout", a partir de las medidas de los planos y las dimensiones del plano de obra se puede generar un gráfico que prácticamente reproduce el plano de obra.

Para ello, en el software del PC el plano se vuelve a generar gráficamente de forma simplificada, de manera que las líneas, las curvas, etc. aparecen como puntos con un gráfico de fondo.

Aquí también se pueden generar curvas específicas a partir de cuyos puntos, p. ej., es posible generar distancias regulares.

#### 2. Generación de puntos a partir de una importación de CAD y datos compatibles con CAD

Con ayuda de "Hilti PROFIS Layout", los datos CAD se transfieren directamente al PC en formato DXF o en formato DWG compatible con AutoCAD.

Se generan puntos a partir de los datos gráficos, es decir, a partir de líneas, curvas, etc.

En el programa Hilti PROFIS Layout, a partir de elementos CAD existe la posibilidad de generar datos de punto de puntos finales, puntos de intersección de líneas, puntos centrales de líneas, puntos de circunferencia, etc.

Los datos de punto generados así se visualizan con los elementos gráficos CAD originales como fondo.

Los datos CAD pueden estar organizados en diferentes "capas". En el programa "Hilti PROFIS Layout", los datos se agrupan en una sola "capa" al transferirlos a la herramienta.

## INDICACIÓN

Al organizar los datos en el PC es conveniente observar la densidad de puntos final prevista antes de la transferencia a la herramienta.

### 3. Importación de los datos de punto desde tablas o archivos de texto

En Hilti PROFIS Layout se pueden importar datos de punto desde archivos Word o XML, editarlos, así como transferirlos a la estación total.

### 11.3.3 Con Hilti Point Creator

El software Hilti Point Creator es un complemento que se puede instalar en AutoCAD a partir de la versión 2010. Con el Hilti Point Creator se pueden extraer puntos con sus coordenadas de diseños en 2D y 3D. Además, se toman las descripciones (atributos) de dichas posiciones del diseño en 2D o 3D de AutoCAD. Los atributos se toman de los productos Hilti; véase en este sentido la biblioteca BIM/CAD de Hilti. Para los productos Hilti se toman el número de artículo del producto Hilti, la denominación del producto y el modelo del mismo. Asimismo, se toman los atributos más comunes, tales como el nombre de capa y el color del elemento gráfico, del modelo de AutoCAD.

Los datos del punto se pueden crear directamente a partir de los diseños de CAD en 2D o 3D. Esos datos del punto se exportan a distintos formatos desde el software de AutoCAD, mediante el Hilti Point Creator.

#### Hilti Point Creator: formato de salida para puntos

- Formato de texto con atributos (\*.txt)
- Formato de Excel con atributos (\*.csv)

- Formato CAD; solo puntos sin atributos (\*.dxf)
- Formato de datos de Hilti con atributos (\*.oml)

## 11.4 Memoria de datos

### 11.4.1 Memoria interna de la estación total

La estación total Hilti almacena en las aplicaciones los datos correspondientemente organizados. Los datos de punto y de medición están organizados en el sistema según trabajos y estaciones de herramienta.

#### Trabajo

Un trabajo tiene un solo bloque de puntos de control (puntos fijos) y de puntos de replanteo. Un trabajo puede tener muchas estaciones.

#### Estación de herramienta más orientación (donde sea relevante)

Una estación siempre tiene una orientación.

Una estación tiene los puntos medidos con sus correspondientes denominaciones unívocas de punto.

#### INDICACIÓN

Un trabajo se puede equiparar con un archivo.

### 11.4.2 Memoria masiva USB

La memoria masiva USB sirve para intercambiar datos entre el PC y la estación total. La memoria masiva **no** se utiliza como memoria de datos adicional.

#### INDICACIÓN

La memoria de datos activa de la estación total siempre es la memoria interna.

## 12 Gestión de datos de la estación total

### 12.1 Vista general

El gestor de datos permite acceder a los datos almacenados internamente.

#### Posibilidades del gestor de datos:

- Importación y exportación de **datos**
- Visualización, creación y borrado de **proyectos**
- **Puntos**  
Visualización, creación, borrado, edición de puntos fijos  
Visualización, borrado de puntos de medición
- Visualización, creación, borrado, edición de **gráficos** de elementos gráficos como líneas, curvas

### 12.2 Funcionamiento de la aplicación Gestor de datos

El acceso a la gestión de datos se realiza directamente desde el Inicio.

#### 1.ª Cuadro de diálogo de inicio «Sistema»



- ① Información sobre el proyecto
- ② Selección del gestor de proyectos
- ③ Selección del gestor de importación/exportación

**2.ª Ventana «Info»**

- **Gestor de importación/exportación** (importación/exportación de datos de puntos)
- **Gestor de proyectos** (mostrar, crear, borrar opciones del proyecto)
- **Gestor de puntos** (mostrar, crear, borrar, editar puntos fijos y mostrar o borrar puntos de medición)
- **Gestor de gráficos** (mostrar, crear, borrar líneas y curvas)



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo

---

- ② Selección del gestor de gráficos

---

- ③ Selección del gestor de puntos

**12.2.1 Gestor de importación/exportación**



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo

---

- ② Confirmación de copia de los datos en la memoria interna

---

- ③ Opción de copia de los datos

---

- ④ Opción de importar datos

---

- ⑤ Opción de exportar datos

---

- ⑥ Opción de importar datos DXF

**12.2.1.1 Importación de puntos**

Con esta opción se cargan los datos de un soporte de datos USB conectado directamente al proyecto seleccionado. Todos los puntos con coordenadas se importan como puntos fijos; por tanto, los puntos se pueden utilizar para el posicionamiento, el replanteo y los gráficos (líneas, curvas). Durante el proceso de importación, los puntos se comparan mediante el número de punto con los números de punto existentes en el proyecto.

