



3X360R, 3X360G

Láseres de tres planos

Manual del usuario

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Se garantiza que este producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante tres años a partir de la fecha de adquisición. Esta garantía no cubre fusibles, pilas descartables o daños que sean consecuencia de accidentes, negligencia, uso indebido o condiciones anormales de uso o manipulación. Los revendedores no están autorizados a extender ninguna otra garantía en nombre de Fluke. Para obtener servicio técnico durante el período de garantía, envíe el producto defectuoso al centro de servicio Fluke autorizado junto con una descripción del problema.

ESTA GARANTÍA ES SU ÚNICO RECURSO. NO SE CONCEDE NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, TAL COMO DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, MEDIATOS, INCIDENTALES O INDIRECTOS, Dado que algunos países o estados no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita, ni de daños incidentales o indirectos, es posible que las limitaciones de esta garantía no sean de aplicación a todos los compradores.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИИЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Tabla de contenidos

Título	Página
Introducción	1
Cómo comunicarse con Fluke	1
Información sobre seguridad.....	1
Familiarización con el producto	3
Características.....	3
Láseres y cristal óptico	4
Controles	5
Verificar la precisión del producto	6
Precisión del cono	6
Precisión de la nivelación horizontal.....	8
Precisión vertical.....	10
Precisión de 90 grados	12
Accesorios.....	14
Brazo en L magnético 3X360.....	14
Mantenimiento.....	15
Limpieza del Producto	15
Reemplazo de la pila	15
Pila recargable RBP5	16
Inserto de alojamiento del cristal	16
Especificaciones	17

Introducción

Los Láseres de tres planos 3X360R, 3X360G (el Producto) son instrumentos accionados por pilas, autonivelables, de grado profesional. El 3X360R emite láseres de línea roja permanente. El 3X360R emite láseres de línea verde permanente. El 3X360R y 3X360G también emiten láseres de punto vertical y horizontal a 90 grados del Producto. Utilice el Producto para fijar puntos de referencia y alinear sus objetivos en horizontal, vertical o diagonal.

Nota

Si tiene dificultades para ver el haz de láser, use el Detector de láseres XLD+ o SLDR o SLDG para determinar con precisión la ubicación del láser. Consulte el Manual del usuario de los modelos XLD+ o SLDR o SLDG.

Cómo comunicarse con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números de teléfono:

- Asistencia técnica en EE. UU.: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibración y reparación en EE. UU.: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- China: +86-400-921-0835
- Brasil: +55-11-3530-8901
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite la página web de PLS www.plslaser.com.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite www.plslaser.com.

Información sobre seguridad

Una Advertencia identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una Precaución identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el producto o en el equipo que se prueba.

Advertencia

Para evitar daños en los ojos o lesiones personales:

- Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.
- Lea atentamente todas las instrucciones.
- No modifique el Producto y úselo únicamente de acuerdo con las especificaciones. Caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.
- No utilice el Producto si no funciona correctamente.
- No utilice el Producto si se ha modificado o si está dañado.
- Utilice el Producto únicamente como se especifica o se pueden producir exposiciones peligrosas a la radiación del haz de láser.
- No mire directamente el haz de láser. No apunte el haz de láser directamente a personas ni animales o indirectamente en superficies reflectantes.
- No mire directamente el haz de láser con herramientas ópticas (por ejemplo, prismáticos, telescopios, microscopios). Las herramientas ópticas concentran el haz de láser, lo que puede ser peligroso para los ojos.
- No abra el Producto. El haz láser es peligroso para los ojos.
- La pila contiene sustancias químicas peligrosas que pueden producir quemaduras o explotar. En caso de exposición a sustancias químicas, limpie la zona con agua y llame a un médico.
- No desmonte la pila.
- Repare el Producto antes de usarlo si la pila presenta fugas.
- El compartimento de la pila debe estar cerrado y bloqueado antes de poner en funcionamiento el producto.
- Extraiga las pilas si el producto no se utilizará durante un período extenso o si se lo almacenará a temperaturas superiores a 50 °C. Si no se extraen las pilas, la fuga de las pilas podría provocar daños en el producto.
- Sustituya la pila cuando se muestre el indicador de nivel de pila bajo para evitar que se produzcan mediciones incorrectas.
- Utilice solo adaptadores de alimentación aprobados por Fluke para cargar la batería. Consulte el manual de RBP5 para obtener información e instrucciones de seguridad adicionales.
- No conecte los terminales de la pila ya que podría producirse un cortocircuito.
- No desmonte ni rompa las celdas ni las pilas.
- No guarde las celdas ni las pilas en un lugar en el que se pueda producir un cortocircuito de los terminales.
- No coloque las celdas ni las pilas cerca de una fuente de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.

La Tabla 1 incluye una lista de los símbolos que se pueden utilizar en el Producto o en este manual.

Tabla 1. Símbolos

Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
	Consulte la documentación del usuario.		Cumple la normativa de la Unión Europea.
	ADVERTENCIA. PELIGRO		Cumple con la normativa australiana sobre seguridad y compatibilidad electromagnética EMC.
	ADVERTENCIA. RADIACIÓN LÁSER. Peligro de daños oculares.		Cumple con los Estándares EMC surcoreanos.
	Pila		Indicador de pila con poca carga.
	Este producto cumple la Directiva RAEE sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que no debe desechar este producto eléctrico o electrónico con los residuos domésticos. Categoría del producto: Según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada.		
	Indica un láser de clase 2. NO MIRAR DIRECTAMENTE AL HAZ DE LUZ El siguiente texto puede aparecer con el símbolo en la etiqueta del producto: "IEC/EN 60825-1:2014. Cumple con 21 CFR 1040.10 y 1040.11, excepto la conformidad con IEC 60825-1 Ed.3., tal como se describe en la Laser Notice 56, con fecha del 8 de mayo de 2019". Además, el siguiente dibujo en la etiqueta indicará la longitud de onda y la potencia de refracción: $\lambda = 635 \text{ nm}$ ROJO o $\lambda = 520 \text{ nm}$ VERDE, $< 1 \text{ mW}$.		

Nota

En climas fríos, el Producto necesita suficiente tiempo de calentamiento para lograr las mediciones con la precisión establecida. Encienda tanto el láser horizontal como el vertical y espere 3 minutos antes de realizar una medición. Cuando cambie el Producto de entorno y haya una gran diferencia en la temperatura ambiente, es necesario un periodo de ajuste adicional.

