

## Calibrador multi-eje XM-60 y XM-600



## Información legal

### Información sobre descargo de responsabilidad, garantía y marcas comerciales

#### Descargo de responsabilidades

Renishaw ha tomado todas las medidas necesarias para garantizar que el contenido de este documento sea correcto y preciso en la fecha de la publicación, no obstante, no ofrece ninguna garantía ni declaración en relación con el contenido. Renishaw rechaza las responsabilidades legales, como quiera que surjan, por las posibles imprecisiones de este documento.

Renishaw se reserva el derecho a realizar modificaciones en este documento y en el producto descrito aquí, sin obligación alguna de notificar dichas modificaciones.

#### Garantía

Los equipos que necesiten servicio técnico por garantía, han de ser devueltos al proveedor.

Salvo acuerdo expreso por escrito entre usted y Renishaw, si ha adquirido el equipo a través de una empresa de Renishaw, se aplicarán las disposiciones de garantía contenidas en las CONDICIONES DE VENTA de Renishaw. Debe consultar estas condiciones a fin de conocer los detalles de la garantía, pero en resumen las principales exclusiones de la garantía son si el equipo ha sido:

- descuidado, manejado o utilizado de manera inapropiada; o
- modificado o alterado en cualquier forma excepto con el previo acuerdo por escrito de Renishaw.

Si ha adquirido el equipamiento a través de cualquier otro proveedor, deberá contactar con el mismo para averiguar qué reparaciones están cubiertas por la garantía.

#### Marcas comerciales

**RENISHAW** y el símbolo de la sonda utilizados en el logotipo de RENISHAW son marcas registradas de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países. **apply innovation** y los nombres y designaciones de otros productos y tecnologías de Renishaw son marcas registradas de Renishaw plc o de sus filiales.

Todas las marcas y nombres de producto usados en este documento son nombres comerciales, marcas comerciales, o marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.

#### Copyright

© 2019-2020 Renishaw. Reservados todos los derechos.

Este documento no puede copiarse o reproducirse en su totalidad o en parte, o transferirlo a cualquier otro medio de comunicación o idioma, bajo ningún concepto, sin la autorización previa y por escrito de Renishaw.

La publicación de material en este documento no implica la exención de los derechos de patente de Renishaw plc.

#### Patentes

Las características del calibrador multi-eje XM y de otros productos similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o solicitud de patentes:

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		

## Información legal

### Normativa internacional y conformidad

#### Cumplimiento de la normativa comunitaria

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.

En cumplimiento de la normativa BS EN 61010-1:2001, el uso del producto es seguro en las condiciones 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



### Directiva WEEE

La utilización de este símbolo en los productos Renishaw y/o en la documentación que los acompaña indica que el producto no debe desecharse junto con los residuos domésticos normales. Debido a los requisitos de manipulación de la fibra óptica, la unidad se debe devolver a Renishaw para su eliminación. Para organizar la recogida, póngase en contacto con su oficina local de Renishaw. Una disposición correcta de este producto ayudará a ahorrar unos valiosos recursos y a evitar los potenciales efectos nocivos para el medioambiente. Si desea más información, póngase en contacto con su oficina local de Renishaw.



### Eliminación de las baterías

Para obtener más información, consulte la página web del fabricante de la batería.

Varta: <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

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.

### Embalaje

Componente del embalaje	Material	ISO 11469	94/62/EC número
Caja exterior	Carton - 70% de material reciclado	PAP	20
Inserciones	Carton - 70% de material reciclado	PAP	20
Bolsas	Polietileno de baja densidad	LDPE	4

### Reglamento REAC

La información exigida en el artículo 33(1) del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 («REACH») sobre productos que contienen sustancias altamente preocupantes (Substances of Very High Concern - SVHC) puede consultarse en:

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

### Conformidad RoHS

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

### Comunicación por radio

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

Fabricante del módulo: Laird plc  
Referencia: TRBLU23-00200  
ID de FCC: FCC ID PI401B  
Nº de ID del módulo: 1931 B-BISMII

Para obtener más información sobre la aprobación de emisiones de radio para este dispositivo, consulte el documento de Compatibilidad con las regulaciones de dispositivos de radio en las páginas web [Calidad y conformidad del producto de calibración](#).

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

### Singapore

Reg. No. N1116-17

Complies with  
IDA Standards  
DA104642

### Mexico

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

### Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，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。

第十四條低功率射頻電機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。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

## Información legal

### Normativa de los EE. UU. y Canadá

#### FCC

##### Información para el usuario (47CFR:2001 ref. 15.19)

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

El dispositivo no debe causar ninguna interferencia perjudicial.

El dispositivo debe aceptar todas las interferencias que reciba, aunque alteren su funcionamiento de forma no deseada.

##### Información para el usuario (47CFR:2001 ref. 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.

##### Información para el usuario (47CFR:2001 ref. 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.

#### Accesorios especiales (47CFR:2001 ref. 15.27)

También se advierte al usuario que los dispositivos periféricos instalados con este equipo, por ejemplo, un ordenador, han de ser conectados con un cable apantallado de alta calidad para garantizar de esta forma el cumplimiento de los límites establecidos por la FCC.

#### Canadá – Industry Canada (IC)

Este dispositivo cumple la normativo RSS 210 de Industry Canada. Su uso está sujeto a las siguientes condiciones: (1) el dispositivo no debe provocar interferencias y (2) el dispositivo debe aceptar todas las interferencias que reciba, aunque alteren su funcionamiento de forma no deseada.

La utilización de este dispositivo se autoriza únicamente a las siguientes condiciones:

(1) que no causa interferencias, y (2) este dispositivo debe estar listo para aceptar cualquier interferencia de radio recibida, a pesar de que pueda resultar peligroso para el funcionamiento del dispositivo.

## Contenido

<b>Información legal</b> . . . . .	<b>2</b>	Configuración de XM . . . . .	26	Batería y cargador del receptor. . . . .	50
<b>Información de seguridad</b> . . . . .	<b>7</b>	Configuración de XC-80 . . . . .	28	Transformador de conexión a la red eléctrica . . . . .	51
Etiquetado de seguridad . . . . .	8	Consejos básicos de alineación . . . . .	29	Peso . . . . .	52
Seguridad mecánica . . . . .	9	Descripción general de alineación . . . . .	30	Medidas (unidad láser) . . . . .	52
Seguridad óptica del láser . . . . .	9	Alineación visual del eje . . . . .	31	Medidas (unidad emisora) . . . . .	53
Seguridad de la conexión eléctrica . . . . .	10	Alineación precisa del eje . . . . .	34	Medidas (unidad receptora) . . . . .	54
Seguridad de las baterías . . . . .	10	Alineación del receptor . . . . .	36	<b>Apéndice A</b> . . . . .	<b>55</b>
Seguridad de fibra óptica . . . . .	11	Captura de datos . . . . .	37	Cambio de la batería del receptor . . . . .	55
<b>Principios de la medición</b> . . . . .	<b>12</b>	Análisis de datos . . . . .	39	<b>Apéndice B</b> . . . . .	<b>56</b>
Calibrador multi-eje XM . . . . .	12	<b>Diagnósticos y localización de problemas</b> . <b>40</b>		Uso del soporte a 90 grados . . . . .	56
<b>Componentes del sistema</b> . . . . .	<b>14</b>	LED del láser . . . . .	40	<b>Apéndice C</b> . . . . .	<b>57</b>
Kit del sistema XM-60 . . . . .	14	LED del receptor . . . . .	41	Detección de signos . . . . .	57
Kit del sistema XM-600 . . . . .	15	LED del cargador de baterías . . . . .	42	<b>Apéndice D</b> . . . . .	<b>58</b>
Láser / Emisor . . . . .	16	Localización de problemas del sistema . . . . .	43	Guía de buenas prácticas de uso del kit de fijaciones de Máquina-Herramienta . . . . .	58
Receptor . . . . .	17	Localización de problemas de medición . . . . .	44	<b>Apéndice E</b> . . . . .	<b>63</b>
Paquete integrado de software CARTO . . . . .	18	<b>Uso y cuidados</b> . . . . .	<b>45</b>	Ejemplo de configuración del sistema en MMC . . . . .	63
Compensador ambiental XC-80 . . . . .	19	Sistema . . . . .	45	<b>Apéndice F</b> . . . . .	<b>64</b>
Kit de fijaciones . . . . .	20	Conducciones . . . . .	45	Medición de rectitud . . . . .	64
Otros accesorios para MMC . . . . .	21	Ópticas . . . . .	45	Errores angulares . . . . .	65
<b>Configuración de un ensayo</b> . . . . .	<b>22</b>	<b>Especificaciones del sistema</b> . . . . .	<b>46</b>	Buenas prácticas de configuración de XM . . . . .	66
Precauciones para el ensayo . . . . .	22	Especificaciones de rendimiento . . . . .	47		
Configurar rápidamente el sistema mediante el software CARTO . . . . .	24	Condiciones de uso y almacenamiento . . . . .	48		
Descripción general del ensayo . . . . .	25	Comunicación por radio . . . . .	49		
		Conector PICS (solo XM-600) . . . . .	49		



## Información de seguridad



**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 un sistema XM, lea atentamente el manual de usuario suministrado.**

El sistema XM se emplea en distintos entornos y aplicaciones, por tanto, antes de empezar a utilizarlo, es necesario realizar una evaluación de riesgos exhaustiva en la máquina sometida al ensayo para garantizar la seguridad del operario y las personas cercanas.

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 atención especial a la seguridad de la máquina, el uso manual y mecánico, el láser, el sistema y la alimentación eléctrica, y la fibra óptica.

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 XM.



**Etiquetado de seguridad**

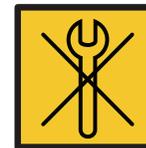


CUMPLE LOS ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO DE LA FDA PARA PRODUCTOS LASER, SALVO CAMBIOS DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA DE LÁSER N.º 50 DEL 24 DE JUNIO DE 2007

**LASER LIGHT DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS CLASS 2M LASER PRODUCT**



**LASER LIGHT**  
DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS  
CLASS 2M LASER PRODUCT  
EN 60825-1:2014  
Wavelength: 630-670nm  
Max Power: 1.0mW CW



El sistema XM no tiene en su interior piezas que precisen mantenimiento del usuario. No saque ninguna pieza del compartimento. Peligro de exposición a alta tensión y radiación láser de Clase 3R.



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



## Seguridad mecánica

- Al instalar o montar sistemas XM y XC-80 de Renishaw, tenga cuidado con los atrapamientos o aplastamientos que pueden producirse debido a las bases de montaje magnéticas.
- También existe el peligro de tropezarse con los cables al usar los sistemas XM y XC-80.
- 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 de los sistemas XM y XC-80 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.
- Si se utilizan programas automáticos o parámetros de corrección de errores generados por el software de Renishaw, es responsabilidad del operario realizar pruebas a baja velocidad y facilitar un pulsador de parada de emergencia cuando sea necesario.
- El sistema XM pesa aproximadamente 24 kg con la maleta (31 kg con el kit de sujeción a la Máquina-Herramienta 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 XM son láser Clase 2M, 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 rayo láser ni a través de dispositivos ópticos, como 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.
- Compatibilidad con las normas de seguridad FDA americanas: cumple con los apartados 21CFR1040.10 y 1040.11, salvo cambios de conformidad con la normativa de láser nº 50 del 24 de junio de 2007.

Para impedir la salida del rayo láser, coloque el obturador en posición de cerrado (la posición de la derecha en la imagen).





## Seguridad de la conexión eléctrica

- Evite que el transformador entre en contacto con líquidos, por ejemplo, restos de refrigerante en el suelo.
- El transformador no debe colocarse en el interior de la máquina.
- El sistema láser XM se conecta a la red mediante el transformador suministrado. Las especificaciones del transformador se encuentran en la sección de especificaciones del manual de usuario del sistema XM.
- 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 XM a dispositivos no preparados.



## Seguridad de las baterías

El Calibrador multi-eje XM se entrega con baterías recargables. Cuando la batería esté descargada, debe cargarse en el cargador suministrado. No intente cargar la batería de ninguna otra forma.

Para más información sobre el uso de las baterías, recomendaciones de seguridad y cómo desecharlas, consulte la documentación del fabricante.

- Utilice únicamente baterías de repuesto del tipo especificado.
- Compruebe que las baterías se han colocado con la polaridad correcta.
- No las almacene bajo la luz directa del sol.
- No las someta a fuentes de calor ni las arroje al fuego.
- Evite los cortocircuitos y no intente descargarlas.
- No las abra, perforo, deforme ni aplique una presión excesiva.
- No ingerir las baterías.
- Manténgalas fuera del alcance de los niños.
- Guárdelas en sitio seco.
- Si una batería está dañada, manéjela 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 XM.

El sistema XM utiliza una batería de ion litio. 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 XM a Renishaw por cualquier motivo.

Muchas aerolíneas prohíben el uso de dispositivos inalámbricos en los aviones para evitar interferencias con los sistemas de comunicaciones. Antes de subir al avión, retire las baterías de la unidad receptora para evitar que se conecte accidentalmente.

## Seguridad de fibra óptica

El sistema XM contiene fibra óptica. En el caso, poco probable, de que se corte o dañe la conducción de acero flexible, podrían producirse fragmentos de fibra óptica.

Estos fragmentos pueden ser muy pequeños y extremadamente afilados. Si alguno de estos fragmentos se clava en la piel, solicite atención médica lo antes posible.

En caso de daños en la fibra óptica, siga este procedimiento (recuerde que la zona afectada puede contener fragmentos de fibra que pueden suponer un peligro):

- apague inmediatamente el sistema XM,
- utilice gafas de protección y guantes para manipular la fibra óptica dañada o descubierta,
- retire con cuidado el sistema XM de la máquina y empaquételo en una caja de cartón grueso, y coloque el siguiente rótulo en un lugar visible en el exterior del embalaje “Atención: fibra óptica al descubierto, manejar con cuidado”,
- envíe la unidad a la oficina más cercana de Renishaw.

No intente reparar o desmontar las fibras de la unidad láser.



**Nota:** Los fragmentos de fibra óptica no se ven en los rayos X.



## Principios de la medición

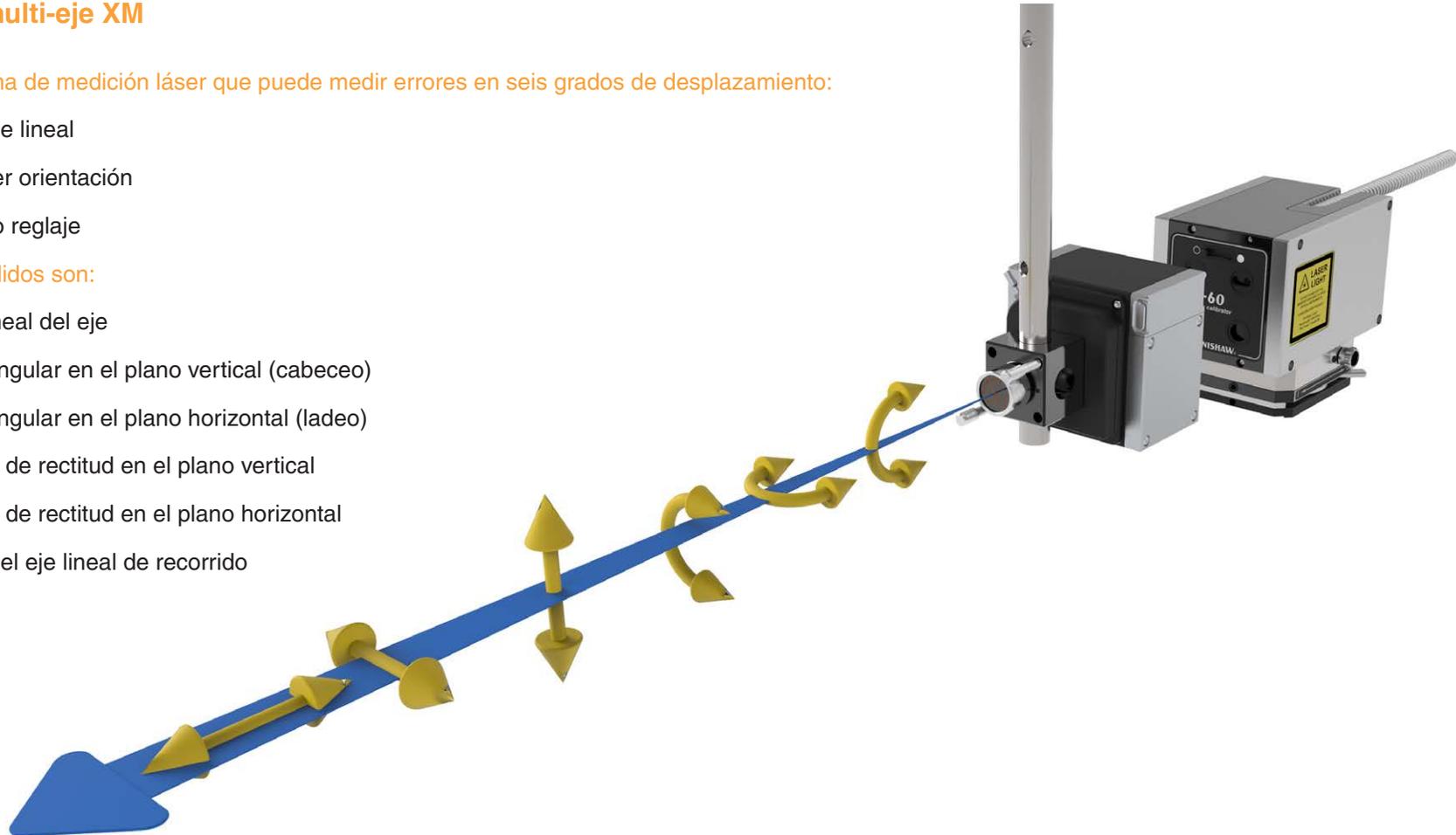
### Calibrador multi-eje XM

XM es un sistema de medición láser que puede medir errores en seis grados de desplazamiento:

- sobre un eje lineal
- en cualquier orientación
- con un solo reglaje

Los errores medidos son:

- Posición lineal del eje
- Rotación angular en el plano vertical (cabeceo)
- Rotación angular en el plano horizontal (ladeo)
- Desviación de rectitud en el plano vertical
- Desviación de rectitud en el plano horizontal
- Giro sobre el eje lineal de recorrido





El sistema XM utiliza tres rayos láser (1, 2 y 3) para medir los errores lineales, de cabeceo y de ladeo mediante interferometría. El diodo emisor de luz (LED) rayo (4) se utiliza para las mediciones de rectitud y giro.