Puesto que en un mismo proyecto cada número de punto solo puede aparecer una vez como punto fijo, en caso de números coincidentes existen las siguientes cuatro opciones:

**Opciones de selección para números de punto coincidentes**

- No sobrescribir los puntos existentes seleccionados de forma individual
- Sobrescribir los puntos existentes seleccionados de forma individual
- No sobrescribir ninguno de los puntos existentes
- Sobrescribir todos los puntos existentes

Los datos se pueden exportar en los formatos de archivo \*.csv o \*.txt. Cada uno de los elementos de los datos deben encontrarse necesariamente en el orden establecido anteriormente. Los siguientes elementos se importan como datos de los puntos fijos en el siguiente orden: N.º de punto, N(X), E(Y), H(Z), atributos 1 - 5.

**INDICACIÓN**

Los puntos no contenidos en el proyecto se importan sin mensaje. Si después de los elementos importados que se han comentado existen más elementos, estos últimos se ignoran.

### 12.2.1.2 Exportación de puntos

Con la función de exportación se exportan todos los puntos de un proyecto a un soporte de datos USB conectado; y todos los puntos se consideran del mismo tipo. El nombre de los archivos exportados se puede modificar como se desee.

Según el tipo de punto de un proyecto, los elementos de datos exportados son distintos:

- Exportación de puntos fijos con: n.º de punto, N(X), E(Y), H(Z), atributos 1 – 5
- Exportación de puntos de medición con: n.º de punto, N(X), E(Y), H(Z), atributos 1 – 5, Ah, Av, Dh, hr, ppm

#### INDICACIÓN

A cada uno de los archivos del mismo tipo se le debe asignar un nombre único. Si a un archivo del mismo tipo se le asigna un nombre ya utilizado, el archivo anterior se sobrescribe y, por tanto, se borra.

#### INDICACIÓN

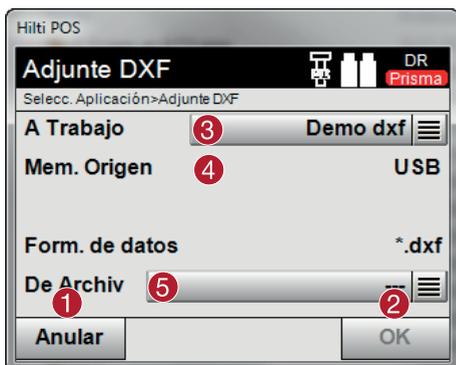
Mediante la exportación y reimportación de los puntos de medición se pueden convertir los puntos de medición en puntos fijos.

### 12.2.1.3 Copia interna de los datos

Esta opción permite guardar un proyecto por duplicado en la memoria interna. Para ello, todos los datos del proyecto se guardan con un nombre nuevo.

### 12.2.1.4 Importación/adición de un archivo .dxf

Esta opción permite importar o adjuntar un archivo .dxf a un proyecto.



- ① Cierre del cuadro de diálogo
- ② Confirmación del cuadro de diálogo
- ③ Selección del proyecto
- ④ Selección de la memoria
- ⑤ Selección del archivo que se desea importar

### 12.2.2 Gestor de proyectos



- ① Vuelta al cuadro de diálogo de inicio del gestor de datos
- ② Información del trabajo
- ③ Creación de un proyecto nuevo
- ④ Eliminación del proyecto
- ⑤ Establecimiento del proyecto marcado como proyecto actual

### 12.2.3 Gestor de puntos



- ① Vuelta al cuadro de diálogo de inicio del gestor de datos
- ② Opción de puntos fijos
- ③ Opción de puntos de medición
- ④ Opción Visualización de todos los puntos

#### 12.2.3.1 Puntos fijos

Los puntos fijos se pueden mostrar, borrar, editar e introducir de nuevo. Además, al introducir puntos fijos nuevos se pueden añadir hasta cinco descripciones (atributos) a los números del punto y las coordenadas.

##### Elementos de los datos de los puntos fijos

- N.º de punto
- N(y)
- E(x)
- H(Z)
- Atributos 1 - 5

##### INDICACIÓN

Los puntos fijos a los que se ha asignado un elemento gráfico, p. ej., una línea, curva, etc., se pueden borrar una vez borrado el elemento gráfico.

#### 12.2.3.2 Puntos medidos

Los puntos de medición siempre están asignados a una estación. Después de seleccionar una estación, se pueden mostrar y borrar todos los puntos de medición de dicha estación.

##### Posibilidades para borrar los puntos de medición

- Cada punto de medición se puede borrar de forma independiente después de seleccionar la estación
- Todos los puntos de medición se pueden borrar a la vez si se borra la estación

##### INDICACIÓN

Al borrar los puntos de medición se debe proceder con especial cuidado. Si, p. ej., se borra una estación y, con ella, todos los puntos de medición contenidos, se pueden perder muchas horas de medición o el trabajo de días.

##### Elementos de los datos de los puntos de medición

- N.º de punto
- N(y)
- E(x)
- H(Z)
- Atributos 1 - 5
- Ah
- Av
- Dh
- hr
- ppm

##### INDICACIÓN

Para un punto de medición seleccionado se pueden mostrar los atributos asignados procedentes de la aplicación Medición y registro.

Los puntos de medición se pueden emplear para el estacionamiento y la orientación, pero no para la clasificación de elementos gráficos como, p. ej., líneas y curvas para la aplicación Cuerda para replanteo de medidas.

