

# Sistema láser de alineación XK10





## Contents

Información legal . . . . .	3	Aplicaciones de XK10. . . . .	40
Información de seguridad. . . . .	7	Introducción . . . . .	41
Etiquetado de seguridad . . . . .	8	Observaciones sobre medición . . . . .	44
Hardware XK10 . . . . .	13	Rectitud . . . . .	46
Principios de la medición . . . . .	14	Cuadratura . . . . .	57
Componentes del sistema . . . . .	15	Planitud . . . . .	74
Modos de funcionamiento . . . . .	22	Nivel . . . . .	83
Diagnósticos y localización de problemas . . . . .	23	Paralelismo (horizontal) . . . . .	92
Especificaciones del sistema . . . . .	24	Paralelismo (vertical) . . . . .	116
Especificaciones de rendimiento . . . . .	26	Paralelismo (horizontal y vertical combinado) . . . . .	126
Transformador de conexión a la red eléctrica (unidad de pantalla) . . . . .	28	Coaxialidad. . . . .	136
Pesos y medidas . . . . .	28	Dirección del husillo . . . . .	145
Unidad emisora . . . . .	29	Apéndice A . . . . .	157
Unidad de pantalla . . . . .	30	Guía de buenas prácticas de uso del kit de fijaciones . . . . .	157
Unidades M y S . . . . .	31	Apéndice B Filtrado . . . . .	162
Adaptador de trípode . . . . .	32	Filtrado o promedio . . . . .	162
Óptica de paralelismo. . . . .	33	Apéndice B Filtrado . . . . .	163
Plataforma de paralelismo . . . . .	33	Apéndice C: Explicación de análisis de rectitud XK10 . . . . .	164
Software XK10 . . . . .	34	Apéndice C: Explicación de análisis de rectitud XK10. . . . .	165
Descripción general de la unidad de pantalla . . . . .	35		
Iconos de la barra de estado . . . . .	36		
Panel de control . . . . .	37		
Administrador de archivos . . . . .	39		



## Información legal

### Términos y condiciones y Garantía

A no ser que usted y Renishaw hayan celebrado y suscrito un contrato independiente por escrito, el equipo y el software se venden a tenor de los Términos y Condiciones Generales de Renishaw, que se facilitan con dicho equipo o software o están disponibles previa petición en su oficina local de Renishaw.

Renishaw garantiza sus equipos y software durante un período limitado (según se establece en nuestros Términos y condiciones estándar) si se ha instalado exactamente tal como se define en la documentación de Renishaw relacionada. Consulte los Términos y condiciones estándar para conocer los detalles de la garantía.

El equipo y el software adquirido a terceros proveedores se registrará por términos y condiciones independientes facilitados junto a dicho equipo y software. Para obtener más información, consulte a su proveedor.

### Seguridad

Antes de usar el sistema láser, consulte los folletos de *información de seguridad láser XK10* (n.º de referencia Renishaw M-9936-0740).



## Información legal

### Normativa internacional y conformidad

#### Conformidad con la normativa del RU y la UE

Renishaw plc declara que el sistema XM cumple con las regulaciones y los estándares vigentes. Puede solicitar una copia completa de la Declaración de conformidad de la CE.

Conforme a la normativa BS EN 61010-1:2010 el uso del producto es seguro en las condiciones mínimas ambientales siguientes:

- Solo para uso en interiores
- Altitud hasta 2.000 m
- Máxima humedad relativa (sin condensación) del 80% para temperaturas de hasta 31 °C decreciendo linealmente hasta una humedad relativa del 50% a 40 °C.
- Grado de contaminación 2



### Normativa de los EE. UU. y Canadá

#### Normativa de la FCC

##### 47CFR:2001 parte 15.19

Este dispositivo cumple con la sección 15 de las Normas de la FCC. Su uso está sujeto a las siguientes condiciones:

1. El dispositivo no debe causar ninguna interferencia perjudicial.
2. El dispositivo debe aceptar todas las interferencias que reciba, aunque alteren su funcionamiento de forma no deseada.

##### 47CFR:2001 parte 15.105

Este equipo ha sido probado y se ha determinado que cumple con los límites establecidos para los dispositivos digitales de la Clase A, tal como está especificado en el Apartado 15 de las normas de la FCC. Estos límites han sido diseñados para proporcionar protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en entornos comerciales. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se utiliza según lo dispuesto en este manual de usuario, puede causar interferencias perjudiciales en las comunicaciones de radio. El uso de este equipo en zonas residenciales puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso el propio usuario debe corregir dichas interferencias por sus propios medios.



## 47CFR:2001 parte 15.21

Se advierte al usuario que los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por Renishaw plc, o por su representante autorizado, pueden revocar el poder que tiene el usuario para utilizar el equipo.

## 47CFR:2001 parte 15.27

Esta unidad se ha probado con cables apantallados en dispositivos periféricos. Para garantizar el correcto funcionamiento, deben utilizarse cables apantallados.

## Canada – Innovation, Science and Economic Development Canada (ISEC)

This device contains licence-exempt transmitter(s)/receiver(s) that comply with Innovation Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS(s). Su uso está sujeto a las siguientes condiciones: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux ISEC applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

## Regulación REACH

Puede consultar la información sobre los requisitos del Artículo 33(1) de la normativa europea (CE) n.º 1907/2006 ("REACH") para productos que contienen sustancias peligrosas (SVHC) en: [www.renishaw.com/REACH](http://www.renishaw.com/REACH)

## Conformidad RoHS

Conformidad con la directiva EC 2011/65/EU (RoHS)

### Normativa de conformidad de China

Para más información sobre el RoHS de China, visite: [www.renishaw.com/mtpchinarohs](http://www.renishaw.com/mtpchinarohs)

## Embalaje

Componente del embalaje	Material	Abreviatura del material	Material código numérico
Caja exterior	Cartón	PAP	20
Inserciones	Cartón	PAP	20
Bolsa	Polietileno de baja densidad	LDPE	4



## Información legal

### Eliminación de equipos eléctricos y electrónicos.

La utilización de este símbolo en los productos Renishaw y en la documentación que los acompaña indica que el producto no debe desecharse junto con los residuos domésticos normales. Es responsabilidad del usuario final depositar este producto en un punto de recogida designado para el equipamiento eléctrico y electrónico (WEEE, del inglés, Waste Electrical and Electronic Equipment) que permita su reutilización o reciclado.



Una eliminación correcta de este producto ayudará a ahorrar unos valiosos recursos y a evitar los potenciales efectos nocivos para el medio ambiente. Para más información, póngase en contacto con el servicio de recogida de residuos o con un Representante local de Renishaw.

### Eliminación de las baterías

La utilización de este símbolo en las baterías, el envoltorio o la documentación adjunta indica que las baterías no deben mezclarse con los residuos domésticos normales. Deseche las baterías en los puntos de recogida designados para su reciclado. De este modo, se evitan los efectos nocivos para el medio ambiente y para la salud que podrían derivarse de un tratamiento de desechos inadecuado. Consulte a su administración local sobre la normativa de recogida selectiva de baterías y su correcta retirada. Todas las baterías de litio y recargables deben descargarse completamente o protegerse contra cortocircuitos antes de su eliminación.



Para obtener más información, visite el sitio web del fabricante. Consulte también "Transporte".

### Comunicaciones de radio

El módulo de comunicación inalámbrica utilizado con el sistema láser de alineación XK10 ha sido aprobado para distintas regiones: UE, países de la Asociación Europea de Libre Cambio (EFTA), EE. UU. y Canadá.

Fabricante del módulo: ublox  
N.º de referencia: OBS421i  
ID de FCC: PVH0946  
Nº de ID de módulo: cB-0946

Para obtener más información sobre la aprobación de emisiones en los distintos países, véase a continuación:

#### China

本设备包含型号核准代码为CMIIT ID: 2015DJ1181的无线电发射模块

#### Taiwán

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫用電波輻射性電機設備之干擾。



## Información de seguridad

---

**ADVERTENCIA:** El uso de controles o ajustes, o la realización de procedimientos no especificados en este documento puede provocar exposiciones a radiaciones peligrosas.

Antes de utilizar el sistema XK10, lea atentamente el manual de usuario del sistema.

---

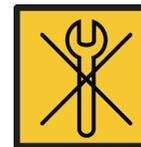
El sistema láser de alineación XK10 puede utilizarse en diversos entornos y aplicaciones. Para garantizar la seguridad del operario y otras personas próximas, es primordial realizar una evaluación de riesgos completa de la máquina que se va a probar antes de utilizar el sistema láser de alineación XK10.

Para garantizar la seguridad de todo el personal, un experto cualificado (con conocimientos técnicos de la máquina y experiencia en evaluación de riesgos) deberá realizar la evaluación necesaria. Cualquier riesgo detectado debe corregirse antes de utilizar el producto. Durante la evaluación de riesgos, preste especial atención a la seguridad de la máquina, el uso manual y mecánico, el láser y la alimentación y seguridad eléctrica.

Según las investigaciones recientes, los dispositivos inalámbricos utilizados en este producto no suponen ningún peligro significativo para la mayoría de usuarios de marcapasos. No obstante, las personas que utilizan marcapasos deben guardar una distancia mínima de 3 cm entre este y el dispositivo.



## Etiquetado de seguridad



**ADVERTENCIA:** El sistema XK10 no tiene en su interior piezas que precisen mantenimiento del usuario. No desmonte ninguna pieza del dispositivo.

**PRECAUCIÓN:** Antes de utilizar el sistema XK10, lea atentamente el manual de usuario del sistema.



## Seguridad mecánica

- Al instalar o montar sistemas XK10 de Renishaw, tenga cuidado con los aprisionamientos o aplastamientos que pueden producirse, por ejemplo, debido a las bases de montaje magnéticas.
- Al utilizar el sistema XK10, existe el peligro de tropezarse con los cables.
- Tenga mucho cuidado al montar los componentes en máquinas móviles o giratorias. Procure que los cables no se enreden.
- Preste especial atención si los componentes del sistema XK10 se van a instalar en máquinas de aceleración rápida o con desplazamiento a alta velocidad, ya que podrían hacer chocar o expulsar las piezas.
- Si fuera necesario manejar la máquina con los sistemas de seguridad y protección eliminados o desactivados, es responsabilidad del operario facilitar las medidas de seguridad alternativas siguiendo las instrucciones del fabricante de la máquina o los protocolos de actuación apropiados.
- El sistema XK10 pesa aproximadamente 16 kg con la maleta (23 kg con el kit de sujeción colocado). El operario debe prestar atención y cumplir la normativa local de uso manual.



## Seguridad óptica del láser

- Según lo dispuesto en la norma EN60825-1 (IEC), los sistemas XK10 son láser Clase 2, que no precisan gafas de seguridad para utilizarlos (en condiciones normales el operario parpadea y mira en otra dirección antes de que se produzca una lesión ocular).
- No mire directamente al haz láser, ni a través de dispositivos ópticos, como por ejemplo telescopios, espejos convergentes o binoculares, ya que puede producir daños permanentes en la retina. No dirija el haz del láser hacia personas o áreas ajenas a la zona de trabajo. Durante la alineación del sistema, se observará un haz difuso reflejado.
- Conforme a las normas 21 CFR 1040.10 y 1040.11, salvo la conformidad con IEC 60825-1 Ed. 3., según el Aviso de láser N.º 56, del 8 de mayo de 2019.





## Seguridad de la conexión eléctrica

- Evite que el transformador de la pantalla y el dispositivo entren en contacto con líquidos, por ejemplo, restos de refrigerante en el suelo.
- El transformador no debe colocarse en el interior de la máquina.
- La pantalla se conecta a la red mediante el transformador suministrado. Puede consultar las especificaciones del transformador en la **página 28**.
- Si se producen daños en la sección de cables de conexión monofásica del transformador (cable de alimentación), debe desconectarse el equipo completo de la red antes de continuar.
- No conecte el sistema XK10 a dispositivos no preparados.





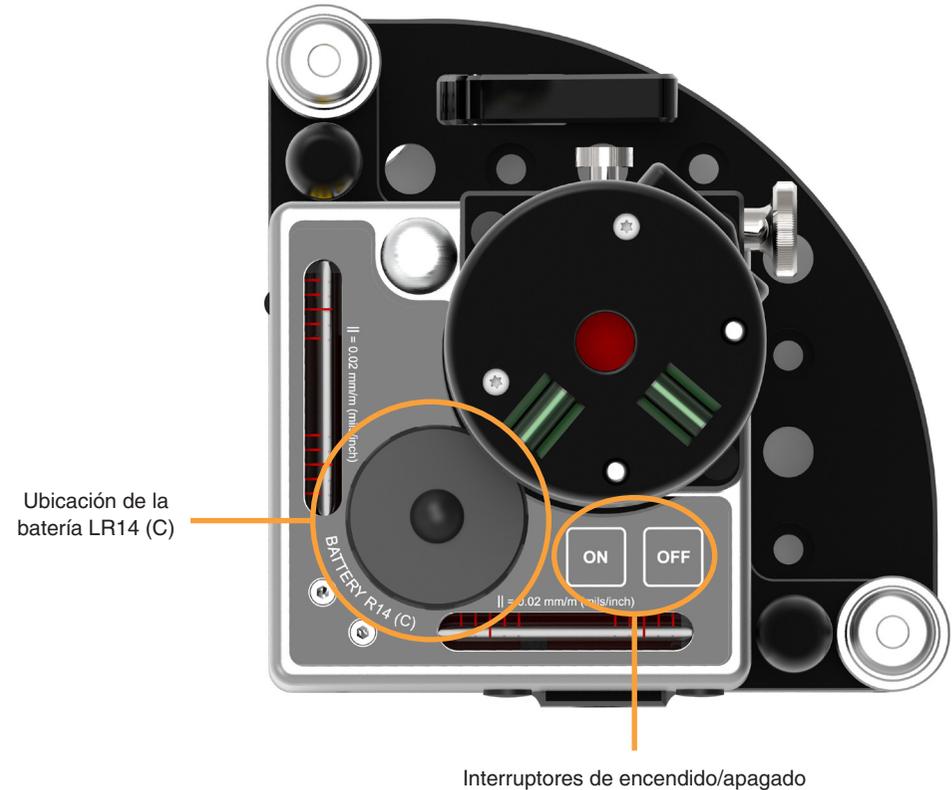
## Seguridad de las baterías

El sistema XK10 se entrega con una sola batería LR14 (C) principal alcalina para la unidad emisora. Cuando la batería esté descargada, debe desecharla según las instrucciones del fabricante: no intente cargar la batería de ninguna otra forma. Los demás componentes del sistema contienen baterías recargables.



Para más información sobre los procedimientos de carga, consulte la sección correspondiente de este manual. Para más información sobre el uso de las baterías, recomendaciones de seguridad y cómo desecharlas, consulte la documentación del fabricante (**consulte los detalles en la página siguiente**).

- El sistema XK10 puede suministrarse o utilizarse con baterías no recargables alcalinas o de litio-cloruro de tionilo.
- No intente recargar estas baterías.
- Para desechar las baterías agotadas, siga la normativa legal de seguridad y medio ambiente de su zona.
- Utilice únicamente baterías de repuesto del tipo especificado.
- Compruebe que las baterías son del tipo adecuado y están colocadas según las instrucciones de este manual y las indicaciones en la carcasa del producto.
- No las almacene bajo la luz directa del sol.
- No las someta a fuentes de calor ni las arroje al fuego.
- No deje que las baterías se descarguen hasta agotarse completamente.
- Evite cortocircuitos en las baterías.
- No las abra, perfore, deforme ni aplique una presión excesiva.



- No ingerir las baterías.
- Manténgalas fuera del alcance de los niños.
- No exponga las baterías al agua.
- Si las baterías están hinchadas o dañadas, no las use en el producto y manéjelas con cuidado.



## Seguridad de las baterías

### Transporte

Asegúrese de que se cumpla la normativa nacional e internacional sobre transporte de baterías y kit del sistema XK10.

Las baterías de iones de litio se encuentran dentro del producto. Las baterías de litio están clasificadas como materiales peligrosos y son sometidas a estrictos controles en el transporte aéreo. Para reducir la posibilidad de retrasos en el transporte, retire las baterías antes de enviar el sistema XK10 a Renishaw por cualquier motivo, y realice la declaración correspondiente.

Para facturar el sistema XK10 por avión, en cumplimiento de la normativa IATA, debe declarar adecuadamente todas las baterías de litio que pueda llevar el sistema. En la siguiente tabla se enumeran los detalles de las baterías necesarias para la declaración de facturación.



Puesto que las baterías no pueden retirarse del sistema, debe prestar especial atención para que el producto no se active durante el transporte. Proteja los interruptores de encendido/apagado para que no puedan ser activados por ningún material o contenido de la caja. Para evitar la activación accidental del producto durante el transporte, utilice el embalaje original del sistema XK10.

Componente	Batería	Peso	Cantidad	Finalidad/descripción	Enlace a la ficha técnica del fabricante
<b>Unidad emisora</b>	VARTA LONGLIFE LR14 (C) (no recargable)	67,8 g	1	Alimentación de la unidad emisora del láser de alineación	
<b>Unidad de pantalla</b>	Célula recargable de iones de litio Samsung INR18650-29E, 3,65 V, 10,4 Wh, 2900 mAh	48 g	1	Fuente de alimentación de la unidad de pantalla, recargable interna (no accesible por el usuario)	<a href="https://www.samsungsdi.com/lithium-ion-battery/power-devices/power-tool.html">https://www.samsungsdi.com/lithium-ion-battery/power-devices/power-tool.html</a>
<b>Unidad M</b>	VARTA LPP 443441 S Ion-litio, 3,7 V, 2,4 Wh, 680 mAh	Aprox. 13 g	1	Batería interna de iones de litio (inaccesible para el usuario)	<a href="https://www.varta-ag.com/en/industry/product-solutions/lithium-ion-battery-packs/cellpac-blox">https://www.varta-ag.com/en/industry/product-solutions/lithium-ion-battery-packs/cellpac-blox</a>
<b>Unidad S</b>	VARTA LPP 443441 S Ion-litio, 3,7 V, 2,4 Wh, 680 mAh	Aprox. 13 g	1	Batería interna de iones de litio (inaccesible para el usuario)	<a href="https://www.varta-ag.com/en/industry/product-solutions/lithium-ion-battery-packs/cellpac-blox">https://www.varta-ag.com/en/industry/product-solutions/lithium-ion-battery-packs/cellpac-blox</a>

## Hardware XK10



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



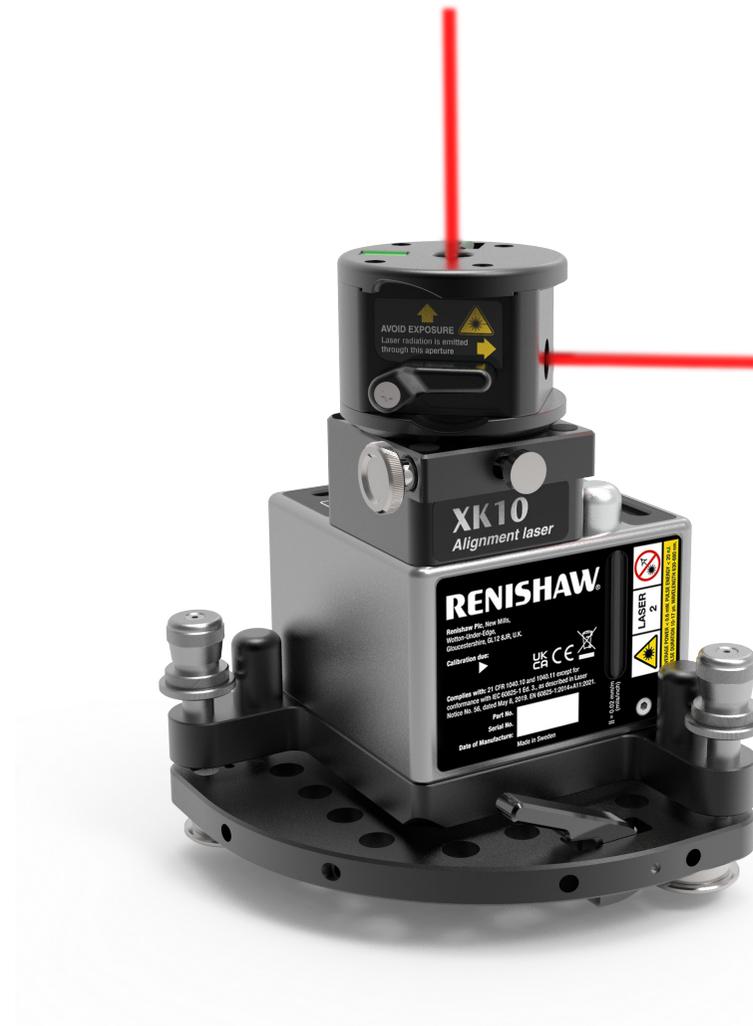
## Principios de la medición

El sistema XK10 es un kit de alineación láser con capacidad para realizar varias tareas, entre otras:

- Alineación de la Máquina-Herramienta conforme a estándares reconocidos durante la fabricación
- Configuración de las líneas de fabricación
- Operaciones de mantenimiento, como la realineación de la máquina
- Alineación antes del mecanizado

Prestaciones de medición, por ejemplo:

- Rectitud
- Cuadratura
- Planitud
- Nivel
- Coaxialidad (dirección del husillo)
- Dirección del husillo





## Componentes del sistema

### Kit del sistema láser de alineación XK10



1	Unidad emisora
2	Unidad S
3	Unidad M
4	Módulos inalámbricos × 2
5	Unidad de pantalla

6	Base magnética
7	Base magnética con cabezal rotatorio
8	Cinta métrica
9	Soportes del husillo × 2
10	Pin de base – corto

11	Pin de base – largo
12	Montaje del soporte a 90 grados
13	Columna de montaje M6 × 8



## Accesorios del sistema

### Adaptador de trípode



1	Adaptador de trípode
---	----------------------

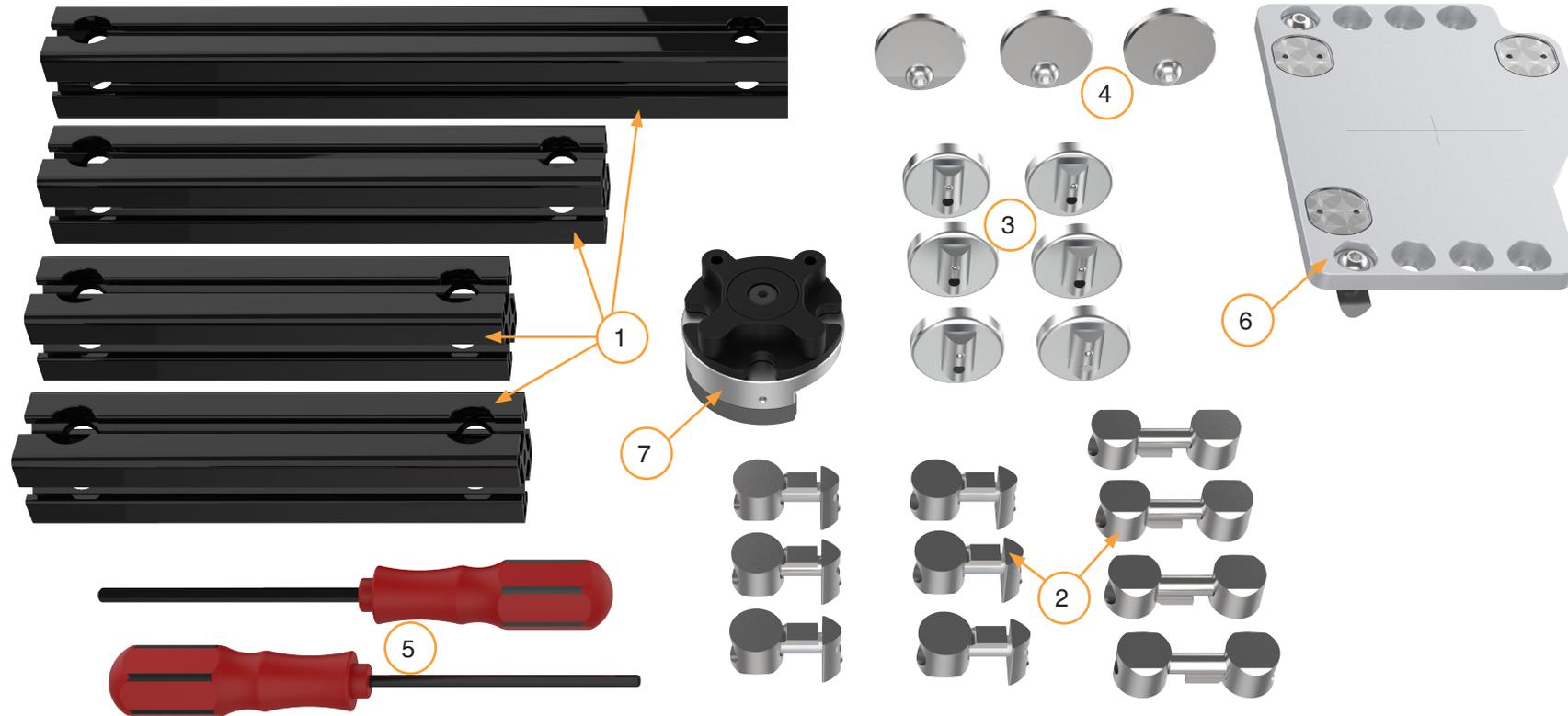
### Kit de paralelismo



1	Base magnética
2	Óptica de pentaprisma/paralelismo
3	Objetivo
4	Plataforma de paralelismo



## Kit de fijación XK10



1	Extrusión 350 mm, 250 mm 200 mm x 2
2	Conectores de extrusión x 10
3	Imanes x 6
4	Díscos de posición x 3

5	Destornilladores Allen (4 mm, 5 mm)
6	Montaje de extrusión de unidad emisora
7	Montaje de referencia magnético

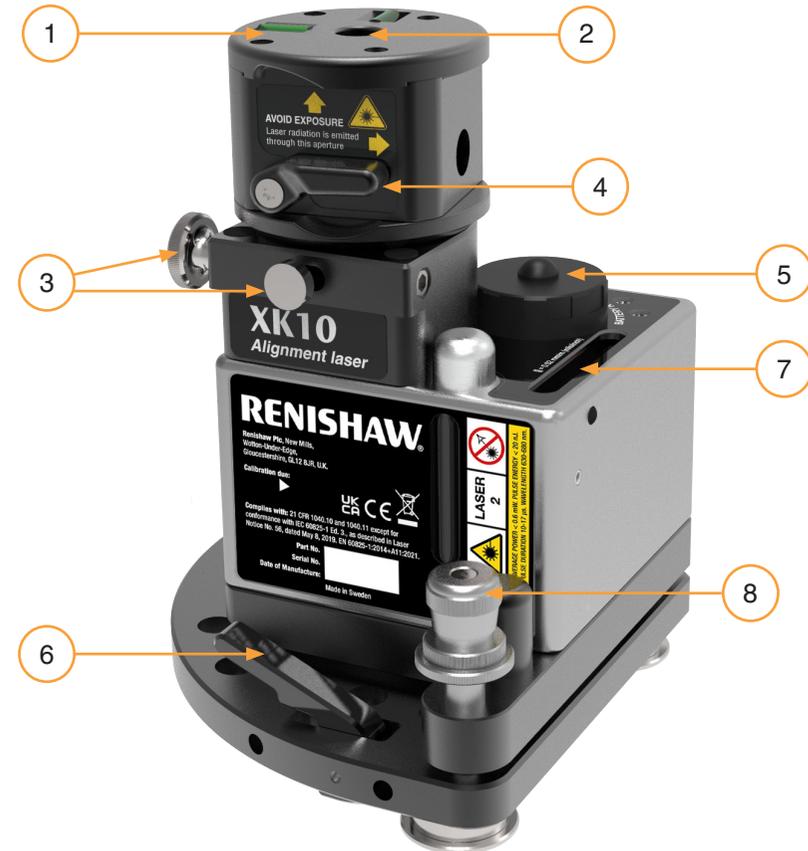


## Unidad emisora

La unidad emisora contiene un diodo láser de fibra acoplada, que produce una salida láser de Clase 2 estable haz.

La salida se dirige a un pentaprisma montado en el cabezal rotatorio, que genera un rayo intercambiable entre dos orientaciones.

Los dos rayos salen del cabezal perpendicularmente, por lo que pueden utilizarse como referencia en diversas mediciones.



1	Nivelado aproximado
2	Abertura de salida del rayo láser
3	Mecanismo de bloqueo del cabezal
4	Interruptor de salida del rayo
5	Tapa de la batería LR14 (C)
6	Palanca del sistema magnético contra rotura
7	Nivelado de precisión
8	Tornillo de nivelado



## Unidades M y S

La unidad M es un dispositivo inalámbrico utilizado como detector principal en todas las mediciones.

La unidad S es un dispositivo inalámbrico utilizado principalmente en aplicaciones de alineación rotatoria.

La detección de posición se obtiene mediante un diodo detector de posición de 2 ejes (PSD). La unidad cuenta con un diodo láser de clase 2 que permite utilizarlo con la unidad M.

La unidad se alimenta mediante una batería de iones de litio interna. El equipo dispone de tomas para conexión eléctrica en el lateral para ensayos de larga duración (**consulte los detalles en la página 22**).

**NOTA:** Se recomienda cargar las unidades M y S después de cada uso para mantener la batería.

1	Ruedas de ajuste
2	Tornillo de fijación
3	Diodo detector de posición
4	Salida láser
5	Tomas de conexión de carga e inalámbrica



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Módulo inalámbrico

Este módulo es necesario para conectar el sistema en modo inalámbrico a la unidad S o M sin usar el cable de comunicaciones.

- 1 Conector

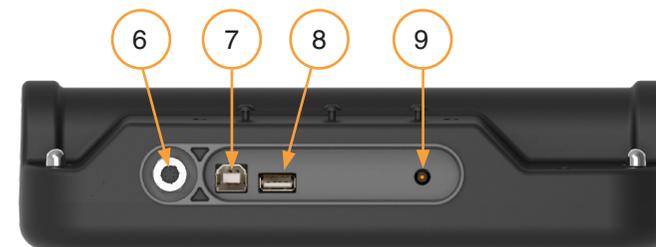




## Unidad de pantalla

La unidad de visualización se utiliza para configurar y capturar los datos, y para cargar las baterías internas de las unidades S y M.

La unidad de pantalla contiene una batería de iones de litio recargable. La unidad de visualización se puede cargar y recargar también con el transformador (**consulte los detalles en la página 28**).



1	Encendido/apagado
2	Tecla de selección
3	Teclas en pantalla
4	Teclas de navegación
5	Teclado
6	Salida de carga/cable
7	Puerto USB B
8	Puerto USB A
9	Toma de conexión eléctrica

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



**RENISHAW**  
apply innovation™

## Modos de funcionamiento

### Conexión con cable y cargando

Las unidades S y M se cargan desde la pantalla conectada con el cable, como se muestra a continuación.



### Funcionamiento inalámbrico

Los módulos inalámbricos solo se conectan cuando hay un programa de medición activo. El módulo inalámbrico se utiliza como interruptor de encendido/apagado de las unidades S y M.





## Diagnósticos y localización de problemas

### LED de la unidad de pantalla

La unidad de pantalla tiene dos indicadores LED: LED de estado de pantalla y LED de estado de carga.

LED de estado de pantalla		Comando
Verde intermitente		Unidad de pantalla encendiendo
Verde fijo		Batería interna cargada totalmente
Azul intermitente		Buscando unidades
Azul fijo		Conexión de la unidad establecida
Rojo intermitente		Advertencia (por ejemplo, batería baja)
Azul intermitente		Modo de ahorro de energía. Pulse un botón para activar la unidad de pantalla.
Rojo/azul		Reprogramando el sistema

LED de estado de carga		Comando
Amarillo intermitente		Cargando batería interna

**NOTA:** Si los LED del módulo inalámbrico no se encienden, las unidades S o M podrían estar completamente descargadas, por lo que es necesario cargarlas toda la noche.

### LED del módulo inalámbrico

El módulo inalámbrico tiene un indicador LED.

LED muestra		Comando
Amarillo fijo		Buscando unidades
Azul intermitente		Conexión de la unidad establecida

LED de estado de pantalla      LED de estado de carga



Indicadores LED



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	 Rectitud	 Cuadratura
 Planitud	 Nivel	 Paralelismo	 Coaxialidad	 Dirección del husillo



## Especificaciones del sistema

Sistema XK10	
Campo de precisión especificado	De 10 °C a 40 °C
Período de recalibración recomendado	2 años

Unidad emisora	
Campo de medición del haz	30 m
Salida láser	Clase 2
Medidas	139 mm × 185 mm × 142 mm
Peso	2,65 kg
Alimentación eléctrica	1 batería LR14 (C)
Tiempo de funcionamiento	~24 horas
Tiempo de calentamiento	30 minutos
Resolución del nivel	20 µm/m

Unidades M y S	
Campo de medición del haz	20 m
Salida láser	Clase 2
Medidas	60 mm × 60 mm × 44 mm
Peso	0,2 kg
Alimentación eléctrica	Batería interna de iones de litio (2,4 Wh)
Tiempo de funcionamiento	~5 horas
Tiempo de calentamiento	30 minutos

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	 Rectitud	 Cuadratura
 Planitud	 Nivel	 Paralelismo	 Coaxialidad	 Dirección del husillo



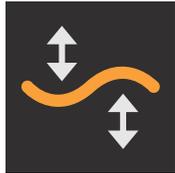
Unidad de pantalla	
Medidas	250 mm × 175 mm × 63 mm
Peso	1 kg
Alimentación eléctrica	Batería interna: Iones de litio (43 Wh)
Tiempo de funcionamiento	~30 horas (solo batería interna)
Tamaño de pantalla	5,7"
Alcance inalámbrico	30 m

## Almacenamiento y transporte del sistema

Almacenamiento y transporte	
Temperatura	De -20 °C a +50 °C
Presión	Atmósfera normal (De 550 a 1200 mbar)
Humedad	De 0 a 95% HR (sin condensación)



## Especificaciones de rendimiento



Rectitud (unidad emisora unidad y M)	
Alcance	±5 mm
Precisión	±0,01A ±1 μm
Resolución	0,1 μm

A = lectura de rectitud mostrada (μm)



Planitud		
Alcance	±5 mm	
Precisión	±0,01A ±1 ±(1+1.1M) μm	Sobre un barrido de 90°
Resolución	0,1 μm	

A = lectura de rectitud mostrada (μm)  
M = Distancia del punto más alejado (m)



Cuadratura	
Alcance	±5 mm
Precisión*	±0,01A/M ±2/M ±10 μm/m
Precisión**	±0,01A/M ±2/M ±4 μm/m
Resolución	0,1 μm

\* sin factor de calibración de cuadratura

\*\* con factor de calibración de cuadratura

A = lectura de rectitud en la posición más alejada (μm)

M = longitud del eje (más corto) (m)

**NOTA:** Para obtener el rendimiento especificado, la unidad emisora debe utilizarse únicamente con las unidades S y M emparejadas originalmente. Consulte la información en el certificado de calibración entregado con el sistema XK10.



## Especificaciones de rendimiento, continuación



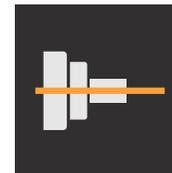
Paralelismo	
Alcance	±5 mm
Precisión (i)	±0,01A/M ±2/M ±4 μm/m
Precisión (ii)	±0,01A ±2 ±4M μm*
Resolución	0,1 μm

\* distancia del láser al pentaprisma > 0,3 m

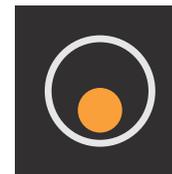
A = (mayor) lectura de rectitud mostrada (μm)

M = longitud del eje (m)

- i. Se utiliza cuando el valor que se busca es el ángulo entre los raíles.
- ii. Se utiliza cuando el paralelismo entre raíles es:
  - se ha especificado como zona de tolerancia definida por dos líneas paralelas respecto un eje de datum (por ejemplo, el raíl de referencia) en el eje (el raíl de medición) donde se debe encontrar elemento.
  - se utiliza como un punto de variación en la separación entre raíles, respecto a la separación entre los dos primeros puntos



Dirección del husillo	
Alcance	±5 mm
Precisión (vertical)	±3 μm / 300 mm
Precisión (horizontal)	±1,5 μm / 300 mm
Resolución	0,1 μm



Coaxialidad	
Alcance	±5 mm
Precisión (angular)	±1 μm / 100 mm
Precisión (compensación)	±1 μm
Resolución	0,1 μm

**NOTA:** Para obtener el rendimiento especificado, la unidad emisora debe utilizarse únicamente con las unidades S y M emparejadas originalmente. Consulte la información en el certificado de calibración entregado con el sistema XK10.



## Transformador de conexión a la red eléctrica (unidad de pantalla)

Transformador de conexión a la red eléctrica (unidad de pantalla)	
Tensión de entrada	De 100 a 240 V
Frecuencia de entrada	~50/60 Hz
Intensidad de entrada máxima	0,75A
Tensión de salida	12 V
Intensidad de salida máxima	2 A
Estándar de seguridad	EN 62368

## Pesos y medidas

Artículo	Peso (aproximado)
Sistema XK10	16 kg (con maleta) 23 kg (con fijaciones)
Unidad emisora	2,65 kg
Unidad de pantalla	1,1 kg
Unidad M	0,2 kg
Unidad S	0,2 kg

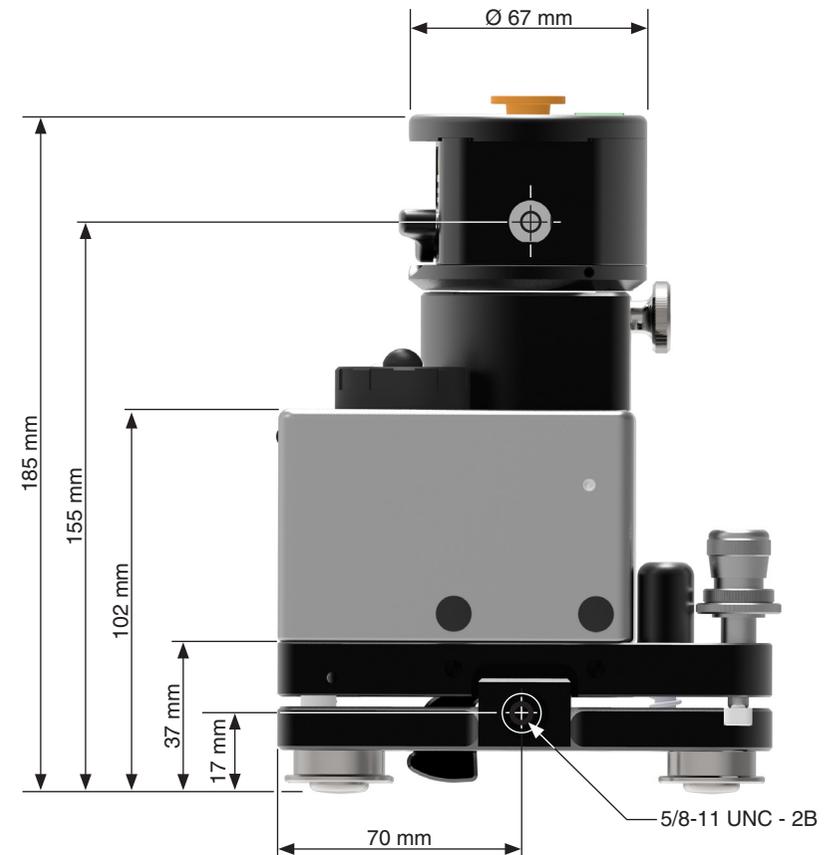
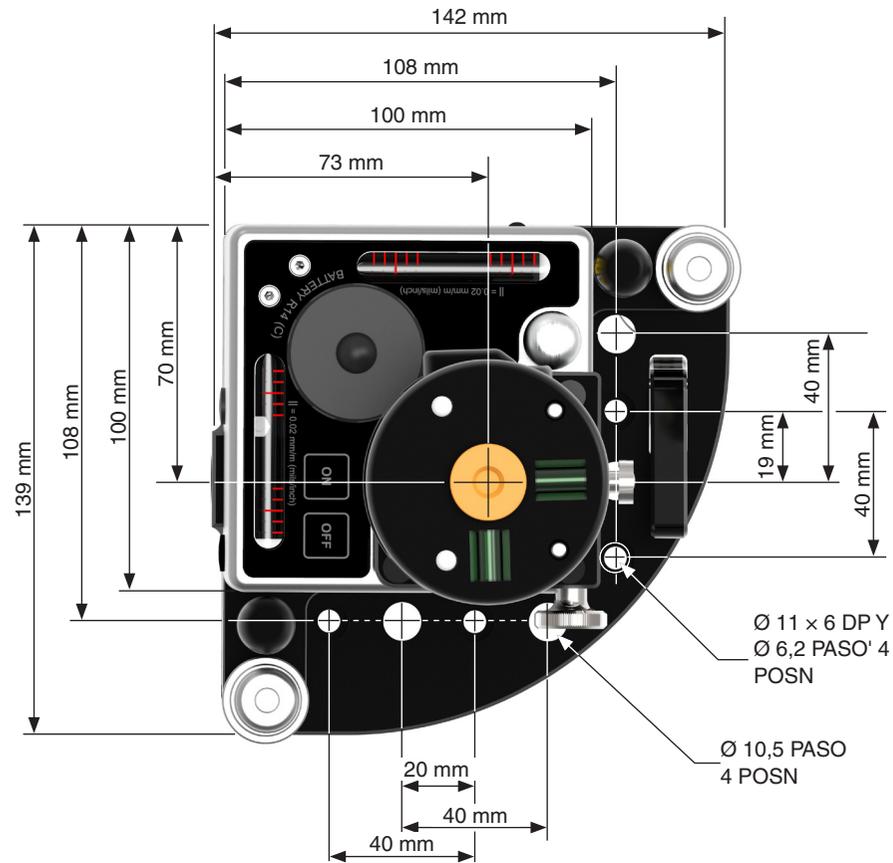


Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



**RENISHAW**  
apply innovation™

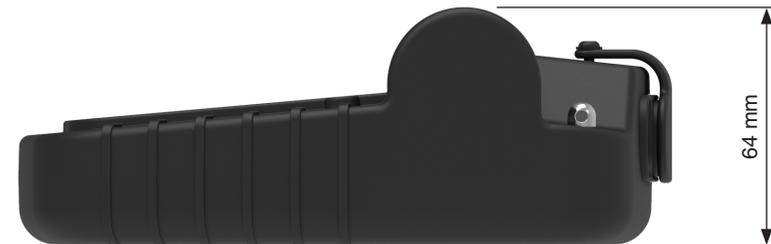
## Unidad emisora



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Unidad de pantalla

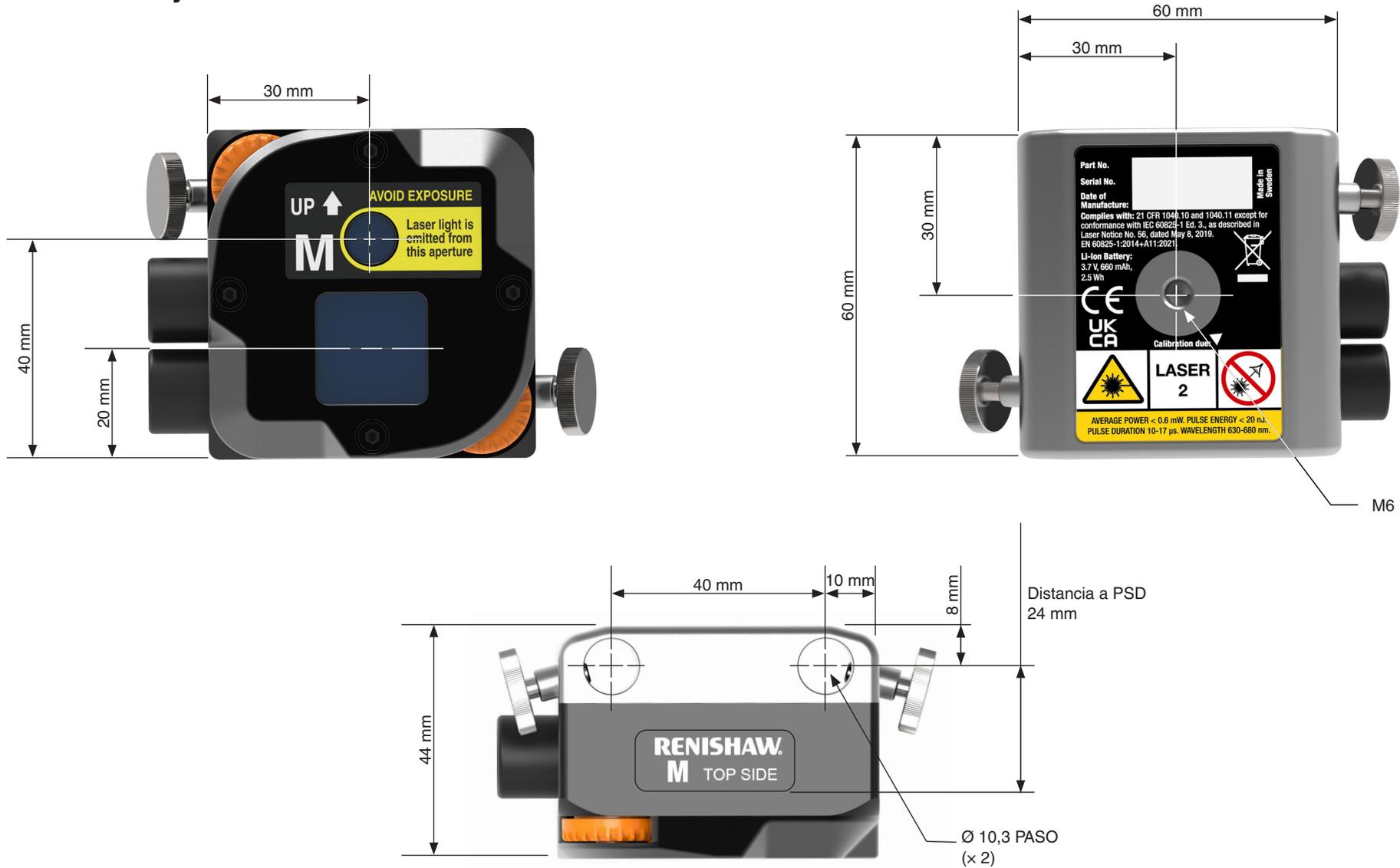


Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



**RENISHAW**  
apply innovation™

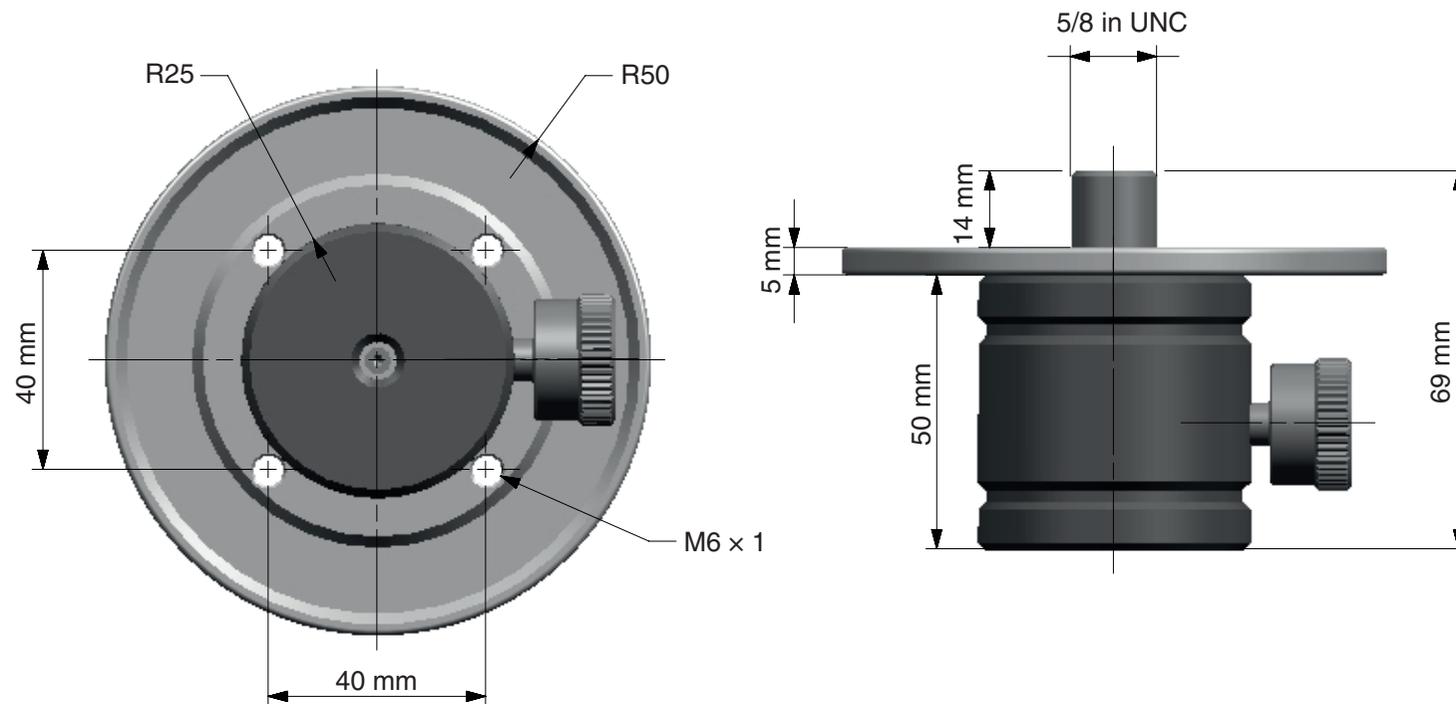
## Unidades M y S



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



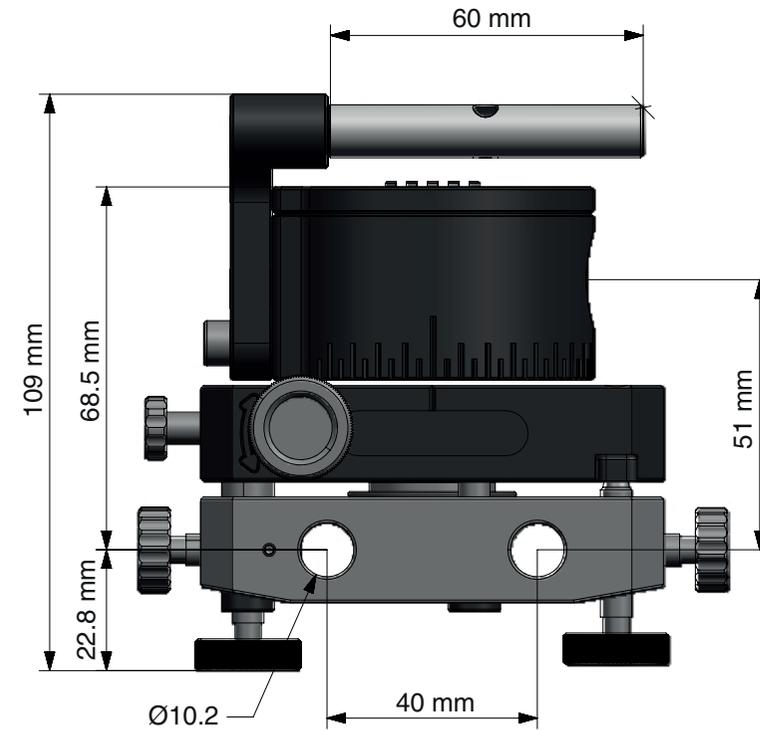
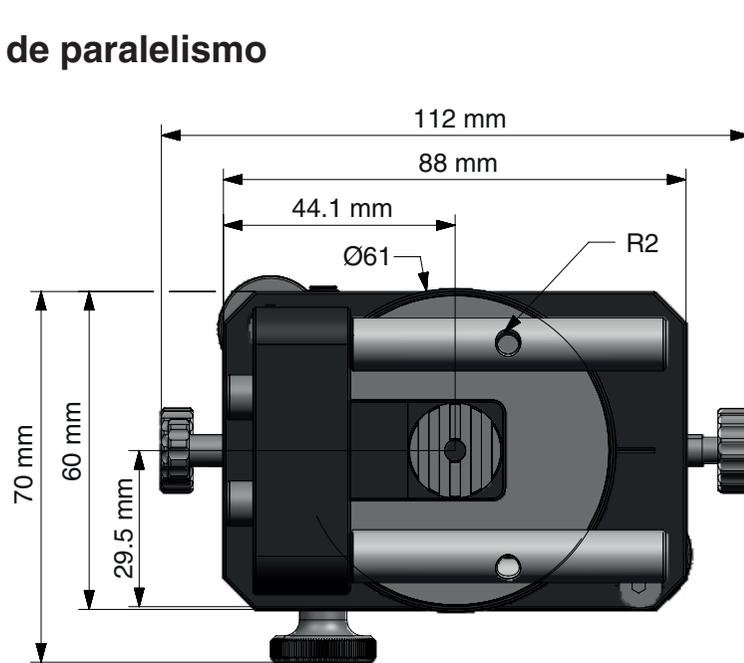
## Adaptador de trípode



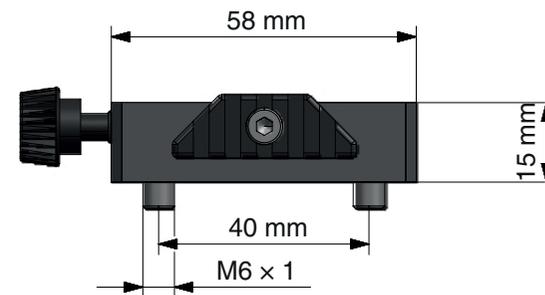
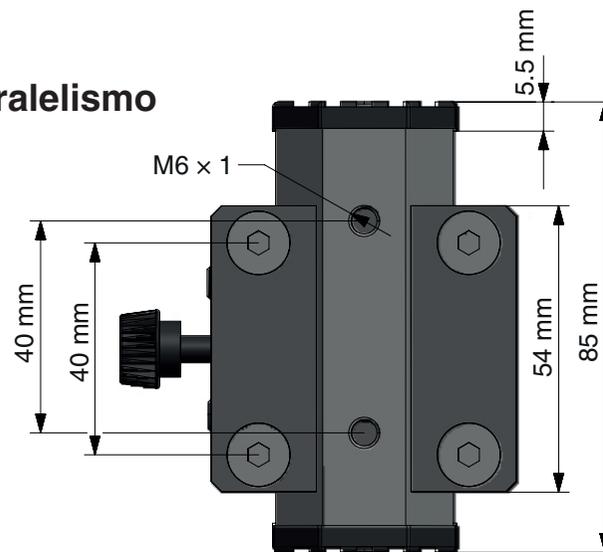
Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Óptica de paralelismo



## Plataforma de paralelismo



## Software XK10





## Descripción general de la unidad de pantalla

### Barra de estado

La barra de estado contiene iconos de información y advertencia adicionales.

### Navegación

Las teclas de navegación se utilizan para seleccionar los iconos. La posición seleccionada se muestra resaltada en un cuadro amarillo.

### Selección

Puede utilizar cualquiera de las dos teclas de *Selección* de color naranja para confirmar una opción o capturar datos.



### Teclas en pantalla

La función de las teclas de pantalla varía según la vista seleccionada.

#### Panel de control

El panel de control proporciona información y ajustes adicionales.

#### Administrador de archivos

En el administrador de archivos puede consultar los datos de medición.

#### Calculadora

La calculadora sirve para realizar operaciones aritméticas y conversión de unidades.

#### Nivel de la batería

La página de nivel de la batería muestra el estado de carga de cada dispositivo del sistema.

1	Barra de estado
2	Navegación
3	Selección
4	Teclas en pantalla
5	Panel de control

6	Administrador de archivos
7	Calculadora
8	Nivel de la batería
9	Punto decimal

### Captura de pantalla

Para realizar una captura de pantalla en cualquier momento, mantenga pulsado el punto decimal cinco segundos. Las capturas de pantalla se guardan automáticamente en el administrador de archivos.



## Iconos de la barra de estado

La tabla de la derecha incluye una descripción completa de todos los iconos de la barra de estado.

- La parte izquierda de la barra de estado muestra información sobre la opción resaltada.
- La parte derecha muestra los distintos iconos de la barra de estado.



### Iconos de la barra de estado

	<b>ADVERTENCIA</b> Para más información, seleccione el botón de función correspondiente
	<b>ADVERTENCIA</b> El sistema de coordenadas se ha girado 90 grados
	La unidad de pantalla está realizando una tarea
	La unidad de pantalla está cargando
	La batería de la unidad de pantalla está baja
	Captura de datos
	Promedio/filtrado seleccionado
	Se ha conectado un dispositivo periférico
	La función inalámbrica está activada
	Imprimiendo informe
	Impresión finalizada
	Error de impresión

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Panel de control



### Usuario

Añadir perfiles de usuario.



### Idioma

Cambiar ajustes de idioma.



### Fecha y hora

Cambiar ajustes de fecha y hora.



### Retroiluminación

Ajustar los valores de la iluminación de fondo.



### Apagado automático

Ajustar los valores del modo de reposo.



### Actualización del sistema

Ver e instalar actualizaciones de software.



### Licencia

Ver la licencia de software del producto.





## Filtrar valores de Detector

El software se puede utilizar para filtrar lecturas de datos.

	Filtrar	Velocidad de captura	Lecturas en bruto por punto
1	Mínimo	Más rápido	Mínimo
10	Máximo	Más lento	Máximo



## Unidades y resolución

Alternar entre unidades del sistema métrico o imperial, y ajustar la resolución de medición.



## Rotación de Detector

Permite rotar el sistema de coordenadas 90 grados.



