

**FLUKE®**

**Reliability**

# **ROTALIGN® touch EX**

**db**® PRÜFTECHNIK

**Ayuda**

# ROTALIGN touch EX

**Ayuda**



Version: 2.3

Edition: 03.2020

Part No.: DOC 52.202.ES

## **Legal notices**

© 2020 PRÜFTECHNIK. Todos los derechos reservados

La información contenida en este documento está sujeta a modificaciones sin previo aviso. El contenido descrito en este documento se encuentra disponible junto con el contrato de licencia. Este documento o partes del mismo PRÜFTECHNIKno puede(n) reimprimirse o reproducirse en modo alguno sin una autorización por escrito.

ROTALIGN es un marca registrada de PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. Los productos PRÜFTECHNIK están protegidos por patentes (tanto concedidas como pendientes) en todo el mundo. Contenidos sujetos a cambio sin previo aviso, particularmente en interés de un mayor desarrollo técnico. Reproducción de cualquier tipo sólo permitida con consentimiento expreso por escrito de PRÜFTECHNIK

# Índice de contenidos

---

<b>Índice de contenidos</b> .....	<b>3</b>
<b>Paquetes del sistema</b> .....	<b>9</b>
Paquete disponible .....	9
<b>Pantalla de inicio</b> .....	<b>10</b>
<b>Configuración</b> .....	<b>12</b>
<b>Componentes</b> .....	<b>15</b>
Tablet de resistencia reforzada .....	15
Inicio de la aplicación Shaft Alignment .....	15
Módulo RF con seguridad intrínseca .....	16
Sensor y láser con seguridad intrínseca .....	16
<b>Componentes de sensALIGN 5 EX</b> .....	<b>17</b>
Láser sensALIGN 5 EX .....	17
Pilas del láser .....	18
Sustitución de las pilas del láser .....	18
Sensor sensALIGN 5 EX .....	19
Apertura de la tapa del sensor/láser .....	19
Etiquetado del sensor y el láser .....	20
<b>Componentes de montaje</b> .....	<b>21</b>
Soportes de montaje .....	21
Procedimiento de montaje del soporte .....	21
Montaje del módulo RF, el sensor sensALIGN 5 y el láser sensALIGN 5, provistos de seguridad intrínseca .....	22
<b>Dimensiones</b> .....	<b>26</b>
<b>Propiedades de acoplamiento</b> .....	<b>27</b>
Objetivos .....	27
<b>Propiedades de máquina</b> .....	<b>29</b>
Alternar .....	29
Color de máquina .....	29
Crecimiento térmico .....	30

Calculadora de crecimiento térmico .....	30
Varios pies .....	32
<b>Ajuste del haz láser (sensALIGN 5 EX) .....</b>	<b>34</b>
Uso del láser y el sensor sensALIGN 5 .....	34
<b>Ajuste del haz láser .....</b>	<b>36</b>
Asistente de ajuste del láser .....	36
<b>Vista XY .....</b>	<b>38</b>
<b>Inicializando el sensor .....</b>	<b>41</b>
<b>Medición .....</b>	<b>42</b>
Promediar .....	42
<b>Modos de medición .....</b>	<b>44</b>
<b>Medición de barrido continuo .....</b>	<b>45</b>
<b>Extensión del rango de medición al usar el Modo de Barrido Continuo .....</b>	<b>47</b>
<b>Medición multipunto .....</b>	<b>49</b>
<b>Medición estática .....</b>	<b>51</b>
<b>Modo de pasada .....</b>	<b>53</b>
<b>Entradas manuales y de reloj comparador .....</b>	<b>56</b>
Introducción de valores de medición manual .....	57
Inclusión de una medición de reloj comparador .....	57
Regla de validez .....	59
Conversión de resultados de acoplamiento en lecturas de reloj comparador .....	60
<b>Ampliación manual del rango de medición .....</b>	<b>62</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>64</b>
Convención de signos .....	65
<b>Resultados de varios pies .....</b>	<b>67</b>
Correcciones de pie .....	67

<b>Tolerancias</b> .....	<b>69</b>
Tablas de tolerancias disponibles .....	69
Tolerancias de especificación conforme a las normas ANSI .....	70
Tolerancias definidas por el usuario .....	71
Tolerancias asimétricas y simétricas .....	72
Tabla de tolerancias basada en el formato de acoplamiento .....	73
<b>Pantalla Live Move</b> .....	<b>74</b>
<b>Simulador Move</b> .....	<b>77</b>
<b>Guardado de mediciones de instalaciones</b> .....	<b>79</b>
Guardar una instalación .....	79
Opciones de la lista de instalaciones .....	80
Plantilla predeterminada .....	84
<b>Generación de informes</b> .....	<b>86</b>
Generar informes de medición .....	86
Logotipo del informe .....	87
<b>Tabla de medición</b> .....	<b>89</b>
Calidad de la medición .....	91
<b>Edición de datos de medición</b> .....	<b>93</b>
Elipse rota .....	93
Otros diagramas de desviación .....	94
¿Qué efecto tiene desactivar puntos individuales? .....	95
<b>Uso de Cloud drive</b> .....	<b>96</b>
Transferencia de una instalación a Cloud drive .....	96
Descarga de una instalación desde Cloud drive .....	96
<b>RFID</b> .....	<b>97</b>
Asignación de un archivo de medición guardado a una etiqueta RFID .....	97
Apertura de un archivo de medición asignado a una etiqueta RFID .....	98
<b>Cámara integrada</b> .....	<b>100</b>
Galería .....	100
Cómo hacer una captura de pantalla con el dispositivo táctil .....	101

<b>Pie cojo</b> .....	<b>102</b>
Medición del sensor .....	102
Introducción manual .....	103
<b>Asistente para condición de pie cojo</b> .....	<b>104</b>
Tipos de pie cojo .....	105
<b>Máquinas verticales montadas con bridas</b> .....	<b>106</b>
Marcado de las posiciones de medición .....	107
Configuración .....	108
<b>Máquinas verticales montadas con bridas: vertiSWEEP</b> .....	<b>111</b>
Medición usando vertiSWEEP .....	111
Modos de calce .....	113
<b>Máquinas verticales montadas con bridas – Reloj Estático</b> .....	<b>114</b>
Mida usando el modo de medición Estático .....	114
<b>Live Move – Máquinas verticales</b> .....	<b>117</b>
Corrección de la angularidad .....	117
Corrección del desplazamiento .....	117
<b>Máquinas horizontales con brida</b> .....	<b>120</b>
Máquinas horizontales montadas sobre brida .....	120
Configuración .....	120
<b>Alineación de tren de máquinas</b> .....	<b>122</b>
Medición .....	125
<b>Live Move: alineación de trenes de máquinas</b> .....	<b>128</b>
<b>Introducción a las transmisiones de cardán</b> .....	<b>131</b>
Procedimientos de medición de tipo cardán .....	131
<b>Alineación de ejes cardán: uso del soporte de brazo giratorio</b> .....	<b>133</b>
Montaje del láser, el sensor y el módulo RF .....	133
Montaje de los soportes sobre los ejes .....	134
<b>Alineación de ejes cardán: procedimiento de medición del plano giratorio</b> .....	<b>135</b>
Toma de mediciones .....	136

<b>Alineación de ejes cardán: uso del soporte de desplazamiento de cardán</b>	<b>139</b>
Soportes de desplazamiento de cardán	139
<b>Montaje del soporte grande de desplazamiento de cardán</b>	<b>140</b>
Montaje del soporte de desplazamiento del cardán de mayor tamaño y ajuste del láser	140
Montaje del soporte	140
Montaje del conjunto portaláser sobre el riel	142
Montaje y ajuste del láser	142
Ajuste del haz láser con respecto al eje de rotación de la máquina	142
Colocación del láser y montaje del sensor para medición	142
<b>Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 5 EX)</b>	<b>143</b>
Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán y ajuste del láser sensALIGN 5	143
Montaje de la placa frontal en el listón	143
Montaje del conjunto portaláser en el listón	144
Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5 EX	145
Ajuste del haz láser de sensALIGN 5 al eje rotacional de la máquina	146
Colocación del láser sensALIGN 5 EX y montaje del sensor sensALIGN 5 EX para medición	147
<b>Alineación de ejes cardán usando el sensor y el láser sensALIGN 5</b>	<b>149</b>
Evaluación y alineación	151
<b>Buenas prácticas</b>	<b>153</b>
Montaje del sensor y el láser	153
Introducción de dimensiones	153
Inicio del sensor	153
Circunstancias que pueden influir en la medición	153
Resultados y Live Move	153
<b>Actualización del firmware del sensor sensALIGN 5 EX</b>	<b>155</b>
Actualización del firmware del sensor a una versión más reciente	155
Notificación sobre la calibración del sensor y el láser	157

<b>Apéndice</b> .....	<b>160</b>
Actualización de ROTALIGN touch EX a una versión de firmware más reciente .....	160
Documentación .....	162
<b>Datos técnicos: sensor sensALIGN 5 EX</b> .....	<b>163</b>
<b>Datos técnicos: módulo RF</b> .....	<b>165</b>
<b>Datos técnicos: láser sensALIGN 5 EX</b> .....	<b>167</b>

## Paquetes del sistema

---

El sistema ROTALIGN touch EX, provisto de seguridad intrínseca, combina una tablet de resistencia reforzada con las unidades de sensor y láser sensALIGN 5 EX, todos ellos también provistos de seguridad intrínseca.

El sistema integra características de conectividad (WiFi y RFID) y una cámara integrada. Está disponible en la categoría de Zona 1 (class I, division 1).

### Paquete disponible

- ALI 52.000-Z1: este paquete emplea la tablet de resistencia reforzada certificada ecom Class I ALI 52.200-Z1



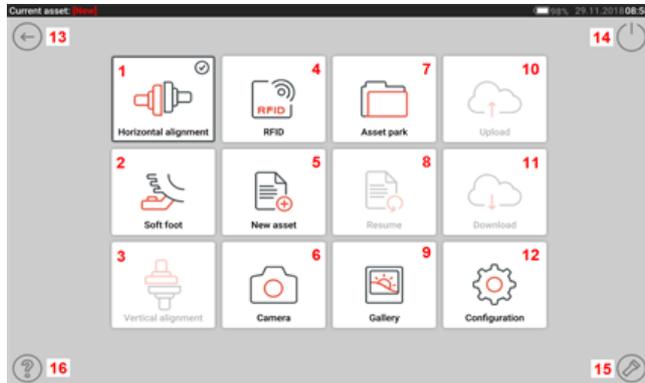
#### Nota

Compruebe los artículos del paquete suministrado y asegúrese de que aquellos se correspondan con el pedido de compra y la lista de embalaje. Asimismo, puede consultar el catálogo online de productos.

Póngase en contacto con PRUFTECHNIK Condition Monitoring o con su representante local de ventas si cualquier artículo del paquete falta o está dañado.

## Pantalla de inicio

La pantalla de inicio se muestra cuando se enciende el dispositivo. También puede accederse a la pantalla de inicio pulsando  el icono "Home" (Inicio).



Al tocar el icono correspondiente, se accede a las siguientes funciones:

- **(1)** El icono "Horizontal alignment" (Alineación horizontal) sirve para acceder a la aplicación de alineación horizontal.
- **(2)** El icono "Soft foot" (Pie cojo) sirve para acceder a la medición de [pie cojo](#).
- **(3)** El icono "Vertical alignment" (Alineación vertical) sirve para acceder a la aplicación de [alineación vertical](#). Si ese icono se encuentra inactivo, pulse el icono "New asset" (Nueva instalación) **(5)** para activar el icono de alineación vertical.
- **(4)** El icono "RFID" (RFID) se usa para abrir las instalaciones asignadas a las etiquetas RFID correspondientes.
- **(5)** El icono "New asset" (Nueva instalación) se usa para iniciar una nueva instalación (por ejemplo, una combinación bomba-motor).



### Nota

Pueden ejecutarse diferentes aplicaciones para cada instalación abierta, entre las que se incluyen la alineación de ejes o la medición de pie cojo.

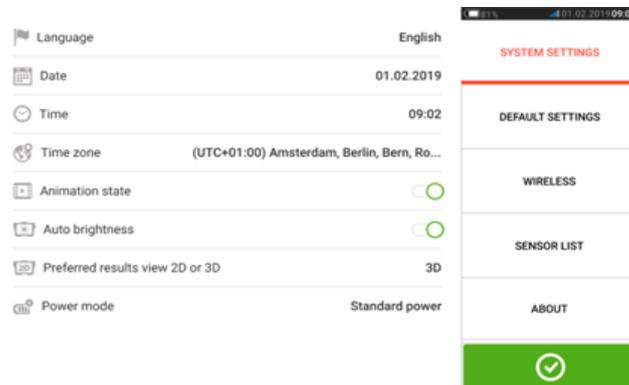
- **(6)** El icono "Camera" (Cámara) sirve para acceder a la cámara integrada.
- **(7)** El icono "Asset park" (Parque de instalaciones) sirve para mostrar todas las instalaciones guardadas.
- **(8)** El icono "Resume" (Reanudar) sirve para reanudar la última instalación abierta (siempre que se haya guardado) cuando el sistema se enciende.
- **(9)** El icono "Gallery" (Galería) sirve para mostrar todas las imágenes tomadas con la cámara integrada del sistema.
- **(10)** El icono "Upload" (Subir) se usa para guardar mediciones de instalaciones en la unidad de memoria en la [nube](#).
- **(11)** El icono "Download" (Descargar) se usa para abrir mediciones de instalaciones en la unidad de memoria en la [nube](#).
- **(12)** El icono "[Configuración](#)" sirve para configurar los ajustes de ROTALIGN touch (que incluyen idioma, fecha, hora, ajustes por defecto, etc.) y acceder a la conectividad móvil integrada. La conectividad móvil permite al dispositivo acceder a las funcionalidades en la nube, que permiten el intercambio inalámbrico de archivos.

- **(13)** El icono "Back" (Atrás) sirve para volver a la pantalla anterior.
- **(14)** El icono "Power-off" (Apagar) sirve para apagar el dispositivo táctil.
- **(15)** El icono "Camera LED on/off" (LED Cámara on/off) sirve para apagar o encender los LED de la cámara.
- **(16)** El icono "Help" (Ayuda) sirve para acceder al archivo de ayuda integrada.

## Configuración

Puede accederse a los siguientes ajustes y elementos a través del icono de configuración:

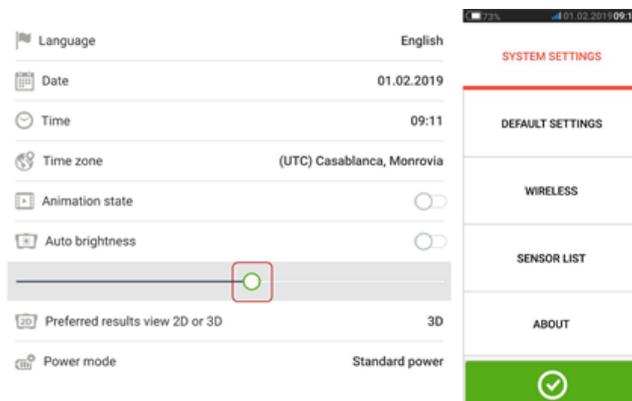
- En 'System settings' (Ajustes del sistema) se configuran los siguientes datos:



> Idioma (idioma del sistema), fecha, hora y zona horaria.

> Estado de animación: controla la transición entre las pantallas de dimensiones, medición y resultados. Existen dos opciones: rápida y estándar. Si está habilitado "Animation state" (Estado de animación), la transición entre las pantallas estará ajustada con la opción estándar y, por lo tanto, será perceptible; por el contrario, si está deshabilitado, la transición será rápida.

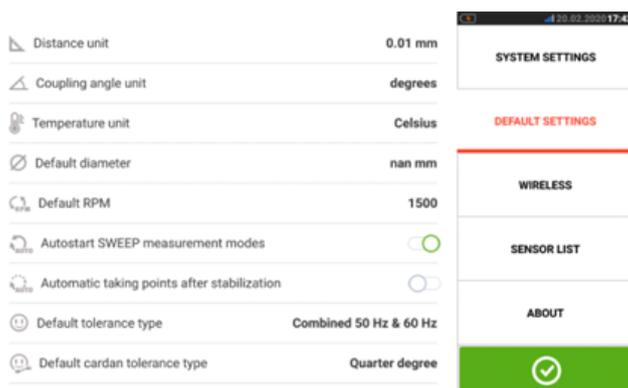
> Brillo automático: ajusta el brillo de la pantalla del dispositivo táctil. Si está habilitado "Auto brightness" (Brillo automático), el brillo de la pantalla se ajusta automáticamente; por el contrario, si está deshabilitado, el brillo de la pantalla podrá ajustarse manualmente arrastrando el control deslizante de brillo hacia la izquierda o la derecha.



> Vista preferente de los resultados en 2D o 3D

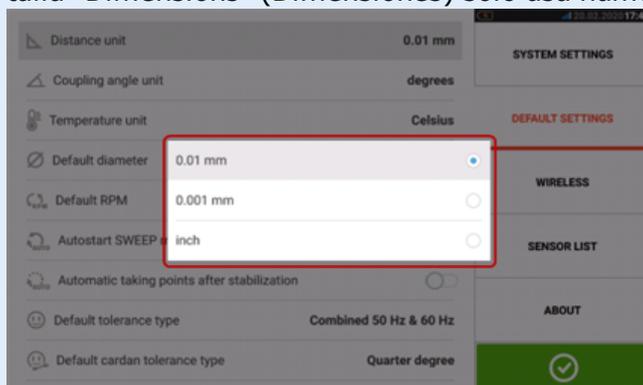
> Modo de energía: se usa para gestionar el uso de la energía en el dispositivo táctil. Existen cuatro opciones de plan de energía.

- 'Default settings' (Ajustes por defecto) se utiliza para ajustar las unidades de longitud, ángulo y temperatura; el diámetro por defecto también puede ajustarse aquí. También se utiliza para activar o desactivar el inicio automático de barrido continuo, así como la toma automática de lecturas tras la estabilización, en particular en lo que respecta a los modos de medición. El tipo de tolerancia a utilizar también puede ajustarse aquí.



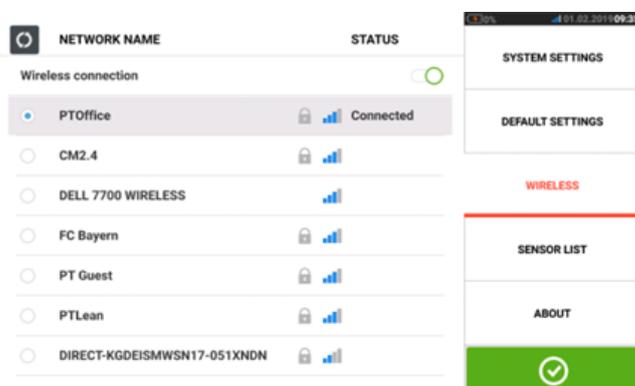
### Nota

Al usar unidades métricas, la resolución de las cantidades físicas que se usan en el dispositivo pueden ajustarse a dos (0,01 mm) o tres (0,001 mm) decimales. Este ajuste de la precisión de las unidades de medición está disponible en las pantallas "Measurement" (Medición), "Results" (Resultados) y "Live Move". La pantalla "Dimensions" (Dimensiones) solo usa números enteros positivos.



La zona horaria ajustada está vinculada a las RPM por defecto, a no ser que las RPM por defecto se editen de manera independiente. Ajusta la zona horaria a, por ejemplo, "Central America" (América Central) supone unas RPM por defecto de 1800. Ajustar la zona horaria de "London" (Londres) supone unas RPM por defecto de 1500.

- 'Conexión inalámbrica' se utiliza para conectar el dispositivo táctil a redes WiFi disponibles.

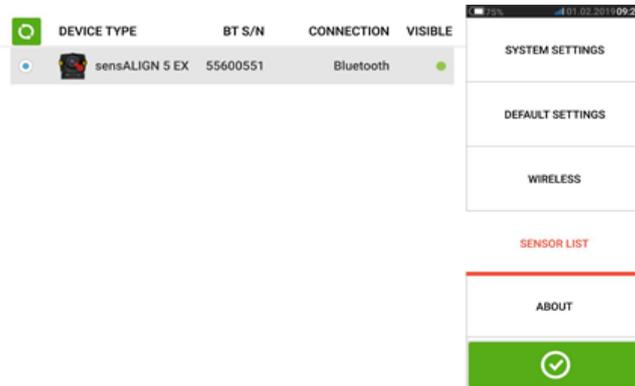




**Nota**

El dispositivo táctil puede conectarse únicamente a redes WiFi que no abren navegadores web por separado para iniciar sesión.

- '[Sensor list](#)' (Lista de sensores) muestra todos los sensores sensALIGN disponibles.



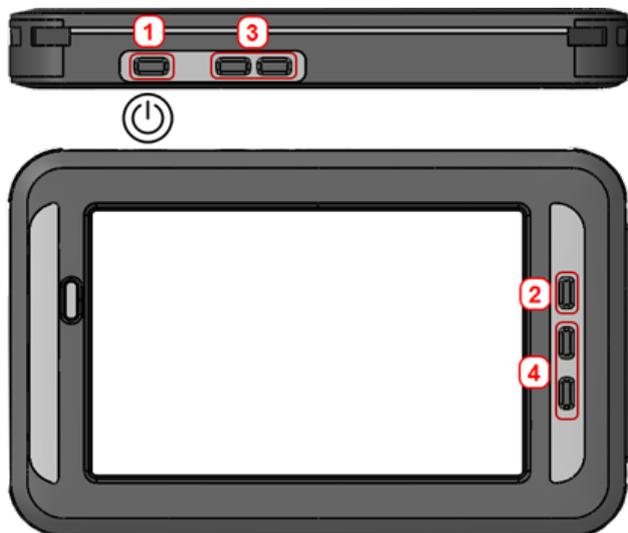
- La pantalla "Acerca de" muestra el nivel de prestaciones del dispositivo (ROTALIGN touch EX ), el número de serie, la versión de firmware de la aplicación y el espacio disponible de memoria.  
Las licencias de código abierto y otros requerimientos legales de Android pueden también ser accesibles a través de esta pantalla, pulsando en " Licencias" (LICENSES).  
Nota: Las licencias sólo están disponibles en inglés.



## Componentes

Los componentes de medición principales para alinear ejes son los siguientes: la tablet de resistencia reforzada, el sensor, el láser y el módulo RF, todos ellos provistos de seguridad intrínseca.