### 12.2.3.3 Visualización de todos los puntos

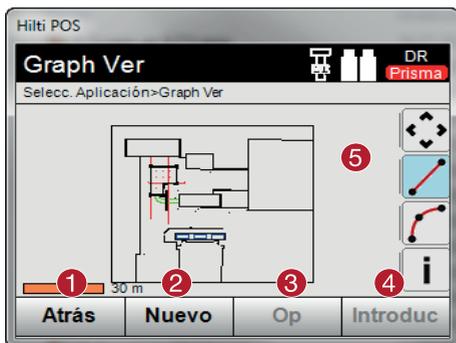
Aquí se muestran, ordenados por número de punto, todos los puntos fijos y de medición con la denominación del modelo correspondiente (punto fijo o de medición). Para ello, los puntos se pueden mostrar en forma de gráfico, de lista, o sucesivamente.

#### Tipos de punto para mostrar:

- Puntos fijos
- Puntos medidos
- Estaciones

### 12.2.4 Gestor de gráficos

El gestor de gráficos muestra todos los puntos y los elementos gráficos. La pantalla se puede desplazar y ampliar. Los elementos gráficos como las líneas y las curvas, se emplean en la aplicación Cuerda para replanteo de medidas.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Función para crear nuevos elementos
- ③ Configuración de los parámetros
- ④ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑤ Funciones de zoom, creación de líneas y curvas,...

#### 12.2.4.1 Borrado de elementos gráficos

Los elementos gráficos se pueden marcar tocándolos. Los elementos gráficos marcados de esa manera se pueden eliminar mediante la tecla de borrar.

#### 12.2.4.2 Creación de elementos gráficos

Los elementos gráficos, como p. ej., líneas y curvas, se pueden crear aquí para la aplicación cuerda para replanteo de medidas, con la ventaja de que se obtiene una selección rápida en la aplicación.

#### Elementos gráficos que se pueden crear por introducción:

- Línea con dos puntos
- Curva con dos puntos más radio
- Curva con tres puntos

#### INDICACIÓN

La selección de puntos solo se puede llevar a cabo con los puntos fijos y, únicamente, a partir de la pantalla gráfica de puntos o de la lista de puntos.

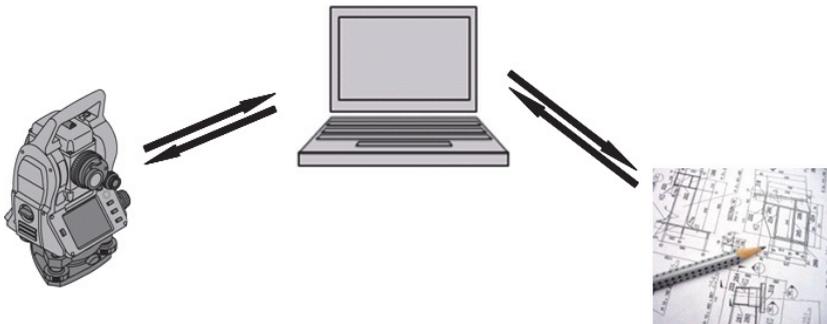
## 13 Intercambio de datos con PC

### 13.1 Introducción

El intercambio de datos entre la estación total y el PC tiene lugar siempre en combinación con el programa de PC Hilti PROFIS Layout.

Los datos transmitidos son datos binarios y no se pueden leer sin estos programas.

El intercambio de datos se puede realizar tanto con el cable de datos USB incluido o con una memoria masiva USB.



### 13.2 HILTI PROFIS Layout

En principio los datos se intercambian como trabajo completo, es decir, entre la estación total Hilti y **Hilti PROFIS Layout** se intercambian todos los datos pertenecientes a un trabajo.

Un trabajo puede tener solo puntos de control o fijos con y sin gráfico, o una combinación, es decir, con puntos de control o fijos y puntos medidos (datos de medición) incl. los resultados de las correspondientes aplicaciones.

#### 13.2.1 Tipos de datos

##### Datos de punto (puntos de control o de replanteo)

Los puntos de control son al mismo tiempo puntos de replanteo y se pueden dotar de elementos gráficos para facilitar su identificación o para dibujar la estación.

En caso de que estos puntos se transfieran con elementos gráficos del PC a la estación total, dichos datos se representarán en la estación total con un gráfico.

En caso de que los puntos de control o de replanteo se introduzcan manualmente en la estación total en un momento posterior, en la estación total ya no será posible asignarles o añadirles elementos gráficos.

##### Datos de medición

En principio los puntos medidos o los datos de medición y los resultados de la aplicación solo se transmiten de la estación total a **Hilti PROFIS Layout**.

Los puntos medidos se pueden transmitir como datos de punto en formato de texto separados por espacios, separados por comas (CSV) o en otros formatos como DXF y AutoCAD DWG, y se pueden seguir editando en otros sistemas.

En **Hilti PROFIS Layout** los resultados de aplicación como p. ej. diferencias de replanteo, resultados de superficies, etc., se pueden exportar como "informes" en formato de texto.

##### Resumen

Entre la estación total y Hilti PROFIS Layout se pueden intercambiar los siguientes datos en ambas direcciones.

De la estación total a Hilti Profis Layout:

- Datos de medición: Nombre de punto, ángulo y distancia.
- Datos de punto: Nombre de punto, coordenadas + altura.

De Hilti Profis Layout a la estación total:

- Datos de punto: Nombre de punto, coordenadas + altura.
- Datos gráficos: Coordenadas con elementos gráficos.