## Conexión inalámbrica

Muestra los dispositivos inalámbricos conectados y los conectados previamente.

En esta pantalla, puede acceder a las siguientes funciones:

- Buscar dispositivos
- Eliminar dispositivo
- Conectar/desconectar

Unit serial	Connect	
130162	✓	✗
130163	✓	✗



## Información del sistema

Muestra el número de serie y las versiones del software.



## Administrador de archivos

En el administrador de archivos puede consultar los datos de medición.

- Ver los datos en la unidad de pantalla
- Copiar en una unidad USB (en formato .XML y .PDF)
- Importar favoritos de USB
- Abrir como plantilla
- Crear favorito
- Eliminar un ensayo

**NOTA:** Los datos pueden ordenarse por fecha, nombre (A-Z) o tipo de ensayo.

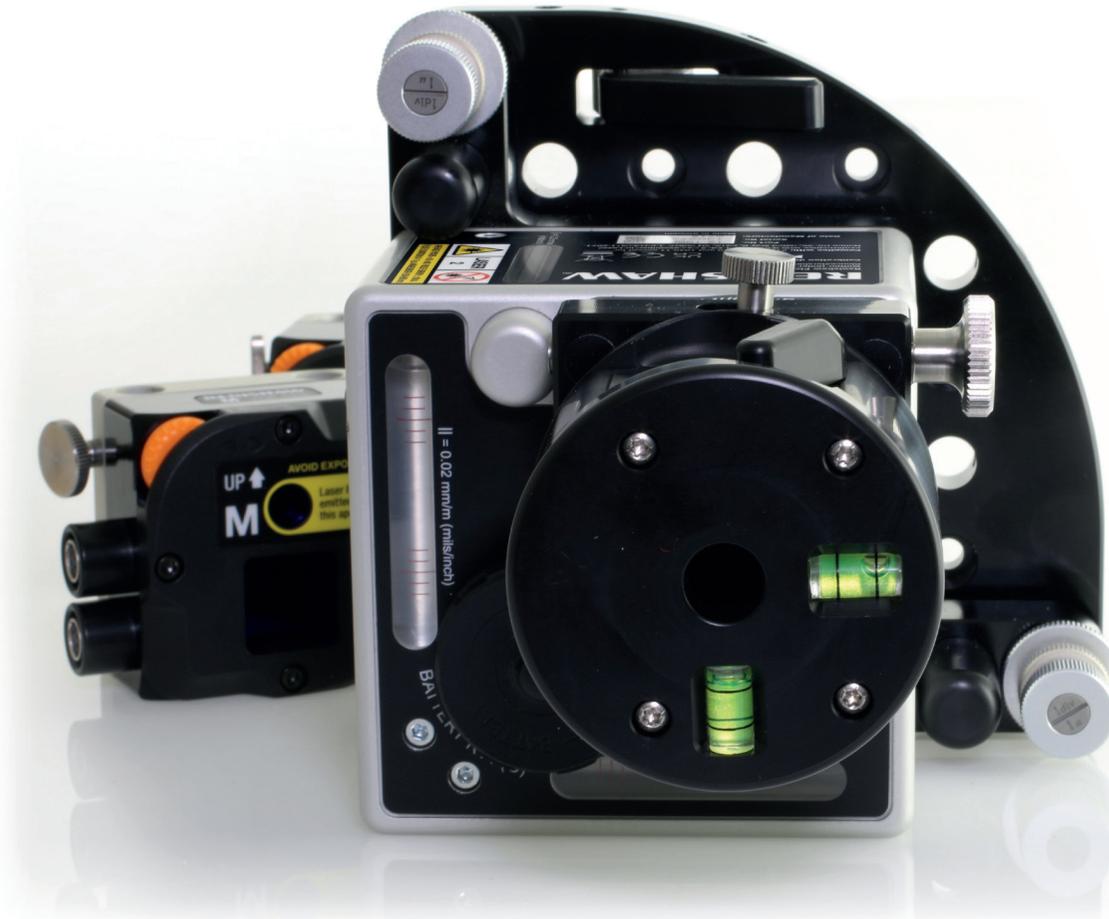
**NOTA:** Los archivos .PDF se generan automáticamente al guardar el ensayo

### Captura de pantalla

Para capturar una imagen de pantalla como archivo .jpg, mantenga pulsada la tecla de punto decimal hasta que aparezca el icono del reloj de arena y, después, suelte la tecla. Se creará un archivo .jpg en el administrador de archivos.



## Aplicaciones de XK10



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	 Rectitud	 Cuadratura
 Planitud	 Nivel	 Paralelismo	 Coaxialidad	 Dirección del husillo



## Introducción

### Objetivos de la guía

- Proporcionar la formación y la confianza necesarias para realizar cualquier medición en el sistema XK10.
- Resaltar los factores que afectan a las mediciones y los métodos para aminorarlos o eliminarlos.
- Establecer las mejores prácticas para cada medición.
- Después de leer esta guía, el usuario estará preparado para realizar una serie de mediciones, evaluar los resultados y guardar los datos de medición.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Introducción

### Modos de medición

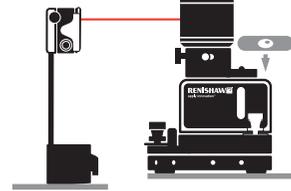
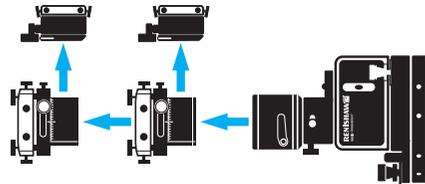
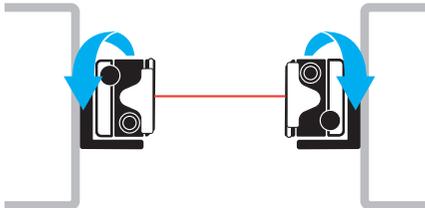
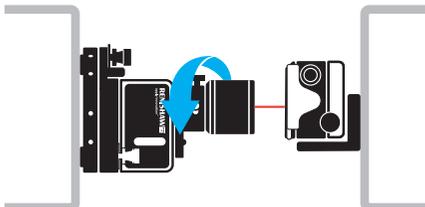
Esta guía incluye:

	<p><b>Rectitud</b></p> <p>Mide la rectitud vertical y horizontal a lo largo del eje. Se utiliza para asegurar la precisión en el montaje y alineación de las plataformas y las guías en la fabricación de las máquinas.</p> <p>Se mide la posición del haz del emisor moviendo la unidad M sobre el eje del ensayo.</p>	
	<p><b>Cuadratura</b></p> <p>Mide la ortogonalidad de dos ejes de la máquina. Generalmente, se utiliza para verificar que los brazos y las mesas de la máquina tienen los ángulos correctos, alinear los raíles o ajustar ensamblajes de máquina individuales.</p> <p>Se realizan dos mediciones de rectitud a 90 grados entre ellas.</p>	
	<p><b>Planitud</b></p> <p>Mide la desviación vertical de la mesa, los raíles u otros planos de la máquina. Un sistema versátil capaz de medir sobre planos continuos o discontinuos, por ejemplo, para medir la diferencia de altura entre fijaciones o subensamblajes de la máquina.</p> <p>Se mide la posición del haz del emisor en la unidad M en diferentes puntos de un plano.</p>	

Continuación.



## Modos de medición, continuación

	<p><b>Nivel</b></p> <p>Mide el nivel de la máquina respecto a la gravedad u otra superficie de la máquina. Normalmente, se utiliza para alinear plataformas de máquina y para controlar la distorsión gradual de la estructura de la máquina con el paso del tiempo. También sirve para nivelar una máquina respecto a otra.</p> <p>Se comprueban los cambios activos en la posición del haz del emisor en la unidad M.</p>	
	<p><b>Paralelismo</b></p> <p>Mide la desviación de rectitud o el desajuste angular total entre dos ejes nominalmente paralelos. Normalmente, se utiliza en la fabricación de estructuras de Máquina-Herramienta.</p> <p>Para ello, se dirige el haz sobre el eje mediante la óptica de pentaprisma opcional y se toma la medición con la unidad M, mientras se mantiene la unidad emisora como referencia fija.</p>	
	<p><b>Coaxialidad</b></p> <p>Mide la desviación de un centro de rotación respecto a otro. Normalmente, se utiliza para alinear husillos o platos giratorios, por ejemplo, en la construcción de un torno.</p> <p>Se montan las unidades S y M en husillos opuestos y se mide la posición de los rayos mientras se giran.</p>	
	<p><b>Dirección del husillo</b></p> <p>Mide el ángulo al que apunta un husillo o un plato. Se puede utilizar para alinear un husillo o un plato y verificar que apuntan en la misma dirección en una rotación completa de 360°.</p> <p>Se montan las unidades de la unidad emisora y M en puntos opuestos y se mide la posición de los rayos mientras se giran los husillos.</p>	

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Observaciones sobre medición

### Alineación

La alineación es el proceso de situar el rayo láser paralelo al eje que se va a medir. Esto crea una posición de referencia en la que se puede medir la desviación de rectitud sobre el eje. Una alineación óptima reduce el error de pendiente y el error de escala PSD.

### Error de pendiente

El error de pendiente está provocado por una alineación incorrecta. Para reducirlo, puede seguir estos pasos:

1. Reducir el error de alineación del rayo con el eje para reducir el error de pendiente PSD.
2. Ajustar los datos de punto final para eliminar el error de pendiente residual.

### Error de escala PSD

Una desalineación elevada en el eje aumenta el error de escala PSD, propio de la tecnología PSD. Al alinear el rayo dentro de la tolerancia de alineación aconsejada se reduce este error.

### Dirección del Eje

La dirección del eje es el proceso de situar el rayo láser paralelo al eje del husillo que se va a medir. Esto crea una posición de referencia en la que se puede medir el error de desviación del husillo.

## Entorno

Las condiciones ambientales durante las mediciones alteran significativamente la precisión de medición. Los factores enumerados pueden introducir interferencias y desviaciones en las mediciones. Estos deben reducirse o eliminarse en la medida de lo posible antes de empezar.

- Estabilidad térmica
- Sacudidas y vibraciones
- Turbulencia de aire

Una vez minimizados, pueden reducirse más interferencias **filtrando valores del detector (para más información, consulte la página 39)**

## Tolerancias de alineación

Para minimizar el error de pendiente y los efectos del error de escala PSD, intente alinear el rayo láser dentro de las tolerancias siguientes:

### Tolerancia geométrica

Tolerancia geométrica  $\pm 100 \mu\text{m}^*$  sobre el eje que va a medir.

### Tolerancia de rotación

La alineación de conificación debe ser  $\pm 100 \mu\text{m}^*$  sobre una rotación de 180 grados.

\* Si lo permiten las condiciones ambientales



## Observaciones sobre medición

### Filtrado

#### Cómo establecer el nivel de filtrado

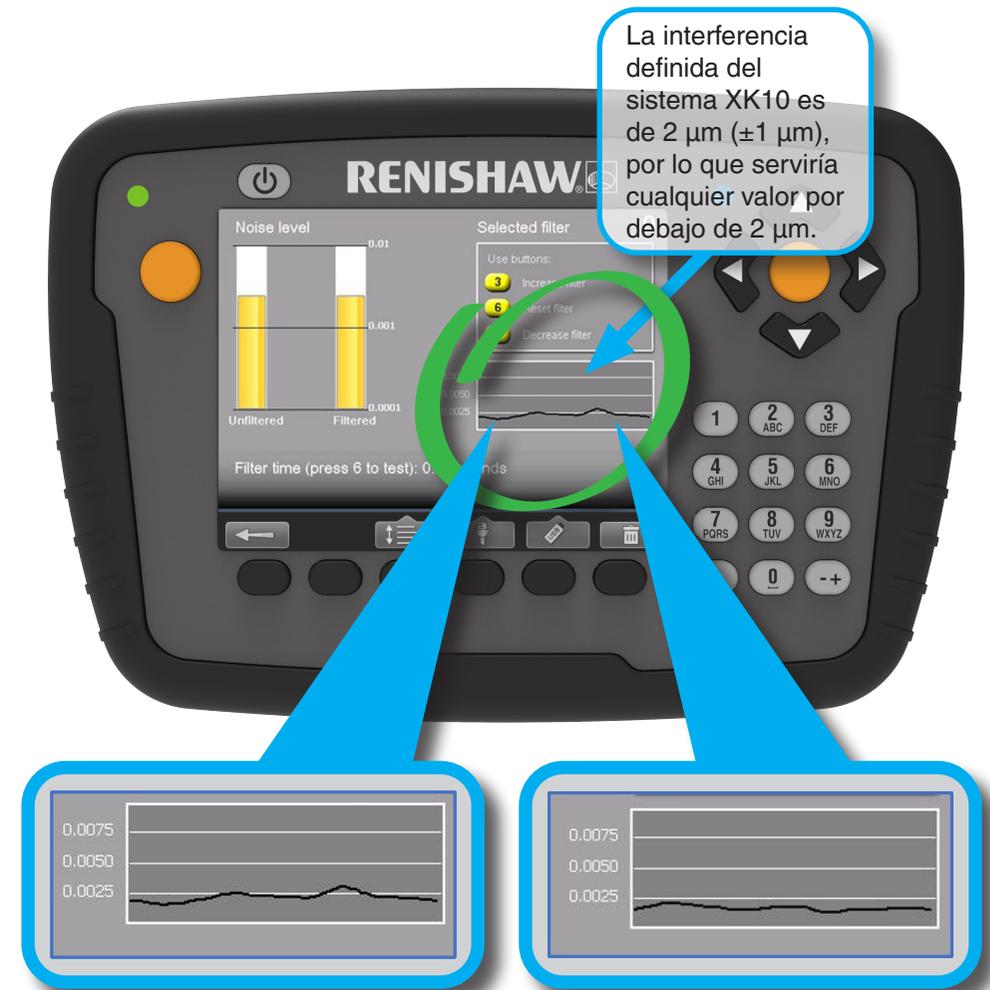
No existe ninguna regla fija para definir el nivel de filtrado. Antes de definir el nivel, necesita evaluar el entorno, reducir o eliminar las fuentes de calor o corrientes de aire (por ejemplo, las puertas y apagar los ventiladores y el aire acondicionado).

#### Pasos

1. Establezca el filtrado en 0.
2. Mueva la unidad M a la posición más alejada.
3. Observe el gráfico y pulse (3) para aumentar el filtro hasta que el nivel de interferencias filtrado quede estable (el nivel recomendado es por debajo de 2,5  $\mu\text{m}$ ).

**NOTA:** El nivel de filtrado se puede definir entre 1 y 110. En entornos típicos, el nivel de filtrado 4 puede ser suficiente. Si los datos son inestables por encima de este valor, indica que el entorno puede ser también inestable, por lo que debe verificarse.

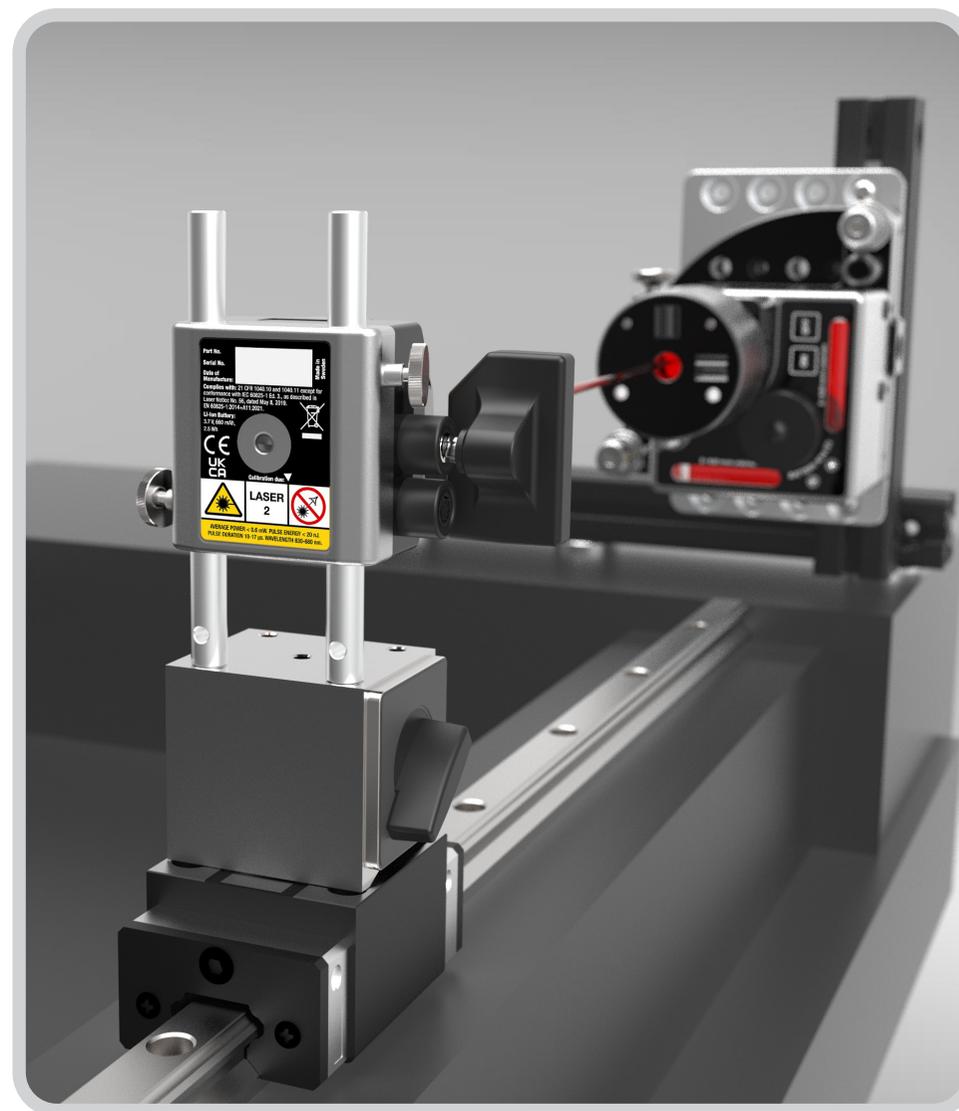
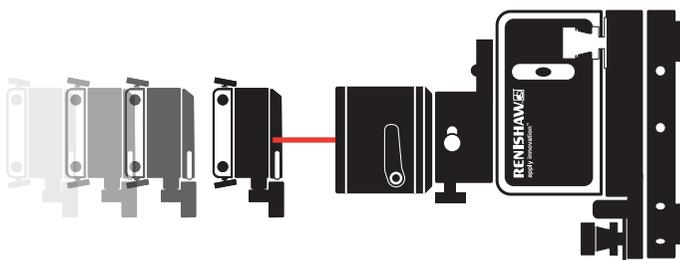
Para obtener más información, consulte el **Apéndice B: Filtrado**.



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo

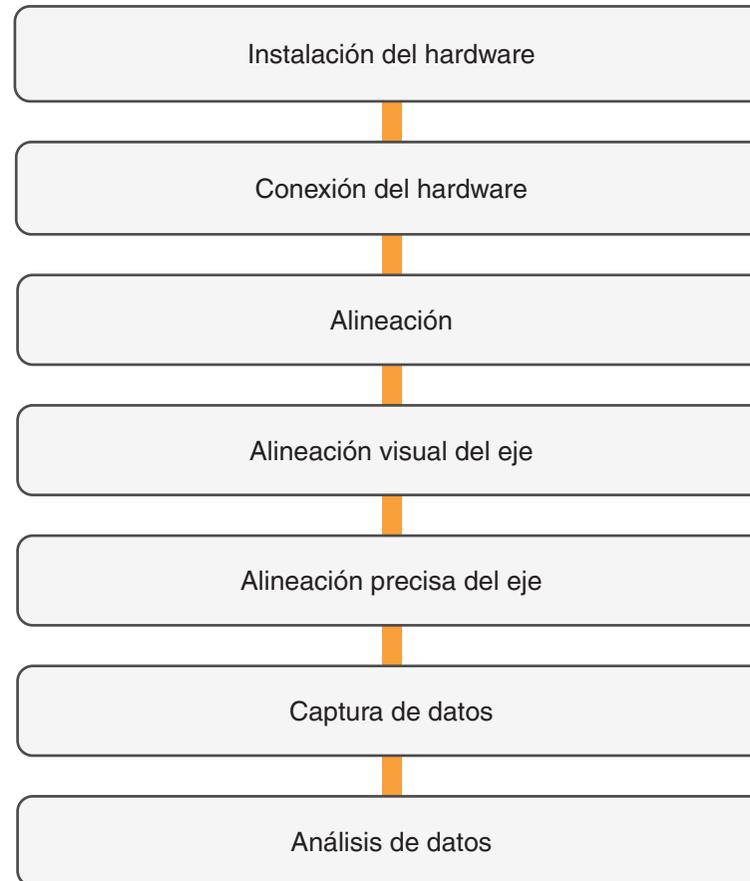


## Rectitud





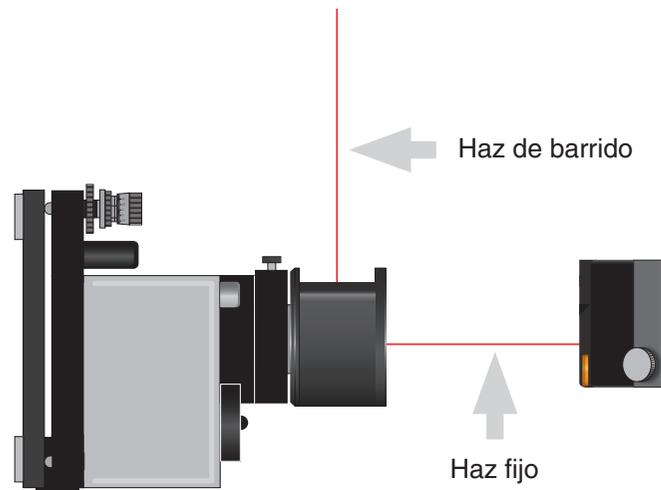
## Descripción general





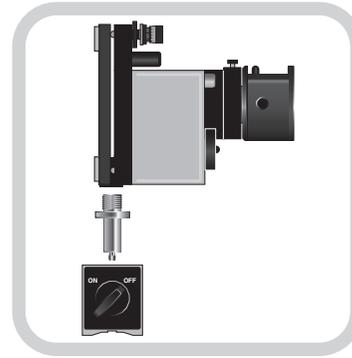
## Instalación del hardware

- Las mediciones de rectitud se realizan con las unidades emisora y M.
- Para facilitar la alineación, se recomienda usar el haz fijo para las mediciones de rectitud.

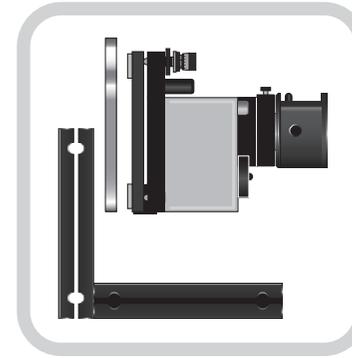


**PRECAUCIÓN:** Para evitar dañar la rosca, no cargue todo el peso de la unidad emisora sobre las roscas al conectar el pasador.

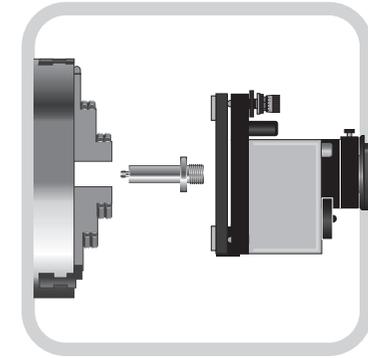
## Unidad emisora



Montada en una base magnética.



Montada en el kit de fijación.



Montada en un plato.

## Unidad M



Montada en una base magnética.



Montada en una sujeción de referencia.



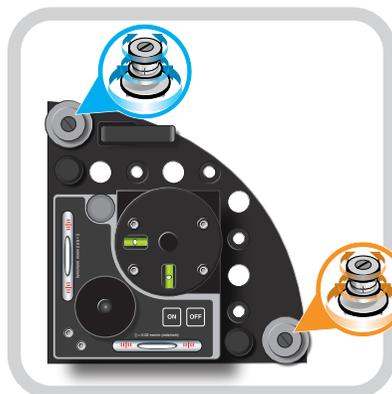
Montada en el husillo secundario.



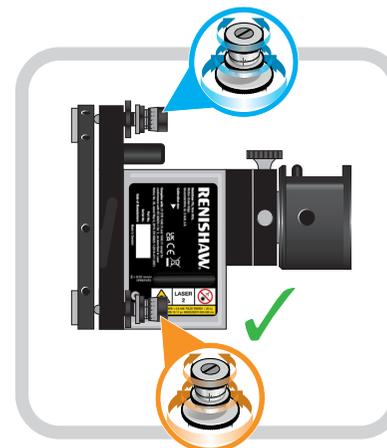
## Montaje del hardware: recomendaciones



Verifique que la placa de inclinación está en la posición central.



La placa de inclinación se ajusta mediante los controles de cabeceo y lado.



Ajuste la placa de inclinación hasta que esté en posición nominal.



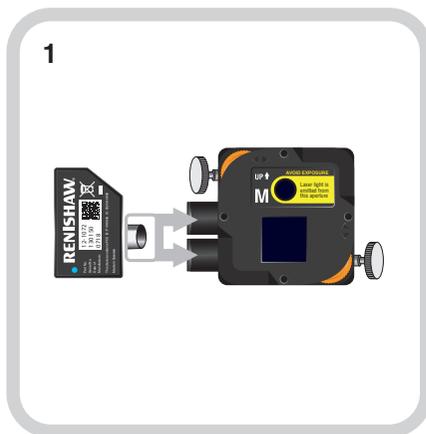
Compruebe que la unidad emisora y el receptor están paralelos.



Ajuste la unidad M hasta que esté perpendicular a la unidad emisora.



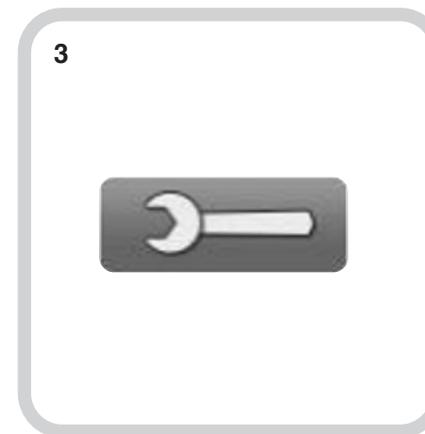
## Conexión del hardware



Inserte el módulo inalámbrico en la unidad M.



Encienda la unidad de pantalla.



Seleccione el icono de "Configuración".



Seleccione el icono de conexión inalámbrica "Wireless"



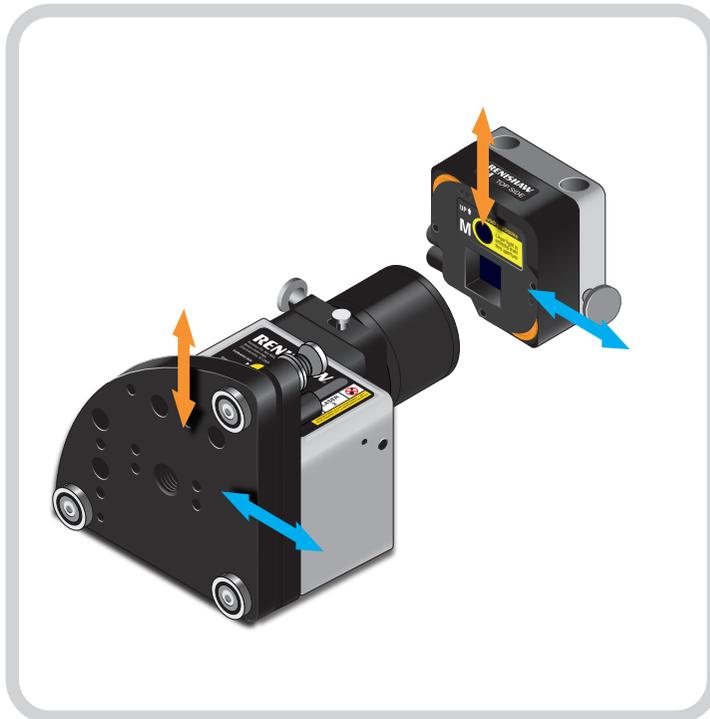
Active el dispositivo inalámbrico conectado en la unidad M.



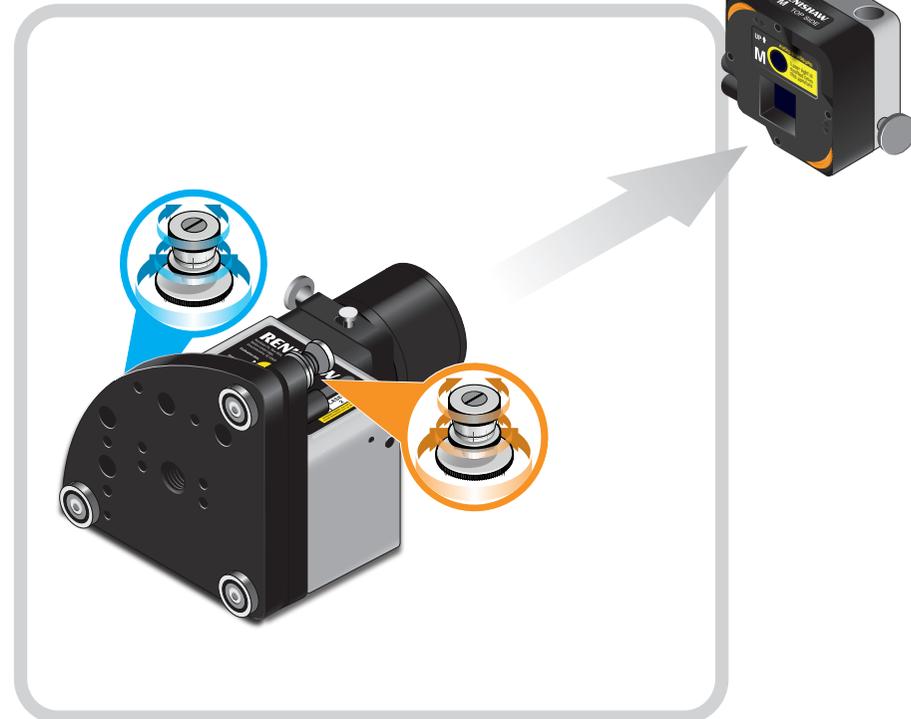
## Alineación

La alineación es el proceso de situar el rayo láser paralelo al eje que se va a medir. Esto crea una posición de referencia en la que se puede medir la desviación de rectitud sobre el eje.

### Consejos básicos de alineación



Cuando la unidad emisora y el receptor están juntos = **ajuste de traslación.**



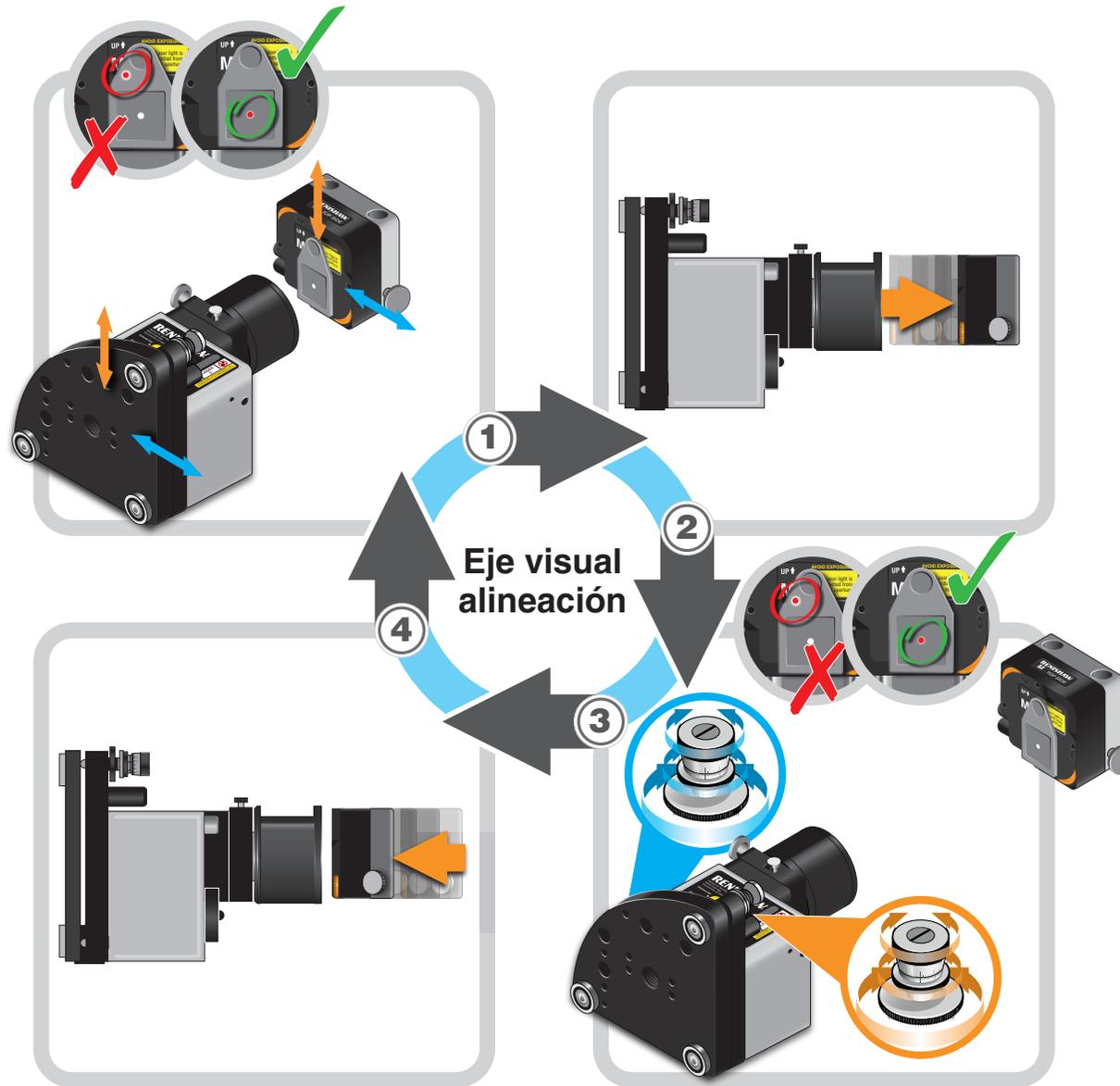
La unidad emisora y el receptor están separados = **ajuste de rotación.**



## Alineación

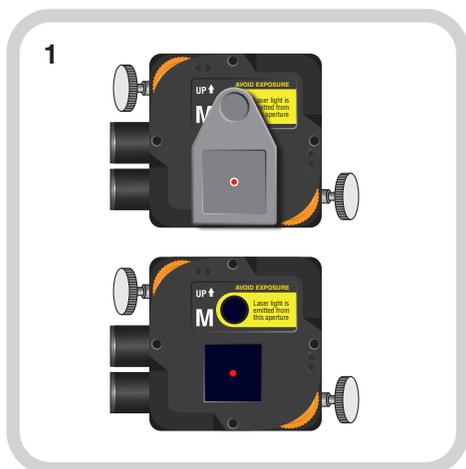
### Alineación visual del eje

Siga el procedimiento de la ilustración hasta que el haz se mantenga en el objetivo en todo el recorrido del eje.

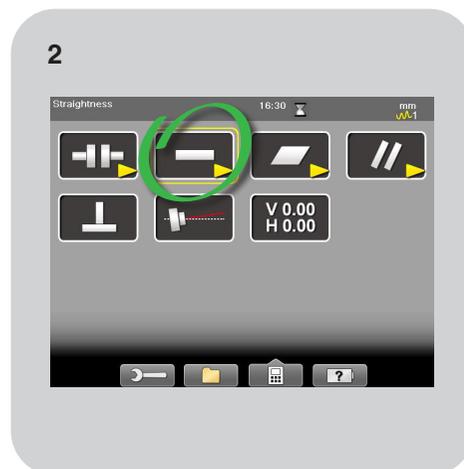


## Alineación

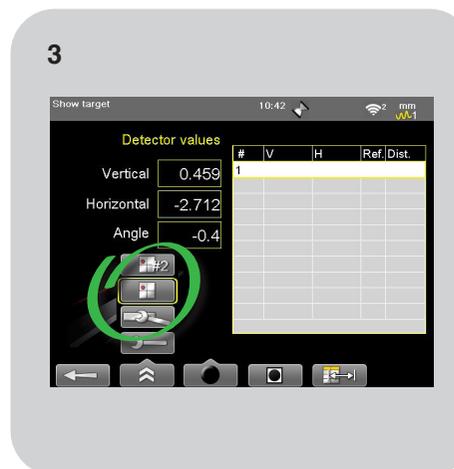
### Alineación precisa del eje



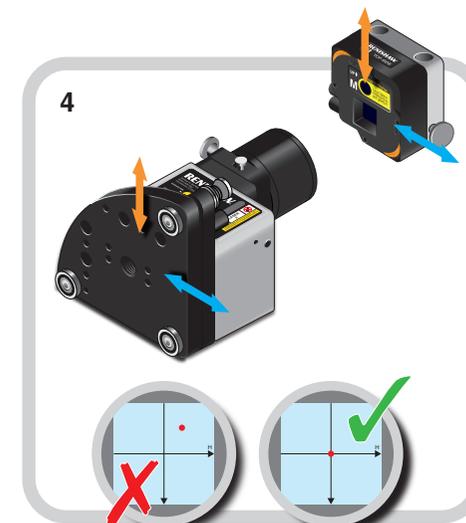
Quite el objetivo de la unidad M.



Seleccione el icono de "Rectitud" en la pantalla.



Seleccione el icono de la función "mostrar objetivo".



Coloque la unidad emisora o la unidad M cerca del centro del PSD.



## Alineación

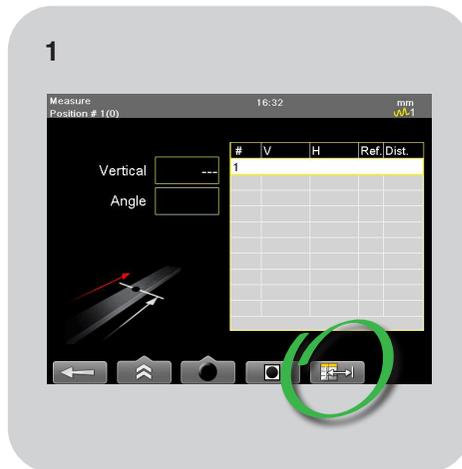
### Alineación precisa del eje

Continúe con el proceso hasta que el haz de luz se sitúe dentro de la tolerancia de alineación (valor  $\pm 100 \mu\text{m}$ ) en el rango de medición.

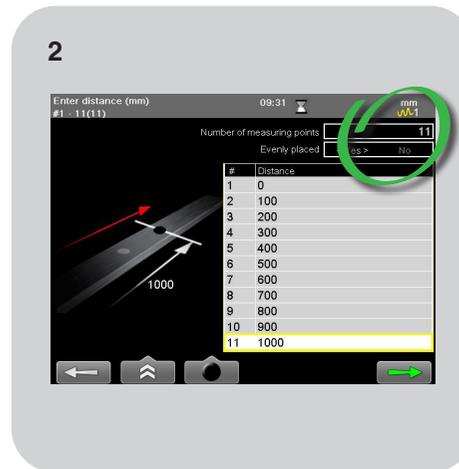




## Captura de datos



Seleccione el icono de "Tablas" para especificar las posiciones de medición predefinidas.



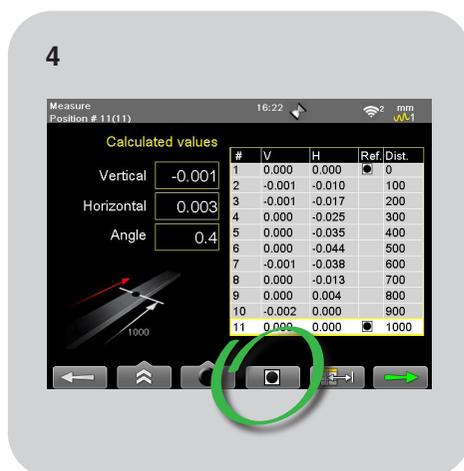
Introduzca el número de puntos y el espaciado de medición, a continuación, seleccione la flecha verde para seguir con la medición.



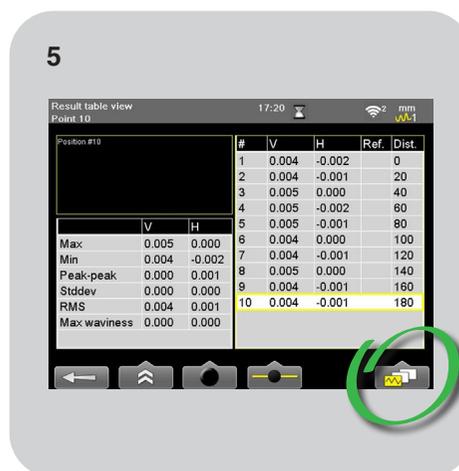
Capture los datos en cada posición de medición.



## Análisis de datos



Seleccione dos puntos de referencia para ajustar los datos por punto final (**consulte error de pendiente, en la detalles página 44**). Pulse la flecha verde para continuar con el análisis de datos.



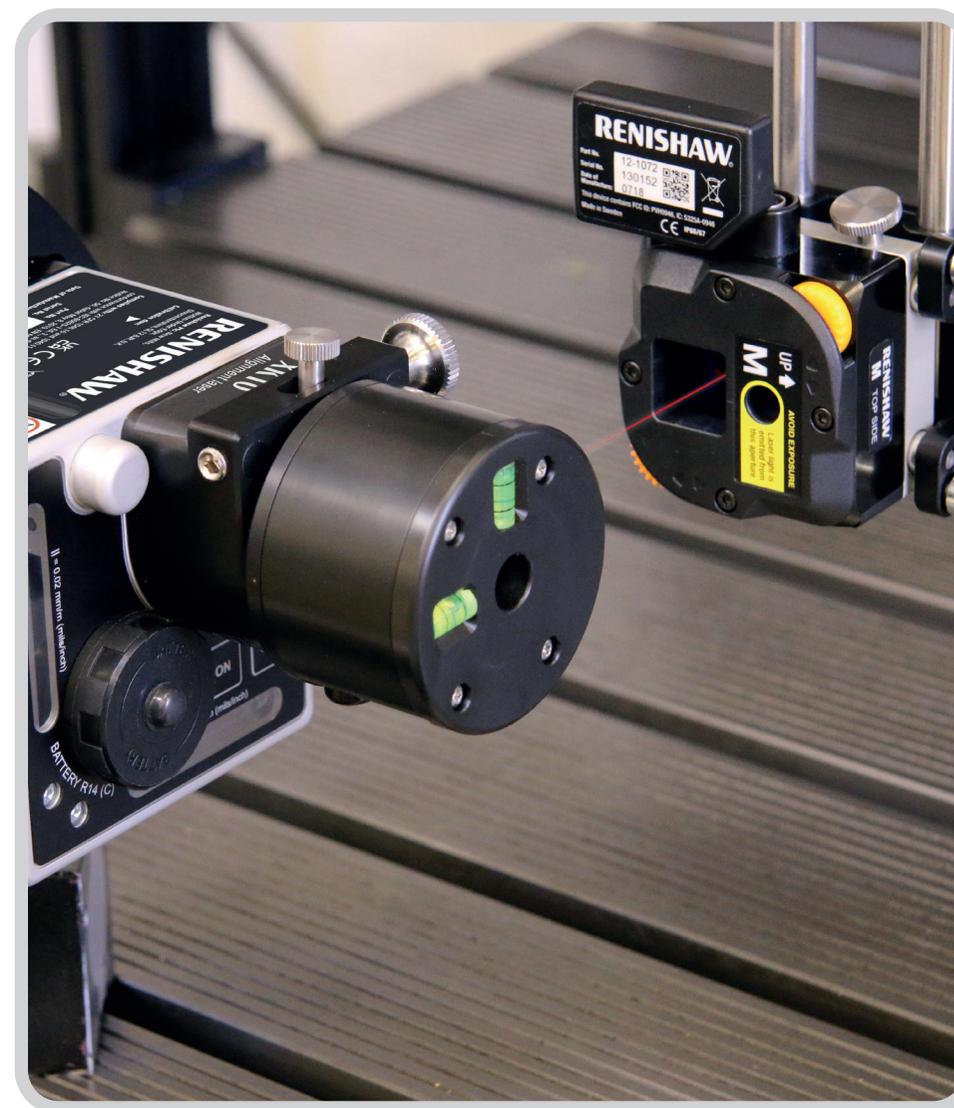
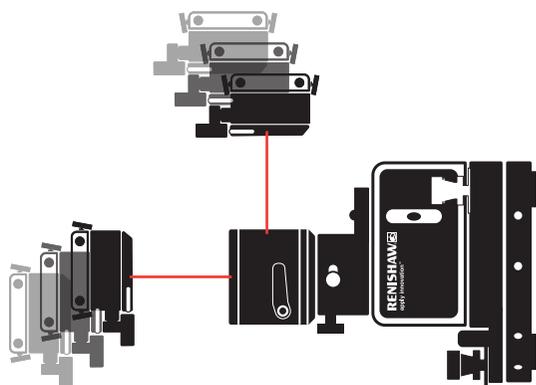
Seleccione el botón de "Análisis" para ver los datos en distintos formatos.



Asigne un nombre y guarde el archivo.

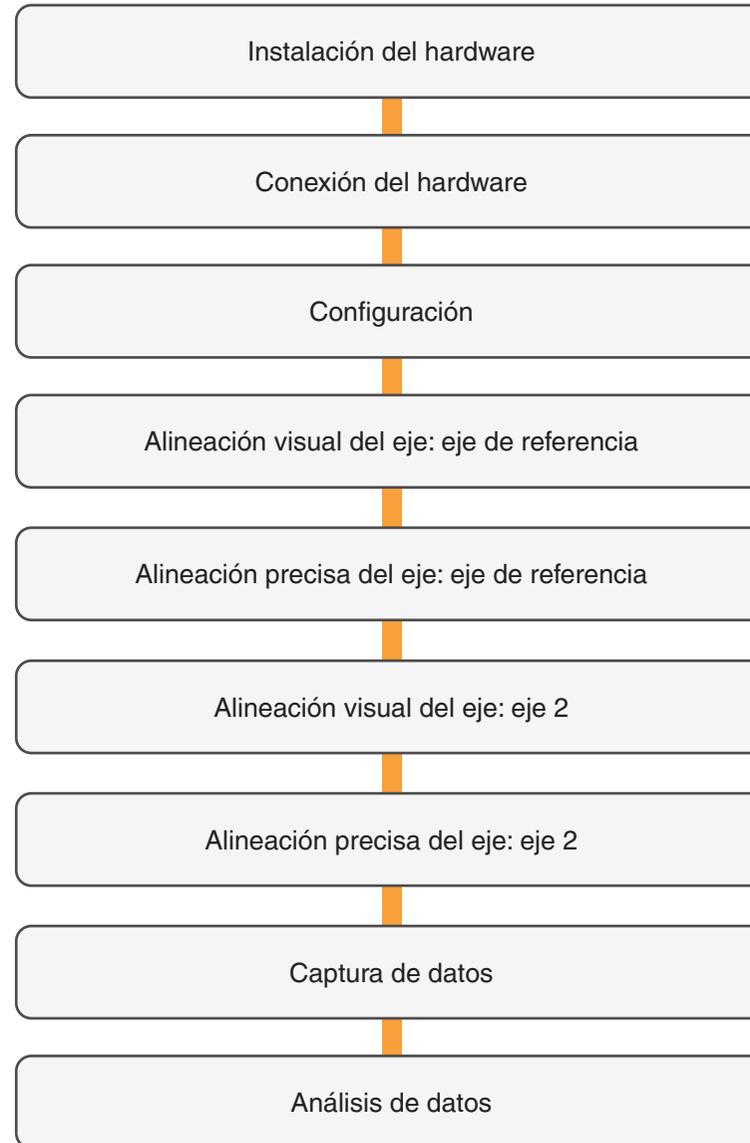


## Cuadratura





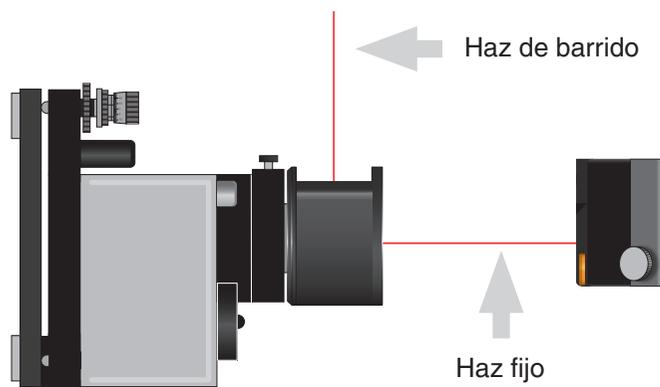
## Descripción general





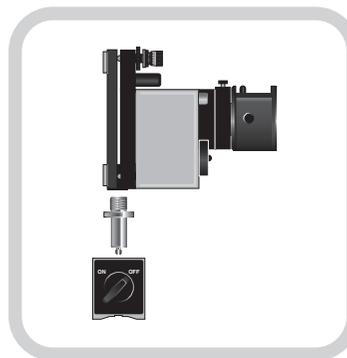
## Instalación del hardware

- Las mediciones de cuadratura se realizan con las unidades emisora y M.
- Utilice el haz fijo para el 1º eje/referencia.
- El haz de barrido se utiliza para el segundo eje.

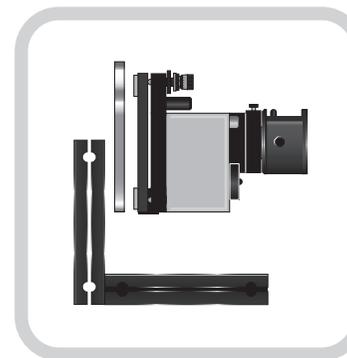


**PRECAUCIÓN:** Para evitar dañar la rosca, no cargue todo el peso de la unidad emisora sobre las roscas al conectar el pasador.

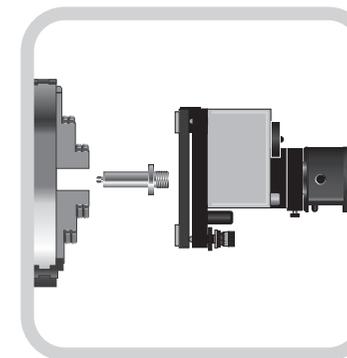
## Unidad emisora



Montada en una base magnética.



Montada en el kit de fijación.



Montada en un plato.

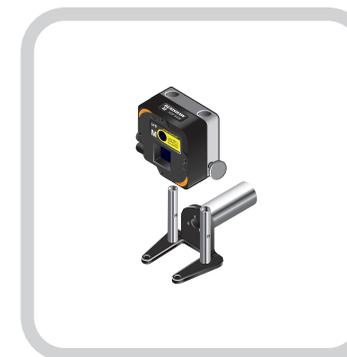
## Unidad M



Montada en una base magnética.



Montada en una sujeción de referencia.



Montada en el husillo secundario.



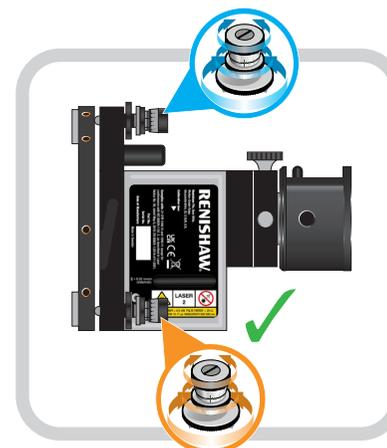
## Montaje del hardware: recomendaciones



Verifique que la placa de inclinación está en la posición central.



La placa de inclinación se ajusta mediante los controles de cabeceo y ladeo.



Ajuste la placa de inclinación hasta que esté en posición nominal.



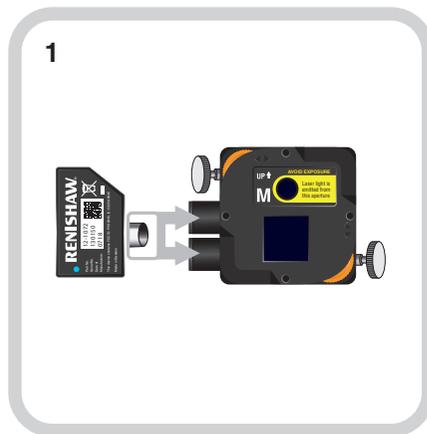
Compruebe que la unidad emisora y el receptor están paralelos.



Ajuste la unidad M hasta que esté perpendicular a la unidad emisora.



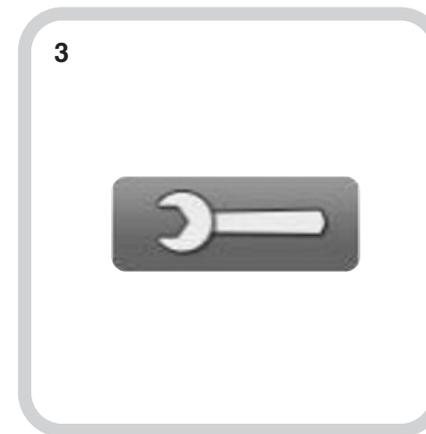
## Conexión del hardware



Inserte el módulo inalámbrico en la unidad M.



Encienda la unidad de pantalla.



Seleccione el icono de "Configuración".



Seleccione el icono de conexión inalámbrica "Wireless"



Active el dispositivo inalámbrico conectado en la unidad M.

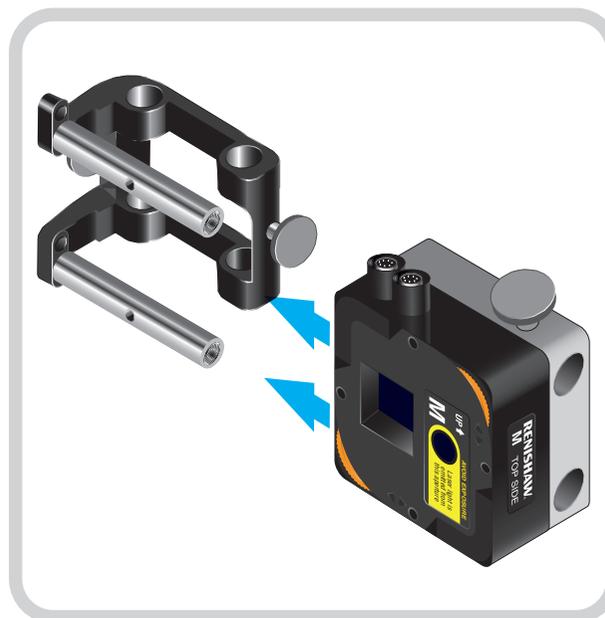
Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



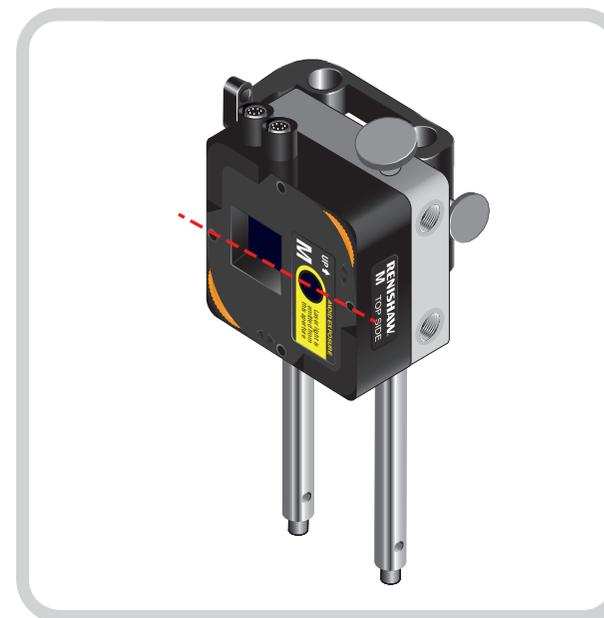
## Configuración



La configuración por defecto del modo de cuadratura mide las desviaciones sobre el eje vertical del PSD. Esta guía utiliza esta configuración.



Puede utilizar el montaje del soporte a 90 grados suministrado para orientar correctamente la unidad M.

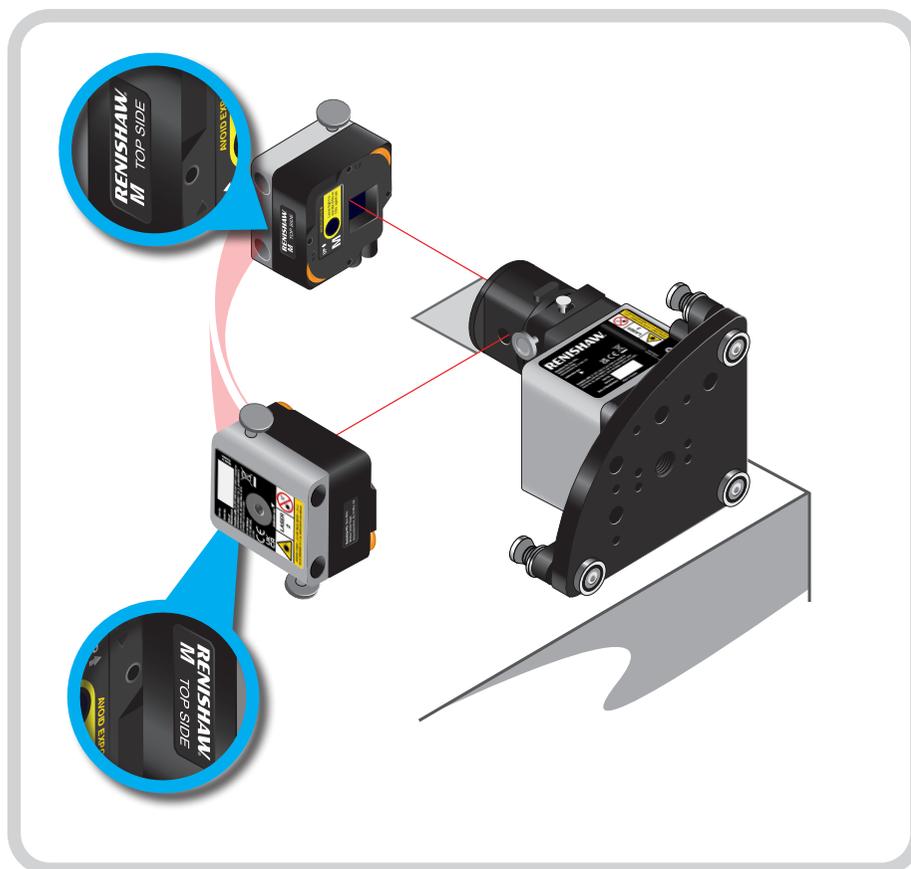


Reglaje de orientación a 90 grados de la unidad M. La línea roja indica la dirección de la unidad.