El 4º rayo (fuente de diodo) se utiliza para medir la rectitud y el giro.

El concepto de medición básico es:



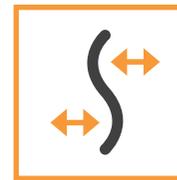
#### Angular

Los tres rayos interferométricos proporcionan una medición lineal de la separación entre el emisor y el receptor. Puesto que la distancia entre estos rayos es conocida, el sistema puede determinar los errores angulares de cabeceo y ladeo.



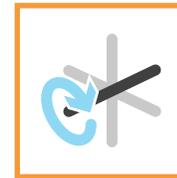
#### Lineal

A través de las mediciones de cabeceo y ladeo, se determina el error lineal mediante la combinación de los rayos 1, 2 y 3 para calcular el error lineal en la posición del rayo 4.



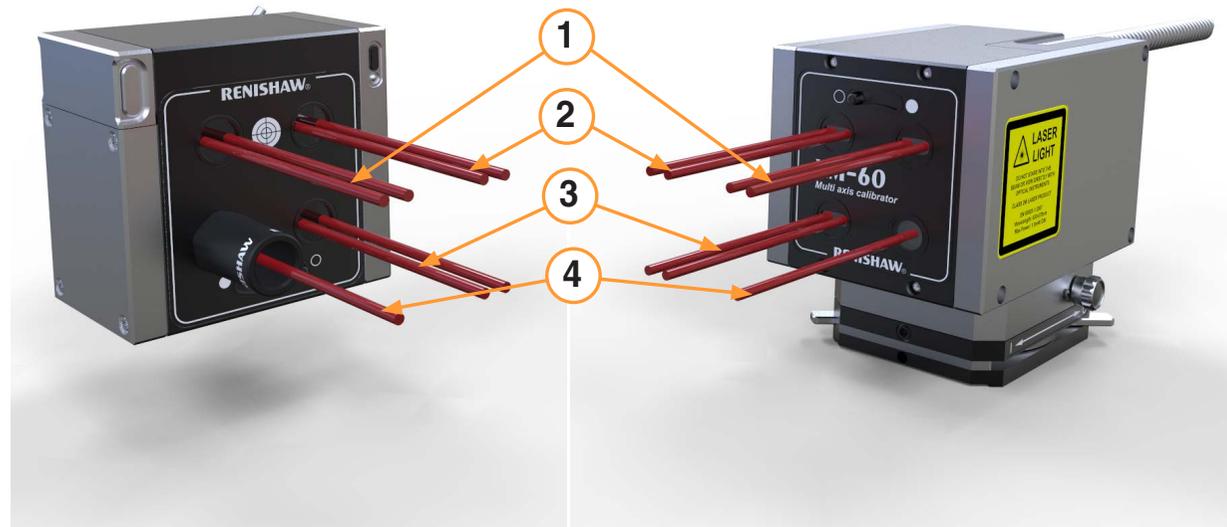
#### Rectitud

El error de rectitud vertical y horizontal se mide mediante un sensor de posición del receptor y se transmite de vuelta al láser a través de comunicación inalámbrica.



#### Giro

La medición de giro se obtiene por medios ópticos a través de un detector de giro interno del receptor. Las mediciones de giro son absolutas entre el emisor y el receptor.





## Componentes del sistema

### Kit del sistema XM-60



1	Láser / Emisor
2	Receptor
3	Base magnética
4	Columna de montaje × 4
5	Montaje del soporte a 90 grados

6	Baterías de polímero de litio de 3,7 V × 3
7	Cargador de baterías
8	Bloques de fijación × 2
9	Cubierta del haz
10	Nivel de burbuja

11	Palancas de sujeción de cables × 3
12	Bloqueador del haz ( <i>para más información sobre aplicaciones rotatorias, consulte el manual de calibración de ejes rotatorios XR20-W</i> )



## Componentes del sistema

### Kit del sistema XM-600



1	Láser / Emisor
2	Receptor
3	Base magnética
4	Columna de montaje x 4
5	Montaje del soporte a 90 grados

6	PICS cable
7	Baterías de polímero de litio de 3,7 V x 3
8	Cargador de baterías
9	Bloques de fijación x 2
10	Cubierta del haz

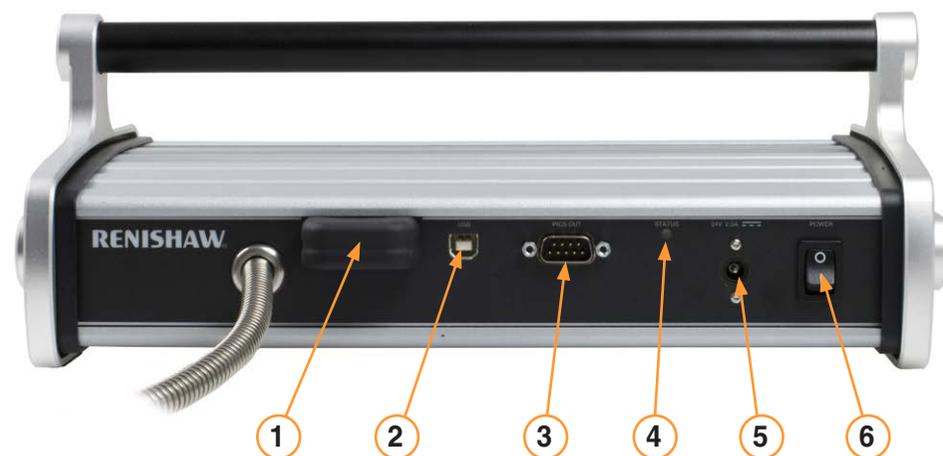
11	Nivel de burbuja
12	Palancas de sujeción de cables x 3
13	Bloqueador del haz (para más información sobre aplicaciones rotatorias, consulte el manual de calibración de ejes rotatorios XR20-W)



## Láser / Emisor

El láser contiene un tubo láser de Helio-Neón (HeNe) que genera los rayos láser que se emiten por fibra óptica. El láser contiene también los circuitos electrónicos de procesamiento de señales.

El rayo láser se divide en tres en el emisor para las mediciones lineales y angulares. También alberga una fuente de rayo de diodo para las mediciones de rectitud y giro.



1	Módulo de comunicación inalámbrica
2	Puerto de conexión USB
3	Enchufe de alimentación
4	Conector PICS (solo XM-600)
5	Interruptor de encendido/apagado
6	LED de estado de sistema

7	Obturador de seguridad del láser
8	Pasador de seguridad del montaje magnético <i>(impide el accionamiento magnético accidental)</i>
9	Palanca de conexión/desconexión magnética
10	Ajuste de cabeceo
11	Ajuste de lado



## Receptor

El receptor contiene tres retrorreflectores para los rayos láser interferométricos. También contiene un sensor de rectitud y giro para el rayo del diodo, cuyos datos se transmiten al láser mediante comunicación inalámbrica.



1	Cubierta del haz
2	Ajuste de giro
3	Obturador
4	Botones de sujeción de las baterías
5	Botón de encendido
6	LED de estado del receptor/batería



La cubierta del haz se ajusta a presión en la abertura de giro del receptor.



## Paquete integrado de software CARTO

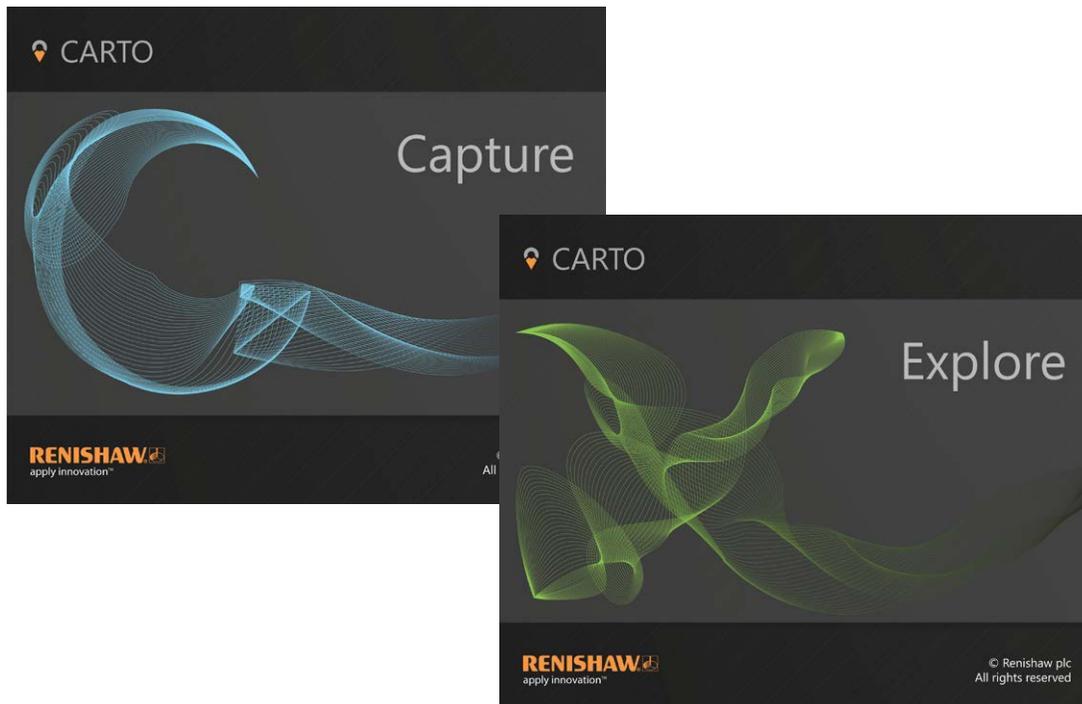
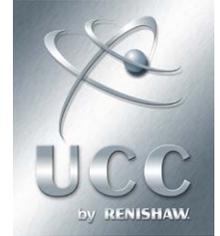
El sistema XM se utiliza en el paquete integrado de software CARTO. Se compone de dos aplicaciones: Capture, para obtener los datos de interferometría y Explore, para crear exhaustivos análisis.

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



**Nota:** XM-600 incluye funciones adicionales cuando se utiliza con una MMC equipada con el sistema UCC de Renishaw. El acceso a las funciones se realiza mediante UCC Assist, parte del paquete integrado UCC Suite, un paquete de software para controles de MMC. XM-600 es compatible con UCC Suite V5.4.

UCC Assist dispone de funciones adicionales exclusivas para XM-600 y contiene información de asistencia sobre cómo usar XM-600 para calibrar una MMC equipada con UCC.





### Compensador ambiental XC-80

La precisión especificada del sistema XM para mediciones interferométricas solo es válida si se utiliza con un compensador ambiental XC-80.

Los cambios de la temperatura y la presión del aire, y la humedad relativa, pueden alterar la longitud de onda del haz láser y, por consiguiente, las lecturas de medición obtenidas.

El compensador ambiental XC-80 y sus sensores proporcionan una medición muy precisa de las condiciones ambientales, el sistema compensa la longitud de onda del haz láser por las oscilaciones de la temperatura del aire, la presión del aire y la humedad relativa.



**Nota:** Para más información sobre el funcionamiento y las especificaciones del sistema XC-80, consulte la [Guía de usuario del sistema XC-80](#).





## Kit de fijaciones

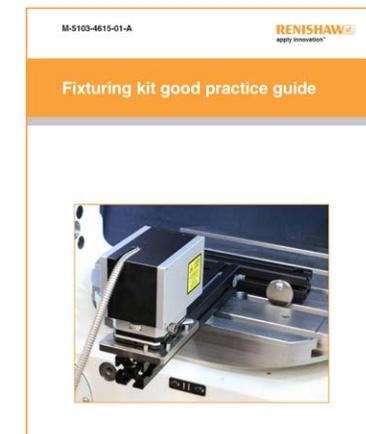
El kit de fijaciones para el XM60 es un elemento opcional. Proporciona la usuario. Proporciona al usuario opciones de montaje más flexibles, especialmente cuando se dispone de una superficie magnética.

Las aplicaciones típicas del kit de fijación incluyen:

- Emisor XM colocado en posición sobresaliente para facilitar el recorrido completo del eje que se va a medir
- Colocación segura del emisor en el plato de un torno o una fresa (Véase el Apéndice D)



1	450 mm de extrusión 350 mm de extrusión 250 mm de extrusión 200 mm de extrusión 150 mm de extrusión
2	Conectores de extrusión × 8
3	Imanes × 5
4	Ayudas de alineación de extrusión × 2
5	Adaptador para tornos
6	Placa de montaje de acero
7	Destornilladores Allen × 3





## Otros accesorios para MMC

Puede obtener accesorios adicionales que aumentan la flexibilidad del sistema XM (véase el Apéndice E). Pueden utilizarse para:

### Adaptar la panorámica e inclinación

- Elevar el emisor. Puede ser de utilidad cuando la máquina no dispone de recorrido suficiente en el eje para mover el receptor a la posición necesaria.
- Utilice el adaptador de panorámica e inclinación cuando no dispone de superficies de montaje adecuadas paralelas o perpendiculares a la dirección de recorrido de la máquina.
- Cambiar rápidamente la orientación del emisor de horizontal a vertical.



### Adaptar la placa de la mesa de la MMC

- Crear una base de apoyo para el emisor cuando la máquina no dispone de una superficie magnética adecuada (admite dispositivos con roscas de hasta M12).
- Emisor XM colocado en posición sobresaliente para facilitar el recorrido completo del eje que se va a medir



### Placa de montaje de acero

- Facilitar un punto de montaje magnético repetible para el emisor XM y el soporte a 90°, como la placa de la barra de longitud, el adaptador de panorámica e inclinación o fijaciones diseñadas por el cliente.



### Kit de montaje de ópticas de máquina

- Utilice el kit de ópticas de montaje cuando la ubicación de montaje magnético del receptor no es adecuada.
- Ensamblar soluciones de montaje ligeras para el receptor XM.
- Montar fácil y rápidamente el receptor XM en la columna de la MMC en la posición de un cabezal de Renishaw.





## Configuración de un ensayo

### Precauciones para el ensayo

#### Interferencia de la luz

La luz externa puede provocar errores de rendimiento en la medición de giro.

Para reducir el impacto de la interferencia de la luz, el operario debe:

- Colocar siempre la cubierta del haz
- Apagar la iluminación de la máquina
- Minimizar la iluminación externa

Las fuentes de iluminación que pueden afectar al rendimiento son:

- Luz solar
- Focos intermitentes
- Soldadura
- LED e iluminación fluorescente de la estancia

El rendimiento puede verse afectado por cambios anormales de los supuestos anteriores. Es importante considerar el efecto de la luz y los reflejos en todo el recorrido del eje que se va a probar.

CARTO permite realizar una comprobación de la luz ambiental. Para más información, consulte la [guía de usuario de Capture](#).