## INDICACIÓN

No es posible el intercambio de datos directo entre la estación total y otros sistemas de PC, solo a través de Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Salida de datos con Hilti PROFIS Layout (exportación)

Los datos se almacenan en las siguientes aplicaciones y con Hilti PROFIS Layout se pueden exportar en diferentes formatos:

1. Replanteo horizontal
2. Replanteo vertical
3. Verificación
4. Medir y registrar
5. Medición de superficie (resultado de superficie)

#### Datos de exportación

Hilti PROFIS Layout lee los datos almacenados en la estación total y extrae los siguientes datos.

1. Nombre de punto, ángulo horizontal, ángulo vertical, distancia, altura de reflector, altura de instrumento
2. Nombre de punto, coordenada E, coordenada N, altura
3. Resultados de aplicación, p. ej. diferencias de replanteo y mediciones de superficie

#### Formatos de exportación

|                  |   |
|------------------|---|
| Formato CSV      | Datos separados por comas.  |
| Formato de texto | Separación mediante espacios, de manera que los datos quedan ordenados en columnas. |
| Formato DXF      | Formato de texto compatible con CAD.  |
| Formato DWG      | Formato de datos binario compatible con AutoCad.                                    |

### 13.2.3 Introducción de datos con Hilti PROFIS Layout (importación)

#### Introducción de datos

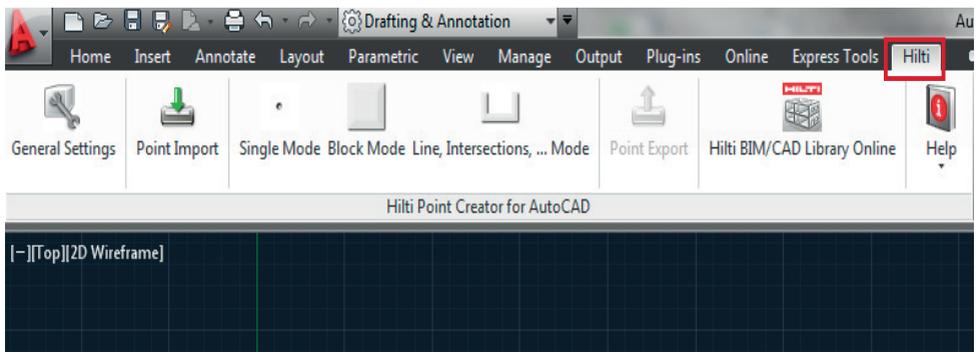
Con Hilti PROFIS Layout se puede leer, convertir y transmitir los siguientes datos a la estación directamente con cable o con una memoria masiva USB:

1. Nombre de puntos (puntos fijos) con coordenadas y alturas.
2. Polilíneas (líneas, curvas) de otros sistemas

#### Formatos de entrada

|                  |   |
|------------------|---|
| Formato CSV      | Datos separados por coma.   |
| Formato txt      | Datos separados por espacios.   |
| Formato de texto | Separación mediante espacios, de manera que los datos quedan ordenados en columnas. |
| Formato DXF      | Dibujo CAD con líneas y curvas como formato de intercambio general para CAD.        |
| Formato DWG      | Dibujo CAD con líneas y curvas como formato compatible con AutoCAD.                 |

### 13.2.4 Resumen de las funciones de Hilti Point Creator



El Hilti Point Creator ofrece las siguientes funciones:

#### Ajustes

- Configuración general

#### Data Import

- Importación de puntos conforme a la configuración a partir de distintos formatos de archivo.

#### Métodos de determinación de puntos

- Single mode  
Los distintos puntos se determinan mediante la funcionalidad de captura AutoCAD
- Block mode  
Los puntos se toman en bloques. Estos puntos se «registran» en primer lugar en un bloque de referencia
- Line mode  
Determinación de puntos a partir de elementos como líneas y curvas. Los puntos se determinan bien en sus extremos o centros o a partir de secciones de curvas y líneas, a partir de secciones de líneas con líneas o a partir de secciones de curvas con curvas.

#### Exportación de datos

- Salida en distintos formatos de los puntos extraídos en función de la configuración

#### Enlace a la biblioteca Hilti BIM/CAD

- Carga objetos de Hilti BIM/CAD procedentes de Internet y los introduce en el software AutoCAD, Revit o de otro tipo.

Estos puntos creados con atributos están provistos con una denominación. Se copian en una capa definida por el usuario (la predefinida es «Hilti») y se pueden obtener en distintos formatos de datos.

#### Ayuda

- Visualización de la ayuda e información acerca de la versión del programa.

#### Hilti Point Creator: formato de salida para puntos

- Formato de texto con atributos (\*.txt)
- Formato de Excel con atributos (\*.csv)
- Formato de CAD solo puntos sin atributos (\*.dxf)
- Formato de datos de Hilti con atributos (\*.oml)

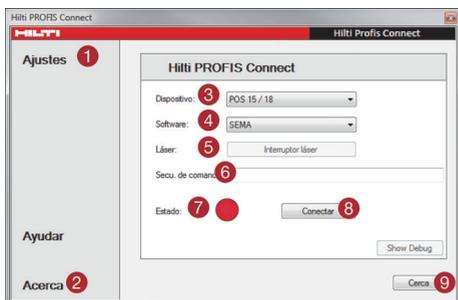
Datos comunes creados con Hilti-Point-Creator (\*.txt, \*.csv):