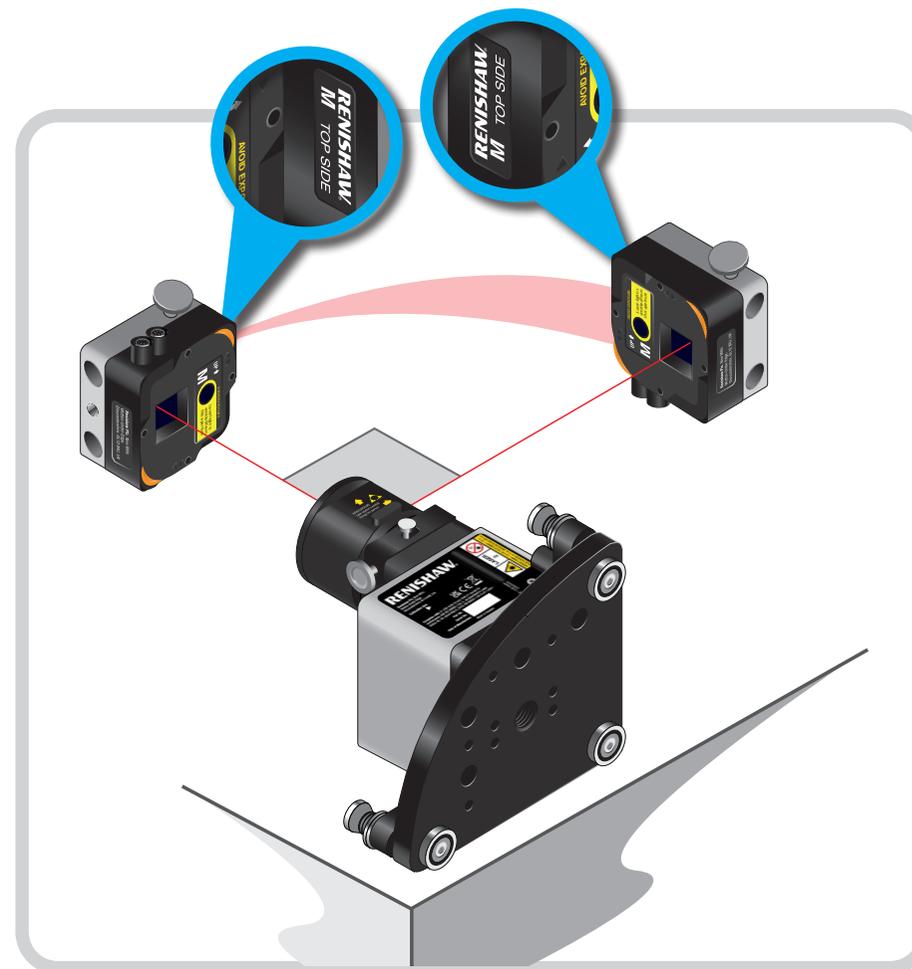


## Requisitos de configuración: horizontal

La unidad M debe configurarse de forma que la etiqueta **TOP SIDE** quede **frente** al ángulo que se quiere medir.



Configuración 1 del plano horizontal



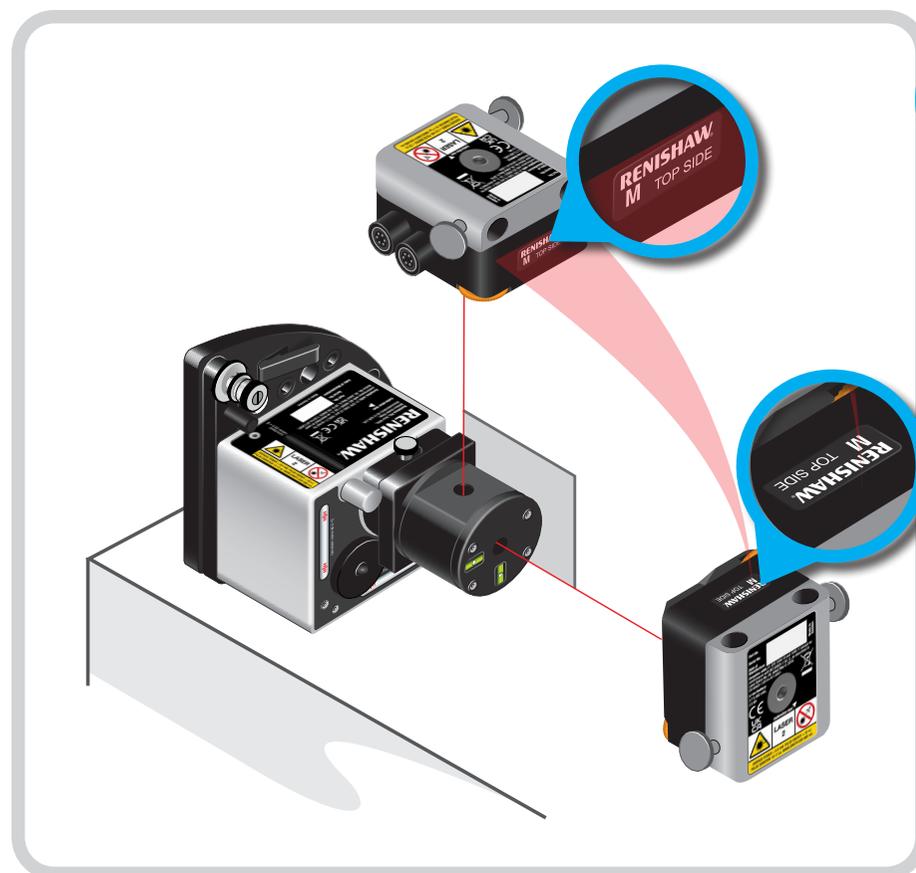
Configuración 2 del plano horizontal

**NOTA:** Si se miden los valores H del PSD, la tarjeta Bluetooth debe orientarse sobre el ángulo.

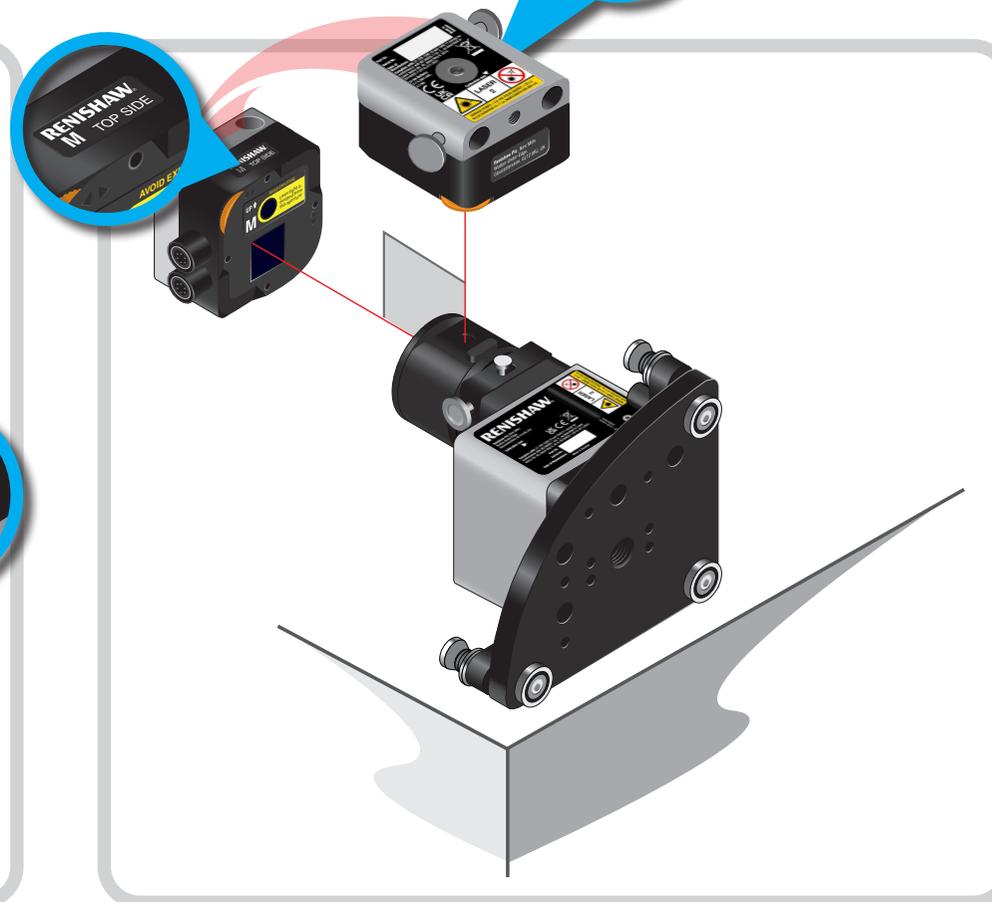


## Requisitos de configuración: vertical

La unidad M debe configurarse de forma que la etiqueta **TOP SIDE** quede frente al ángulo que se quiere medir.



Configuración 1 del plano vertical

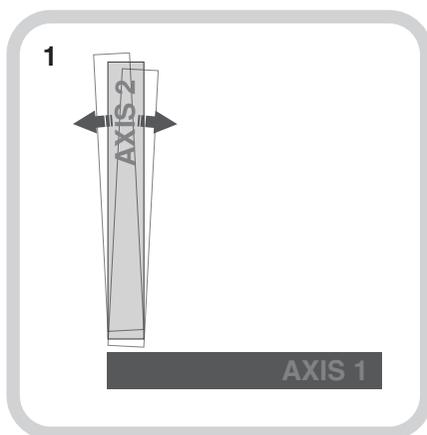


Configuración 2 del plano vertical

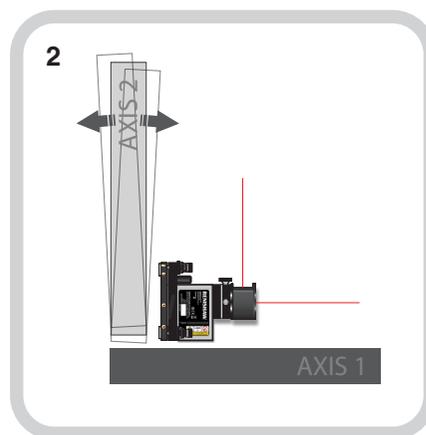
**NOTA:** Si se miden los valores H del PSD, la tarjeta Bluetooth debe orientarse sobre el ángulo.



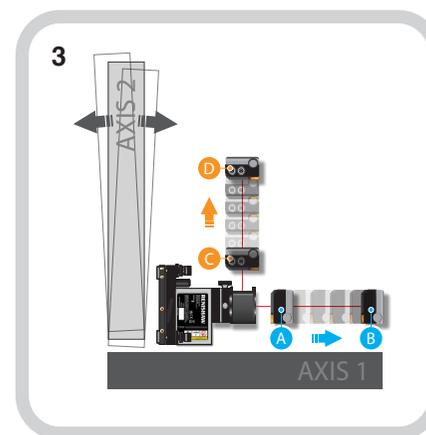
## Configuración



Para realizar ajustes de cuadratura en la máquina, identifique el eje que se puede ajustar. Este sería el eje 2 en el software.



Monte la unidad emisora de forma que el haz fijo recorra el eje de referencia (eje 1) y que el haz de barrido lo haga en el eje 2.

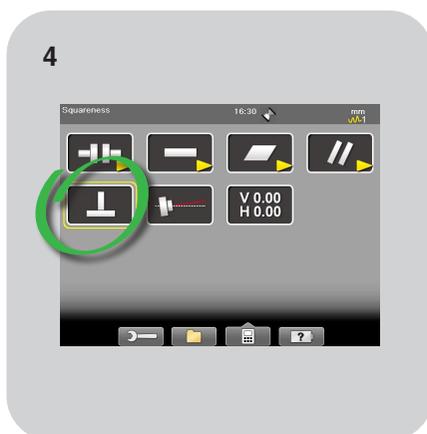


Con la cinta métrica suministrada, mida la distancia entre la primera y la última posición de medición de A a B y de C a D.

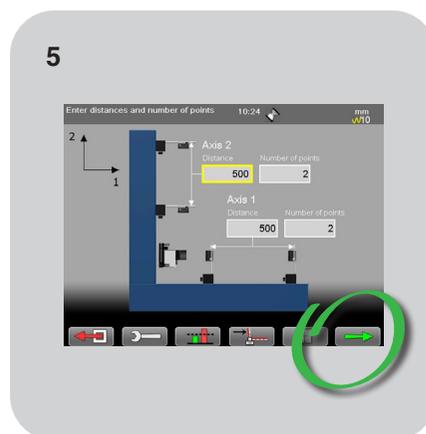
**NOTA:** La primera vez que se utilice el modo de "Cuadratura", aparecerá un mensaje solicitando que especifique el "valor de compensación de cuadratura". Para ver este valor, consulte el certificado de calibración.

Enter squareness compensation value in mm/m, see calibration certificate.

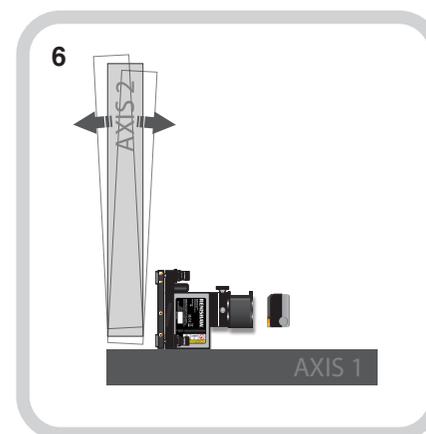
0.001



Seleccione el icono del modo de "Cuadratura" en la pantalla



Introduzca las distancias de A a B y de C a D. Seleccione la flecha verde.



Sitúe la unidad M en la primera posición de medición del eje 1.

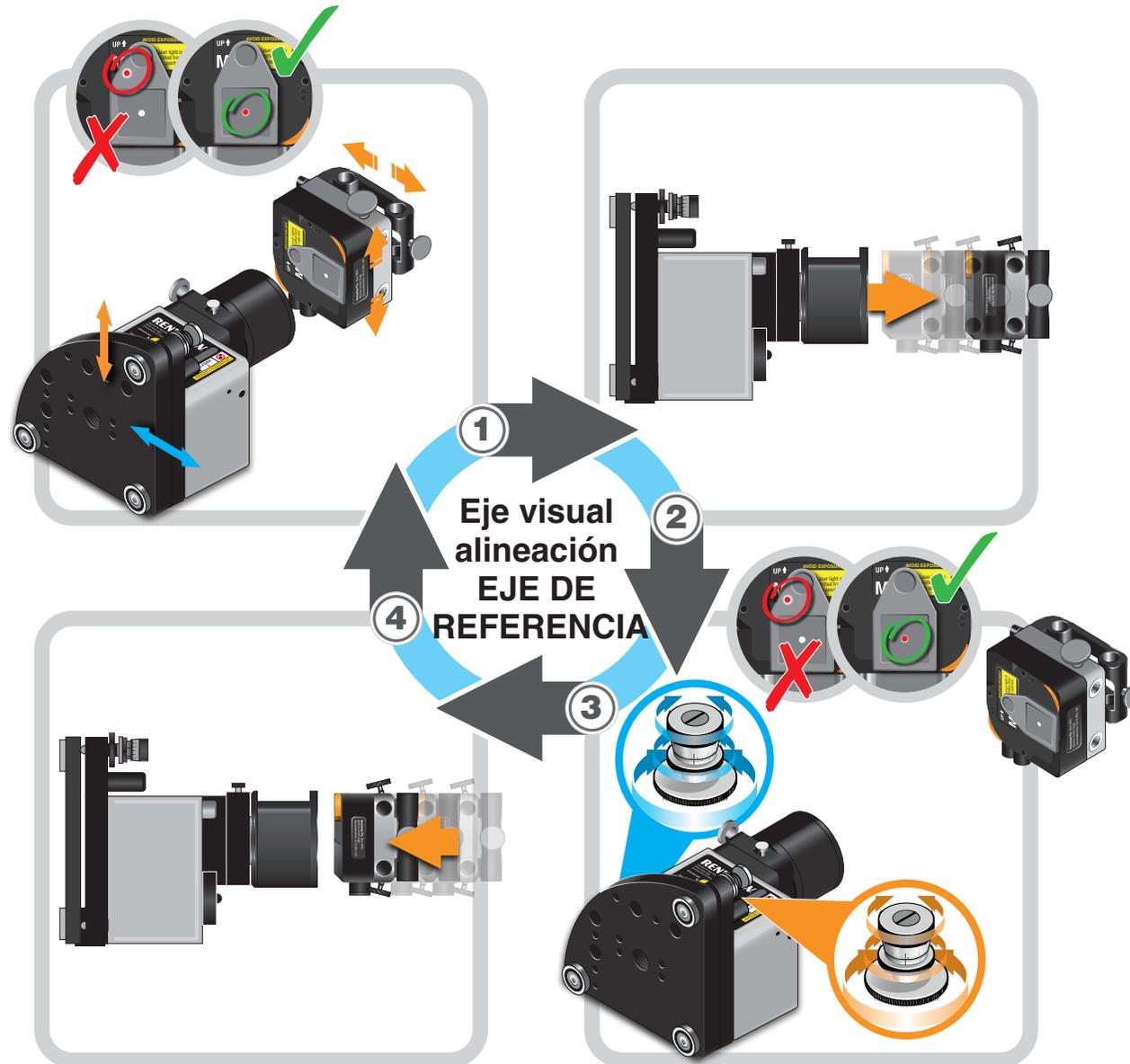


## Alineación

### Alineación visual del eje: eje de referencia

Continúe con el procedimiento siguiente hasta que el haz fijo se mantenga en el objetivo en todo el recorrido del eje 1.

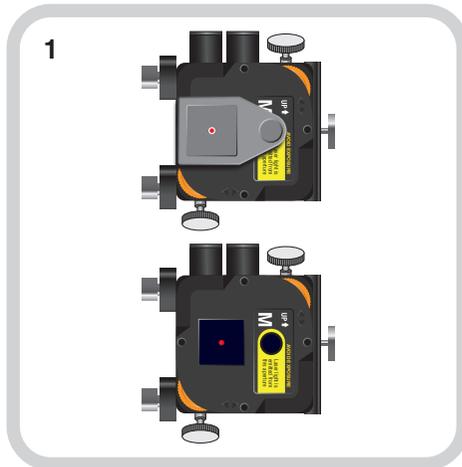
**NOTA:** La orientación de la unidad M puede variar según la configuración del ensayo.



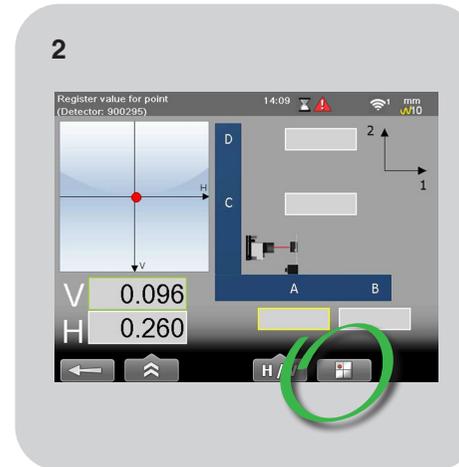


## Alineación

### Alineación precisa del eje: eje de referencia

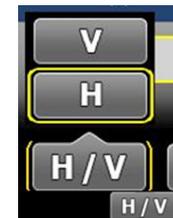


Con la unidad M en la primera posición de medición, retire la tapa del objetivo de la unidad M.



Seleccione el icono de la vista "mostrar objetivo" del modo de cuadratura

**NOTA:** Para seleccionar el eje PSD, pulse el botón H/V.

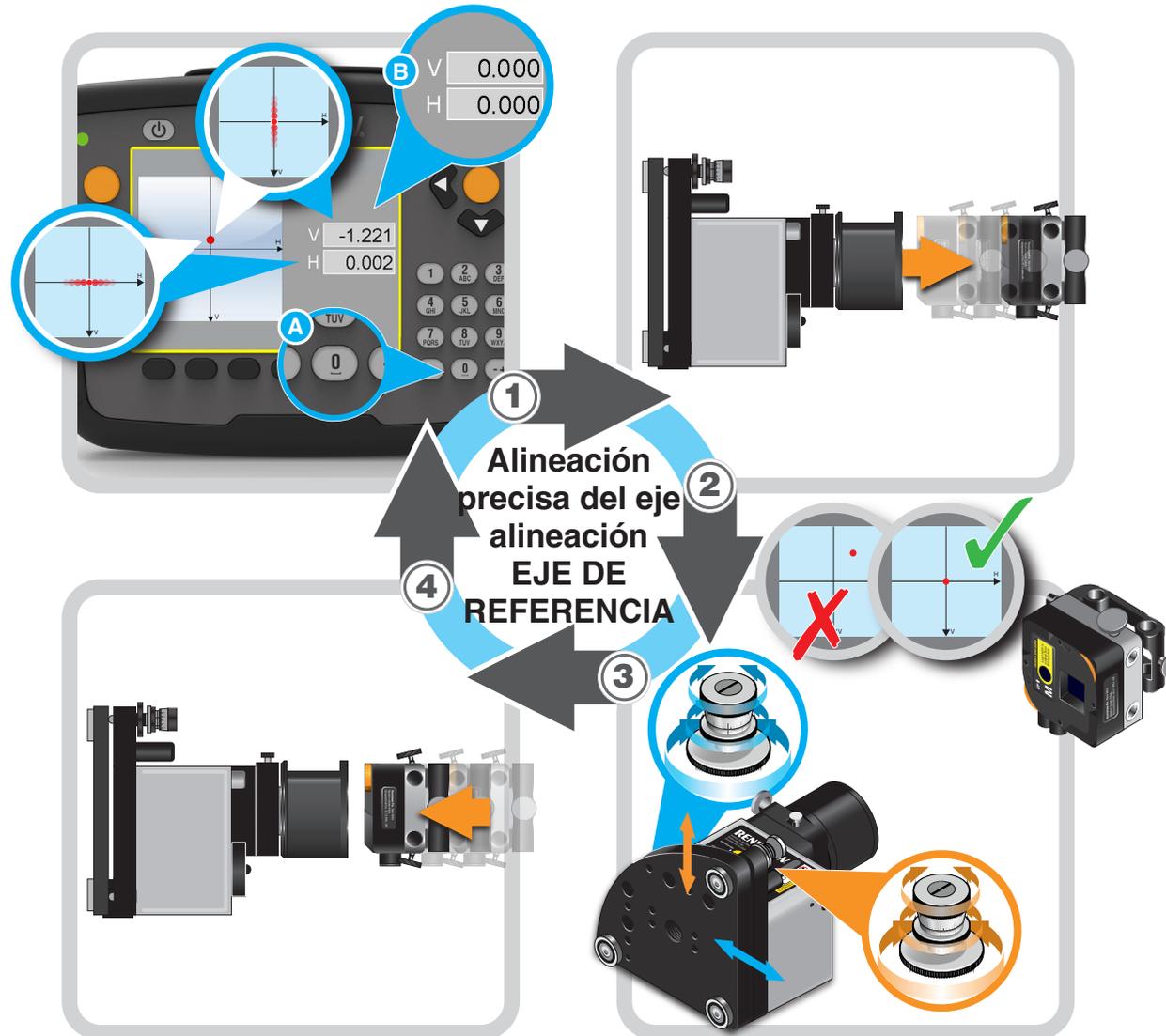




## Alineación

### Alineación precisa del eje: eje de referencia

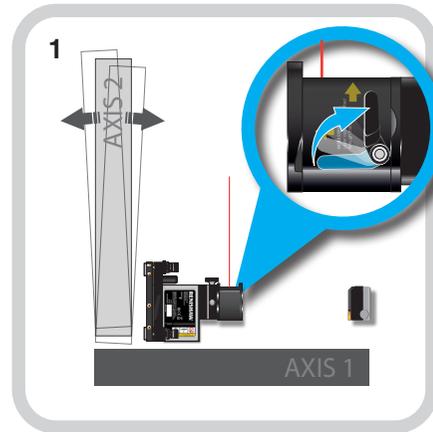
Continúe con el proceso hasta que el haz de luz se sitúe dentro de la tolerancia de alineación (valor  $\pm 100 \mu\text{m}$ ) en el rango de medición.



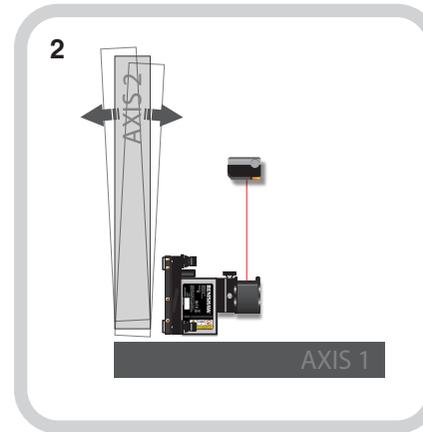


## Alineación

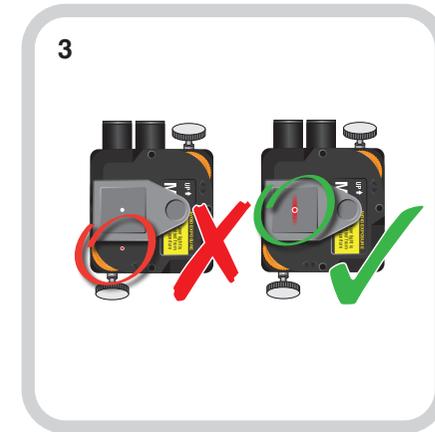
### Alineación visual del eje: eje 2



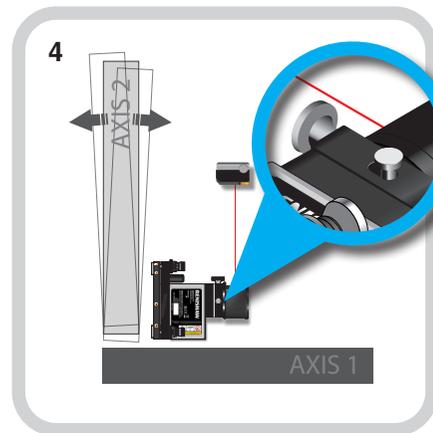
Incline el pentaprismo.



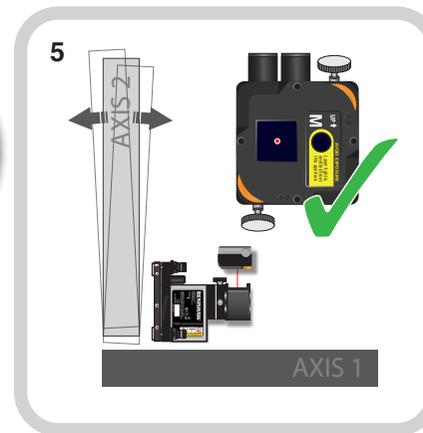
Mueva la unidad M a la última posición de medición del eje 2.



Añada el objetivo a la unidad M y gire el haz de barrido hacia el centro del objetivo.



Bloquee el haz de barrido en su posición con el tornillo de apriete manual.



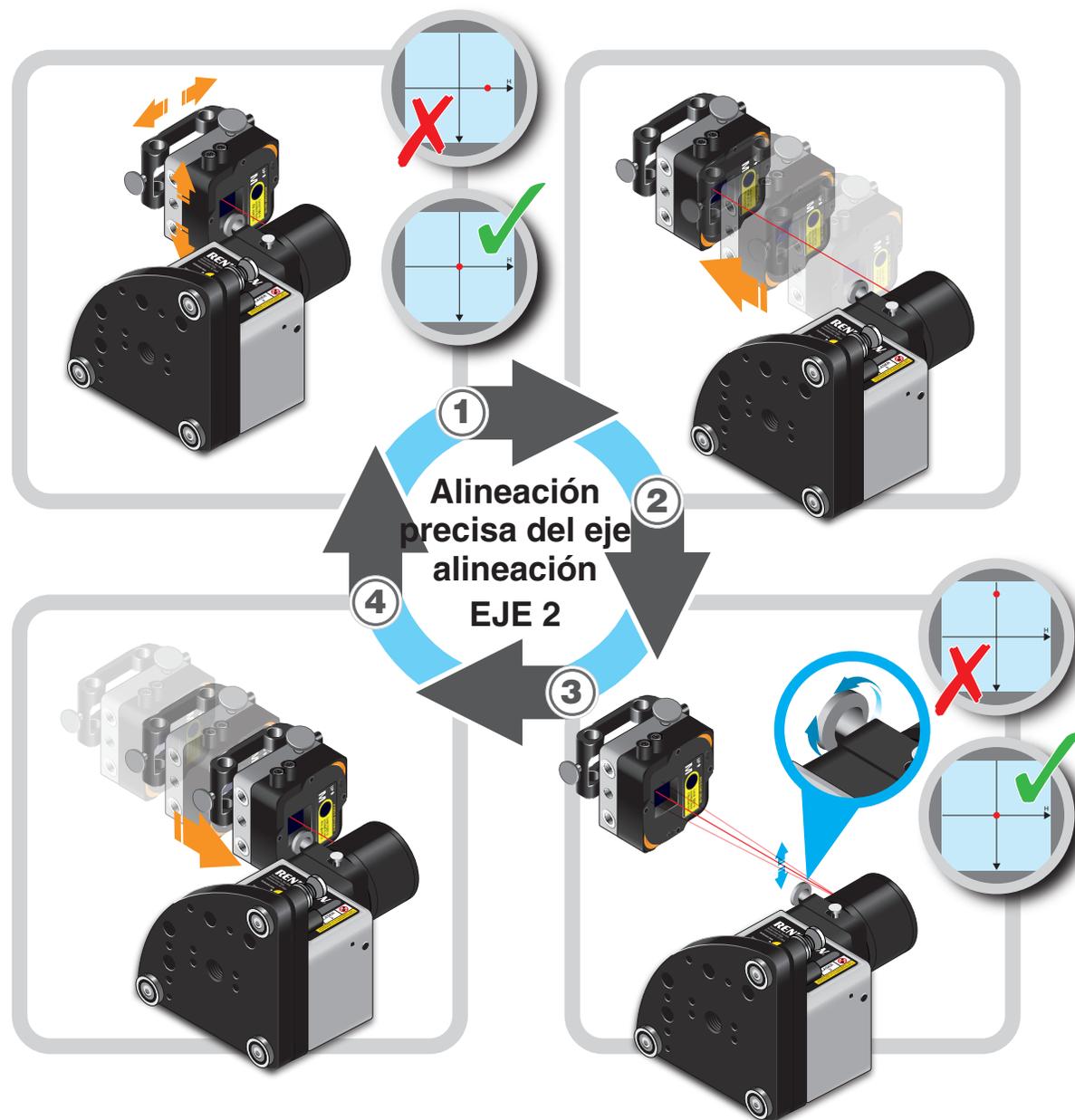
Mueva la unidad M a la primera posición de medición del eje 2 y retire el objetivo.



## Alineación

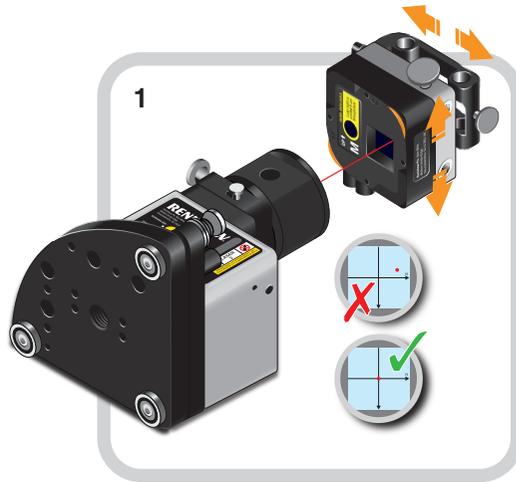
### Alineación precisa del eje: eje 2

Continúe con el proceso hasta que el haz de barrido se sitúe dentro de la tolerancia de alineación (valor  $\pm 100 \mu\text{m}$ ) en toda la longitud del eje 2.





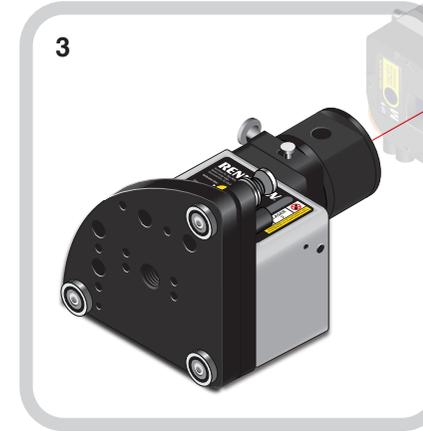
## Captura de datos



1 Mueva la unidad M a la posición de medición A. Cambie al haz fijo y coloque la unidad M a  $\pm 1$  mm del centro del PSD.



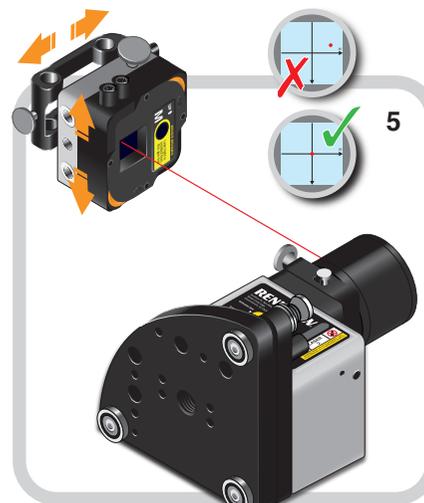
2 Pulse el botón naranja de la pantalla para capturar los datos.



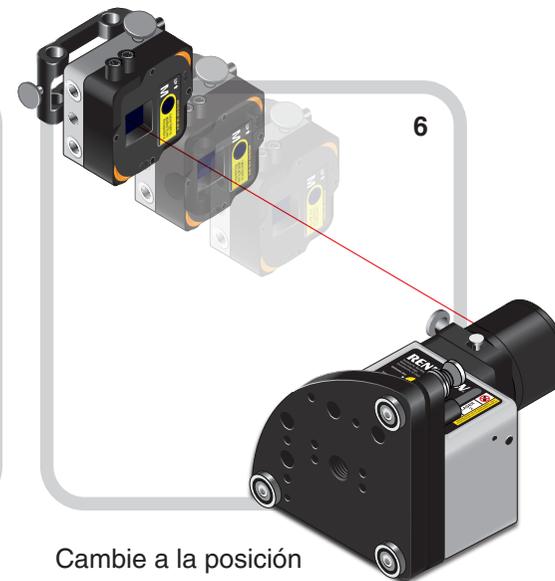
3 Cambie a la posición B y capture los datos.



4 Cambie al haz de barrido.



5 Mueva la unidad M a la posición C y coloque la unidad M a  $\pm 1$  mm del centro del PSD. Capture los datos.

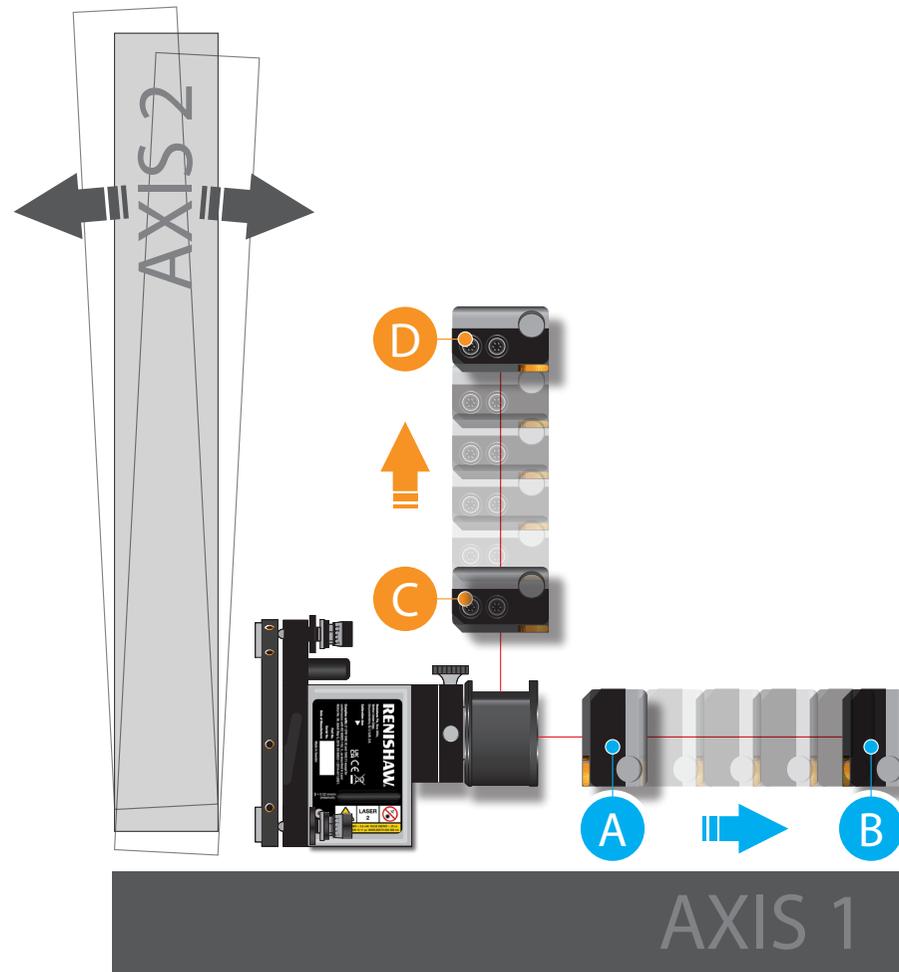


6 Cambie a la posición D y capture los datos.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo

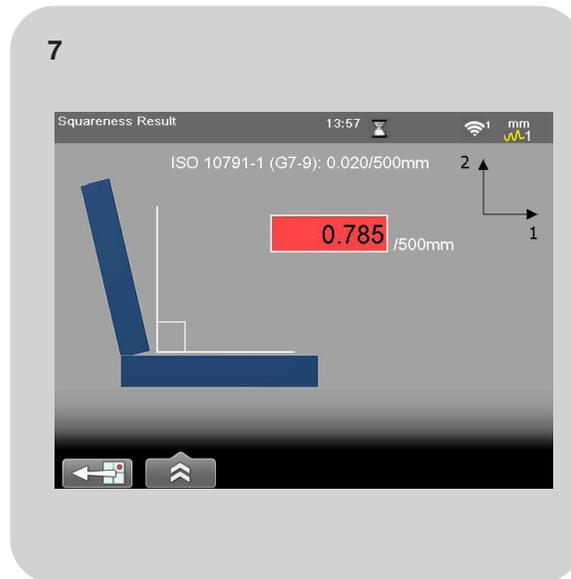


## Diagrama del eje

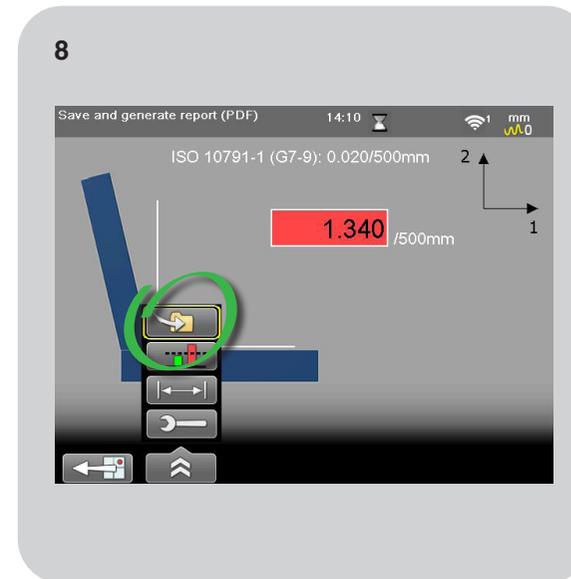




## Análisis de datos



Al completar las mediciones, los datos se muestran automáticamente.

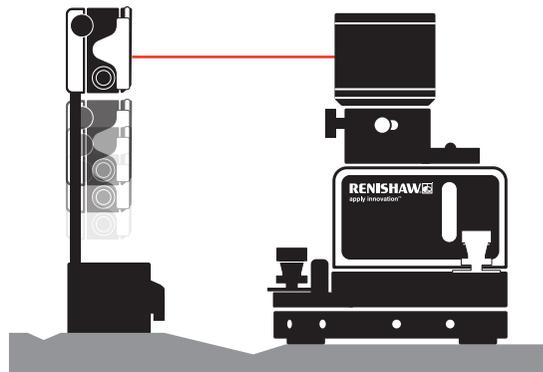


Ahora, los datos se pueden guardar.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
<b>Planitud</b>	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo

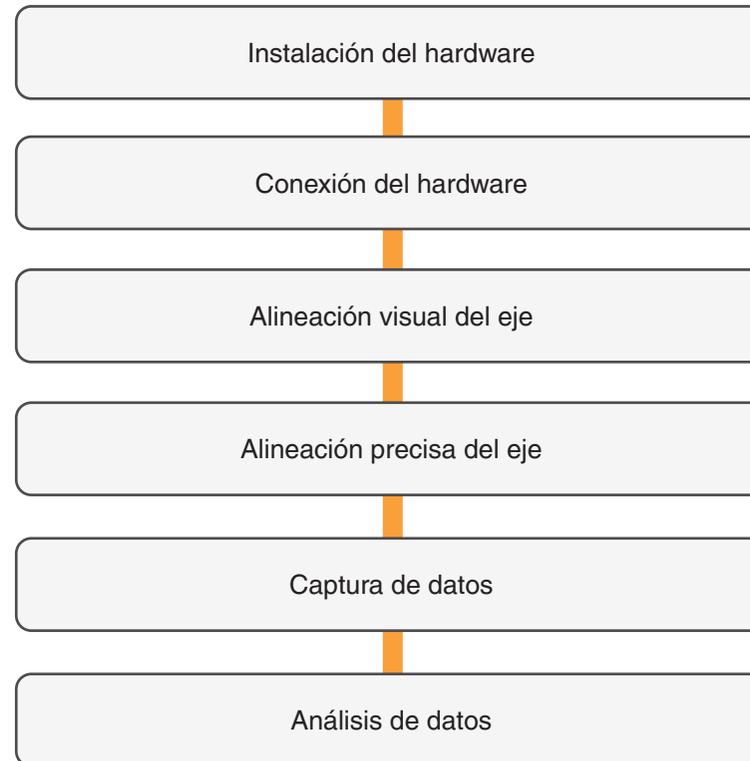


## Planitud





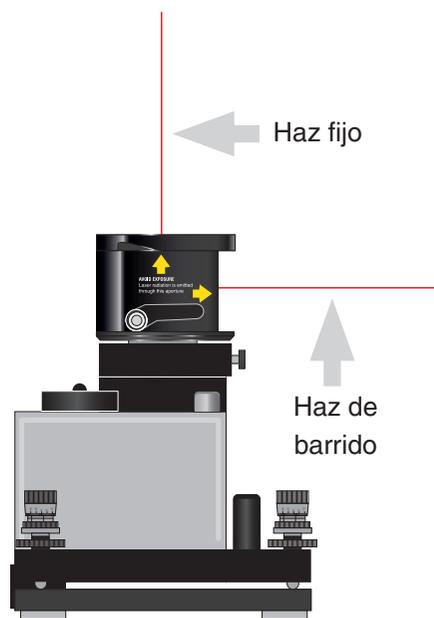
## Descripción general





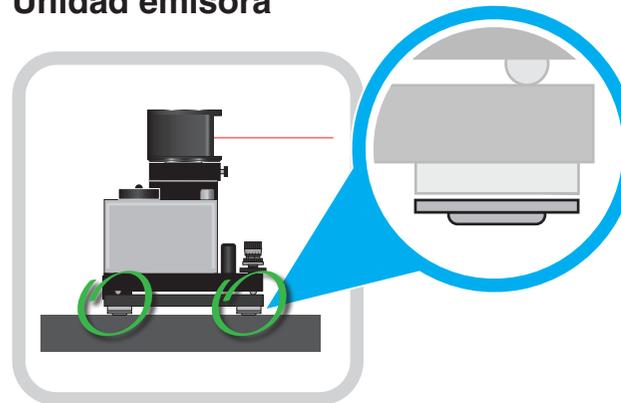
## Instalación del hardware

- Las mediciones de planitud se realizan con las unidades emisora y M.
- El haz de barrido se utiliza para las mediciones de planitud.



**PRECAUCIÓN:** Para evitar dañar la rosca, no cargue todo el peso de emisora sobre las roscas al conectar el pasador.

## Unidad emisora



Las patas no magnéticas se utilizan en superficies no ferrosas, por ejemplo, mesas de granito.

Montado en la superficie de medición.

## Unidad M



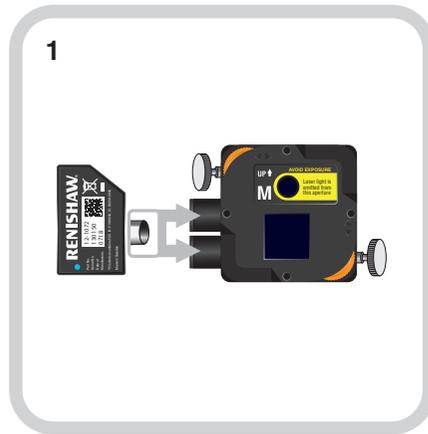
Montada en una base magnética rotatoria.



Montada en una sujeción de referencia o un elemento rotatorio.



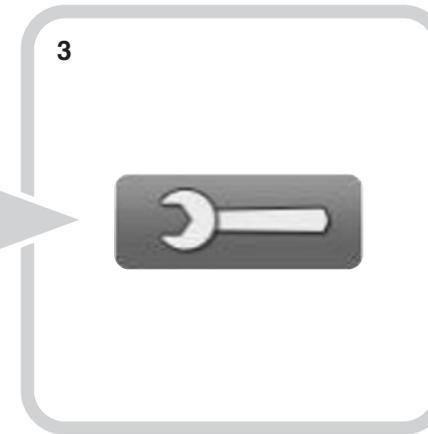
## Conexión del hardware



1  
Inserte el módulo inalámbrico en la unidad M.



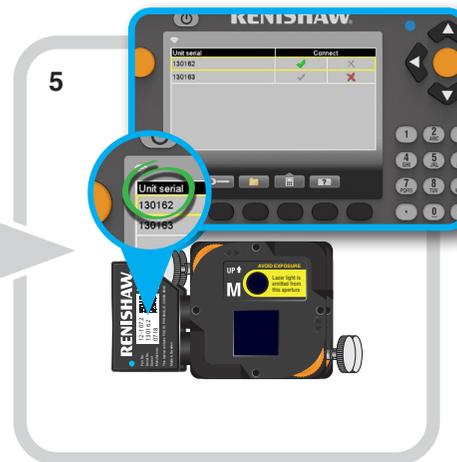
2  
Encienda la unidad de pantalla.



3  
Seleccione el icono de "Configuración".



4  
Seleccione el icono de conexión inalámbrica "Wireless"



5  
Active el dispositivo inalámbrico conectado en la unidad M.

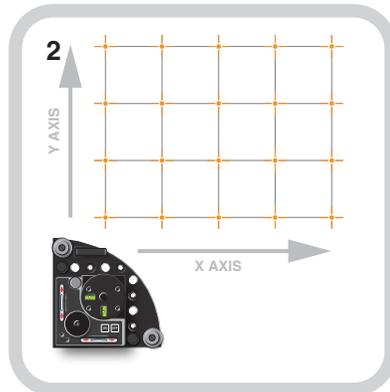


## Alineación

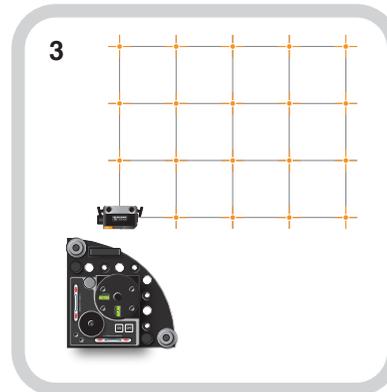
### Alineación visual del eje



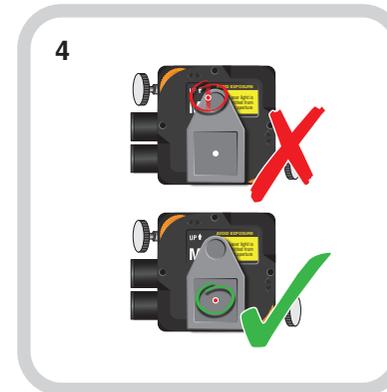
Coloque la unidad emisora en una esquina de la superficie.



Marque la cuadrícula en la superficie que va a medir.

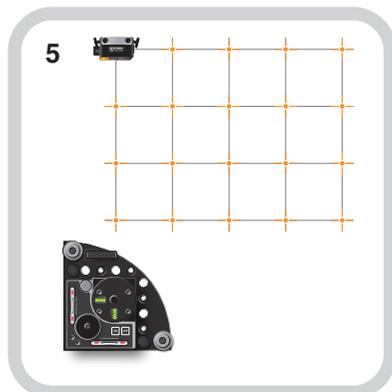


Mueva la unidad M a X1 Y1.

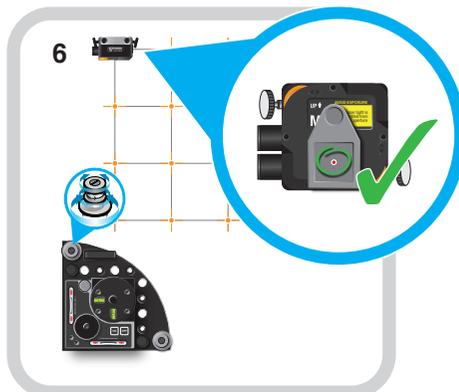


Ajuste la altura de la unidad M en los pilares, de forma que el haz quede alineado con el centro del objetivo.

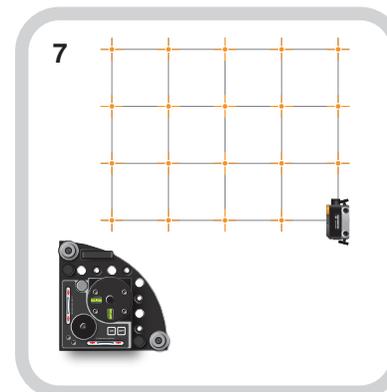
Repita los **pasos 3-8** hasta que el haz se mantenga en el centro del objetivo en todas las posiciones



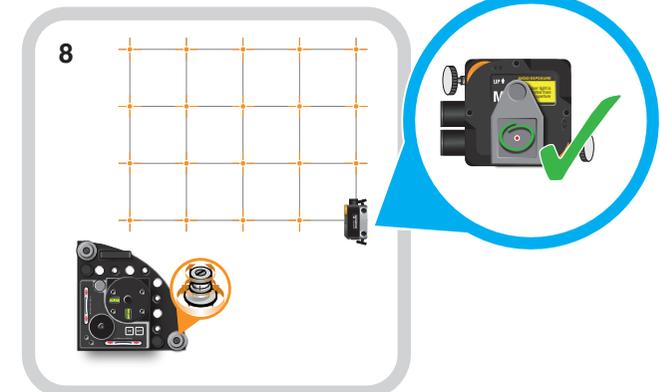
Mueva la unidad M a X1 YMAX.



Alinee el haz sobre el centro del objetivo girando el haz de barrido para la alineación horizontal y los controles de cabeceo y ladeo para la alineación vertical.



Mueva la unidad M a XMAX Y1.

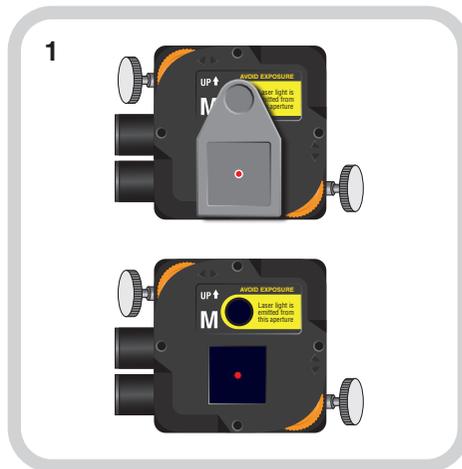


Alinee el haz sobre el centro del objetivo girando el haz de barrido para la alineación horizontal y los controles de cabeceo y ladeo para la alineación vertical.



## Alineación

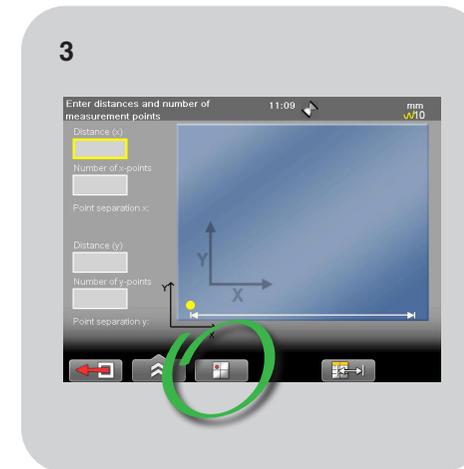
### Alineación precisa del eje



1  
Con la unidad M en X1 Y1, retire el objetivo.



2  
Seleccione el icono de "Planitud".

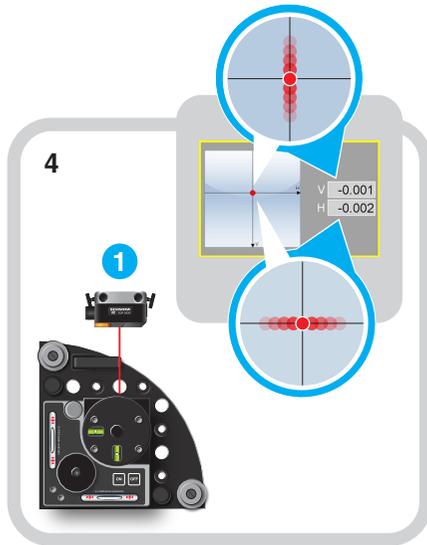


3  
Seleccione el icono "Mostrar objetivo"

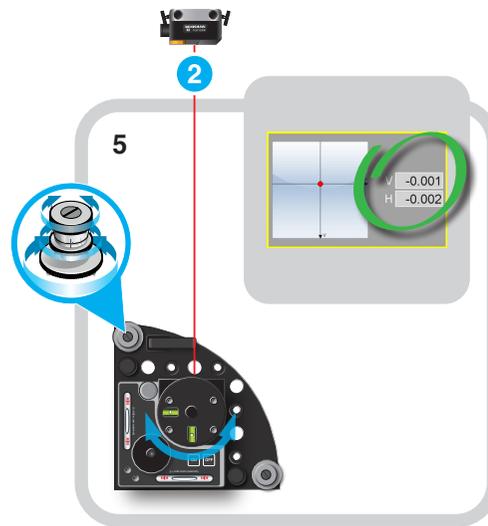


## Alineación

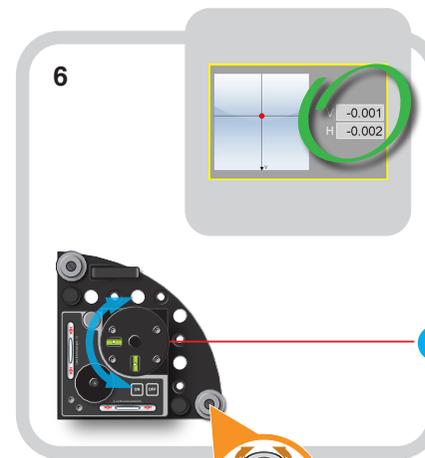
### Alineación precisa del eje



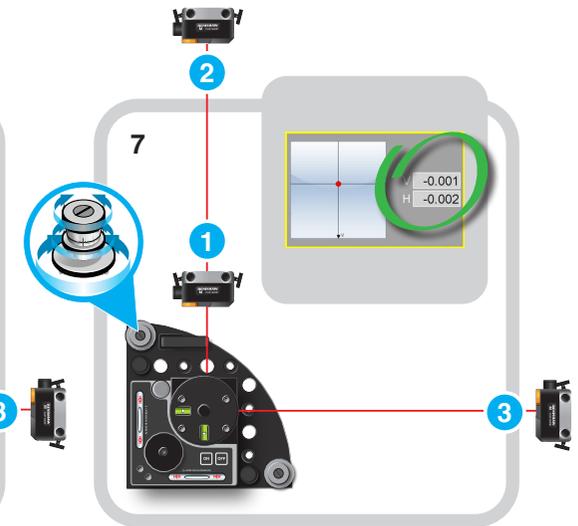
Pulse "cero" para establecer la referencia en X1 Y1.