### Tablet de resistencia reforzada



#### Nota

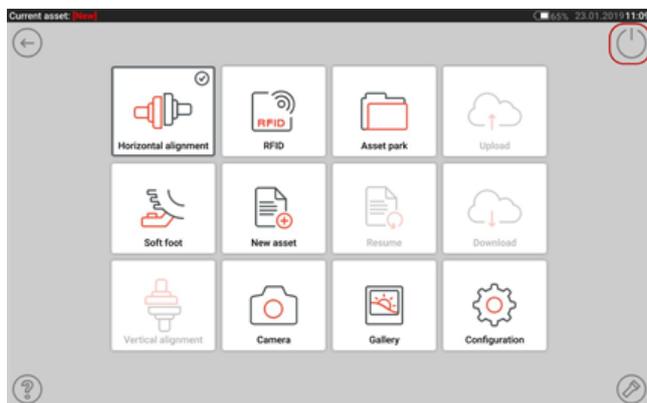
Si quiere conocer información detallada sobre cómo usar la tablet de resistencia reforzada, consulte el manual incluido con la tablet ecom.

Shaft Alignment es la única aplicación que se ejecuta en esta tablet de resistencia reforzada y provista de seguridad intrínseca. En este dispositivo específico no pueden instalarse otras aplicaciones.

En esta versión de tablet, se han deshabilitado las teclas fijas (3 y 4). La tecla fija (2) puede usarse para hacer capturas de pantalla.

### Inicio de la aplicación Shaft Alignment

Encienda la tablet pulsando y manteniendo presionada la tecla de encendido (1). Una vez encendida, se abrirá la pantalla de inicio de la aplicación.



Pulse el icono de encendido [  ] que aparece en la pantalla de inicio para salir de la aplicación; a continuación, la tablet pasará al modo de suspensión.

**Nota**

Para apagar la tablet, pulse y mantenga presionada la tecla fija de encendido; a continuación, pulse el icono "power off" (Apagar) que aparece en la pantalla.

## Módulo RF con seguridad intrínseca

El módulo RF con seguridad intrínseca se utiliza para establecer una comunicación inalámbrica entre el sensor y la tablet de resistencia reforzada, ambos provistos de seguridad intrínseca.



**1:** módulo RF con seguridad intrínseca; **2:** sensor sensALIGN 5 con seguridad intrínseca; **3:** armazón del soporte para el set suministrado de soportes compactos tipo cadena; **4:** varillas de anclaje para el set suministrado de soportes compactos tipo cadena

**Nota**

Si quiere conocer información detallada sobre el módulo RF con seguridad intrínseca, consulte el manual de instrucciones incluido con el módulo RF (DOC 04.202).

## Sensor y láser con seguridad intrínseca

Refiérase a "Componentes de sensALIGN 5 EX" en la página 17

Encontrará información sobre el sensor y el láser más abajo en el tema relacionado.

## Componentes de sensALIGN 5 EX

### Láser sensALIGN 5 EX

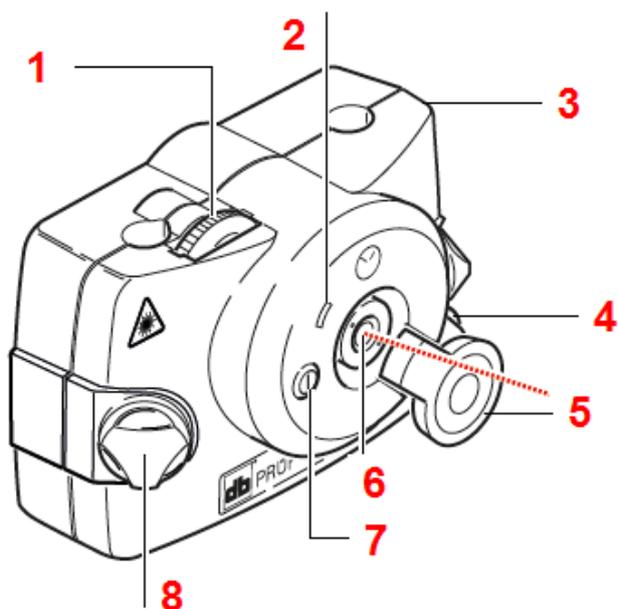
El diodo semiconductor láser emite un rayo de luz roja (longitud de onda de 630 – 680 nm) que es visible donde incide en la superficie. El haz láser de Clase 2 se emite con un diámetro de aprox. 5 mm (3/16").

El láser se enciende pulsando el interruptor On/Off. El LED "haz activo" emite luz roja.



#### ADVERTENCIA

Siempre que el láser esté encendido, ¡NO mire directamente al haz láser!



**1:** rueda de ajuste de la posición vertical del haz; **2:** LED indicador de "haz activo"; **3:** carcasa de goma; **4:** rueda de ajuste de la posición horizontal del haz; **5:** tapa protectora del láser en "posición abierta"; **6:** abertura de emisión láser; **7:** interruptor On/Off; **8:** Pomo de bloqueo

El haz se ajusta durante la configuración inicial cambiando sus ángulos verticales y horizontales, para lo cual se usan las ruedas de ajuste de la posición, de modo que el haz alcance las lentes del sensor de manera perpendicular a la superficie de las lentes.

El láser es resistente al agua y al polvo (IP 65). Los sistemas ópticos y electrónicos internos están sellados internamente, lo que impide una posible contaminación.



#### PRECAUCIÓN

El compartimento de la batería no es estanco al agua. Si entra agua en él, deberá abrirlo y secarlo. Las dos pilas de tamaño AA deberán ser sustituidas en tal caso.

## Pilas del láser

El láser recibe alimentación de corriente de dos pilas alcalinas de manganeso de 1,5 V y tamaño AA de alta densidad energética (solo utilice Duracell Industrial ID 1500 o Energizer E91); asimismo, proporcionan un funcionamiento típico de 120 horas de duración.



### PRECAUCIÓN

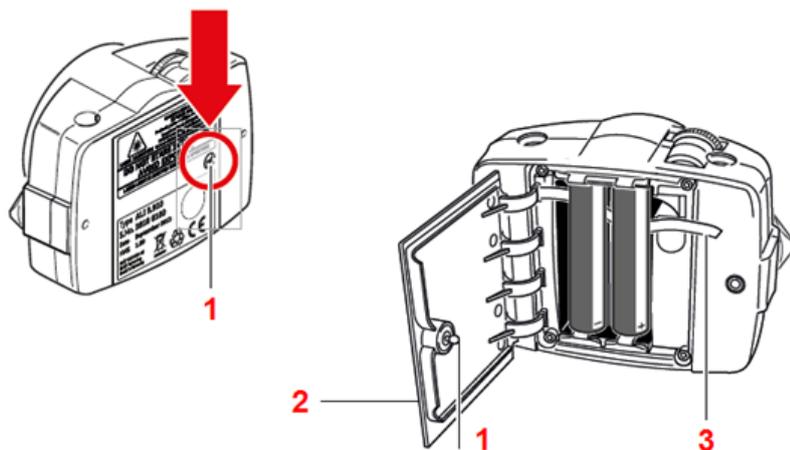
Cuando se agote la pila, el color del LED indicador de 'láser activo' cambiará de verde (lleno) a amarillo (mitad) y, por último, a rojo (vacío). Cuando esto ocurra se deberán reemplazar las pilas.

Si el láser no se va a utilizar durante un periodo de tiempo prolongado, a partir de un mes, la pila deberá retirarse de la unidad.

## Sustitución de las pilas del láser



La sustitución de las pilas únicamente puede llevarse a cabo fuera del área con riesgo de explosión. Tenga en cuenta que en las atmósferas explosivas únicamente se pueden utilizar pilas alcalinas de manganeso.



Las pilas se sustituyen aflojando el tornillo de cuarto de vuelta (1), situado sobre la tapa del compartimento de las pilas (2), girándolo como mínimo 90° (1/4 de vuelta). Una vez que el tornillo esté aflojado, levante la tapa y, a continuación, utilice la cinta roja (3) para retirar las pilas. Sustituya las dos pilas al mismo tiempo.



### PRECAUCIÓN

Bajo ningún concepto se deben quitar los dos tornillos hexagonales pequeños de la carcasa, ya que ello anularía toda cobertura de la garantía.



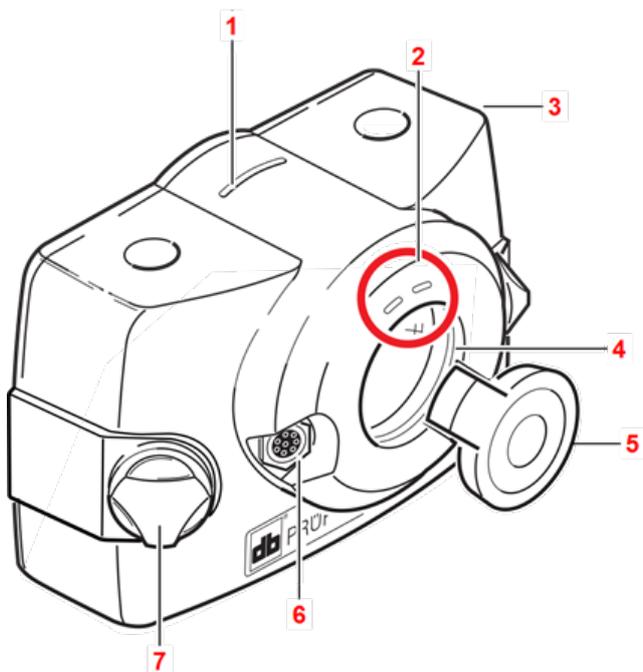
¡Las baterías usadas deben desecharse respetando el medio ambiente!

## Sensor sensALIGN 5 EX

El sensor contiene dos detectores de posición, que miden la posición exacta del haz láser cuando los ejes giran. El sensor también contiene un inclinómetro electrónico para mediciones de rotación de ejes.

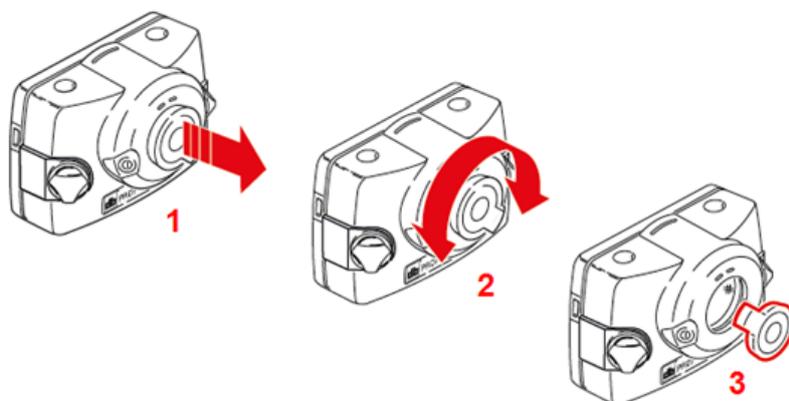
El sensor cuenta con dos ledes indicadores en su parte delantera, uno verde y otro rojo, para indicar el ajuste del haz.

El sensor recibe alimentación de corriente utilizando el cable del módulo RF con seguridad intrínseca.



**1:** marca de distancia; **2:** LEDs indicadores "Posición del láser"; **3:** carcasa de plástico; **4:** lente resistente a los arañazos; **5:** tapa protectora del sensor sensALIGN 5 EX en posición "abierta"; **6:** toma del cable; **7:** tornillo de fijación;

### Apertura de la tapa del sensor/láser



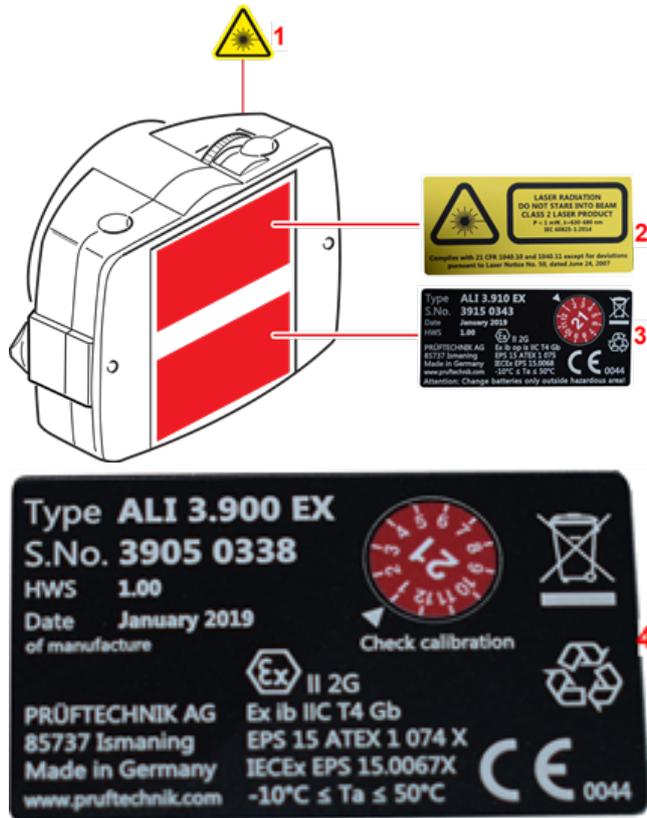
- **(1)** Levante ligeramente la tapa protectora en la dirección que muestra la flecha de color rojo acentuado.
- **(2)** Gire la tapa protectora en cualquier dirección, como muestra la flecha de color rojo

acentuado.

- **(3)** Bloquee la tapa protectora en “posición abierta” resaltada en color rojo.

## Etiquetado del sensor y el láser

Las etiquetas que se usan para proporcionar información relativa a la seguridad del láser y de otra naturaleza de carácter general se encuentran adheridas a la carcasa de los componentes del sistema.



- **(1)** La etiqueta con el símbolo de peligro por haz láser se encuentra adherida en la parte delantera del cabezal del láser.
- **(2)** La etiqueta de advertencia de seguridad del láser está adherida en la parte trasera del láser.
- **(3)** Las correspondientes etiquetas de identificación e inspección del láser se encuentran adheridas en la parte trasera del láser.
- **(4)** Las correspondientes etiquetas de identificación e inspección del sensor se encuentran adheridas en la parte trasera del sensor.

## Componentes de montaje

### Soportes de montaje



#### Nota

El sistema se entrega con soportes completamente ensamblados; asimismo, se entrega con el láser sensALIGN 5, el sensor sensALIGN 5 y el módulo RF —provistos de seguridad intrínseca— ya ensamblados. En este caso, el soporte sobre el que se sustenta el láser se monta sobre el eje en el lateral izquierdo de los acoplamientos o en el buje del acoplamiento en la parte izquierda. El conjunto de soporte que sostiene el sensor conectado al módulo RF se monta sobre el eje en el lateral derecho de los acoplamientos o en el buje rígido del acoplamiento en la parte derecha.

Monte los soportes a ambos lados del acoplamiento, a ambos lados de los ejes o sobre los bujes robustos del acoplamiento, y ambos en la misma posición de rotación.

Por favor, tenga en cuenta lo siguiente a fin de lograr la máxima precisión posible en la medición y para impedir que se produzcan daños en el equipo:



#### PRECAUCIÓN

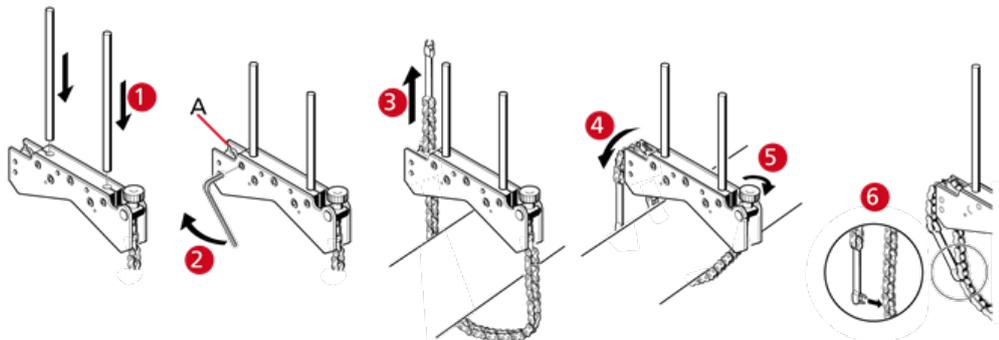
¡Asegúrese de que los soportes encajan firmemente en sus superficies de montaje! No utilice soportes de montaje de fabricación propia ni modifique la configuración original del soporte suministrado por PRUFTECHNIK (por ejemplo, no utilice varillas de apoyo durante un tiempo superior a aquéllas suministradas con el soporte).



#### Nota

En caso de que los soportes no se hayan ensamblado completamente, siga el procedimiento de montaje descrito abajo.

### Procedimiento de montaje del soporte



- Elija las varillas de anclaje más cortas, las cuales permitirán al haz láser pasar por encima o a través del acoplamiento. Inserte las varillas de anclaje en el soporte.
- Fíjelas en ese momento apretando los tornillos hexagonales en los laterales de la

abrazadera del soporte.

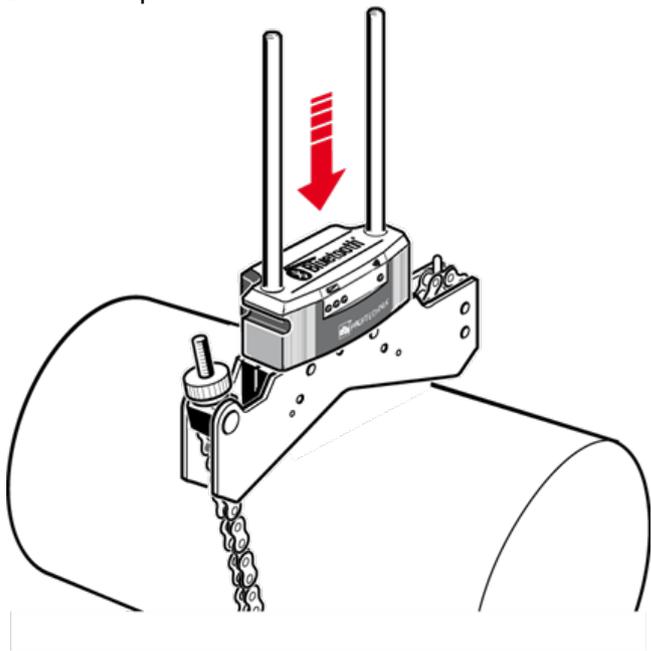
- Coloque el soporte sobre el eje o el acoplamiento, rodee el eje con la cadena y páselo por el otro lado del soporte: si el eje es más pequeño que el ancho de la abrazadera del soporte, meta la cadena desde el interior del soporte como se muestra en la figura; si el eje es más grande que el ancho del soporte, meta la cadena dentro de la abrazadera desde el exterior.
- Sujete la cadena sin apretar con la clavija de anclaje (**A**).
- Gire el tornillo de pulgar del soporte para apretar el ensamblaje contra el eje.
- Fije el extremo suelto de la cadena hacia atrás sobre sí misma.

El soporte debería estar apretado ahora sobre el eje. No empuje o tire del soporte para comprobar su sujeción, ya que ello podría aflojar su montaje.

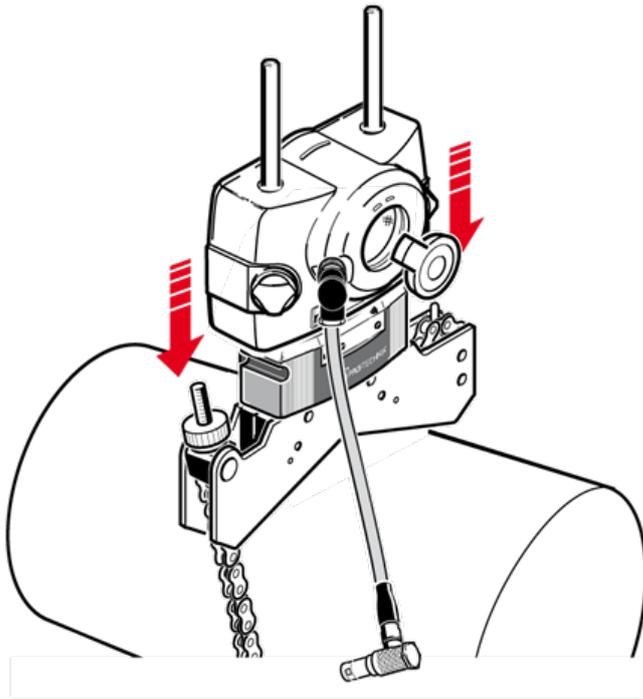
Para retirar los soportes, afloje el tornillo de pulgar y, a continuación, retire la cadena de su clavija de anclaje.

### **Montaje del módulo RF, el sensor sensALIGN 5 y el láser sensALIGN 5, provistos de seguridad intrínseca**

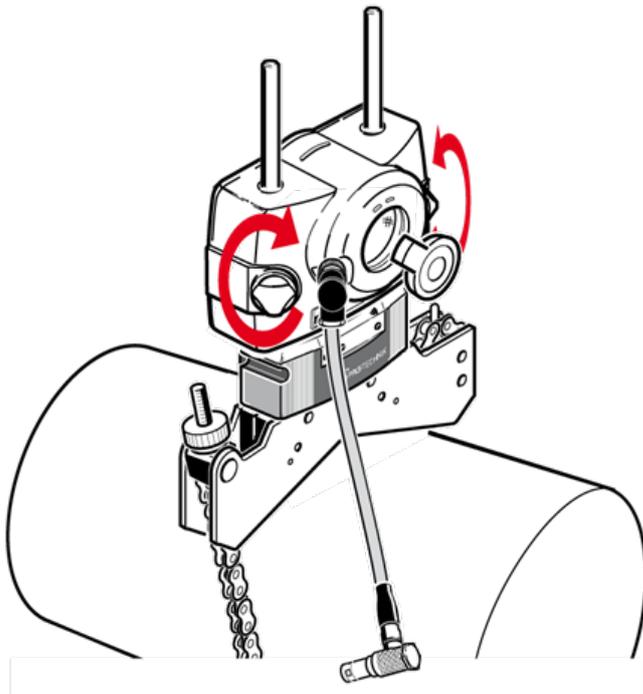
- Monte el módulo RF sobre las varillas de anclaje del soporte fijado sobre el eje de la máquina derecha (normalmente la máquina móvil). El módulo se sujetará a las varillas de anclaje. Se recomienda bajar el módulo RF deslizándolo hasta el final sobre el armazón del soporte.