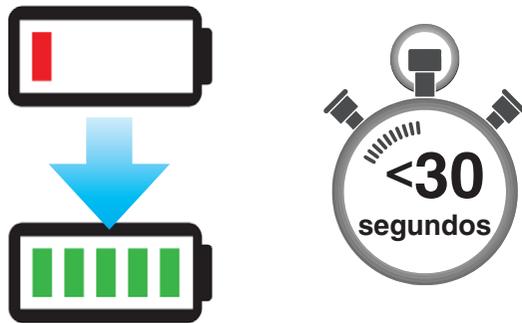




## Precauciones para el ensayo

### Estabilización térmica

- Para cumplir las especificaciones, el sistema XM debe ser térmicamente estable.
- La estabilidad térmica se obtiene 45 minutos después de encender el emisor y el receptor láser. Por tanto, se recomienda encender el emisor y el receptor láser lo antes posible.
- El receptor y el emisor deben sacarse de la carcasa durante el período de estabilización térmica y colocarlos separados a una distancia de 200 mm o más.
- Para evitar alteraciones en la estabilización térmica, cuando se descargue la batería del receptor, debe de cambiarse en menos de 30 segundos:



**Nota:** Para trasladar el sistema XM de una máquina a otra, debe utilizar una fuente de alimentación ininterrumpida.

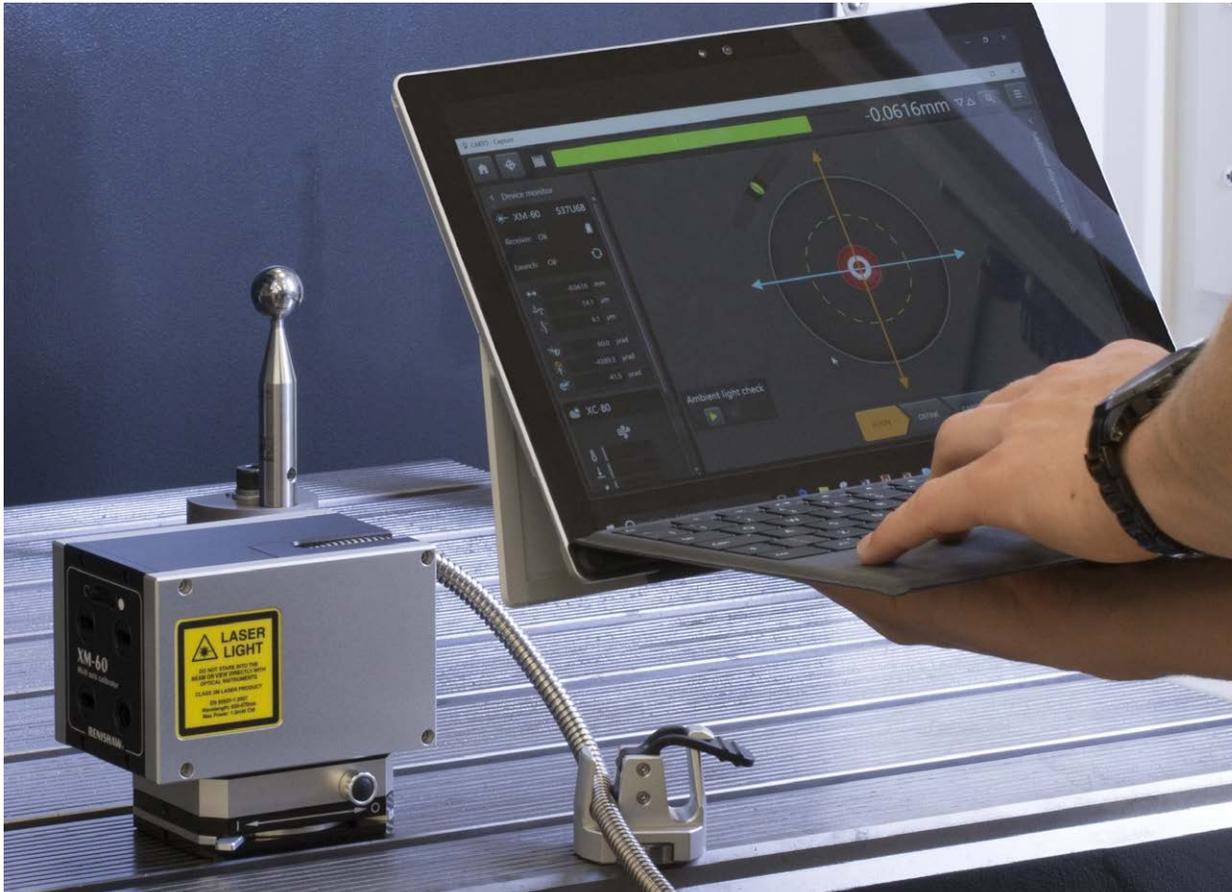
### Ajustes mecánicos

- Para realizar mediciones relativas entre la herramienta y la pieza de trabajo, el emisor debe fijarse siempre a la estructura que sujeta la pieza de trabajo, por ejemplo, la mesa de la máquina o el plato del torno. Consulte las buenas prácticas de configuración de XM en el Apéndice F.
- Cuando se utiliza el sistema XM en una máquina con movimiento de las piezas de trabajo, la conducción debe sujetarse a la mesa de la máquina para evitar que el emisor se arrastre, desalinee o se caiga por el movimiento de la máquina. El kit incluye abrazaderas de cable magnéticas para facilitar la sujeción.
- A veces, la sujeción magnética no es suficiente para montar el emisor con seguridad. Por ejemplo, cuando es necesario que el emisor sobresalga o la mesa de la máquina no es magnética. En este caso, pueden ser necesarios componentes de fijación adicionales (como el kit de fijación de Máquina-Herramienta u otros accesorios de montaje).
- En general, el rendimiento metrológico es mejor cuando se utilizan menos accesorios. Utilice siempre el mínimo de componentes de fijación para alinear el sistema con el eje en pruebas.





## Configurar rápidamente el sistema mediante el software CARTO



Con el paquete integrado de software CARTO de Renishaw, los sistemas XM pueden utilizarse para calibrar la mayoría de las máquinas CNC.

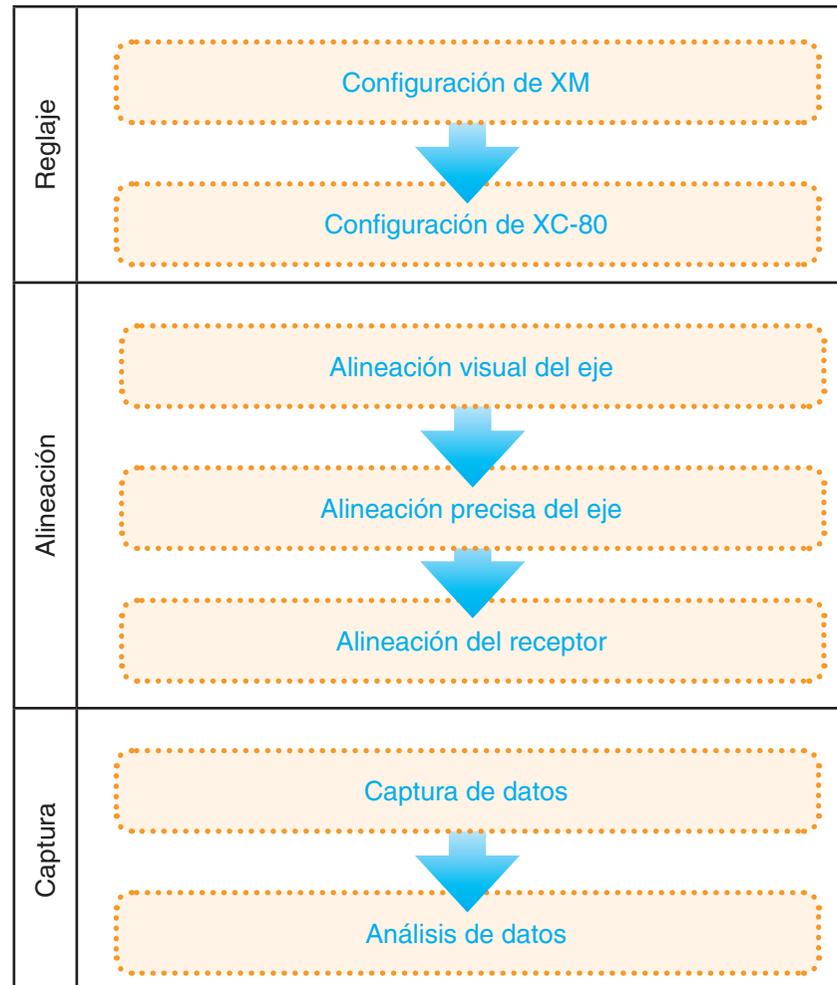
Con XM-600, algunas máquinas disponen de funciones adicionales (como una MMC con control UCC) y pueden aprovechar más prestaciones de software.

Aplicación	XM-60	XM-600
Máquina-Herramienta CNC / torno	Software CARTO	Software CARTO
MMC equipada con UCC	Software CARTO	Software UCC Assist
MMC no equipada con UCC	Software CARTO	Póngase en contacto con su oficina local de Renishaw



### Descripción general del ensayo

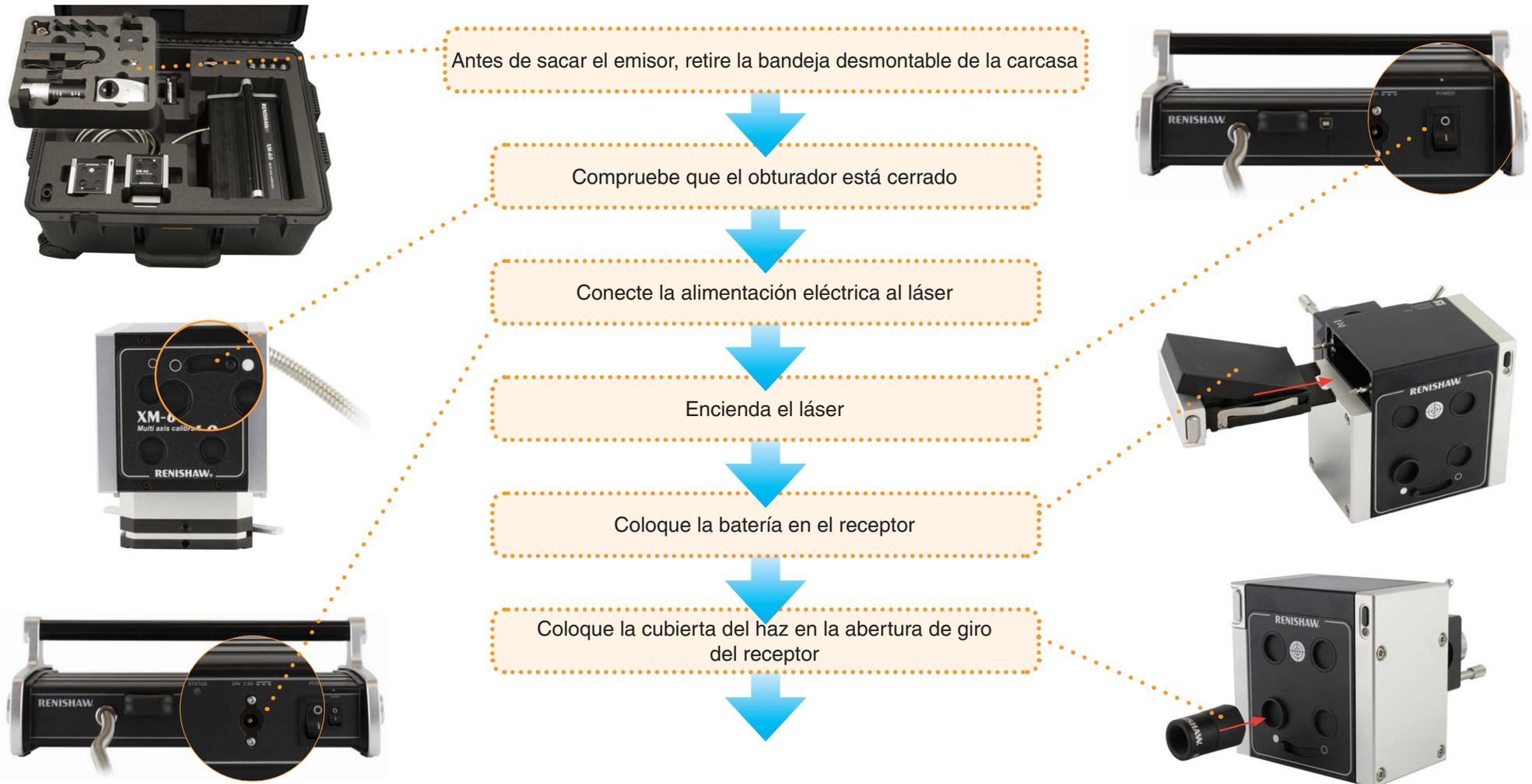
A continuación, se enumeran los pasos para realizar un ensayo con el sistema XM (haga clic en los vínculos para pasar a la sección correspondiente):





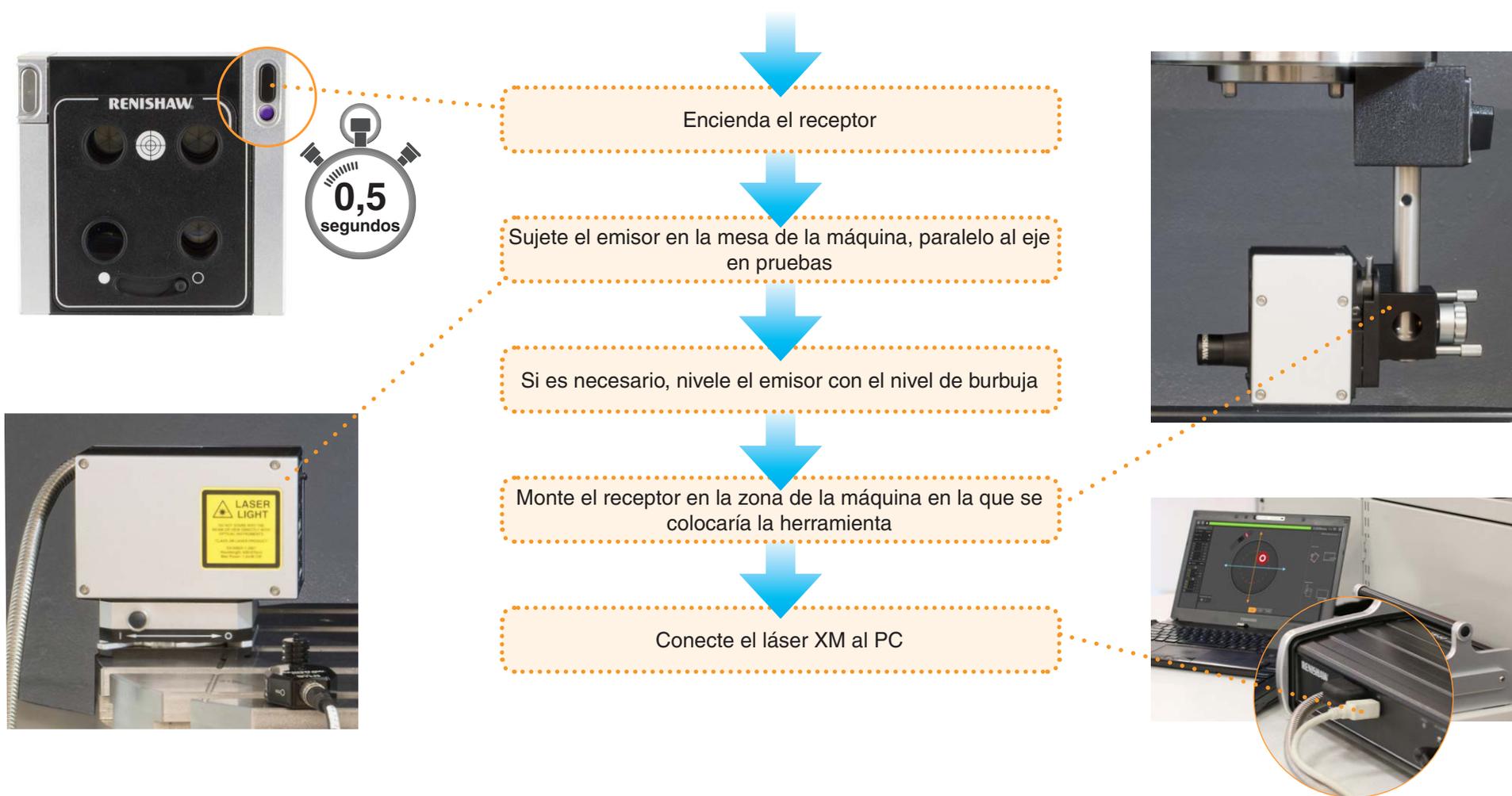
## Configuración de XM

La secuencia de configuración recomendada del sistema XM es la siguiente:





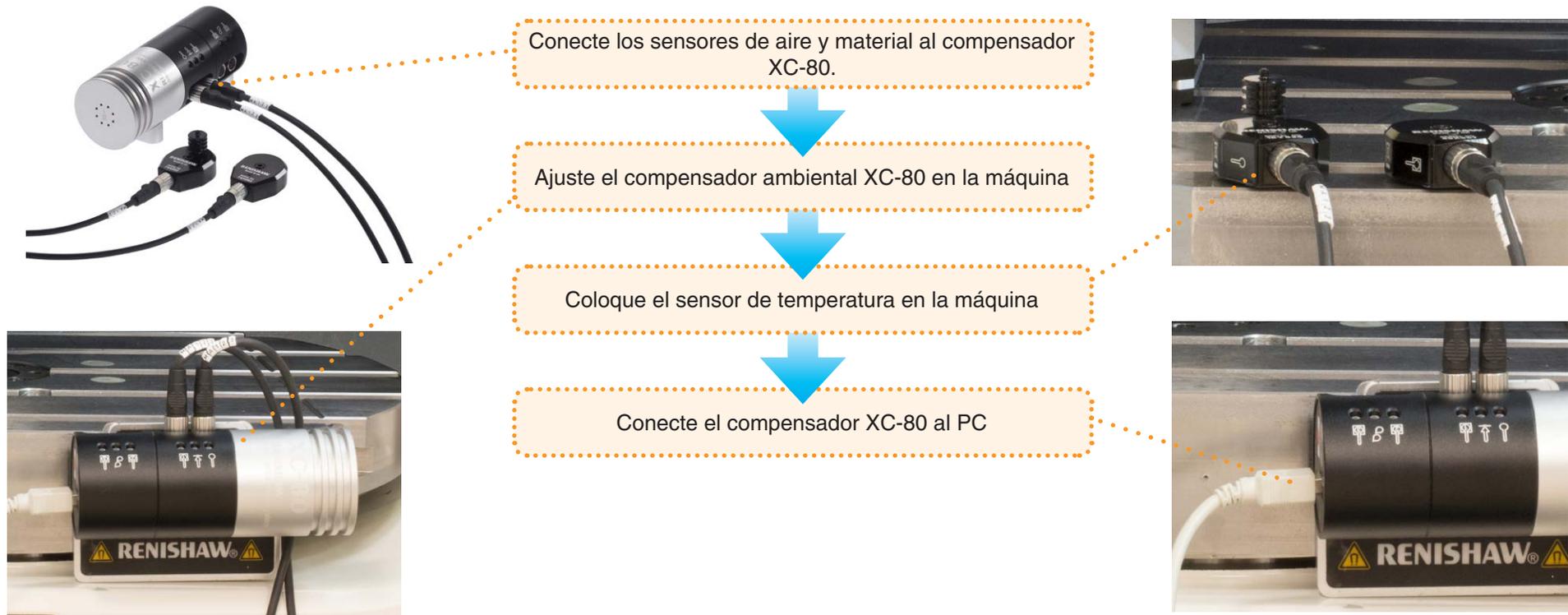
## Configuración de XM





## Configuración de XC-80

La secuencia de configuración recomendada del sistema XC-80 es la siguiente:

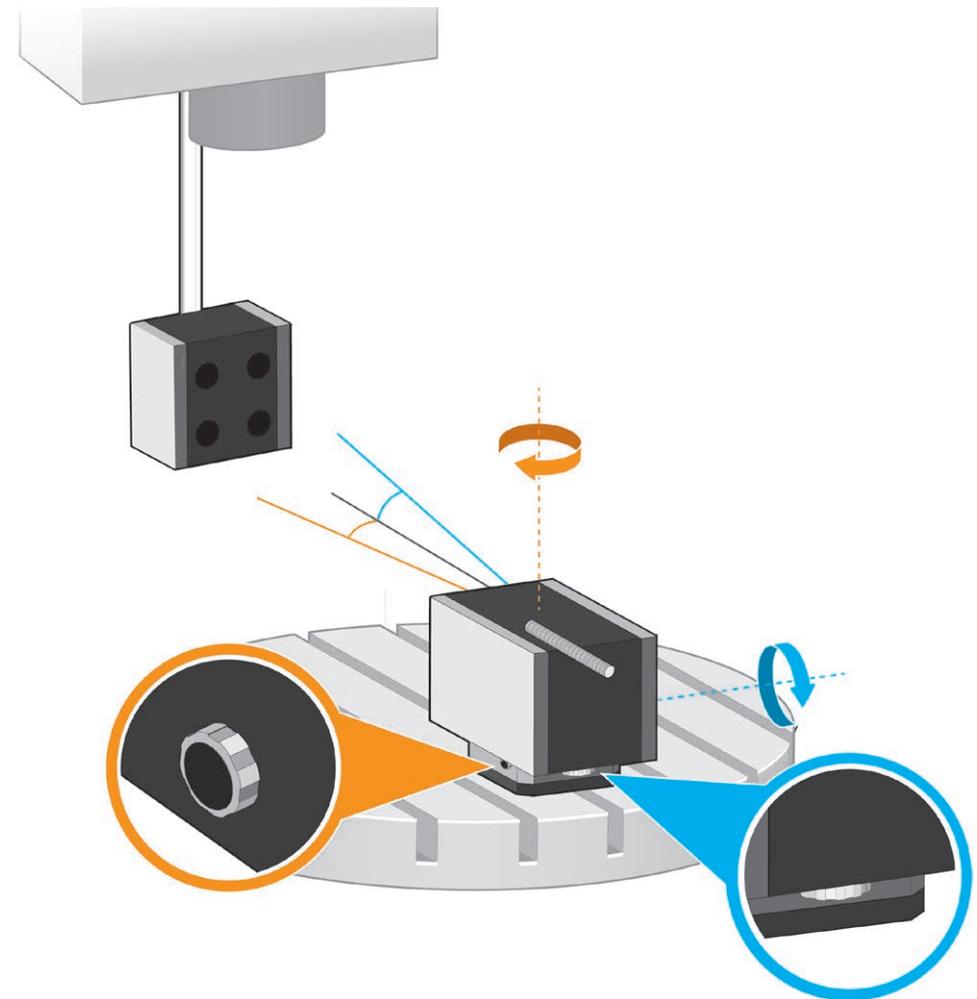
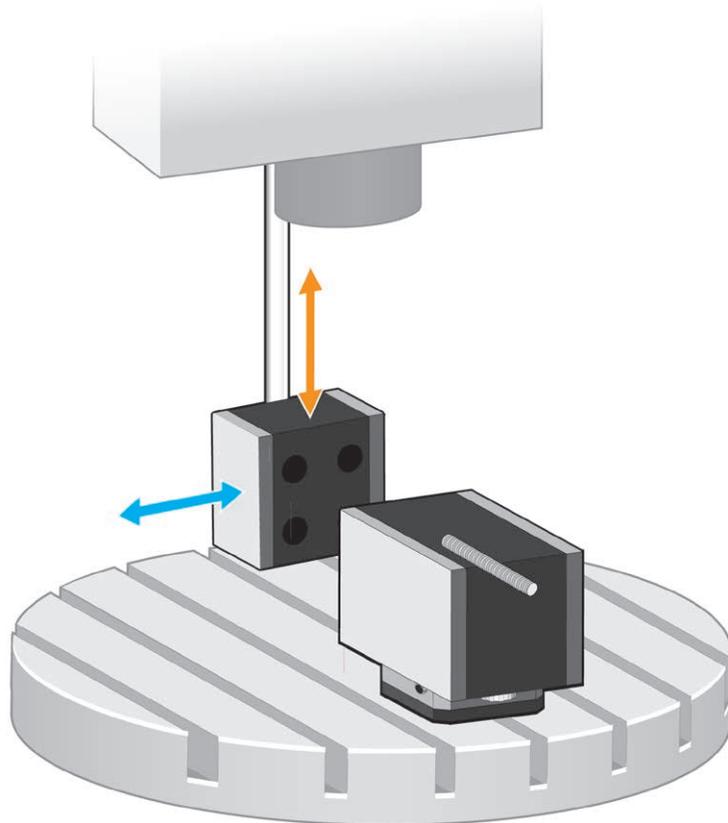


**Nota:** Para más información sobre la colocación de los sensores, consulte la [guía de usuario de XC-80](#)



### Consejos básicos de alineación

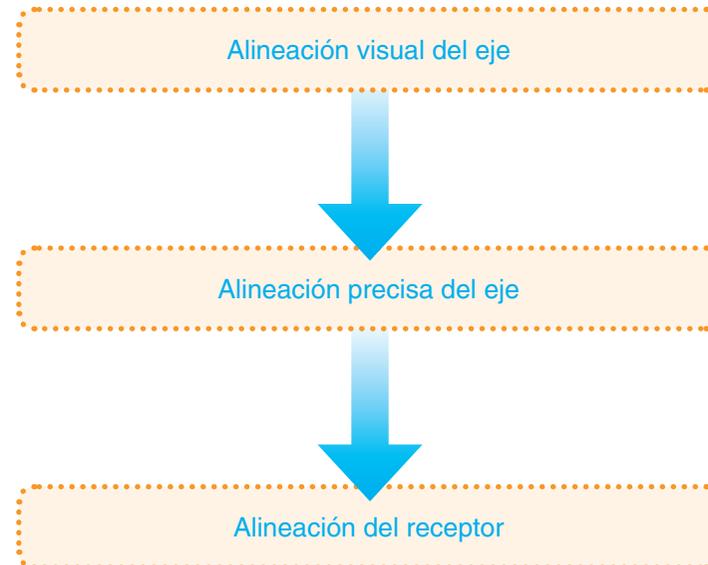
1. El emisor y el receptor están juntos = **ajuste de traslación**
2. El emisor y el receptor están separados = **ajuste de rotación**





## Descripción general de alineación

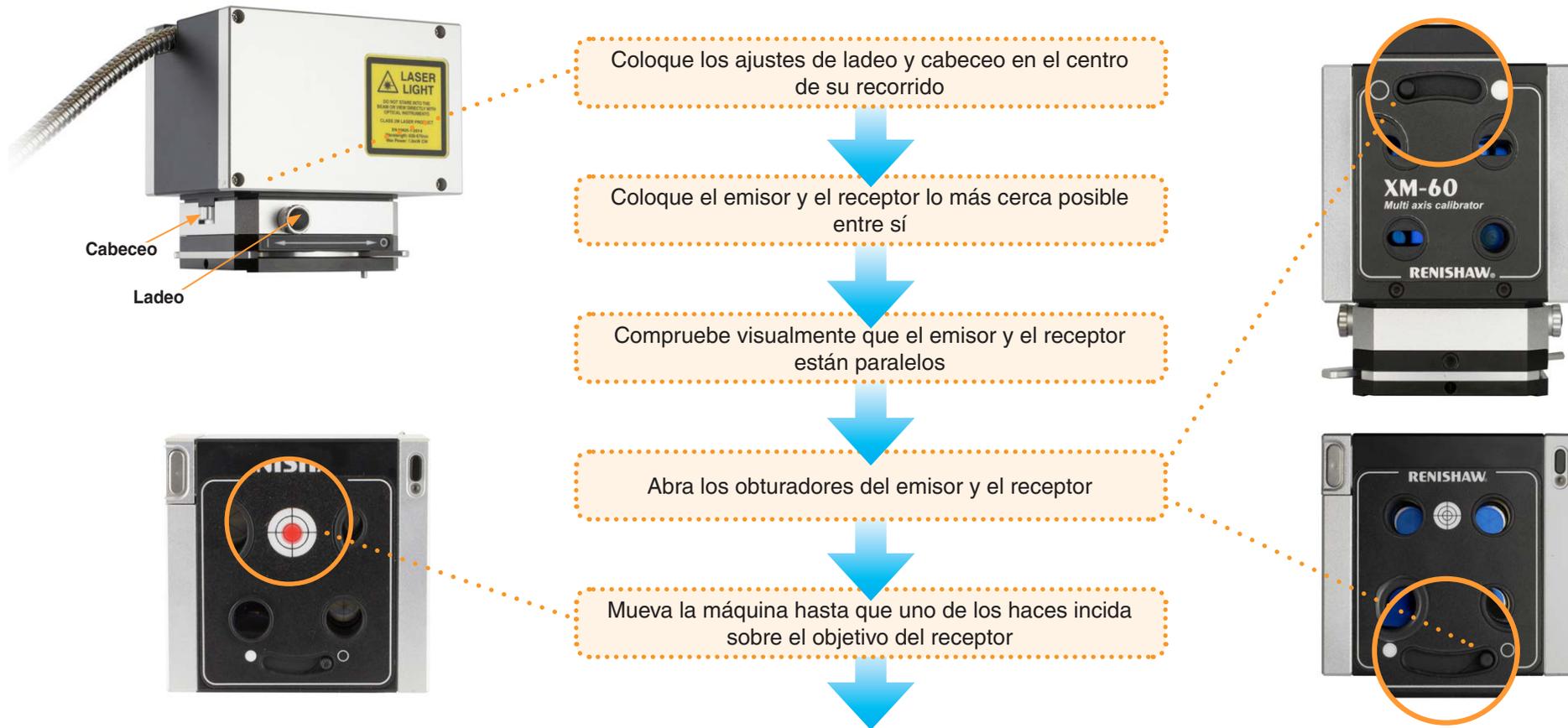
A continuación, se muestra la secuencia de alineación (haga clic en los vínculos para pasar a la sección correspondiente):





### Alineación visual del eje

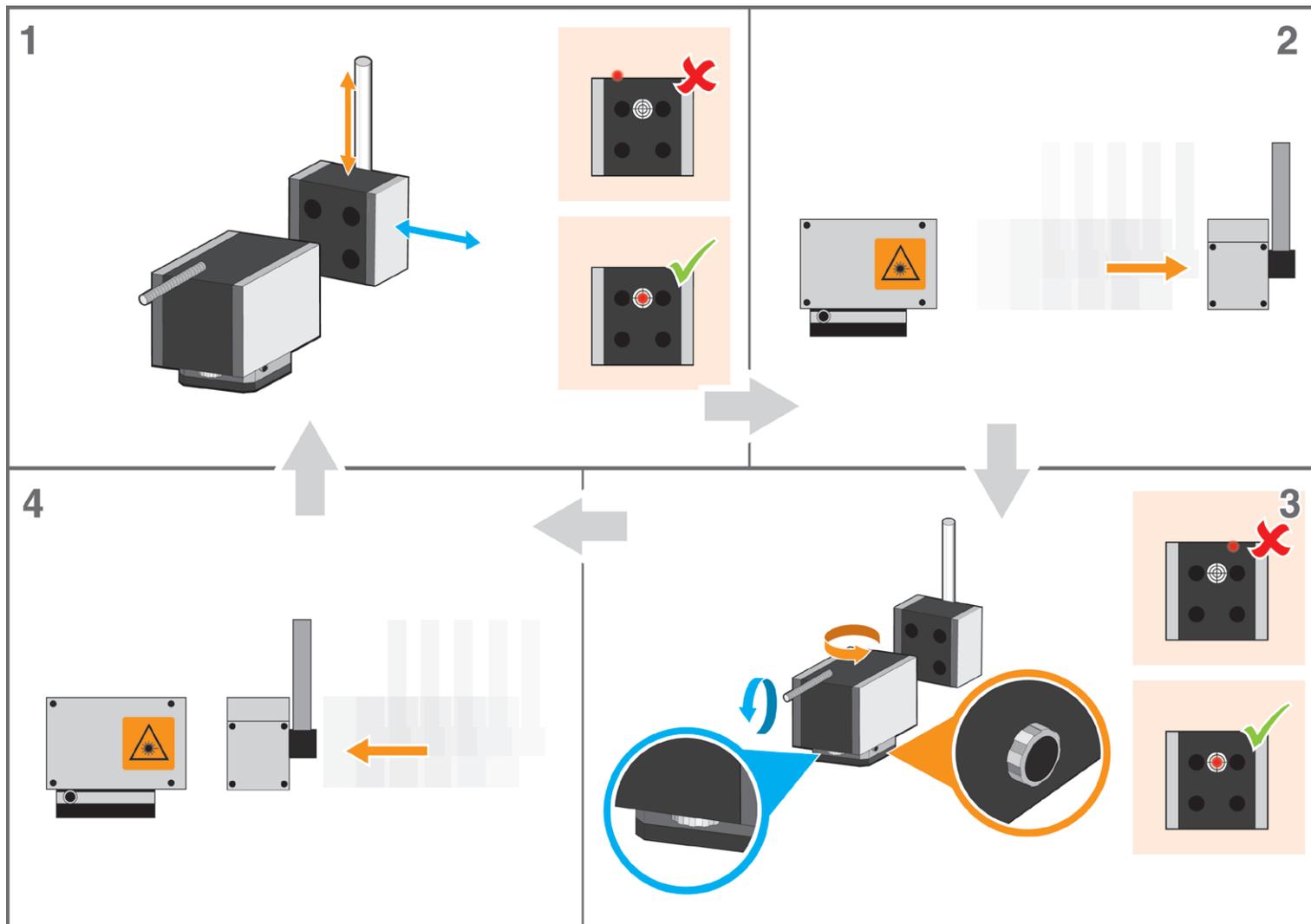
Para realizar la alineación visual, se coloca el objetivo delante del receptor.





### Alineación visual del eje

Siga este procedimiento hasta que el haz se mantenga en el objetivo en todo el recorrido de la máquina. Use la máquina para las traslaciones y los ajustes de cabeceo y ladeo para la alineación de rotación.





Inicie **Capture**



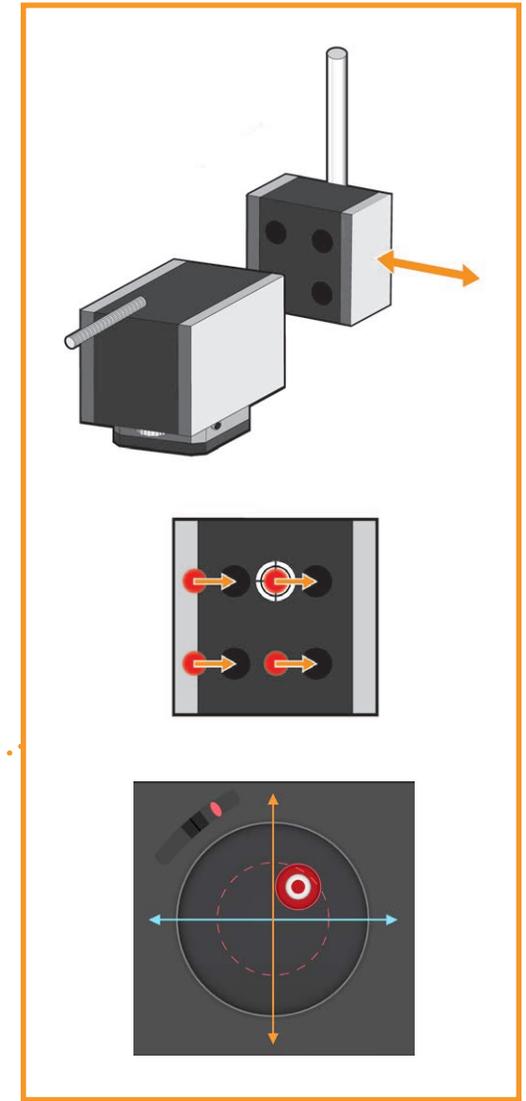
Seleccione **Nuevo o Abrir**



Elija **Alinear**



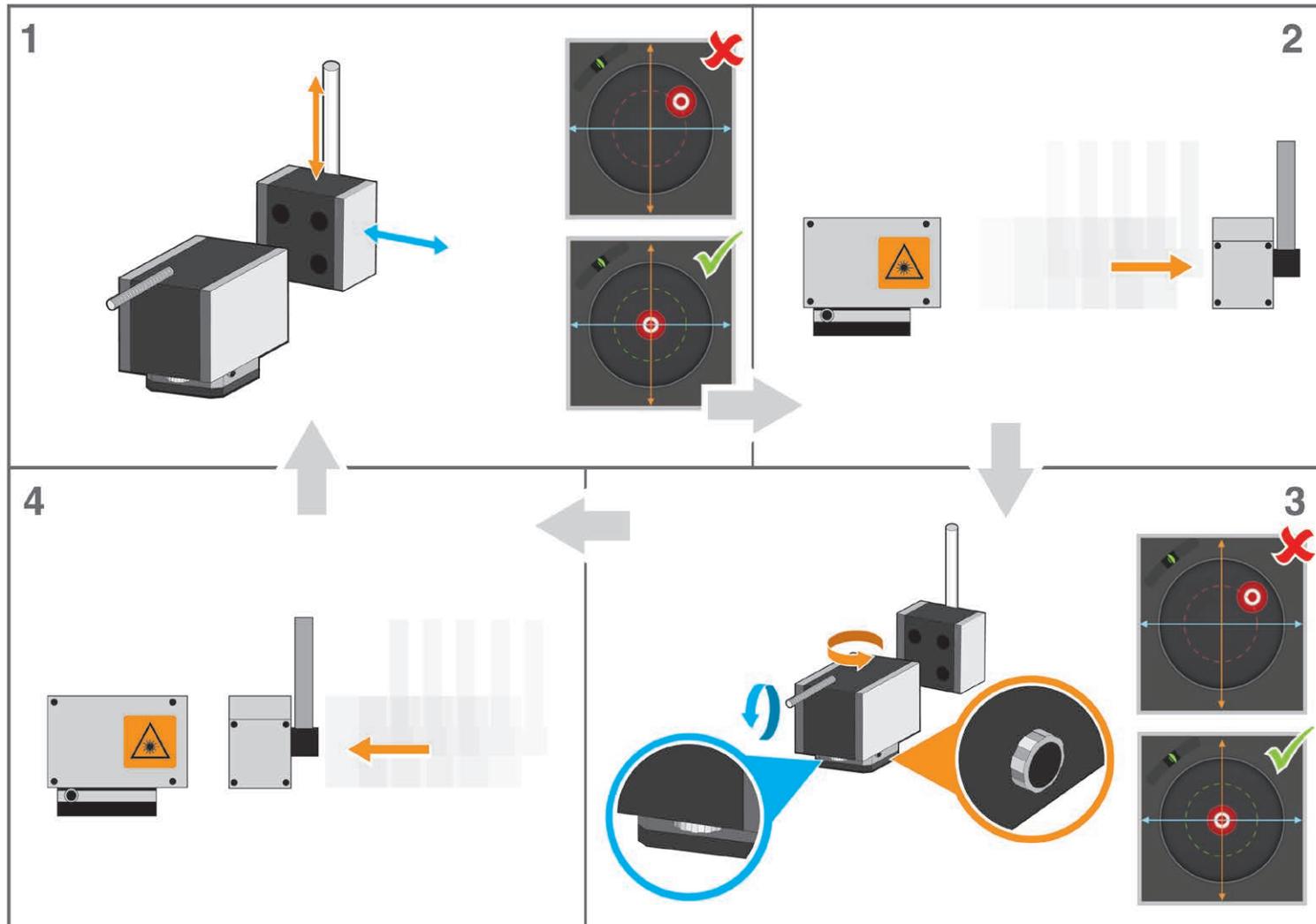
**Trasladar**  
Mueva la máquina para alinear los rayos láser con las aberturas del receptor. Ajuste la posición hasta que el haz de rectitud se muestre en CARTO





### Alineación precisa del eje

Siga este procedimiento hasta que el haz se mantenga en el objetivo en el software CARTO durante el movimiento de la máquina.