Mueva la unidad M a X1 YMAX. Gire el haz de barrido hasta que el valor H sea  $\pm 1$ mm. **Ajuste el valor V dentro de la tolerancia de alineación\*.**



Mueva la unidad M a XMAX Y1. Gire el haz de barrido hasta que el valor H sea  $\pm 1$ mm. **Ajuste el valor V dentro de la tolerancia de alineación\*.**

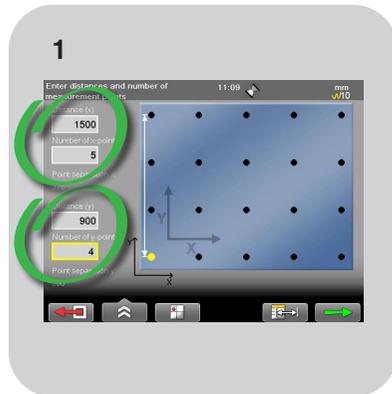


Repita el proceso de alineación hasta que la alineación vertical de los tres puntos quede **dentro de la tolerancia de alineación\***.

**NOTA:** \*valor de  $\pm 100 \mu\text{m}$



## Captura de datos



Indique el tamaño de la cuadrícula y el número de puntos de cada eje.



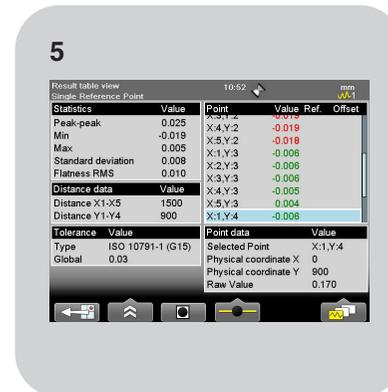
Mueva el detector a la posición resaltada y gire el haz de barrido a  $\pm 1$  mm del centro del PSD.



Capture los datos.



Repita la operación por cada posición de la rejilla.

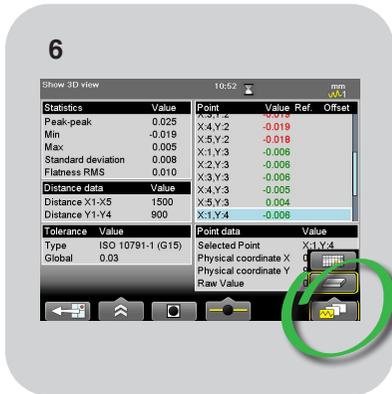


Los resultados se muestran después de capturar todos los puntos.

**NOTA:** Puede cambiar el orden de las posiciones capturadas con las flechas de navegación.



## Análisis de datos



Puede ver los resultados en distintos formatos.



Para crear un plano de referencia, puede seleccionar tres puntos de referencia.



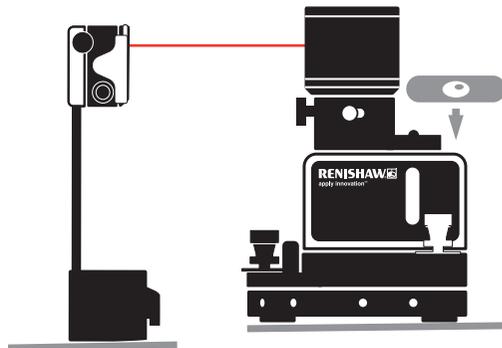
Asigne un nombre y guarde el archivo.

**NOTA:** Se recomienda utilizar los tres puntos del mismo modo que en el proceso de alineación.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo

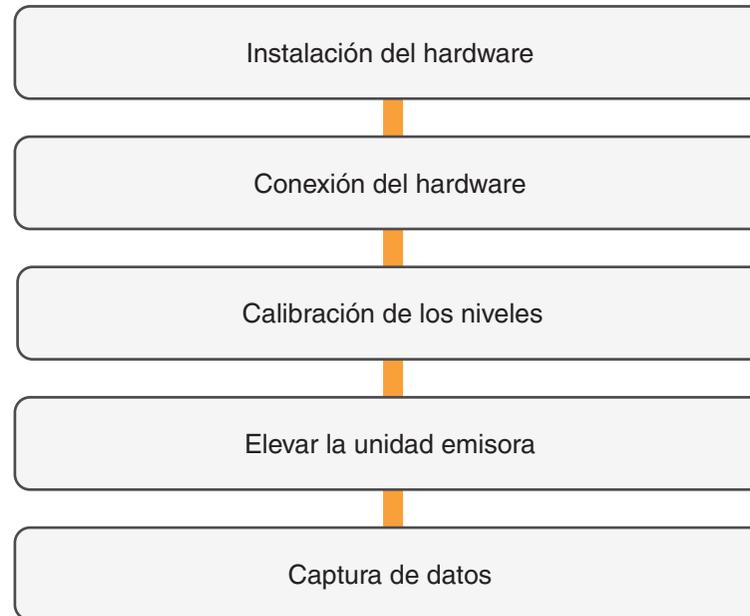


## Nivel



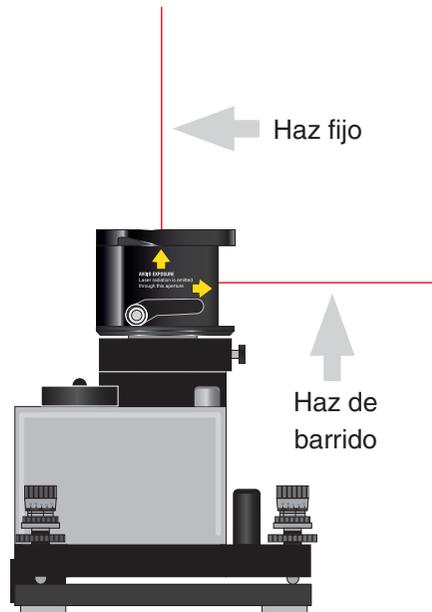


## Descripción general



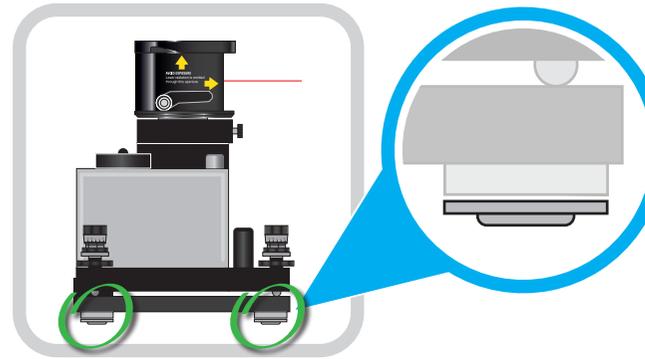


## Instalación del hardware



**PRECAUCIÓN:** Para evitar dañar la rosca, no cargue todo el peso de emisora sobre las roscas al conectar el pasador.

## Emisor



Las patas no magnéticas se utilizan en superficies no ferrosas, por ejemplo, mesas de granito.

Montado en una superficie estable separada de la pieza que se va a nivelar.

## Unidad M



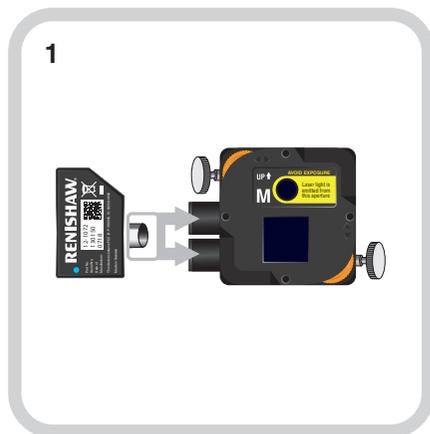
Montada en una base magnética rotatoria.



Montada en una sujeción de referencia o un elemento rotatorio.



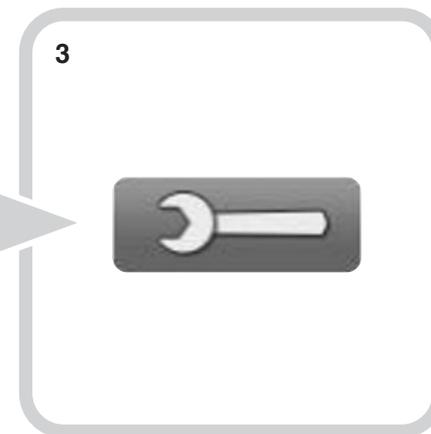
## Conexión del hardware



1  
Inserte el módulo inalámbrico en la unidad M.



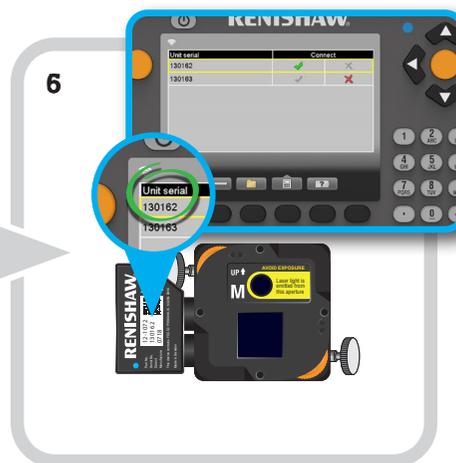
2  
Encienda la unidad de pantalla.



3  
Seleccione el icono de "Configuración".



4  
Seleccione el icono de conexión inalámbrica "Wireless"



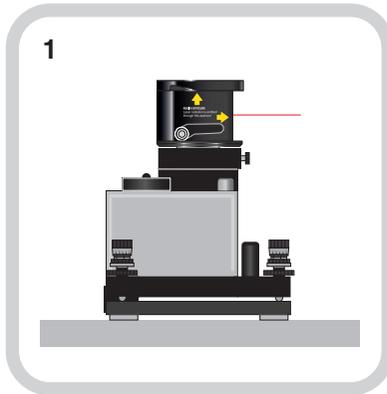
5  
Active el dispositivo inalámbrico conectado en la unidad M.



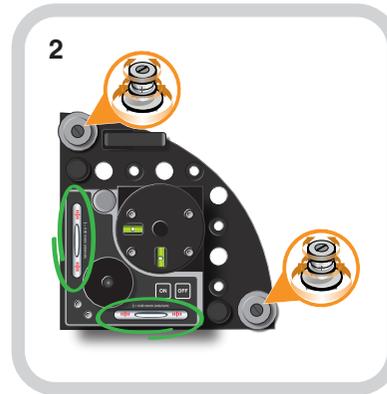
## Calibración de los niveles

Para nivelar un punto de interés respecto a la gravedad, se recomienda seguir el procedimiento de calibración de los niveles antes de la medición.

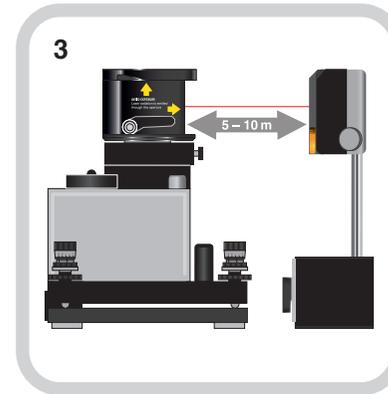
Si no se nivela respecto a la gravedad, no es necesario calibrar los niveles (**consulte los detalles de "nivelado", en la página 90**).



1 Coloque la unidad emisora en una superficie estable plana.



2 Con los tornillos de ajuste (naranja), nivele la unidad emisora según los niveles grandes (verde).



3 Coloque la unidad M alejada de 5 a 10 m de la unidad emisora.



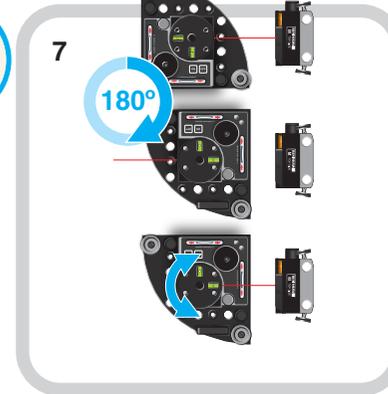
4 Seleccione el icono de "Valores".



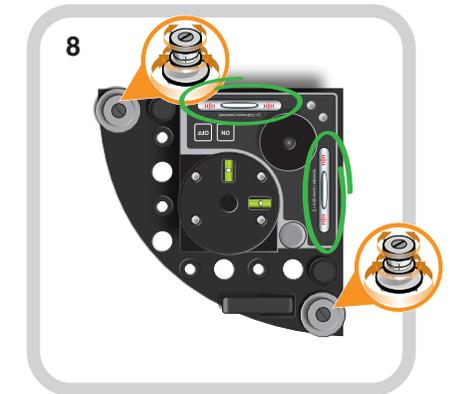
5 Ajuste la altura de la unidad M en los pilares, de forma que el haz quede alineado con el centro del PSD.



6 Seleccione "0" para poner a cero la lectura del láser.



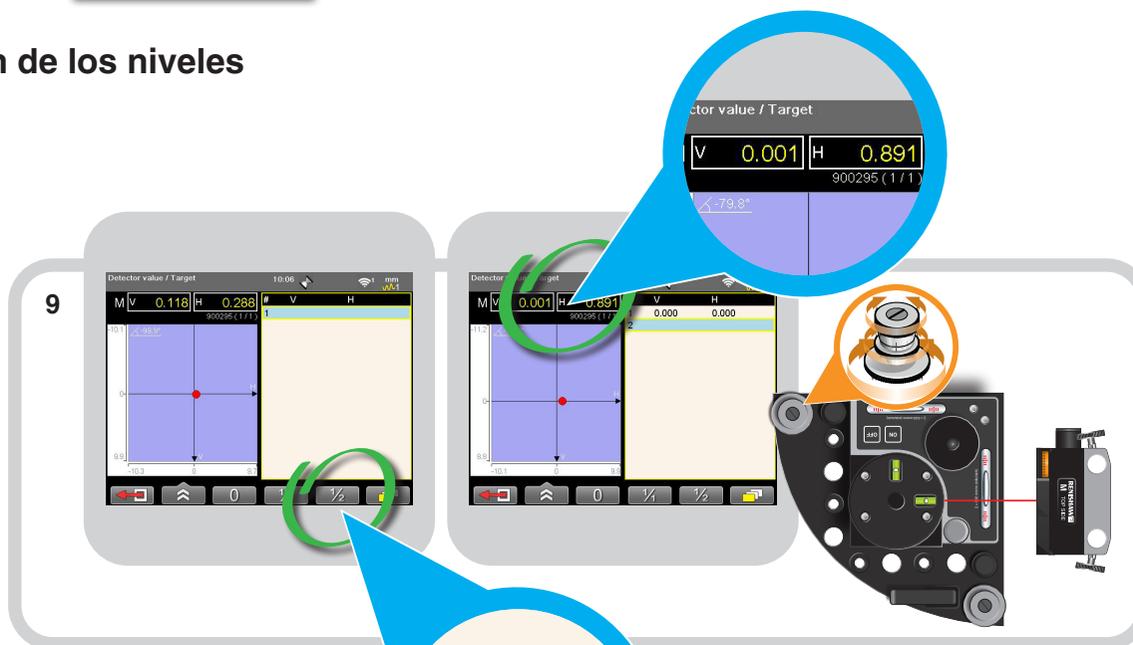
7 Gire la unidad emisora 180 grados y enfoque el haz de barrido al centro de la unidad M.



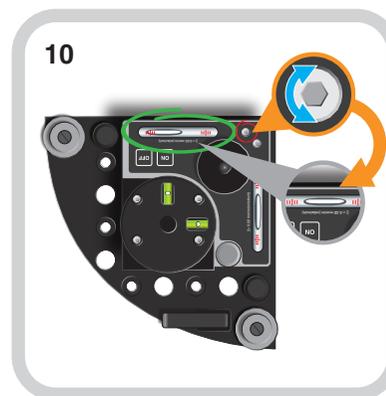
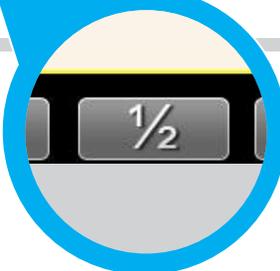
8 Con los tornillos de ajuste (naranja), nivele la unidad emisora según los niveles grandes (verde).



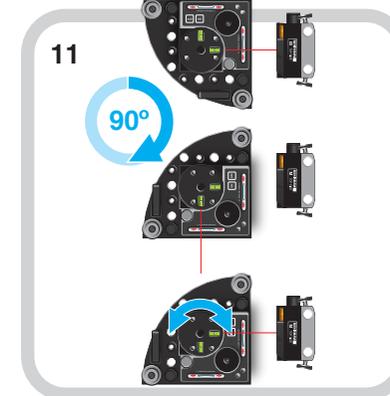
## Calibración de los niveles



Seleccione "1/2" para reducir a la mitad la lectura del láser. Cambie el valor "V" a 0.00 mediante el tornillo de ajuste (naranja).



Con una llave allen, ajuste el nivel en el centro del alcance. Repita los **pasos 6 al 9** hasta que el valor "V" sea <math><20 \mu\text{m}/\text{m}</math>

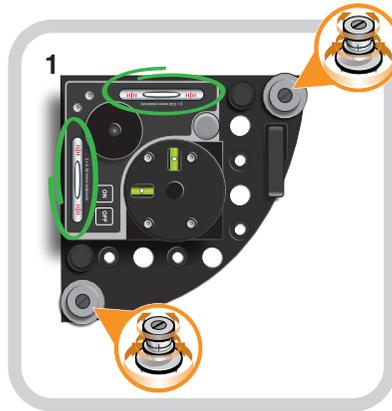


Después de calibrar correctamente el primer nivel, gire el emisor unidad 90 grados para iniciar el proceso de calibración del segundo nivel.



## Calibración de los niveles

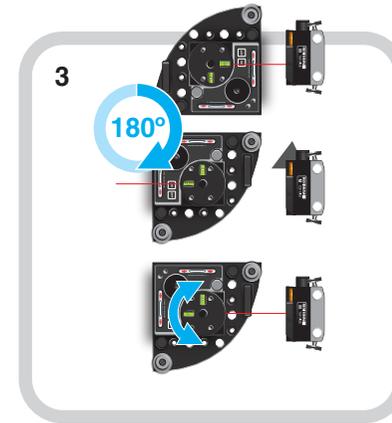
### Segundo nivel de burbuja



Con los tornillos de ajuste (naranja), nivele la unidad emisora según los niveles grandes (verde).



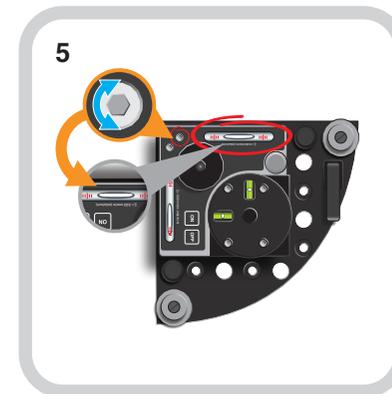
Seleccione "0" para poner a cero la lectura del láser.



Gire la unidad emisora 180 grados y enfoque el haz de barrido al centro de la unidad M.



Seleccione "1/2" para reducir a la mitad la lectura del láser. Cambie el valor "V" a 0.00 mediante el tornillo de ajuste (naranja).



Con una llave allen, ajuste el nivel en el centro del alcance.

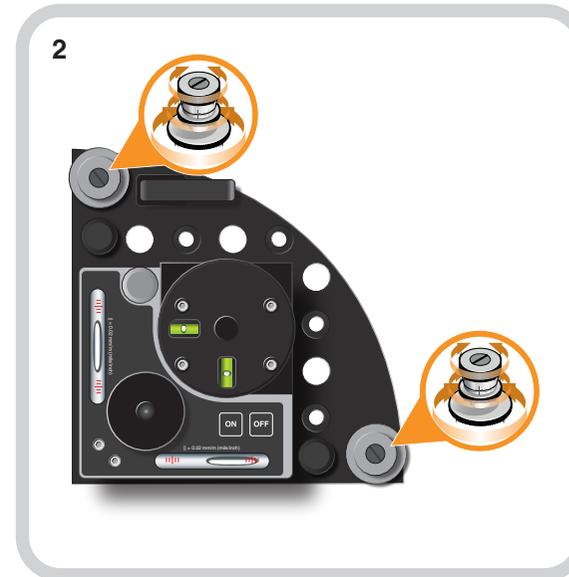
Repita los **pasos 3 al 6** hasta que el valor "V" sea <math><20 \mu\text{m}/\text{m}</math>



## Elevar la unidad emisora



1  
Coloque la unidad emisora en una superficie estable plana.

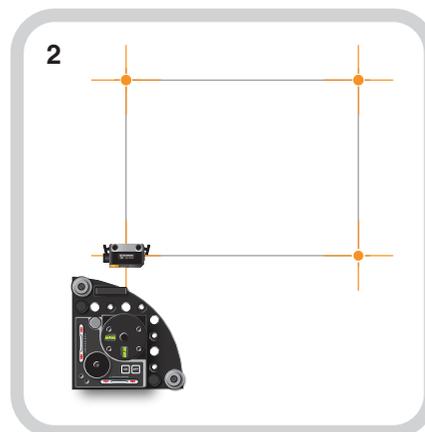


2  
Con los tornillos de ajuste (naranja), nivele la unidad emisora según los niveles grandes (rojo).

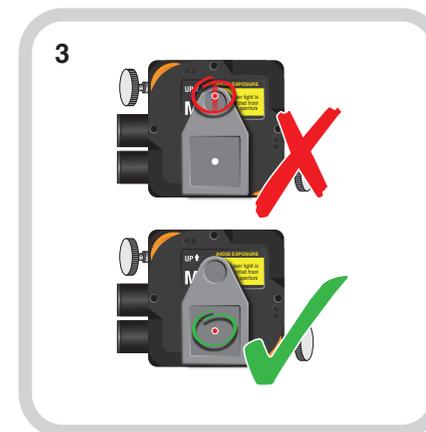
## Captura de datos



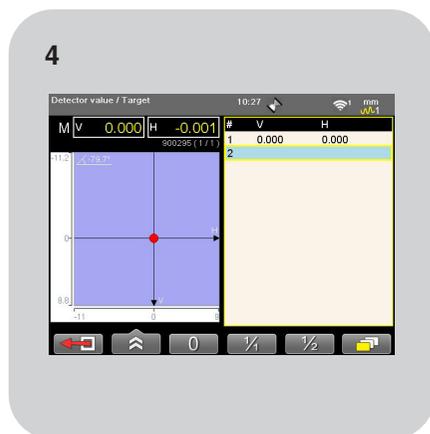
1 Seleccione el icono de "Valores".



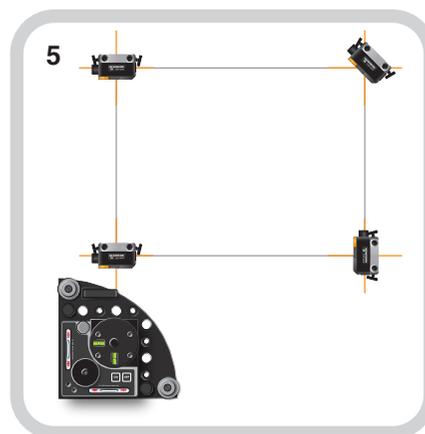
2 Coloque la unidad M en la primera posición de medición.



3 Ajuste la altura de la unidad M en los pilares, de forma que el haz quede alineado con el centro del objetivo.



4 Retire el objetivo de la unidad M, ponga a cero la lectura del láser y capture el primer punto. Esta es ahora la referencia.



5 Mueva todas las posiciones necesarias y capture los puntos.

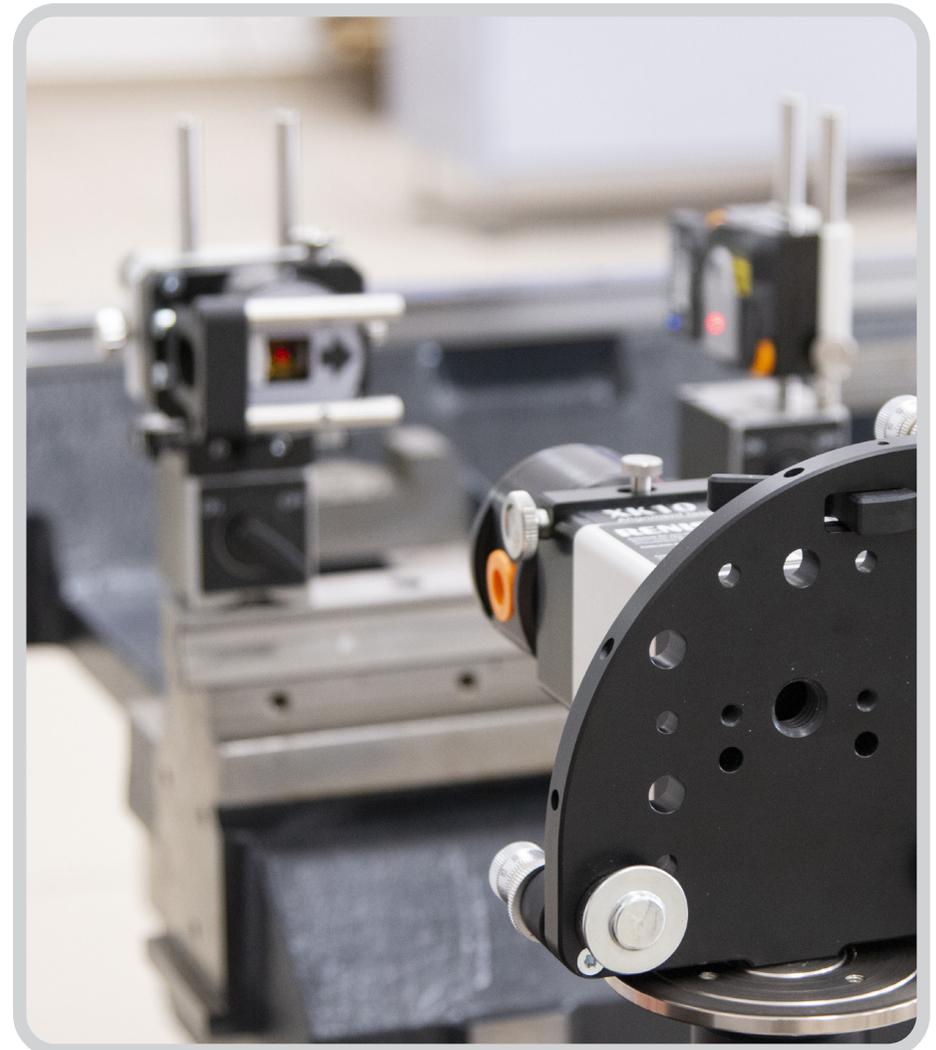
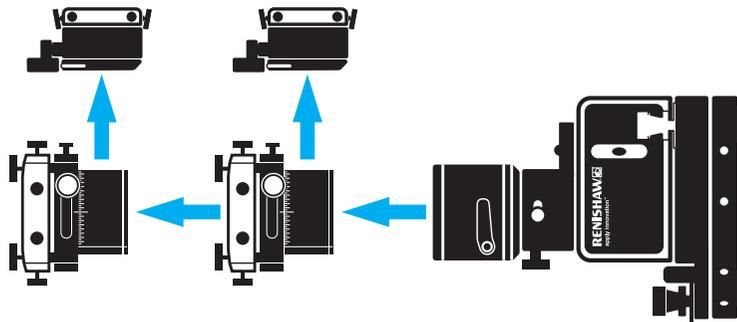
**NOTA:** Utilice las lecturas en vivo del software para ajustar el nivel de la máquina cuando sea necesario.

**NOTA:** Los valores V son la diferencia entre la posición medida y la referencia.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo

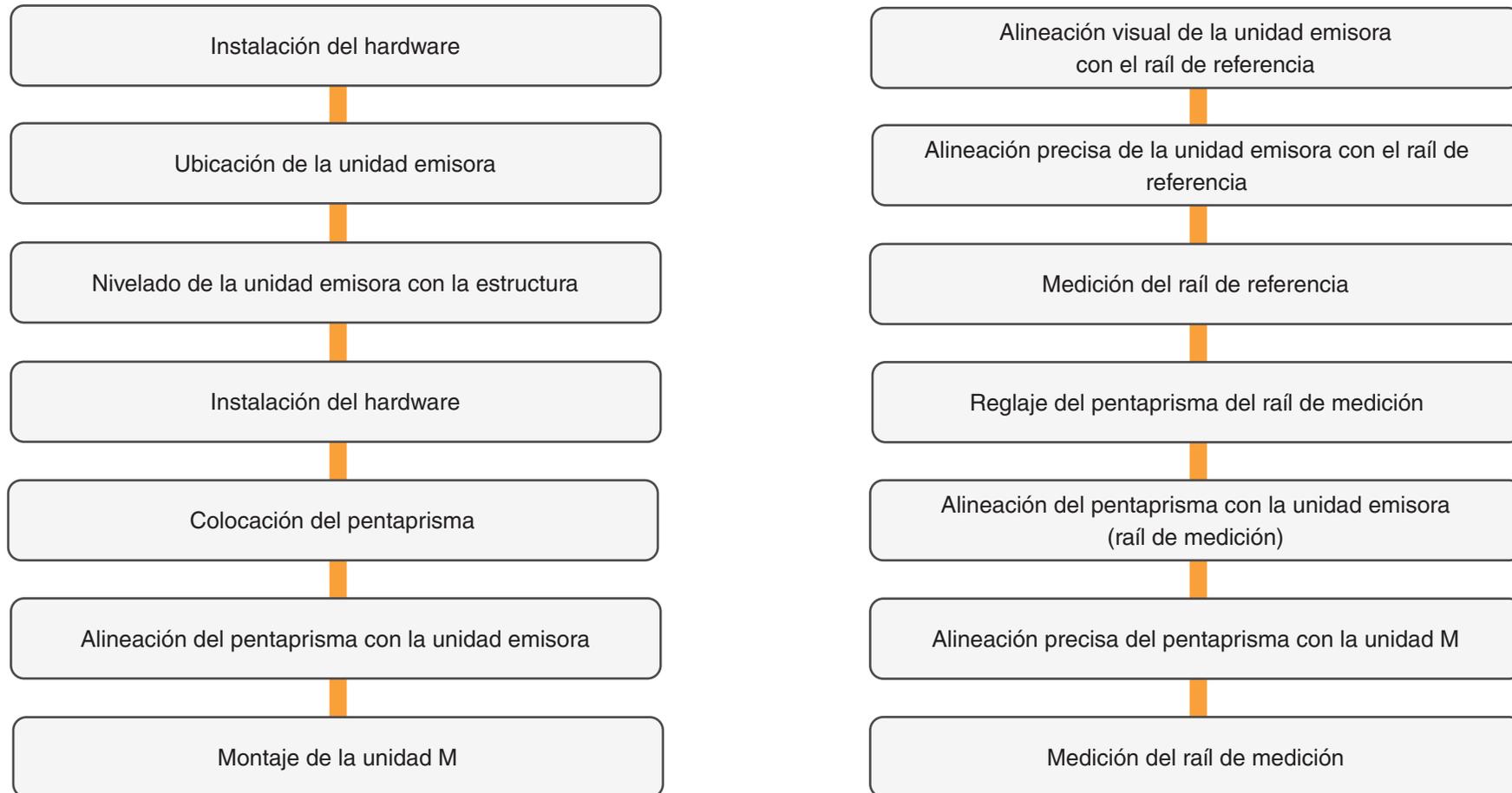


## Paralelismo (horizontal)





## Descripción general

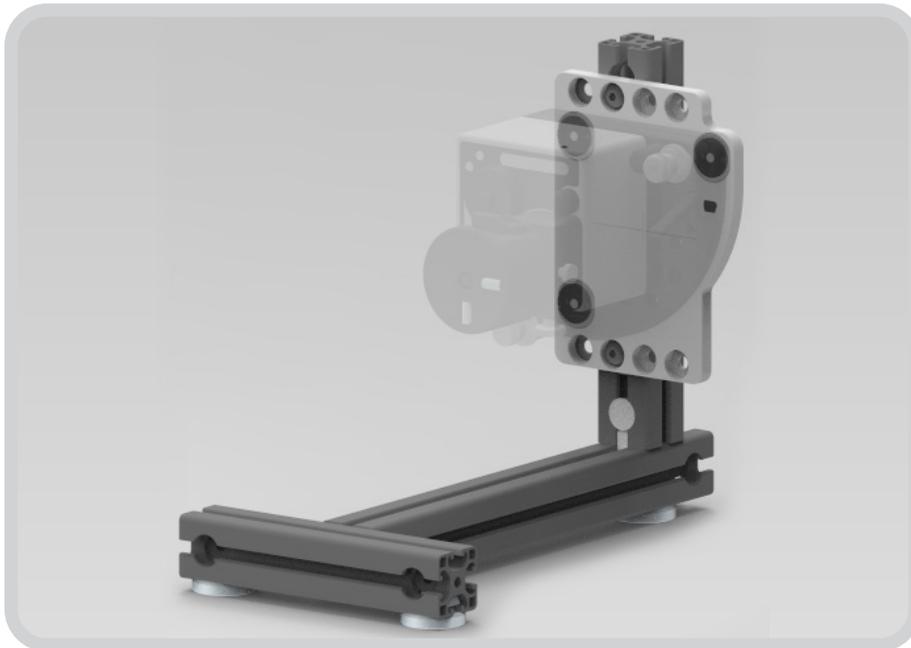


Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



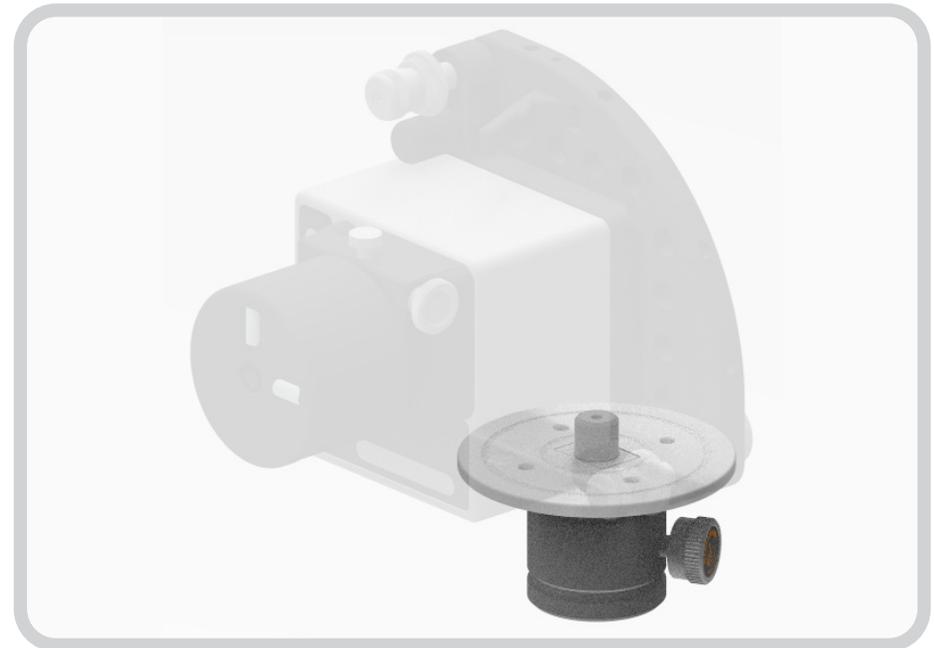
## Instalación del hardware

### Kit de fijación



La unidad emisora puede montarse directamente en la estructura con el kit de fijación ...

### Montaje en el trípode



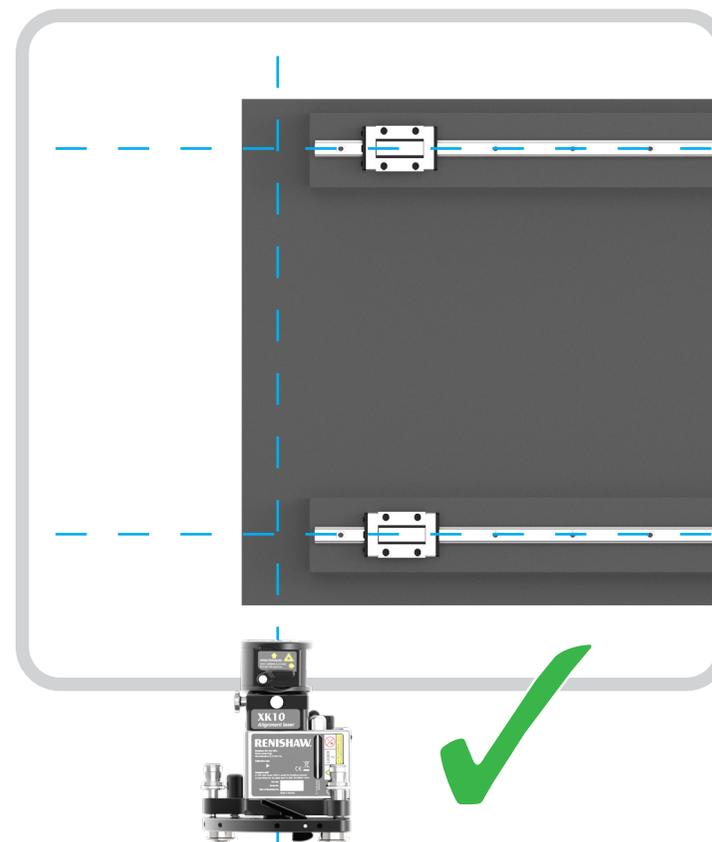
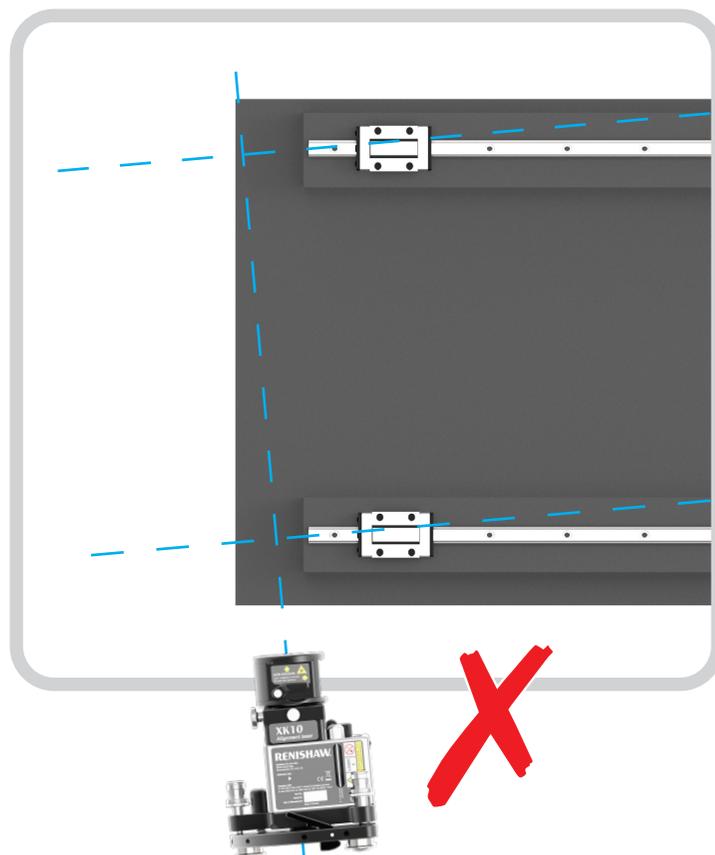
El emisor puede montarse en un trípode apropiado.

**NOTA:** El trípode solo debe utilizarse cuando no es posible fijar la unidad emisora en la estructura de la máquina. El emisor es la referencia, por tanto, cualquier inestabilidad del trípode afectará a la precisión de los ensayos.



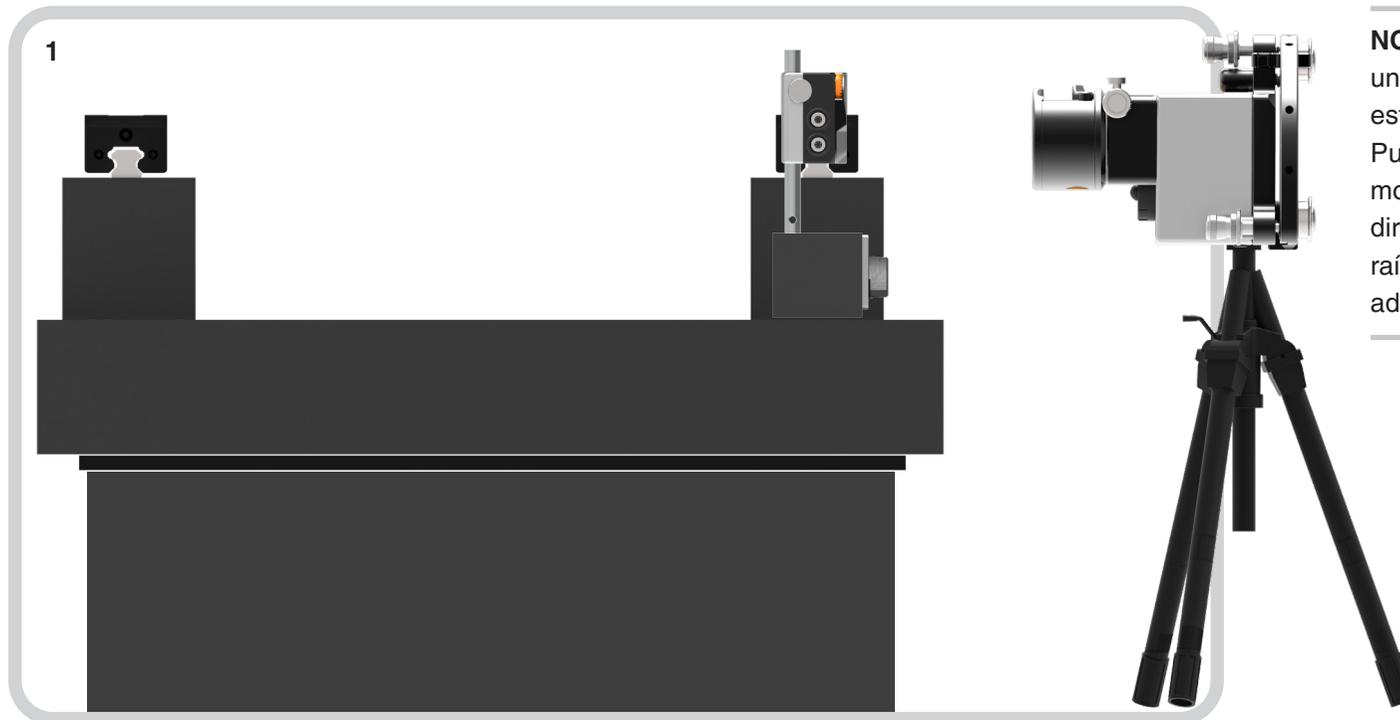
## Ubicación de la unidad emisora

Coloque la **unidad emisora** aproximadamente perpendicular a los raíles de medición. (procure colocar la unidad lo más nivelada posible).





## Nivelado de la unidad emisora con la estructura

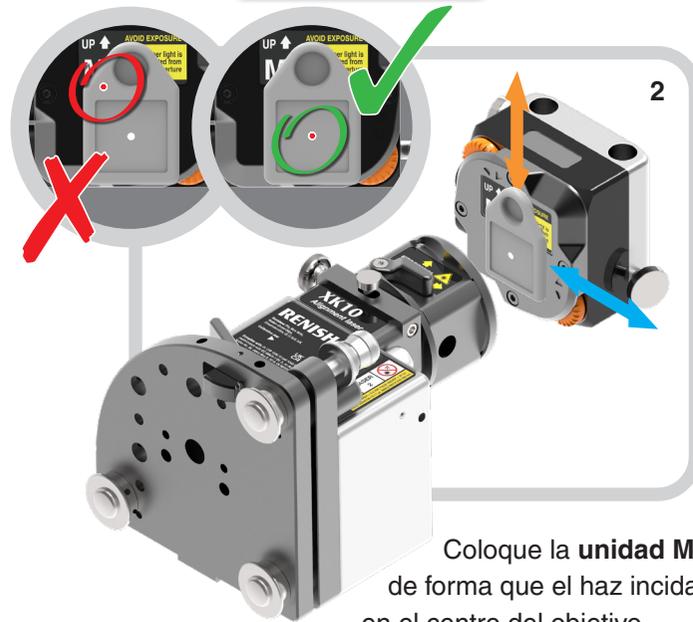


**NOTA:** Esto es solo un ejemplo, todas las estructuras son distintas. Puede ser necesario montar las ópticas directamente en los raíles o una fijación adecuada.

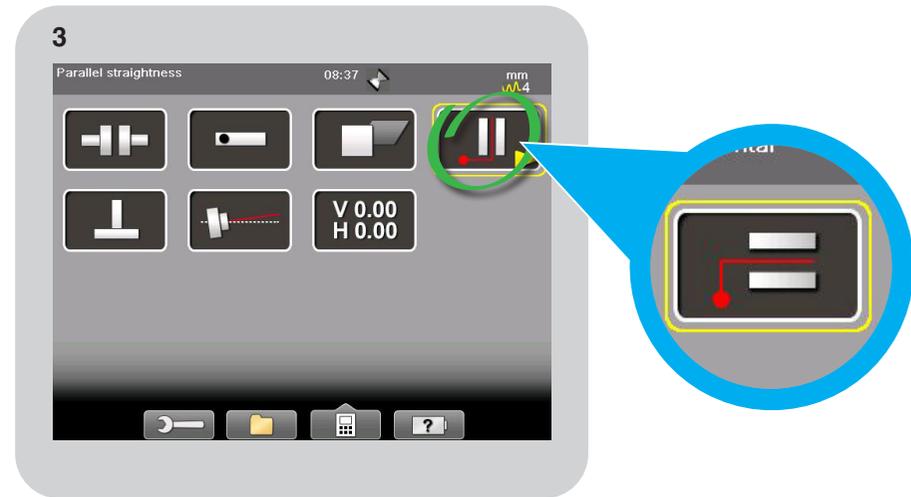
Coloque la unidad M en una superficie plana de la estructura, cerca de la unidad emisora. El PSD de la unidad M debe estar orientado hacia la unidad emisora.



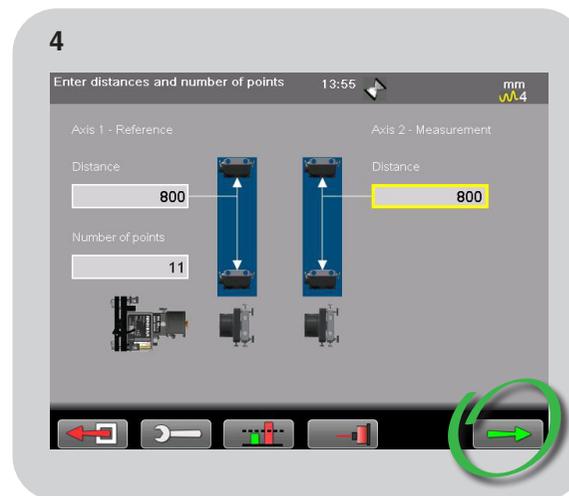
## Nivelado de la unidad emisora con la estructura



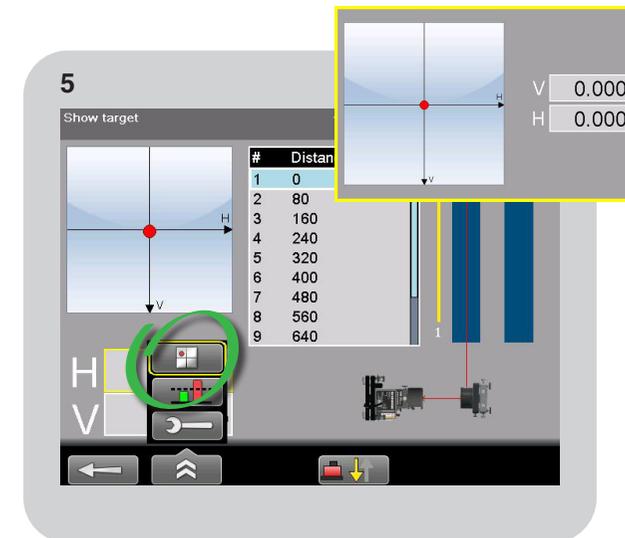
Coloque la **unidad M** de forma que el haz incida en el centro del objetivo.



Cargue la opción "Paralelismo": seleccione el modo "Horizontal".



Escriba los parámetros de configuración del ensayo. Haga clic en la flecha verde.



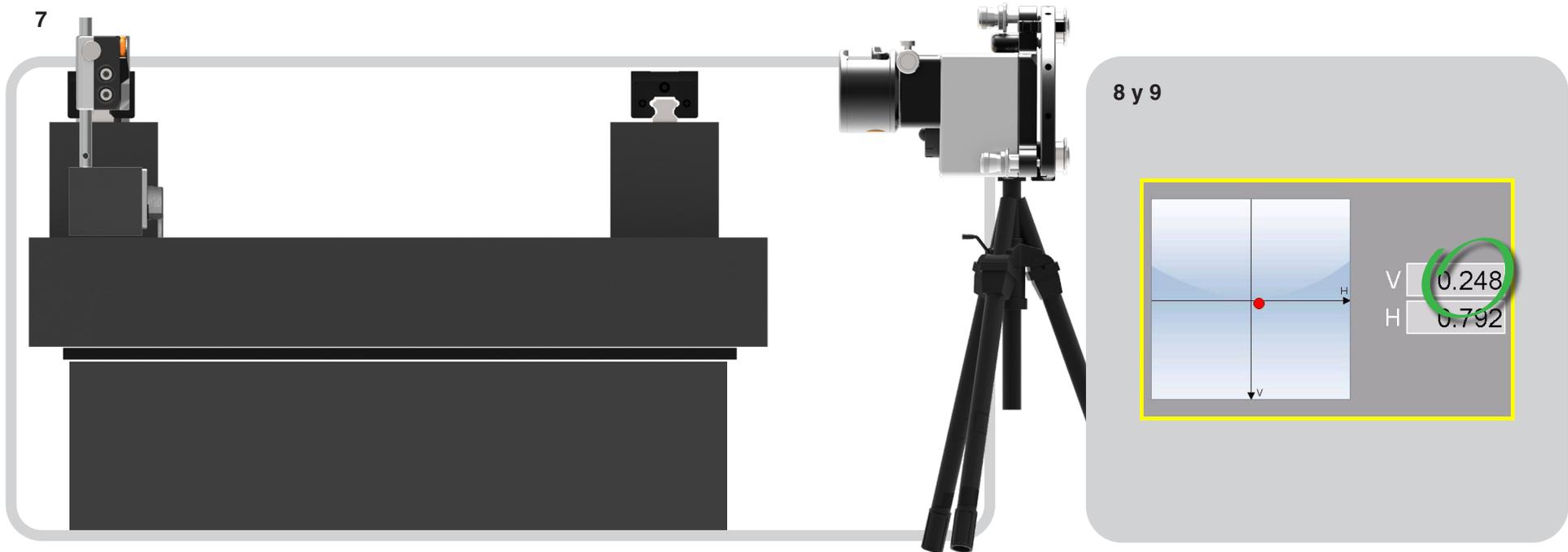
Seleccione el icono de la vista "mostrar objetivo", retire el objetivo de la unidad M y ponga a cero la lectura del láser.



**NOTA:** Seleccione el icono de "Orientación de unidad emisora" para cambiar la posición o el raíl de referencia de la unidad.



## Nivelado de la unidad emisora con la estructura



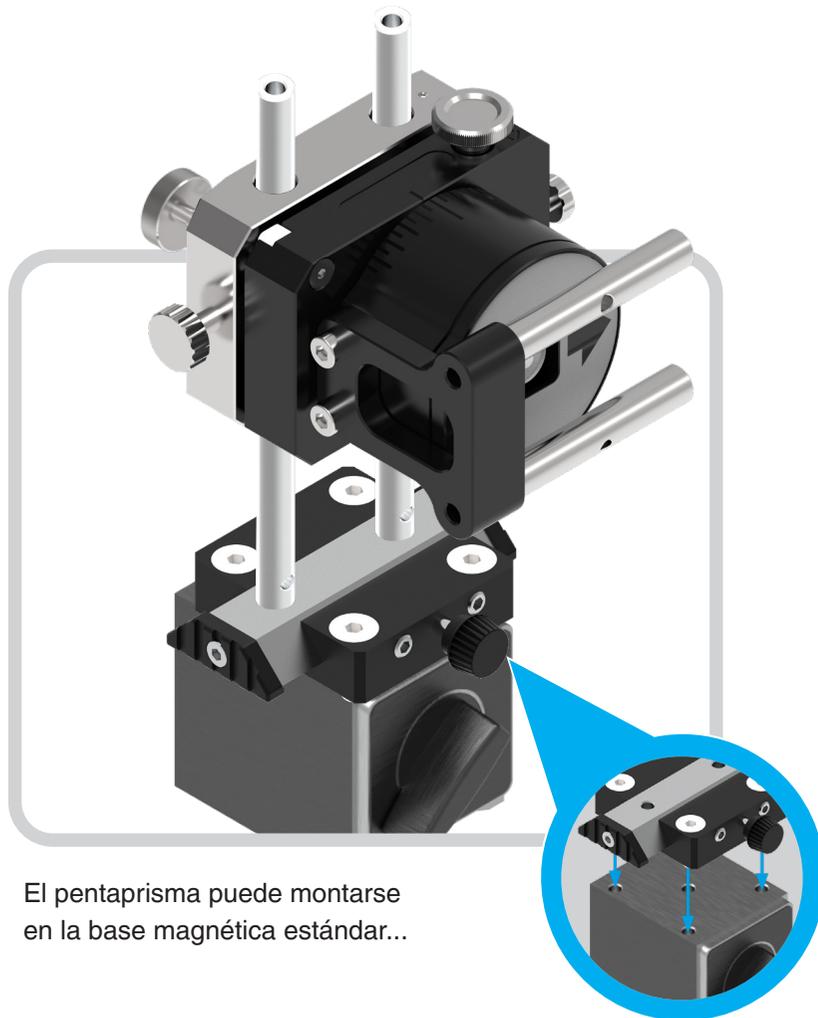
Mueva la **unidad M** a la posición más alejada de la unidad emisora en la estructura.

Ajuste el **paso de la unidad emisora** hasta que el valor de V sea 0.

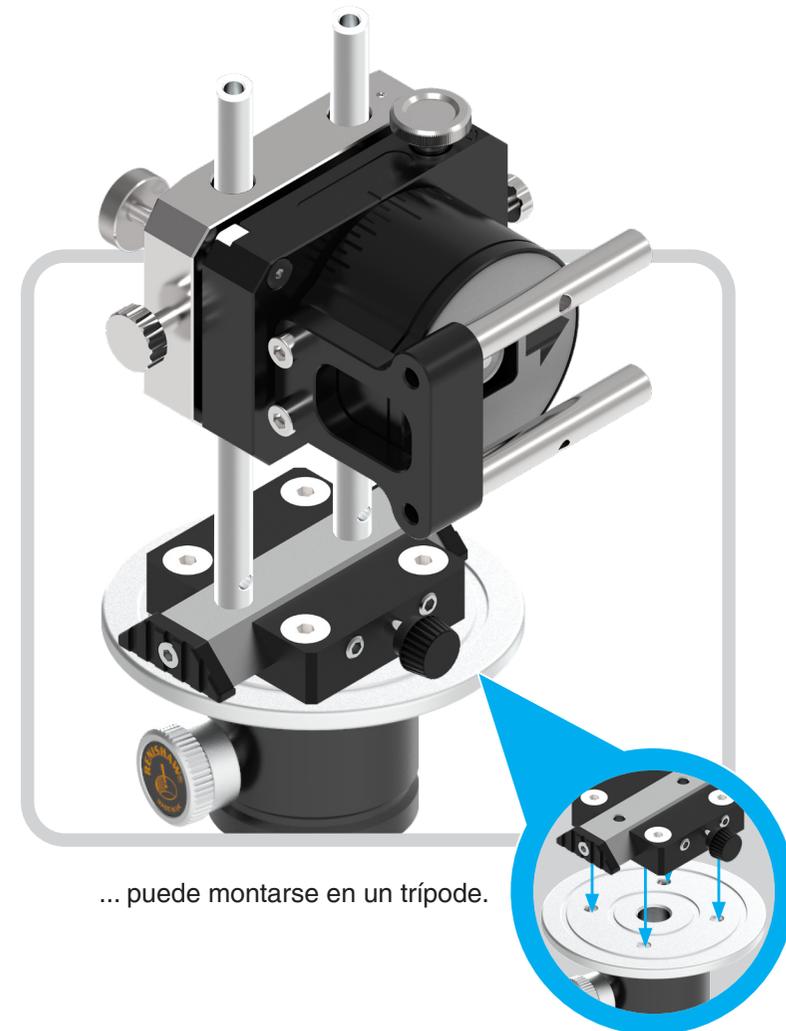
Repita los **pasos 2 al 8** hasta que la lectura del PSD sea  $<100 \mu\text{m}$  entre las dos posiciones



## Instalación del hardware



El pentaprisma puede montarse en la base magnética estándar...



... puede montarse en un trípode.