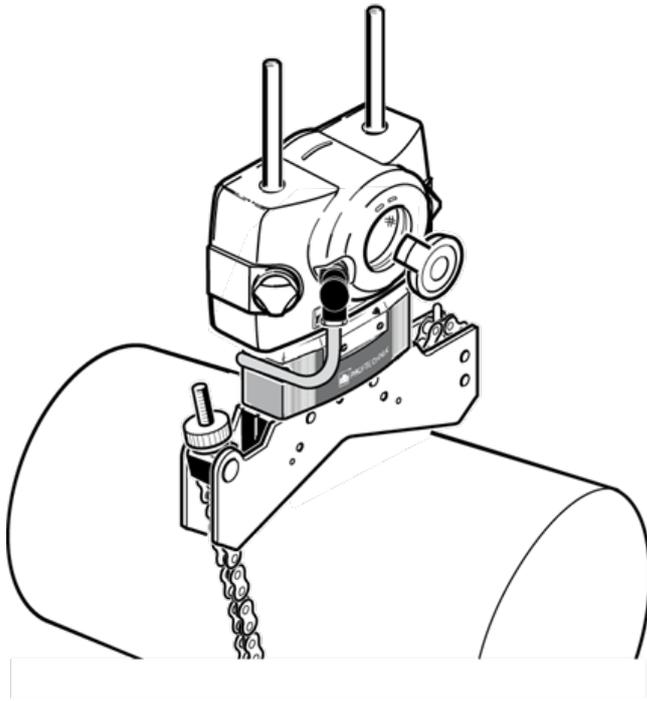
- Monte el sensor sensALIGN 5 (provisto de seguridad intrínseca) sobre las mismas varillas de anclaje que el módulo RF. Los pomos de bloqueo amarillos deben estar suficientemente aflojados para permitir que el sensor se deslice por las varillas de anclaje. Baje el sensor hasta que quede tan cerca del módulo RF como sea posible.



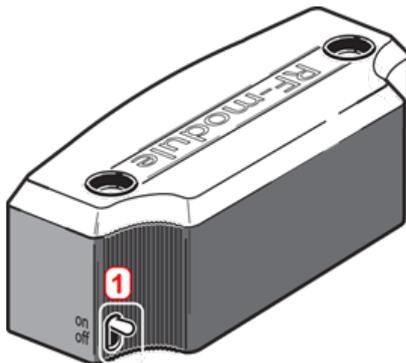
- Fije el sensor a las varillas de anclaje apretando los pomos amarillos.



- Conecte el sensor al módulo RF usando el cable del módulo RF.  
El conector de 90 grados corto del cable del módulo RF se conecta a la toma de 8 polos del sensor. Hay que prestar atención a la orientación de la ranura, y el casquillo estriado del conector debe enroscarse hasta que quede ajustado. El conector de 90 grados más largo del cable del módulo RF se inserta en la toma de cuatro polos, ubicada en el lateral del módulo RF, haciendo que la ranura de la toma coincida con el punto rojo del conector, lo que garantiza que esté en posición correcta.



- Utilice el interruptor de encendido (1) para encender el módulo RF, provisto de seguridad intrínseca.



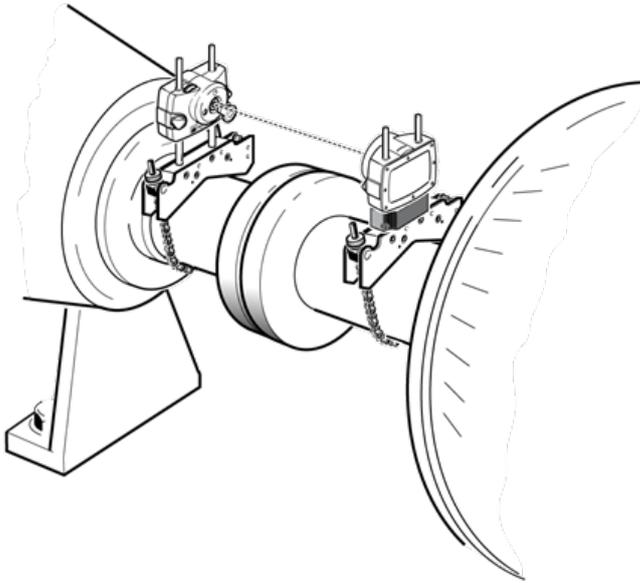
El módulo RF, provisto de seguridad intrínseca, envía corriente al sensor, que también está provisto de seguridad intrínseca.



#### Nota

Si quiere conocer información detallada sobre el módulo RF con seguridad intrínseca, consulte el manual de instrucciones incluido con el módulo RF (DOC 04.202).

- Monte el láser sensALIGN 5 con seguridad intrínseca sobre las varillas de anclaje del soporte fijado sobre el eje de la máquina izquierda (normalmente la máquina de referencia), visto desde la posición normal de trabajo. Asegúrese de que los pomos de bloqueo amarillos estén suficientemente aflojados como para poder deslizar la carcasa por las varillas de anclaje.  
Encienda el láser pulsando su botón On/Off (1). Asegúrese de que el haz láser pueda pasar por encima o a través del acoplamiento y de que no quede bloqueado.



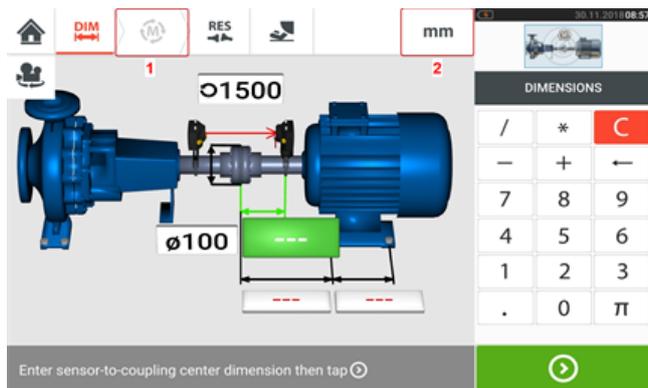
Tanto el sensor (3) como el láser (2) deben estar al mismo nivel (lo más bajo posible), pero a una altura suficiente como para que el haz láser pase por encima de la brida de acoplamiento. Además, visualmente debe parecer que ambos están alineados rotacionalmente el uno con el otro.

Haga los ajustes finales; para ello, afloje los soportes ligeramente si es necesario y, a continuación, gírelos y vuelva a apretarlos.

En algunos casos, si el acoplamiento es suficientemente grande, se puede retirar un perno de acoplamiento y disparar el haz láser a través del orificio de este perno, evitando así proyectarse radialmente más allá del diámetro exterior del acoplamiento.

Tanto el sensor como el láser deben estar al mismo nivel (lo más bajo posible), pero a una altura suficiente como para que el haz láser pase por encima de la brida del acoplamiento. Además, visualmente debe parecer que ambos están alineados rotacionalmente el uno con el otro.

## Dimensiones



- **(1)** Los iconos atenuados están deshabilitados en la pantalla activa. El icono 'Measure' (Medir) se habilita después de que todas las dimensiones se hayan introducido.
- **(2)** Pulse el icono de las unidades de medición **mm** para establecer las unidades deseadas. El icono alterna entre "mm" (mm) y "inch" (in).

Pulse sobre los campos de dimensiones e introduzca todas las dimensiones requeridas. El

usuario puede elegir pulsar  el botón 'Next' (Siguiente) para introducir la siguiente dimensión. Las dimensiones pueden introducirse solamente cuando el campo de dimensiones está resaltado en verde.



### Nota

Si se establece el sistema imperial para las unidades, pueden introducirse fracciones de pulgada como se explica a continuación: Para 1/8", introduzca  $1/8 = 0.125$ "; para 10 3/8", introduzca  $10 + 3/8 = 10.375$ ". El valor del diámetro del acoplamiento se puede determinar introduciendo la circunferencia medida del acoplamiento y dividiendo el valor por  $\pi$  (pi) ( $= 3.142$ ). Por ejemplo,  $33"/\pi = 10.5$ "; o  $330 \text{ mm}/\pi = 105 \text{ mm}$

El icono para girar la vista de la máquina  sirve para girar en la pantalla la vista de las máquinas y los componentes montados.

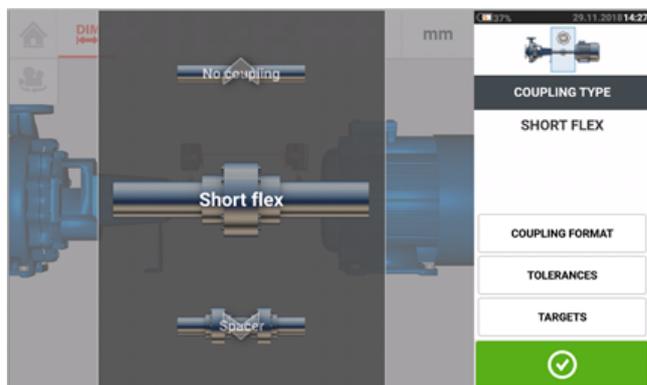
Las propiedades de las máquinas y acoplamientos pueden editarse pulsando la máquina o el acoplamiento que corresponda.

Cuando se hayan introducido todas las dimensiones requeridas, aparecerá el icono 'Measure'

(Medir) .

Pulse  para proceder con la medición.

## Propiedades de acoplamiento



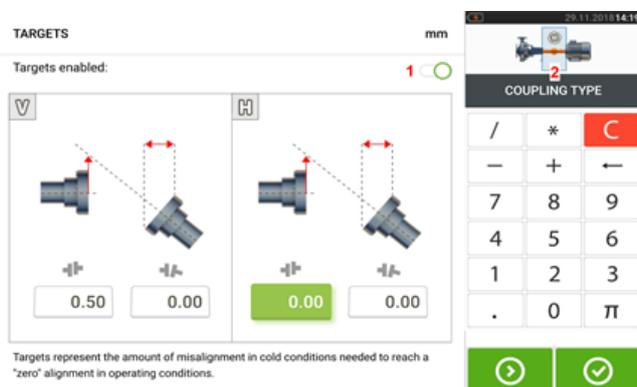
Deslice el carrusel hacia arriba o abajo, y seleccione el tipo de acoplamiento deseado. Es posible seleccionar los siguientes tipos de acoplamiento:

- Short flex (Flexible corto): estos acoplamientos incorporan elementos de transmisión con juego (tales como dientes, garras o pernos) o elementos de conexión elásticos como resortes o "bandas" de goma.
- Spacer shaft (Eje espaciador): cuando las mitades del acoplamiento están unidas por un elemento espaciador, se debe introducir su longitud.
- Cardan shaft (**Eje cardán**): al igual que en los ejes espaciadores normales, se debe introducir la longitud del eje (entre los planos de acoplamiento).
- Single plane (Plano único): las mitades del acoplamiento están empernados juntos directamente. Se deben aflojar los pernos antes de tomar las mediciones, ya que de otra forma podrían distorsionar el verdadero estado de alineación.
- No coupling (Sin acoplamiento): este formato de acoplamiento está concebido para usarse con máquinas CNC. En este formato debe introducirse la longitud que media entre los dos ejes. El modo de medición para este formato de acoplamiento es multipunto.

## Objetivos

Los objetivos son valores de desalineación especificados como desplazamiento y ángulo en dos planos perpendiculares (horizontal y vertical), que sirven para compensar las cargas dinámicas.

Acceda a la pantalla de objetivos de acoplamiento pulsando el elemento "Targets" (Objetivos).



El formato de acoplamiento mostrado depende del tipo de acoplamiento seleccionado.

Para introducir cualquier especificación de objetivos del acoplamiento, pulse la casilla de valor correspondiente y, a continuación, introduzca el valor objetivo usando el teclado en pantalla.

Muévase entre las casillas de valor usando . También puede pulsar la casilla de valor deseada.

Los valores de especificación de objetivos se activan deslizando el icono  hacia la derecha [1]. Cuando los valores objetivo están habilitados, el acoplamiento [2] dentro del recuadro del minitren, situado en la esquina superior derecha, aparecerá en color naranja. Después de introducir los valores objetivo, pulse  para continuar.

## Propiedades de máquina

Están disponibles las siguientes imágenes realistas de máquinas:

1. Máquina estándar genérica; 2. Motor; 3. Bomba; 4. Bomba de carcasa partida; 5. Ventilador; 6. Ventilador con sujeción central; 7. Soplador; 8. Compresor; 9. Caja de engranajes; 10. Cajas de engranajes de rotor; 11. Motor diésel; 12. Generador; 13. Turbina de gas; 14. Eje sin soportes; 15. Eje con un solo soporte; 16. Eje con dos soportes



Deslice el carrusel de máquinas hacia arriba o abajo, y seleccione la máquina deseada. Posicione la máquina deseada en el centro del carrusel y, a continuación, pulse  para confirmar la selección y volver a la pantalla de dimensiones.

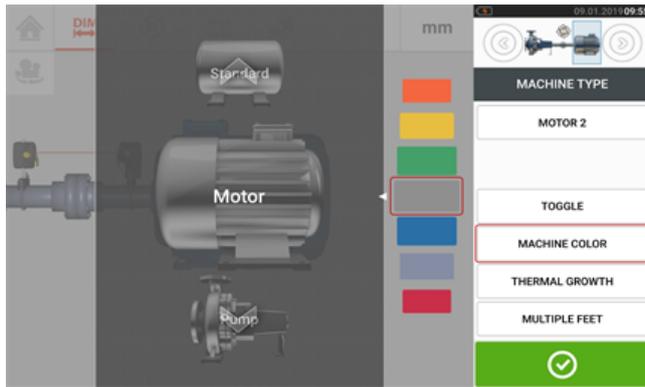
### Alternar

"Toggle" (Alternar) se utiliza para cambiar la orientación de la máquina seleccionada a lo largo de las líneas centrales del eje. En el siguiente ejemplo, el motor se ha volteado para conectar el lado no motriz al acoplamiento.



### Color de máquina

El color de máquina deseado puede ajustarse desde esta pantalla tocando el elemento "Machine colour" (Color de máquina). Aparecerá una paleta de colores.



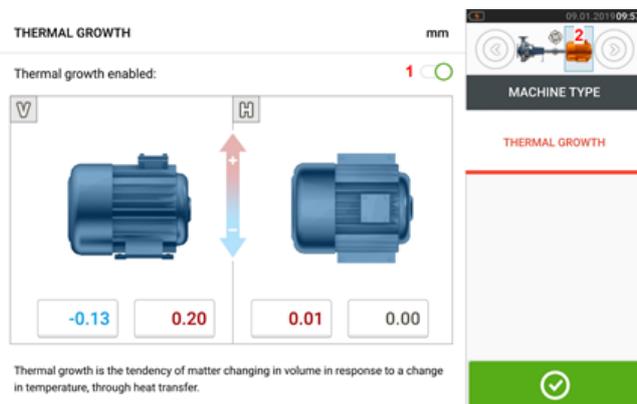
Deslice la paleta de colores hacia arriba o abajo para seleccionar el color deseado y, a continuación, pulse  para confirmar la selección y volver a las dimensiones (con las máquinas mostrando el color deseado).

## Crecimiento térmico

El crecimiento térmico es el movimiento de las líneas centrales del eje asociado o debido a un cambio en la temperatura de la máquina entre los estados de inactividad y funcionamiento.

Acceda a la pantalla de crecimiento térmico pulsando el elemento "Thermal growth" (Crecimiento térmico).

Los valores de crecimiento térmico pueden introducirse solamente cuando se hayan definido los pies de máquina.



Para introducir cualquier valor de crecimiento térmico especificado en la posición de pie requerida, pulse la casilla de valor correspondiente y, a continuación, proceda a introducir el valor de crecimiento térmico usando el teclado en pantalla. Muévase entre las casillas de valor usando . También puede pulsar la posición de pie deseada.

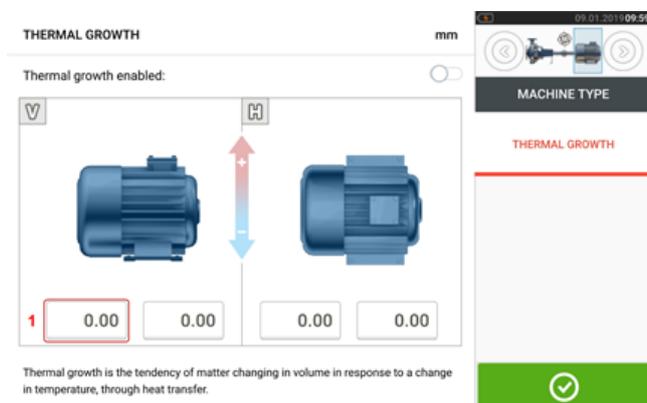
Los valores de crecimiento térmico se activan deslizando el icono  hacia la derecha [1]. Cuando los valores de crecimiento térmico están habilitados, la correspondiente máquina dentro del recuadro del minitren, situado en la esquina superior derecha, aparecerá en color naranja [2]. Después de introducir los valores de crecimiento térmico, pulse  para continuar.

## Calculadora de crecimiento térmico

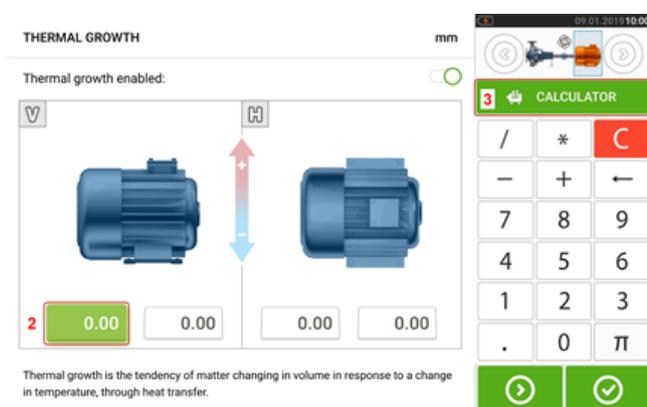
La calculadora sirve para calcular la compensación del crecimiento térmico en caso de que no se disponga de otros valores. El crecimiento térmico se calcula a partir del coeficiente de

dilatación térmica lineal del material, la diferencia de temperatura prevista y la longitud de la línea central del eje desde el plano de calce.

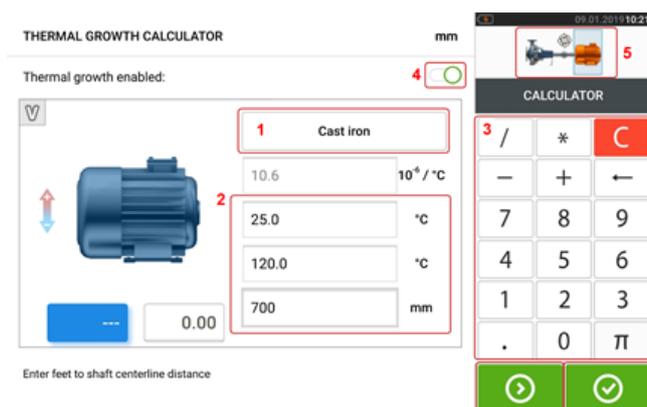
Tras acceder a la pantalla de crecimiento térmico, pulse la casilla de valor del par de pies [1] donde debe introducirse el crecimiento térmico.



La casilla se resalta en color verde [2] y aparece la pestaña 'Calculator' (Calculadora) [3].



Pulse la pestaña 'Calculator' (Calculadora) [3] para acceder a la pantalla de la calculadora de crecimiento térmico.



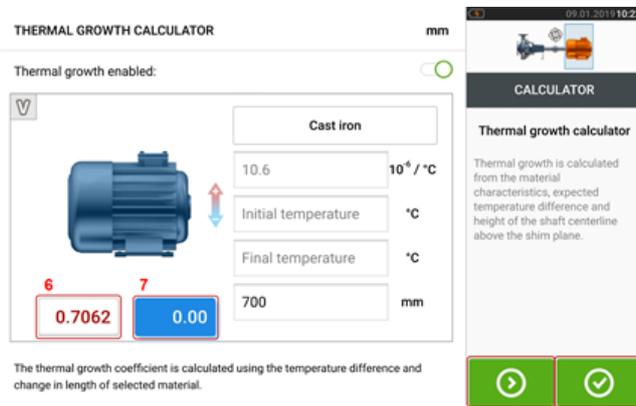
Pulse (1) y seleccione el material de la máquina. Aparecerá la correspondiente dilatación térmica lineal. Introduzca los tres valores [2] necesarios para calcular el valor de crecimiento térmico para el par de pies seleccionado utilizando el teclado en pantalla [3]. Los tres valores mencionados son:

- temperatura ambiente (temperatura inicial)
- temperatura de funcionamiento de la máquina (temperatura final)

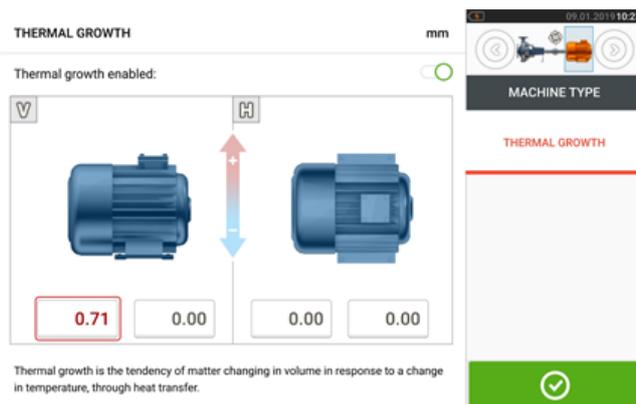
- distancia desde la base de la máquina (o plano de calce) hasta la línea central del eje (longitud)

Con los valores de crecimiento térmico habilitados [4], la correspondiente máquina dentro del recuadro del minitren, situado en la esquina superior derecha, aparecerá en color naranja [5].

Pulse  para visualizar simultáneamente el valor calculado de crecimiento térmico para el correspondiente par de pies (6) y pase al siguiente par de pies (7).



Pulse  para volver a la pantalla de crecimiento térmico, que muestra los valores calculados.



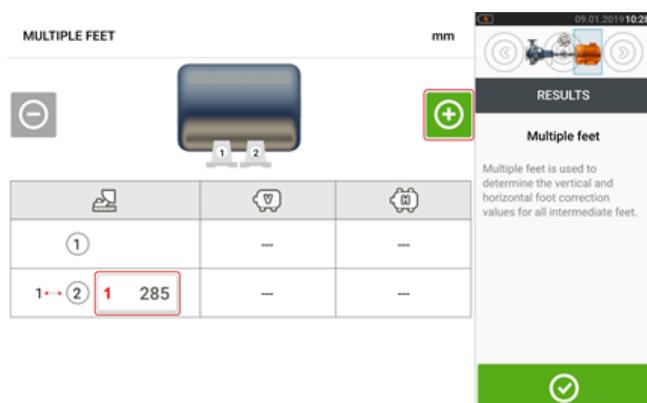
## Varios pies

El elemento "Multiple feet" (Varios pies) se utiliza principalmente para determinar las correcciones de pie en una máquina provista de varios pies; por lo tanto, a este elemento también puede accederse desde la pantalla de resultados.

La dimensión entre los pies puede definirse desde la pantalla 'Multiple feet' (Varios pies), a la que se accede pulsando el elemento "Multiple feet" (Varios pies).



Si ya se ha introducido, la pantalla 'Multiple feet' (Varios pies) mostrará la dimensión entre el pie delantero y el pie trasero (1).



### Nota

Los pies de máquina intermedios no pueden visualizarse desde la pantalla de dimensiones.

Pulse  para añadir cualquier pie intermedio.