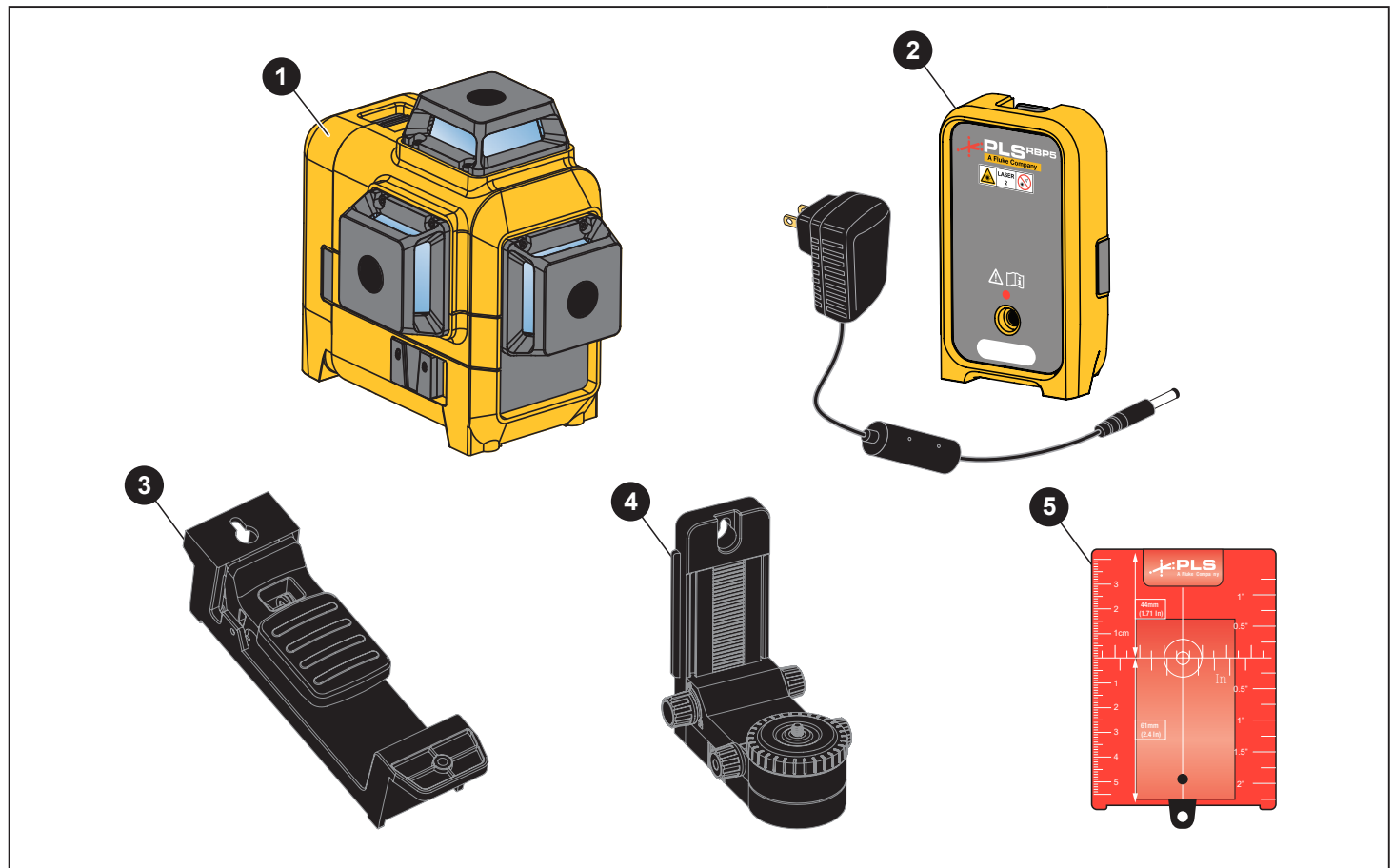
Familiarización con el producto

El manual explica las características de varios modelos. Debido a que los modelos tienen características y accesorios diferentes, puede que no toda la información del manual sea aplicable a su Producto.

Características

Use la Tabla 2 para identificar las características y accesorios estándar de su Producto.

Tabla 2. Características



Artículo	Descripción	3X360R, 3X360G Z	3X360R, 3X360G KIT
1	El Producto	●	●
2	Pila recargable y suministro de potencia	○	●
3	Soporte de techo 3X360	○	○
4	Brazo en L magnético 3X360	○	●
5	Objetivo reflectante magnético ^[1]	○	●
No se muestra	Bolsa de nylon	●	●
	Estuche moldeado por soplado	○	●

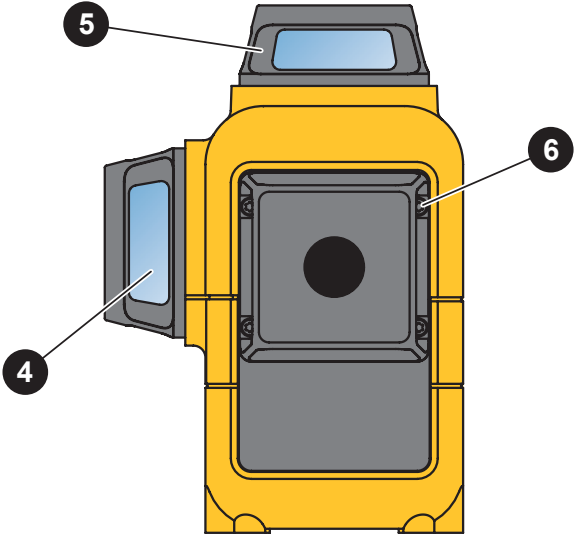
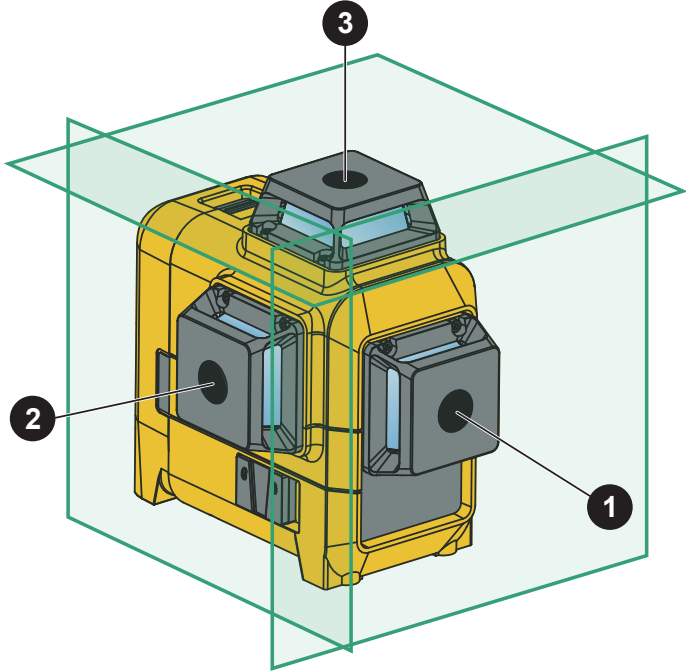
^[1] Los kits 3X360R incluyen un objetivo reflectante magnético rojo. Los kits 3X360G incluyen un objetivo reflectante magnético verde.

● Accesorio estándar ○ Accesorio opcional

Láseres y cristal óptico

En la Tabla 3 se muestran los láseres y el cristal óptico.