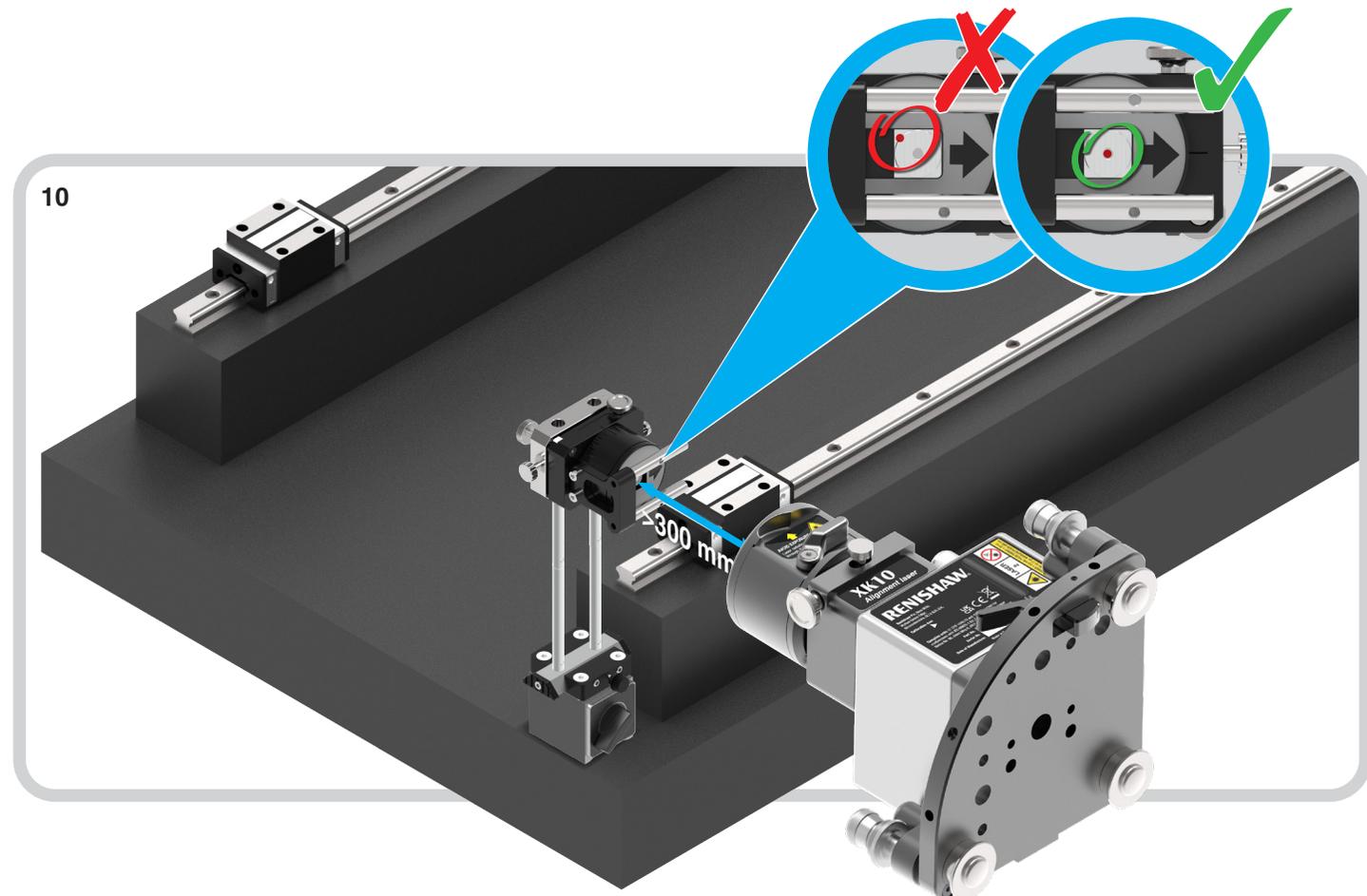


## Colocación del pentaprisma

Coloque el pentaprisma en una posición adecuada, con la abertura de salida orientada al raíl de referencia.

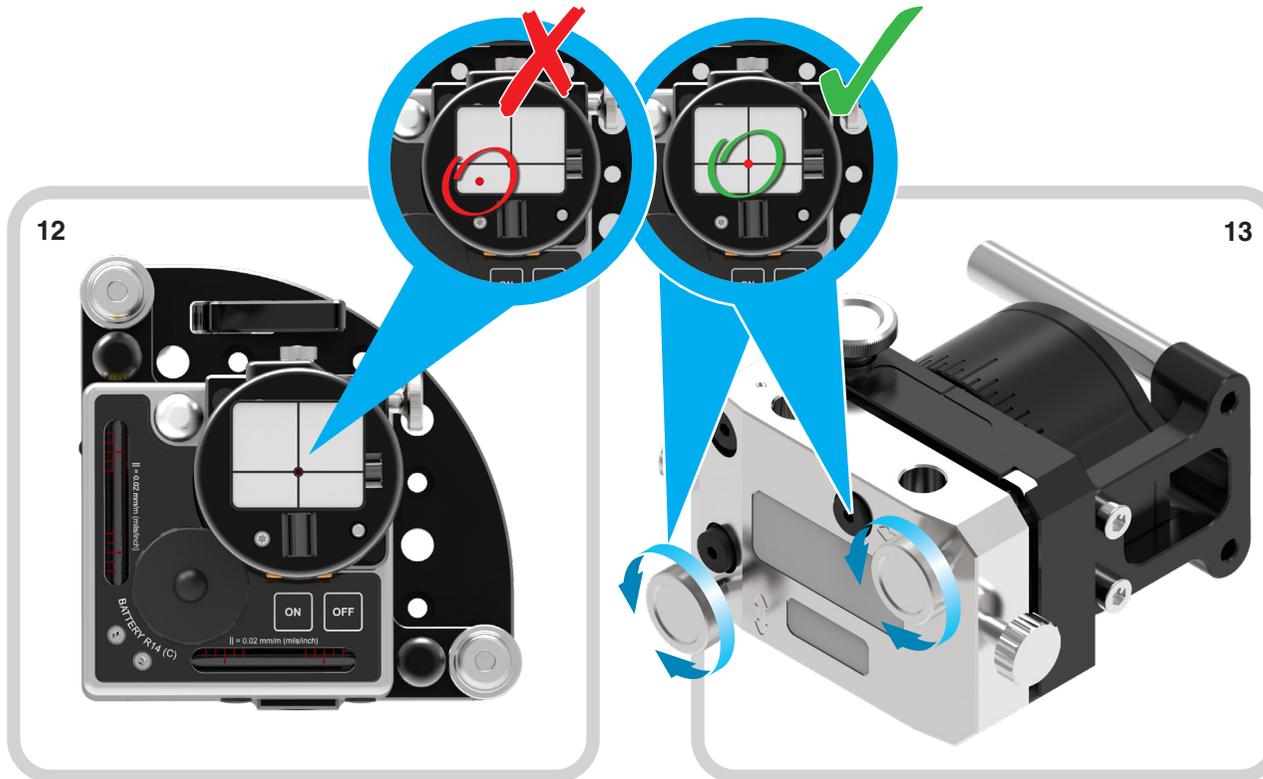
- El pentaprisma debe estar a >300 mm de la abertura de salida de la unidad emisora.
- Alinee aproximadamente el pentaprisma hasta que esté paralelo a la estructura y la unidad emisora.
- La flecha de la parte frontal del pentaprisma debe apuntar hacia el eje de medición.

Coloque el **pentaprisma** de forma que el haz del emisor incida en el centro del espejo/objetivo (con el espejo tapando la abertura de entrada del pentaprisma).



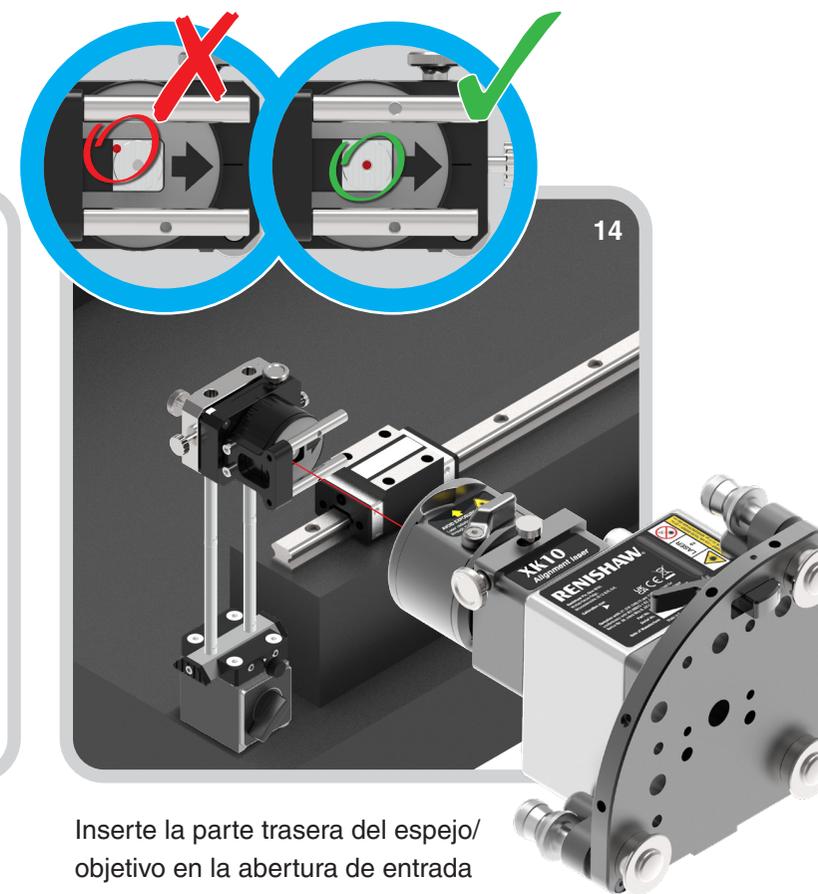


## Alineación del pentaprisma con la unidad emisora



12 Inserte el reductor del haz en la abertura de salida de la unidad emisora.

13 Compruebe la retroreflexión del espejo del pentaprisma en el objetivo de la abertura de unidad salida de la unidad emisora. La retroreflexión debe incidir en el centro del orificio de 2 mm. Si no es así, ajuste el cabeceo/ladeo del **pentaprisma** con los tornillos de ajuste manual.



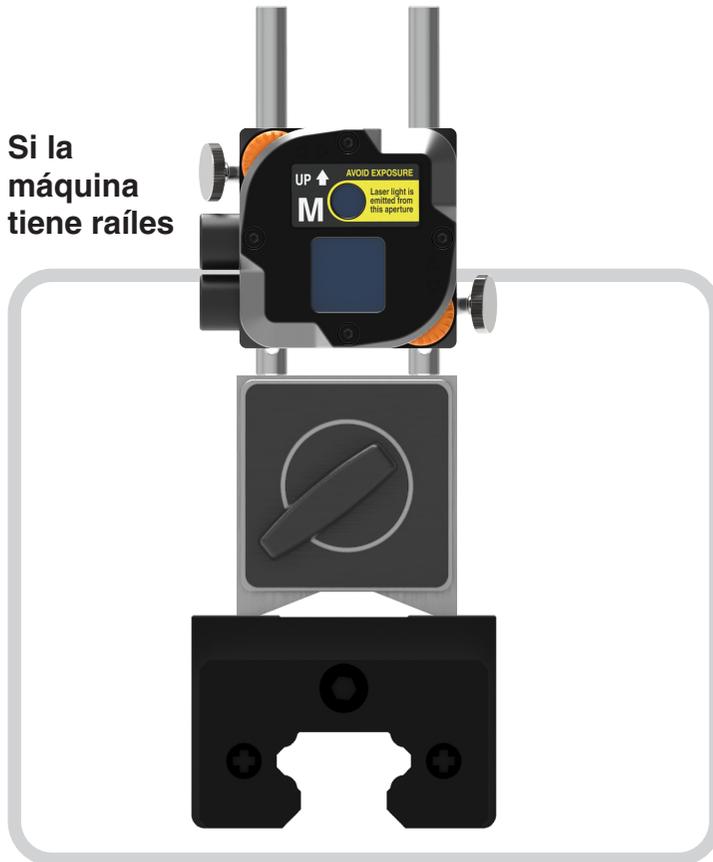
14 Inserte la parte trasera del espejo/objetivo en la abertura de entrada del pentaprisma y compruebe que el haz sigue apuntando al centro del objetivo. Si no es así, mueva el **pentaprisma** hasta que el haz vuelva a incidir en el centro.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Montaje de la unidad M

Si la máquina tiene raíles



Coloque la unidad M en la base magnética estándar del carro.

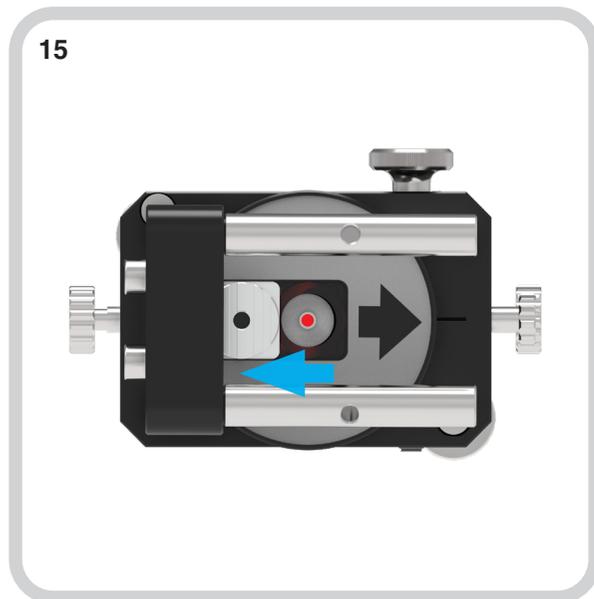
Si la máquina no tiene raíles



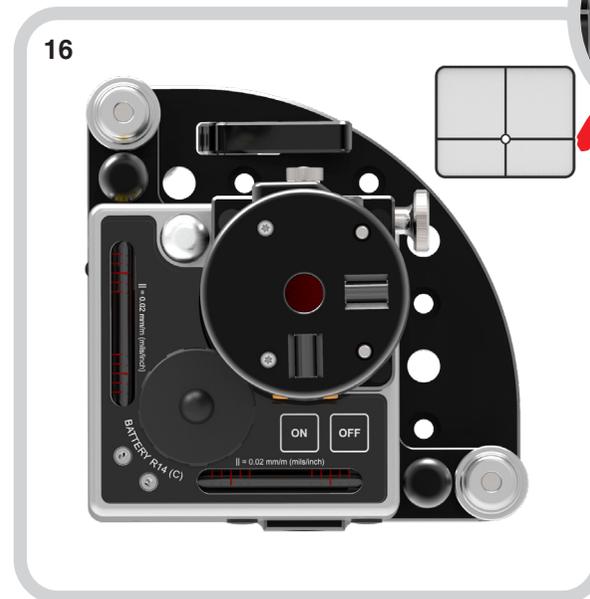
Coloque la unidad M en el montaje de referencia de la estructura.



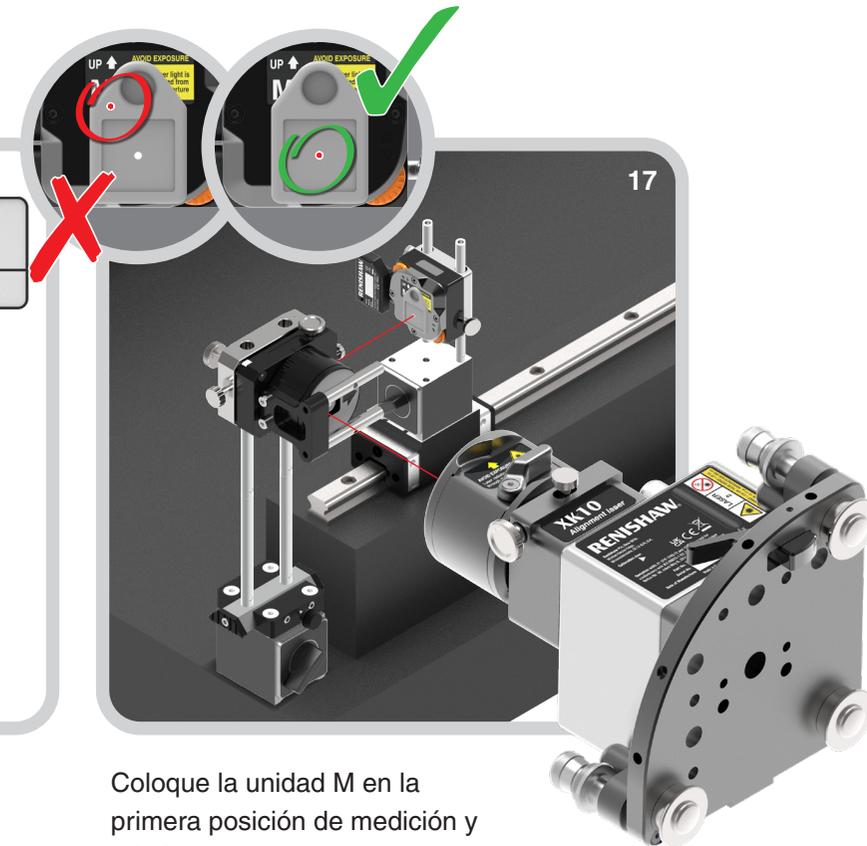
## Alineación visual de la unidad emisora con el raíl de referencia



15 Retire el espejo/objetivo de la abertura de entrada del pentaprisma



16 Retire con cuidado el objetivo de la unidad emisora.

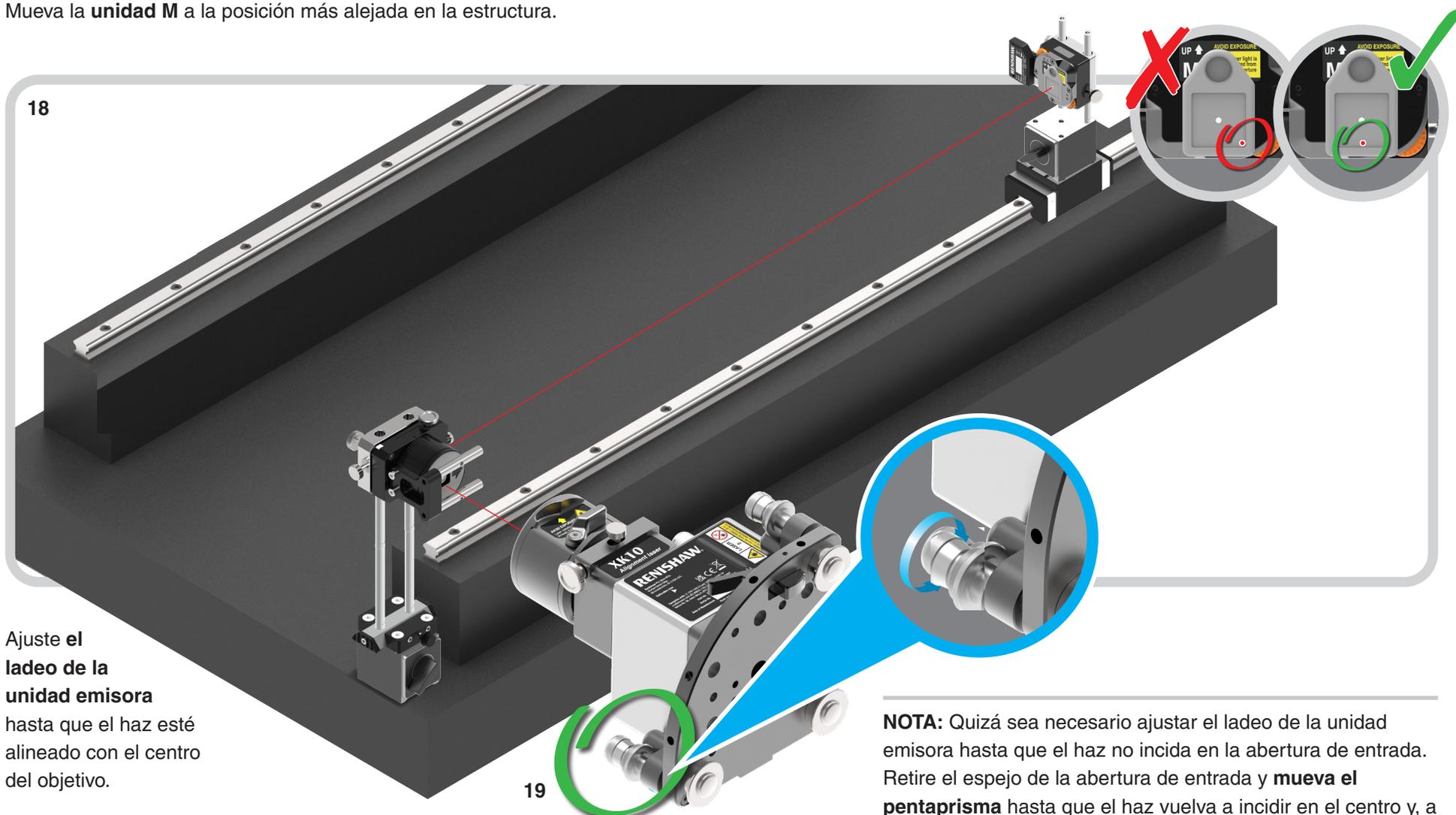


17 Coloque la unidad M en la primera posición de medición y **alinéela** hasta que el haz que sale del pentaprisma incida en el centro del objetivo.



## Alineación visual de la unidad emisora con el raíl de referencia

Mueva la **unidad M** a la posición más alejada en la estructura.



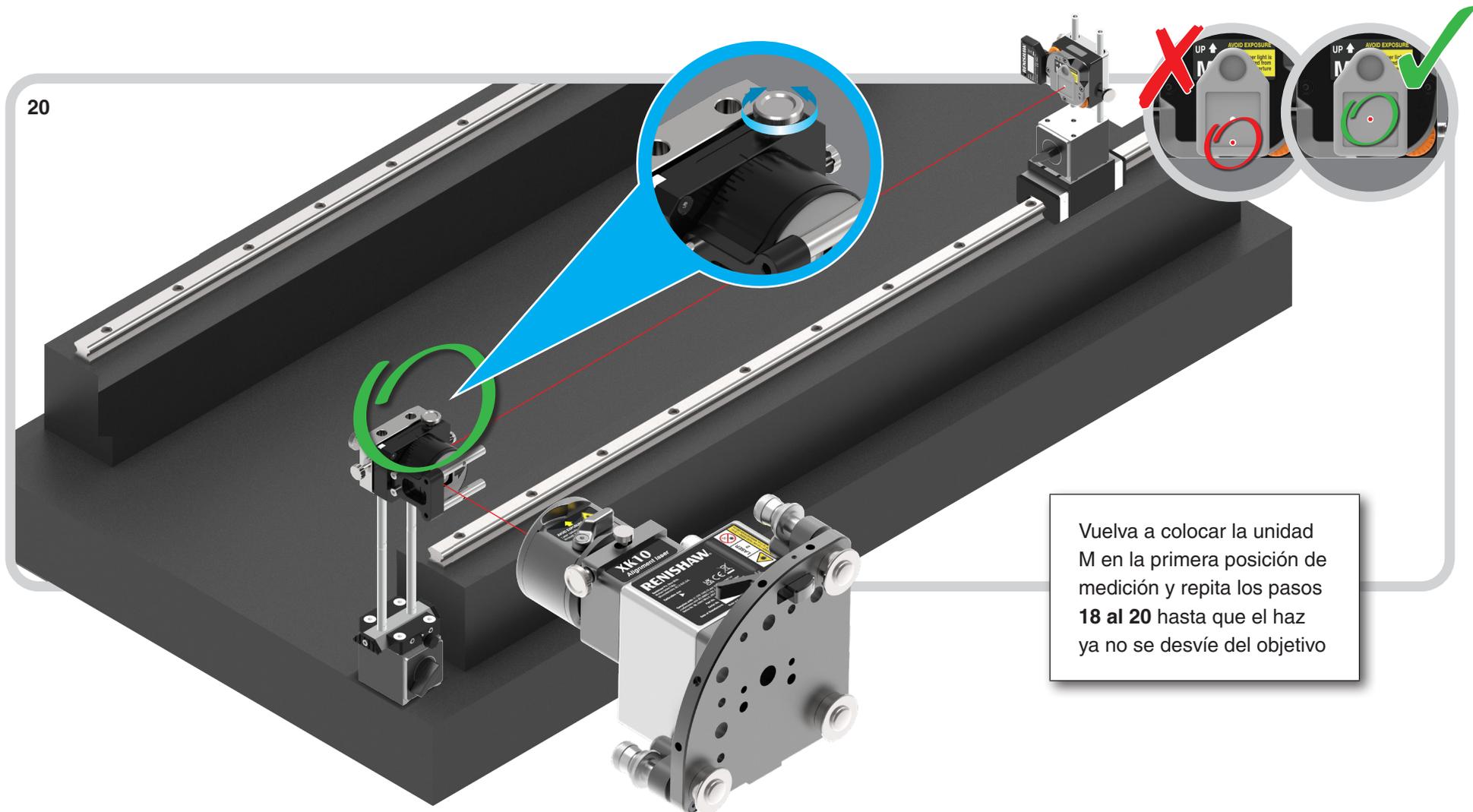
Ajuste el **ladeo de la unidad emisora** hasta que el haz esté alineado con el centro del objetivo.

**NOTA:** Quizá sea necesario ajustar el ladeo de la unidad emisora hasta que el haz no incida en la abertura de entrada. Retire el espejo de la abertura de entrada y **mueva el pentaprismo** hasta que el haz vuelva a incidir en el centro y, a continuación, continúe con la alineación de la unidad emisora.



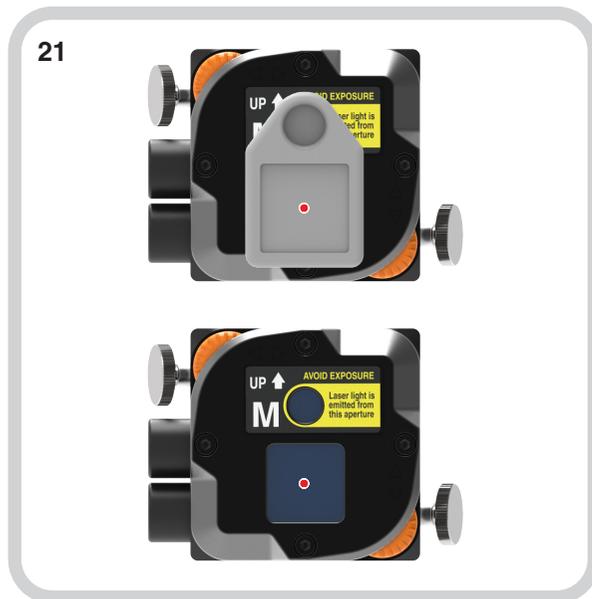
## Alineación visual de la unidad emisora con el raíl de referencia

Ajuste el **cabeceo del pentaprisma** (relativo a la unidad M), hasta que el haz quede centrado en el objetivo.

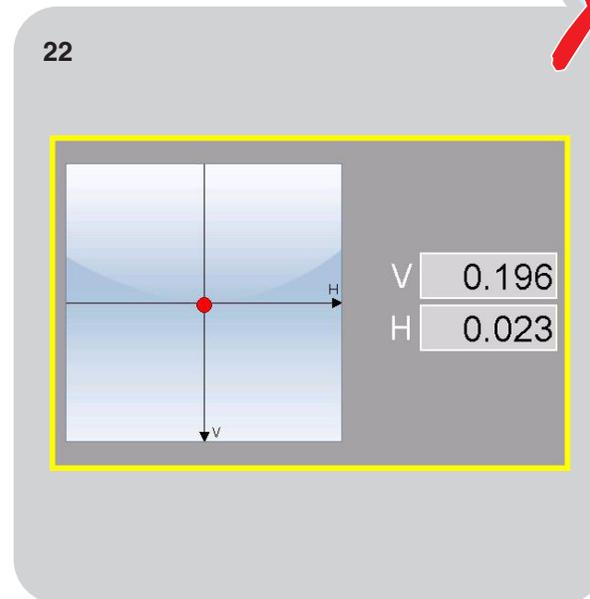




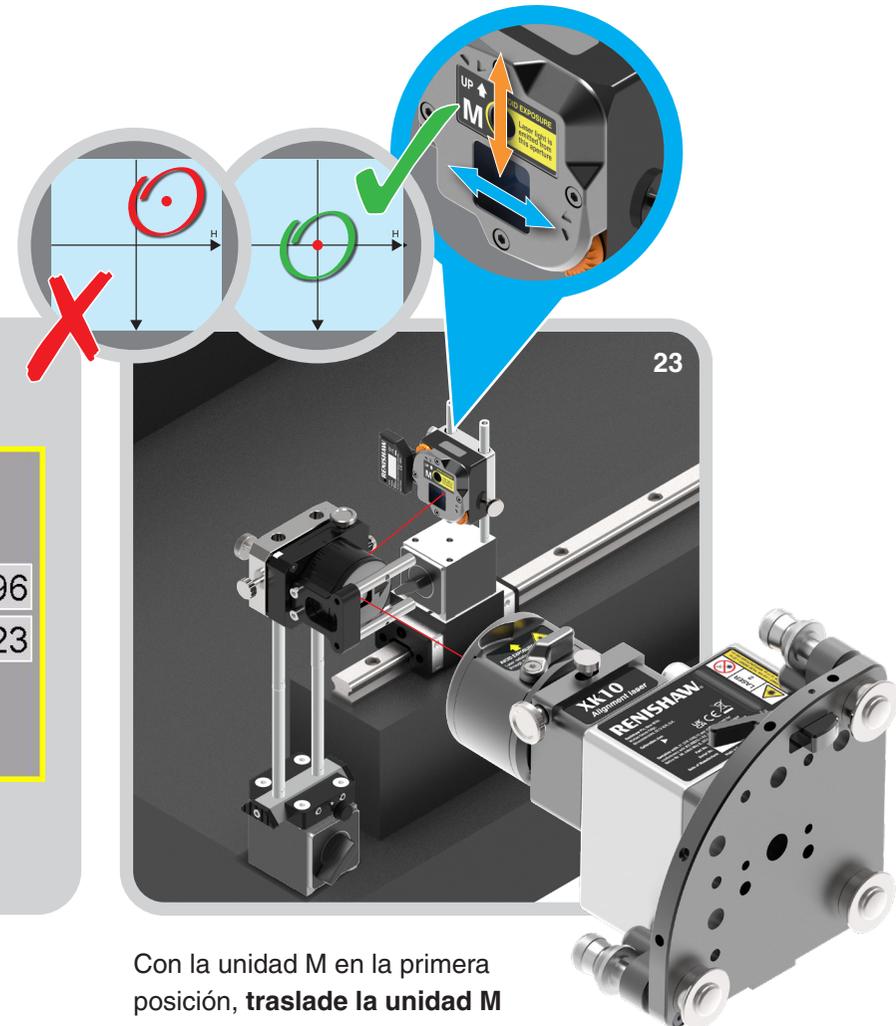
## Alineación precisa de la unidad emisora con el raíl de referencia



21 Con la unidad M en la primera posición de medición y el haz centrado en el objetivo, retire el objetivo.



22 Seleccione el icono de la función "mostrar objetivo".

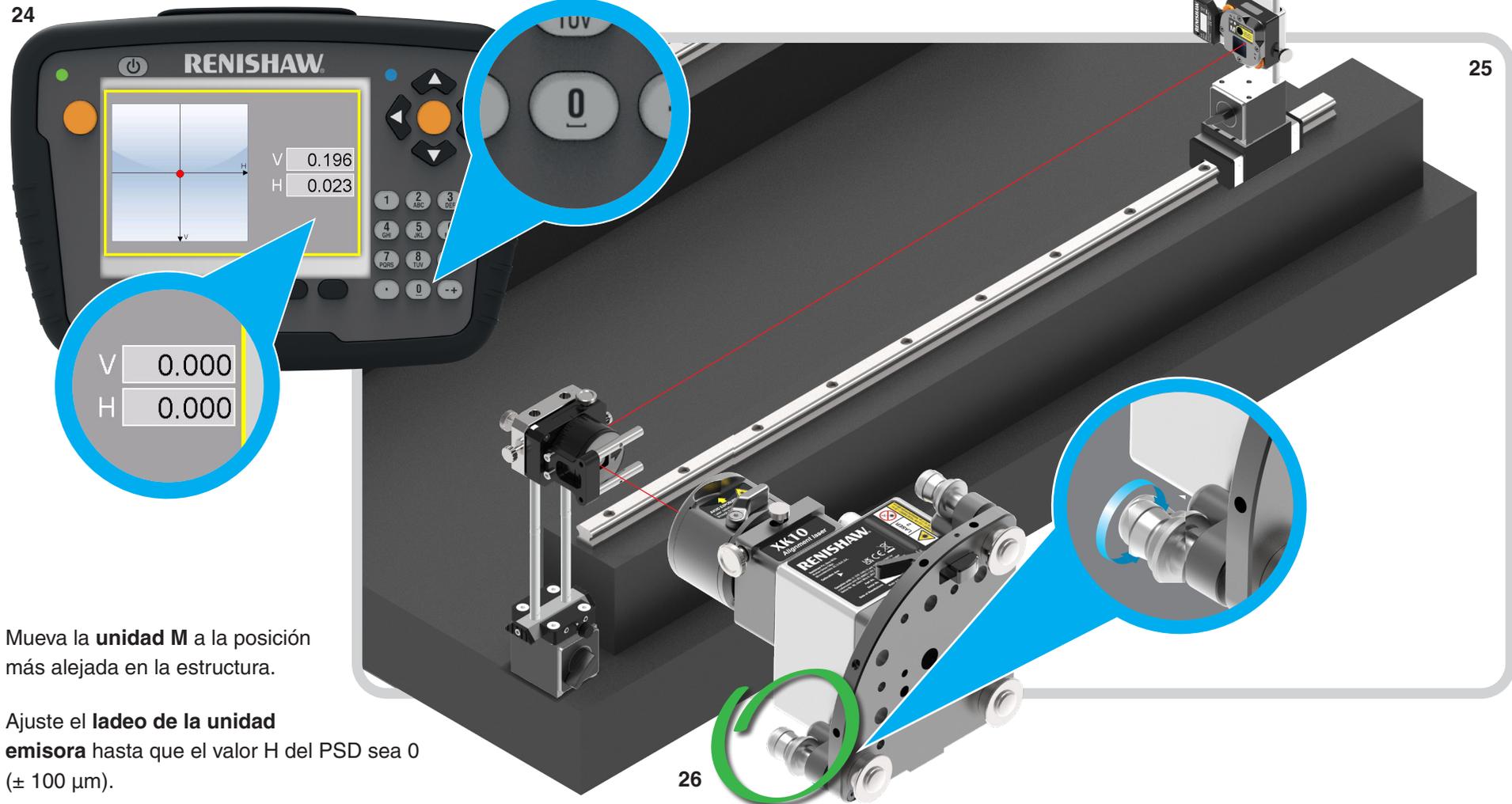


23 Con la unidad M en la primera posición, **traslade la unidad M**  $\pm 1$  mm del centro del PSD en vertical y horizontal.



## Alineación precisa de la unidad emisora con el raíl de referencia

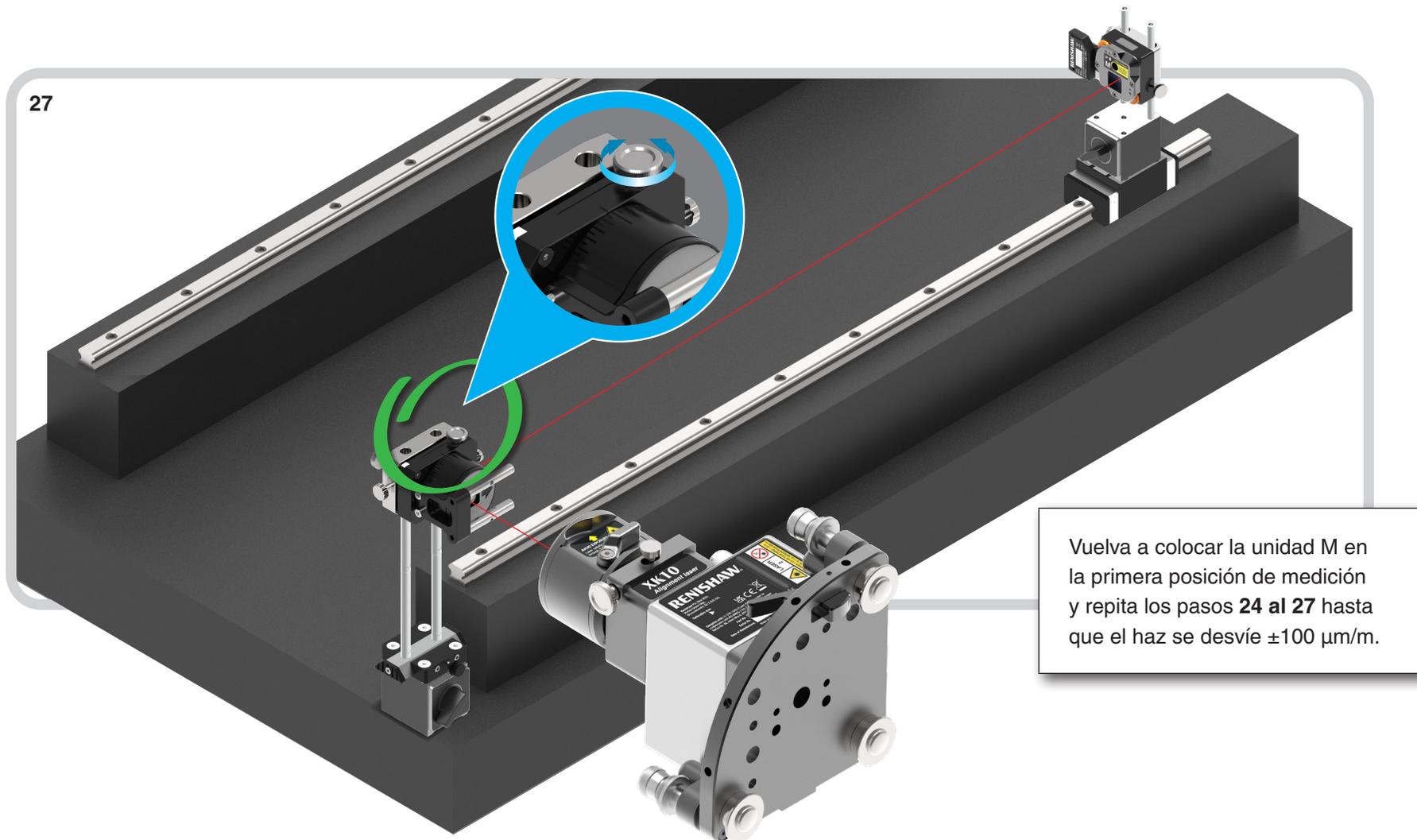
Seleccione "0" en la pantalla hasta poner a cero la lectura láser.





## Alineación precisa de la unidad emisora con el raíl de referencia

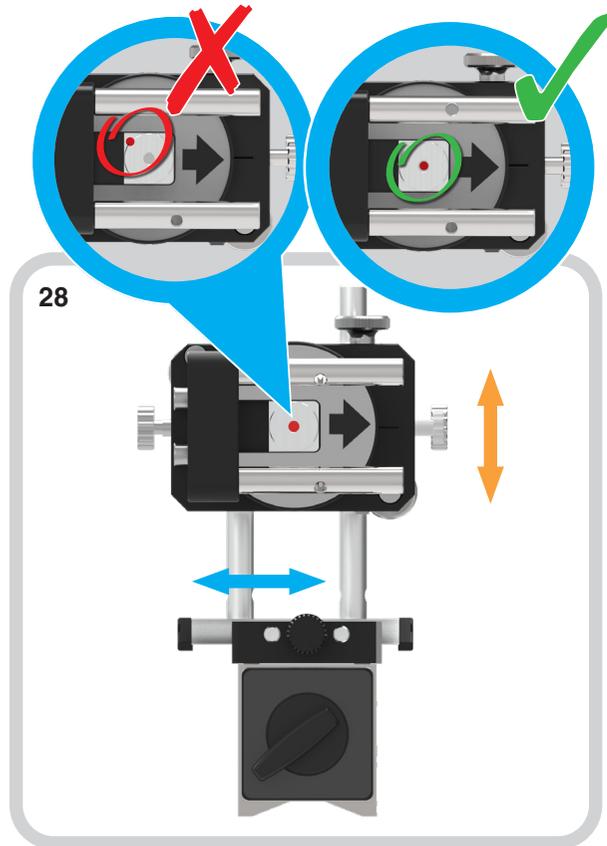
Ajuste el **cabeceo del pentaprisma** (relativo a la unidad M), hasta que el valor V sea 0 ( $\pm 100 \mu\text{m}/\text{m}$ ).



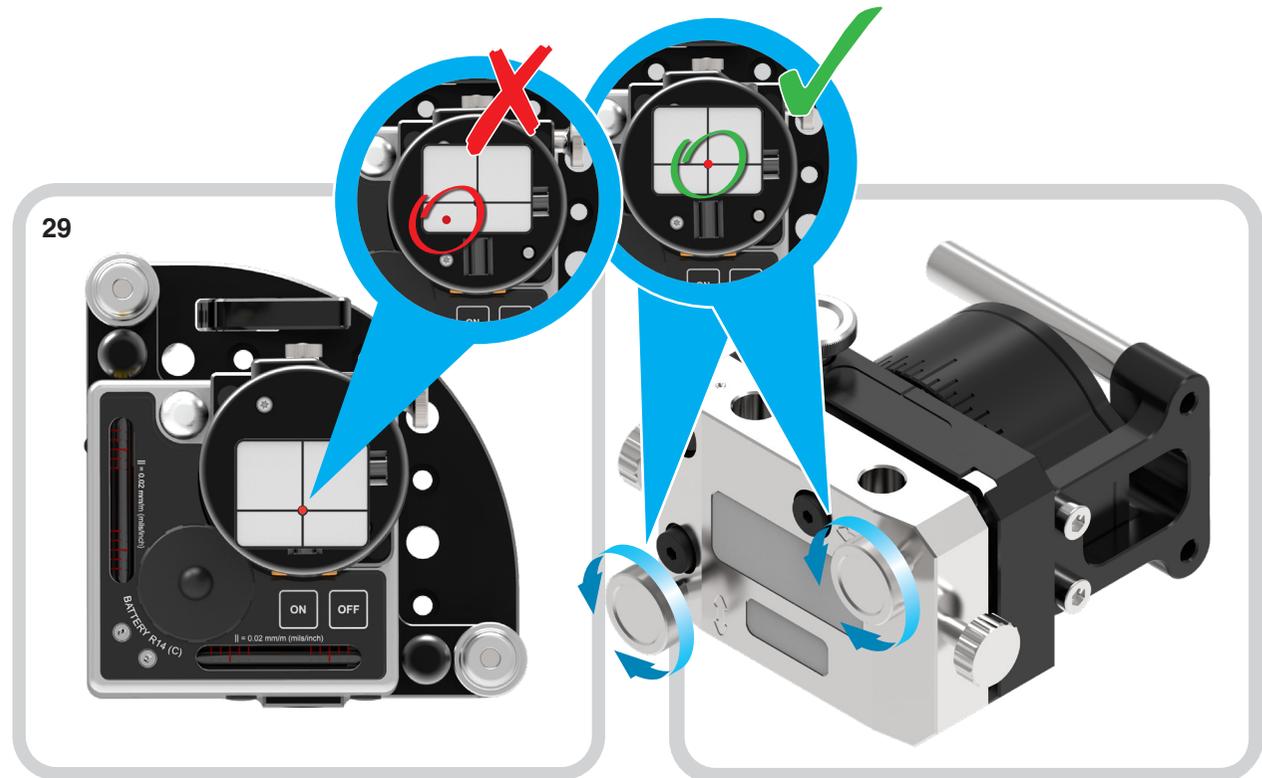


## Alineación precisa de la unidad emisora con el raíl de referencia

**NOTA:** Cuando realice los cambios de ladeo/cabeceo del pentaprisma, no olvide volver a comprobar la alineación de la unidad emisora con el raíl de referencia.



Retire el espejo/objetivo de la abertura de entrada del pentaprisma. Coloque con cuidado el objetivo en la unidad emisora y vuelva a comprobar si el haz incide en el centro del espejo/objetivo. Si no es así, **mueva el pentaprisma**.



Vuelva a comprobar si el haz incide en el centro del objetivo de la unidad emisora. Si no es así, ajuste el cabeceo/ladeo del **pentaprisma**. Cuando la alineación sea correcta, quite con cuidado el objetivo de la unidad emisora y retírelo de la abertura de entrada del pentaprisma.

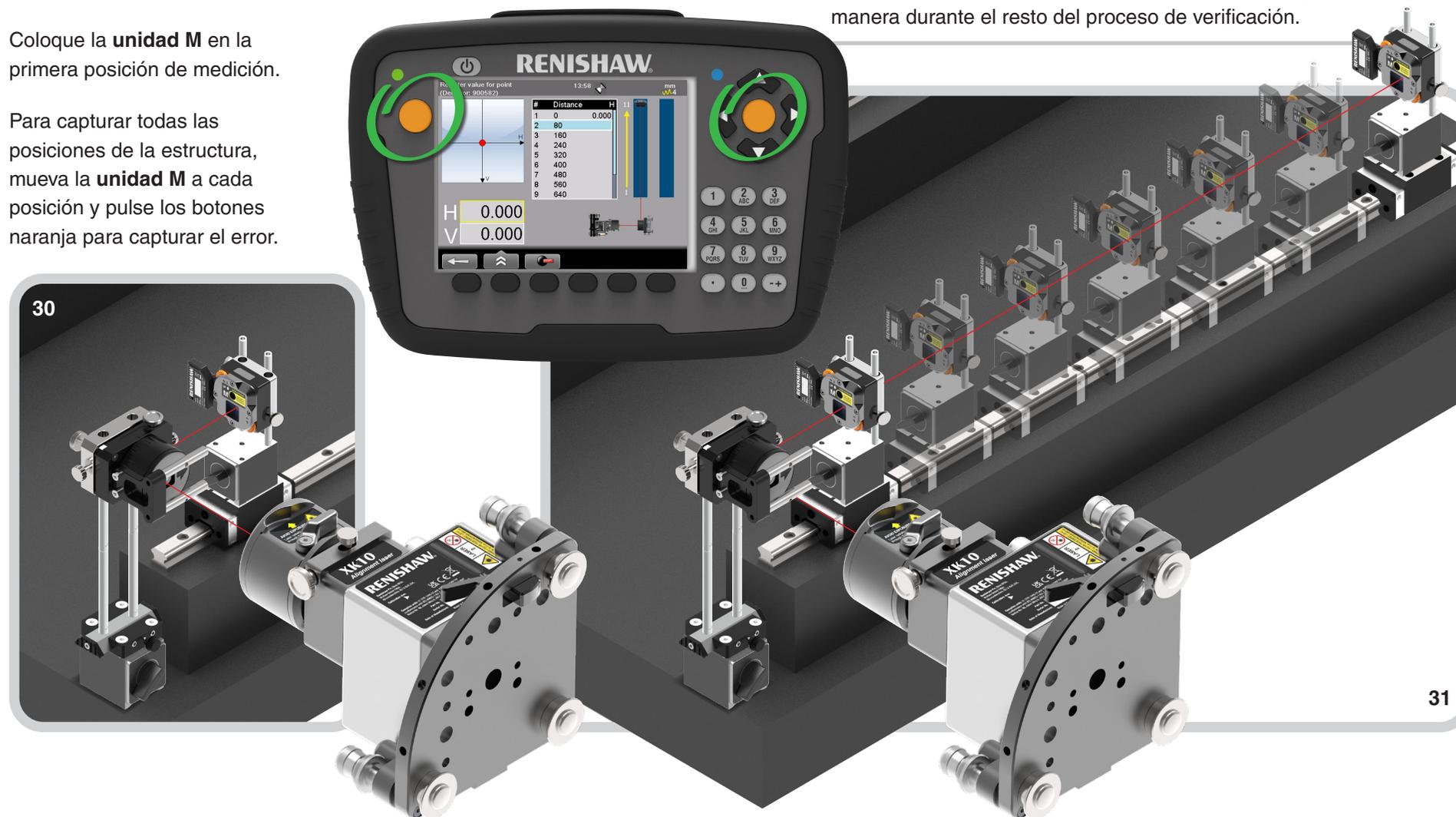


## Medición del raíl de referencia

Coloque la **unidad M** en la primera posición de medición.

Para capturar todas las posiciones de la estructura, mueva la **unidad M** a cada posición y pulse los botones naranja para capturar el error.

**NOTA:** La unidad emisora queda alineada con el raíl de referencia. Para mantener esta referencia, es fundamental que la unidad emisora no se ajuste ni mueva de ninguna manera durante el resto del proceso de verificación.





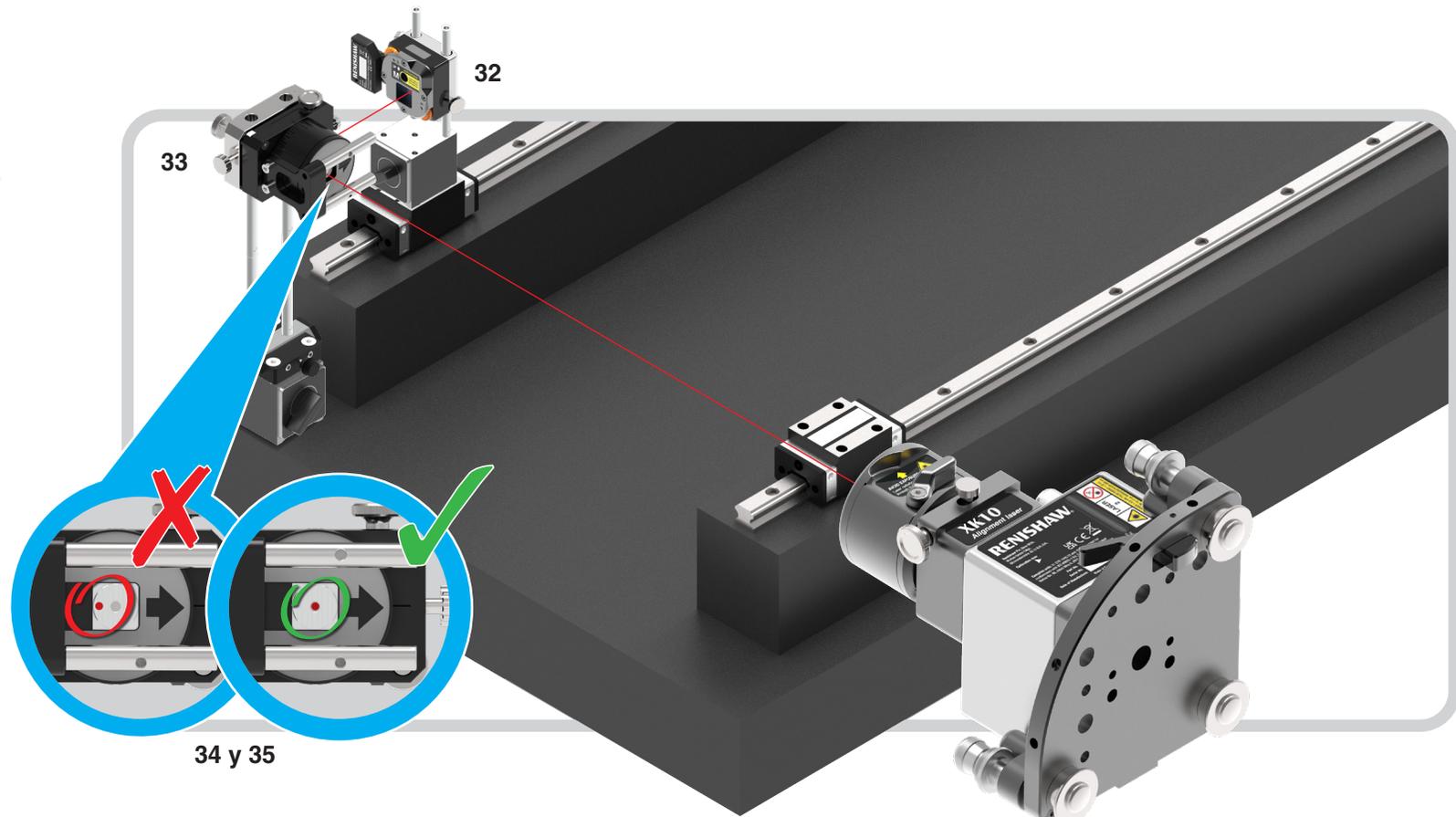
## Reglaje del pentaprisma del raíl de medición

Coloque la **unidad M** en el raíl de medición, con la cara superior apuntando en la misma dirección que la medición en el raíl de referencia.

Coloque el **pentaprisma** en un lugar adecuado, con la abertura de salida alineada con la unidad M.

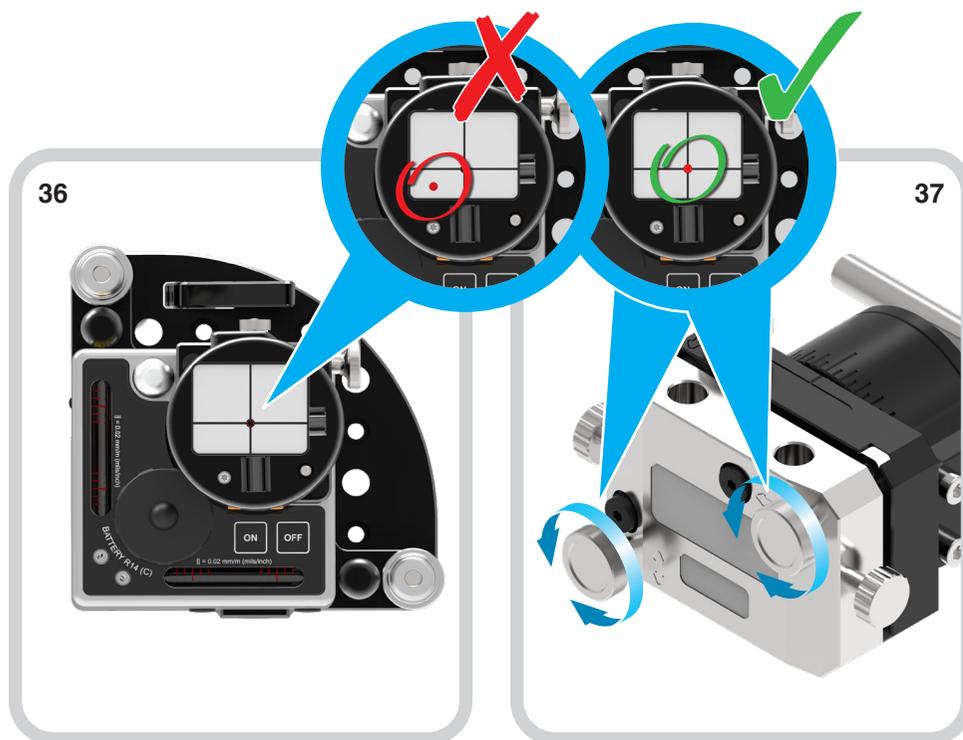
Retire el espejo/objetivo de la abertura de entrada del pentaprisma.

Coloque el **pentaprisma** de forma que el haz del emisor incida en el centro del objetivo/espejo.



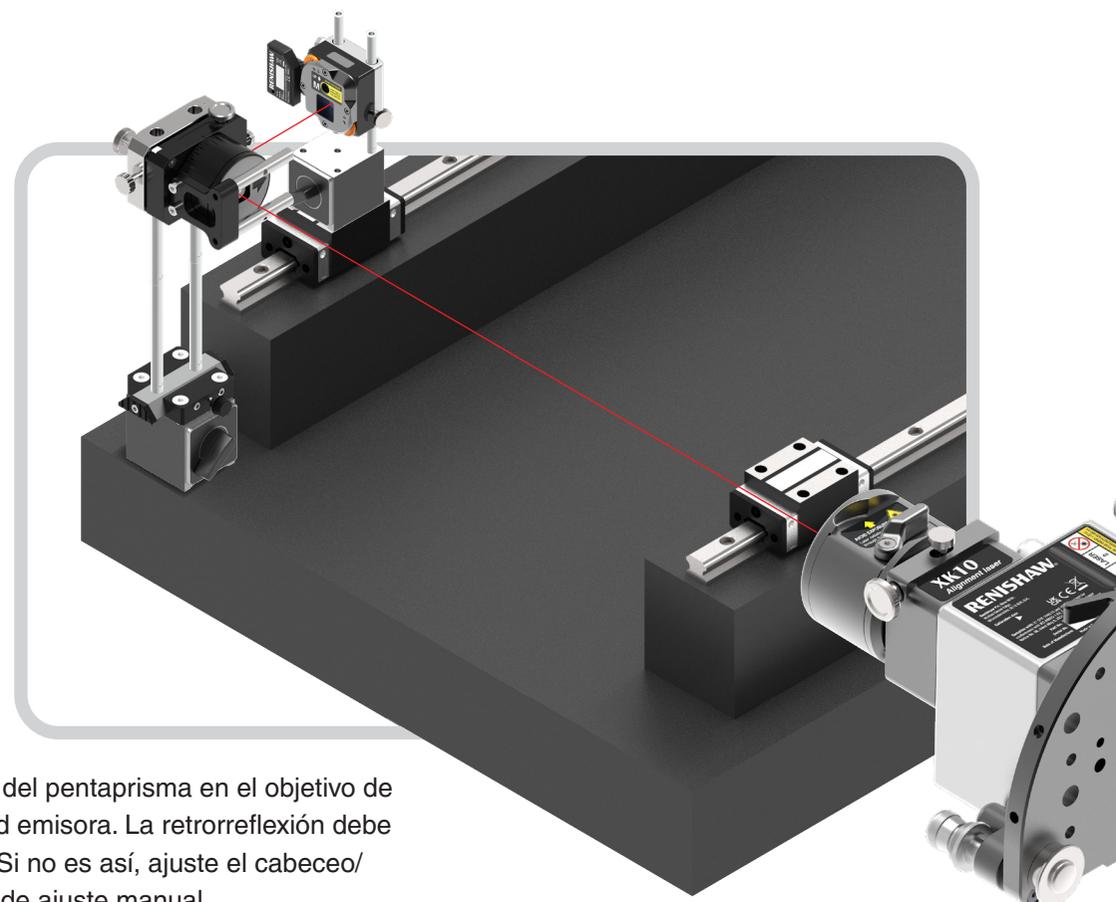


## Alineación del pentaprisma con la unidad emisora (raíl de medición)



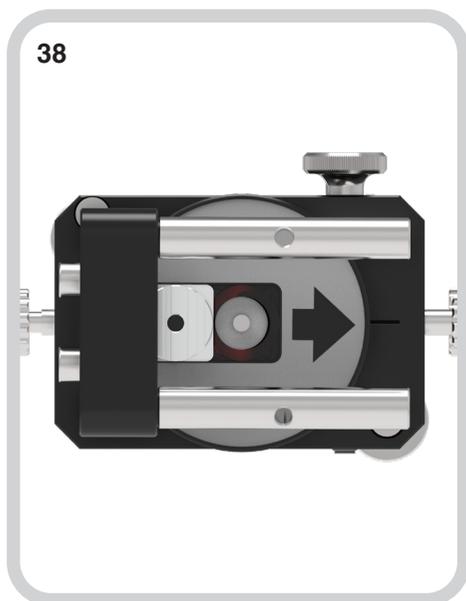
36  
Inserte con cuidado el reductor del haz en la abertura de salida de la unidad emisora.