| PtID  | N(x)     | E(y)   | Height | Layer       | Item No | Naming     | Element  | Color |
|-------|----------|--------|--------|-------------|---------|------------|----------|-------|
| Ins_1 | 2024.597 | 72.509 | 3.056  | Pipe 15     | 285927  | HIL-23     | INSERT   | white |
| Ins_2 | 2020.597 | 72.509 | 3.056  | Pipe 15     | 285927  | HIL-24     | INSERT   | white |
| Ins_3 | 2016.597 | 72.509 | 14.234 | Pipe 16     | 285927  | HIL-25     | INSERT   | white |
| Ins_4 | 2012.597 | 72.509 | 14.230 | Pipe 17     | 285927  | HIL-26     | INSERT   | white |
| Ins_5 | 2008.597 | 72.509 | 14.000 | Pipe 18     | 285927  | HIL-27     | INSERT   | white |
| Ins_6 | 2004.597 | 72.509 | 1.002  | Water       | 285927  | HIL-28     | INSERT   | white |
| Ins_7 | 2004.245 | 73.371 | 1.100  | Water       | 285927  | HIL-29     | INSERT   | white |
| Ins_8 | 2004.245 | 75.772 | 1.345  | Water       | 285927  | HIL-30     | INSERT   | white |
| REF_1 | 2025.837 | 72.89  | 1.632  | Control Pts |         | Inside Ref | Ref_Tape | black |
| REF_2 | 2002.445 | 77.59  | 1.724  | Control Pts |         | Inside Ref | Prism    | black |
| REF_3 | 1971.17  | 71.918 | 1.773  | Control Pts |         | Inside Ref | Ref_Tape | black |

es

**13.3 Sinopsis de funciones de la aplicación «PROFIS Connect»**

La aplicación «PROFIS Connect» le ayuda a la hora de registrar y replantar puntos mediante el intercambio dinámico de datos de construcción con un programa de construcción instalado en un PC conectado.



- ① Ajustes de comunicación para la conexión de la estación total al PC

---

- ② Información relativa a la versión actual

---

- ③ Selección de la estación total

---

- ④ Selección del software de construcción con el que se deban intercambiar datos

---

- ⑤ Activación/desactivación del láser como una manera sencilla de comprobar si existe una conexión activa entre «Hilti PROFIS Connect» y la estación total

---

- ⑥ Indicación de las coordenadas transferidas. El formato de los datos de coordenadas se ajusta al software de construcción seleccionado (Sema, Dietrich, etc.). La información solo queda visible si en el diálogo «Ajustes» se ha activado la opción «Indicar secuencia de órdenes».

---

- ⑦ Estado de la conexión actual entre la estación total y el software de construcción en el PC. Verde: la estación total y el software de construcción están conectados. Rojo: no hay conexión

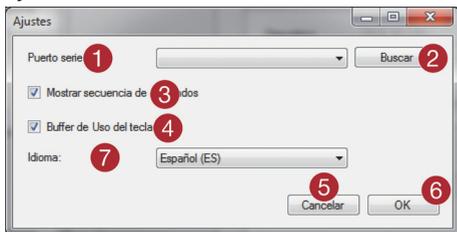
---

- ⑧ Establecimiento de conexión entre la estación total y el software de planificación

---

- ⑨ Cierre del programa

## Ajustes



- ① Selección de la interfaz de comunicación (puerto Com) por la que está conectada la estación total
- ② Con el botón «Buscar», búsqueda del puerto Com al que está conectada la estación total
- ③ Observación de los datos de la orden enviada
- ④ Transferencia de las coordenadas de punto a la memoria intermedia del teclado del PC
- ⑤ Cierre del cuadro de diálogo
- ⑥ Confirmación del cuadro de diálogo
- ⑦ Selección del idioma

## 14 Conexión de datos con RS 232

La estación total Hilti tiene una interfaz de datos RS 232 a la que se puede conectar un registrador de datos. Para obtener más información diríjase a su persona de contacto en Hilti.

## 15 Calibración y ajuste

### 15.1 Calibración de campo

La función de calibración de la estación total (calibración de campo) permite al usuario comprobar la herramienta y ajustar electrónicamente los parámetros de la misma.

La herramienta está ajustada correctamente al suministrarse.

Debido a oscilaciones de la temperatura, movimientos de transporte y envejecimiento, es posible que los valores de ajuste de la herramienta cambien con el tiempo.

Por ello, la herramienta ofrece la posibilidad de comprobar los valores de ajuste por medio de una función y, dado el caso, corregirlos con una calibración de campo.

Para ello, la herramienta se emplaza de forma segura con un trípode de alta calidad y se utiliza un objetivo correctamente visible y reconocible dentro de un rango de  $\pm 3^\circ$  con respecto a la horizontal a una distancia de aprox. 70 – 120 m.

### INDICACIÓN

A continuación, siga las instrucciones de la pantalla.

La pantalla asiste en el procedimiento interactivamente, de manera que solo es necesario seguir las instrucciones.

### Esta aplicación calibra y ajusta los ejes instrumentales siguientes:

- Eje de colimación
- Av - Colimación
- Compensador biaxial (ambos ejes)

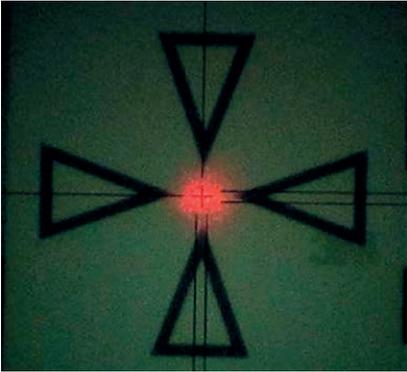
### INDICACIÓN

La calibración de campo requiere trabajar con diligencia y precisión. Si se ve de manera imprecisa o la herramienta se ve expuesta a sacudidas, puede ocurrir que los valores de calibración sean incorrectos y el error redunde en las mediciones que se realicen posteriormente.

### INDICACIÓN

En caso de duda, diríjase al servicio técnico de Hilti para que compruebe la herramienta.