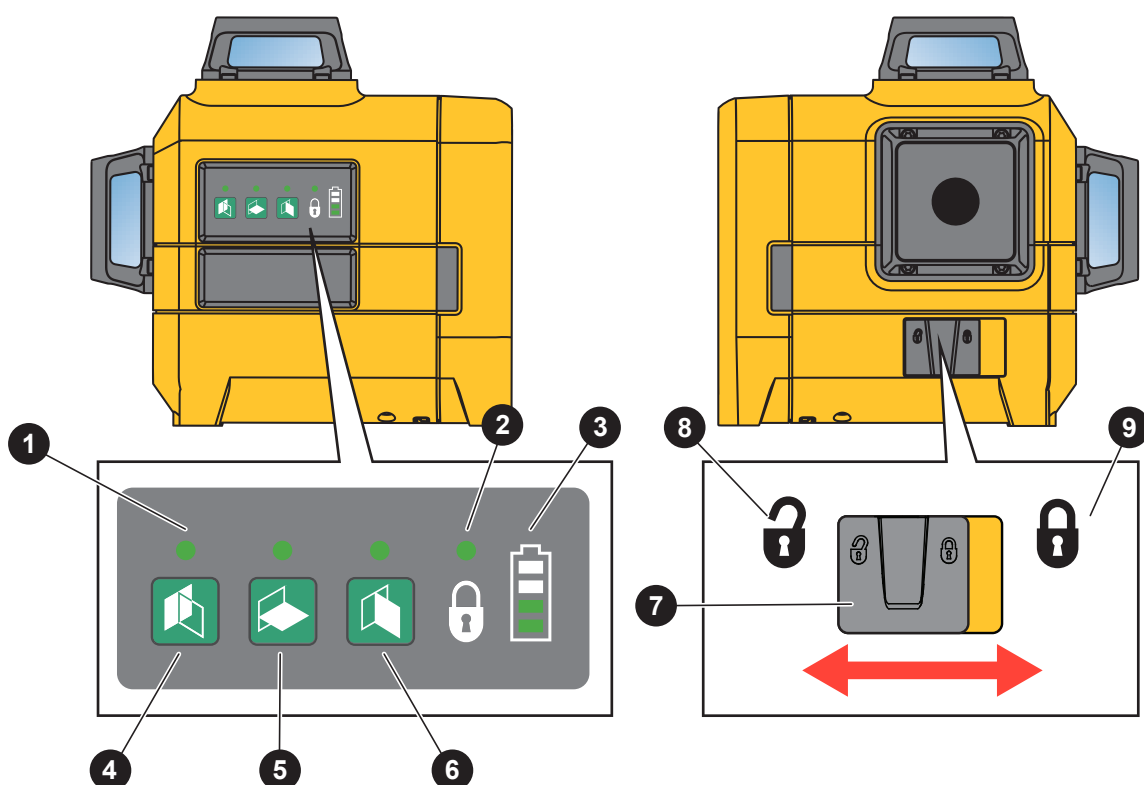
Tabla 3. Láseres y cristal óptico

			
Artículo	Descripción	Artículo	Descripción
1	Láser de línea de 360° vertical frontal	4	Inserto de alojamiento del cristal
2	Láser de línea de 360° vertical lateral	5	Inserto en torre
3	Láser de línea de 360° horizontal	6	Tornillos del inserto de alojamiento del cristal

Controles

En la Tabla 4 se indican los controles del Producto.

Tabla 4. Controles



Artículo	Descripción	Función
1	LED de láser	Se ilumina en verde cuando al menos un láser está encendido.
2	LED de bloqueo del péndulo	Se muestra verde cuando el bloqueo del péndulo está activado.
3	LED de la pila	Indicación de vida útil de la pila.
4	Botón de láser vertical frontal	Enciende y apaga el láser vertical frontal.
5	Botón de láser horizontal	Enciende y apaga el láser horizontal.
6	Botón de láser vertical lateral	Enciende y apaga el láser vertical lateral.
7	Bloqueo de péndulo	Se desliza para bloquear o desbloquear los láseres.
8	Posición de desbloqueo del péndulo	La función de autonivelación mantiene los láseres visibles cuando el Producto se inclina $\leq 4^\circ$ en cualquier dirección. Cuando el producto se inclina $>6^\circ$ en cualquier dirección, los láseres no se muestran. El indicador LED de los láseres permanece encendido en verde para indicar que, al devolver el Producto a la posición vertical, los láseres aparecerán de nuevo.
9	Posición de bloqueo del péndulo	Mantiene los láseres visibles aun cuando se inclina el Producto. Los láseres parpadean dos veces cada 5 segundos para indicar que la función de autonivelación está desactivada. Utilízela para alinear elementos en diagonal, por ejemplo, el pasamanos de una escalera.

Verificar la precisión del producto

Precisión del cono

Tabla 5

D Láser hasta a es 1m	E
3 m	≤ 1,6 mm
4 m	≤ 2 mm
5 m	≤ 2,4 mm
9 m	≤ 4 mm
D Láser hasta a es 97,54 cm	E
298,70 cm	≤ 1/16 pulgadas
399,29 cm	≤ 5/64 pulgadas
499,87 cm	≤ 3/32 pulgadas
899,16 cm	≤ 5/32 pulgadas

- 1. Coloque el láser sobre una superficie plana en una dirección.
- 2. Encienda la haz horizontal  y proyecte sobre la pared paralela. Deberá tener una distancia establecida entre (a, b) que se denominará "D" con el haz horizontal.

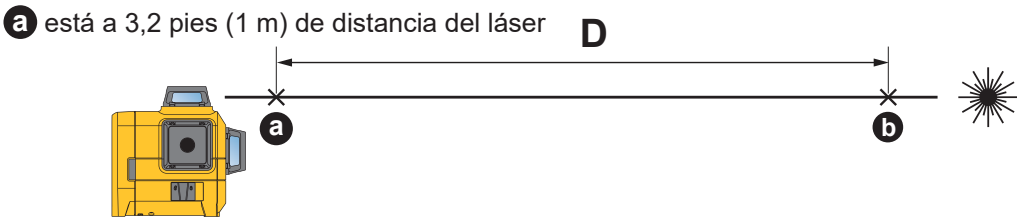


ilustración 1

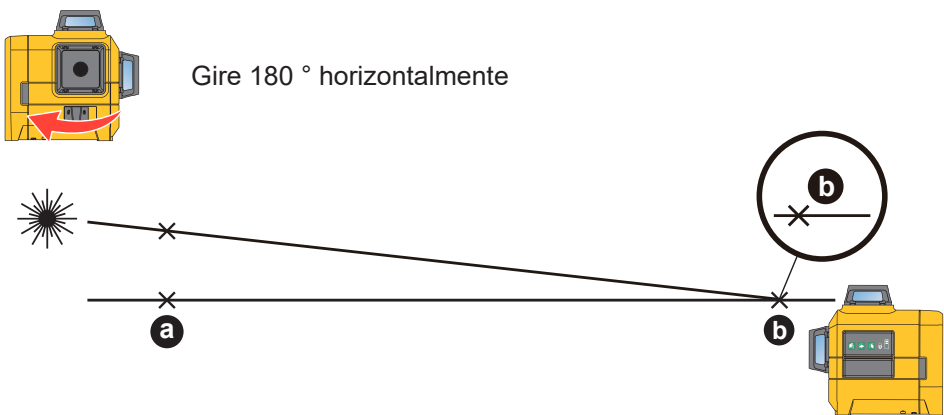


ilustración 2

- 3. Gire el láser 180 grados horizontalmente y colóquelo en el punto b, como se ve arriba.
- 4. Encienda el haz horizontal  y ajuste la altura del láser para que el centro del haz esté alineado con la marca b.