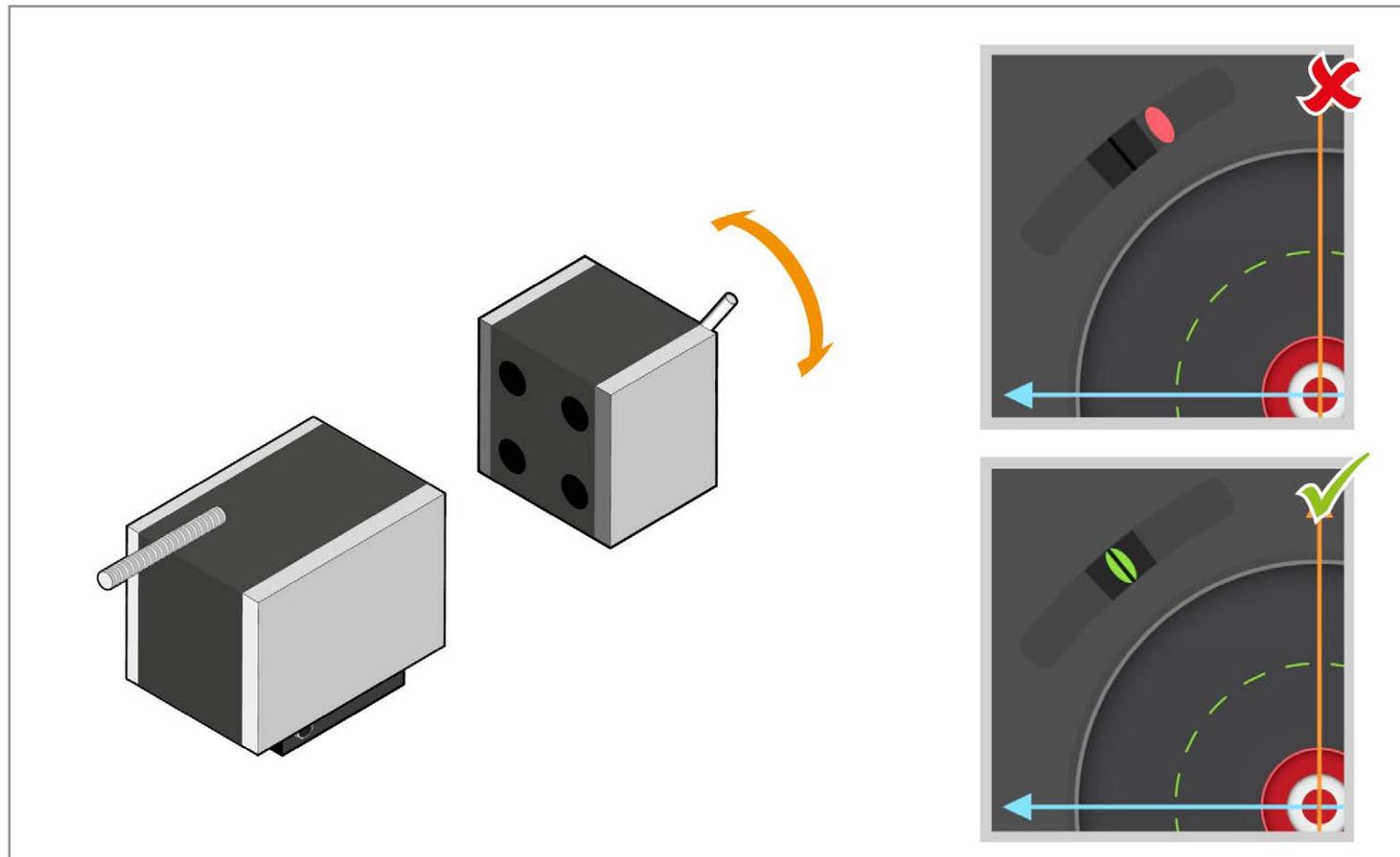




## Alineación precisa del eje

### Ajuste de giro

Coloque el control de ajuste de giro en el centro de la pantalla de giro.



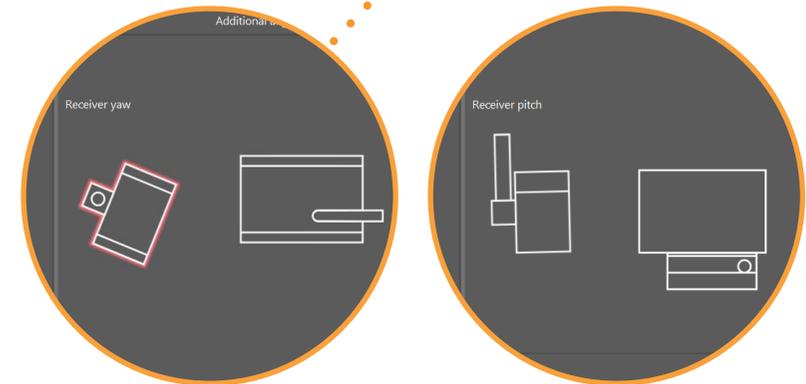
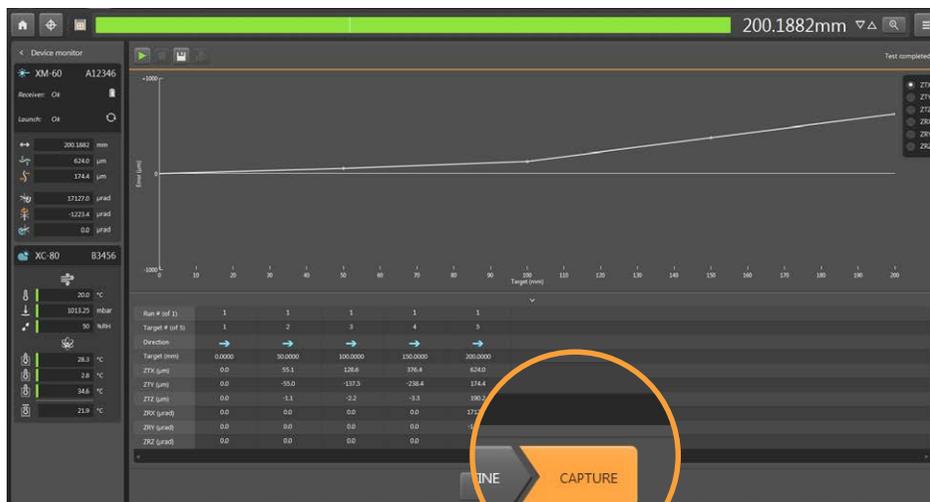


## Alineación del receptor

- Para mantener la precisión del sistema, el emisor y el receptor deben estar paralelos.
- El software comprueba el paralelismo al completar la alineación precisa del eje.
- Si la tolerancia de paralelismo no se ha alcanzado al seleccionar **Capture**, el programa muestra un mensaje solicitando que se ajuste manualmente el montaje del receptor. Gire el receptor hasta que desaparezca el borde rojo. No ajuste el lado y el cabeceo en la unidad emisora.

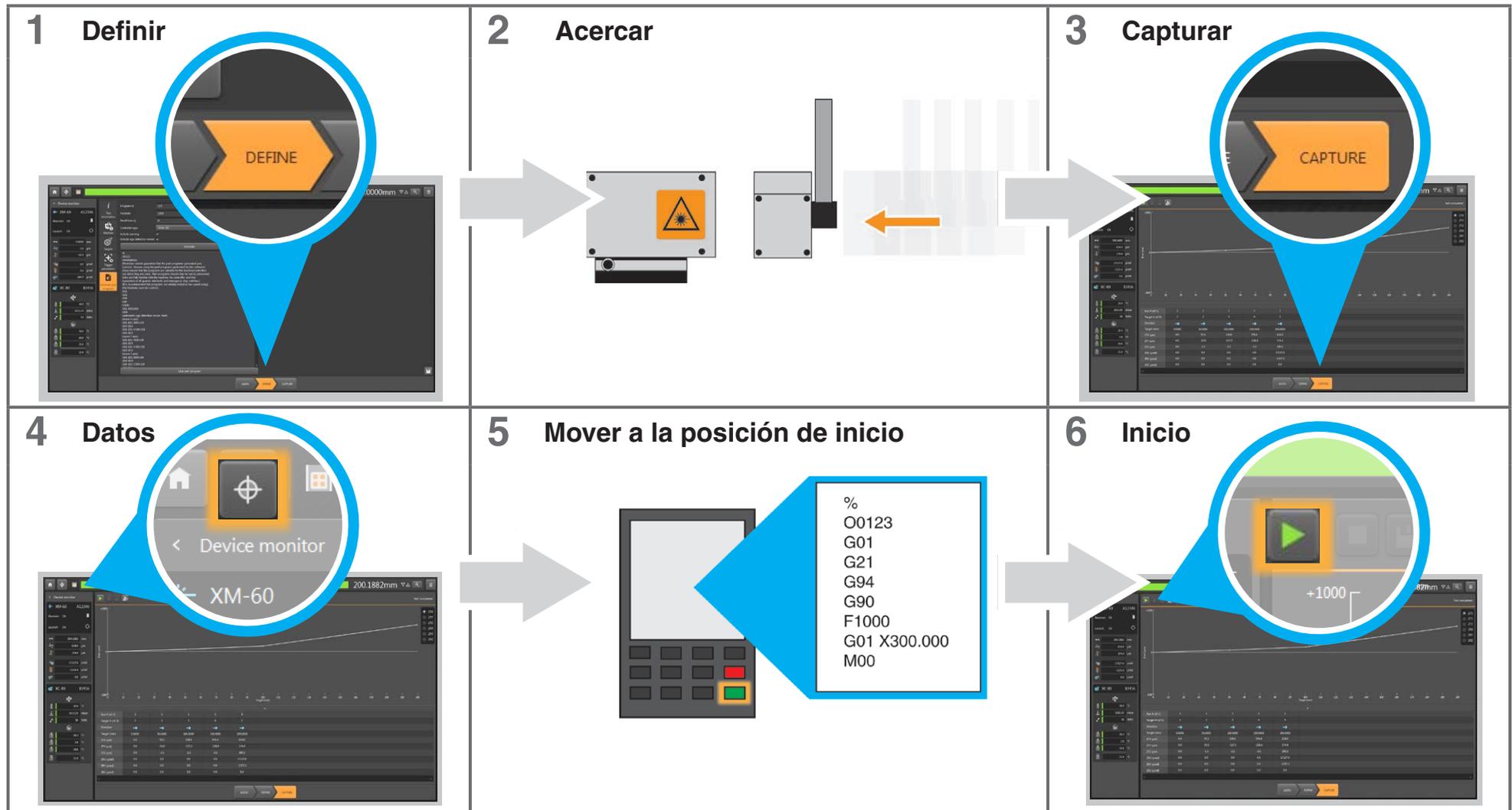
**Nota:** Tras completar este paso, puede ser necesario mover la máquina ligeramente.

**Nota:** Después de completar la configuración y antes de capturar los datos, se recomienda realizar una comprobación de luz ambiental. Para más información, consulte la [Guía de usuario de Captura](#).





Captura de datos



```

%
O0123
G01
G21
G94
G90
F1000
G01 X300.000
M00
    
```



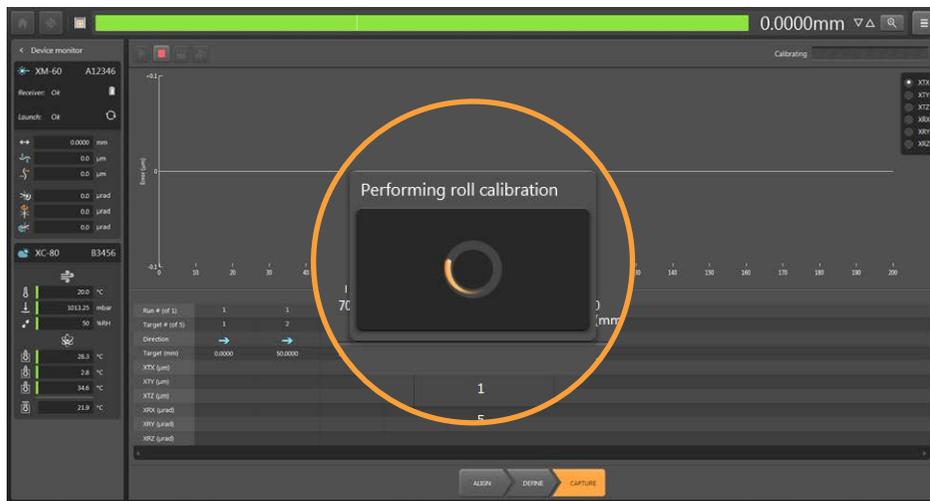
**Nota:** Para ver todos los detalles sobre **Captura**, consulte la [guía de usuario de Captura](#).



## Captura de datos

### Ajuste de giro

Al seleccionar **Inicio**, el sistema ejecuta un ciclo de calibración sobre el esquema de detección de giro para compensar las condiciones del reglaje.



### Detección de signos

Para asegurarse de que los errores de máquina se miden con el signo (+/-) correcto, es necesario etiquetar el sistema de coordenadas del láser XM (X,Y,Z y sus direcciones) de acuerdo a la máquina. Para obtener más información sobre la detección de signos, haga clic [aquí](#).

Hay dos métodos de detección de signos:

- Automático

Los programas automáticos generados en CARTO realizan movimientos de máquina para detectar el signo.

- Manual

Cuando el software muestra el mensaje para detectar el signo, el operario puede mover la máquina con el volante  $\pm 150 \mu\text{m}$  en cada eje.



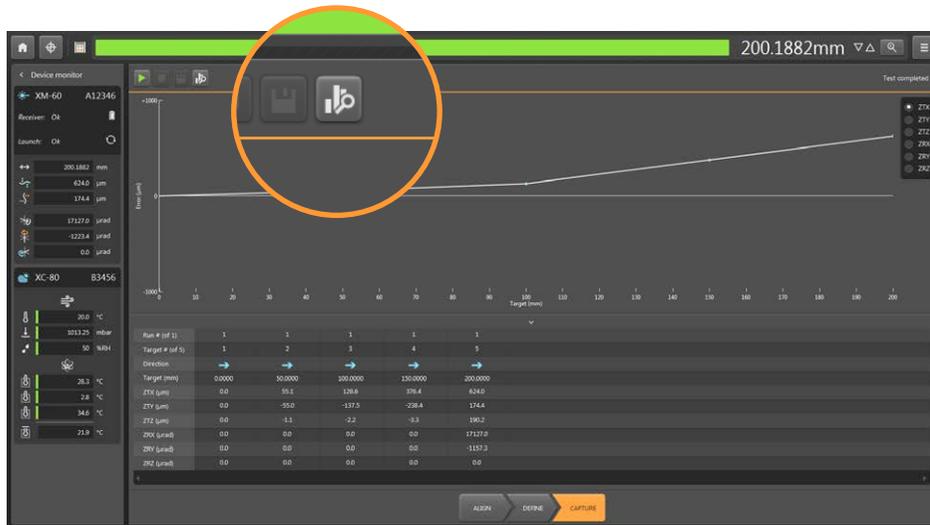
**Nota:** Si no dispone de tres ejes perpendiculares, puede omitir un eje. Para obtener más información, consulte la [guía de usuario de Captura](#).

Al completar estos pasos, el sistema inicia la captura de datos.



## Análisis de datos

Cuando finalice el ensayo, seleccione **Analizar** para iniciar Explore.