37  
Compruebe la retrorreflexión del espejo del pentaprisma en el objetivo de la abertura de salida de la unidad emisora. La retrorreflexión debe incidir en el centro del orificio de 2 mm. Si no es así, ajuste el cabeceo/ladeo del **pentaprisma** con los tornillos de ajuste manual.

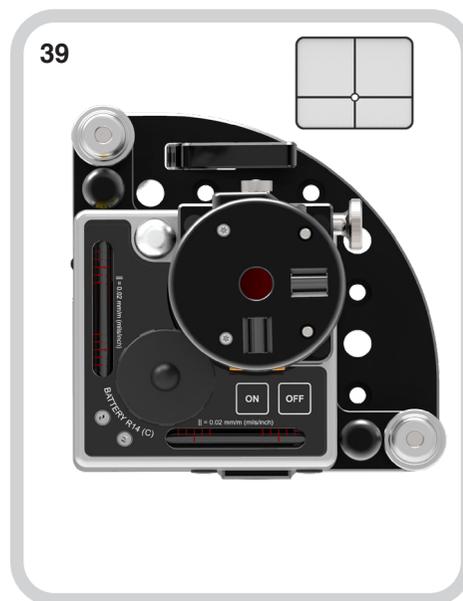




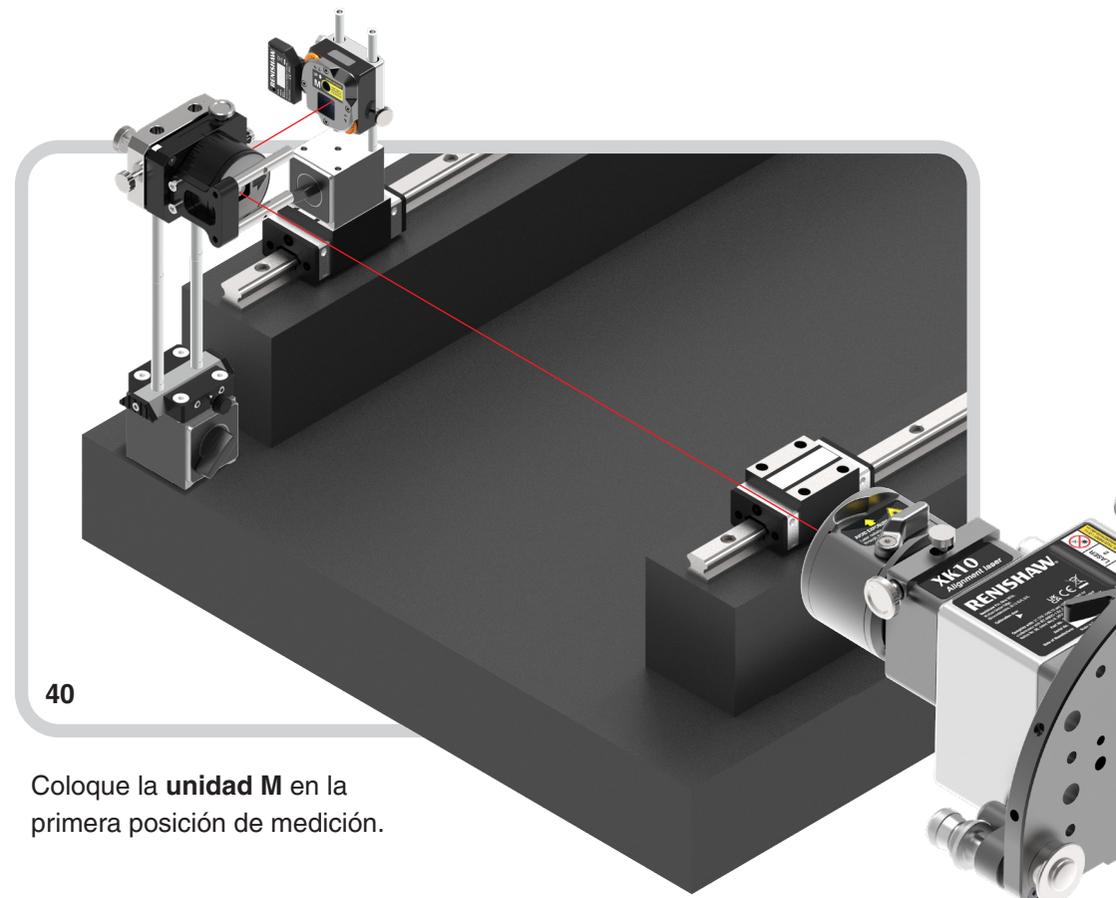
## Alineación del pentaprisma con la unidad emisora (raíl de medición)



Retire el espejo/objetivo de la abertura de entrada.



Retire con cuidado el objetivo de la unidad emisora.



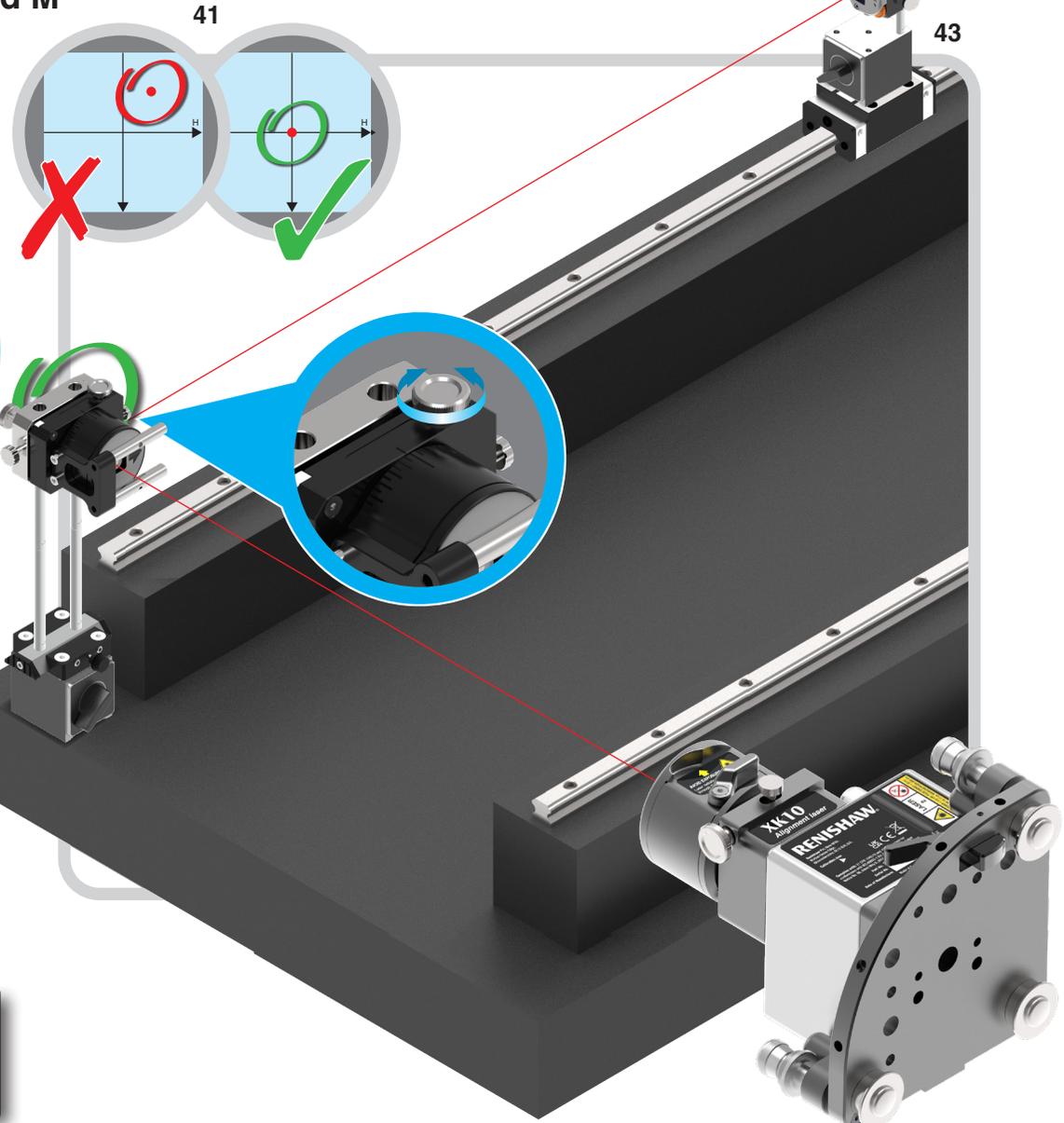
Coloque la **unidad M** en la primera posición de medición.



## Alineación precisa del pentaprisma con la unidad M

Seleccione el icono de la función "mostrar objetivo".  
**Desplace la unidad M  $\pm 1$  mm del centro.**

Seleccione "0" en la pantalla hasta poner a cero la lectura láser.



Mueva la **unidad M** a la posición más alejada en la estructura.

Ajuste el **cabeceo del pentaprisma** (relativo a la unidad M),  
 hasta que el valor V del PSD sea  $< 100 \mu\text{m}$ .

Vuelva a colocar la unidad M en la primera posición de medición  
 y repita los pasos **40 al 44** hasta que el haz se desvíe  $< 100 \mu\text{mm}$ .



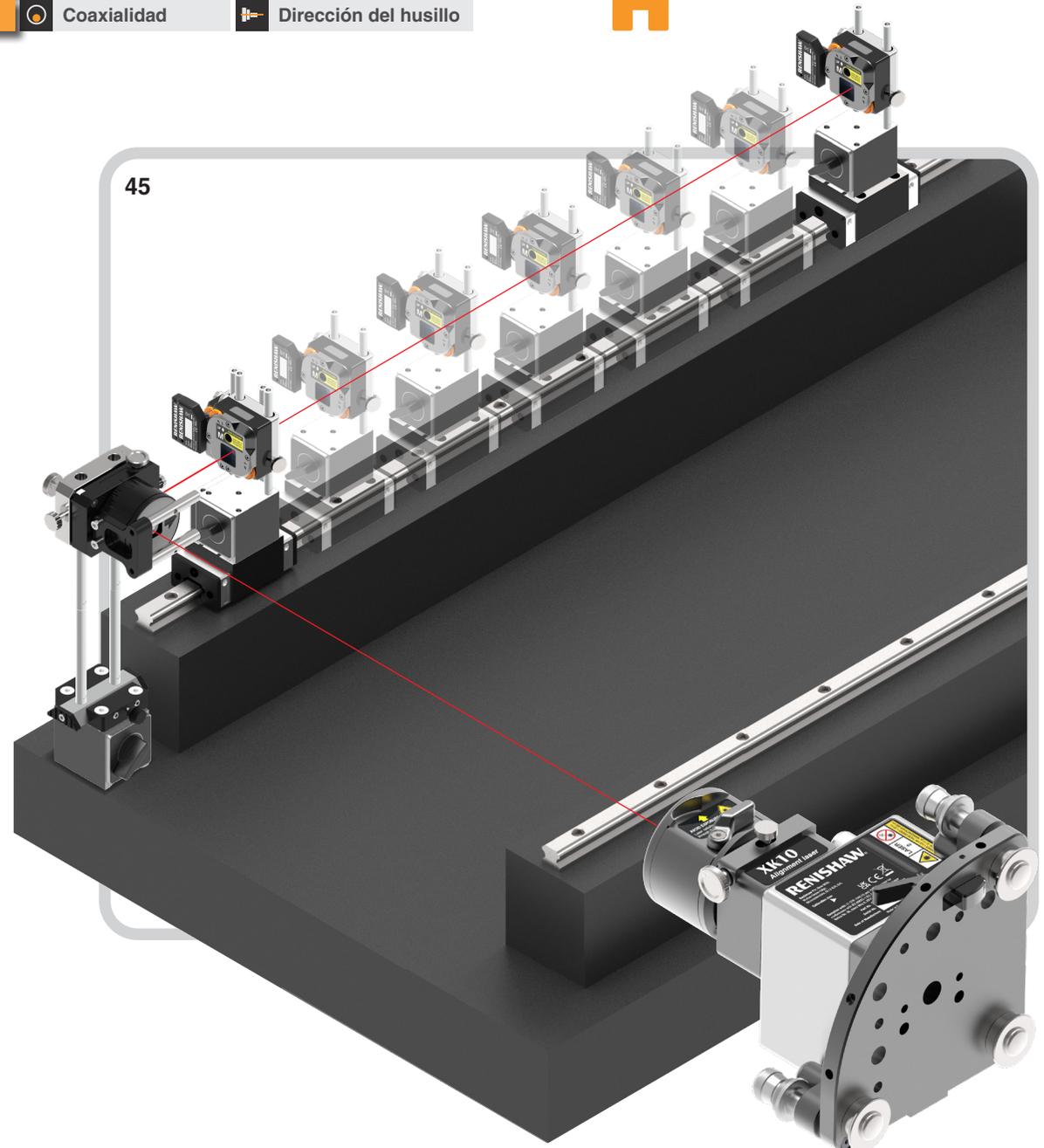
## Medición del raíl de medición



46

Para capturar todas las posiciones de la estructura, mueva la **unidad M** a cada posición y pulse el botón naranja para capturar el error.

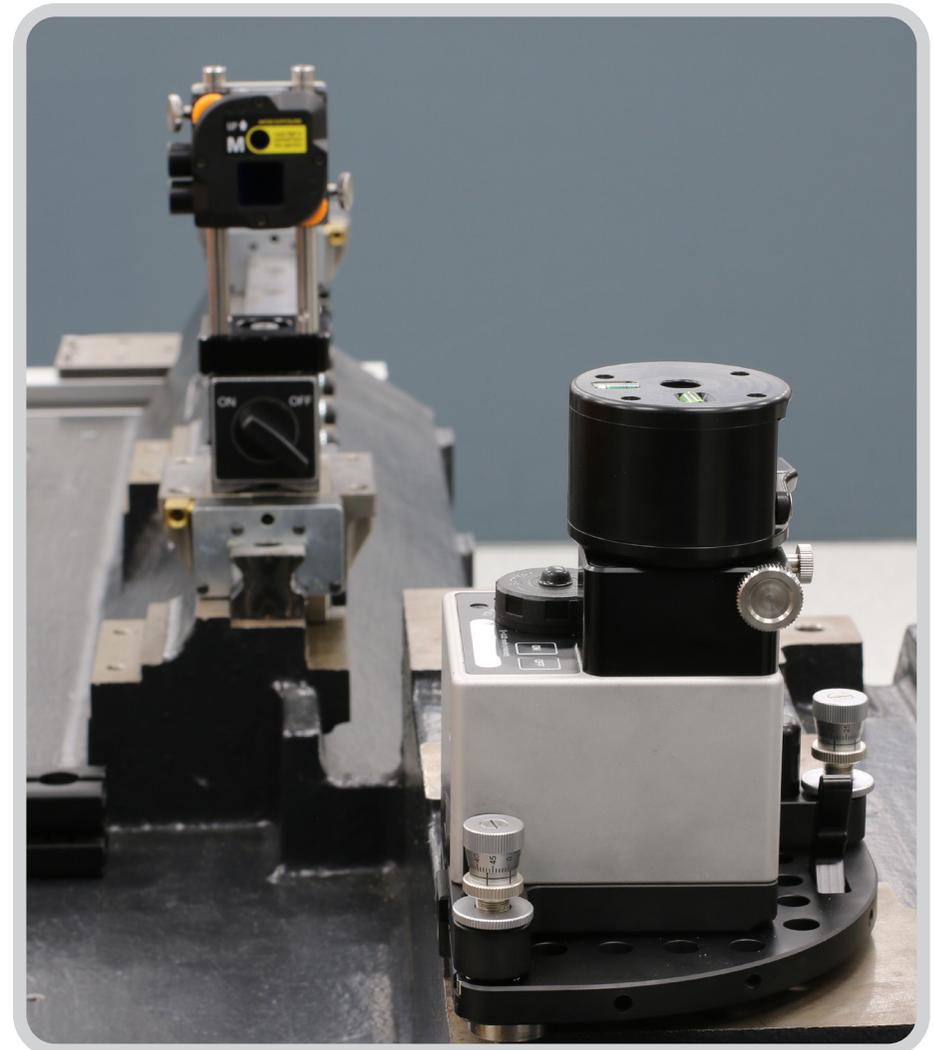
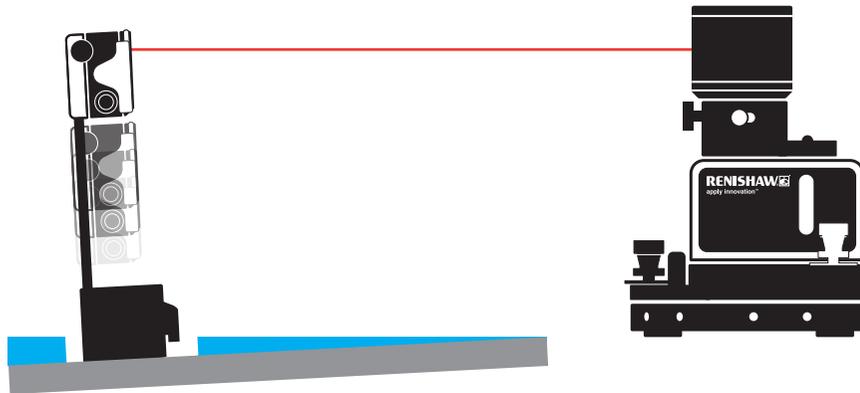
Después de capturar la posición final, puede analizar y guardar los datos.



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo

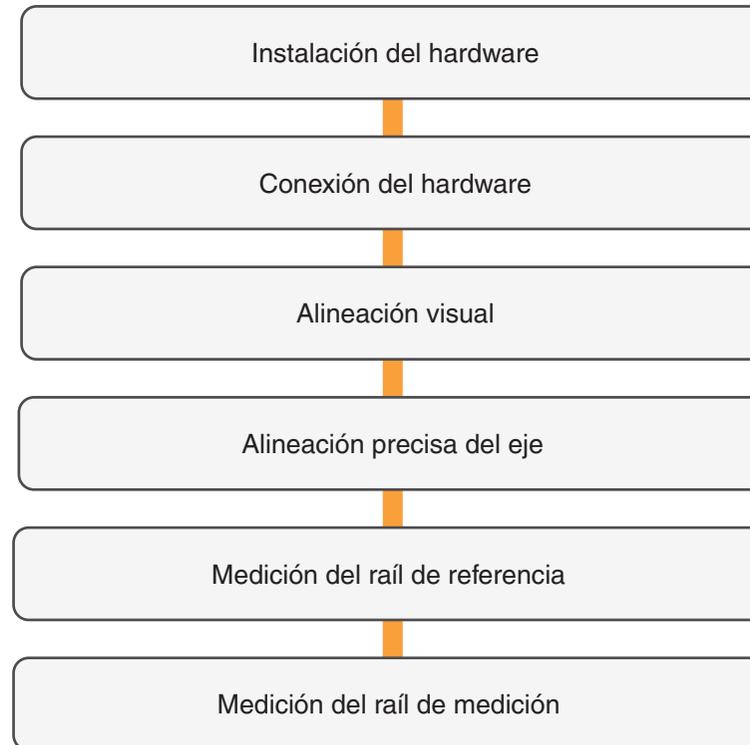


## Paralelismo (vertical)





## Descripción general

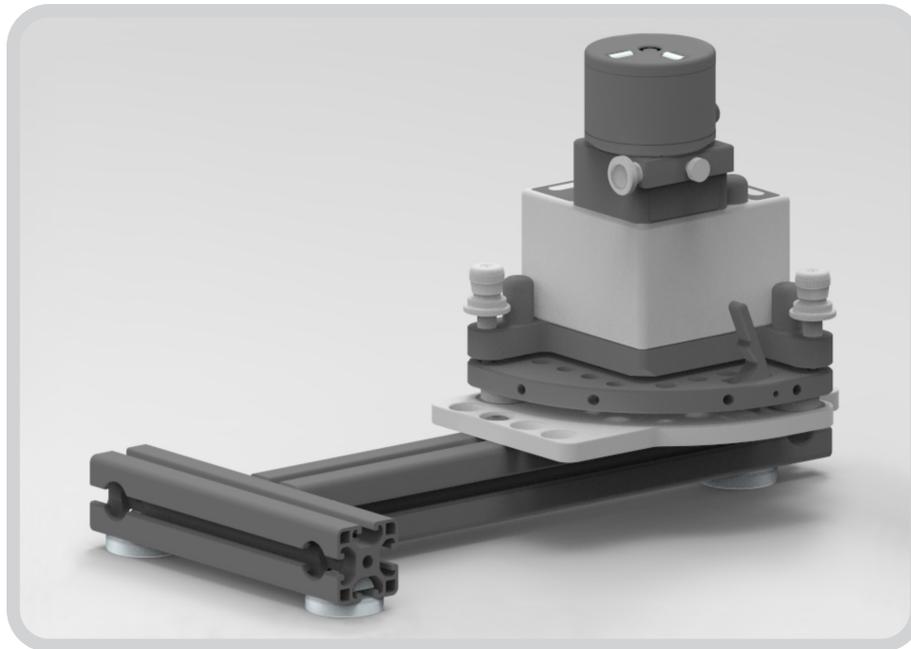


Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Instalación del hardware

### Kit de fijación

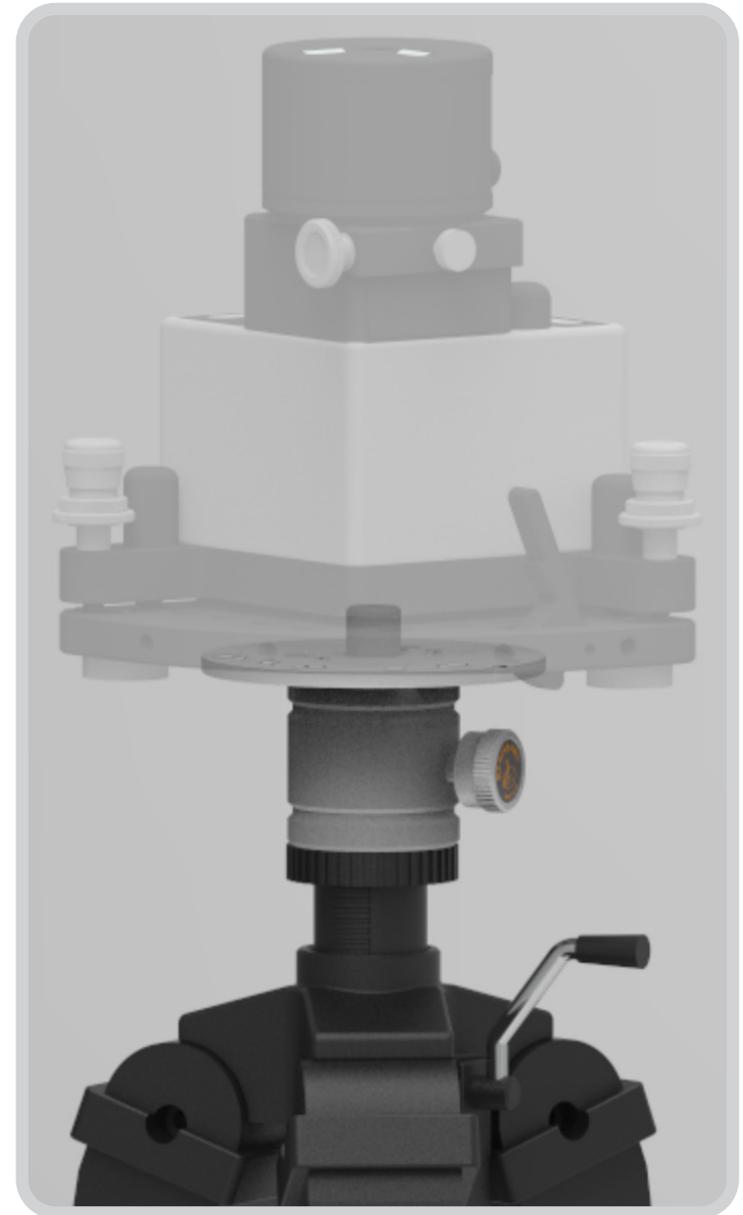


La unidad emisora puede montarse directamente en la estructura con el kit de fijación ...

**NOTA:** El trípode solo debe utilizarse cuando no es posible fijar la unidad emisora en la estructura de la máquina. El emisor es la referencia, por tanto, cualquier inestabilidad del trípode afectará a la precisión de los ensayos.

### Montaje en el trípode

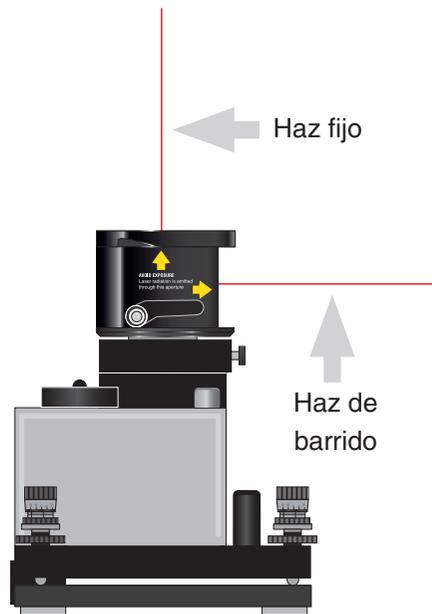
El emisor puede montarse en un trípode apropiado.



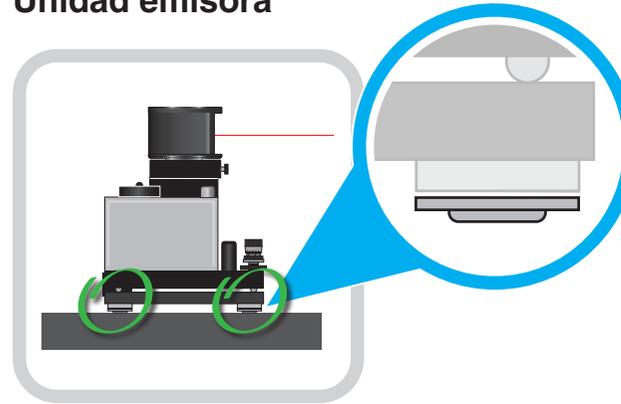


## Instalación del hardware

- Las mediciones de paralelismo vertical se realizan con las unidades emisora y M.
- El haz de barrido se utiliza para las mediciones de paralelismo vertical.



## Unidad emisora



Las patas no magnéticas se utilizan en superficies no ferrosas, por ejemplo, mesas de granito.

Montado en la superficie de medición.

## Unidad M



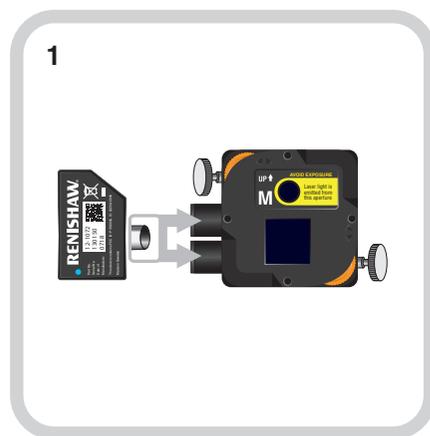
Montada en una base magnética rotatoria.



Montada en una sujeción de referencia o un elemento rotatorio.



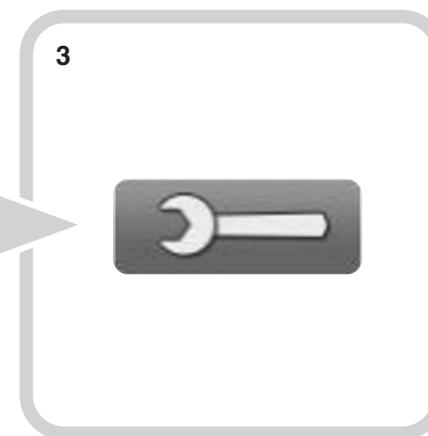
## Conexión del hardware



1  
Inserte el módulo inalámbrico en la unidad M.



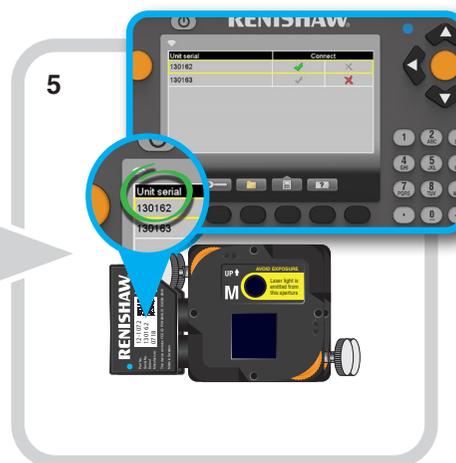
2  
Encienda la unidad de pantalla.



3  
Seleccione el icono de "Configuración".



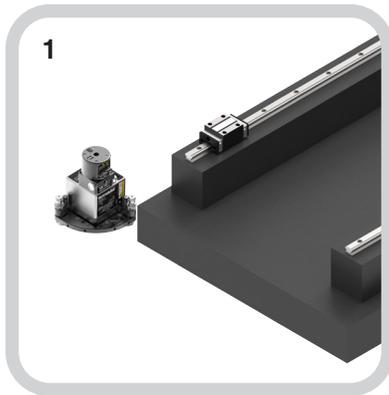
4  
Seleccione el icono de conexión inalámbrica "Wireless"



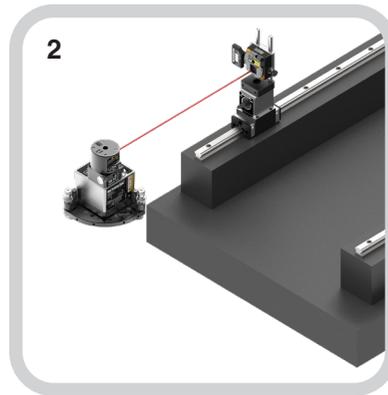
5  
Active el dispositivo inalámbrico conectado en la unidad M.



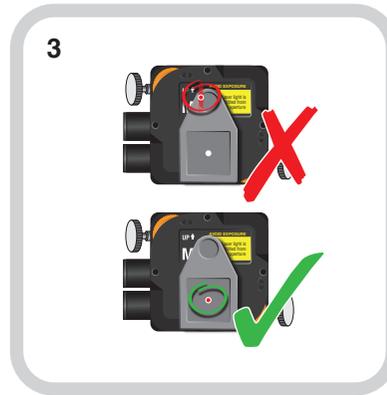
## Alineación: alineación visual



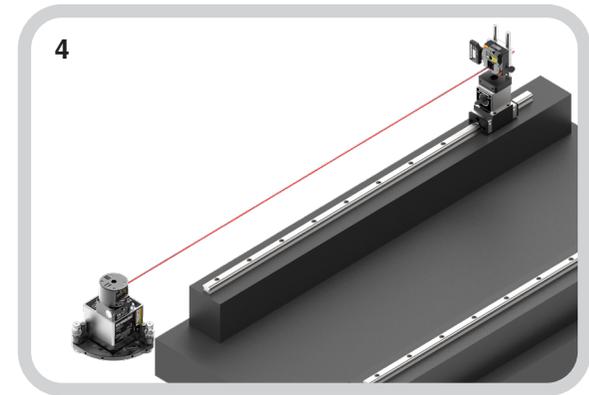
1  
Posición de la unidad emisora para medir el raíl de referencia, montada en la estructura o el trípode.



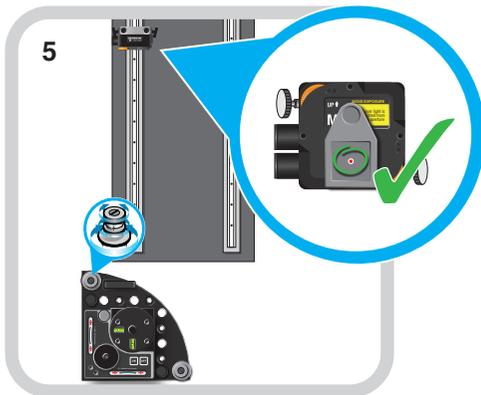
2  
Mueva la unidad M a la primera posición de medición del raíl de referencia.



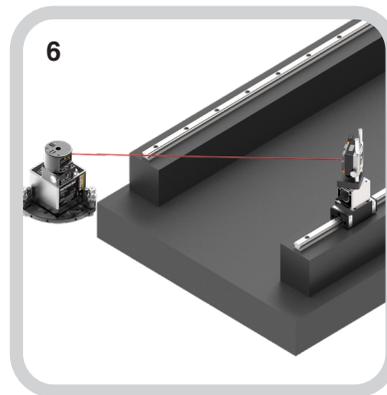
3  
Ajuste la altura de la unidad M en los pilares, de forma que el haz quede alineado con el centro del objetivo.



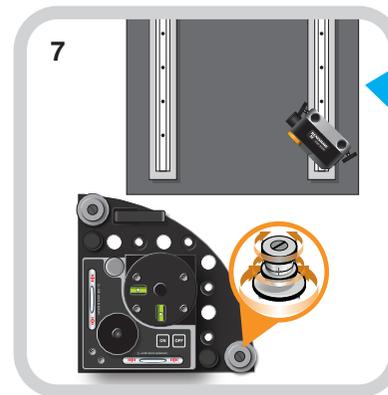
4  
Mueva la unidad M a la posición de medición más alejada del raíl de referencia.



5  
Alinee el haz sobre el centro del objetivo girando el haz de barrido para la alineación horizontal y los controles de cabeceo y lado para la alineación vertical.



6  
Mueva la unidad M a la primera posición de medición del raíl de medición.



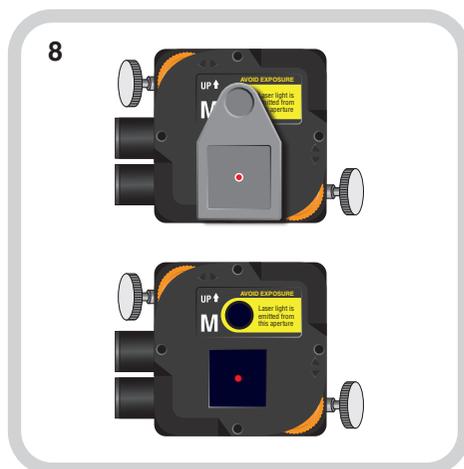
7  
Alinee el haz sobre el centro del objetivo girando el haz de barrido para la alineación horizontal y los controles de cabeceo y lado para la alineación vertical.

Repita los pasos 2 al 7 hasta que el haz se mantenga en el centro del objetivo en las tres posiciones

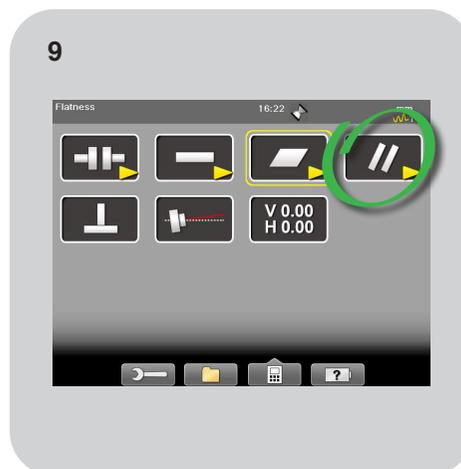


## Alineación

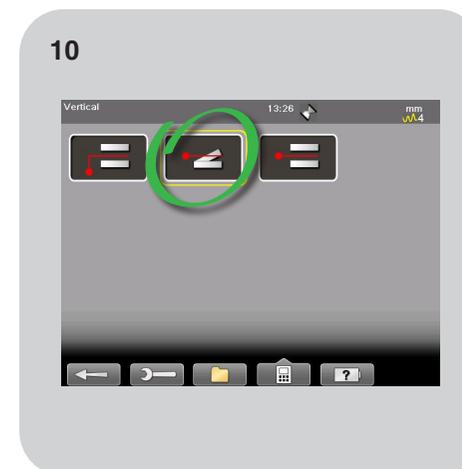
### Alineación precisa del eje



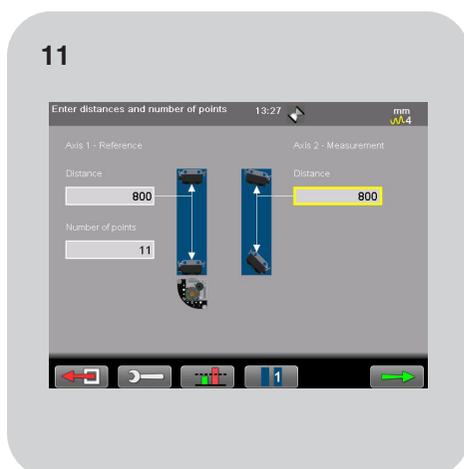
Mueva la unidad M a la primera posición del raíl de referencia y retire el objetivo.



Seleccione "Paralelismo".



Seleccione "Paralelismo vertical".



Parámetros de entrada del ensayo.

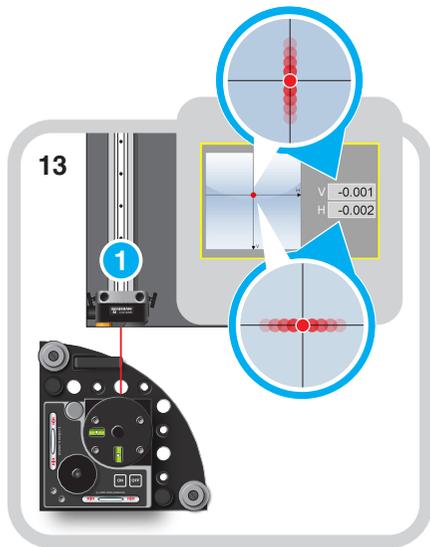


Seleccione el icono de la función "mostrar objetivo".

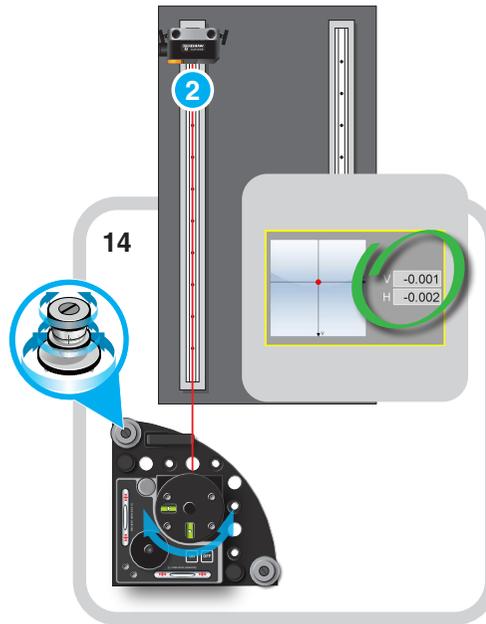


## Alineación

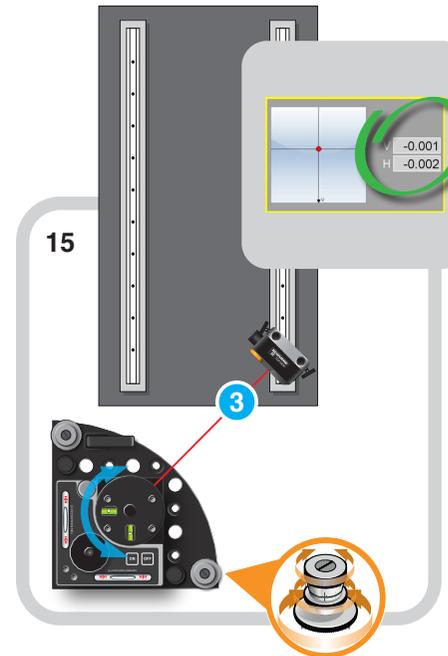
### Alineación precisa del eje



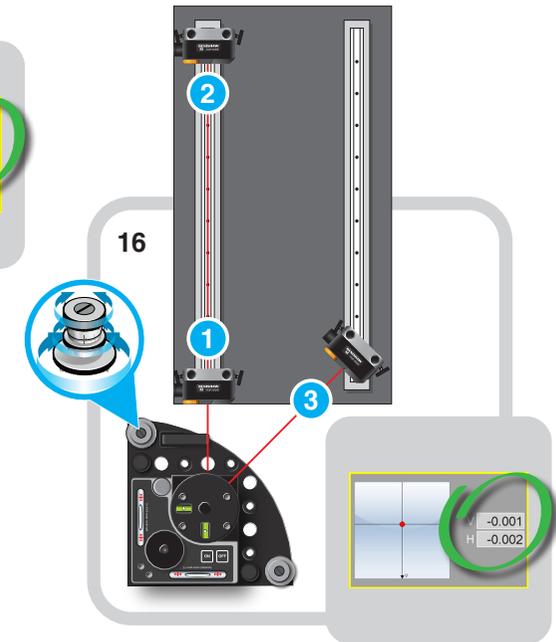
Ponga a "cero" la lectura del láser.



Mueva la **unidad M** a la posición de medición más alejada del raíl de referencia. Gire el haz de barrido hasta que el valor H sea  $\pm 1$ mm. **Ajuste el valor V dentro de la tolerancia de alineación\***.



Mueva la **unidad M** a la primera posición del raíl de medición. Gire el haz de barrido hasta que el valor H sea  $\pm 1$ mm. **Ajuste el valor V dentro de la tolerancia de alineación\***.



Repita el proceso de alineación hasta que la alineación vertical de los tres puntos quede **dentro de la tolerancia de alineación\***.

**NOTA:** \*valor de  $\pm 100 \mu\text{m}$



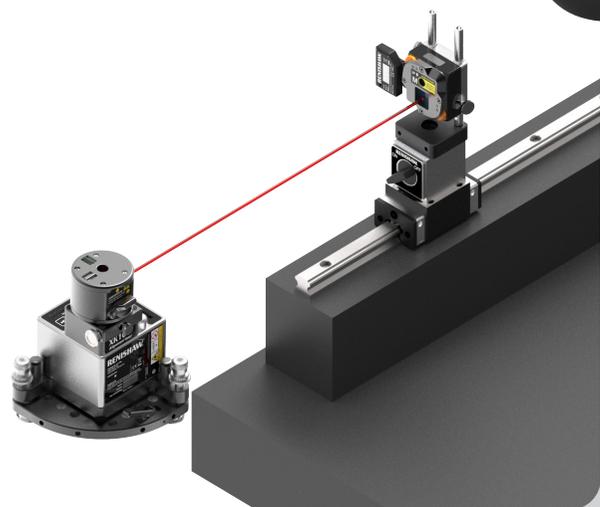
## Medición del raíl de referencia

Coloque la **unidad M** en la primera posición de medición.

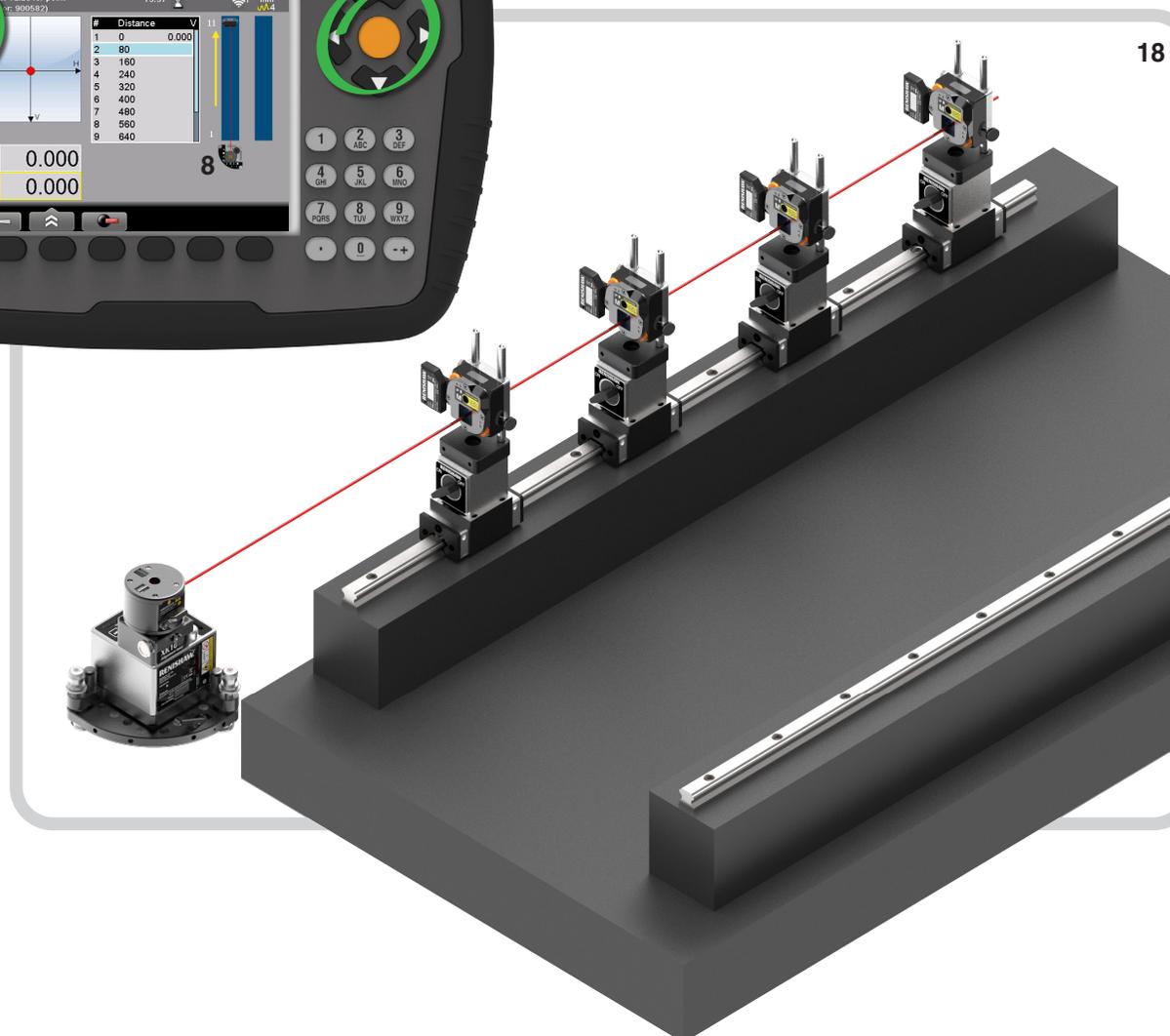
Para capturar todas las posiciones de la estructura, mueva la **unidad M** a cada posición y pulse los botones naranja para capturar el error.



17

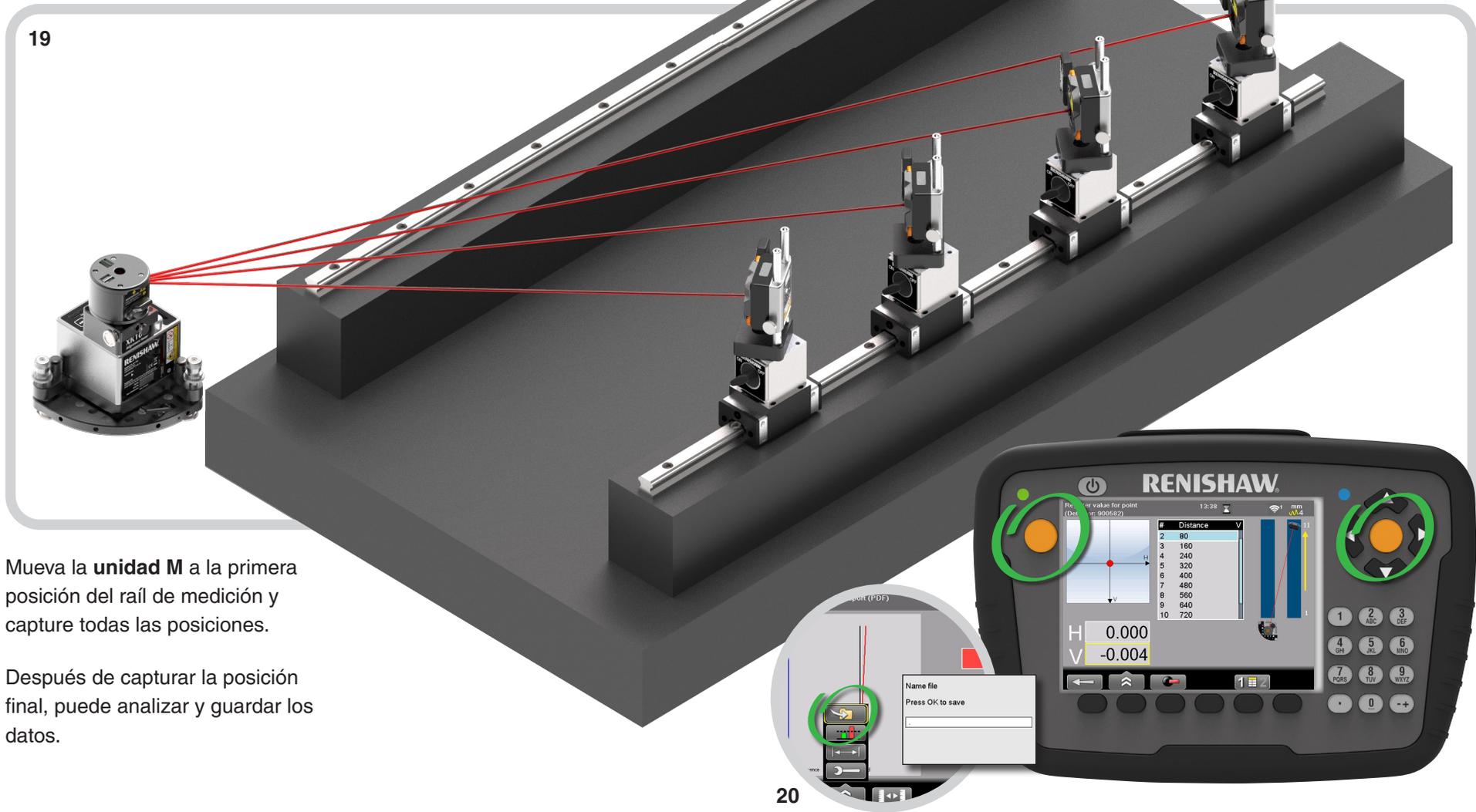


18





## Medición del raíl de medición

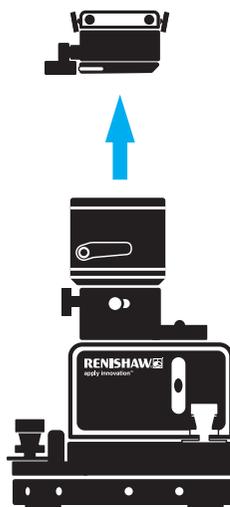


Mueva la **unidad M** a la primera posición del raíl de medición y capture todas las posiciones.

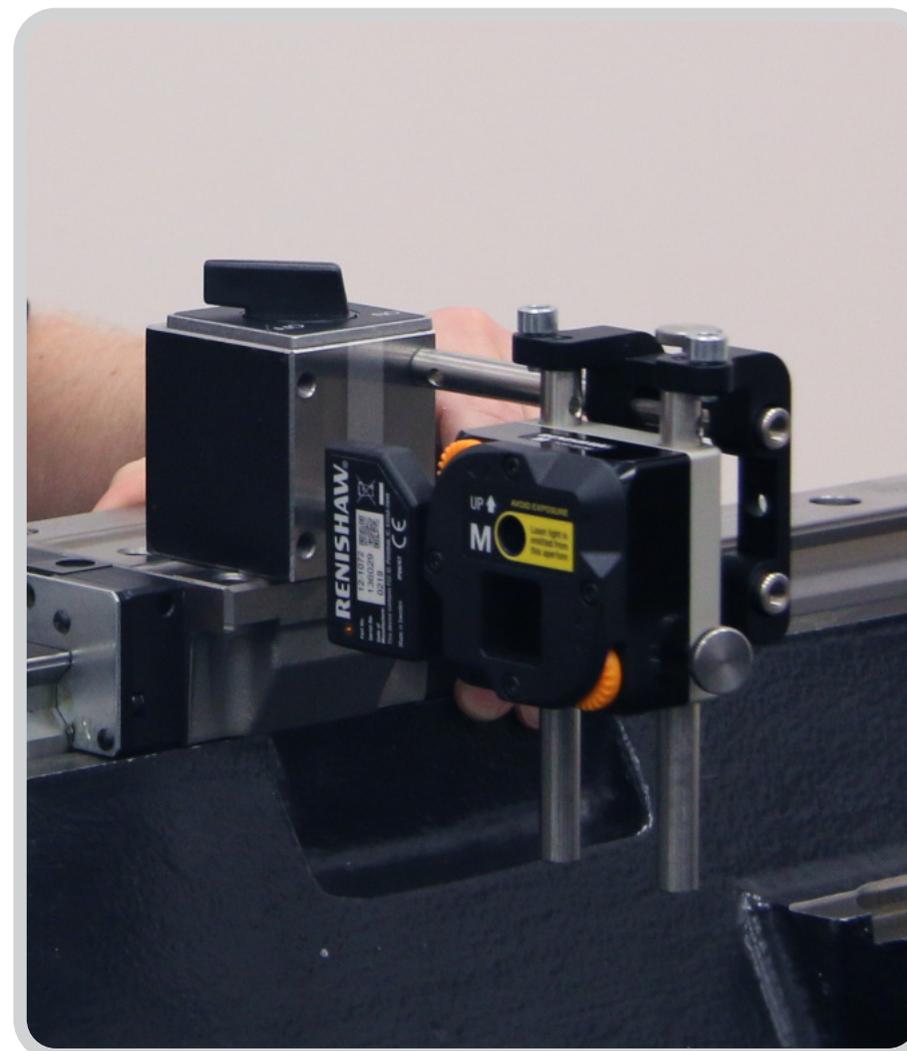
Después de capturar la posición final, puede analizar y guardar los datos.