## 15.2 Comprobación del punto láser con respecto a la cruz reticular



es

**Para comprobar la alineación del punto láser con respecto a la cruz reticular se deben seguir los siguientes pasos:**

1. Coloque la diana POAW 82 a una distancia aproximada de 30 m.
2. Alinee la cruz reticular en el centro de la diana. Procure que la posición sea lo más horizontal posible.
3. Encienda el puntero láser.

La desviación del punto láser con respecto al centro de la diana no debe exceder los 5 mm (a 30 m).

### INDICACIÓN

Si la desviación es mayor, póngase en contacto con el Servicio de Mantenimiento de la herramienta o con el Servicio de Reparaciones de Hilti.

## 15.3 Desarrollo de la calibración de la aplicación

### INDICACIÓN

Maneje la herramienta con cuidado para evitar vibraciones.

### INDICACIÓN

La calibración de campo requiere prestar una diligencia especial y trabajar con precisión. Si se ve de manera imprecisa o la herramienta se ve expuesta a sacudidas, puede ocurrir que los valores de calibración sean incorrectos y el error redunde en las mediciones que se realicen posteriormente.

### INDICACIÓN

En caso de duda, diríjase al servicio técnico de Hilti para que compruebe la herramienta.

### Preparación de la calibración

1. Coloque la herramienta de manera segura con un buen trípode.
2. En el menú Aplicaciones, seleccione la opción Configuración.

### 1.º Cuadro de diálogo de inicio «Sistema»

- Seleccione el gestor de datos mediante la tecla **Config**.



① Inicio de la configuración

**2.ª Cuadro de diálogo de inicio «Configuración»**

- Inicio de la calibración en el menú de configuración

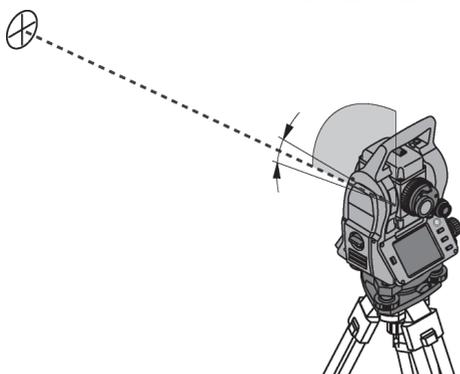


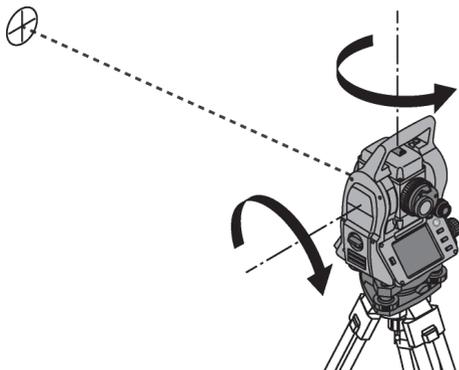
① Vuelta al cuadro de diálogo del sistema

② Inicio de la calibración

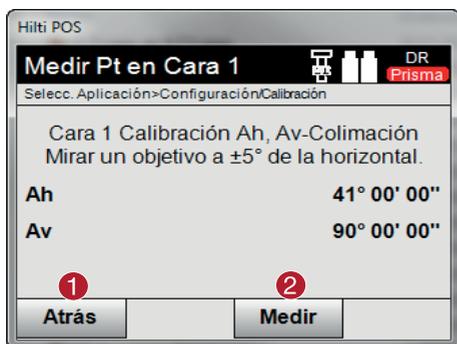
En los capítulos siguientes se describe la secuencia y el proceso de las distintas calibraciones.

**15.3.1 Calibración del error del eje objetivo y del índice V**





El error del eje objetivo constituye la divergencia del visor óptico (eje objetivo) respecto del eje del telescopio mecánico/óptico. El índice V constituye la divergencia de la «dirección cero» del círculo vertical respecto del eje vertical mecánico. Para obtener unas mediciones seguras y precisas de la altura es imprescindible llevar a cabo esta calibración.



- ① Vuelta al cuadro de diálogo previo
- ② Ejecución de la medición

### Procedimiento

1. Inicie el calibrado de los ejes horizontal y vertical. Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla.
2. Oriente con cuidado el objetivo seleccionado del telescopio I mediante la cruz reticular y siga las instrucciones de la pantalla.
3. Tras la medición, cambie a la posición II.
4. Oriente con cuidado el objetivo seleccionado del telescopio II mediante la cruz reticular y siga las instrucciones de la pantalla.
5. La estación total calcula y muestra los nuevos valores de corrección.
6. Decida si prefiere utilizar los valores nuevos o mantener los valores de calibración «antiguos».

### 15.4 Servicio de Reparación de Hilti

El Servicio de Reparación de Hilti realiza las comprobaciones y, en caso de haber desviaciones, las restablece y vuelve a comprobar que la herramienta funcione conforme a las especificaciones. La conformidad de las especificaciones en el momento de la comprobación se confirma por escrito mediante el Certificado de Servicio.

### Recomendación

- Seleccionar un intervalo de comprobación adecuado en función del uso habitual de la herramienta.
- Realizar al menos una comprobación anual por parte del Servicio de Reparación de Hilti.
- Realizar una comprobación por parte del Servicio de Reparación de Hilti después de un uso extraordinario de la herramienta.
- Realizar una comprobación por parte del Servicio de Reparación de Hilti antes de emprender trabajos/encargos importantes.

La comprobación por parte del Servicio de Reparación de Hilti no exime al usuario de la herramienta de realizar comprobaciones antes y durante su utilización.