**Nota:** Para ver todos los detalles sobre Explore, consulte la [guía de usuario de Explore](#).



## Diagnósticos y localización de problemas

### LED del láser

Este LED muestra el estado del láser y la comunicación inalámbrica con el receptor.

LED de estado		Descripción	Acciones
Ámbar intermitente		Ciclo de precalentamiento	No es necesaria ninguna acción
Verde fijo		<ul style="list-style-type: none"> <li>El láser está estabilizado</li> <li>El receptor no está conectado o no se ha establecido la comunicación inalámbrica</li> </ul>	Compruebe si el láser está encendido
Azul fijo		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicación inalámbrica establecida</li> <li>El software no se está ejecutando (no se ha sincronizado)</li> </ul>	Abra Captura en modo XM
Azul intermitente		<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema está operativo</li> <li>El software está en funcionamiento y transmite datos al receptor</li> </ul>	No es necesaria ninguna acción
Ámbar fijo		El láser es inestable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la alineación del emisor/receptor</li> <li>Si se repite el problema, repita el ciclo</li> <li>Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>
Rojo fijo o intermitente		Se ha producido un error	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe si se detectan los rayos</li> <li>Reinicie el láser</li> <li>Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>



### LED del receptor

Al pulsar el botón de alimentación del receptor, el LED muestra una secuencia de inicio y, pasados unos segundos, se detiene en una de las siguientes opciones:



LED de estado		Descripción	Acciones
Ámbar intermitente		No se detecta el haz de giro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abra los obturadores del emisor/receptor</li> <li>Compruebe la alineación del emisor/receptor</li> <li>Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>
Morado intermitente		El emisor/receptor no están sincronizados o no se detecta el haz de giro	Compruebe que los obturadores del emisor/receptor están abiertos e inicie Captura
Azul intermitente		El sistema está operativo	No es necesaria ninguna acción
Ámbar fijo un segundo seguido de la secuencia de funcionamiento normal		Batería baja	Cambie la batería (Véase el Apéndice A)
Ninguno		<ul style="list-style-type: none"> <li>La batería está agotada</li> <li>Los contactos de la batería están sucios o dañados</li> <li>Baterías mal colocadas</li> <li>El receptor no está operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coloque una batería cargada completamente</li> <li>Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>
Verde intermitente		El dispositivo de comunicación inalámbrica no está operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinicie el receptor láser</li> <li>Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>
Rojo fijo o intermitente		El receptor no está operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinicie el receptor láser</li> <li>Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>



## LED del cargador de baterías

Para recargar la batería, sáquela de la unidad y colóquela en la ranura del cargador de baterías. Compruebe que la batería está colocada en el cargador en la orientación correcta.

En la tabla siguiente se muestran los colores de estado de los LED del cargador:

LED de estado		Descripción
Ámbar fijo		La batería colocada se está cargando.
Verde fijo		La batería está cargada y puede retirarse para su uso.
Rojo intermitente		Fase de detección de la batería.
Rojo fijo		Error.

Para mantener un rendimiento óptimo de la batería, las baterías deberán recargarse cada 6 meses independientemente de su uso.

## Duración de la batería

La duración de la batería depende de muchos factores, entre otros, la antigüedad y la condición de la batería; la carga inicial, y el tipo y duración de los ciclos de pruebas. Las especificaciones publicadas corresponden a una batería nueva utilizada en una configuración típica en el sistema XM.

Para obtener el máximo rendimiento, utilice siempre baterías totalmente cargadas.

La batería debe seguir usándose hasta que aparezca el indicador de batería baja mediante los LED de estado del receptor. Cuando aparezca el indicador, sustituya la batería por otra totalmente cargada lo antes posible.



**Nota:** las baterías deben retirarse para el transporte.



## Localización de problemas del sistema

Problema	Medida a tomar
El software no está instalado en mi idioma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que la configuración regional del sistema es correcta en PC</li> </ul>
CARTO no reconoce el sistema XM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que Captura se está ejecutando en modo XM</li> <li>• Compruebe que el sistema XM está conectado el puerto USB del PC</li> <li>• Conecte el láser en otro puerto USB del PC (el puerto puede estar dañado)</li> <li>• Desconecte el USB, reinicie el ciclo XM/PC, vuelva a conectar el USB</li> <li>• Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>
No puedo alinear el sistema XM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que los obturadores del emisor/receptor están abiertos</li> <li>• Compruebe que se han detectado los cuatro haces del emisor mediante una tarjeta de objetivo. Si no están presentes, reinicie el ciclo XM.</li> <li>• <a href="#">Repita la alineación de XM</a></li> <li>• Si no se soluciona el problema, consulte a su oficina local de Renishaw</li> </ul>
Mensajes de diagnóstico de CARTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulte la <a href="#">guía de usuario de Captura</a></li> </ul>



### Localización de problemas de medición

Problema	Causas posibles	Medida a tomar
La intensidad del haz fluctúa	El entorno está fuera del rango de temperatura de funcionamiento	Compruebe que el entorno de funcionamiento del sistema XM está entre 10 °C y 40 °C
La intensidad del haz fluctúa durante el funcionamiento de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento normal mayor velocidad entre objetivos</li> <li>• El bloque de sujeción del receptor está flojo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es necesaria ninguna acción (no afecta a la metrología)</li> <li>• Apriete el bloque de sujeción del receptor</li> </ul>
Los datos muestran interferencias	El láser XM no está sujeto firmemente	Asegure la rigidez del sistema de montaje
Todos los datos ( <b>excepto los de giro</b> ) presentan interferencias	La unidad se encuentra en un entorno de turbulencias de aire	Coloque la unidad en una ubicación sin turbulencias o remueva el aire con un ventilador
Interferencias en la medición de rectitud	No se utiliza ningún promedio o es a corto plazo	Seleccione un promedio a largo plazo en Capture
Desviación (más significativa para mediciones lineales)	El sistema o el reglaje no se han estabilizado térmicamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de capturar los datos, ejecute una serie de ciclos para estabilizar térmicamente la máquina</li> <li>• Antes de iniciar el ensayo, espere a que el láser y el receptor completen el precalentamiento, según las recomendaciones. <a href="#">Especificaciones: tiempo de calentamiento.</a></li> <li>• Después de cambiar la batería, siga las recomendaciones de <a href="#">estabilización térmica.</a></li> <li>• Evite manipular en exceso el emisor/receptor para evitar la alteración térmica</li> <li>• Si utiliza piezas de montaje a medida, compruebe que son adecuadas para evitar la expansión térmica</li> </ul>



## Uso y cuidados

### Sistema

- Se recomienda almacenar el láser XM en la maleta de transporte cuando no se utiliza.
- No limpie el sistema con agua ni otros líquidos
- Evite la exposición a aceites y refrigerantes.
- No dirija el aire comprimido hacia la unidad XM.
- No exponga el sistema a impactos.

### Conducciones

- Compruebe que las conducciones no están perforadas, aplastadas o tensadas. Si están dañadas, consulte la sección [Seguridad de fibra óptica](#).
- Para guardarlo en la maleta, gire el emisor en la posición vertical para recoger las conducciones.
- Si mantiene el láser en la maleta durante la medición, no cierre la tapa para evitar dañar las conducciones.
- Dirija las conducciones por las fijaciones de cable magnéticas para evitar que el emisor se arrastre, se desalinee o se caiga.
  - Antes de iniciar el ensayo, compruebe manualmente el movimiento del eje en todo su recorrido.
- No sujete nunca el láser o el emisor por la conducción.

## Ópticas

### Evite limpiar las ópticas en la medida de lo posible

Para mantener el rendimiento del sistema y ópticas del sistema XM limpias, siga estos consejos:

- Cierre los obturadores del receptor y el emisor cuando no se utilicen.
- No toque las superficies ópticas.
- Minimice el uso en atmósferas contaminadas.

### Recomendaciones de limpieza

- Utilice únicamente disolventes aprobados para limpiar las ópticas: Utilice solamente alcohol metílico, isopropílico o acetona (preferentemente, alcohol metílico).
- Limpie el objetivo con un paño especial no abrasivo o sin pelusa sobre un bastoncillo de algodón (no aplique directamente el bastoncillo de algodón sobre el objetivo porque podría dejar restos de pelusa).
- Limpie los objetivos con mucho cuidado. No frote los objetivos en círculos para no dañar el recubrimiento.

De no seguir estas recomendaciones, podría dañar el recubrimiento y los elementos de cristal de las ópticas.



## Especificaciones del sistema

Sistema XM	
Origen del haz	Láser HeNe y diodo emisor de luz (LED) (Clase 2M)
Alimentación del haz (salida máxima)	< 1 mW (suma de los cuatro haces)
Modo de funcionamiento	Onda continua (HeNe) Pulsos (LED)
Diámetro nominal del haz láser	3 mm
Longitudes de onda en vacío	633 nm y 655 nm nominales
Período de recalibración recomendado	2 años con un uso normal
Tiempo de calentamiento (medido desde el receptor con el láser encendido)	45 minutos <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 minutos de precalentamiento del tubo láser</li> <li>• 30 minutos de reducción de desviación térmica</li> </ul>
Enchufe de alimentación	Núcleo interno= 24 V Núcleo externo= 0 V 
Velocidad máxima	1 m/s



## Especificaciones de rendimiento

### Lineal

Precisión	$\pm 0,5$ ppm (con compensación ambiental)
Resolución	1 nm
Alcance	0 m a 4 m

### Cabeceo y ladeo (angular)

Precisión	$\pm 0,004A \pm (0,5 + 0,11M)$ $\mu$ rad (M = distancia medida en metros) (A = lectura angular mostrada)
Resolución	0,03 $\mu$ rad
Alcance	$\pm 500$ $\mu$ rad

### Rectitud

Precisión	$\pm 0,01A \pm 1$ $\mu$ m Típico $\pm 50$ $\mu$ m alcance (A = lectura de rectitud mostrada) $\pm 0,01A \pm 1,5$ $\mu$ m Típico $\pm 250$ $\mu$ m alcance
Resolución	0,25 $\mu$ m
Alcance	$\pm 250$ $\mu$ m de radio



Giro	
Precisión	$\pm 0,01A \pm 6,3 \mu\text{m}$ (A = lectura de rectitud mostrada)
Resolución	0,12 $\mu\text{rad}$
Alcance	$\pm 500 \mu\text{rad}$

 **Nota:** Los valores de precisión se muestran con una fiabilidad estadística del 95% ( $k=2$ ), sin incluir los errores asociados a la normalización de lecturas sobre una temperatura de material de 20 °C.

Todas las especificaciones son válidas para el uso del compensador ambiental XC-80 en un entorno con cambios de menos de 1 °C y cambios de temperatura que no superen 1 °C en un período de 20 minutos (0,05 °C/min).

Las especificaciones no incluyen el efecto de turbulencia de aire (es decir, las mediciones a 4 m se obtienen del promedio de varios juegos de datos).

Para la especificación de giro y rectitud se presupone 1 segundo de promedio de señal.

## Condiciones de uso y almacenamiento

Entorno de utilización		
Presión	600 mbar – 1.150 mbar	Atmósfera normal
Humedad	De 0% a 95% HR	Sin condensación
Temperatura	De 10 °C a 40 °C	

Entorno de almacenamiento		
Presión	550 mbar – 1200 mbar	Atmósfera normal
Humedad	De 0% a 95% HR	Sin condensación
Temperatura	De -20 °C a 70 °C	



## Comunicación por radio

### Dispositivo de comunicación inalámbrica de Clase 1

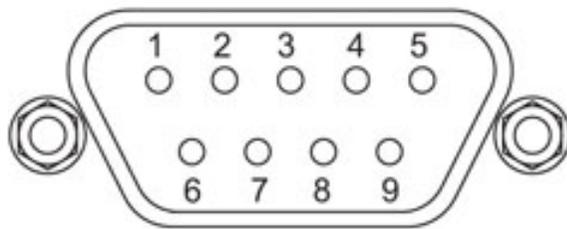
Potencia de salida	0 dBm nominal; +6 dBm máximo
Banda de frecuencia	De 2,402 a 2,480 GHz
Distancia de comunicación	12 m en uso normal

### Conector PICS (solo XM-600)

El XM-600 incluye una salida de sincronización diseñada para la compatibilidad con la interfaz PICS de la gama UCC de Renishaw para controles MMC. La señal PICS de XM-600 es una salida de receptor protegida, aislada y abierta. El conector de la unidad emisora es una toma macho D-Subminiatura de 9 vías.

Las conexiones de esta toma son las siguientes:

Número de patilla	Función
5	Receptor
9	Emisor
Todas las demás	Sin conexión



Toma macho D-Subminiatura de 9 vías, vista desde el lado del conector

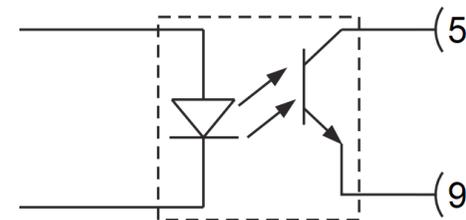


Ilustración de conexión interna de salida PICS



## Batería y cargador del receptor

**Importante:** para garantizar un funcionamiento correcto, utilice únicamente el transformador y los cables USB suministrados con la selección de potencia adecuada (consulte las especificaciones).

En Renishaw puede obtener transformadores y cables USB (A-B y micro USB).



### Batería recargable

Datos técnicos		
Tipo de batería	Varta EasyPack XL nº de referencia 56456 702 099 (recargable de polímero de litio), 3,7 V 2400 mAh 8,9 Wh	Ref MSDS LPP 503562 S
Tensión nominal	3,7 VCC	
Duración de la batería	Duración de la batería 3 horas en funcionamiento normal (con baterías nuevas)	



- 1** Cargador de baterías
- 2** Cable de alimentación
- 3** Fuente de alimentación

### Cargador de baterías

Datos técnicos			
Tensión de entrada	5 V nominal	Tensión de salida	4,2 VCC
Intensidad de entrada	1 A nominal	Intensidad de salida	1 A máx.
Seguridad y EMC	BS EN 61326-1:2013, FCC CFR47 Sección 15		

### Cable de alimentación (cargador de batería)

Cable micro USB	
USB2 apantallado	Velocidad alta
Galga (AWG)	30 AWG (datos) 20 AWG (alimentación)

### Transformador (cargador de batería)

USB Conectar y listo	
Intensidad mínima	2 A
Tensión de salida	5 V
Tensión de entrada medida	100 - 240 VAC



### Transformador de conexión a la red eléctrica



### Cable de datos (XM-60)

Cable USB (A-B)	
USB2 apantallado	Velocidad alta o máxima
Para una longitud de cable inferior a 3 m	28 AWG/2C (datos) 24 AWG/2C (alimentación)
Para una longitud de cable superior a 3 m	28 AWG/2C (datos) 20 AWG/2C (alimentación)

### Requisitos mínimos del PC

Para más información sobre los requisitos mínimos del PC, consulte: [renishaw.es/es/lasercalsoftware](http://renishaw.es/es/lasercalsoftware)

### Datos técnicos

Tensión de entrada	100 V – 240 V
Frecuencia de entrada	50 Hz – 60 Hz
Intensidad de entrada máxima	1,5 A
Tensión de salida	24 V
Intensidad de salida máxima	3 A
Estándar de seguridad	EN(IEC)60950



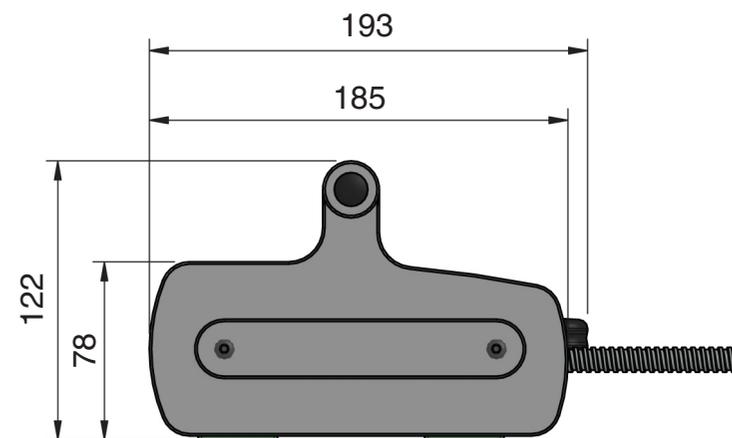
## Peso

Peso (aproximadamente)	
Sistema XM	6.2 kg (sistema completo excluyendo opcionalmente el compensador XC-80: 23 kg)
Láser	3.7 kg
Emisor	1.9 kg
Receptor	0.6 kg