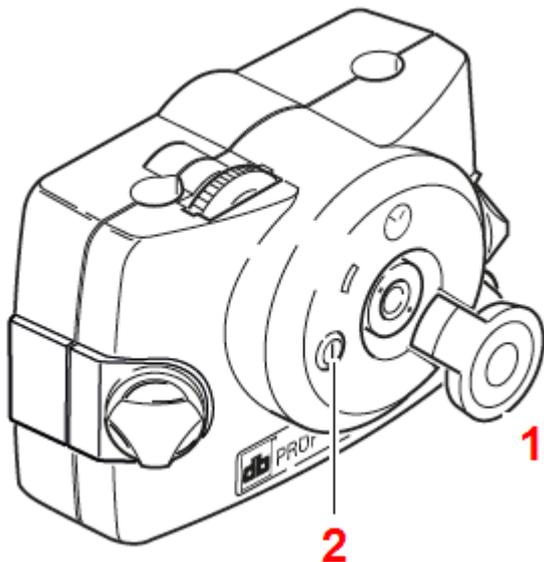


- El par de pies intermedios se añade después de los pies delanteros.
- Introduzca esta dimensión en la fila que aparece.
- Si lo desea, puede eliminar los pies intermedios pulsando .
- Pulse  para salir de la pantalla 'Multiple feet' (Varios pies).

## Ajuste del haz láser (sensALIGN 5 EX)

### Uso del láser y el sensor sensALIGN 5

1. Abra la tapa del láser levantándola y después girando la tapa protectora hasta que se encuentre en posición "abierta" (1). Encienda el láser pulsando su interruptor On/Off (2). Deje la tapa protectora del sensor en posición "cerrada".



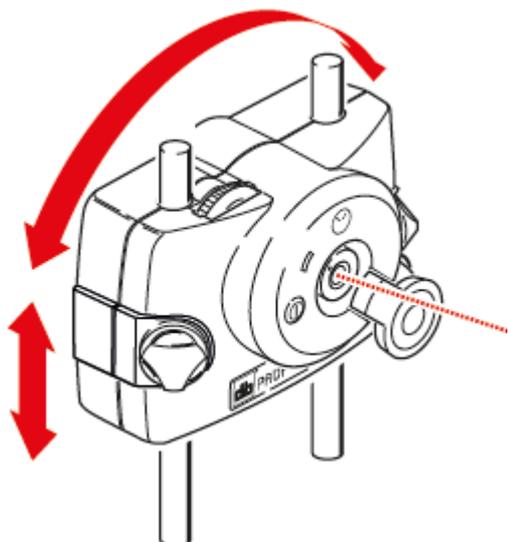
#### **ADVERTENCIA**

¡No mire fijamente hacia el haz láser!

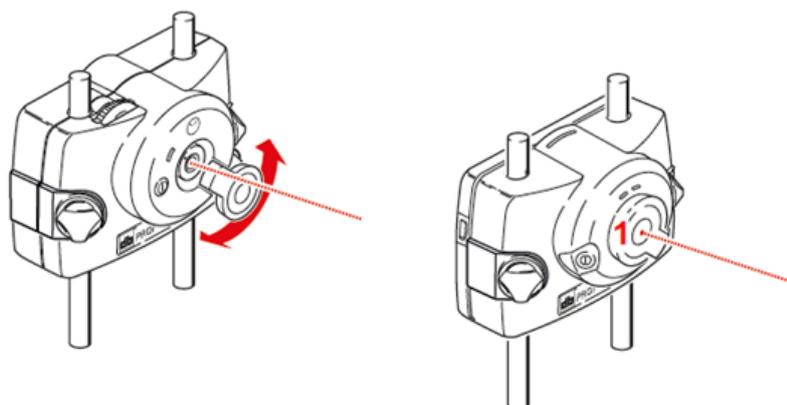
2. Si el láser y el sensor se han colocado de manera aproximada uno con respecto al otro durante el montaje, el haz láser debería incidir en la tapa protectora del sensor. Si el haz está tan alejado del objetivo que no incide en absoluto sobre el sensor, coloque una hoja de papel delante del sensor para localizar el haz y vuelva a ajustarlo sobre el sensor de la siguiente manera:

3. Vuelva a colocar los componentes hasta que el haz láser incida sobre la tapa del sensor:

- verticalmente: afloje los pomos de bloqueo y ajuste la altura.
- horizontalmente: afloje los soportes del láser y/o sensor y alinéelos entre sí.



4. Utilice las ruedas de ajuste del láser para centrar el haz láser sobre la tapa protectora del sensor (1) y, a continuación, abra la tapa del sensor levantando y girando la tapa protectora hasta que se encuentre en posición "abierta".



#### Nota

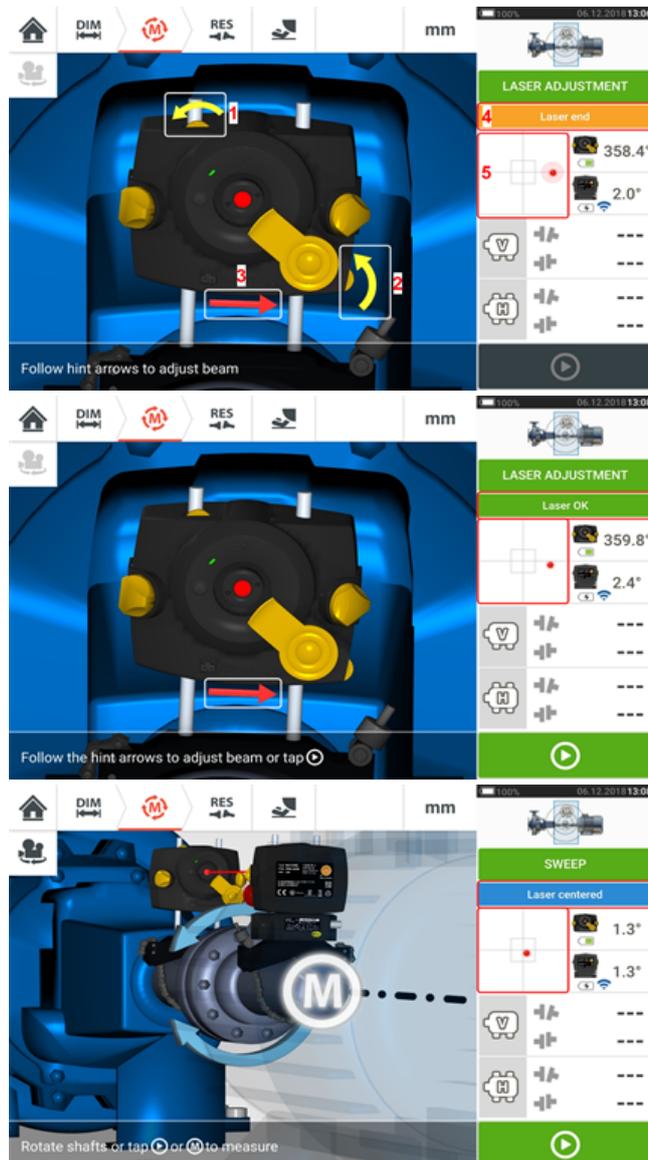
Es muy recomendable que antes de montar el láser sobre su soporte, las dos ruedas de ajuste amarillas se coloquen en el centro aproximado de su rango de recorrido. Esto garantizará que el rayo emitido desde el láser sea lo más recto posible y no tenga ningún tipo de desviación.

Asegúrese también de que los dos soportes están alineados rotacionalmente entre sí. Estas precauciones facilitarán en gran medida el proceso de ajuste del rayo.

## Ajuste del haz láser

### Asistente de ajuste del láser

El asistente de ajuste del láser es la prestación principal del dispositivo táctil para ajustar el haz láser. Si se inicia el sensor, y el haz láser no está centrado, use el asistente para ajustar el haz láser correctamente. Las flechas del asistente indican la dirección y la cantidad de movimiento que debe producirse.



- Las flechas del asistente ubicadas junto a las ruedas de ajuste de posición del láser (**1** y **2**) indican la dirección y la magnitud con las que las ruedas de ajuste deben moverse para ajustar el haz láser correctamente.
- Las flechas del asistente ubicadas lejos de las ruedas de ajuste (p. ej., **3**) indican la dirección y la magnitud para mover el láser de manera física a fin de que el ajuste sea correcto.
- El estado del haz láser obtenido se muestra en **4**.
- **5** muestra la posición del haz láser sobre los detectores de posición.

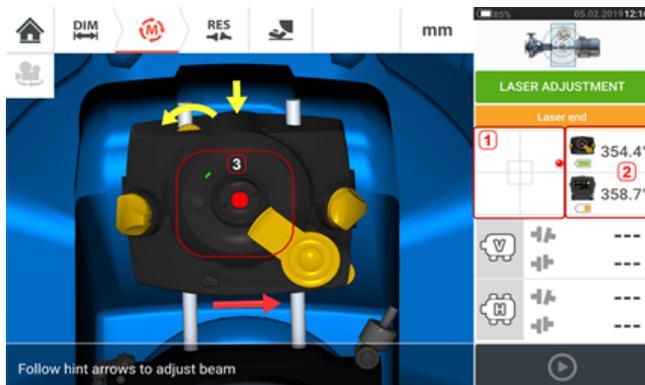
- La magnitud y la incidencia de las flechas del asistente disminuyen a medida que el estado del haz láser mejora, desapareciendo por completo en cuanto el haz láser está centrado.
- La medición puede empezar en cuanto el haz láser está centrado.

No obstante, es posible que sea necesario realizar un ajuste previo del haz láser sin usar el asistente; en tal caso, proceda de la siguiente manera:

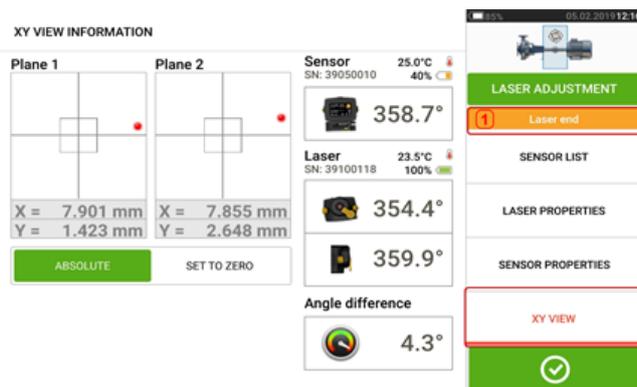
- "Ajuste del haz láser (sensALIGN 5 EX)" en la página 34

## Vista XY

La función Vista XY sirve para facilitar el centrado del haz láser sobre los dos planos del detector del sensor antes de hacer una medición.

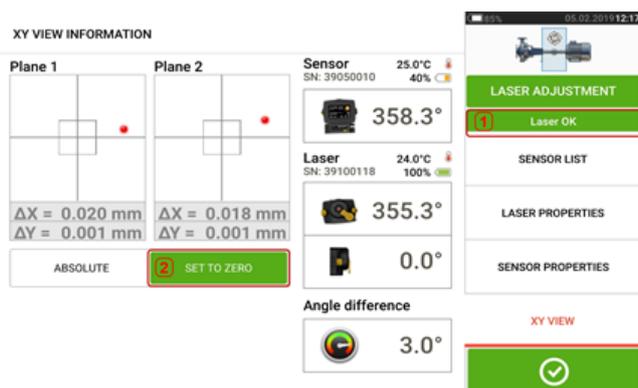


- Toque el área del detector mostrada **(1)** para acceder directamente a la pantalla de la Vista XY.
- Puede accederse a la pantalla Vista XY utilizando el elemento de menú "Vista XY", el cual aparece cuando se toca **(2)** "sensor/área del láser".
- Puede accederse a la pantalla Vista XY utilizando el elemento de menú "Vista XY", el cual aparece cuando se toca **(3)** el láser.



Los dos planos del detector del sensor se muestran en la pantalla Vista XY. Centre los puntos del haz láser en ambos planos usando las dos ruedas de posición del haz. En algunos casos, puede ser necesario mover el sensor sensALIGN a lo largo de las varillas de apoyo o lateralmente, aflojando el dispositivo de sujeción de cadena y girándolo levemente.

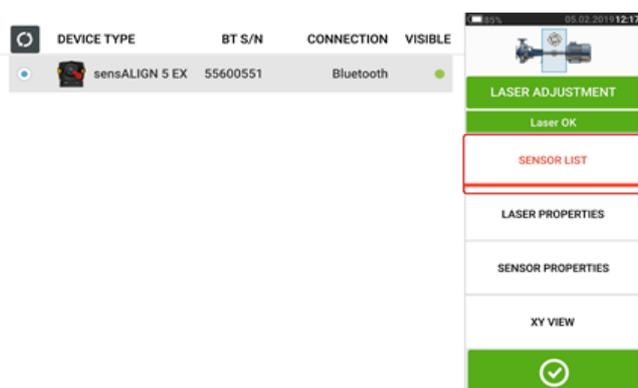
La función "Ajustar a cero" puede utilizarse para comprobar el efecto que la vibración ambiental y de máquinas tiene sobre la medición. Tenga en cuenta que "Ajustar a cero" únicamente está activada cuando el estado del haz láser **[1]** es "OK" o "Centrado".



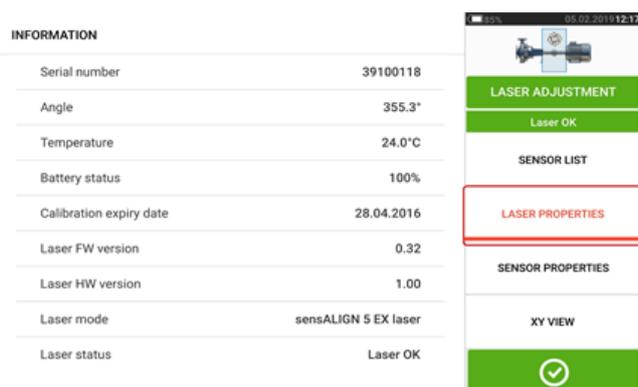
Si el estado del haz láser es "OK" o "Centrado" [1] toque "Ajustar a cero" [2] para ajustar los valores XY de los dos planos del detector a 0,0. A continuación, estos valores se monitorizan para comprobar la estabilidad de los mismos. Toque "Absoluto" para volver a los valores absolutos.

Tenga en cuenta que los elementos de menú de la pantalla pueden utilizarse para mostrar los siguientes elementos:

Lista de sensores – muestra el número de serie de los sensores detectados o usados previamente, así como el tipo de conexión empleado para la comunicación.



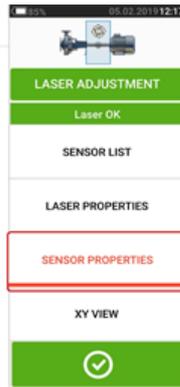
Propiedades del láser – muestra información detallada acerca del láser sensALIGN en uso



Propiedades del sensor – muestra información detallada acerca del sensor sensALIGN en uso

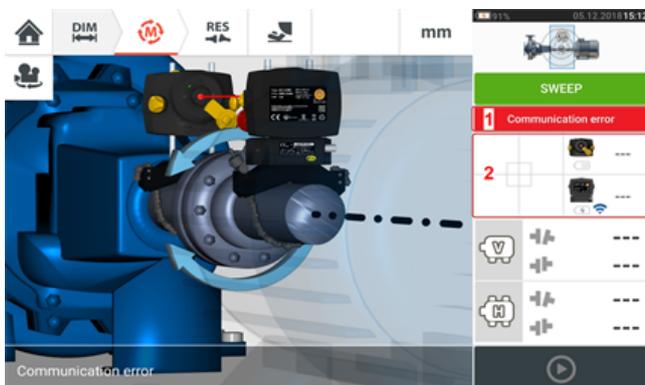
**INFORMATION**

Serial number	39050010
Angle	358.3°
Temperature	25.0°C
Battery status	40%
Calibration expiry date	24.09.2017
Sensor FW version	1.10
Sensor HW version	0.91
Laser status	Laser OK

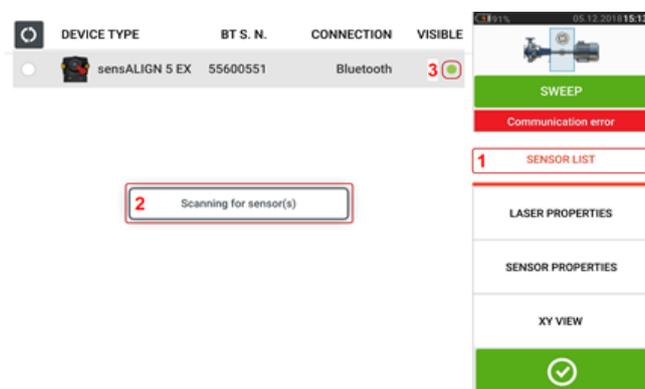


## Inicializando el sensor

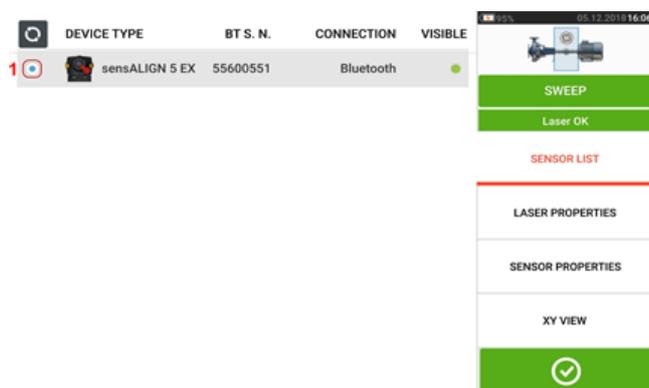
El aviso "Error en comunicación" [1] sugiere que el sensor no ha sido inicializado aunque el haz láser haya podido ajustarse correctamente.



Pulse el área del detector y del sensor o el láser [2] para acceder al elemento de menú 'Sensor list' (Lista de sensores).



Toque el elemento de menú 'Lista de sensores' [1] para visualizar los sensores rastreados. El aviso 'Rastreando sensor(es)' [2] aparece durante el proceso de rastreo. Tan pronto el sensor es detectado, se incluye en la lista y aparece un punto verde en negrita [3] junto al sensor detectado.



Inicialice el sensor tocando el sensor de la lista. Un punto en negrita azul [1] indica que el sensor está inicializado.

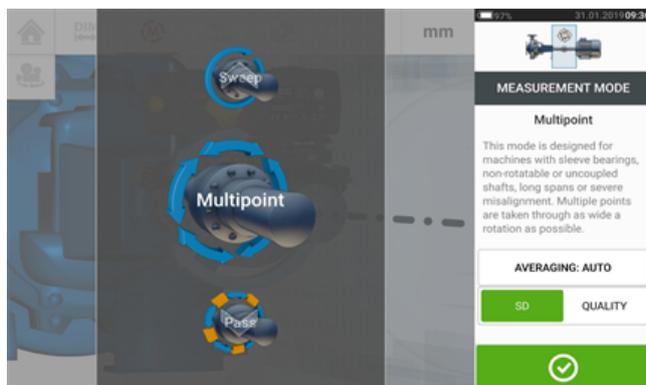
## Medición

El modo de medición deseado se selecciona desde la pantalla de medición.



Toque el encabezado del modo de medición [1] para acceder al carrusel de modos de medición.

Deslice el carrusel arriba o abajo, y seleccione el modo de medición deseado.



En el ejemplo mostrado arriba, se ha seleccionado la medición Multipuntos. La calidad de la medición puede mostrarse como una desviación estándar (DS) de medición o como un factor de la calidad de medición.

La **desviación estándar** (SD, por su abreviatura en inglés) es la desviación del valor cuadrático medio (media de las medias) de los puntos de medición. Describe la cercanía con la que se agrupa un grupo de puntos de datos alrededor de la media de dichos puntos. Es una medida del calibre de medición. Cuanto menor es la SD, mejor es la calidad de los datos recopilados.

La **calidad de la medición** es un factor determinado por los siguientes criterios relativos a la medición y el ambiente: rotación angular, desviación estándar de la elipse de medición, vibración, uniformidad de la rotación, inercia de la rotación angular, dirección de la rotación, rendimiento del filtro y velocidad. Cuanto mayor sea el factor, mayor es la calidad de la medición.

El factor deseado se ajusta tocando el elemento correspondiente. El promedio se ajusta tocando el botón 'Promedio'.

## Promediar

En determinadas condiciones industriales, puede ser necesario aumentar el número de mediciones (impulsos láser registrados) a promediar al tomar lecturas para obtener la precisión deseada. Algunos casos concretos incluyen entornos con vibración de máquinas elevada. Un promedio mayor también mejora la precisión al medir cojinetes lisos, cojinetes de metal Babbitt y cojinetes radiales.

El promedio es posible en mediciones 'punto' como 'Multipuntos' y 'Modo estático'.



Ajuste el promedio tocando el botón 'Promedio' [1]. Una escala [2] usada para ajustar el valor de promedio aparecerá en la pantalla. Toque el valor de promedio deseado, el cual aparece en el botón 'Promedio' [1].

## Modos de medición

---

Los siguientes modos de medición están disponibles para configuraciones de máquinas horizontales:

- "Medición de barrido continuo" en la página 45 – Este modo se usa para medir máquinas acopladas estándar. Los ejes se giran de manera continua en la dirección de rotación de la máquina hasta alcanzar una calidad de medición aceptable.
- "Modo de pasada" en la página 53 – El modo de medición de pasada se usa para ejes des-  
acoplados y ejes que no giran (uno o ambos). El láser se gira pasando sobre el sensor en diferentes posiciones de rotación.
- "Medición multipunto" en la página 49 – Este es el modo usado para medir ejes no acoplados [cojinetes radiales], cojinetes de metal Babbitt, ejes difíciles de girar, ejes con rotación brusca, situaciones en las que se dan vanos largos o una desalineación severa que fácilmente causará que el haz se salga de rango.
- "Medición estática" en la página 51 – Este modo se usa para medir [máquinas verticales](#).

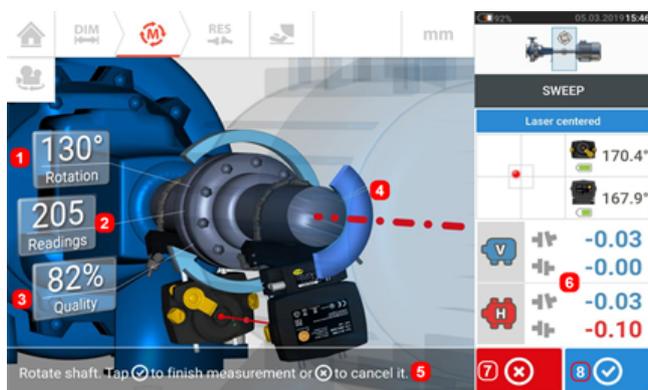
## Medición de barrido continuo

Este es el modo de medición por defecto (cuando se utiliza el sensor sensALIGN 5) y se usa para medir máquinas acopladas horizontales estándar.



Una vez que el haz láser ha sido centrado, puede iniciarse la medición automáticamente cuando se giran los ejes o pulsando  o 'M' (1). Gire los ejes a lo largo de un ángulo lo más amplio posible.