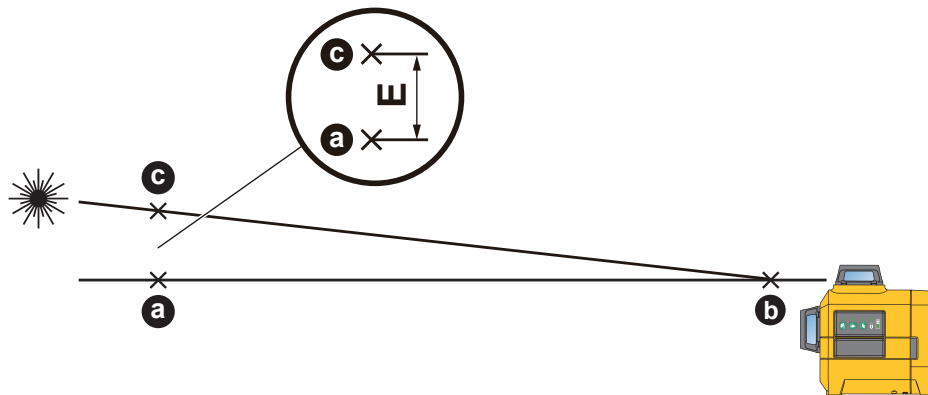


ilustración 3

5. Marque c directamente encima o debajo de a.
6. Mida la distancia entre estas dos marcas (a, c). Si el valor de la medición es mayor que el valor E correspondiente, llévelo a su proveedor de servicios.

Precisión de la nivelación horizontal

Tabla 6

D Láser hasta a es 1m	E, F, G
3 m	≤ 1,6 mm
4 m	≤ 2 mm
5 m	≤ 2,4 mm
9 m	≤ 4 mm
D Láser hasta a es 97,54 cm	E, F, G
298,70 cm	≤ 1/16 pulgadas
399,29 cm	≤ 5/64 pulgadas
499,87 cm	≤ 3/32 pulgadas
899,16 cm	≤ 5/32 pulgadas

Es importante realizar una verificación de la precisión a la distancia de trabajo esperada para el caso de uso específico y se ilustra en la Tabla 6.

- 1. Coloque el láser sobre una superficie plana en una dirección. Deberá tener una distancia establecida entre (a, b) que se denominará "D".
- 2. Encienda el haz horizontal y marque (a, b)

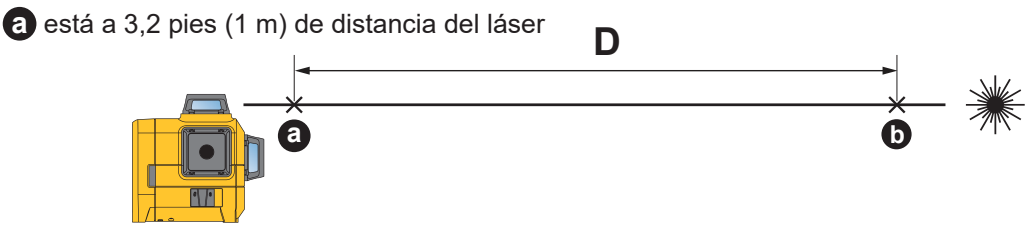


ilustración 1

- 3. Una vez que se identifique "D" según la ilustración 1, gire el láser 90 grados horizontalmente como se muestra a continuación.
- 4. Marque c y calcule la distancia entre c, b y este es F.

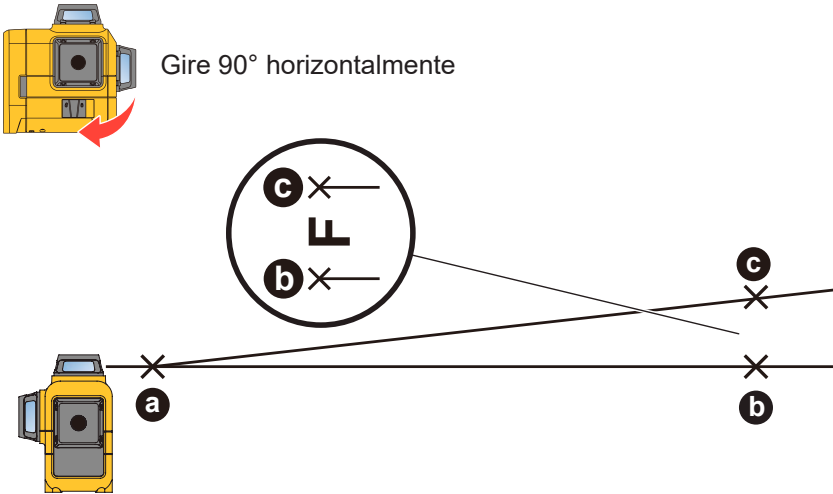


ilustración 2

5. Gire el láser 180 grados horizontalmente como se ve a continuación.
6. Marque d y calcule la distancia entre d, b y este es E.

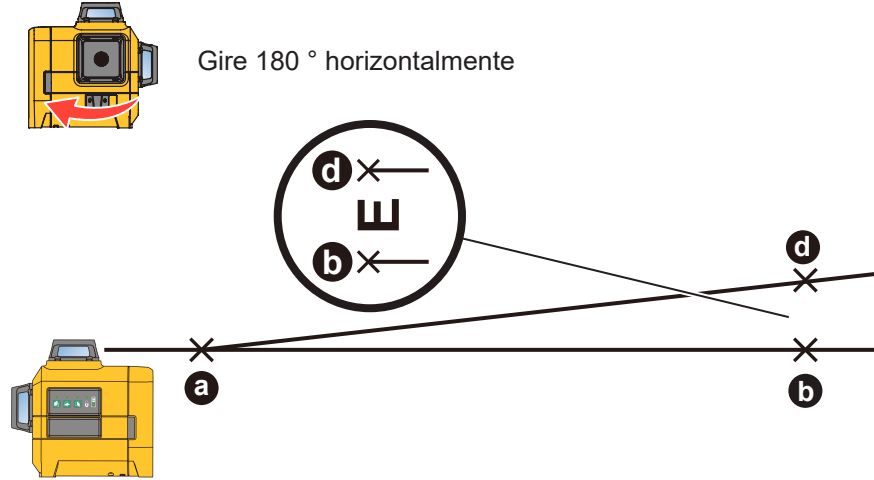


ilustración 3

7. Gire el láser 270 grados horizontalmente como se ve a continuación.
8. Marque e y calcule la distancia entre e, b y este es G.
9. Si alguno de los valores es mayor que los valores de las columnas E, F, G respectivas, comuníquese con su proveedor de servicios.