## 16 Cuidado y mantenimiento

ES

### INDICACIÓN

Encargue al servicio técnico de Hilti la sustitución de las piezas dañadas.

#### 16.1 Limpieza y secado

Elimine el polvo del cristal soplando.

### PRECAUCIÓN

No toque el cristal con los dedos.

Limpie la herramienta utilizando únicamente un paño limpio y suave. En caso necesario, humedézcalo con alcohol puro o con agua.

### PRECAUCIÓN

No utilice otros líquidos que no sean alcohol o agua. Otros líquidos podrían atacar las piezas de plástico.

### INDICACIÓN

Encargue al servicio técnico de Hilti la sustitución de las piezas dañadas.

#### 16.2 Almacenamiento

### INDICACIÓN

No almacene la herramienta mojada. Déjela secar antes de guardarla y almacenarla.

### INDICACIÓN

Antes de almacenarlos, limpie siempre la herramienta, el maletín de transporte y los accesorios.

### INDICACIÓN

Realice una medición de control antes de su utilización si la herramienta ha estado almacenada o ha sido transportada durante un período prolongado.

### PRECAUCIÓN

Retire las pilas si no se va a utilizar la herramienta en un período prolongado. Si las pilas/baterías tienen fugas, pueden dañar la herramienta.

### INDICACIÓN

Tenga en cuenta los valores límite de temperatura durante el almacenamiento de su equipo, ante todo en invierno o verano y especialmente si se guarda el equipo en el maletero o habitáculo de un vehículo. (De -30 °C a +70 °C (de -22 °F a +158 °F)).

#### 16.3 Transporte

### PRECAUCIÓN

**Es preciso aislar las pilas o retirarlas de la herramienta cuando esta se vaya a enviar.** Si las pilas/baterías tienen fugas, pueden dañar la herramienta.

Para el transporte o envío del equipo, utilice cartón de embalajes de Hilti o un embalaje equivalente.

## 17 Reciclaje

### ADVERTENCIA

Una eliminación no reglamentaria del equipamiento puede tener las siguientes consecuencias:

Si se queman las piezas de plástico se generan gases tóxicos que pueden afectar a las personas.

Si las pilas están dañadas o se calientan en exceso pueden explotar y ocasionar intoxicaciones, incendios, causticaciones o contaminación del medio ambiente.

Si se realiza una evacuación imprudente, el equipo puede caer en manos de personas no autorizadas que hagan un uso inadecuado del mismo. Esto generaría el riesgo de provocar lesiones al usuario o a terceros, así como la contaminación del medio ambiente.



Las herramientas Hilti están fabricadas en su mayor parte con materiales reutilizables. La condición para dicha reutilización es una separación de materiales adecuada. En muchos países, Hilti ya dispone de un servicio de recogida de la herramienta usada. Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Hilti o con su asesor de ventas.



Solo para países de la Unión Europea.

No deseche las herramientas de medición electrónicas junto con los residuos domésticos.

De acuerdo con la directiva europea sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como su traslado a la legislación nacional, las herramientas eléctricas y las baterías usadas se deben someter a una recogida selectiva y a una reutilización respetuosa con el medio ambiente.



Deseche las pilas conforme a la normativa nacional. Contribuya al cuidado del medio ambiente.

es

## 18 Garantía del fabricante de las herramientas

Si tiene alguna consulta acerca de las condiciones de la garantía, póngase en contacto con su sucursal local de Hilti.

## 19 Indicación FCC (válida en EE. UU.) / Indicación IC (válida en Canadá)

### PRECAUCIÓN

Esta herramienta ha cumplido en las pruebas realizadas los valores límite que se estipulan en el apartado 15 de la normativa FCC para herramientas digitales de la clase B. Estos valores límite implican una protección suficiente ante radiaciones por avería en instalaciones situadas en zonas habitadas. Las herramientas de este tipo generan y utilizan altas frecuencias, y pueden, por tanto, emitirlos. Por esta razón pueden provocar anomalías en la recepción radiofónica si no se han instalado y puesto en funcionamiento según las especificaciones correspondientes.

No puede garantizarse la ausencia total de anomalías en instalaciones específicas. En caso de que esta herramienta produzca interferencias en la recepción de radio

o televisión (puede comprobarse desconectando y volviendo a conectar la herramienta), el usuario deberá tomar las siguientes medidas para solventar dichas anomalías:

Oriente de nuevo o cambie de lugar la antena de recepción.

Aumente la distancia entre la herramienta y el receptor.

Consulte a su proveedor o a un técnico de radio y televisión.

### INDICACIÓN

Las modificaciones o ampliaciones no autorizadas expresamente por Hilti pueden restringir el derecho del usuario a poner la herramienta en funcionamiento.

## 20 Declaración de conformidad CE (original)

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Denominación:            | Estación total |
| Denominación del modelo: | POS 15/18      |
| Generación:              | 01             |
| Año de fabricación:      | 2010           |

Garantizamos que este producto cumple las siguientes normas y directrices: 2004/108/CE, 2006/66/CE, 2011/65/UE, EN ISO 12100.