## Medidas (unidad láser)

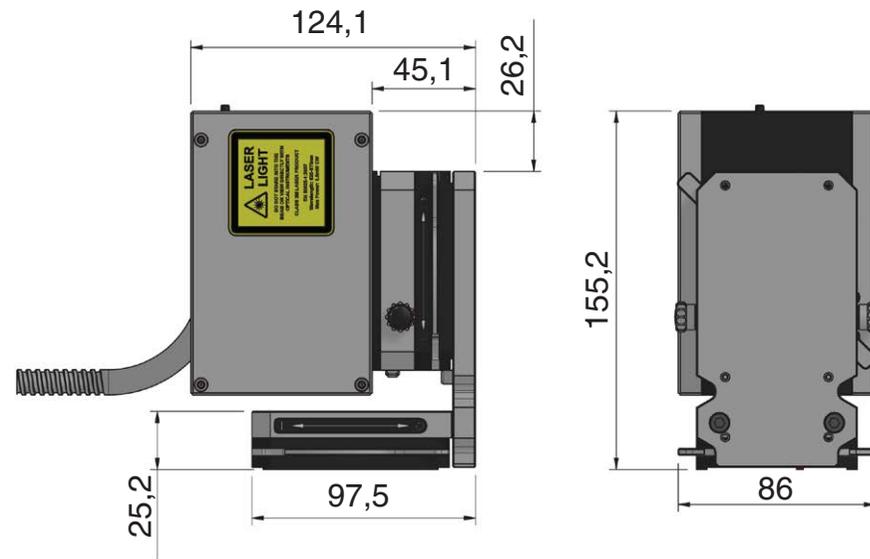
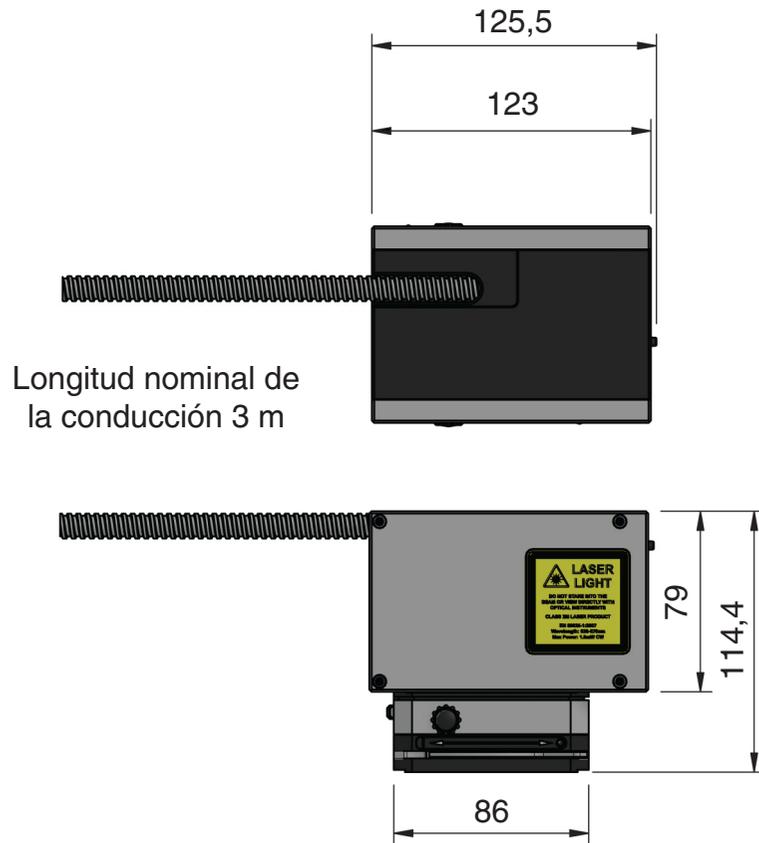


Longitud nominal de la conducción 3 m



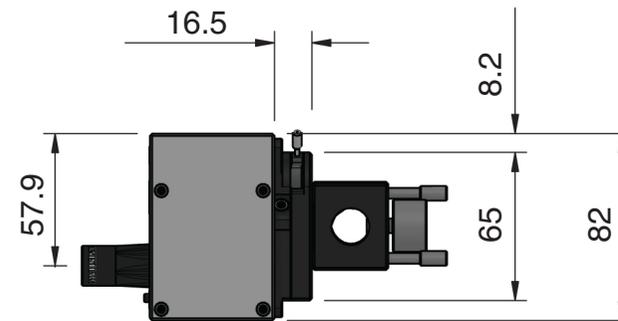
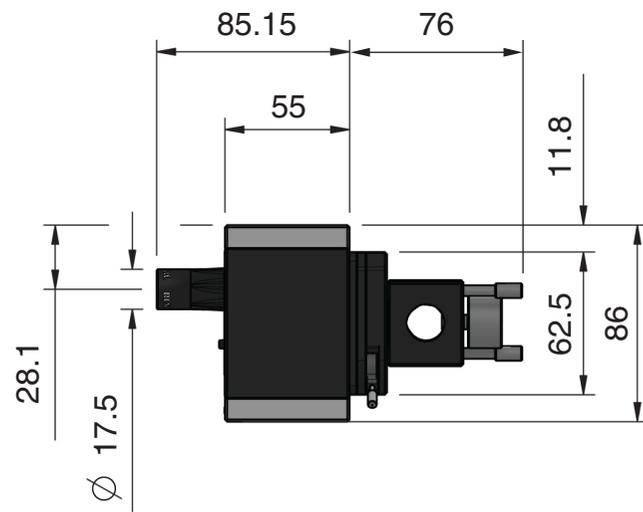


**Medidas (unidad emisora)**





Medidas (unidad receptora)





## Apéndice A

### Cambio de la batería del receptor

Para cambiar la batería, siga estos pasos:





## Apéndice B

### Uso del soporte a 90 grados

El montaje de 90 grados puede usarse con dos orientaciones (estándar e inversa). La orientación inversa permite montar el emisor en el lateral de la mesa de la Máquina-Herramienta para aumentar al máximo la longitud del eje que se va a medir.

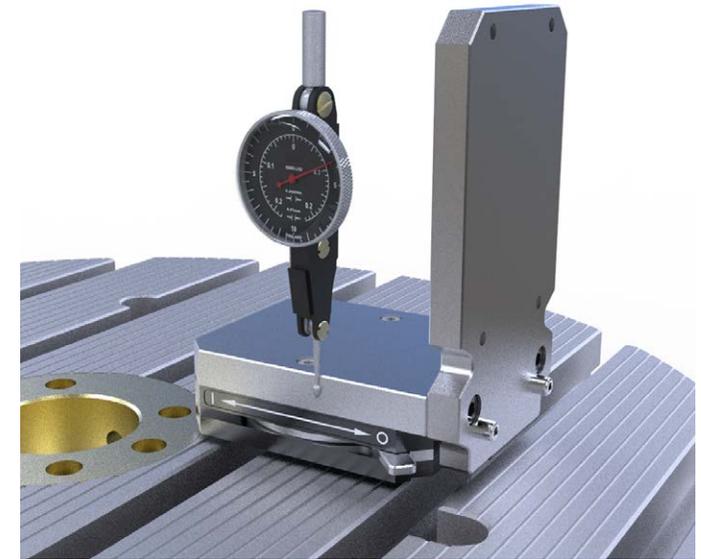
Con el montaje de 90 grados, el operario debe alinear la cara lateral del soporte para asegurarse de que está paralelo al eje de recorrido (p.ej., para medir Z en un centro de mecanizado vertical, alinee una de las caras del montaje a 90 grados con los ejes X o Y de la máquina).



Orientación estándar



Orientación inversa



Alineación de la cara lateral del montaje

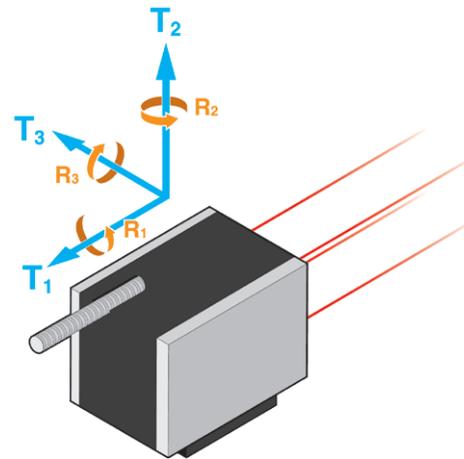
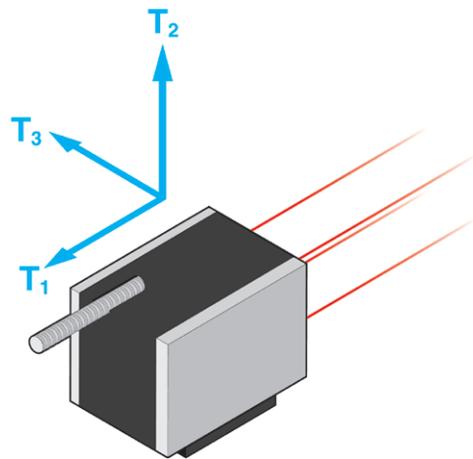


## Apéndice C

### Detección de signos

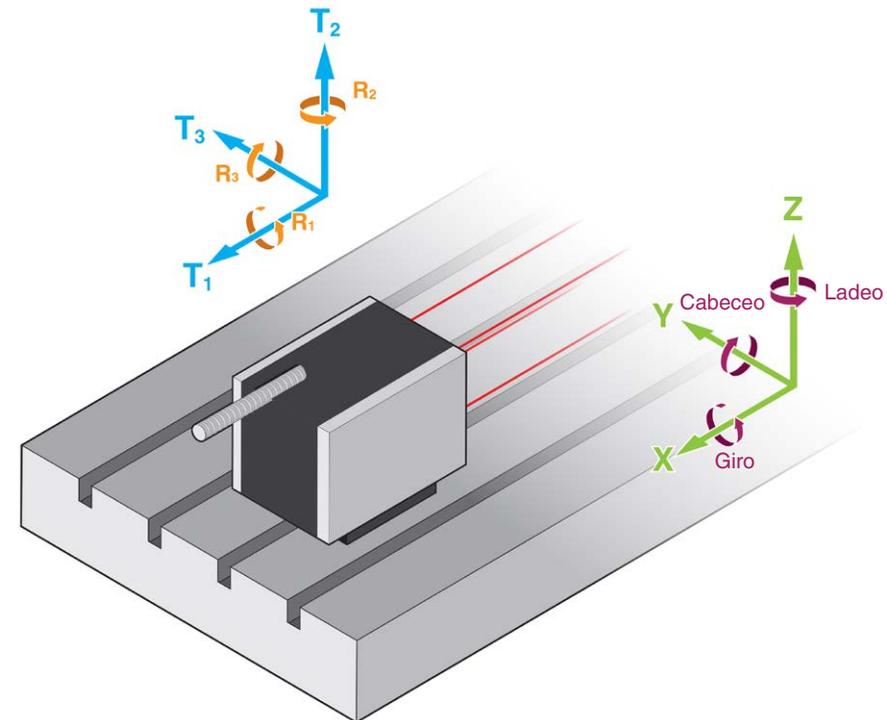
El sistema XM tiene 6 canales de medición:

- 3 canales (T1, T2 y T3) corresponden a traslaciones (lineal y rectitud)
- 3 canales (R1, R2 y R3) corresponden a rotaciones sobre T1, T2 y T3



El proceso de detección de signos realiza lo siguiente:

- Enlaza los ejes T1, T2 y T3 del sistema XM con los ejes lineales de la máquina
- Establece los signos (+/-) de las mediciones T1, T2 y T3
- Establece los signos (+/-) de las mediciones R1, R2 y R3

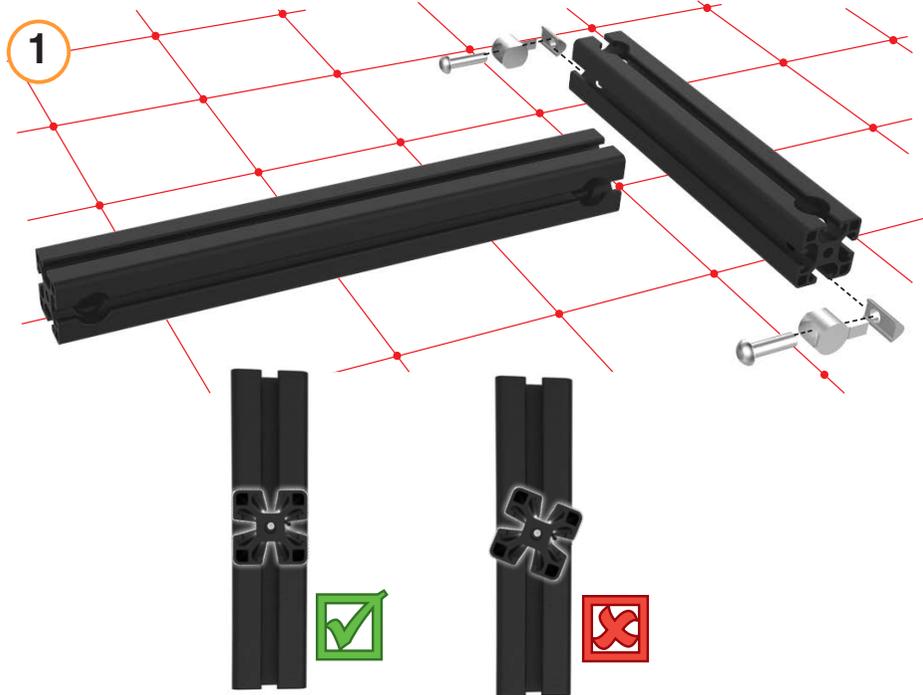


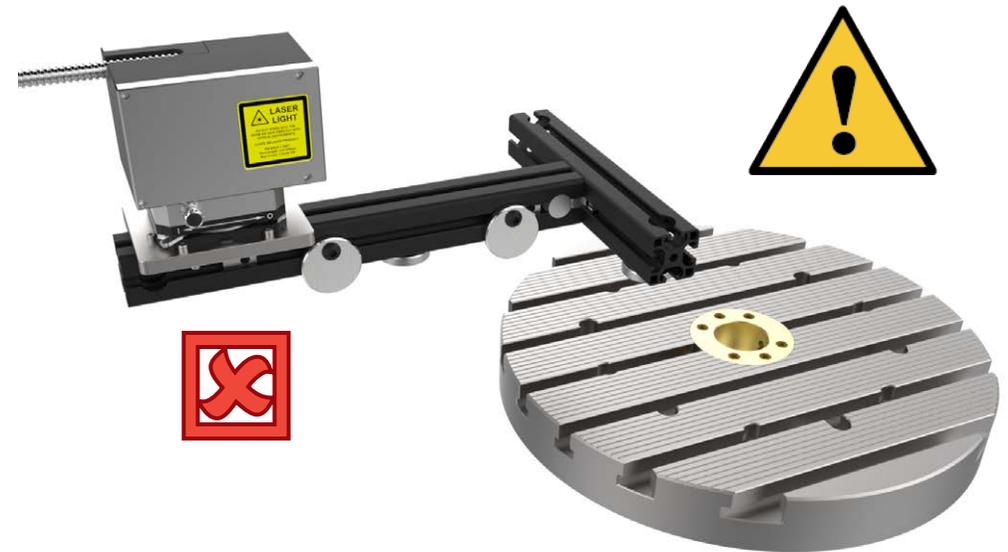
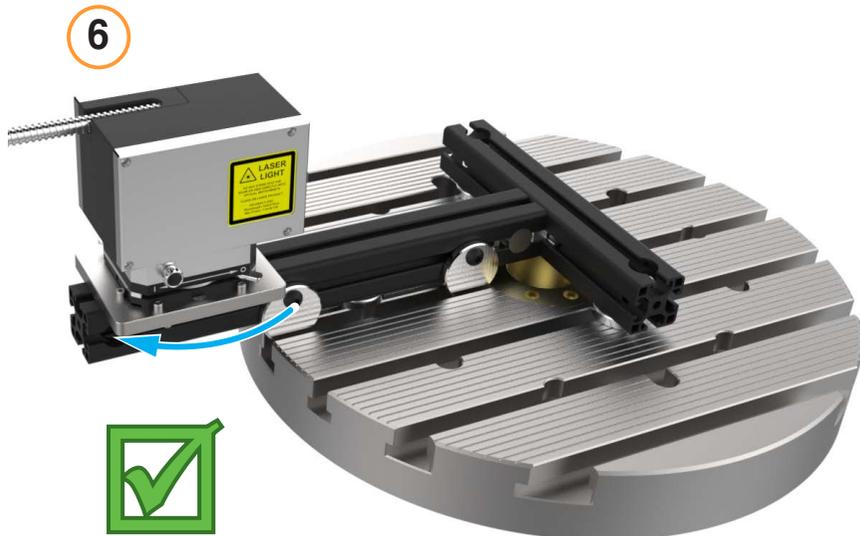


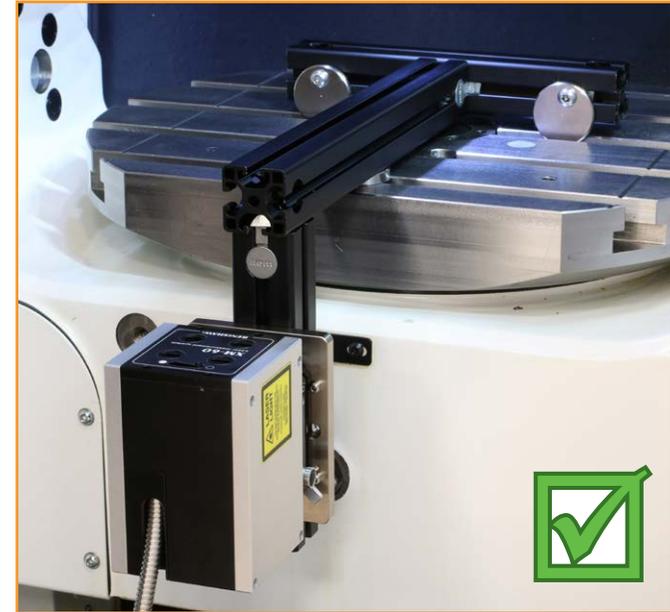
## Apéndice D

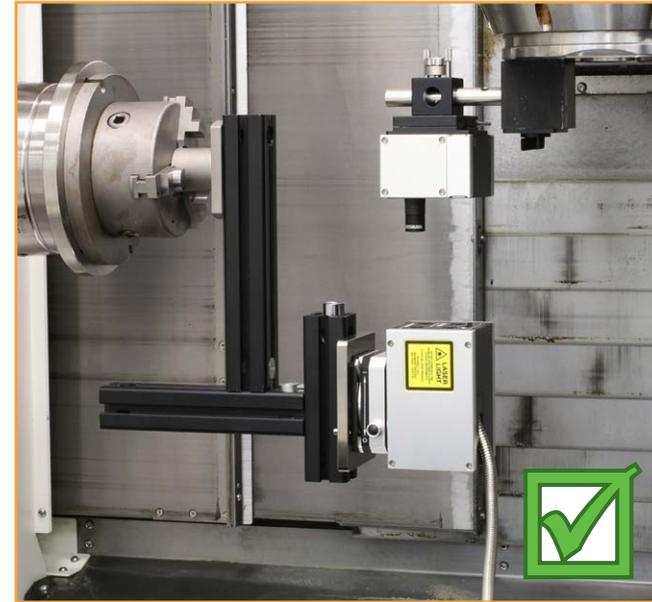
### Guía de buenas prácticas de uso del kit de fijaciones de Máquina-Herramienta