## Paralelismo (horizontal y vertical combinado)

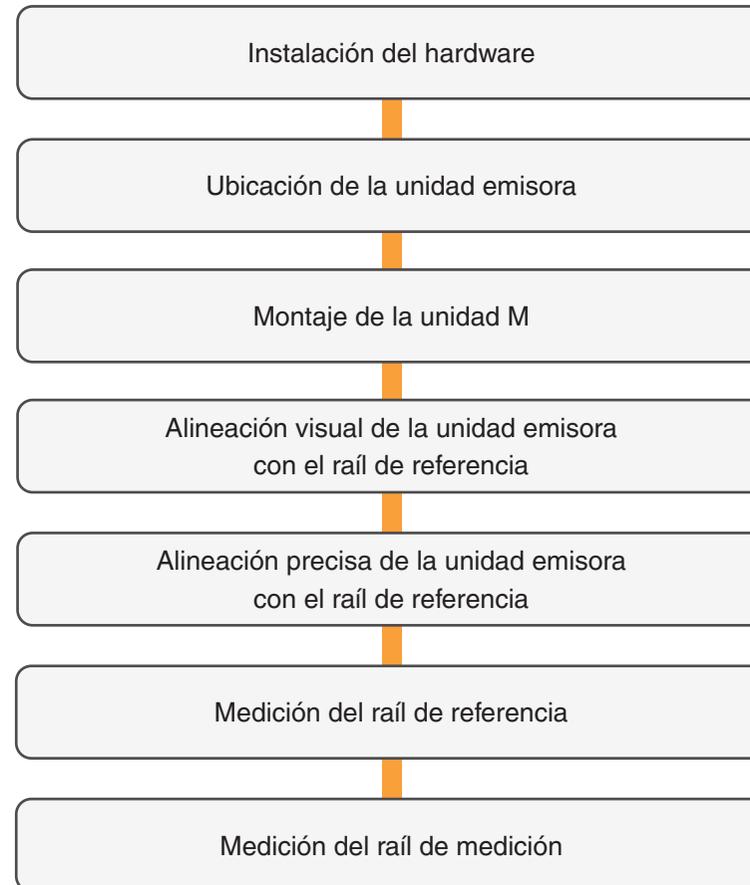


**NOTA:** Este método solo es adecuado para máquinas pequeñas (máxima separación entre raíles recomendada ~200 mm). Generalmente, las distancias mayores producen errores de rectitud debido a los efectos de giro





## Descripción general

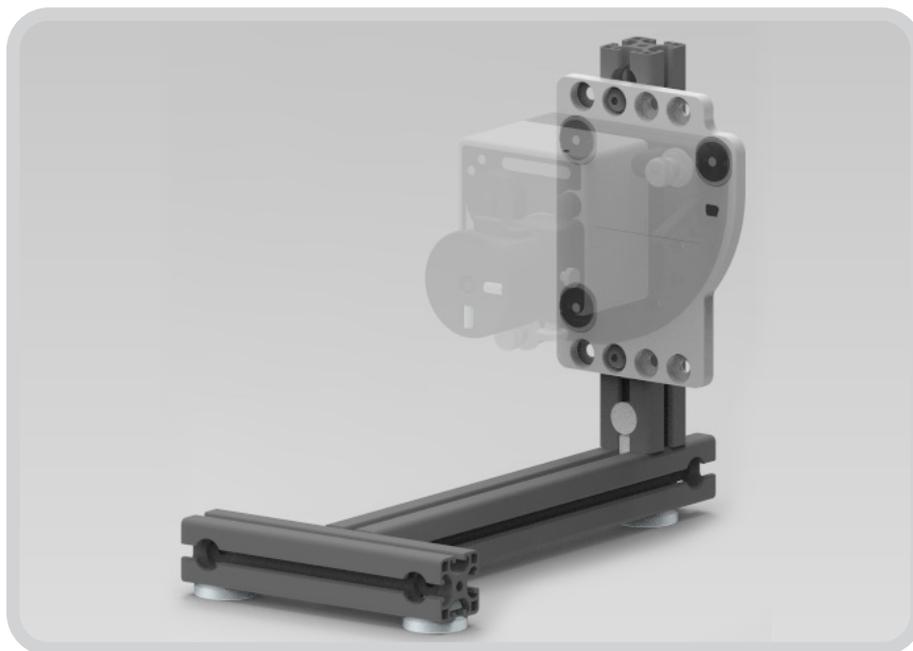


Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



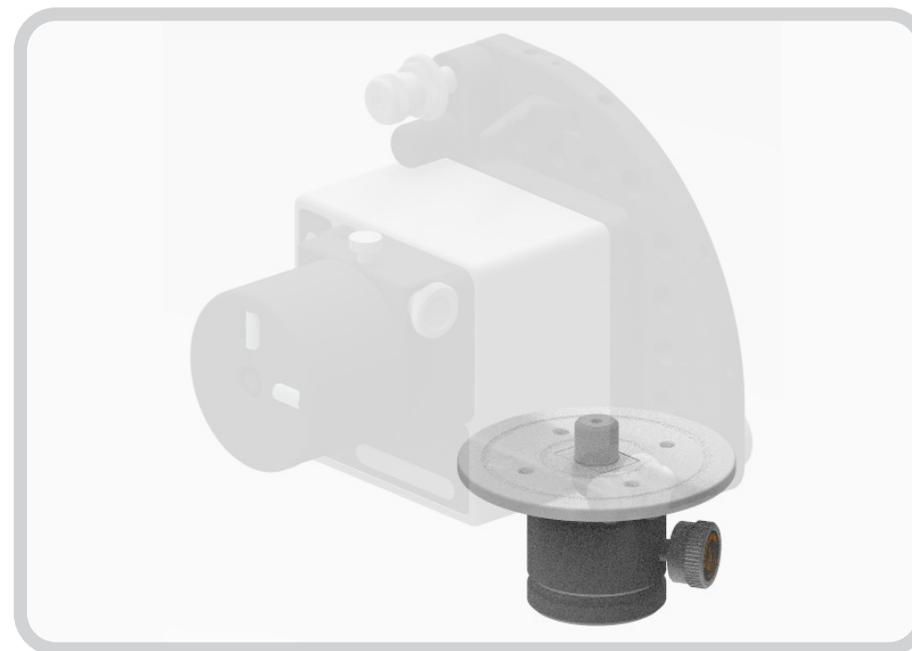
## Instalación del hardware

### Kit de fijación



La unidad emisora puede montarse directamente en la estructura con el kit de fijación ...

### Montaje en el trípode



El emisor puede montarse en un trípode apropiado.

**NOTA:** El trípode solo debe utilizarse cuando no es posible fijar la unidad emisora en la estructura de la máquina. El emisor es la referencia, por tanto, cualquier inestabilidad del trípode afectará a la precisión de los ensayos.

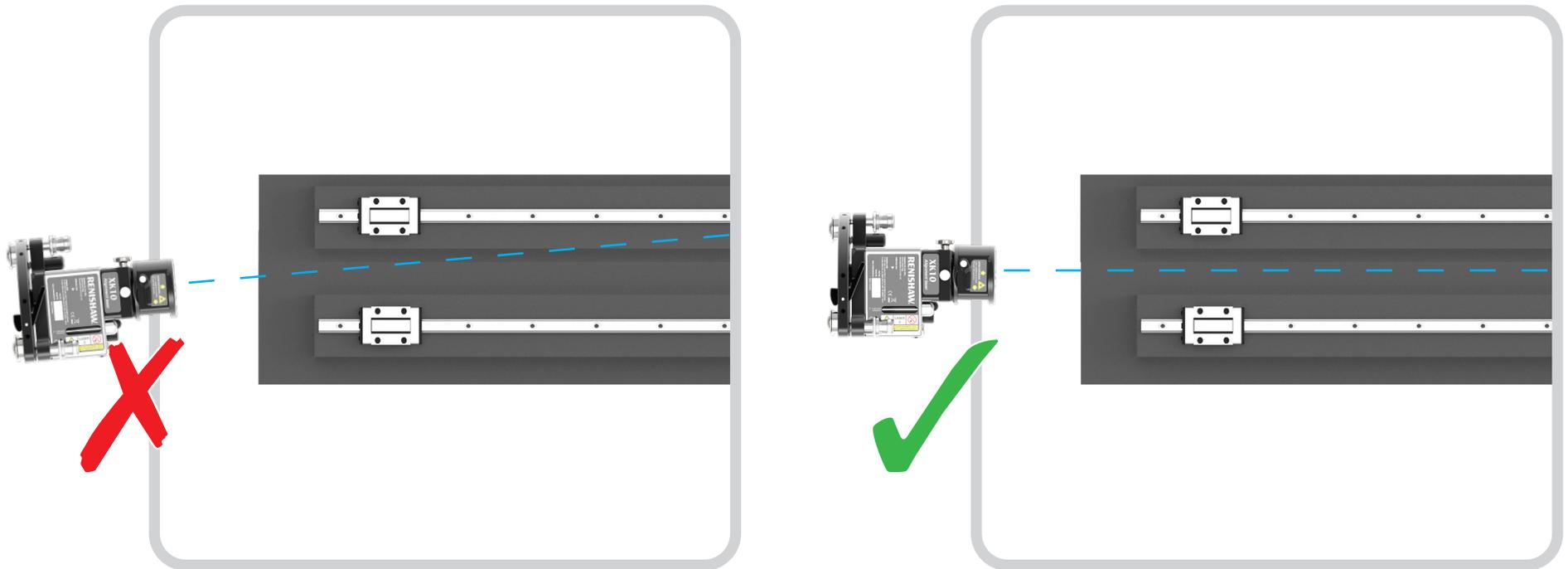
Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Ubicación de la unidad emisora

Coloque la unidad emisora aproximadamente paralela a los raíles de medición.

(procure colocar la unidad lo más nivelada posible).



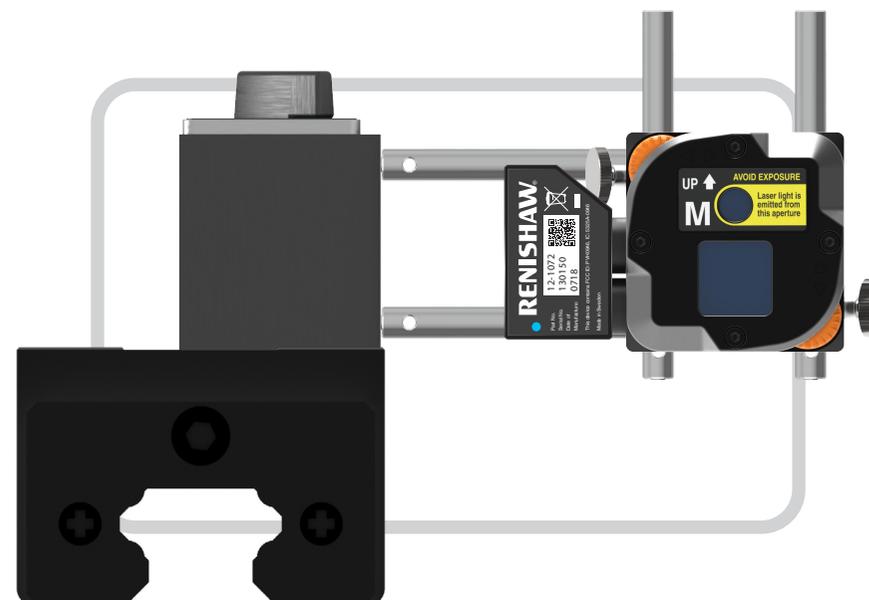
Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Montaje de la unidad M



Con el montaje de 90 grados, coloque la unidad M en la base magnética estándar del carro.



**NOTA:** Se recomienda utilizar un único juego de columnas. Si hacen falta más columnas, la distancia del rail es excesiva, por lo que aumenta el riesgo de errores de giro, que afecta a la lectura de rectitud.

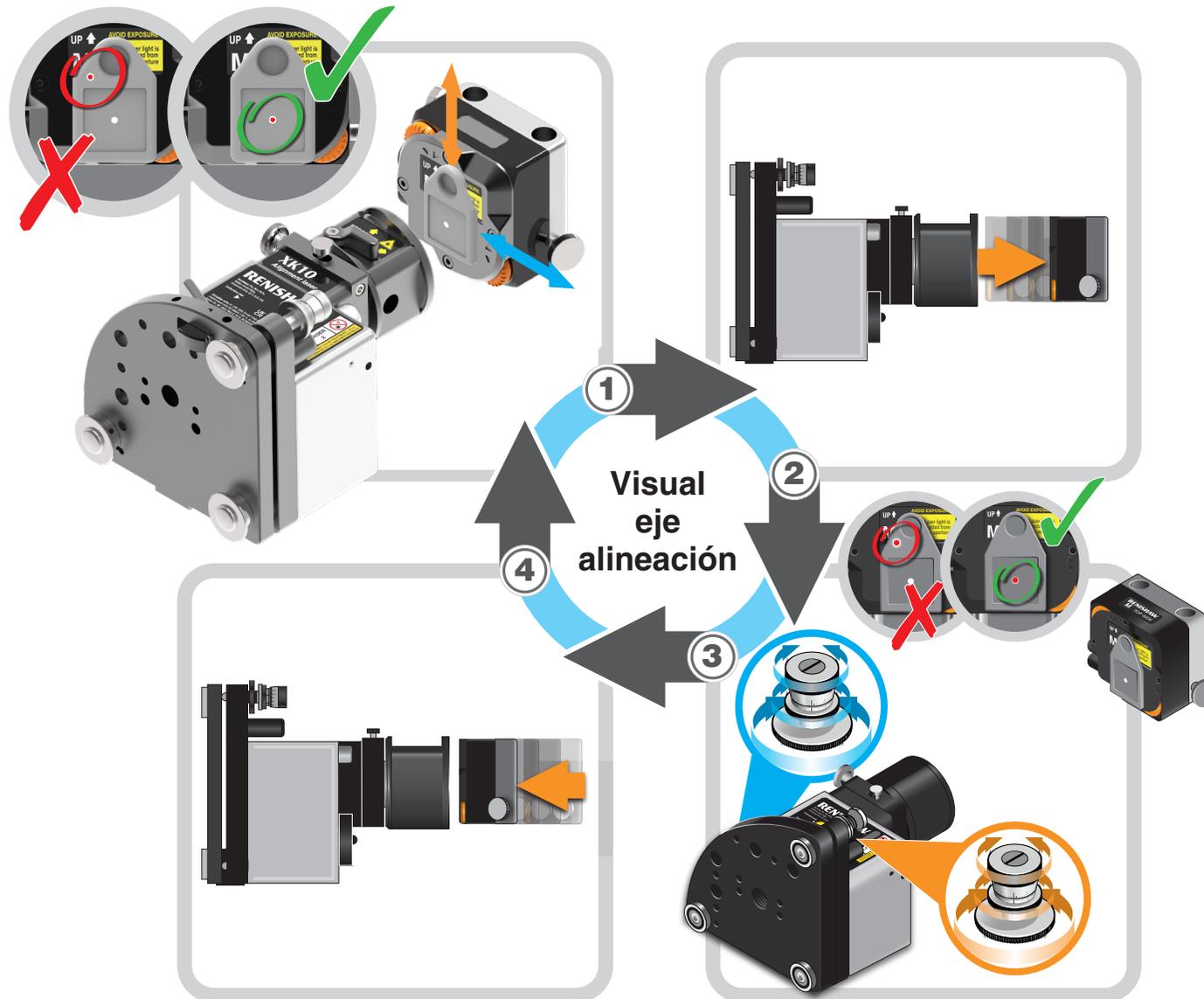


## Alineación

### Alineación visual

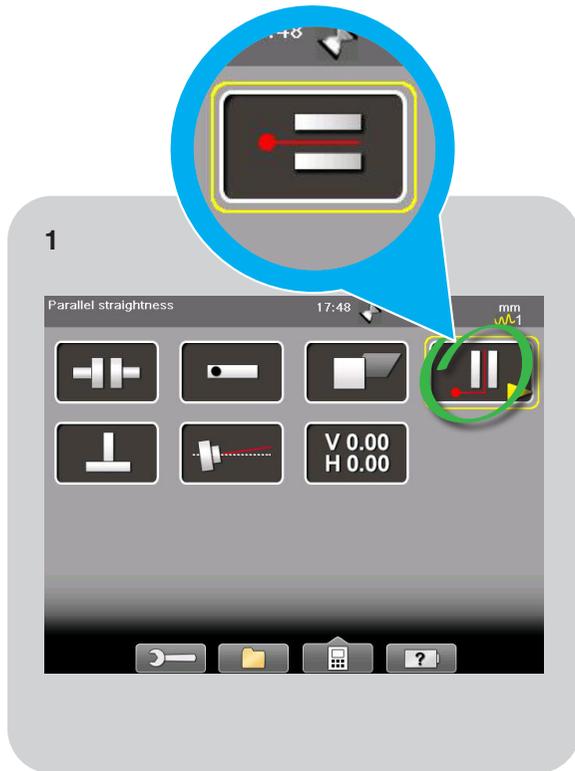
Coloque la unidad M de forma que quede centrada entre los raíles.

Siga el procedimiento de la ilustración hasta que el haz se mantenga en el objetivo en todo el recorrido del eje.

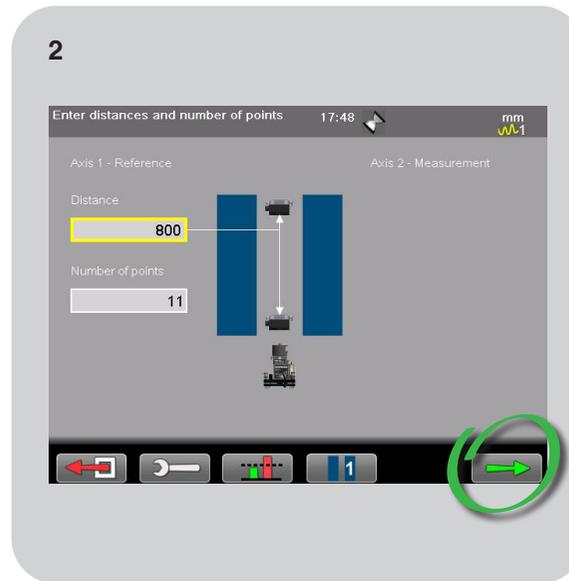




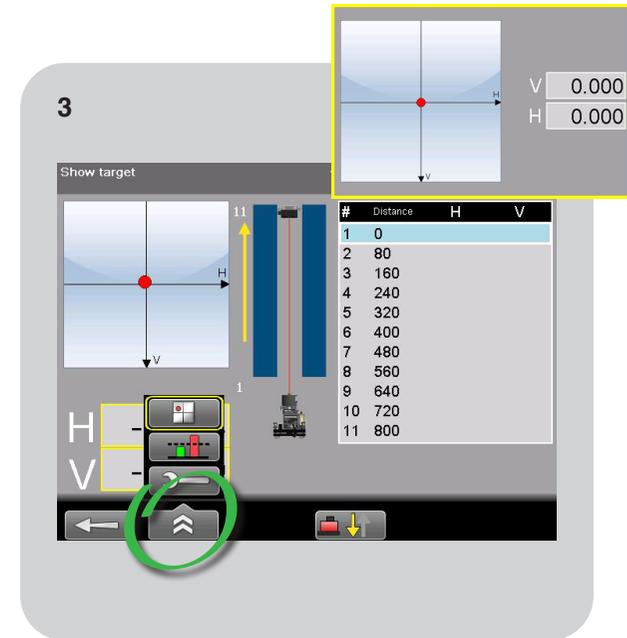
## Definición y reglaje visual del ensayo



1 Cargue la opción "Paralelismo": seleccione el modo "Horizontal y vertical".



2 Escriba los parámetros de configuración del ensayo. Haga clic en la flecha verde.



3 Seleccione el icono de la vista "mostrar objetivo", retire el objetivo de la unidad M y ponga a cero la lectura del láser.



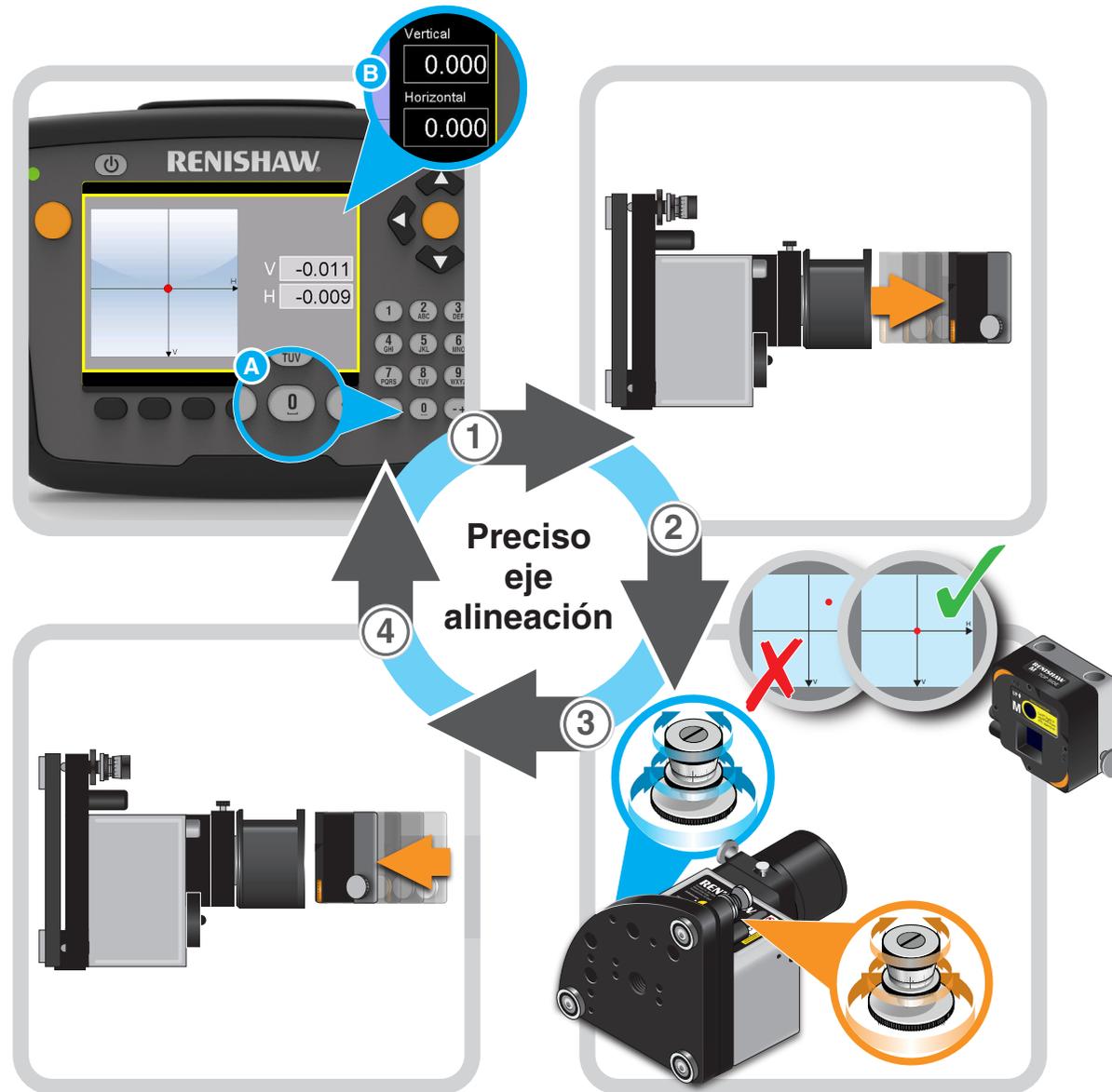
**NOTA:** Seleccione el icono de "Orientación de unidad emisora" para cambiar la posición o el raíl de referencia de la unidad.



## Alineación

### Alineación precisa del eje

Continúe con el proceso hasta que el haz de luz se sitúe dentro de la tolerancia de alineación (valor  $\pm 100 \mu\text{m}$ ) en el rango de medición.



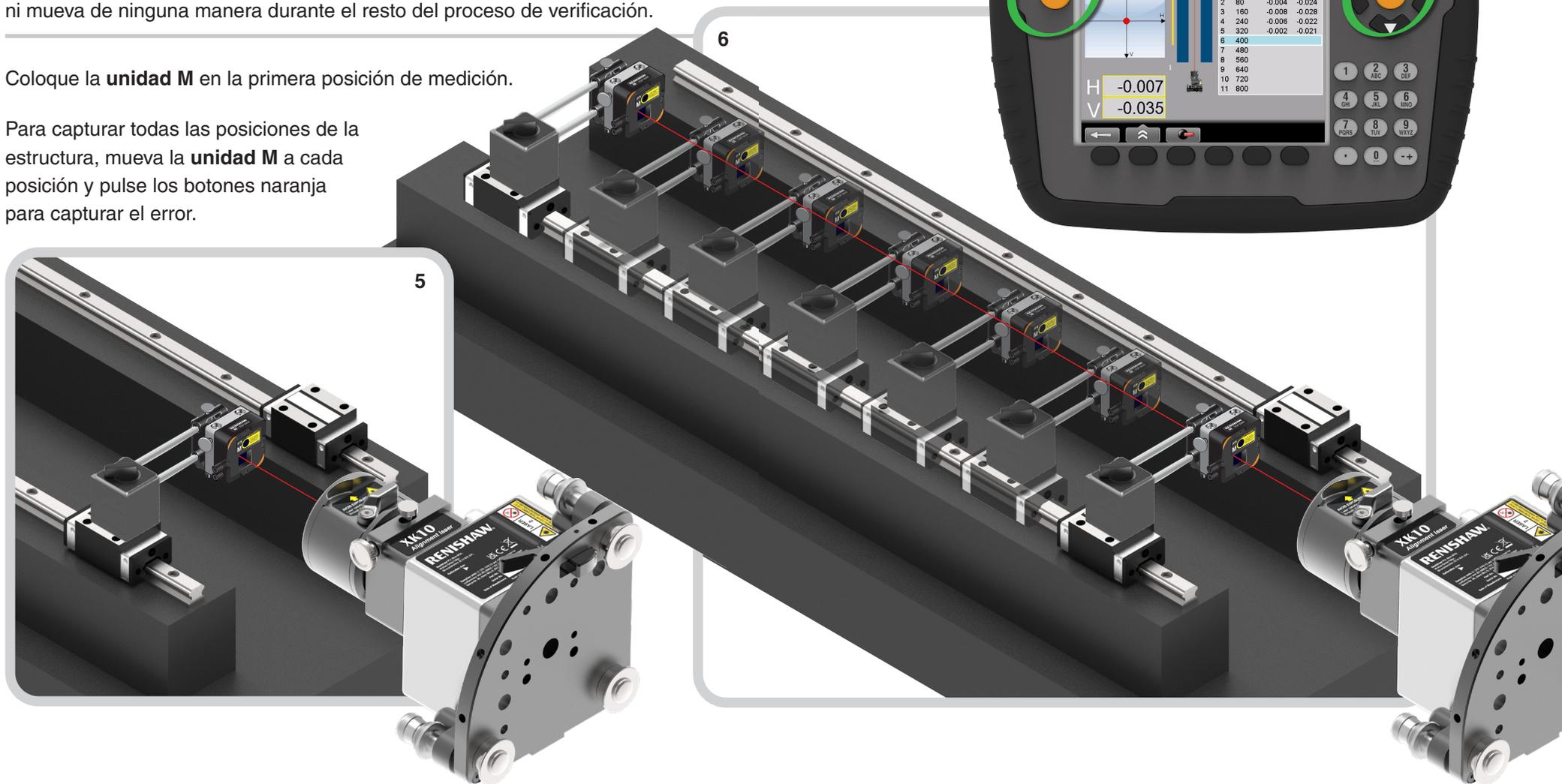


## Medición del raíl de referencia

**NOTA:** La unidad emisora queda alineada con el raíl de referencia. Para mantener esta referencia, es fundamental que la unidad emisora no se ajuste ni mueva de ninguna manera durante el resto del proceso de verificación.

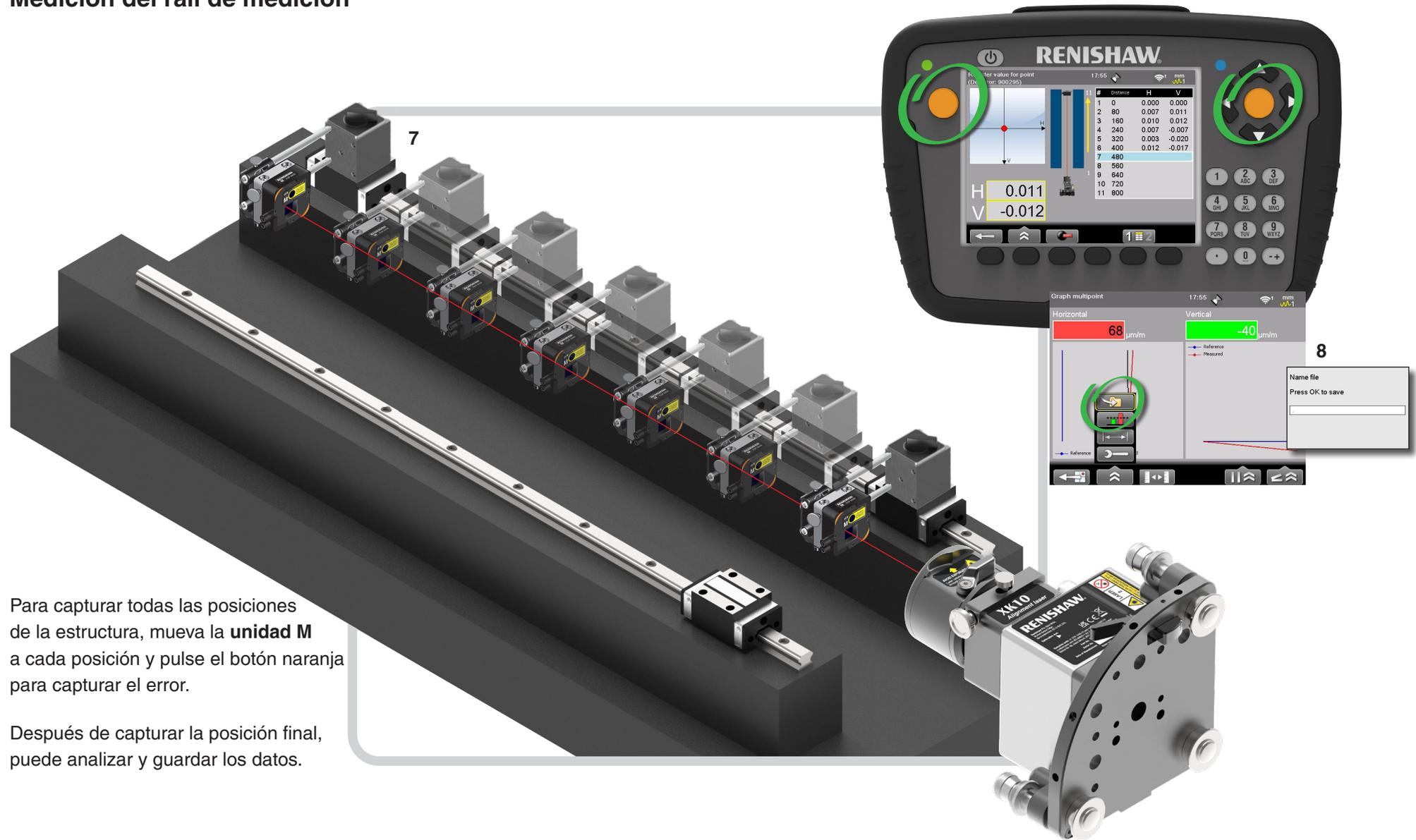
Coloque la **unidad M** en la primera posición de medición.

Para capturar todas las posiciones de la estructura, mueva la **unidad M** a cada posición y pulse los botones naranja para capturar el error.





## Medición del raíl de medición

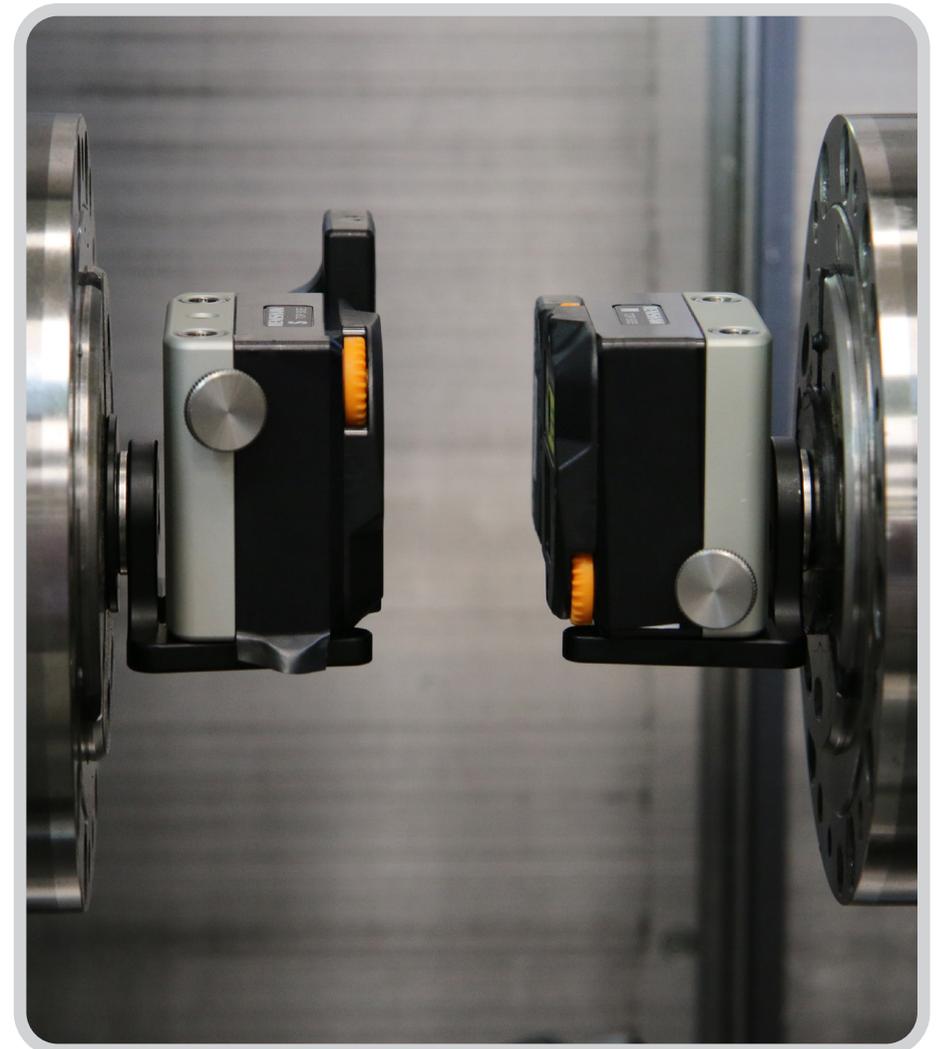
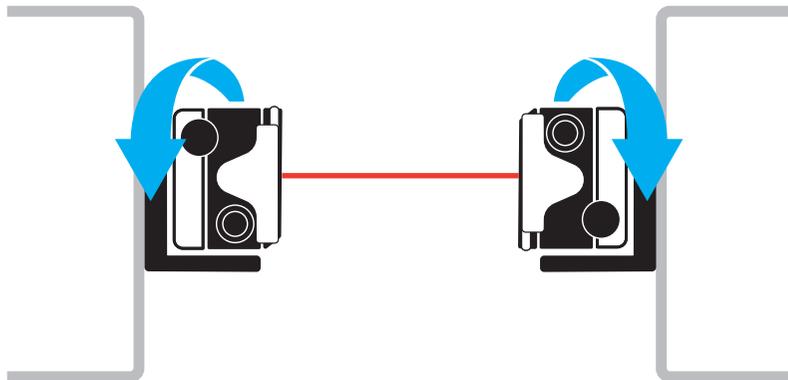


Para capturar todas las posiciones de la estructura, mueva la **unidad M** a cada posición y pulse el botón naranja para capturar el error.

Después de capturar la posición final, puede analizar y guardar los datos.

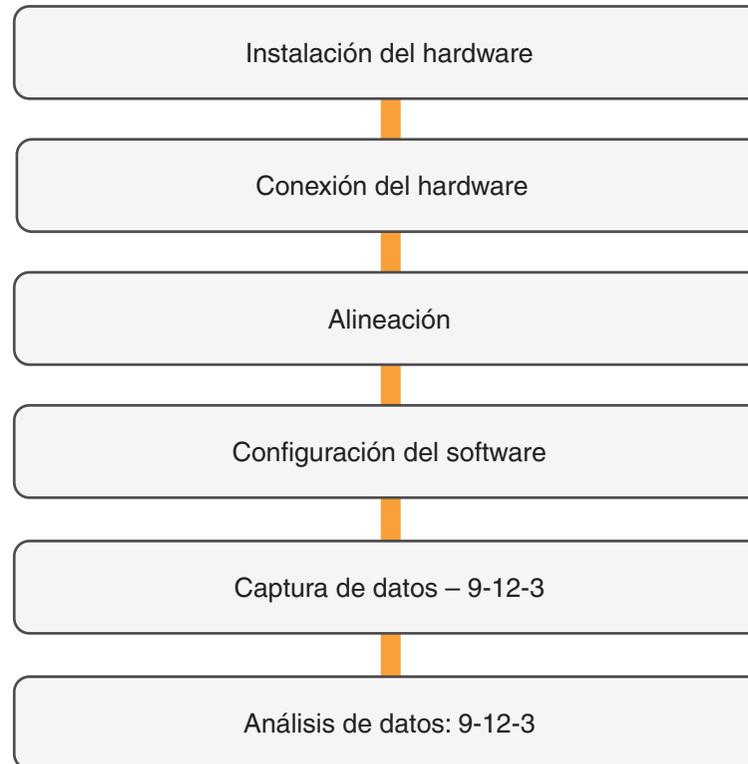


## Coaxialidad





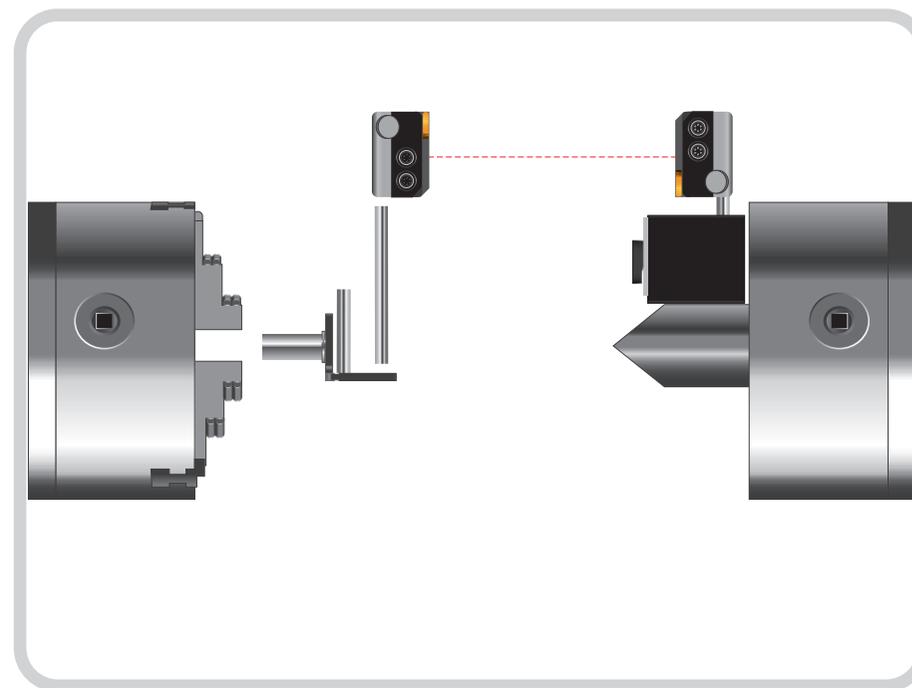
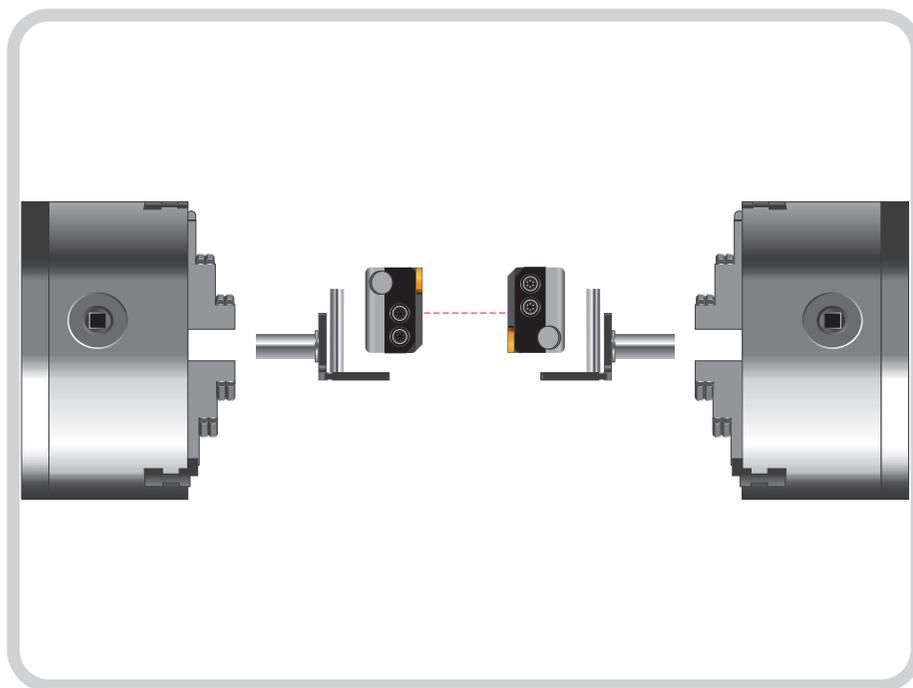
## Descripción general





## Instalación del hardware

Las mediciones de coaxialidad se realizan con las unidades S y M.



La unidad S se coloca en el husillo principal y la M en el husillo secundario/posicionador.



## Montaje del hardware: recomendaciones



Compruebe que las unidades S y M están paralelas.



Ajuste la unidad M hasta que esté perpendicular a la unidad S.



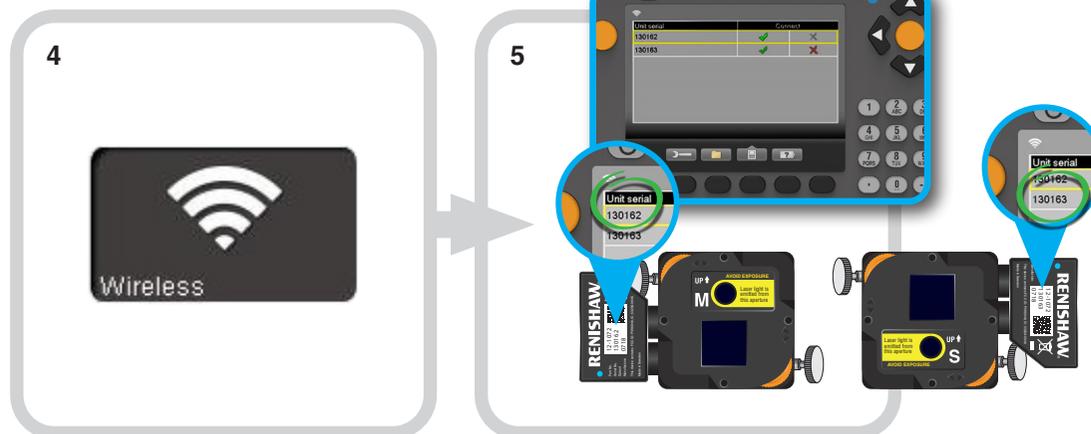
## Conexión del hardware



1  
Inserte el módulo inalámbrico en las unidades S y M.

2  
Encienda la unidad de pantalla.

3  
Seleccione el icono de "Configuración".



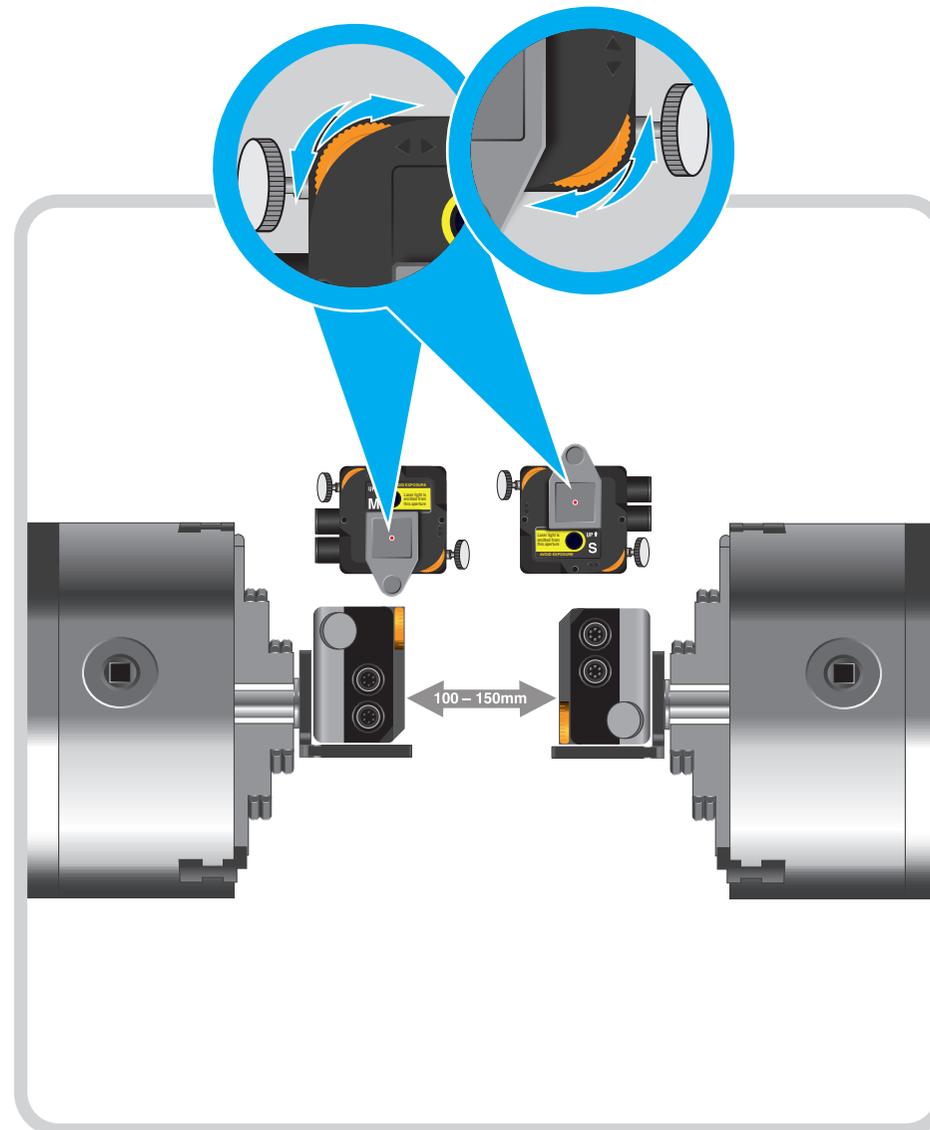
4  
Seleccione el icono de conexión inalámbrica "Wireless"

5  
Active el dispositivo inalámbrico conectado en las unidades S y M.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



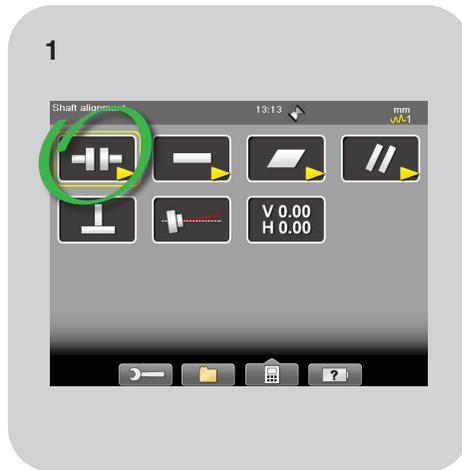
## Alineación



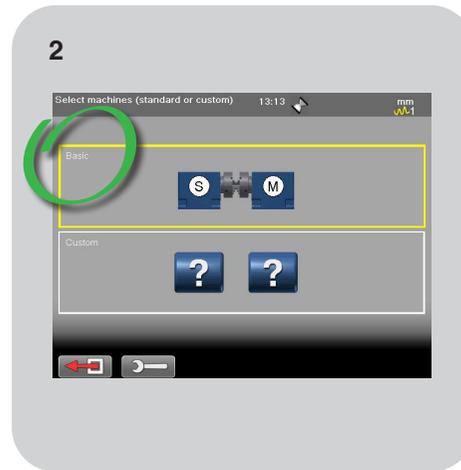
Los dos rayos deben estar en el centro de los objetivos. Use los alineadores naranja de haz para alinear los haces de luz en el centro.



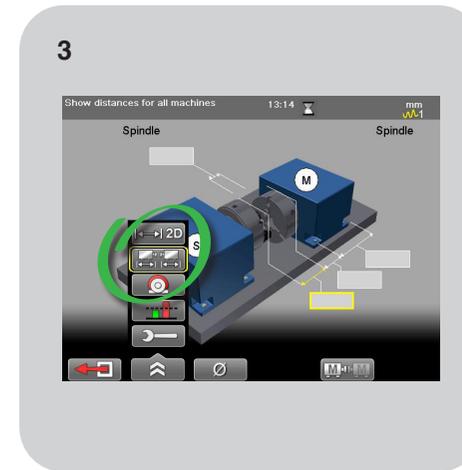
## Configuración del software



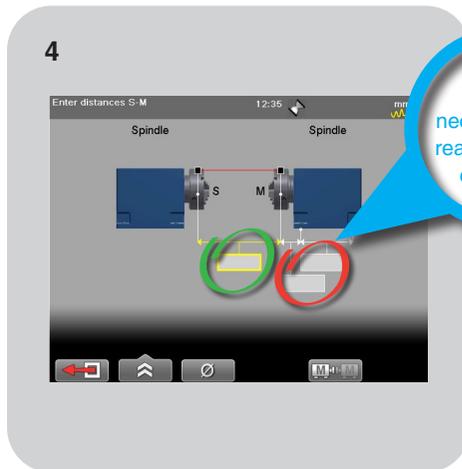
1  
Seleccione el icono de "Coaxialidad" en la pantalla.



2  
Seleccione la configuración "Básica".

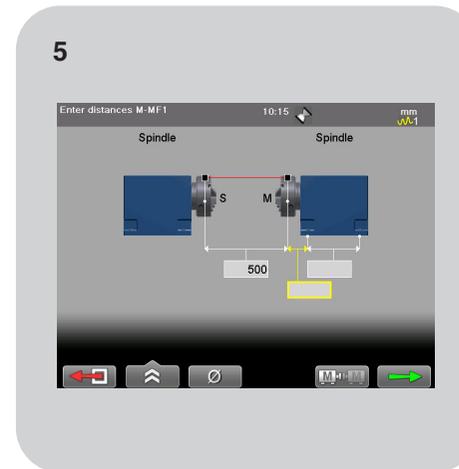


3  
Configuración de visualización en 2D o 3D.



4  
Introduzca la distancia S-M.

Solo es necesaria para realizar ajustes en directo

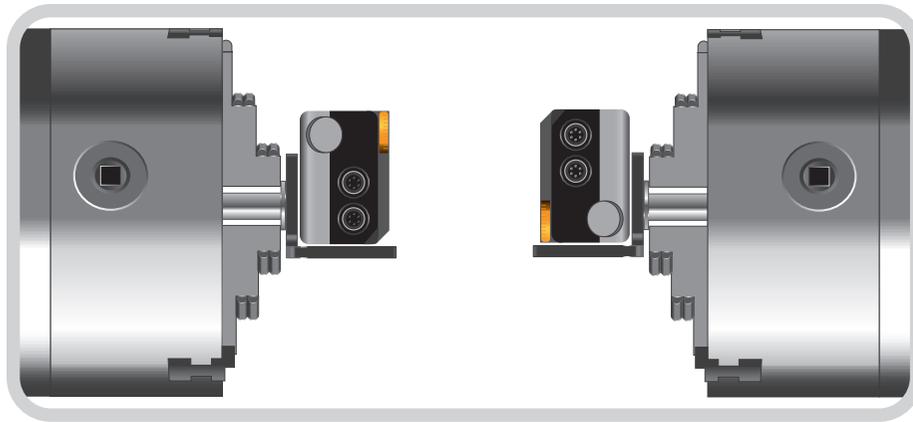


5  
**NOTAS:** Si no se realiza el ajuste en directo, indique la distancia S-M y pulse el botón naranja en la unidad de visualización.

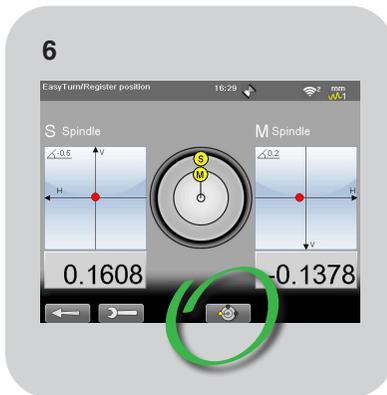


## Captura de datos – 9-12-3

Gire los ejes hasta que las unidades S y M queden orientadas hacia arriba.



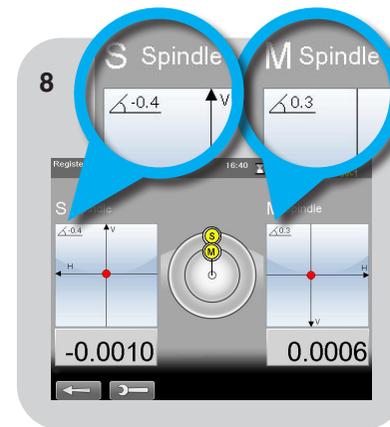
**NOTA:** Si se gira manualmente, busque la diferencia angular de <math><2</math> grados entre las unidades S y M. Si se gira en el control de la máquina, ajuste la posición de los dos husillos en el control.



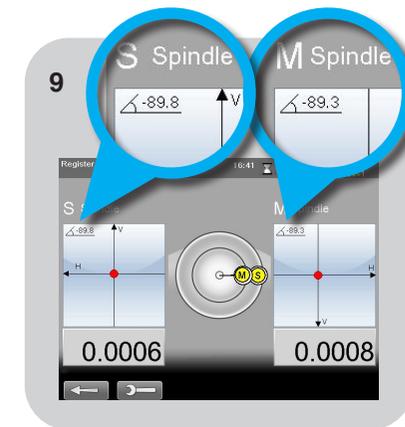
Seleccione el método "9-12-3".



Gire las unidades S y M hasta que queden alineadas en la posición 9 en punto del reloj. Capture el primer punto.



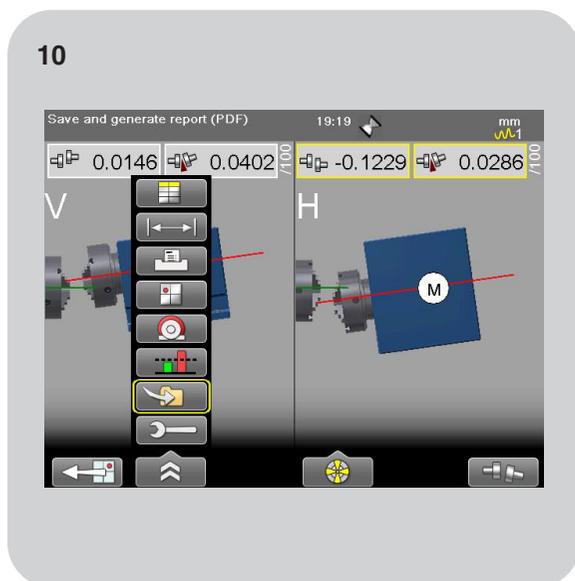
Repita la operación para capturar la posición a las 12 en punto. Capture el segundo punto.



Repita la operación para capturar la posición a las 3 en punto. Capture el último punto.

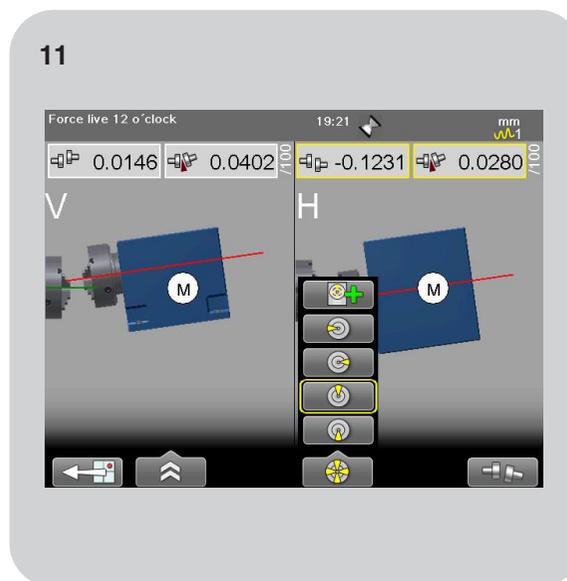


## Análisis de datos: 9-12-3

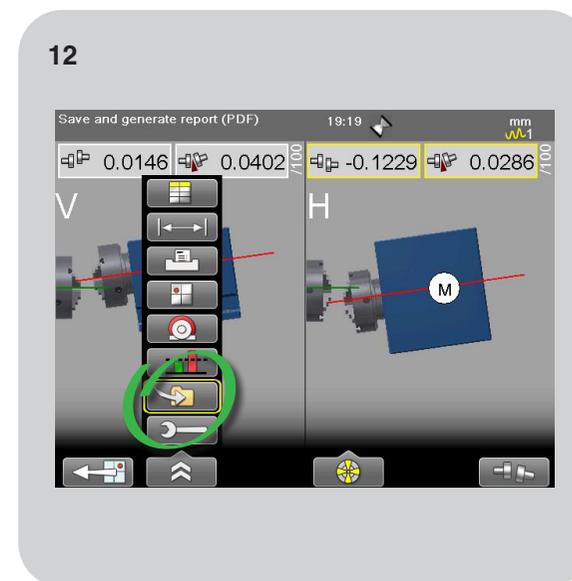


Vea en directo los resultados de alineación vertical y horizontal.

**NOTAS:** Para activar la visualización en directo, debe incluir espacios de la base en la página de configuración.



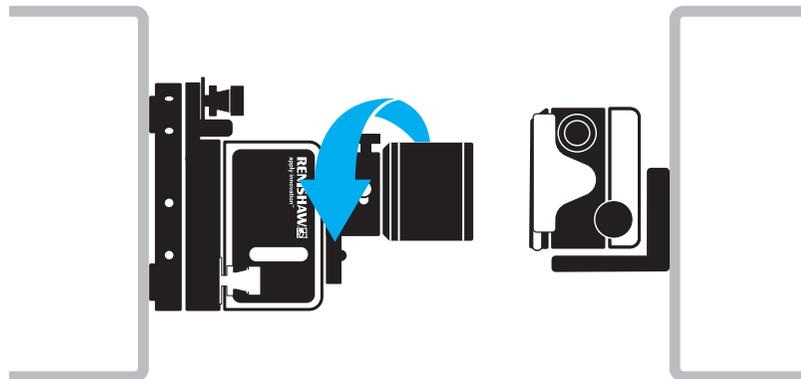
Para acceder a los resultados en directo, gire las unidades S y M a la posición que desee y seleccione la vista correspondiente.



Guarde los datos.