A medida que se giran los ejes, y dependiendo del estado físico de las máquinas, el arco de rotación cambia de color rojo (calidad < 40%) a ámbar (calidad  $\geq 40\% < 60\%$ ) a verde (calidad  $\geq 60\% < 80\%$ ) a azul (calidad  $\geq 80\%$ ). Los resultados del acoplamiento se muestran tan pronto la calidad de medición alcance un 40% (el arco de rotación se pone de color ámbar).



- (1) Ángulo de rotación cubierto por los ejes
- (2) Posiciones de medición tomadas
- (3) Calidad de la medición
- (4) Arco de rotación
- (5) Sugerencia
- (6) Los resultados del acoplamiento se muestran tan pronto la calidad de medición alcanza un 40 % (el arco de rotación es de color naranja)
- (7) Icono 'Cancelar'
- (8) Icono 'Continuar'

Pulsando  el icono 'Cancelar' se descarta la medición actual. Pulsando  el icono 'Continuar' puede accederse a los resultados de medición o repetirse la medición.



Tenga en cuenta que el color del icono 'Continuar'  se corresponde con el arco de rotación, lo que indica la calidad de medición alcanzada.

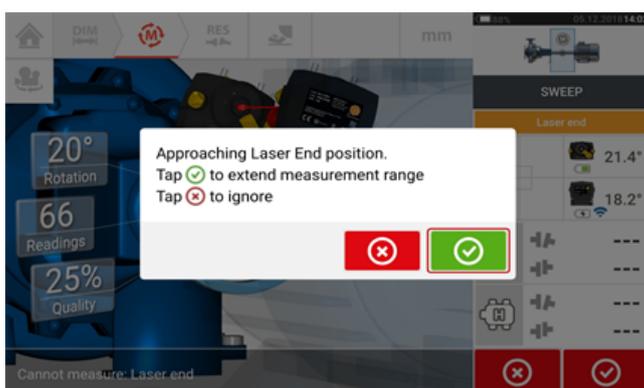


- **(1)** Pulse  para volver a medir las máquinas.
- **(2)** Pulse  para ver los resultados de pie de máquina.

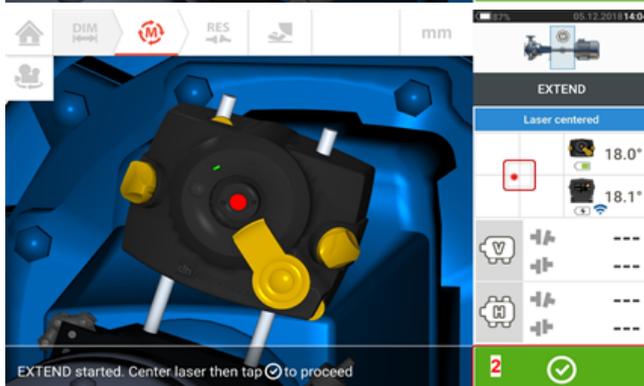
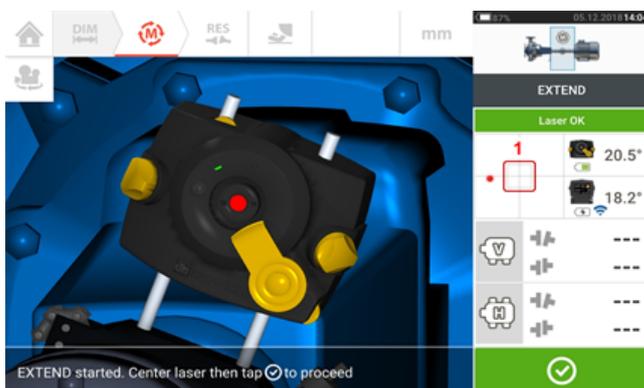
## Extensión del rango de medición al usar el Modo de Barrido Continuo

Esta función activa automáticamente la ampliación del rango de medición en el modo de medición de barrido continuo. Dicha ampliación de rango permite ajustar el haz láser de manera que permita impactar en la superficie del detector al momento de girar los ejes, cuando se miden ejes con una gran desalineación o con una desalineación angular a lo largo de grandes distancias.

- Al tomar mediciones con **medición de barrido continuo**, si el haz láser se aproxima al extremo de la superficie del detector, en la pantalla aparecerá automáticamente una indicación.



- Pulse  para ampliar el rango de medición. El programa interrumpirá la medición y pasará a la pantalla de ajuste del rayo. La posición actual del rayo se fija automáticamente como el punto de partida para ampliar el campo. Siga las indicaciones de la pantalla y use las dos ruedas amarillas de posición de haz para reajustar el rayo en el cuadrado objetivo (1).



- Con el haz láser centrado, pulse  (2) y, a continuación, prosiga con la medición girando los ejes algo más.



- Tras girar los ejes en un ángulo lo más amplio posible, pulse  (3) para acceder a los resultados y, a continuación,  (4) vea dichos resultados.

## Medición multipunto

Este modo se emplea para medir ejes difíciles de girar de forma continua o que permiten realizar mediciones únicamente en ciertas posiciones de rotación. El método también puede usarse para medir ejes no acoplados, ejes que no giran, cojinetes lisos, cojinetes de metal Babbitt y cojinetes radiales, ejes difíciles de girar, ejes con rotación brusca, situaciones en las que se dan vanos largos o una desalineación severa que fácilmente causará que el haz se salga de rango.

Si no se ha hecho ya, introduzca las dimensiones de máquina y, a continuación, centre el haz láser.



- **(1)** icono 'Siguiete' – toque para tomar punto de medición inicial
- **(2)** Sugerencia para tocar el icono 'Siguiete'

Toque  el icono 'Siguiete' para tomar el punto de medición inicial y, a continuación, gire los ejes en su dirección normal de funcionamiento hasta la siguiente posición de medición.



- **(1)** Área de acoplamiento que ha de tocarse para realizar la siguiente medición
- **(2)** Número de puntos ya tomados
- **(3)** Icono 'Cancelar' – se usa para cancelar una medición actual e iniciar una nueva medición.

Toque el área de acoplamiento **[1]** para tomar el punto de medición. Siga girando los ejes, tomando puntos de medición tocando el área de acoplamiento **[1]**. Tome tantos puntos de medición a través de un ángulo de rotación lo más amplio posible.



- **(1)** Arco de rotación mostrando los puntos tomados y ángulo de rotación cubierto por los ejes. El arco cambia de color de rojo [ $< 60^\circ$ ] -> ámbar -> verde [ $> 70^\circ$ ]
- **(2)** Ángulo de rotación completado por los ejes para medición actual
- **(3)** Número de puntos de medición tomados para medición actual
- **(4)** Desviación estándar obtenida en la medición actual
- **(5)** Icono 'Continuar' – toque para ver los resultados de medición

El icono 'Continuar'  (cuyo color cambia con el arco de rotación) se activa después de haber tomado tres puntos de medición.

Los resultados de acoplamiento horizontal y vertical se muestran cuando los ejes están girados al menos por encima de  $60^\circ$ , y un mínimo de tres posiciones de medición están registradas. Si, por el contrario, la [calidad de medición](#) se ha seleccionado, los resultados de acoplamiento se muestran cuando el arco de rotación **(1)** se pone amarillo.

Toque  el icono 'Continuar' para continuar con la vista de resultados o para volver a realizar la medición.

En caso necesario, puede accederse a Live Move a través de la pantalla 'Resultados'.

## Medición estática

Este modo de medición se usa para ejes no acoplados, ejes que no giran y máquinas verticales montadas sobre pies o con bridas.

Si no se ha hecho ya, introduzca las dimensiones y, a continuación, centre el haz láser.



- **(1)** Los iconos de desplazamiento 'izquierda/derecha' se usan para posicionar el láser y el sensor mostrados con una rotación angular que se corresponde con la posición real de los componentes como si estuvieran montados sobre los ejes.
- **(2)** Sugerencia en pantalla para posicionar el láser y el sensor mostrados y, a continuación, tome punto de medición

Gire los ejes hasta cualquiera de las ocho posiciones de 45° (es decir, 12:00, 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 o 10:30; posición mirando desde el sensor hacia el láser). Posicione el eje tan preciso como sea posible usando un inclinómetro externo o un transportador. Pulse la **M** parpadeante o  para tomar el primer punto de medición.



- **(1)** Número de puntos ya tomados (en este ejemplo, punto inicial)
- **(2)** Pulse la **M** parpadeante para tomar la siguiente medición
- **(3)** Sugerencia en pantalla para posicionar el láser y el sensor mostrados y, a continuación, tome punto de medición
- **(4)** Icono 'Cancelar' – se usa para cancelar una medición actual e iniciar una nueva medición.

Gire el eje hasta la siguiente posición de medición. El sensor y el láser mostrados deben estar

en la misma posición angular que los componentes montados. Use  o  para posicionar el sensor y el láser mostrados; a continuación, tome el siguiente punto de medición pulsando la **M** parpadeante **[2]**.

**Nota**

Después de tomar un punto de medición, el láser y el sensor mostrados se desplazan a la siguiente posición de reloj en la pantalla.

Si las restricciones en la rotación del eje obstaculizan la toma de mediciones en determinadas posiciones del eje, sáltese dichas posiciones usando  o .

Las mediciones deben tomarse en al menos tres posiciones en 90°, pero se recomienda llevar a cabo más mediciones en un ángulo más amplio.



- **(1)** Arco de rotación mostrando el ángulo de rotación cubierto por los ejes durante una medición. El arco cambia de color de rojo [ $< 60^\circ$ ] -> ámbar -> verde [ $> 70^\circ$ ]
- **(2)** Ángulo de rotación completado por los ejes para medición actual
- **(3)** Número de puntos de medición tomados para medición actual
- **(4)** **Calidad de medición** para medición actual
- **(5)** Icono 'Continuar' – toque para ver los resultados de medición

## Modo de pasada

En este modo, el eje que sujeta el láser se gira de manera que el haz láser incida sobre la lente del sensor al tiempo que pasa por él. Las mediciones se toman cuando el haz láser pasa a través del área central del detector.

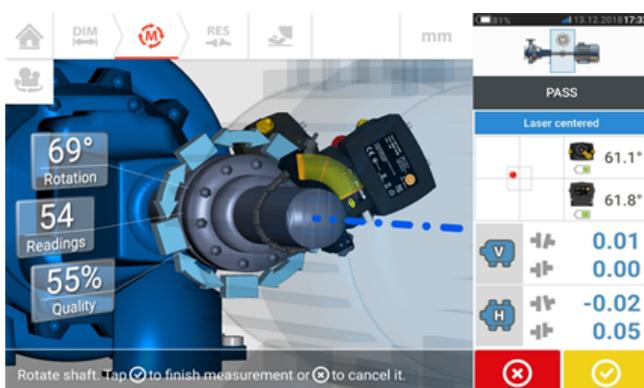
- Centre el haz láser. Una **M** (1) parpadeante indica que la medición puede ser tomada.



- Pulse **M** o  para tomar el punto de medición inicial.



- Gire el eje que sujeta uno de los cabezales de medición (por ejemplo, el láser) hasta la siguiente posición y, a continuación, gire el eje que sujeta el otro cabezal (por ejemplo, el sensor) lentamente haciéndolo pasar por el cabezal opuesto. La medición se toma automáticamente a medida que el haz láser incide y pasa por el detector del sensor.



### Nota

El LED de ajuste del haz láser del sensor sensALIGN 5, ubicado en la parte delantera de la carcasa, parpadea en color verde.

- Repita el paso 3 tomando mediciones en tantas posiciones como sea posible y con un ángulo lo más amplio posible. Los resultados del acoplamiento (1) se mostrarán si las mediciones se han tomado en al menos tres posiciones a largo de una rotación mínima de 60°.



- Tras tomar suficientes posiciones de medición, pulse  para acceder a los resultados.



- Pulse  para ver los resultados.

 **Nota**

Si únicamente un eje no puede girarse con facilidad, mientras que el otro se puede girar sin ningún problema, monte el sensor siempre sobre el eje que no pueda girarse (utilice el soporte magnético deslizante ALI 2.230). NO monte el láser sobre el eje que no puede girar con facilidad, aunque esto implique configurar el láser y el sensor de forma opuesta a como lo haría normalmente para realizar la alineación. Siempre puede insertar las máquinas móviles y estacionarias usando la funcionalidad 'Girar vista de la máquina'. Introduzca todas las dimensiones de acuerdo con su configuración actual, siguiendo la orientación normal del láser y del sensor en la pantalla de dimensiones.

## Entradas manuales y de reloj comparador

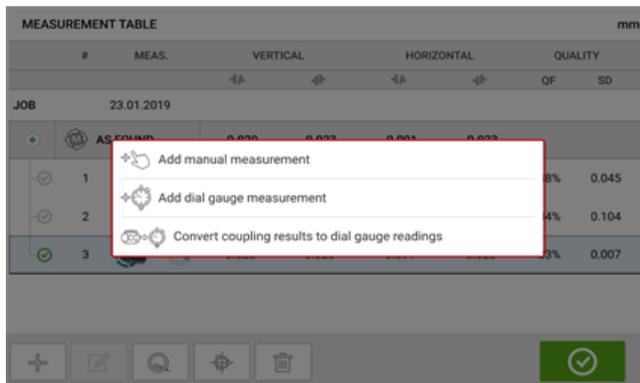
La [tabla de mediciones](#) también puede usarse para las siguientes funcionalidades:

- Introducción de lecturas manuales .
- Inclusión de una medición con reloj comparador y visualización de los resultados de acoplamiento
- Conversión de los resultados de alineación (obtenidos usando una medición con sensor y láser) a las lecturas de reloj comparador equivalentes

MEASUREMENT TABLE						mm	
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↔	↔	↔	↔	QF	SD
JOB		23.01.2019					
•	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007



Pulse  desde la pantalla de tabla de mediciones. Se mostrarán las funcionalidades de introducción manual y reloj comparador.

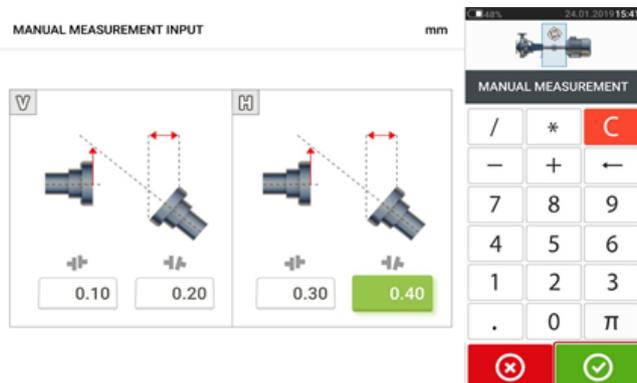


### Nota

1. Si se accede a la tabla de mediciones para una nueva instalación sin ninguna medición, las dos opciones disponibles son "Add manual measurement" (Añadir medición manual) y "Add dial gauge measurement" (Añadir medición de reloj comparador).
2. Para una nueva instalación, puede accederse a la tabla de mediciones a través del [área de resultados de acoplamiento](#) de la pantalla de mediciones introduciendo la dimensión que media entre el sensor y el centro del acoplamiento.
3. Para una nueva instalación sin la dimensión que media entre el sensor y el centro del acoplamiento, puede accederse a la tabla de mediciones pulsando [área de resultados de acoplamiento](#) en la pantalla de resultados.

## Introducción de valores de medición manual

Visualizando los tres elementos, pulse la opción "Add manual measurement" (Añadir medición manual) y, a continuación, proceda a introducir manualmente los valores de acoplamiento.



Después de introducir los valores, pulse  para volver a la tabla de mediciones. El valor manual añadido aparecerá en la tabla de mediciones. El símbolo de la mano, situado al lado de la entrada, indica que la entrada es manual.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
AS FOUND		0.200	0.100	0.400	0.300		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		0.200	0.100	0.400	0.300	--	--

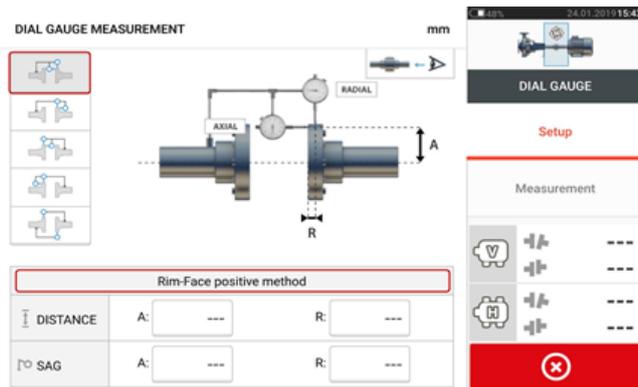


## Inclusión de una medición de reloj comparador

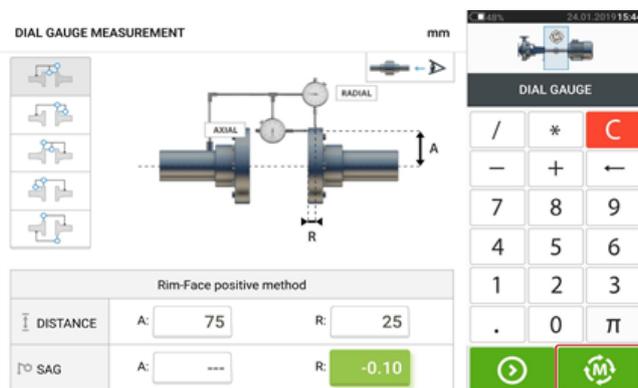
Visualizando los tres elementos, pulse la opción "Add dial gauge measurement" (Añadir medición de reloj comparador) y, a continuación, seleccione la configuración de reloj comparador deseada. Existen cinco métodos de configuración:

- Borde y cara (positivo)
- Borde y cara (negativo)
- Borde y cara (invertido)
- Borde y cara (negativo invertido)
- Comparador inverso

En el siguiente ejemplo se ha seleccionado el método de borde y cara (positivo).



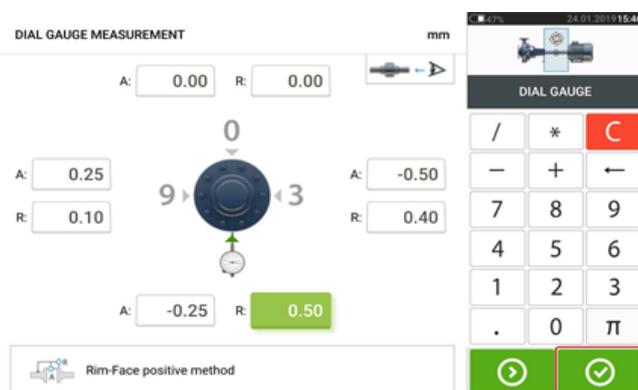
Introduzca las dimensiones requeridas y el grado de combamiento del soporte. En este ejemplo, la distancia axial A es de 75 mm; la distancia radial R es de 25 mm; y el combamiento del soporte del reloj comparador R es de -0,10 mm.



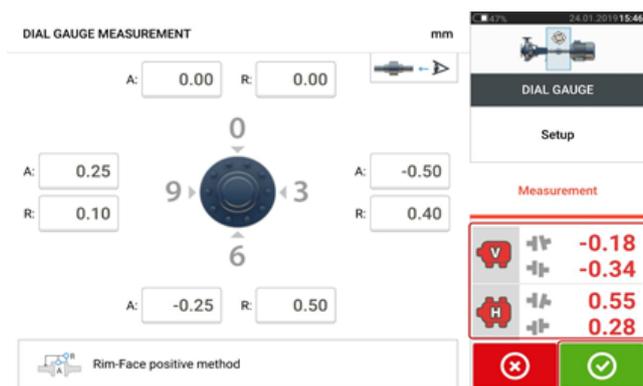
**Nota**

El icono "Measure" (Medir)  aparecerá en cuanto se hayan introducido la distancia tanto axial como radial. Por ello, es posible proceder a la medición sin introducir el valor de combamiento.

Introduzca las lecturas medidas con el reloj comparador y, a continuación, pulse  para ver los resultados de acoplamiento.



Las lecturas del reloj comparador se muestran ahora como resultados de acoplamiento expresados como apertura y desplazamiento.



La medición de reloj comparador aparece relacionada ahora en la tabla de mediciones, a la que se accede pulsando . La medición de reloj comparador puede identificarse por el símbolo del reloj comparador, ubicado junto a la entrada.

MEASUREMENT TABLE mm

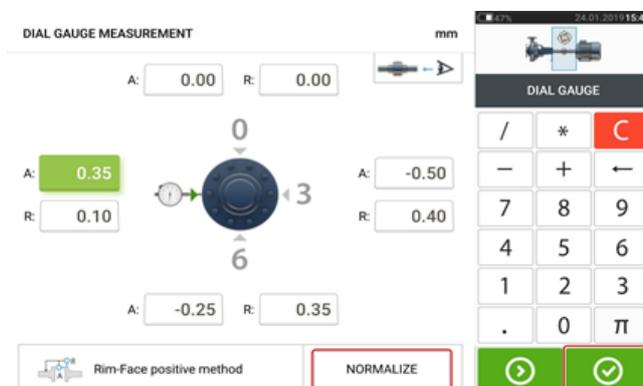
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
	AS FOUND	-0.183	-0.342	0.550	0.275		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		0.200	0.100	0.400	0.300	--	--
5		-0.183	-0.342	0.550	0.275	--	--

## Regla de validez

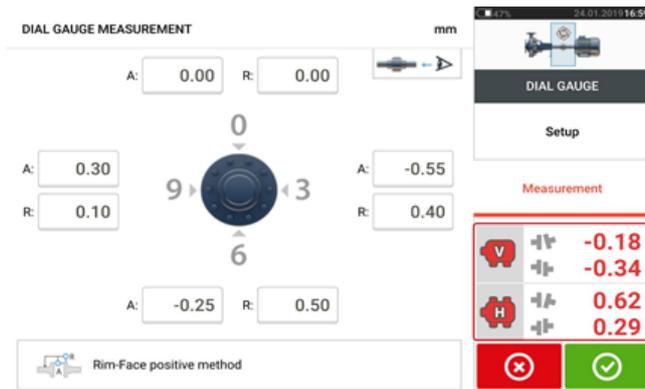
Las lecturas con reloj comparador se toman en las posiciones de reloj 12, 3, 6 y 9 en punto. La regla de validez estipula que cuando se giran los ejes, la suma de las lecturas del reloj comparador en las posiciones de 12 y 6 en punto deben ser iguales a aquellas en las posiciones de 3 y 9 en punto.

$SUPERIOR + INFERIOR = LADO + LADO$

Si no se cumple la ecuación anterior, debería repetirse la medición. El dispositivo táctil incluye una funcionalidad que sirve para comprobar la regla de validez. Si los valores de medición de reloj comparador introducidos no cumplen la regla de validez, aparecerá en la pantalla la sugerencia "Normalize" (Normalizar).