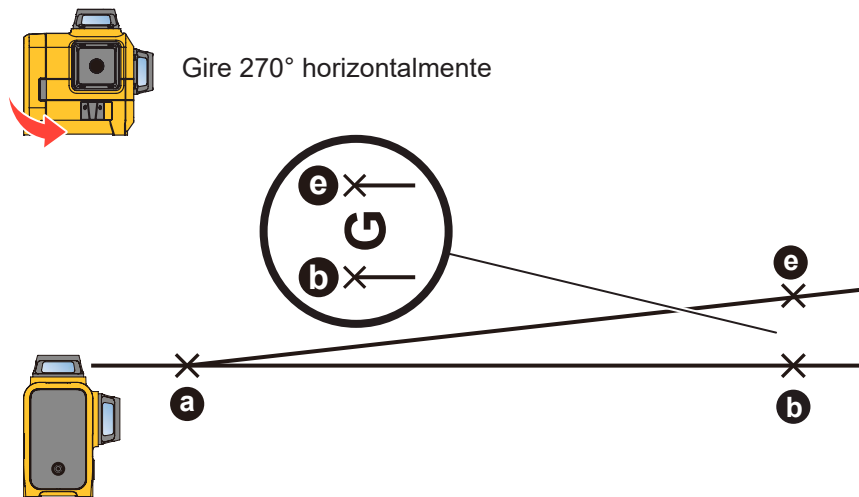


ilustración 4

Precisión vertical

Tabla 7

J	K y L
2,5 m	≤ 1 mm
3 m	≤ 1,2 mm
4 m	≤ 1,6 mm
5 m	≤ 2 mm
10 m	≤ 4 mm
J	K & L
249,94 cm	≤ 3/64 pulgadas
298,70 cm	≤ 3/64 pulgadas
399,29 cm	≤ 1/16 pulgadas
499,87 cm	≤ 5/64 pulgadas
999,74 cm	≤ 5/32 pulgadas

Es importante realizar una verificación de la precisión a la distancia de trabajo esperada para el caso de uso específico y se ilustra en la Tabla 7.

- 1. Coloque el láser sobre una superficie plana que sea uniforme en ambas direcciones.
 - a.La altura de la habitación utilizada debe reflejarse con los valores correspondientes en la columna "J"

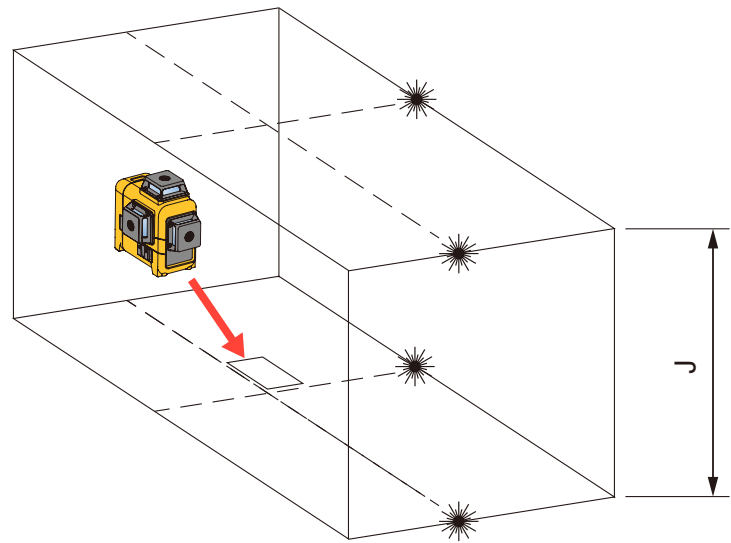


ilustración 1

2. Encienda ambos haces verticales  + 

a. Marque dos líneas cortas donde ambos haces verticales se cruzan en los puntos (a, b) y (c, d).

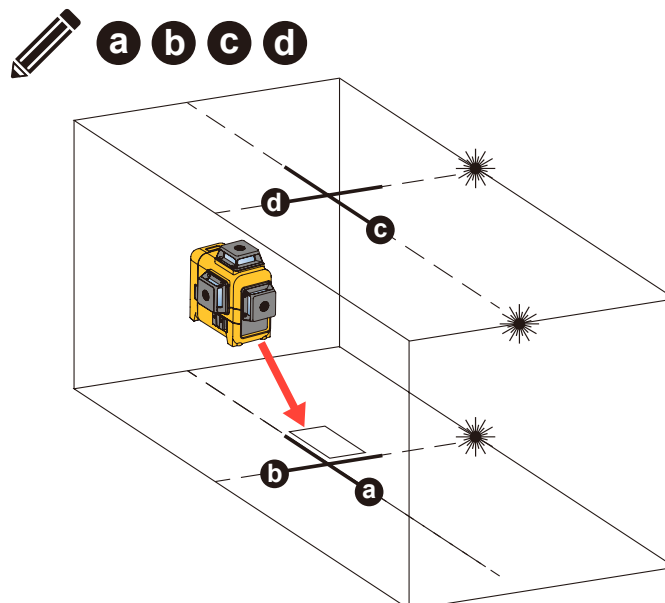


ilustración 2

3. Levante y gire el láser 180 grados y luego coloque los haces verticales con las marcas existentes (a, b). Estas marcas en el suelo se convierten en (e, f).

4. En el techo, marque dos líneas cortas (g, h)

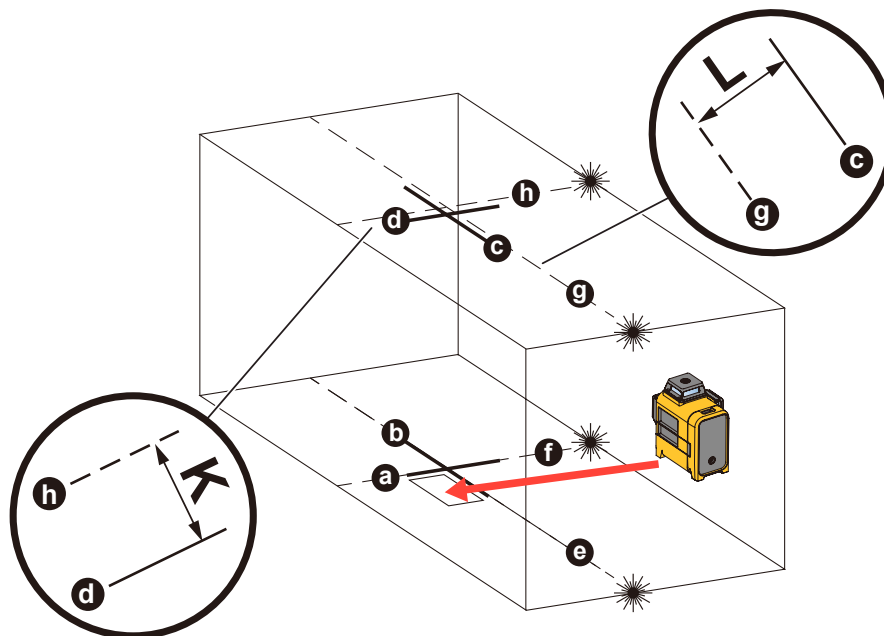


ilustración 3

5. Mida la distancia entre (h, d) y este valor es K.

6. Mida la distancia entre (c, g) y este valor es L

7. Revise su fila correspondiente para ver si la distancia vertical es menor o igual a K y L. Si es mayor que los valores, comuníquese con su proveedor de servicios.