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**



**Paolo Luccini**  
Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
07/2014



**Edward Przybyłowicz**  
Head of BU Measuring Systems  
BU Measuring Systems  
07/2014

### Documentación técnica de:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

## Índice

|   |               |
|---|---------------|
| <b>A</b>                                    |               |
| Accionamiento vertical . . . . .            | 1             |
| <b>Actualización de software</b>            |               |
| Aplicaciones de la estación total . . . . . | 2, 25         |
| Software de PC . . . . .                    | 2, 25         |
| Adaptador de red . . . . .                  | 6             |
| Alineación vertical . . . . .               | 4, 83         |
| <b>Aplicaciones de la estación total</b>    |               |
| Actualización . . . . .                     | 2, 25         |
| Asa de transporte . . . . .                 | 1             |
| Ayuda de puntería . . . . .                 | 1-3, 18, 30   |
| <b>B</b>                                    |               |
| Base nivelante . . . . .                    | 1             |
| <b>Bastón reflector</b> . . . . .           | <b>6</b>      |
| POA 50 . . . . .                            | 2, 16         |
| <b>Batería:</b>                             |               |
| colocación y cambio . . . . .               | 2, 20         |
| Botones de función . . . . .                | 2, 20         |
| <b>C</b>                                    |               |
| Cálculo indirecto de altura . . . . .       | 4, 81-82      |
| Calibración de campo . . . . .              | 2, 5, 28, 100 |
| Compensador biaxial . . . . .               | 2, 15         |
| Comprobación funcional . . . . .            | 2, 20         |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Conexión de la herramienta . . . . . | 2, 23 |
| Configuración . . . . .              | 2, 27 |
| Coordenadas . . . . .                | 1, 11 |
| Correcciones atmosféricas . . . . .  | 3, 31 |

### E

|   |          |
|---|----------|
| Emplazamiento de la herramienta . . . . . | 2, 24    |
| <b>Emplazar la herramienta</b>            |          |
| sobre tubo y plomada láser . . . . .      | 2, 25    |
| <b>Estación total</b> . . . . .           | <b>6</b> |
| Desconexión . . . . .                     | 2, 24    |

### G

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Gestión de energía . . . . . | 2, 24 |
|------------------------------|-------|

### H

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Herramienta:</b>                           |              |
| emplazamiento . . . . .                       | 2, 24        |
| Hilti PROFIS Connect . . . . .                | 2, 25        |
| <b>Hilti PROFIS Layout</b> . . . . .          | <b>4, 96</b> |
| Introducción de datos (importación) . . . . . | 5, 97        |
| Salida de datos (exportación) . . . . .       | 4, 97        |
| Hora y fecha . . . . .                        | 2, 28        |

|   |          |   |                    |
|---|----------|---|--------------------|
| <b>I</b>                                    |          | Elementos de manejo generales . . . . .   | 2, 22              |
| Iluminación de la pantalla . . . . .        | 3, 32    | Tamaño . . . . .                          | 2, 21              |
| <b>Indicación de inclinación</b>            |          | teclado alfanumérico . . . . .            | 2, 22              |
| Vertical . . . . .                          | 4, 81    | teclado numérico . . . . .                | 2, 21              |
| Indicación del círculo horizontal . . . . . | 4, 80    | Pila . . . . .                            | 2, 6, 20, 23       |
| Indicación del trabajo actual . . . . .     | 3, 33    | Plomada láser . . . . .                   | 1                  |
| Información del trabajo . . . . .           | 3, 33    | Posiciones del telescopio . . . . .       | 2, 13              |
| <b>Introducción de puntos</b>               |          | Principio de medición . . . . .           | 2, 15              |
| Selección de puntos . . . . .               | 2, 18    | <b>Puntero láser . . . . .</b>            | <b>2-3, 18, 31</b> |
| <b>J</b>                                    |          | Pantalla de estado . . . . .              | 2, 22              |
| Juego de llaves de ajuste . . . . .         | 6        | Puntos de datos . . . . .                 | 2, 18              |
| <b>L</b>                                    |          | <b>R</b>                                  |                    |
| Lectura de círculo . . . . .                | 4, 79-80 | <b>Replanteo horizontal</b>               |                    |
| Línea de enlace . . . . .                   | 4, 74    | con prisma . . . . .                      | 3, 44              |
| Líneas de referencia . . . . .              | 1, 11    | <b>Replanteo vertical</b>                 |                    |
| <b>M</b>                                    |          | con coordenadas . . . . .                 | 3, 64              |
| Medición de distancia . . . . .             | 2, 15    | con líneas de referencia . . . . .        | 3, 61              |
| Medición de superficie . . . . .            | 4, 77    | Replanteo Vert. . . . .                   | 3, 60              |
| Mediciones de altura . . . . .              | 2, 17    | RS 232 . . . . .                          | 5, 100             |
| Medir y Guardar . . . . .                   | 3, 51    | <b>S</b>                                  |                    |
| <b>Menú Función</b>                         |          | Selección del trabajo . . . . .           | 3, 33              |
| FNC . . . . .                               | 3, 29    | Servicio de Reparación de Hilti . . . . . | 2, 5, 28, 103      |
| <b>O</b>                                    |          | <b>T</b>                                  |                    |
| Objetivo . . . . .                          | 1        | Teodolito . . . . .                       | 4, 78              |
| Objetivos . . . . .                         | 2, 16    | Tipos de datos . . . . .                  | 4, 96              |
| Ocular . . . . .                            | 1        | Tornillo de enfoque . . . . .             | 1                  |
| <b>P</b>                                    |          | <b>Trabajo</b>                            |                    |
| Panel de mando . . . . .                    | 2, 20    | crear nuevo . . . . .                     | 3, 33              |
| <b>Pantalla táctil</b>                      |          | Trabajos . . . . .                        | 3, 33              |
| Distribución . . . . .                      | 2, 21    | <b>V</b>                                  |                    |
|   |          | <b>Verificación . . . . .</b>             | <b>3, 57</b>       |
|   |          | con prisma . . . . .                      | 3, 57              |



Hilti Corporation

LI-9494 Schaan

Tel.: +423/234 21 11

Fax: +423/234 29 65

[www.hilti.com](http://www.hilti.com)

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan  
Pos. 1\_es | 20141217



2107232