Pulse "Normalize" (Normalizar) para ver los valores de reloj comparador ajustados. Los resultados de acoplamiento también pueden verse directamente pulsando .



**Nota**  
 Los valores de reloj comparador ajustados cumplen la regla de validez. El proceso de validación no afecta a los resultados de acoplamiento mostrados.

### Conversión de resultados de acoplamiento en lecturas de reloj comparador

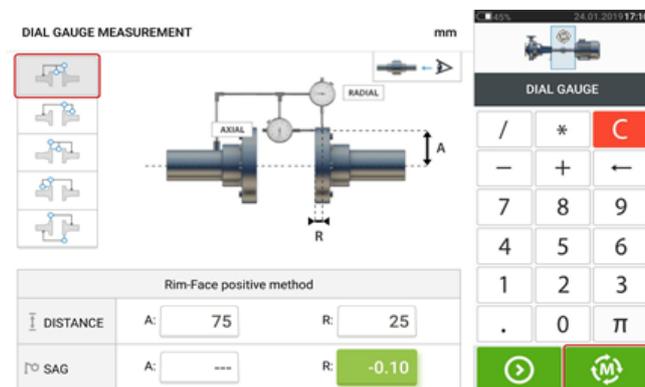
Desde la tabla de mediciones, seleccione la medición cuyos resultados de acoplamiento deban convertirse en valores de reloj comparador.

MEASUREMENT TABLE		mm					
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007

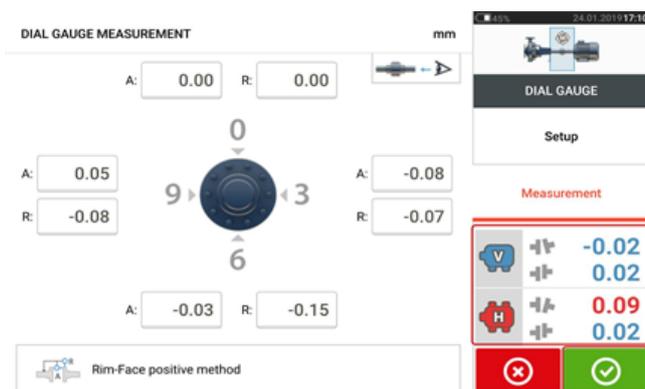


Pulse y, a continuación, pulse la opción "Convert measurement to dial gauge" (Convertir medición en reloj comparador).

Seleccione la configuración de reloj comparador deseada y, a continuación, introduzca las dimensiones axial (A) y radial (R), así como el grado de combamiento del soporte.



Pulse  para ver los valores de reloj comparador y los resultados de acoplamiento correspondientes.



DIAL GAUGE MEASUREMENT

mm

A: 0.00 R: 0.00

A: 0.05 R: -0.08

A: -0.08 R: -0.07

A: -0.03 R: -0.15

Rim-Face positive method

Measurement

V	-0.02
H	0.02
V	0.09
H	0.02



### Nota

Los valores de reloj comparador calculados cumplen la regla de validez.

Esta conversión aparece relacionada ahora en la tabla de mediciones, a la que se accede pulsando .

MEASUREMENT TABLE

mm

#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		-0.020	0.023	0.091	0.023	--	--

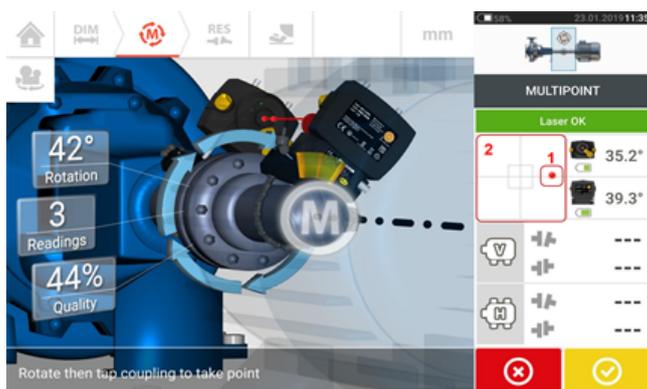


Los resultados de acoplamiento convertidos se corresponden con aquellos obtenidos usando directamente el dispositivo táctil. La entrada de la medición de reloj comparador puede identificarse por el símbolo del reloj comparador, ubicado junto a la entrada.

## Ampliación manual del rango de medición

El rango de medición puede ampliarse manualmente en los modos de medición multipunto y de medición estática. Dicha ampliación de rango permite ajustar el haz láser de manera que se impide que este falle a la hora de alcanzar la superficie del detector cuando se miden ejes con una desalineación importante o una desalineación angular a lo largo de grandes distancias. Durante la medición, puede accederse a la ampliación manual a través de la vista XY antes de mostrarse 'Láser fin'.

- Si el punto láser (1) mostrado en la pantalla sigue desplazándose a una distancia cada vez mayor con respecto al centro de la pantalla del detector mientras se giran los ejes para tomar mediciones usando el modo de medición Multipunto pulse el área del detector (2) para acceder a la pantalla "Vista XY".

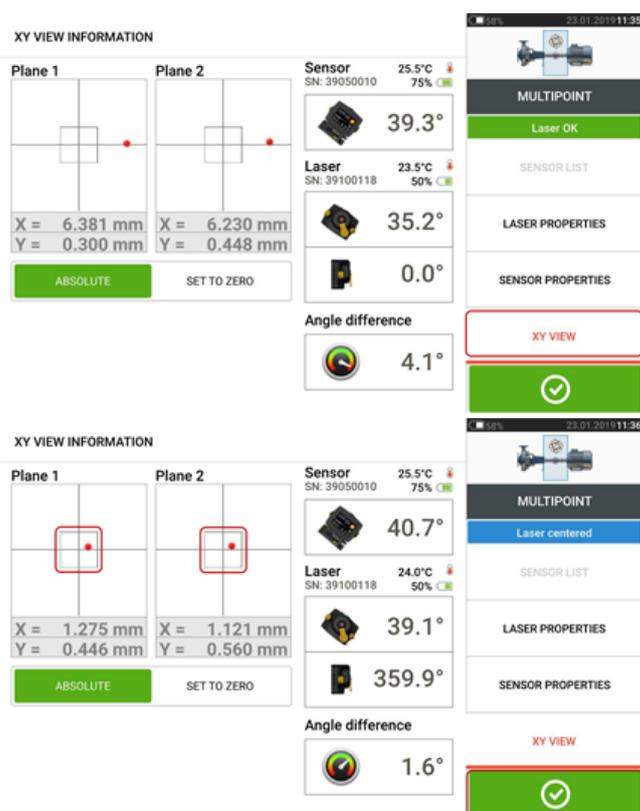


- Después de acceder a la pantalla "Vista XY", use las dos ruedas amarillas de ajuste de la posición horizontal y vertical del láser, y ajuste los puntos láser de tal manera que queden ubicados dentro de los objetivos cuadrados o muy próximos a estos.

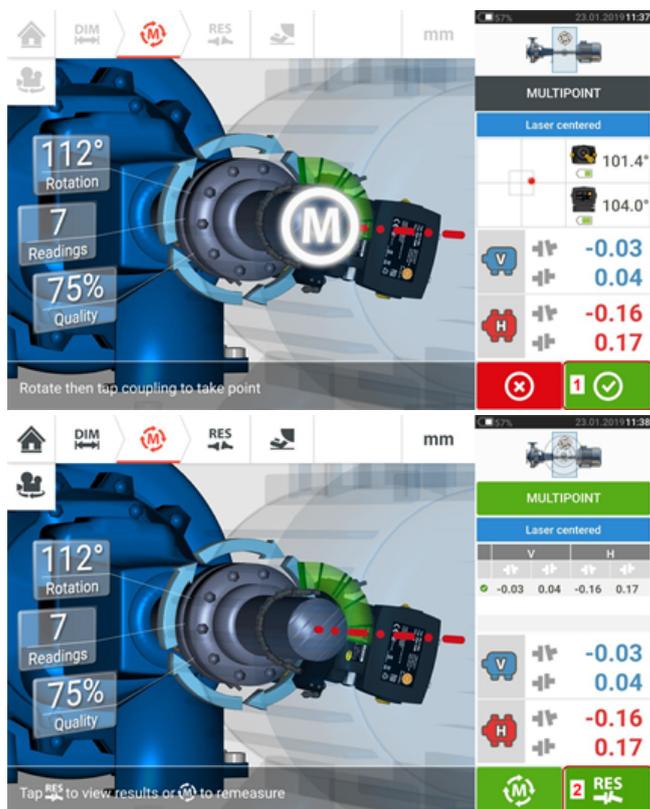


### Nota

Durante el procedimiento de ajuste del láser, evite un reajuste del sensor.



- Con el haz láser centrado, pulse  y, a continuación, prosiga con la medición girando los ejes algo más.



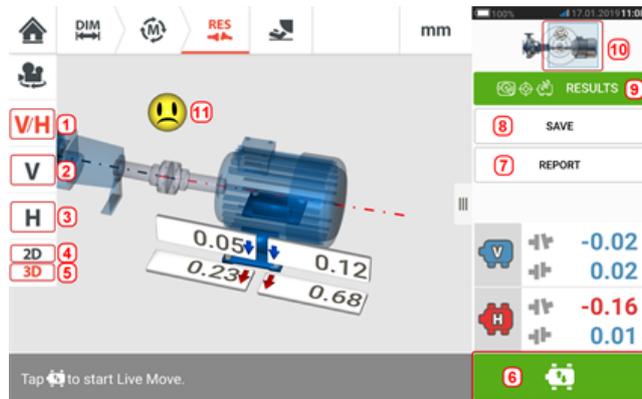
- Tras girar los ejes en un ángulo lo más amplio posible, pulse  (1) para acceder a los resultados y, a continuación,  (2) vea dichos resultados.



### Nota

El color del icono 'Continuar' [  ] varía en función de la calidad de medición que se alcance.

## Resultados



- **(1)** Muestra los resultados de pie tanto horizontales como verticales en 2D y de manera simultánea
- **(2)** Se usa únicamente para mostrar los resultados de pie verticales
- **(3)** Se usa únicamente para mostrar los resultados de pie horizontales
- **(4)** Se usa para mostrar los resultados de pie en 2D
- **(5)** Se usa para mostrar los resultados de pie en 3D
- **(6)** Inicia Live Move
- **(7)** Se usa para generar un informe de medición de instalaciones
- **(8)** Se usa para guardar las mediciones de instalaciones en el parque de instalaciones
- **(9)** Se usa para seleccionar el modo de resultados
- **(10)** Pulsando el control deslizante sobre el icono de máquinas se abre la pantalla triple "Train Manager" (Gestor de tren) / "Train Setup" (Configuración de tren) / "Train Fixation" (Fijación de tren)
- **(11)** Símbolo indicador del estado de alineación

En la pantalla de resultados, los tres iconos    – dimensiones, medición y resultados – están activos y pueden usarse en cualquier momento.

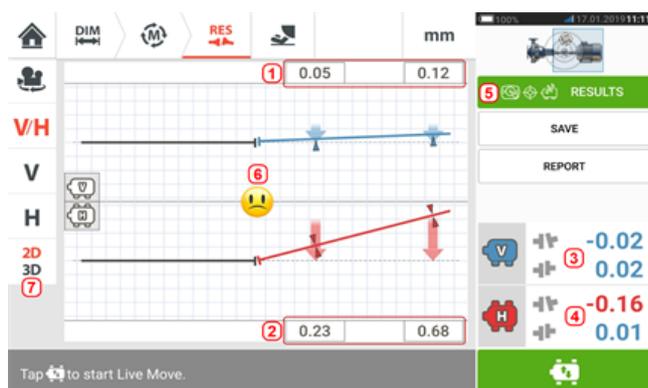
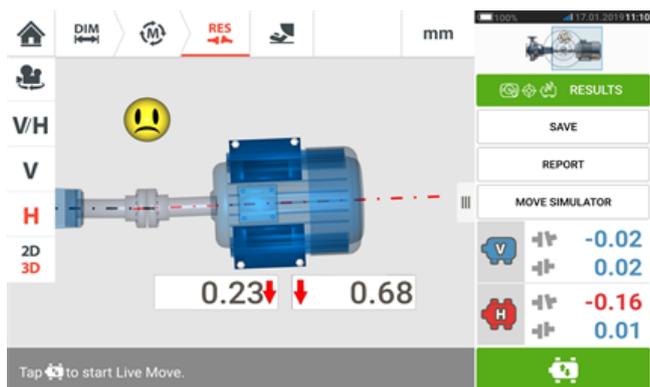
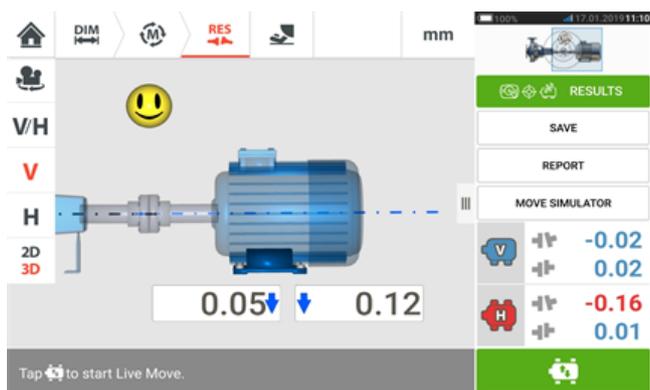
Las pantallas de resultados 2D para pie V y H muestran las posiciones de pie vertical (V) y horizontal (H), respectivamente.

Los colores de las flechas en negrita situadas junto a los valores de corrección de pies están directamente relacionados con el estado de alineación del acoplamiento del siguiente modo:

Azul – excelente [el pie no debe moverse]

Verde – bien [si es posible, el pie debe permanecer inalterado]

Rojo – pobre [el pie debe moverse para obtener un mejor estado de alineación]



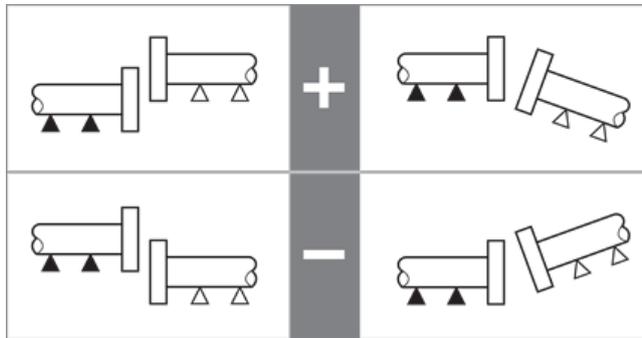
- **(1)** Resultados verticales de la posición de pie
- **(2)** Resultados horizontales de la posición de pie
- **(3)** Resultados verticales del acoplamiento
- **(4)** Resultados horizontales del acoplamiento
- **(5)** Modo de resultados seleccionado
- **(6)** Símbolo indicador del estado de alineación
- **(7)** Resultados verticales y horizontales de pie en 2D

## Convención de signos

La abertura del acoplamiento es positivo cuando está abierto en la parte superior o lateralmente desde la perspectiva del observador. Se presume que el observador se encuentra de pie frente a las máquinas, tal y como aparecen en la pantalla.

El offset es positivo cuando el eje derecho se encuentra más elevado que el eje izquierdo o más lejos del observador que el eje izquierdo.

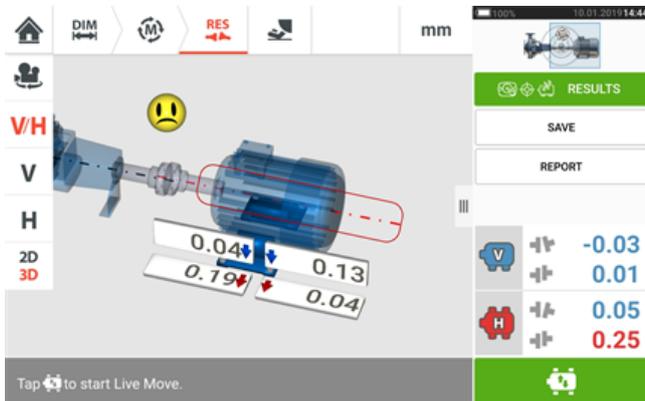
Los resultados tanto verticales como horizontales muestran la posición de pie con respecto a la línea central de la máquina designada como estacionaria. Los valores positivos indican que la máquina se encuentra hacia arriba o lejos del observador. Los valores negativos indican que la máquina se encuentra hacia abajo o más cercana al observador.



## Resultados de varios pies

### Correcciones de pie

Las correcciones de pie en una máquina de varios pies pueden visualizarse desde la pantalla de resultados.



Pulse la línea central de la máquina para acceder a la pantalla de resultados de varios pies.

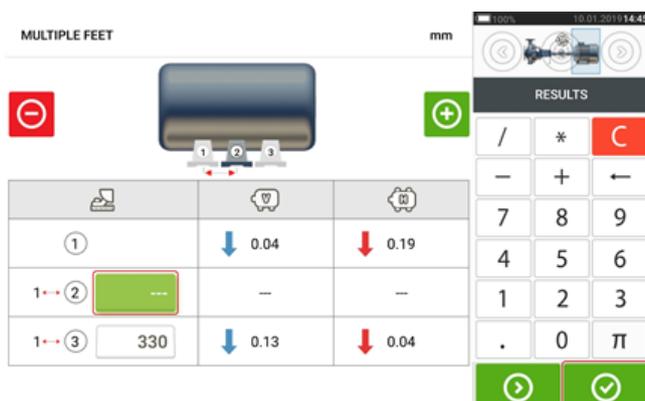


#### Nota

Si ya se han definido los pies intermedios de la máquina dentro de las propiedades de máquina, se mostrarán las correcciones de pie para pies intermedios. En el siguiente ejemplo no se han definido los pies intermedios.



Pulse  para añadir cualquier pie intermedio.



En la fila que se muestra, introduzca la dimensión entre los pies delanteros y los pies intermedios; a continuación, pulse .



The screenshot shows the 'MULTIPLE FEET' interface. At the top, there is a diagram of a foot with three points labeled 1, 2, and 3. Below it is a table with three columns: a column with foot icons, a column with a blue downward arrow, and a column with a red downward arrow. The table has three rows. The second row is highlighted with a red border. To the right of the table is a 'RESULTS' panel with the title 'Multiple feet' and a description: 'Multiple feet is used to determine the vertical and horizontal foot correction values for all intermediate feet.' At the bottom of the interface is a green bar with a white checkmark icon.

	↓	↓
①	0.04	0.19
1 → ② 145	0.08	0.12
1 → ③ 330	0.13	0.04

Los valores de correcciones de pie para los pies intermedios aparecerán en la fila correspondiente.

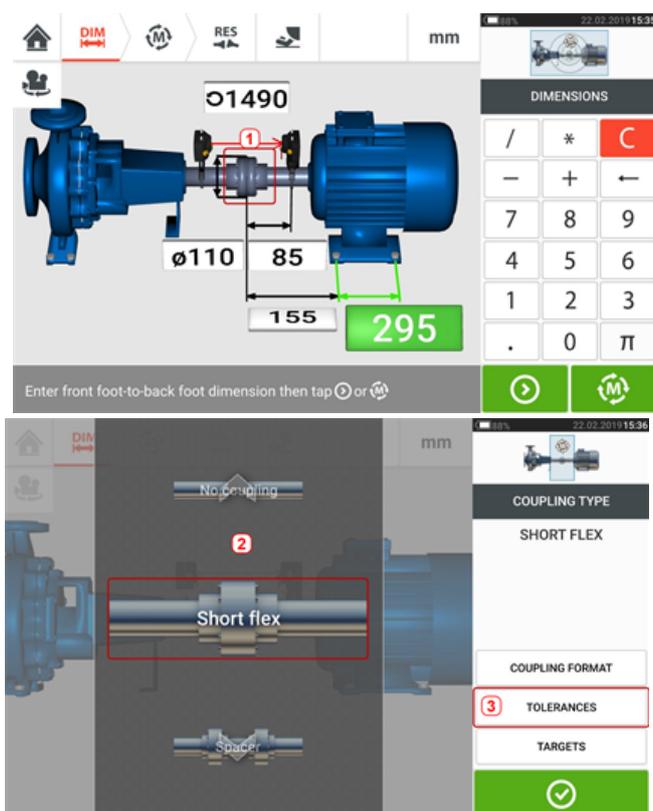
## Tolerancias

La calidad de la alineación se evalúa comparando las tolerancias basadas en las dimensiones introducidas de la máquina y las RPM.

Los rangos de tolerancia se recopilan en forma de tablas de acuerdo con el tipo de acoplamiento, formato de acoplamiento y diámetro (para el valor de distancia de apertura o gap), así como con las RPM. Cuando el tipo de acoplamiento es espaciador, los valores de la tabla de tolerancias se determinan por la longitud del eje espaciador y las RPM.

Para el cardán, se dispone de tolerancias para límites de  $1/2^\circ$  y  $1/4^\circ$ .

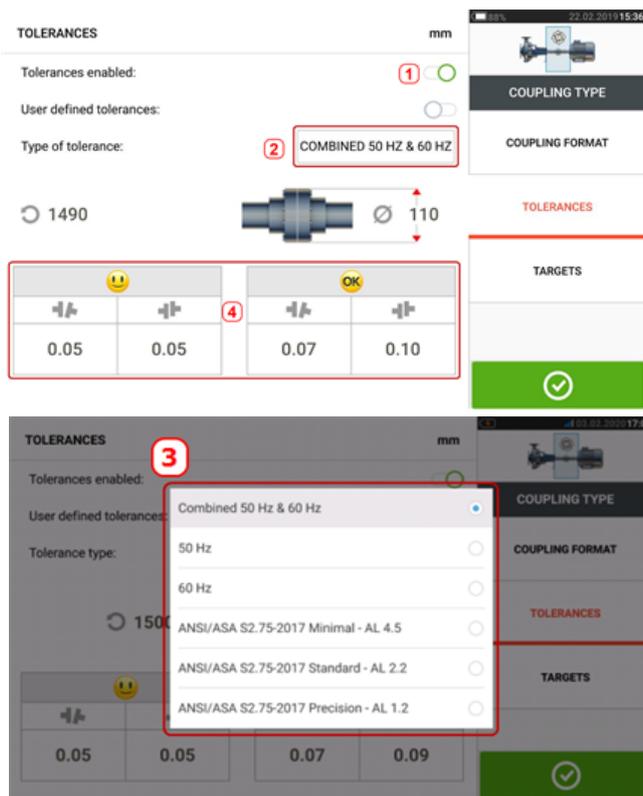
A las tolerancias se accede a través de la pantalla de dimensiones.



Pulse el acoplamiento (1) y, a continuación, utilice el carrusel que aparece para seleccionar el tipo de acoplamiento deseado (2). Pulse 'Tolerancias' (Tolerancias) (3) para acceder a la tabla de tolerancias de acoplamiento.

### Tablas de tolerancias disponibles

Las tablas de tolerancias disponibles están basadas en la frecuencia de funcionamiento de la máquina.