Precisión de 90 grados

Tabla 8

A,B,C	D
3 m	≤ 1,2 mm
4 m	≤ 1,6 mm
5 m	≤ 2 mm
10 m	≤ 4 mm
A,B,C	D
298,70 cm	≤ 3/64 pulgadas
399,29 cm	≤ 1/16 pulgadas
499,87 cm	≤ 5/64 pulgadas
999,74 cm	≤ 5/32 pulgadas

- La verificación de la precisión de 90 grados requiere un gran espacio de piso abierto. Las distancias A, B, C se pueden elegir según su aplicación y la distancia de uso.
1. Coloque el láser sobre una superficie lisa, plana y estable que esté nivelada en ambas direcciones.
 2. Encienda la viga vertical lateral. 
 3. Marque el centro del haz en tres ubicaciones en el suelo, como se ve a continuación en (a, b, c) y (b) debe ser el punto medio de toda la longitud de la línea.

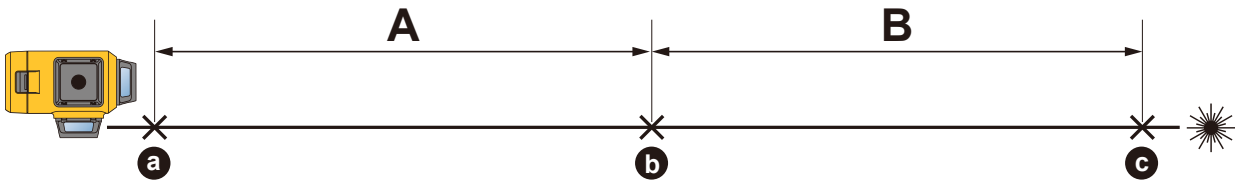


ilustración 1

4. Mueva el láser para marcar b y encienda ambos haces verticales  + 
5. Coloque el haz que se cruza con precisión en la marca b.
6. Marque la ubicación d a lo largo del haz vertical frontal a la distancia establecida C.

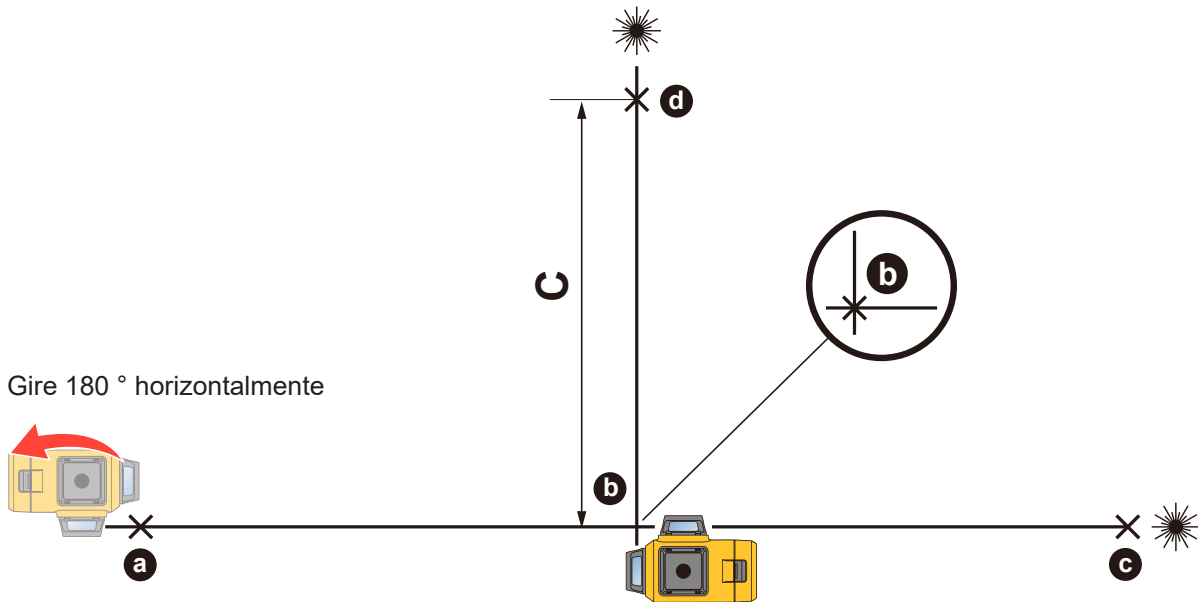
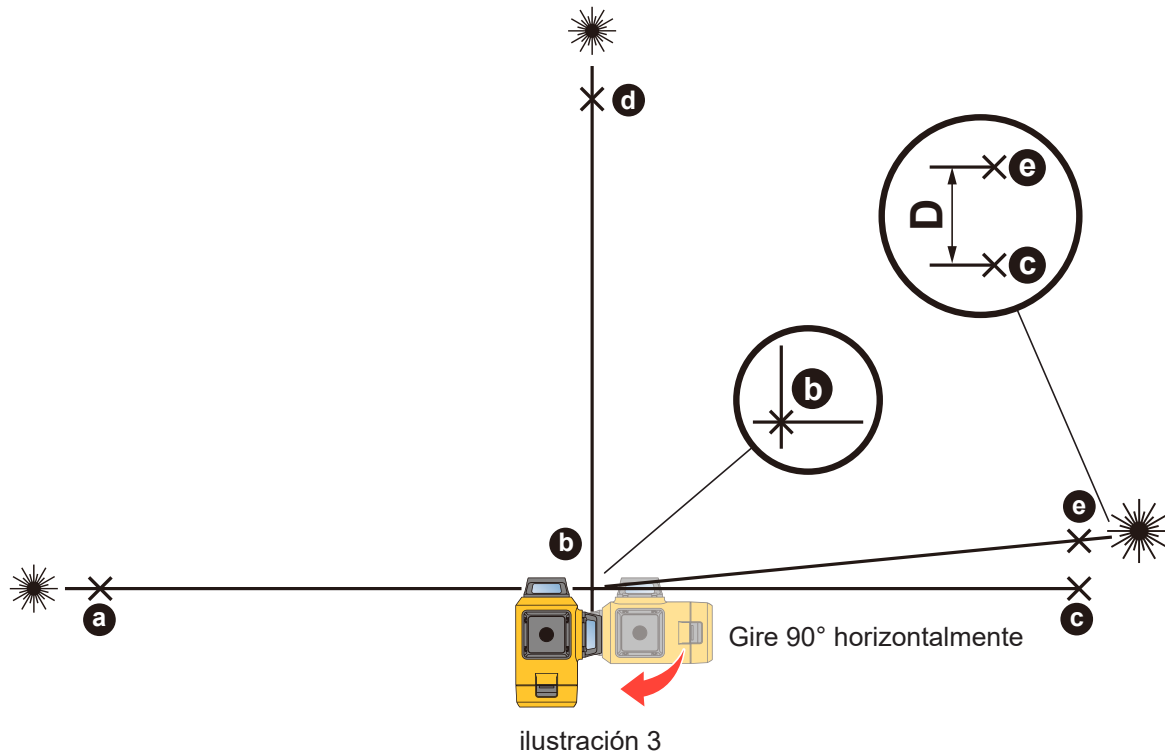


ilustración 2

7. Gire el láser 90 grados horizontalmente
8. Coloque los haces verticales frontales y laterales con (b).
9. Marque e y mida la distancia (D) entre (c, e).
10. Si el valor es mayor que los valores D, comuníquese con su proveedor de servicios.