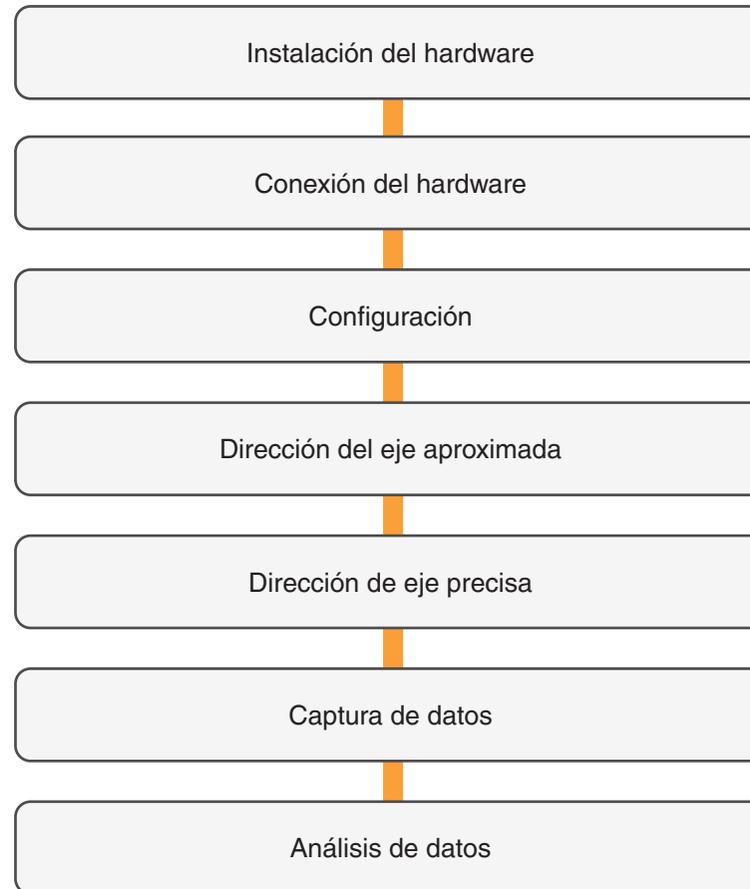


## Dirección del husillo





## Descripción general



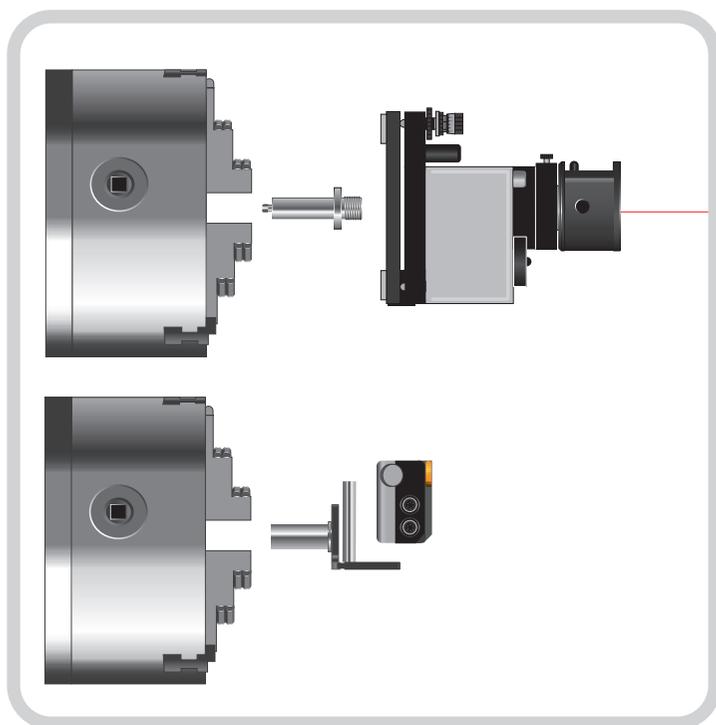
Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



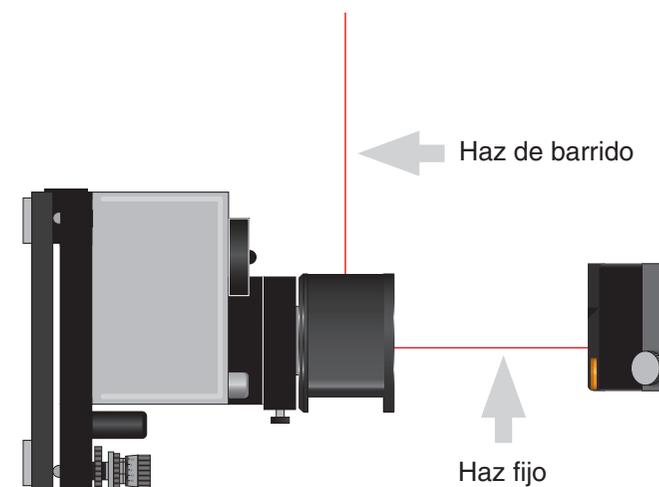
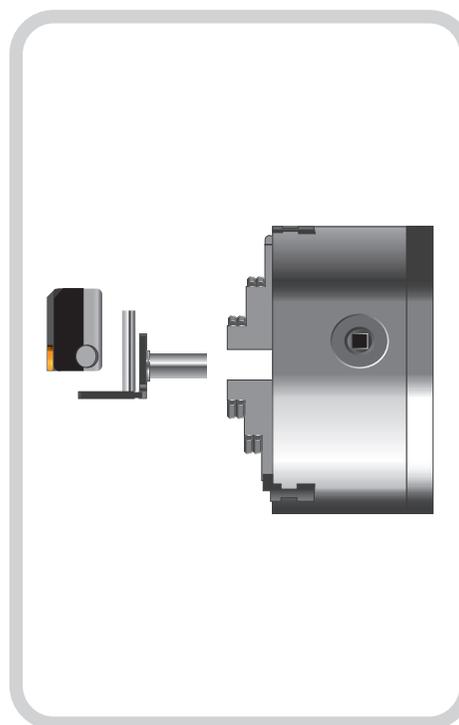
## Instalación del hardware

- Las mediciones de dirección del husillo se realizan con las unidades emisora y M.
- El haz fijo se utiliza para esta medición.

### Unidad emisora



### Unidad M



**NOTA:** La unidad S puede utilizarse en aplicaciones de espacio limitado, no obstante, se recomienda utilizar la unidad emisora para facilitar la medición de la dirección del eje.



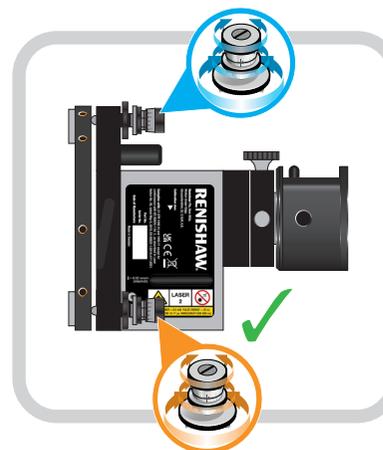
## Montaje del hardware: recomendaciones



Verifique que la placa de inclinación está en la posición central.



La placa de inclinación se ajusta mediante los controles de cabeceo y lado.



Ajuste la placa de inclinación hasta que esté en posición nominal.



Compruebe que la unidad emisora y el receptor están paralelos.



Ajuste la unidad M hasta que esté perpendicular a la unidad emisora.



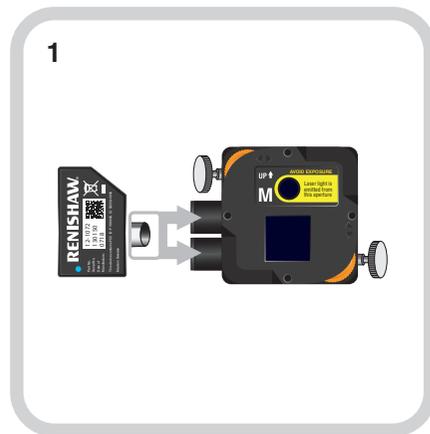
Compruebe que las unidades S y M están paralelas.



Ajuste la unidad M hasta que esté perpendicular a la unidad S.



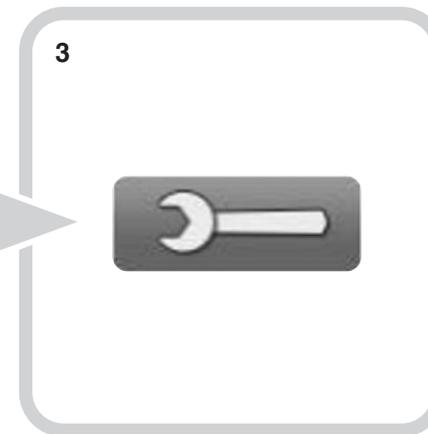
## Conexión del hardware



1  
Inserte el módulo inalámbrico en la unidad M.



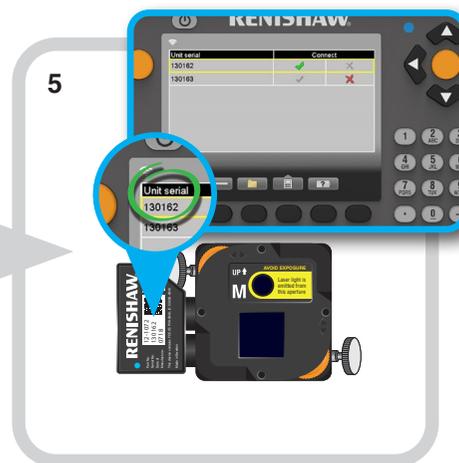
2  
Encienda la unidad de pantalla.



3  
Seleccione el icono de "Configuración".



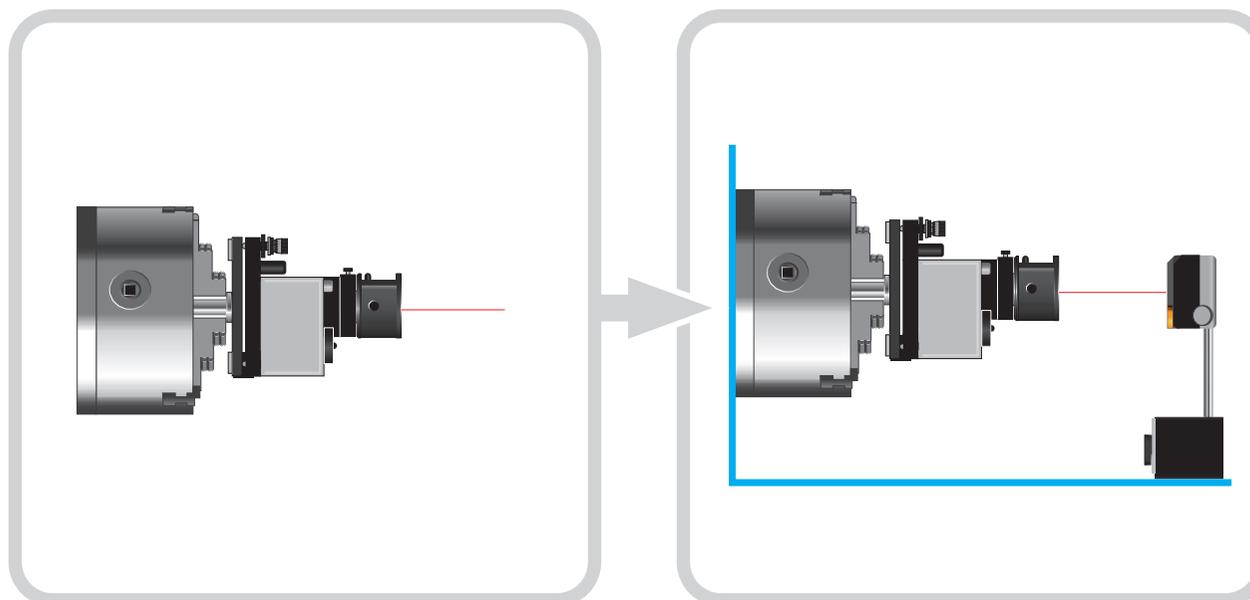
4  
Seleccione el icono de conexión inalámbrica "Wireless"



5  
Active el dispositivo inalámbrico conectado en la unidad M.



## Configuración



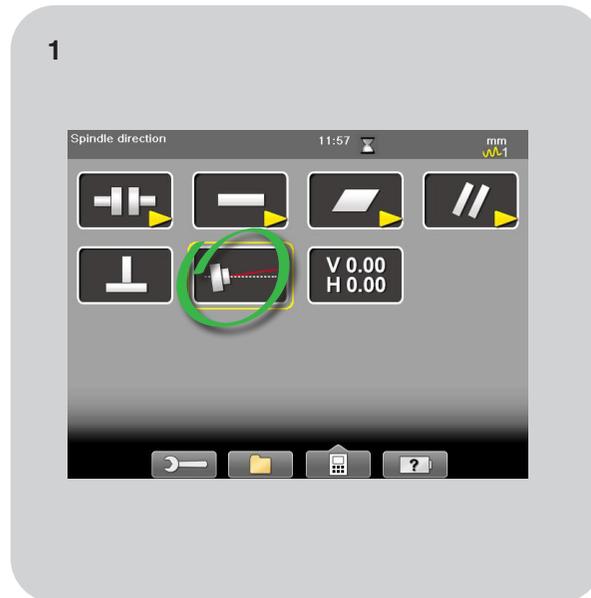
Coloque la unidad emisora en el husillo o el eje rotatorio.

Coloque la unidad M en el eje, ligeramente alineada con la unidad emisora, aproximadamente a 500 mm de esta.

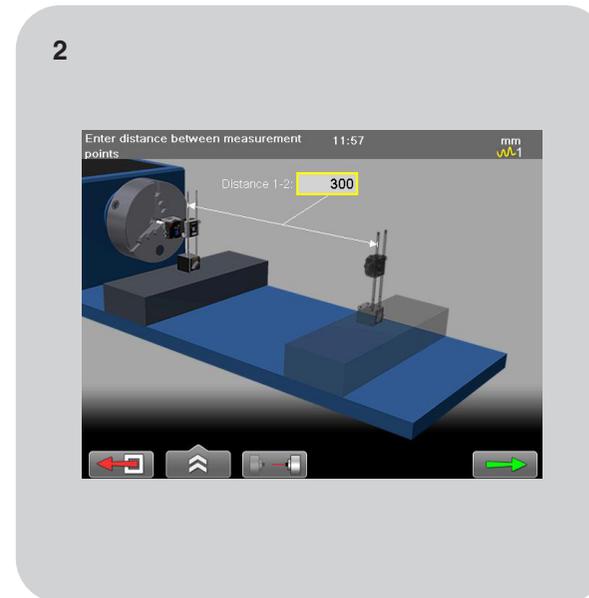
**NOTA:** No es necesario medir la carrera completa de la máquina para obtener una medición de dirección del husillo.



## Configuración del software



Abra la aplicación "Spindle Direction" (dirección del husillo).



Mida la distancia entre las posiciones inicial y final de la unidad M e introduzca el valor en el software.

**NOTA:** La posición final de la unidad M no debe superar la posición de la dirección del eje del láser (aproximadamente 500 mm).

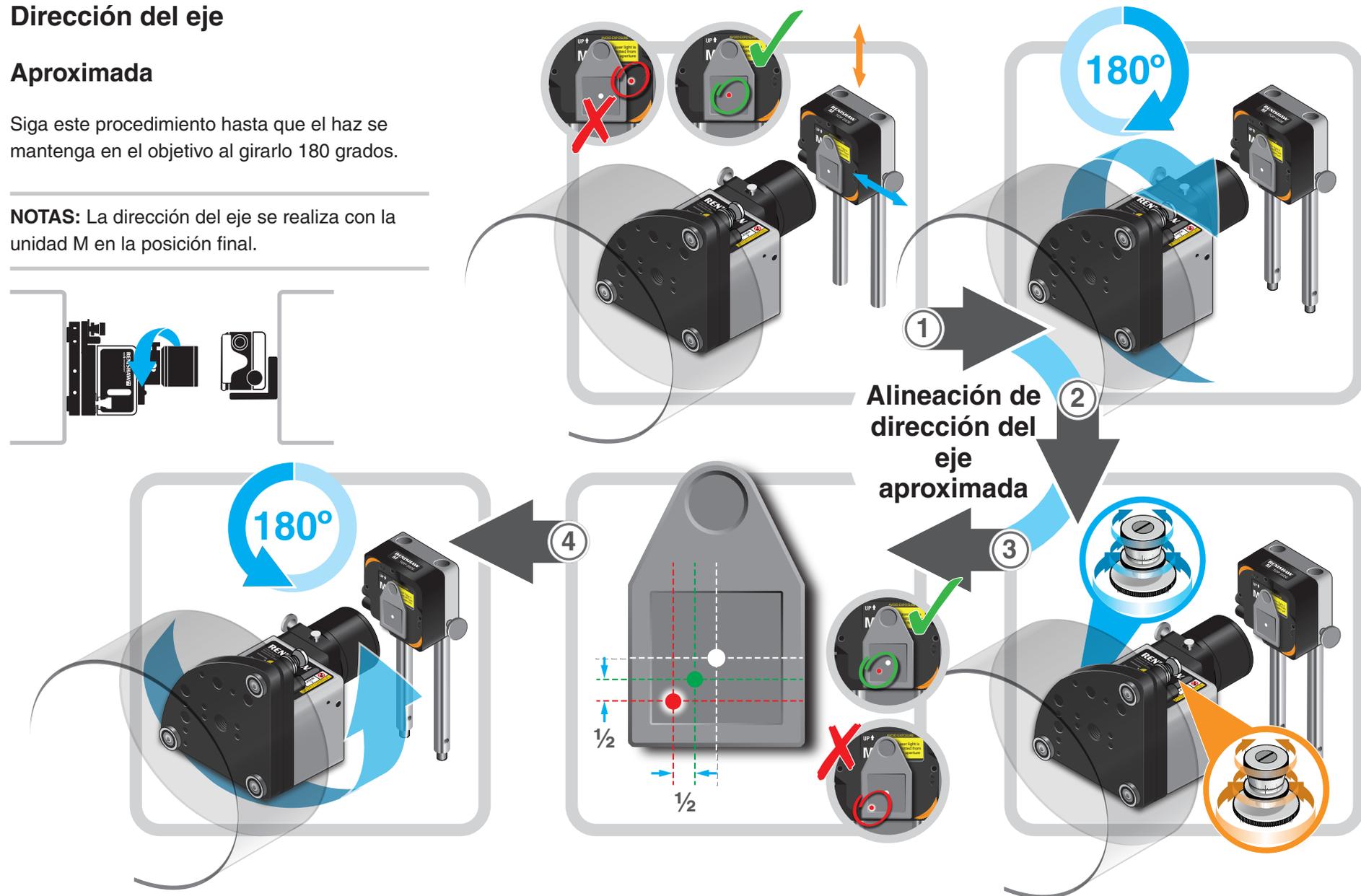


## Dirección del eje

### Aproximada

Siga este procedimiento hasta que el haz se mantenga en el objetivo al girarlo 180 grados.

**NOTAS:** La dirección del eje se realiza con la unidad M en la posición final.

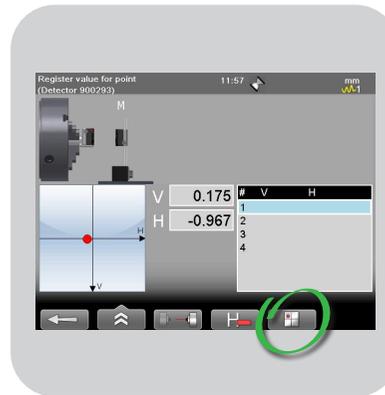




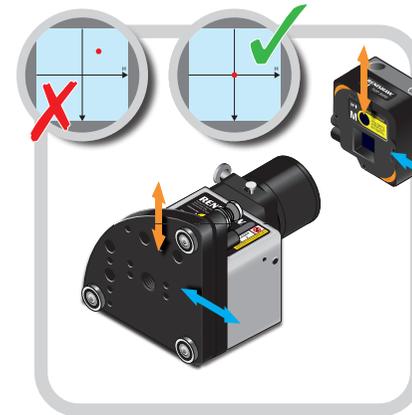
## Alineación de Dirección de eje precisa



Retire el objetivo.



Seleccione el icono la vista  
"mostrar objetivo".



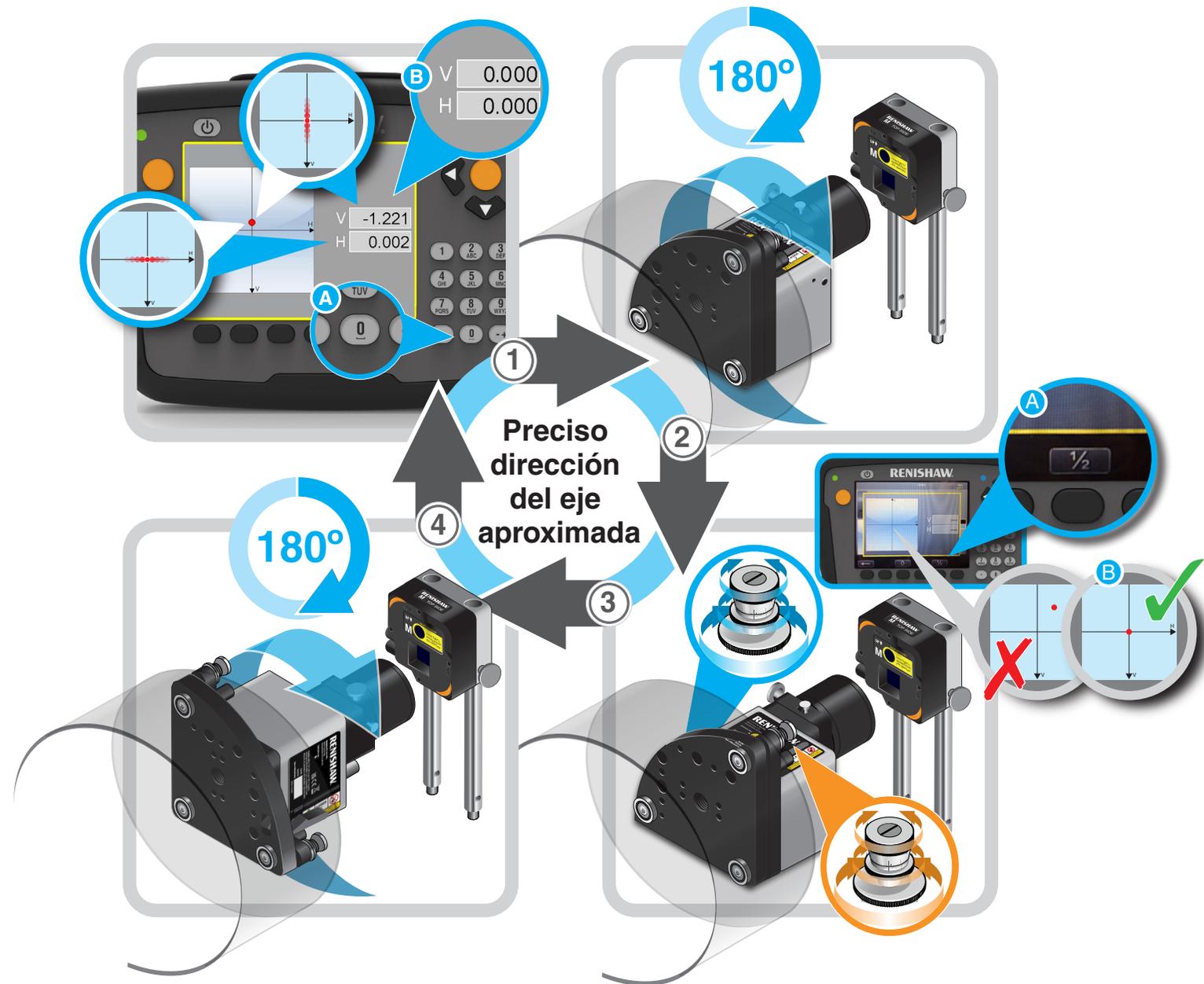
Mueva la unidad M al centro  
del rayo en el PSD.



## Alineación de

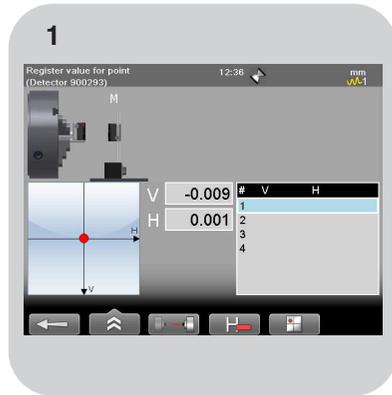
### Dirección de eje precisa

Siga con el procedimiento a continuación hasta que el haz se mantenga **dentro de la tolerancia de la dirección del eje (valor  $\pm 100 \mu\text{m}$ )** al girar el emisor 180 grados.





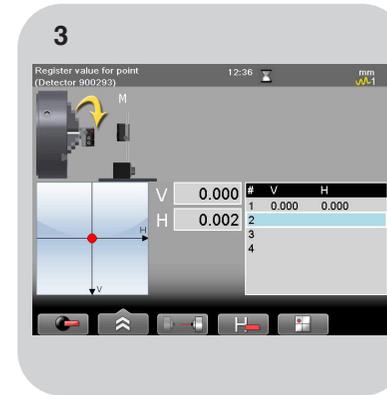
## Captura de datos



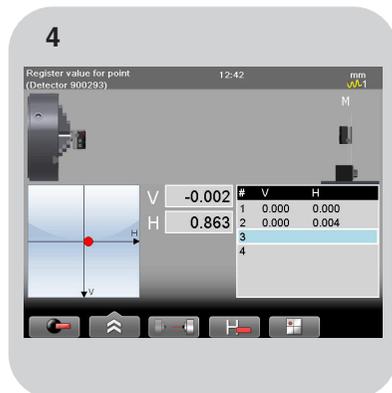
Mueva la unidad M a la posición más cercana.



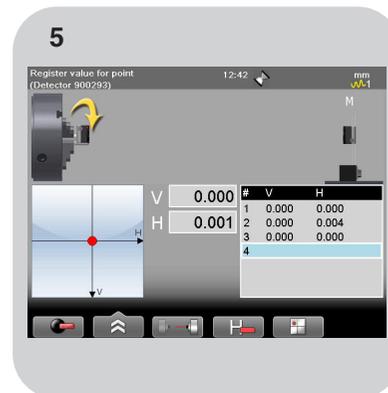
Capture los datos.



Gire la unidad 180 grados y capture el segundo punto.



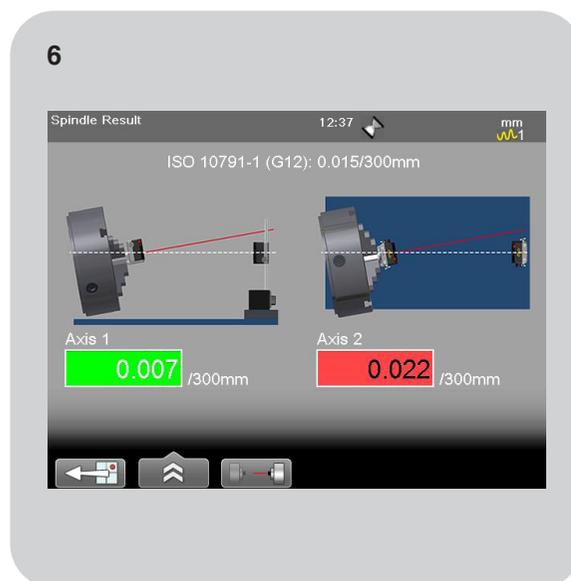
Mueva la unidad M a la posición de medición más alejada y capture el tercer punto.



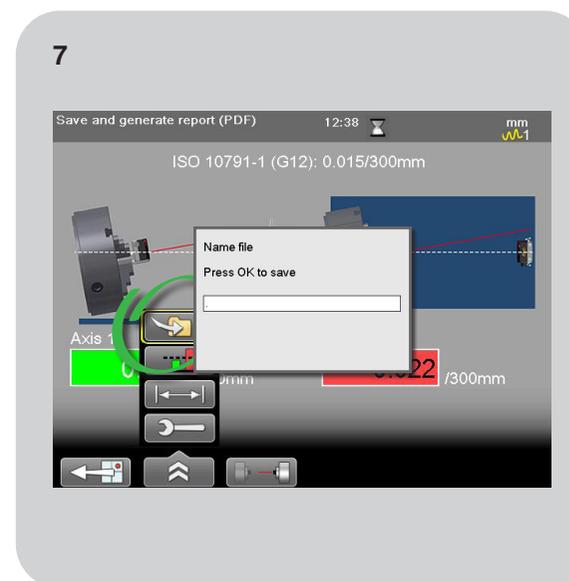
Gire la unidad 180 grados y capture el cuarto punto.



## Análisis de datos



Al completar las mediciones, los datos se muestran automáticamente.



No se pueden guardar los datos.

Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



## Apéndice A

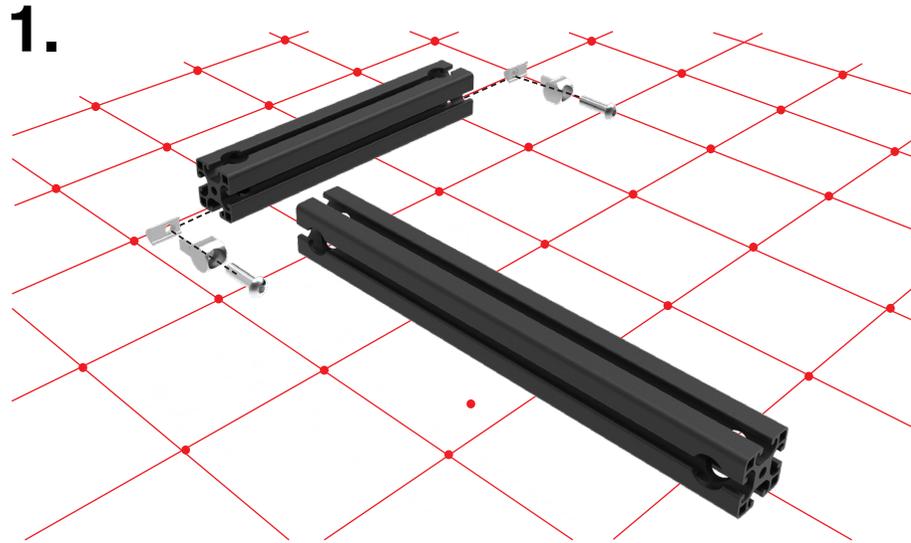
### Guía de buenas prácticas de uso del kit de fijaciones



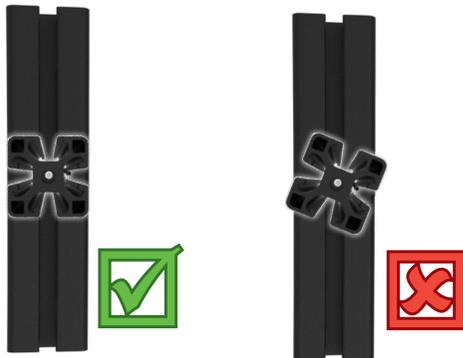
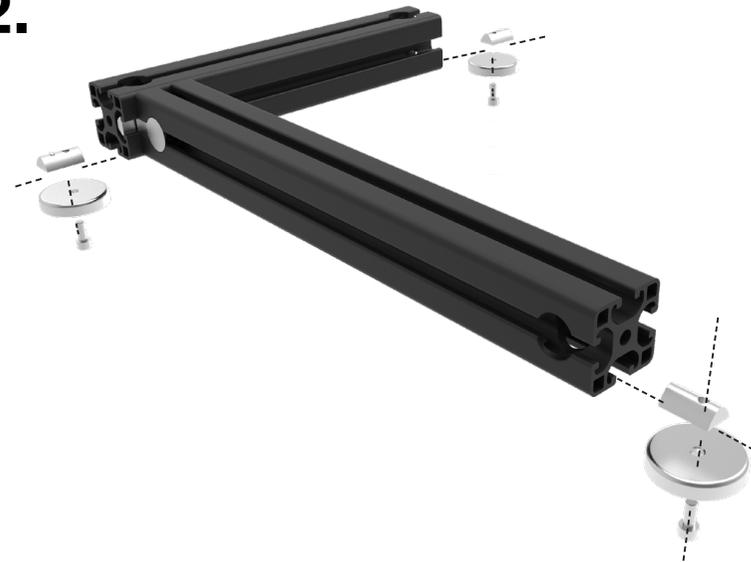
Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	Rectitud	Cuadratura
Planitud	Nivel	Paralelismo	Coaxialidad	Dirección del husillo



**RENISHAW**  
apply innovation™



2.

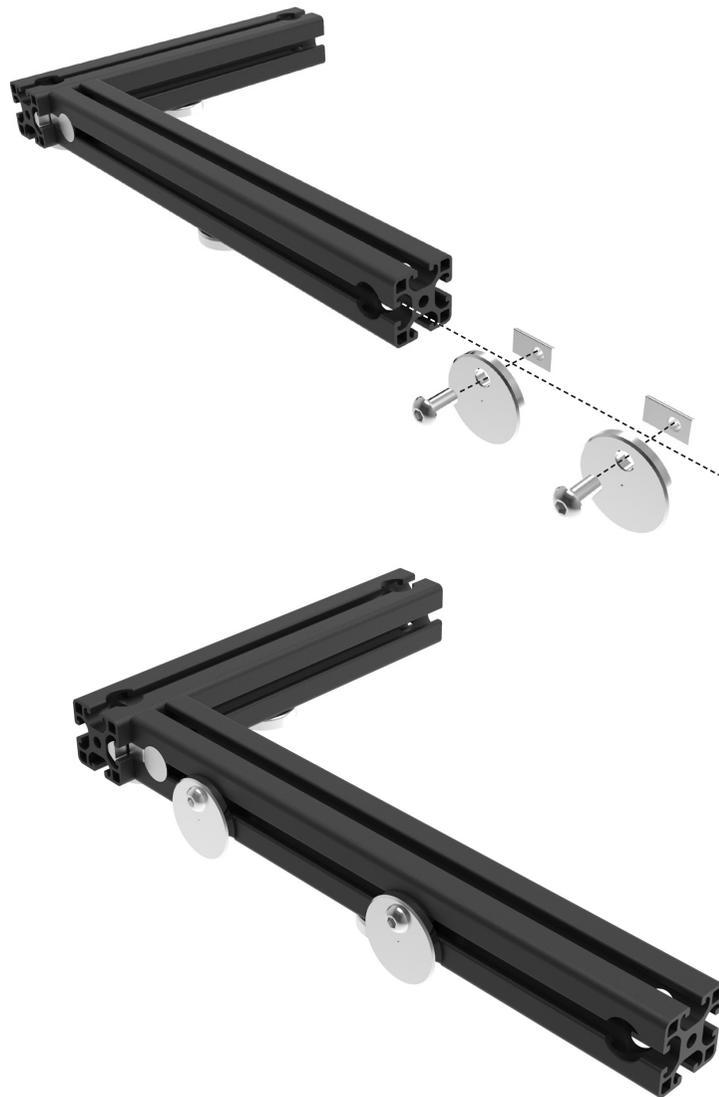


Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	 Rectitud	 Cuadratura
 Planitud	 Nivel	 Paralelismo	 Coaxialidad	 Dirección del husillo



**RENISHAW**   
apply innovation™

3.



4.

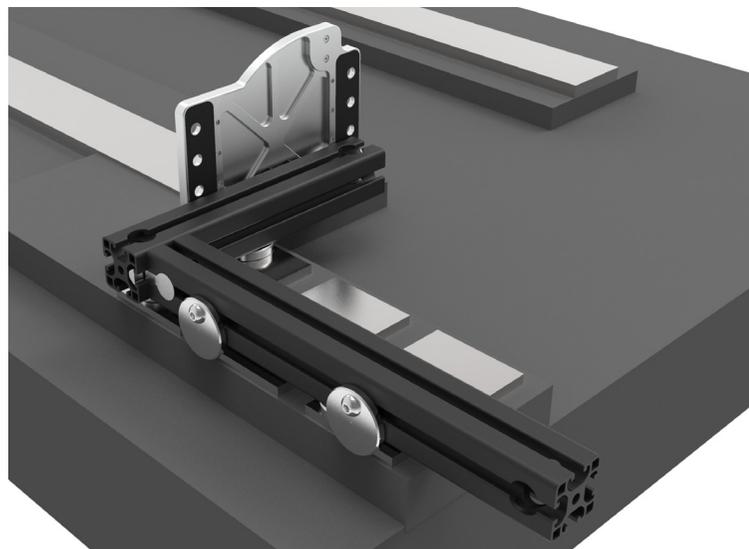
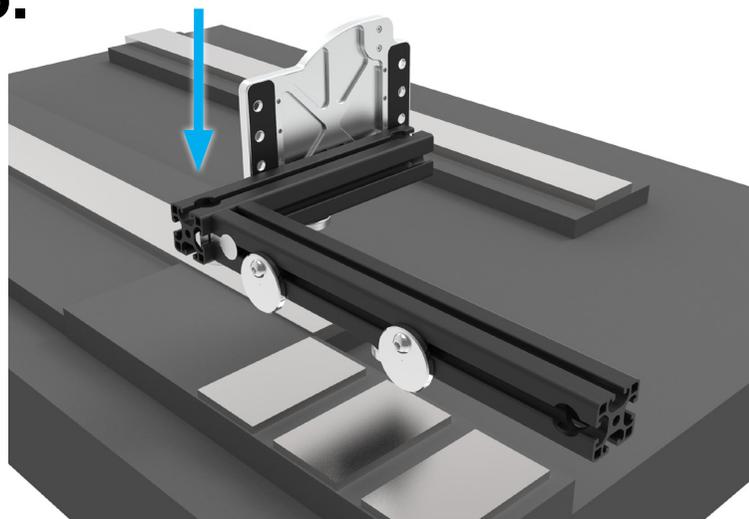


Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	 Rectitud	 Cuadratura
 Planitud	 Nivel	 Paralelismo	 Coaxialidad	 Dirección del husillo

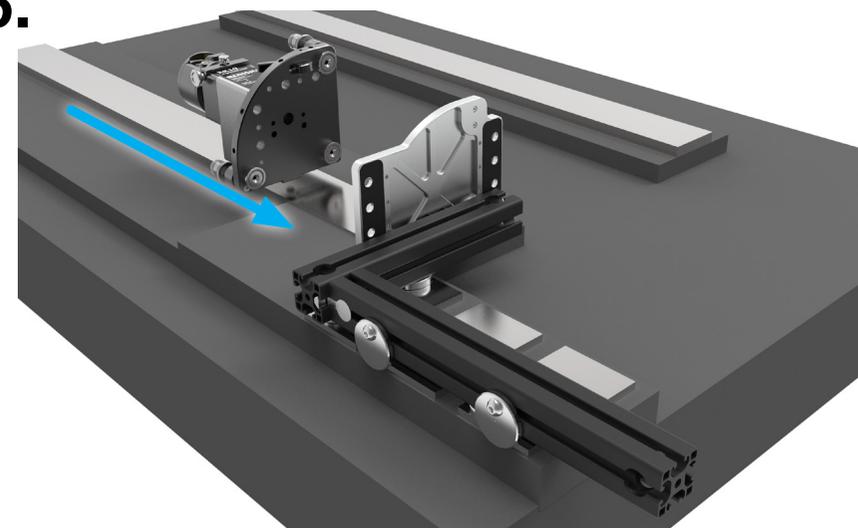


**RENISHAW**  
apply innovation™

5.



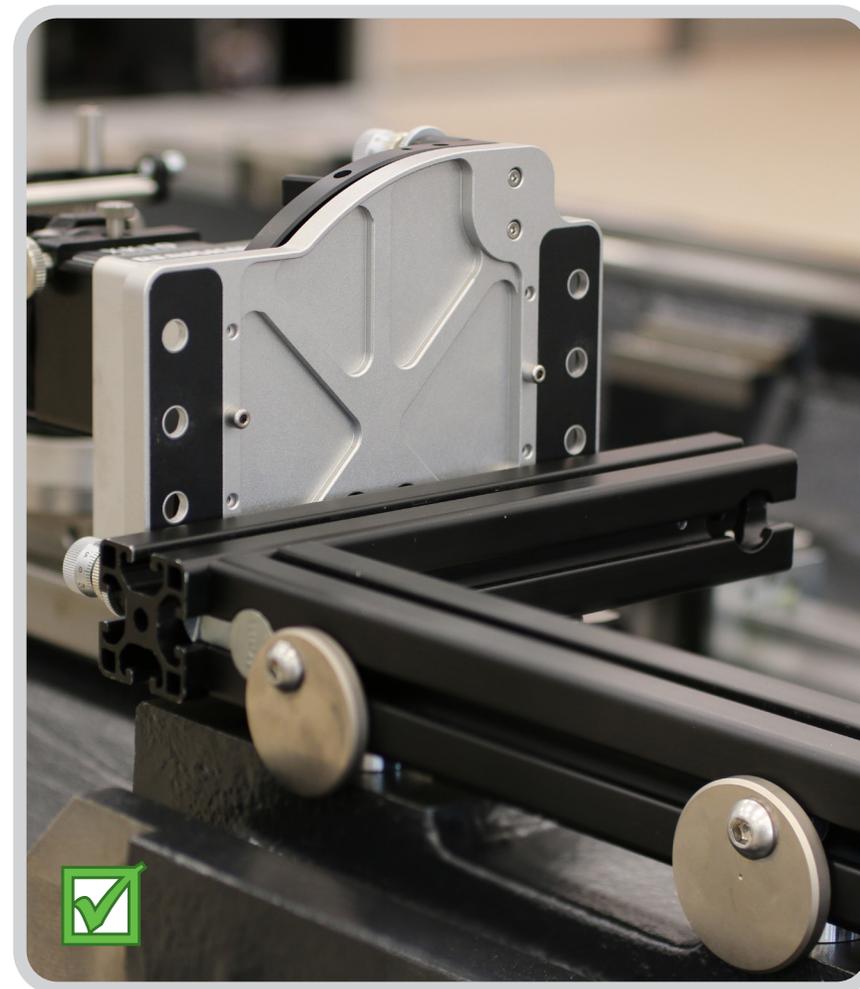
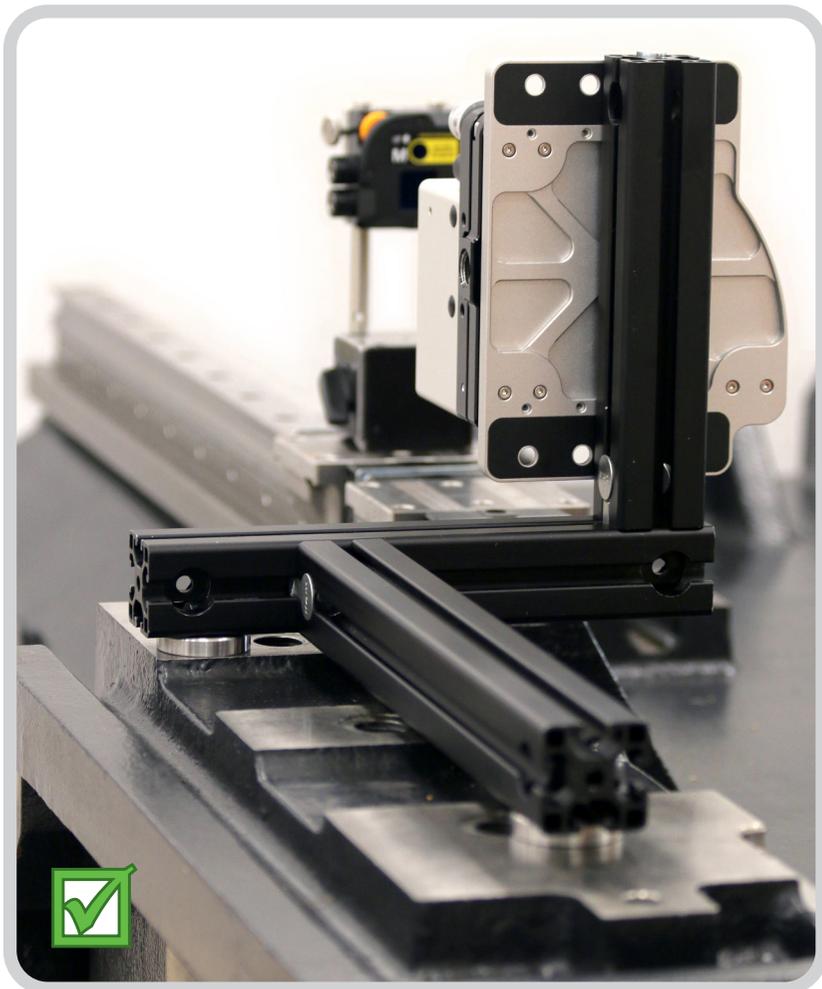
6.



Hardware XK10	Software XK10	Aplicación XK10	 Rectitud	 Cuadratura
 Planitud	 Nivel	 Paralelismo	 Coaxialidad	 Dirección del husillo



**RENISHAW**   
apply innovation™



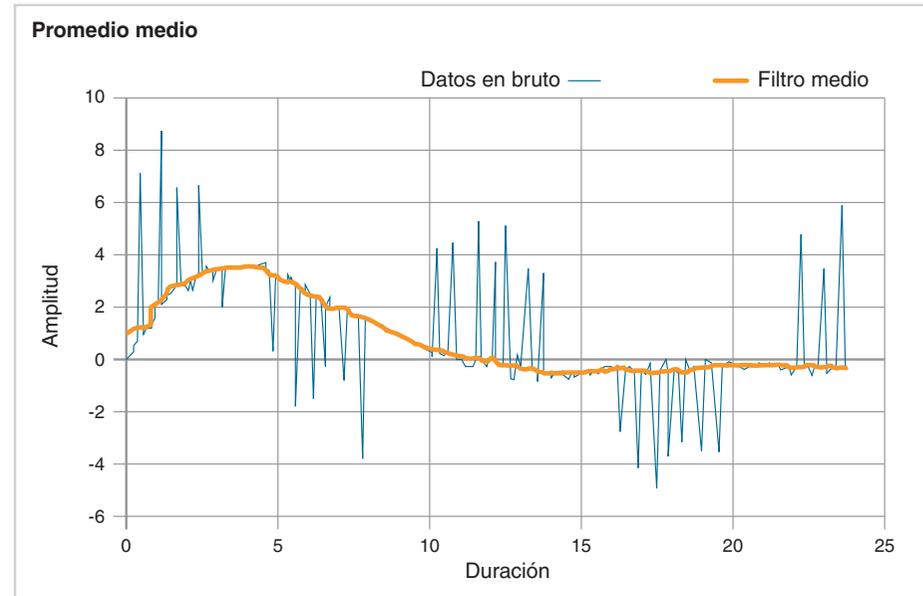


## Apéndice B Filtrado

### Filtrado o promedio

XK10 utiliza un filtro medio en vez de promedio. Los filtros medios se adaptan mejor a las fluctuaciones leves imprevistas provocadas por turbulencias de aire y vibraciones aleatorias.

Con el promedio, al capturar los datos (por ejemplo, con un promedio de 4 segundos) se recupera el promedio de todos los puntos de datos de más de 4 segundos, es decir, también se incluyen en el resultado los datos de interferencia. Sin embargo, con un filtro medio, los puntos de datos de interferencia se sustituyen por los puntos de medios de la muestra.



**NOTA:** El filtrado medio es la razón por la que puede obtener distintos resultados de rectitud al compararlos con interferómetros láser.



## Apéndice B Filtrado

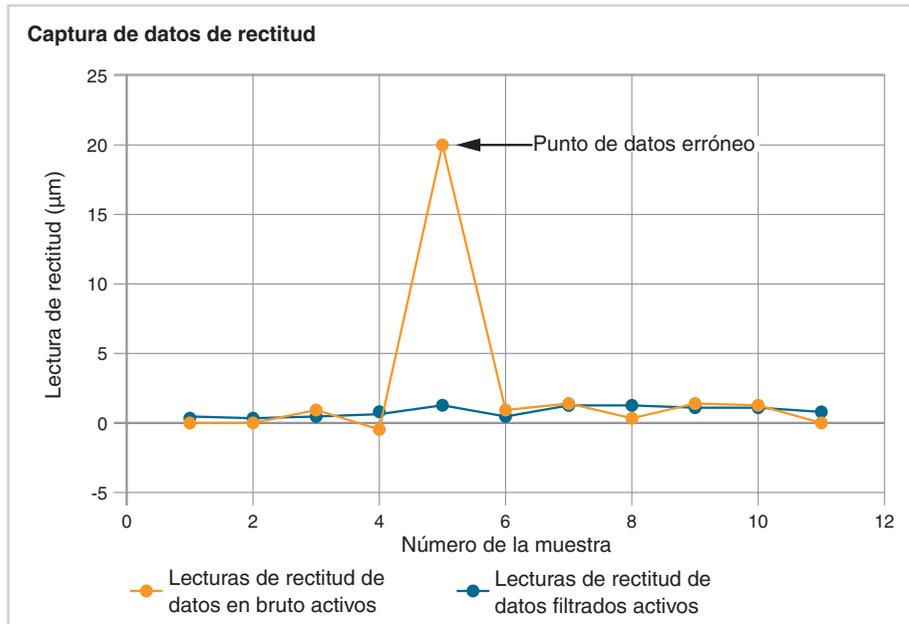
XK10 utiliza filtros medios de dos formas:

### 1. Filtro medio activo

El filtro activo, que ajusta la lectura en bruto de las unidades M y S, sustituye cada punto de datos con la media del conjunto de datos de puntos correspondiente. El tamaño de este conjunto de puntos de datos depende del nivel de filtrado.

### 2. Filtro medio en captura de datos

Durante la captura de datos, se obtiene una muestra y el sistema devuelve su valor medio. El tamaño de este conjunto de puntos de datos depende del nivel de filtrado.



Lecturas de rectitud de datos en bruto activos	Lecturas de rectitud de datos filtrados activos
0	= medio (0, 0, 0,5) = 0
0	= medio (0, 0,5, -0,5) = 0
0,5	= medio (0,5, -0,5, 20) = 0,5
-0,5	0,5
20	1
0,5	0,5
1	1
0	1
1	1
1	1
0	0,5

Filtro medio en captura de datos



## Apéndice C: Explicación de análisis de rectitud XK10

Las estadísticas se calculan al completar la medición y se muestran aquí.

Statistics	V	H
Max:	0.000	-0.001
Min:	-0.005	-0.071
Peak-peak:	0.006	0.071
Standard deviation:	0.002	0.021
Straightness RMS:	0.003	0.039
Average level:	-0.003	-0.033
Max waviness (1):	0.003	0.002

### Magnitud de desviaciones

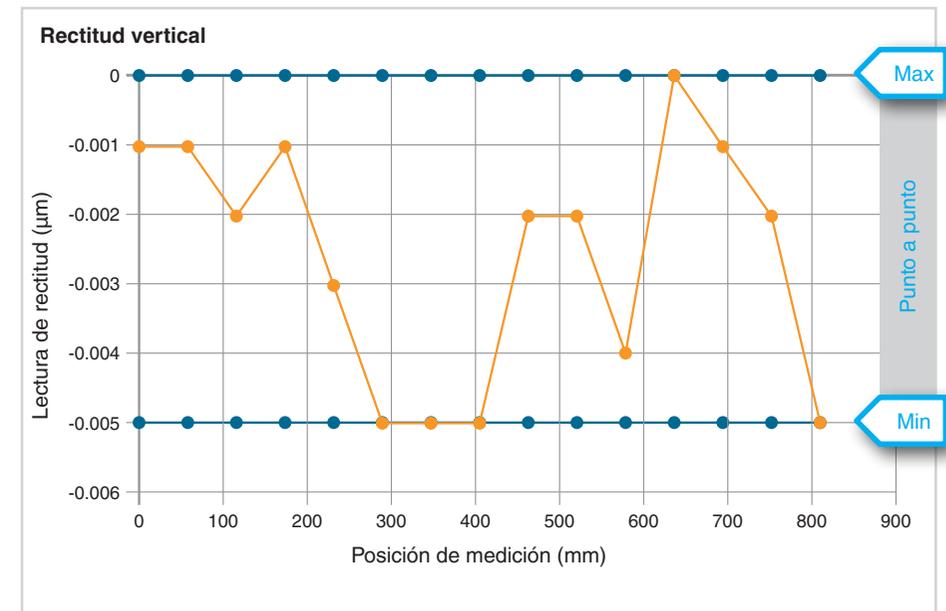
#### Max y Min

Max y Min son las desviaciones de rectitud máxima y mínima en los ejes medidos.

#### Punto a punto

Es la diferencia entre los valores de rectitud máxima y mínima medida.

Estas estadísticas son útiles para determinar si existe una alineación entre las tolerancias de ensamblaje y conocer el tamaño de la desviación en un eje.





## Apéndice C: Explicación de análisis de rectitud XK10

### Desviaciones del promedio

#### Nivel promedio

Es la desviación promedio en un eje.

#### Desviación estándar (STD) y rectitud RMS (raíz cuadrada media)

Desviación estándar (STD) y rectitud RMS representan el valor de desviación/despliegue del promedio. Aunque se calculan de distinta forma, ambos representan la uniformidad de rectitud, es decir, el RMS o STD más bajo, la mejor rectitud. Por tanto, un eje con un valor STD o RMS muy bajo se considera muy "recto".

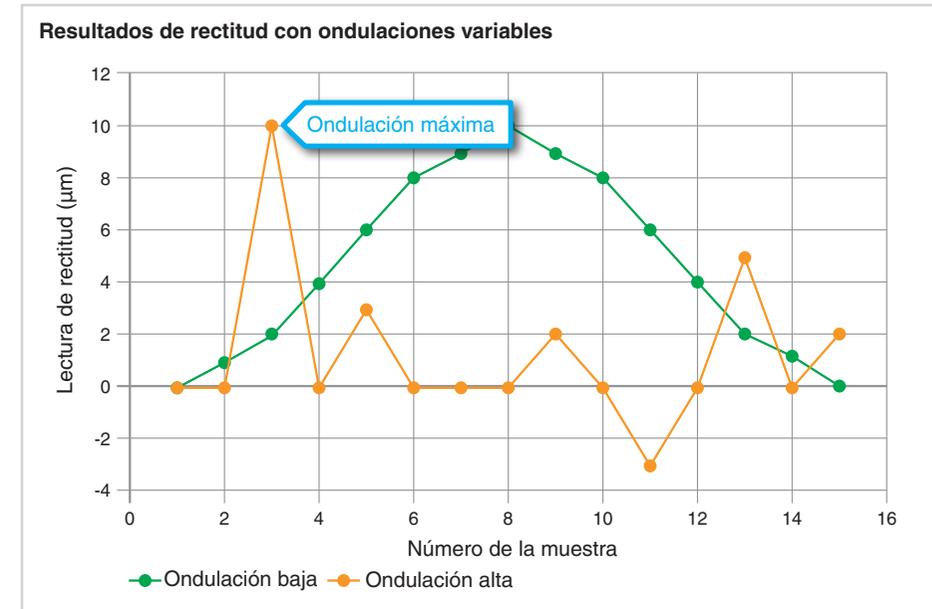
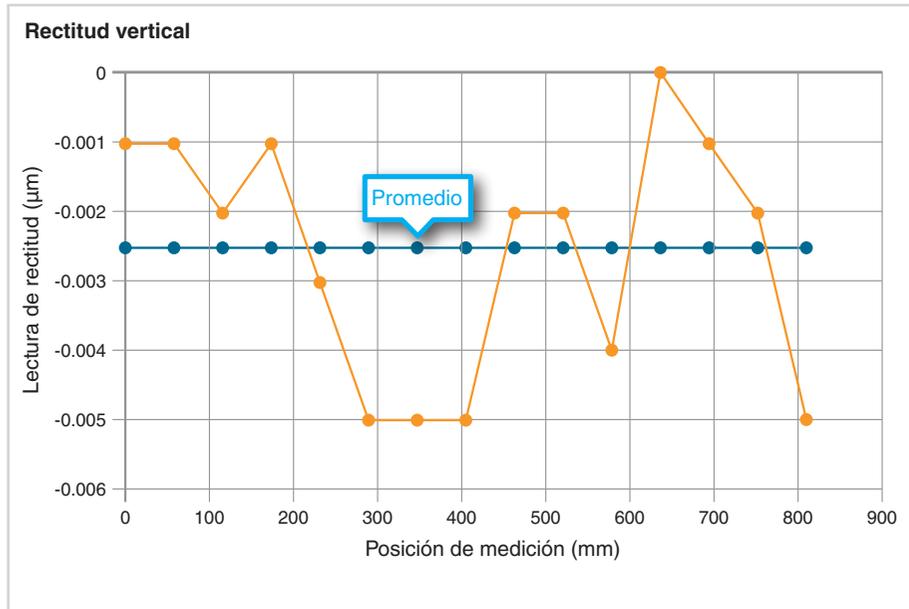
RMS es una estadística común de acabado de superficie y STD es una estadística estándar de desviación general.

### Desviaciones entre puntos

#### Ondulación

La ondulación se utiliza para mostrar los cambios imprevistos o picos afilados entre puntos. Es una medición o cambio entre puntos.

Es útil para máquinas que exigen transiciones perfectas. Al contrario que STD y RMS, la ondulación no considera la desviación de rectitud general en el eje y valora únicamente las desviaciones entre puntos.



[www.renishaw.es/xk10](http://www.renishaw.es/xk10)

 #renishaw

 +34 93 6633420

 [spain@renishaw.com](mailto:spain@renishaw.com)

© 2019-2023 Renishaw plc. Todos los derechos reservados. Este documento no puede copiarse o reproducirse de forma completa o parcial. Tampoco puede ser transferido a cualquier otro medio de comunicación y traducido a otro idioma sin la autorización previa y por escrito de Renishaw. RENISHAW® y el símbolo de la sonda son marcas registradas de Renishaw plc. Los nombres de productos, denominaciones y la marca "apply innovation" son marcas comerciales de Renishaw plc o sus filiales. Otras marcas, productos o nombres comerciales son marcas registradas de sus respectivos titulares.  
Renishaw plc. Registrada en Inglaterra y Gales. N.º de sociedad: 1106260. Domicilio social: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Reino Unido.

AUNQUE SE HAN LLEVADO A CABO ESFUERZOS CONSIDERABLES PARA COMPROBAR LA EXACTITUD DEL PRESENTE DOCUMENTO, CUALQUIER GARANTÍA, CONDICIÓN, DECLARACIÓN Y RESPONSABILIDAD, COMO QUIERA QUE SE DERIVE DEL MISMO, QUEDAN EXCLUIDAS EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEGISLACIÓN. RENISHAW SE RESERVA EL DERECHO A REALIZAR CAMBIOS EN ESTE DOCUMENTO Y LOS EQUIPOS, EL SOFTWARE Y LA ESPECIFICACIÓN DESCRITOS SIN OBLIGACIÓN ALGUNA DE NOTIFICAR DICHS CAMBIOS.

N.º de referencia: F-9936-0735-05-A  
Edición: 10.2023