Deslice el icono (1) hacia la derecha para habilitar las tolerancias. Pulse (2) para seleccionar el tipo de tolerancia deseado. Aparecerá un menú emergente (3) mostrando las tolerancias disponibles. Pulse el tipo deseado para visualizar la tabla de tolerancias correspondiente (4).

## Tolerancias de especificación conforme a las normas ANSI

La Acoustical Society of America (ASA) ha establecido tolerancias para la alineación de ejes tanto de acoplamientos cortos flexibles como de acoplamientos espaciadores presentes en maquinaria rotativa estándar. Estas tolerancias son una especificación aprobada por el American National Standards Institute (ANSI) y se agrupan en tres niveles (mínima, estándar y precisión).

## Tolerancias definidas por el usuario

The image displays two screenshots of a mobile application interface for setting tolerances. The top screenshot shows the 'TOLERANCES' settings with 'Tolerances enabled' and 'User defined tolerances' turned on (indicated by green circles). 'Asymmetric tolerances' is turned off (indicated by a grey circle). A red box highlights the 'Asymmetric tolerances' toggle, labeled with a red '2'. Below the settings, a 3D model of a coupling is shown with a diameter of 110 mm. A table below the model shows two tolerance fields, both containing '0.00', with a red box around them labeled with a red '3'. The bottom screenshot shows the same settings, but 'Asymmetric tolerances' is now turned on (indicated by a green circle). A red box highlights the 'Asymmetric tolerances' toggle, labeled with a red '1'. The table below the model shows the tolerance fields updated to '0.02' and '0.08', with a red box around them labeled with a red '5'. An on-screen calculator is shown to the right of the table, with a red box around it labeled with a red '4'. The calculator has a red 'C' button and a green checkmark button.

Deslice el icono (1) hacia la derecha para habilitar las tolerancias definidas por el usuario. Las tolerancias asimétricas (2) pueden activarse únicamente cuando las tolerancias definidas por el usuario están habilitadas. Pulse (3) para editar las tolerancias definidas por el usuario utilizando el teclado en pantalla (4). A continuación, se muestran los valores editados (5).

## Tolerancias asimétricas y simétricas

The image displays two screenshots of a software interface for configuring tolerances on a coupling. Both screenshots show a 3D model of a coupling with a diameter of 110 mm and a length of 1490 mm. The interface includes a 'TOLERANCES' section with three toggle switches: 'Tolerances enabled', 'User defined tolerances', and 'Asymmetric tolerances'. The 'Asymmetric tolerances' switch is highlighted with a red circle and a number in the first screenshot (1) and the second screenshot (3). Below the model, a table shows the tolerance values for horizontal and vertical planes. In the first screenshot (1), the 'Asymmetric tolerances' switch is disabled, and the tolerance table shows symmetric values: 0.02 for horizontal and 0.08 for vertical. In the second screenshot (3), the 'Asymmetric tolerances' switch is enabled, and the tolerance table shows asymmetric values: 0.00 for horizontal and 0.08 for vertical. The interface also includes a 'TARGETS' section with a green checkmark icon.

Plane	Horizontal	Vertical
Asymmetric Tolerances Disabled (1)	0.02	0.08
Asymmetric Tolerances Enabled (3)	0.00	0.08

Cuando las tolerancias asimétricas no se han habilitado (1), las tolerancias especificadas que se muestran (2) son simétricas. Las tolerancias de distancia de apertura (o gap) y de desplazamiento (u offset) son idénticas tanto para el plano horizontal como vertical.

Si las tolerancias asimétricas están habilitadas (3), se muestran los cuatro valores especificados (4).

## Tabla de tolerancias basada en el formato de acoplamiento

**TOLERANCES** mm

Tolerances enabled:

User defined tolerances:

Type of tolerance: COMBINED 50 HZ & 60 HZ

1490

110

UNSATISFACTORY		OK	
0.05	0.05	0.07	0.10

**TOLERANCES** mm | \*

Tolerances enabled:

User defined tolerances:

Type of tolerance: COMBINED 50 HZ & 60 HZ

1490

110

UNSATISFACTORY		OK	
0.03	0.05	0.04	0.10

Para el mismo tipo de tolerancia, RPM y diámetro de acoplamiento, los valores de las tolerancias difieren en función del formato de acoplamiento seleccionado. El formato de acoplamiento **(1)** es gap/offset (distancia de apertura/desplazamiento) para el acoplamiento short flex (o flexible corto), y **(2)** ángulo/offset para al acoplamiento flexible corto. Cambie el formato de acoplamiento pulsando **3**.



### Nota

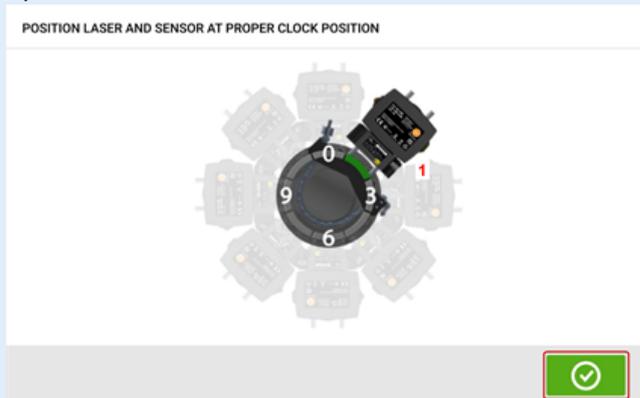
No existen tablas de tolerancias para formatos consolidados de acoplamiento para ejes espaciadores. Los formatos consolidados consideran el carrete o eje intermedio como una extensión del eje derecho o izquierdo.

## Pantalla Live Move

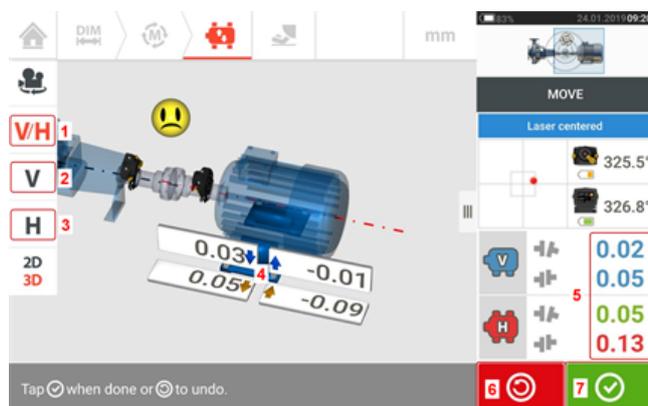


### Nota

ESi está seleccionado el modo de medición estática, se accederá a la pantalla Live Move una vez se haya seleccionado la posición de reloj **(1)** de 45° deseada del sensor y el láser y se haya confirmado pulsando  en la pantalla de selección de posición que aparece.



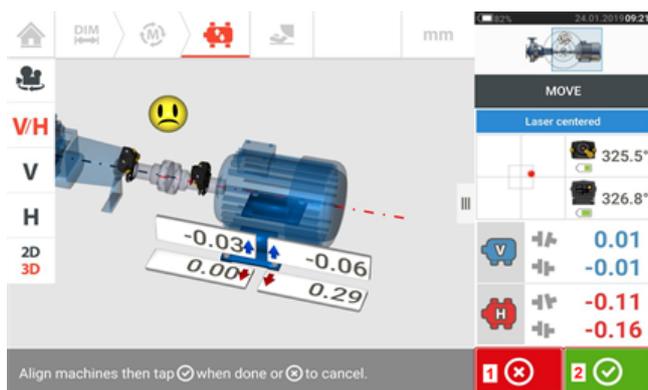
Live Move monitoriza en los planos horizontal (H) y vertical (V) simultáneamente.



- **(1)** Pulse el icono 'V/H' para seguir simultáneamente las correcciones de pie verticales y horizontales
- **(2)** Pulse el icono 'V' para seguir las correcciones de pie verticales
- **(3)** Pulse el icono 'H' para seguir las correcciones de pie horizontales
- **(4)** Las flechas indican la dirección y la magnitud para mover los pies de la máquina
- **(5)** Valores de acoplamiento de apertura y desplazamiento codificados por tolerancias
- **(6)** Pulsando el icono 'Undo' (Deshacer), el usuario podrá volver a medir o reiniciar Live Move
- **(7)** Pulsando el icono 'Proceed' (Continuar), el usuario podrá volver a medir o reiniciar Live Move

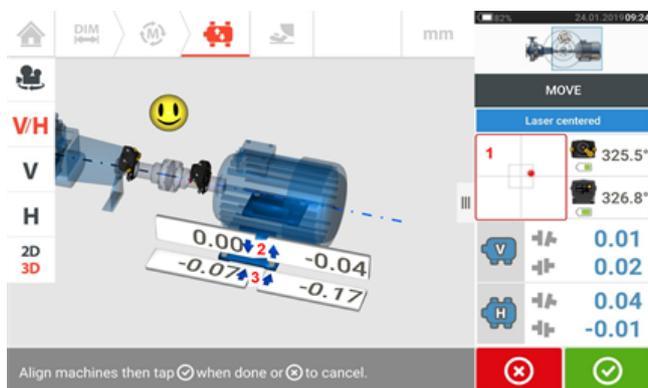
Una vez se haya detectado Live Move, el icono 'Cancelar'  sustituye al icono 'Deshacer'





- (1) Al tocar  el icono 'Cancelar', se activa 'Cancelar Move'
- (2) Al tocar  el icono 'Continuar', se permite iniciar Live Move nuevamente o volver a medir las máquinas.

Si el haz láser está centrado, tocando  se inicia Live Move automáticamente.



Si el haz láser no está centrado, toque el área del detector sobre la pantalla [1] para acceder a la [Vista XY](#).



### CUIDADO

NO intente mover la máquina golpeándola fuertemente. Ello puede provocar daños en los cojinetes, así como arrojar resultados imprecisos de Live Move. Para mover máquinas se recomienda el uso de pernos roscados de presión u otros dispositivos mecánicos o hidráulicos.

Corrija el estado de alineación colocando placas de ajuste y moviendo las máquinas lateralmente siguiendo las flechas en negrita verticales [2] y horizontales [3]. Las flechas en negrita codificadas con color indican la tolerancia de acoplamiento obtenida del siguiente modo: Azul (estado excelente); Verde (estado bueno) y Rojo (estado pobre). Las máquinas deben moverse hasta alcanzar tolerancias aceptables, indicadas con un smiley alegre []

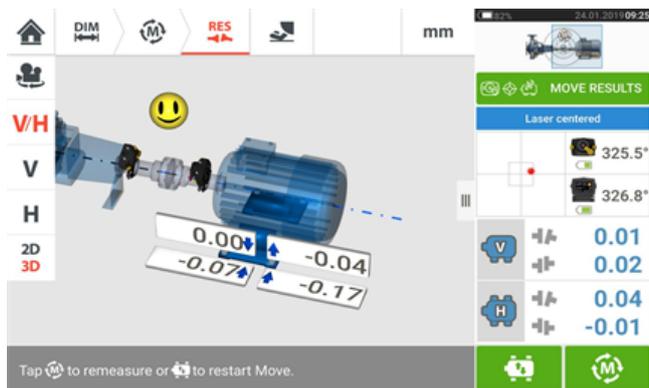
(tolerancia excelente) o con un icono OK [] (tolerancia aceptable) cumpliendo con las prácticas recomendadas para la alineación de ejes.



### Nota

El sistema monitoriza el Live Move horizontal y vertical simultáneamente. Si la vista vertical (V) está seleccionada cuando la función Live Move se inicia, solo se mostrará el estado vertical (aunque ambos planos se monitorizan simultáneamente). Asimismo, si la vista horizontal (H) está seleccionada, en ese caso solo se mostrará el estado horizontal (pero ambos planos se monitorizan simultáneamente).

Tras mover las máquinas hasta la tolerancia, apriete los pernos de pie y, a continuación, toque .



Toque  para volver a medir y verificar los resultados de Live Move, y confirme el nuevo estado de alineación.

## Simulador Move

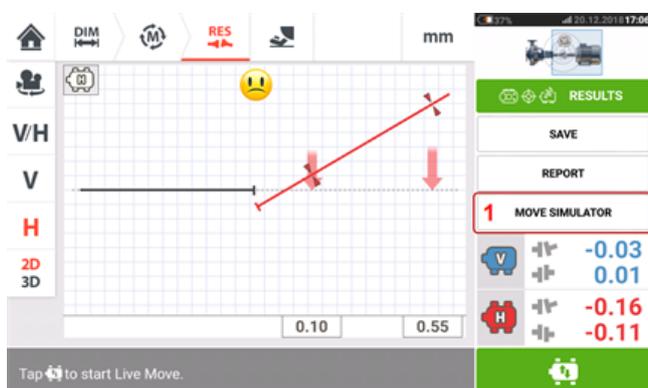
Como el nombre indica, el simulador Move se usa para simular valores de calce y correcciones de movimiento horizontal que son necesarios para corregir el estado de alineación. El simulador tiene en cuenta los grosores de calce disponibles y la cantidad necesaria para mover físicamente las máquinas.



### Nota

El simulador Move puede usarse para un único plano (bien **V**ertical u **H**orizontal). La simulación sólo es posible para la medición actual (o "A la salida"). Y la simulación puede llevarse a cabo en vista 2D o 3D.

El simulador Move se inicia desde la pantalla de resultados. Tras tomar la medición, visualice los resultados en 2D o 3D y en un único plano.



Pulse 'Move simulator' (Simulador Move) (1).



Pulse  para aumentar el valor del incremento del movimiento o  para disminuir el valor de incremento (1). El valor de incremento abarca desde 0,025 mm hasta 1,0 mm para unidades métricas, y desde 1,0 thou hasta 40,0 thou para unidades imperiales.

Pulse el par de pies de máquina a simular. Aparecerá un cursor de color azul claro sobre el par de pies seleccionado (2).

Con el cursor sobre el par de pies seleccionado, pulse  para mover la máquina hacia abajo (en vista **V**ertical) o hacia el observador (en vista **H**orizontal) de acuerdo con el factor de valor de incremento del movimiento. Pulsando  se mueve la máquina hacia arriba

(en vista **V**ertical) o se aleja del observador (en vista **H**orizontal) de acuerdo con el factor de valor de incremento del movimiento (**3**). Lleve a cabo la simulación al tiempo que observa el eje y el acoplamiento mostrados por codificación de color, las flechas resaltadas de tolerancia y el emoticono. Deberá obtener un emoticono feliz (lo que viene indicado por un eje azul y flechas de tolerancia) o un emoticono 'OK' (lo que viene indicado por un eje verde y flechas de tolerancia).



El grado y dirección en que debería moverse la máquina se muestra en las casillas de valor (**1**), situadas por encima de los valores de pie medidos.

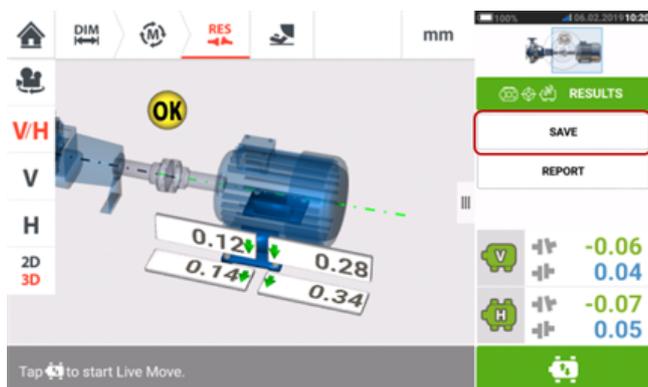
Para eliminar los valores de simulación, pulse 'Clear values' (Borrar valores) (**2**).

Pulse  (**3**) para salir del simulador Move.

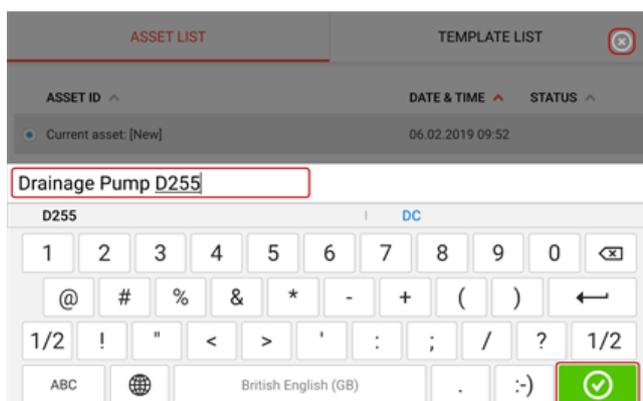
## Guardado de mediciones de instalaciones

### Guardar una instalación

Antes de apagar el instrumento, las dimensiones, mediciones, resultados y todos los ajustes pueden guardarse para su análisis, uso futuro o registro en la memoria del instrumento o transferirse al software para PC ARC 4.0 a través de la nube o conexión USB. Las mediciones de instalaciones se guardan desde la pantalla de resultados.



Para guardar el archivo de medición, pulse el elemento de menú "Save" (Guardar) y, a continuación, use el teclado en pantalla para introducir el nombre del archivo de medición.



Una vez introducido el nombre, pulse  para guardar la instalación en "Asset park" (Parque de instalaciones). Esta es la ubicación donde se guardan las mediciones de las instalaciones.



#### Nota

Si por cualquier motivo no debiera guardarse la instalación, pulse el icono de cancelación [] para cancelar el guardado.

La instalación se refiere a la maquinaria y equipos que se encuentran en la planta. La instalación aparece en la lista como una ID de instalación. Acceda a "Asset park" (Parque de instalaciones) a través de la pantalla de inicio.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 10:23	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 14:00	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 12:33	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	05.02.2019 10:26	
<input type="radio"/> ACME_007A	04.02.2019 16:46	

Las envolventes de estado indican si una instalación se ha medido o no.

- Este icono indica que la instalación se ha importado desde ARC 4.0, pero aún debe abrirse.
- Este icono indica que la instalación se ha abierto, pero la medición de alineación no se ha completado.
- Este icono indica que la medición de alineación se ha completado.

### Opciones de la lista de instalaciones

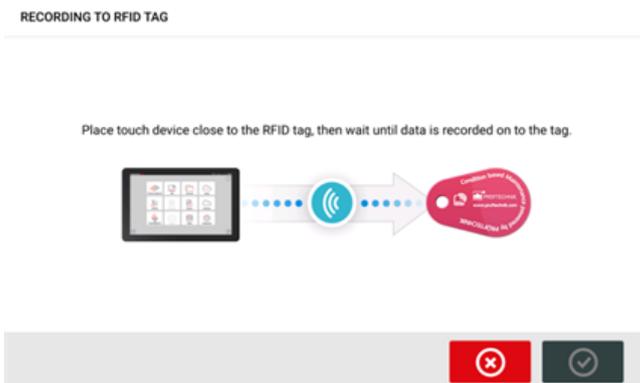
ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05	
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04	
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53	

Pulsando el icono correspondiente pueden llevarse a cabo las siguientes acciones en cualquier instalación seleccionada.

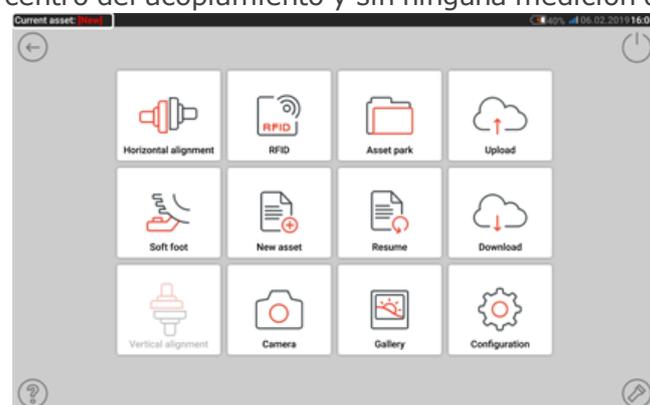
- **(1)** Carga la instalación seleccionada en la nube. Nota: La acción se completa únicamente si está habilitada la conexión inalámbrica.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 10:23	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 14:00	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	Finished - Drainage Pump D255 uploaded to cloud.	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	05.02.2019 10:26	
<input type="radio"/> ACME_007A	04.02.2019 16:46	

- **(2)** Asigna la instalación seleccionada a una etiqueta RFID.



- **(3)** Abre la instalación seleccionada como una nueva instalación. La nueva instalación será una copia de la instalación seleccionada sin la dimensión desde el sensor hasta el centro del acoplamiento y sin ninguna medición de la instalación.

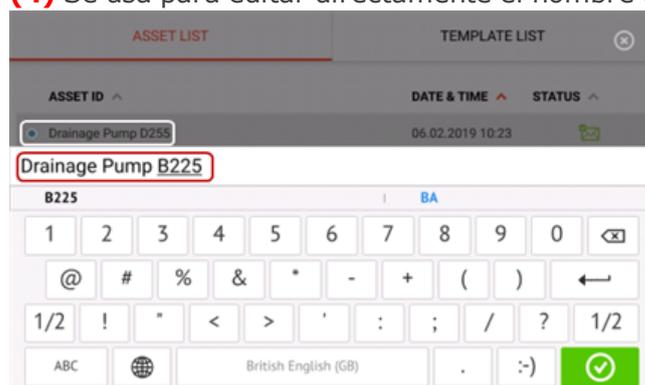


Inicie la aplicación que desee pulsando el icono correspondiente en la pantalla de inicio. Se abrirá la nueva instalación y podrá editarse según sea necesario.

Las instalaciones abiertas de este modo se usan como plantillas.

A continuación, se guarda esta instalación con un nuevo nombre de instalación.

- **(4)** Se usa para editar directamente el nombre de la instalación seleccionada.

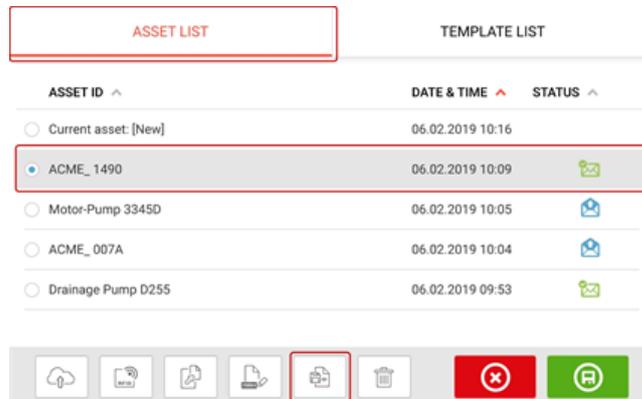


Una vez terminado, pulse . Ahora, la instalación aparecerá en la lista de instalaciones con el nuevo nombre.