Accesorios

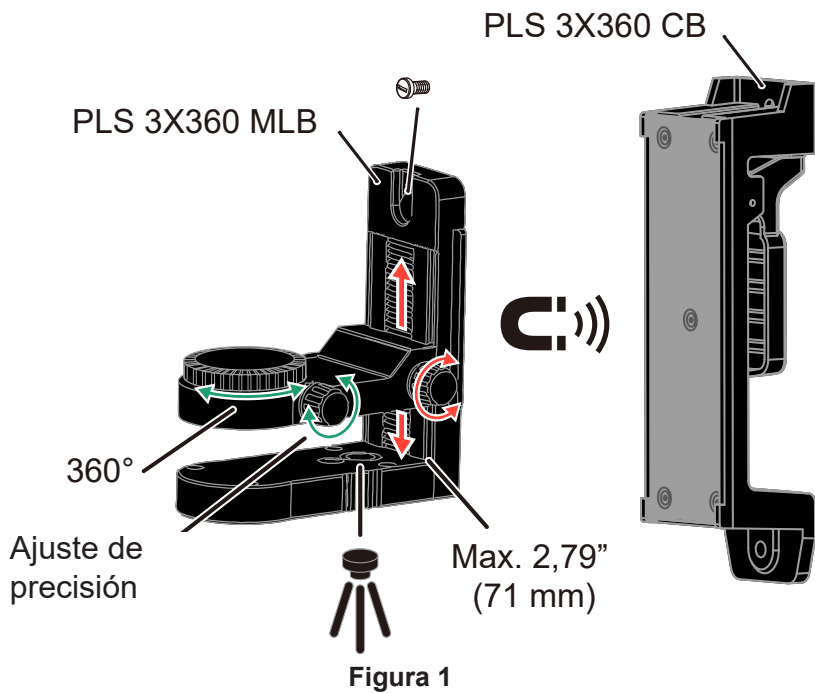
En la tabla 9 se muestra una lista de los accesorios disponibles para el Producto.

Tabla 9. Accesorios

Modelo	Descripción	NP
PLS HGI3X360R	Inserto de alojamiento de cristal PLS para PLS 3x360R	5204916
PLS HGI3X360G	Inserto de alojamiento de cristal PLS para PLS 3x360G	5214800
PLS 3X360 MLB	Soporte magnético en L con micro y ajuste de elevación	5214817
PLS 3X360 CB	Soporte de techo usado con PLS 3X360 MLB	5214821
PLS XLD+	Detector láser universal rotativo/lineal PLS con abrazadera	5221059
PLS 3X360 HC	Estuche rígido para molde de soplado PLS 3X360	5221067
PLS RBP5	Pila de iones de litio para láser de mano PLS con cable de carga	5023322
PLS RRT4	Objetivo reflectante magnético rojo	5022629
PLS GRT4	Objetivo reflectante magnético verde	5022634

Nota: El PLS 3X360 no es compatible con el paquete de pilas alcalinas PLS BP5 (PN 5031952)

Soporte magnético en L y soporte de techo 3X360



Soporte magnético en L 3X360 MLB

Rotación horizontal	360°
Ajuste de precisión de rotación horizontal	Sí
Ajuste de elevación	2,79 pulg. (71 mm) máx.
Bloqueo de ajuste de elevación*	Sí
Tornillo de montaje de nivel del láser	1/4-20 UNC macho roscado
Orificio de montaje del trípode	1/4-20 UNC roscado hembra, 5/8-11 UNC hembra roscado
Agujero para colgar en la pared	0,53 pulg. (13,5 mm) máx.
Dimensiones (alto x ancho x profundidad)	Aprox. 5,9 x 3,3 x 1,18 pulgadas (150 x 87,3 x 137 mm)
Peso	Aprox. 0,86 lb (0,39 kg)

Nota: * el bloqueo de ajuste de elevación proporciona una fricción X2.

Soporte de techo 3X360 CB

Compatibilidad	3X360 MLB
Apertura de la abrazadera	0,118 pulg. (3 mm) máx.
Dimensiones (alto x ancho x profundidad)	Aprox. 9,84 x 2,52 x 2,4 pulgadas (250 x 64 x 61 mm)
Peso	Aprox. 0,84 lb (0,38 kg)

Mantenimiento

Para mantener el Producto, limpie el estuche y el cristal óptico, y cambie las pilas.

⚠️ ⚠️ Advertencia

Para evitar daños en los ojos y lesiones personales, no abra el Producto.
 El haz de láser es peligroso para los ojos.

⚠️ Precaución

Para evitar daños en el Producto, no deje caer el Producto. Trate el Producto como un dispositivo calibrado.

Limpieza del Producto

Limpie la caja con un paño húmedo y una solución jabonosa suave.

⚠️ Precaución

Para evitar daños en el Producto, no utilice abrasivos, alcohol isopropílico ni disolventes para limpiar la carcasa o las ventanas ópticas.

Para limpiar las partículas del cristal óptico, utilice un pulverizador de aire comprimido o una pistola de iones de nitrógeno seco, si la hubiera disponible.

Reemplazo de la pila

Cambie la pila cuando el indicador LED de la pila se ilumine en rojo.

No se recomienda instalar o reemplazar la pila RBP5 (Ion de litio) utilizando la bandeja de la pila AA debido a la duración extremadamente corta de la pila (consulte la Figura 2):