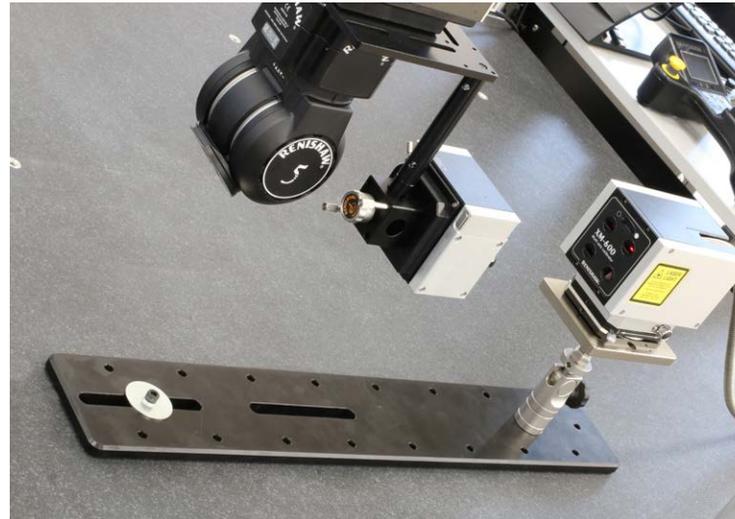
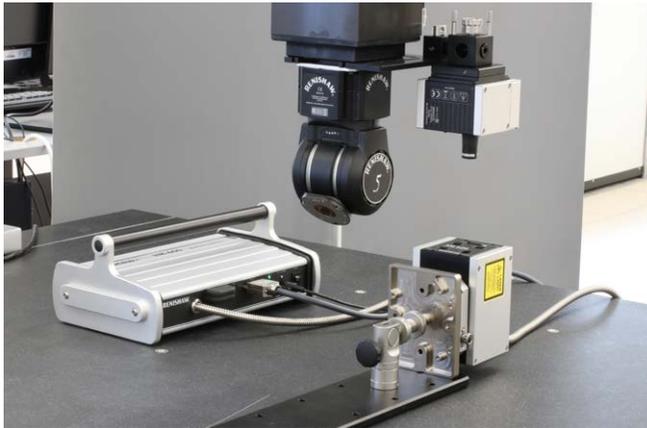






## Apéndice E

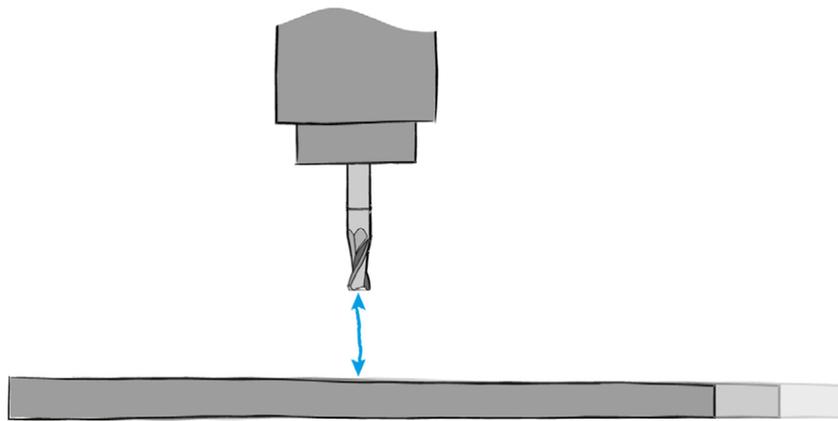
### Ejemplo de configuración del sistema en MMC



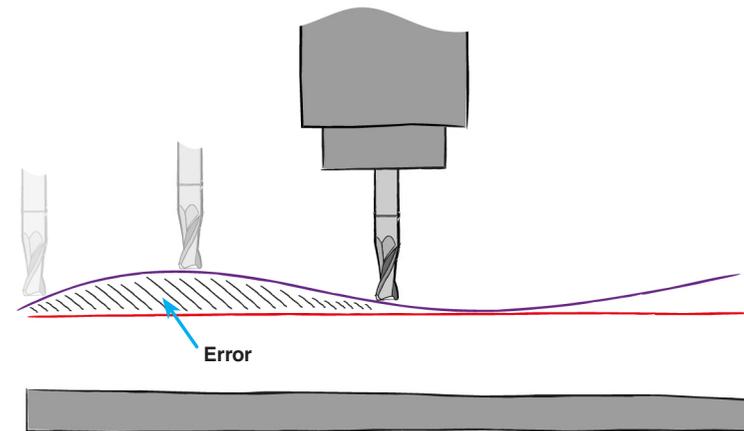


## Apéndice F

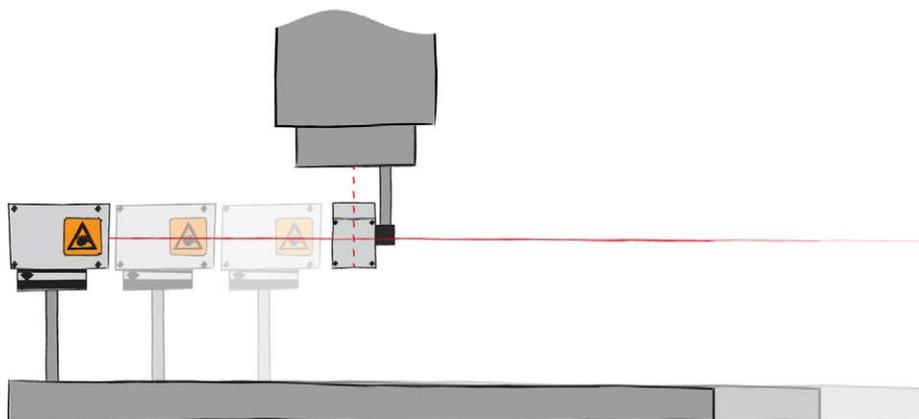
### Medición de rectitud



Piense en una Máquina-Herramienta mecanizando un componente en la mesa de la máquina. A medida que la máquina se mueve de derecha a izquierda, los errores de la máquina provocan la variación de altura de la herramienta sobre la mesa.



Para medir este efecto, se mide la altura entre la herramienta y la mesa a 'intervalos' sobre el movimiento del eje. El error es la variación sobre una línea recta.

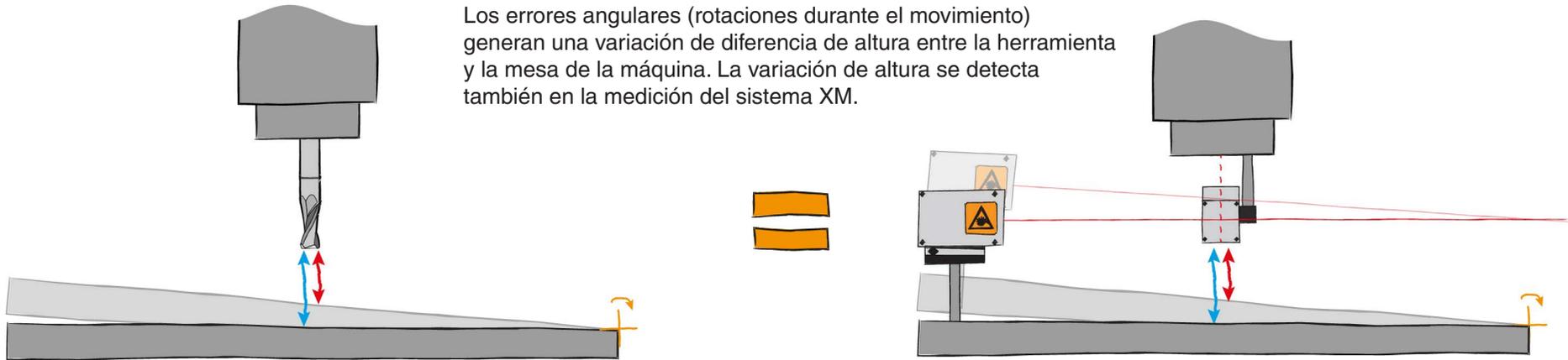


Al colocar el emisor en la mesa de una máquina, el láser es la referencia. Las variaciones de altura se detectan por el receptor cuando la máquina se mueve de izquierda a derecha.



## Errores angulares

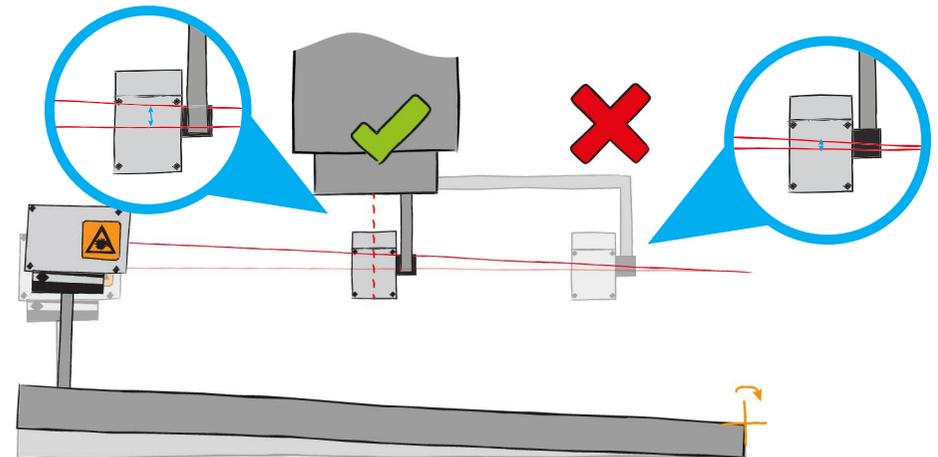
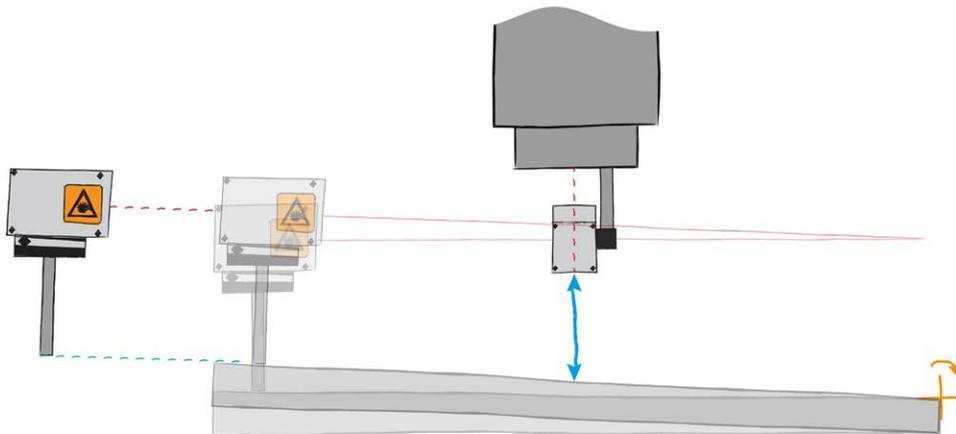
Los errores angulares (rotaciones durante el movimiento) generan una variación de diferencia de altura entre la herramienta y la mesa de la máquina. La variación de altura se detecta también en la medición del sistema XM.



La medición no se ve afectada por la posición exacta del emisor....

....pero sí por la posición del receptor.

**El receptor debe colocarse lo más cerca posible de la línea central del husillo.**



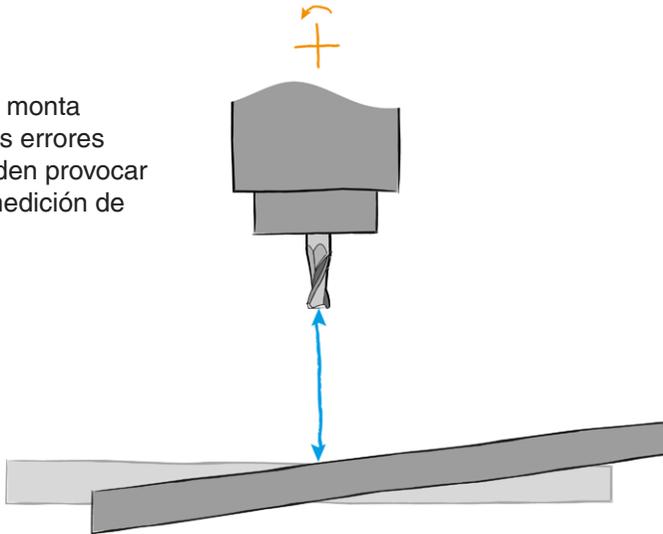


### Buenas prácticas de configuración de XM

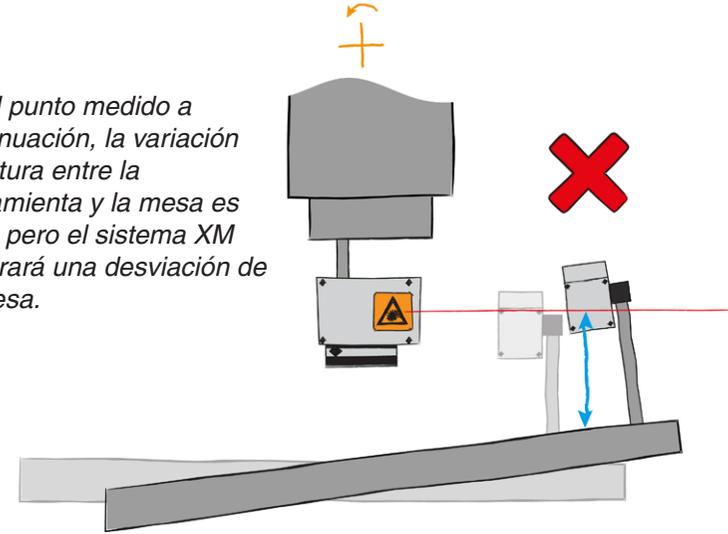
Para realizar mediciones relativas entre la herramienta y la pieza de trabajo o la mesa, el emisor debe fijarse siempre a la mesa de la máquina.

El receptor debe montarse siempre en la línea central del husillo.

Si el emisor se monta en el husillo, los errores angulares pueden provocar errores en la medición de rectitud.

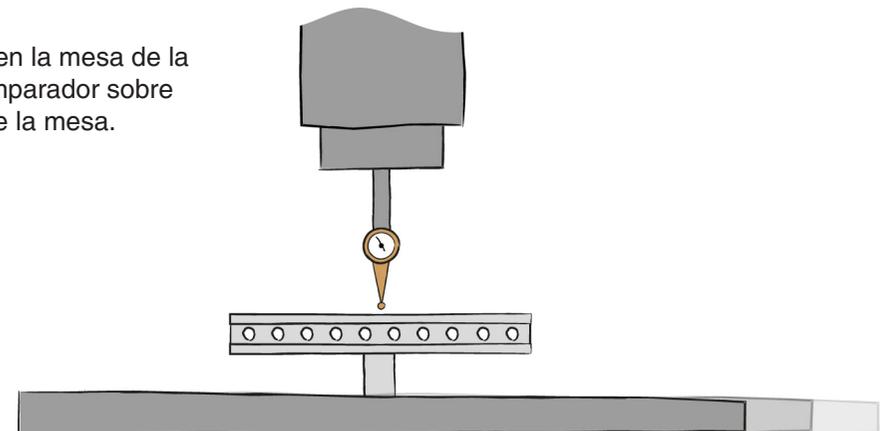
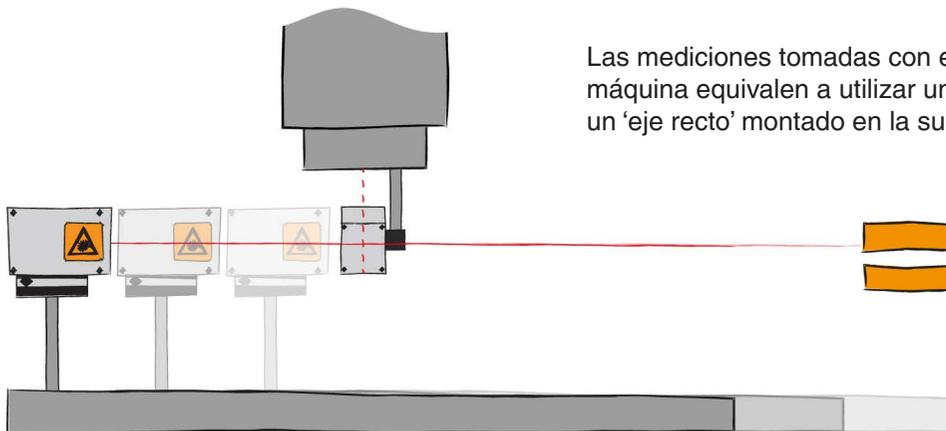


En el punto medido a continuación, la variación de altura entre la herramienta y la mesa es cero, pero el sistema XM mostrará una desviación de la mesa.



### Comparaciones de medición

Las mediciones tomadas con el emisor en la mesa de la máquina equivalen a utilizar un reloj comparador sobre un 'eje recto' montado en la superficie de la mesa.



**Renishaw Ibérica, S.A.U.**

Gavà Park, C. de la Recerca, 7  
08850 GAVÀ  
Barcelona, España

**T** +34 93 663 34 20

**F** +34 93 663 28 13

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

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

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

**Para consultar los contactos  
internacionales, visite  
[www.renishaw.es/contacto](http://www.renishaw.es/contacto)**