1. Presione el pestillo ①.
2. Mientras presiona hacia abajo, tire de la pila y retírela.
3. Reinstale la pila recargada.

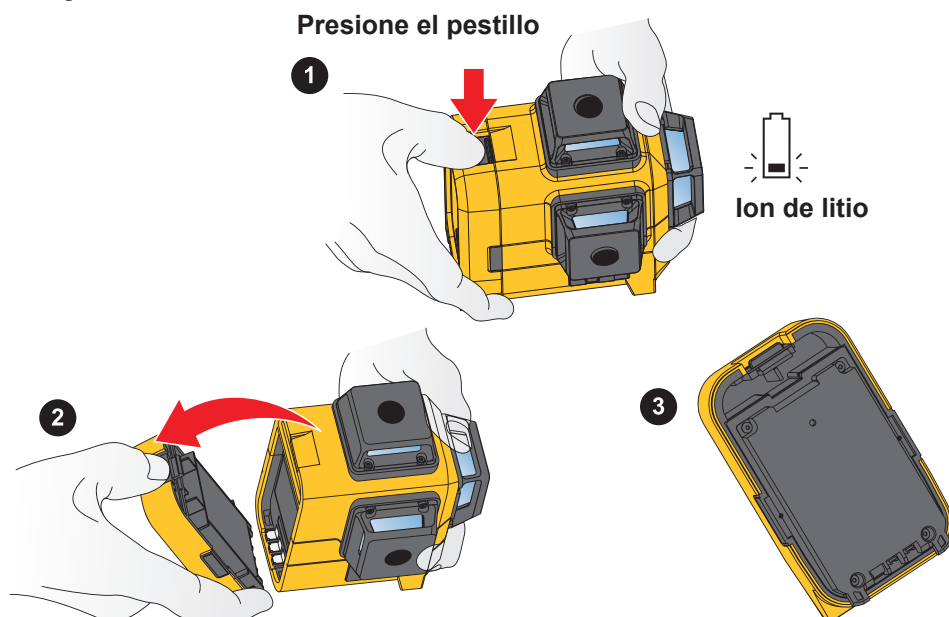


Figura 2. Reemplazo de la pila

Pila recargable RBP5



Figura 3

Inserto de alojamiento del cristal

Si el cristal óptico sufre daños, sustituya el inserto de alojamiento del cristal. Consulte la Tabla 6 para conocer el número de pieza que debe pedir para su Producto.

Para sustituir el inserto de alojamiento del cristal (consulte la Figura 4):

1. Retire los cuatro tornillos del inserto de alojamiento del cristal
2. Retire el inserto de la torre y el inserto de cristal.
3. Sustituya el inserto y vuelva a colocar los tornillos.

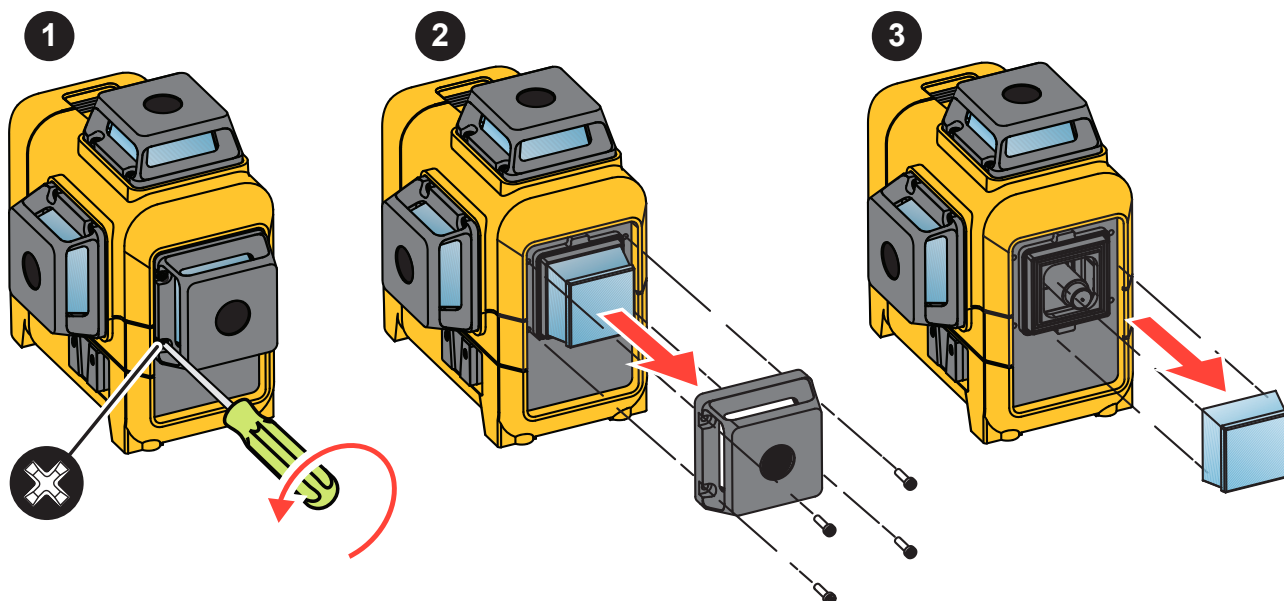


Figura 4. Sustitución del inserto de alojamiento del cristal

Especificaciones

Especificaciones	PLS 3X360R	PLS 3X360G
Pila (RBP5)	Iones de litio, 3,6 V, 5200 mAh	
Vida útil de la pila, Uso continuo (normal)	3 haces: ≥ 9 horas 1 haz: ≤ 30 horas	3 haces: ≥ 5 horas 1 haz: ≤ 17 horas
Ángulo en abanico		
Horizontal	360°	
Frontal vertical	360°	
Lateral vertical	360°	
Rango de funcionamiento		
Sin detector de línea	65 pies (20 m)	115 pies (35 m)
Con detector de línea	165 pies (50 m)	210 pies (65 m)
Precisión	± 5/64 pulg. a 33 pies (± 2 mm a 10 m)	
Nivelación láser		
Sistema	Péndulo automático	
Intervalo	Autonivelación: ≤ 4° Fuera de autonivelación: > 6°	
Tiempo de nivelación	≤ 3 seg	
Temperatura		
En funcionamiento	De 14 °F a 122 °F (de -10 °C a 50 °C)	
Almacenamiento	Con pila: De -4 °F a 122 °F (de -20 °C a 50 °C) Sin pila: De -13 °F a 158 °F (de -25 °C a 70 °C)	
Humedad relativa	0 % de humedad relativa a 90 % de humedad relativa (de 0 °C a 35 °C) 0 % de humedad relativa a 75 % de humedad relativa (de 35 °C a 40 °C) 0 % de humedad relativa a 45 % de humedad relativa (de 40 °C a 50 °C)	
Clasificación de IP	IP 54	
Prueba de caída	3,28 pies (1 m)	
Indicación de estado de la pila	100 %, 75 %, 50 %, 25 % y pila por agotarse	
Tamaño (A x L x P) con RBP5	5,12 pulg. x 3,58 pulg. x 5,25 pulg. (13 cm x 9,09 cm x 13,33 cm)	
Peso (con la pila)	1,76 libras (0,8 kg)	
Seguridad de las pilas de iones de litio	IEC 62133	
Seguridad del láser	Clase 2 (IEC 60825-1)	
Fuente luminosa	Diodo láser semiconductor	
Máxima potencia de salida	< 1 mW	
Longitud de onda		
Rojo	635 nm ± 10 nm	
Verde	520 nm ± 10 nm	
Compatibilidad electromagnética (EMC)		
Internacional	IEC 61326-1	
Corea (KCC)	Equipo "Clase A" (Equipo de difusión y comunicación industrial) ^[1] ^[1] Este producto cumple los requisitos de un equipo industrial de onda electromagnética (Clase A), y el vendedor o el usuario deberán estar al tanto de esto. Este equipo está diseñado para el uso en entornos comerciales y no se deberá utilizar en hogares.	
EE. UU. (FCC) 47	47 CFR 15 subparte B. Según la cláusula 15.103, este producto se considera un dispositivo exento.	