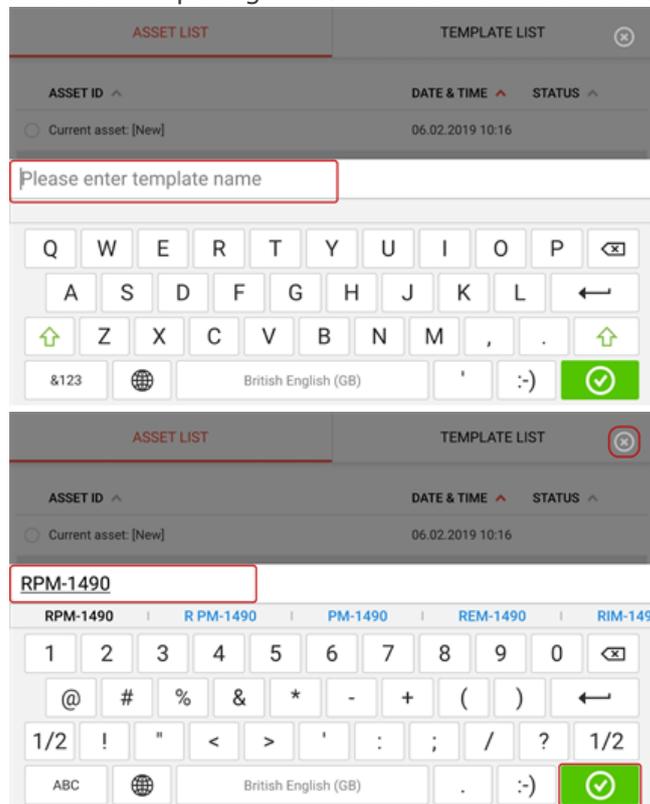
- **(5)** Se usa para crear una plantilla. Una plantilla es un archivo que sirve como patrón para configuraciones de alineación que se repiten con frecuencia. Su finalidad principal consiste en ahorrar tiempo, ya que no es necesario volver a realizar la misma configuración numerosas veces. Puede contener todas las dimensiones conocidas (excepto la que se corresponde desde el sensor

hasta el centro del acoplamiento), especificaciones objetivo, valores de crecimiento térmico, tolerancias, modo de medición preferido, iconos de máquina preferidos y tipos de acoplamiento.

> Aparece en la lista de instalaciones después de haber creado y guardado una instalación.



> Pulse para guardar la instalación como una plantilla.



> Introduzca el nombre de la plantilla; a continuación, pulse .

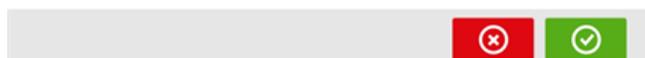


### Nota

Si por cualquier motivo no debiera guardarse la plantilla, pulse el icono de cancelación [] para cancelar el guardado.

> La plantilla creada aparecerá ahora en la lista de plantillas.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19		



- **(6)** Se usa para eliminar la instalación seleccionada.
- **(7)** Se usa para salir de la pantalla de lista de instalaciones o lista de plantillas y volver a la pantalla de inicio.
- **(8)** Este símbolo () indica que la instalación seleccionada está abierta y ejecutándose en segundo plano. El símbolo tiene una doble función: por un lado, sirve para abrir la instalación seleccionada; por otro, se usa para guardar cualquier cambio que pueda haberse aplicado a la instalación, pero que aún no se haya guardado. Si se selecciona una instalación que se haya guardado anteriormente, pero que aún no esté abierta, aparecerá el símbolo  **(9)**.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input checked="" type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09		
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05		
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04		
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53		



ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	05.03.2019 20:14		
<input checked="" type="radio"/> Pump-Motor D211	05.03.2019 15:44		
<input type="radio"/> ACME_ M-P 2211	05.03.2019 14:26		
<input type="radio"/> Test	05.03.2019 00:18		
<input type="radio"/> RPM1490	05.03.2019 00:16		



### Nota

Si la instalación seleccionada no se ha guardado previamente, todas las opciones de la lista de instalaciones **(1)** estarán inactivas.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input checked="" type="radio"/> Current asset: [New]	06.02.2019 10:16		
<input type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09		
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05		
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04		
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53		

①

## Plantilla predeterminada

Puede ser necesario definir cualquier plantilla como plantilla predeterminada. La plantilla predeterminada se usará siempre que se abra una nueva instalación dentro de la pantalla de inicio.

> Todas las plantillas disponibles se relacionan en la lista de plantillas.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		
<input checked="" type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19		

①

> Seleccione como predeterminada la plantilla que deba designarse; a continuación, pulse (1).

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input checked="" type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19	①	
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		

②   ③

> La plantilla predeterminada aparecerá ahora en la lista de plantillas con una marca de comprobación (1).

> Para hacer que la plantilla predeterminada sea una plantilla normal, pulse (2).

> **Nota:** No puede eliminarse la plantilla predeterminada designada (3). Para eliminarla, deberá convertirse en una plantilla normal.

Nota: Si no se selecciona ninguna plantilla, no estará disponible ninguna opción de la lista de plantillas.

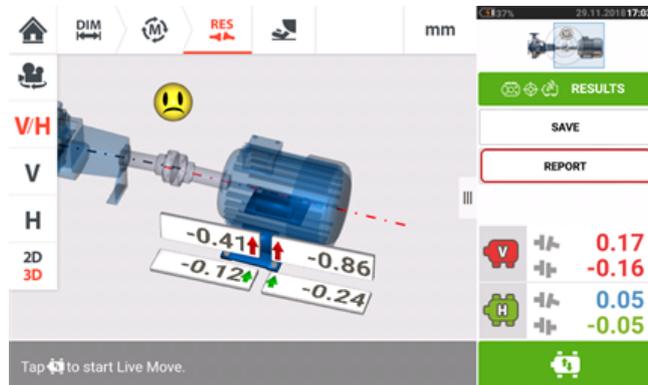
ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19		
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		

✖✔

## Generación de informes

### Generar informes de medición

Los informes de medición de instalaciones pueden guardarse directamente en la tablet táctil como un archivo PDF. Los informes de medición se generan desde la pantalla de resultados.



Pulse el elemento de menú "Report" (Informe). Se abrirá la pantalla "Generating report" (Generación de informe).

**GENERATING REPORT**

Show report logo

Machine alignment information

Date

Results as found

Tolerances

Axial clearance

Signature

Si aún no lo ha hecho, pulse el icono  para activar "Machine alignment information" (Información relativa a la alineación de la máquina). Una vez activado, introduzca la información necesaria usando el teclado en pantalla. Si lo desea, puede activar los elementos "Show report logo" (Mostrar el logotipo del informe), "Results as found" (Resultados a la llegada), "Tolerances" (Tolerancias), "Axial clearance" (Juego axial) y "Signature" (Firma); para ello, pulse el icono correspondiente .

**GENERATING REPORT**

Machine alignment information **1**

Pump House **2**

ACME 225D **3**

A. N. Other **4**

Scheduled Maintenance **5**

Date **6**

Results as found **7**

- **(1)** "Machine alignment information" (Información relativa a la alineación de la máquina) activado
- **(2)** Ubicación donde se encuentra la instalación
- **(3)** Identificador de la instalación (máquina)
- **(4)** Nombre del operador
- **(5)** Cualquier otra nota relevante sobre la máquina
- **(6)** La fecha se ajusta automáticamente
- **(7)** En este caso, se ha activado "Results as found" (Resultados a la llegada)

Pulse  para guardar el informe de medición de la instalación como PDF en el dispositivo táctil.



### Nota

Puede accederse al informe en PDF conectando la tablet a un PC. El informe estará ubicado en la carpeta "Reports" (Informes), a la que se accede a siguiendo la ruta 'ROTALIGN touch EX'/'Media'/'Reports' (ROTALIGN touch EX/Archivos multimedia/Informes).

También puede accederse al informe PDF generado, que está guardado junto con la instalación, a través de la plataforma de software ARC 4.0 en "Asset Attachments" (Documentos adjuntos de instalaciones).

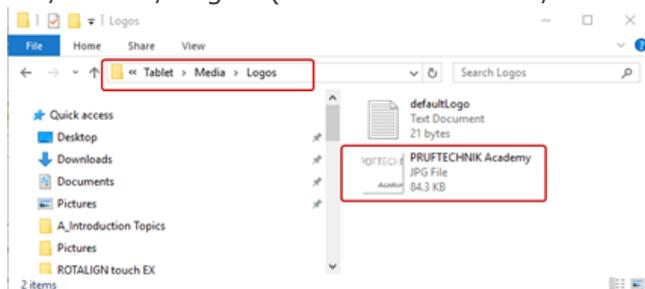
Al pulsar  se guarda la información relativa a la alineación de la máquina y, a continuación, el usuario vuelve a la pantalla de resultados.

## Logotipo del informe

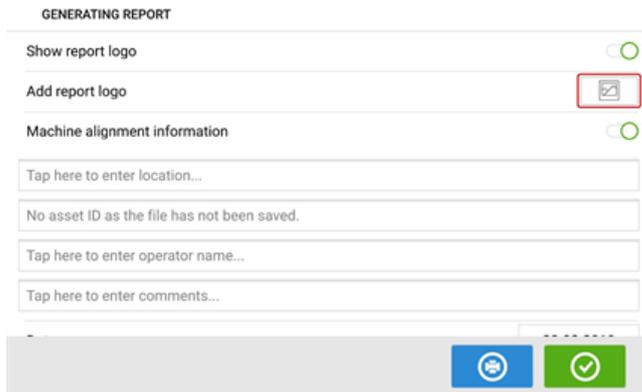
El logotipo deseado para el informe debe guardarse inicialmente en el dispositivo táctil antes de poder añadirlo al informe de medición.

Nota: Solo es posible añadir un nuevo logotipo a la galería de logotipos de informe si está activado el elemento "Show report logo" (Mostrar el logotipo del informe).

- Con la tablet conectada a un PC y el acceso habilitado, guarde el logotipo deseado en la carpeta "Logos" (Logotipos), a la que se accede siguiendo la ruta 'ROTALIGN touch EX'/'Media'/'Logos' (ROTALIGN touch EX/Archivos multimedia/Logotipos).



- Desconecte la tablet desde el PC; a continuación, pulse el icono "Add report logo" (Añadir el logotipo del informe) .



Se abrirá la galería de logotipos de informe.

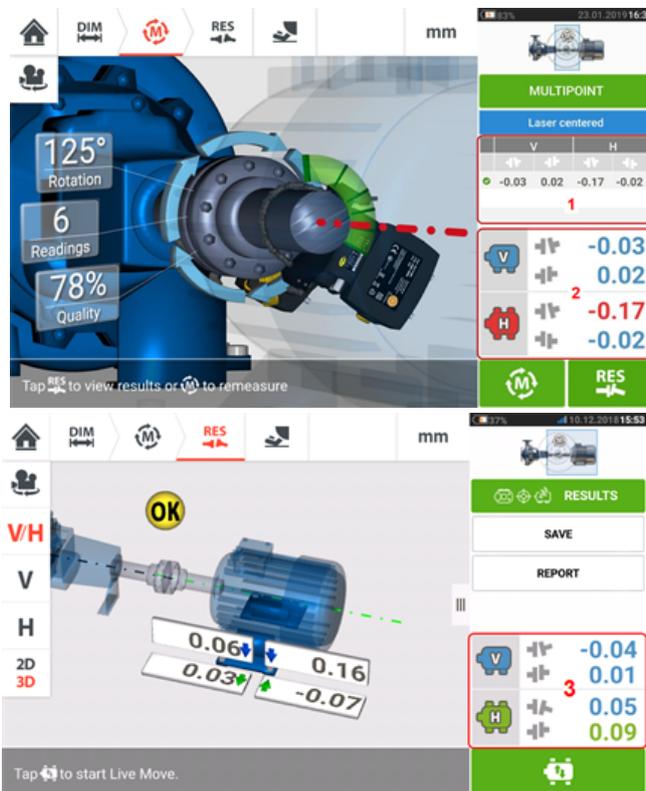
- Desde la galería de logotipos de informe, pulse el logotipo deseado; a continuación, pulse . El logotipo seleccionado aparecerá ahora en el informe de medición PDF cuando esté activado "Show report logo" (Mostrar el logotipo del informe).



Nota: el icono de eliminación está activo. En este caso, el logotipo añadido puede eliminarse desde la galería.

## Tabla de medición

La tabla de medición se usa para registrar y mostrar todos los alineamientos de eje y cualquier medición Live Move tomada con los acoplamientos actuales. Acceda a la tabla de mediciones pulsando o bien sobre la tabla de repetibilidad de resultados **(1)** o bien sobre los resultados de acoplamiento **(2)** / **(3)**.



En la tabla de mediciones, se incluyen los siguientes elementos para cada medición.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL	HORIZONTAL		QUALITY			
		↓↑	↓↑	↓↑	↓↑	QF	SD	
JOB	10.12.2018	17						
	AS FOUND	14	-0.040	0.009	0.179	0.252		
1	2	3	4	5	6	7		
			-0.035	0.037	0.196	0.236	56%	0.026
			-0.040	0.009	0.179	0.252	67%	0.004
	MOVE	15	-0.049	0.007	0.039	0.090	--	--
	AS LEFT	16	-0.042	0.006	0.046	0.091		

MEASUREMENT TABLE mm

MEASUREMENT DETAILS					SENSOR	
DATE & TIME	DISTANCE	AVG [s]	ROTATION	EXTEND	S/N	REC
8	9	10	11			
23.01.2019 16:29:28	85	Auto	↻		39050010	24.09
23.01.2019 16:31:38	85	0.03	↻		39050010	24.09
23.01.2019 16:32:14	85	0.50			39050010	24.09
23.01.2019 16:33:43	85	Auto	↻		39050010	24.09

MEASUREMENT TABLE mm

MEASUREMENT DETAILS				SENSOR		LASER	
DATE	AVG [s]	ROTATION	EXTEND	S/N	RECAL	S/N	RECAL
				12	13		
	Auto	↻		39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016
	0.03	↻		39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016
	0.50			39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016
	Auto	↻		39050010	24.09.2017	39100118	28.04.2016

- **(1)** Pulse sobre el cuadro de comprobación para incluir la medición a la hora de calcular el promedio de los resultados que se muestra en la pantalla de los mismos. Las mediciones incluidas tienen una marca de comprobación verde. La marca de comprobación permanece en gris si la medición no ha sido seleccionada.
- **(2)** Mediciones en orden cronológico
- **(3)** Modo de medición usado
- **(4)** Ángulo rotaciones cubierto durante la medición
- **(5)** Valores de desplazamiento y diferencias de apertura vertical y horizontal
- **(6)** Factor de calidad de la medición (QF)
- **(7)** Desviación estándar de la medición (SD)
- **(8)** Fecha y hora cuando la medición fue tomada
- **(9)** Dimensiones del sensor al centro del acoplamiento
- **(10)** Promedio usado
- **(11)** Dirección de la rotación del eje durante la medición

- **(12)** Número de serie del sensor empleado y fecha de vencimiento de la recalibración
- **(13)** Número de serie del láser empleado y fecha de vencimiento de la recalibración

El resultado de acoplamiento "AS FOUND" (Tal como se ha hallado) **(14)** muestra la condición inicial de acoplamiento de las máquinas antes de realizar cualquier Live Move. El resultado mostrado puede ser una media de las mediciones seleccionadas. En la tabla siguiente, el resultado de acoplamiento "AS FOUND" es solo la medición seleccionada número 2.

El resultado "MOVE" **(15)** muestra el estado del alineamiento tras Live Move.

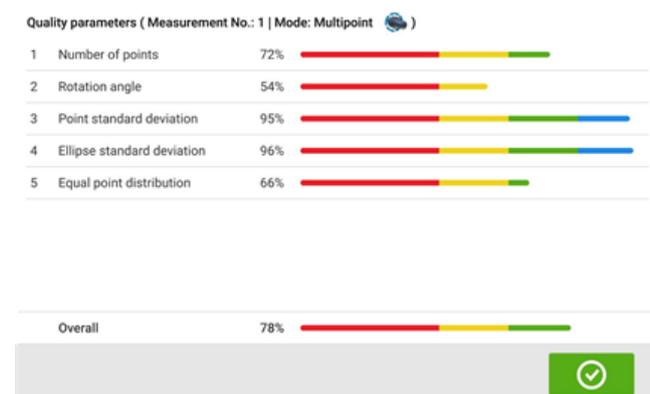
El resultado de acoplamiento "AS LEFT" (A la salida) **(16)** muestra la medición del estado del alineamiento tras Live Move. El resultado mostrado puede ser una media de las mediciones seleccionadas. En la tabla siguiente, el resultado de acoplamiento "AS LEFT" es la media de las mediciones número 1 y 2.

La fecha "JOB" (Trabajo) **(17)** aparece cuando se inicia un nuevo trabajo de alineación.

Deslice horizontalmente para ver todas las columnas en la tabla, y verticalmente para ver todas las filas.

Pulse  para borrar la lectura "AS LEFT" seleccionada en la tabla de medición.

Pulse  para visualizar los parámetros del factor de calidad de la medición.



Pulse  para salir de la tabla de medición.

## Calidad de la medición

La calidad de la medición se indica mediante los siguientes códigos de color:

Azul: excelente; verde: aceptable; amarillo: inaceptable; rojo: deficiente

La calidad de la medición se basa en los siguientes criterios ambientales y de medición:

- Ángulo de rotación: el ángulo a través del cual el sensor o el eje giran durante la medición
- Desviación elíptica estándar: la desviación del valor cuadrático medio de los puntos de medición sobre la elipse calculada
- Vibración ambiental: el nivel de vibración externo (por ejemplo, de una máquina o máquinas funcionando en las inmediaciones)
- Uniformidad de rotación: la suavidad de la rotación de medición (por ejemplo, si durante la rotación se produce una fricción que sacuda el eje)
- Inercia de rotación angular: cambios abruptos en la velocidad de rotación de la medición (por ejemplo, permitir e interrumpir una rotación)
- Dirección de rotación: cambio en la dirección de rotación de la medición

- Velocidad de rotación: la velocidad a la que el sensor o el eje se gira durante la medición
- Salida de filtro: la cantidad de datos de medición filtrados

## Edición de datos de medición

Para mejorar la calidad de los resultados de alineación, es posible editar los datos de medición que podrían haberse visto afectados por circunstancias externas, como en el supuesto de que los soportes entren en contacto con tuberías. Puede accederse a las opciones de edición a través de la [tabla de mediciones](#).

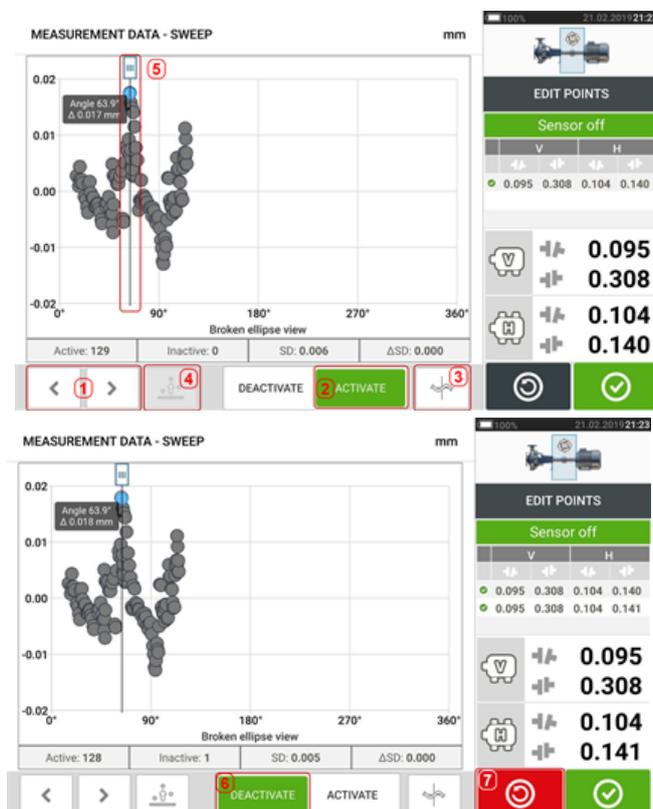
MEASUREMENT TABLE		mm					
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↔	↔	↔	↔	QF	SD
JOB 21.02.2019							
	AS FOUND	0.090	0.306	0.095	0.090		
1		0.095	0.308	0.104	0.140	70%	0.006
2		0.090	0.306	0.095	0.090	86%	0.004



En la pantalla de la tabla de mediciones, pulse la medición deseada (1) y, a continuación, pulse  (2) para acceder a la pantalla de datos de medición.

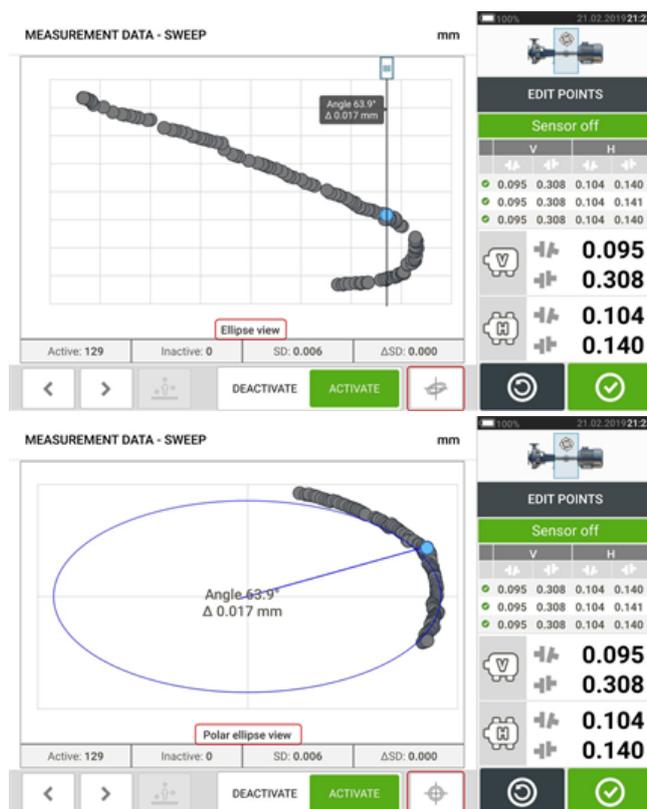
### Elipse rota

El diagrama de desviación usado con más frecuencia es el 'broken ellipse' (elipse rota). Durante la medición, el haz láser atraviesa un arco que depende del estado de alineación de los ejes de rotación. El haz describe una elipse a lo largo de un giro completo de 360°. El diagrama de desviación 'broken ellipse' (elipse rota) es resultado de cortar la elipse y dejarla plana. En este diagrama pueden apreciarse con claridad puntos descentrados.



- **(1)** Pulse  o  para desplazarse por los puntos.
- **(2)** El punto seleccionado actualmente está activo. Para dejar el punto inactivo, pulse 'Deactivate' (Desactivar).
- **(3)** Muestra el diagrama de desviación o plano del sensor mostrado actualmente. Pulse el icono para desplazarse por los diagramas de desviación de planos del sensor disponibles. Entre estos parámetros se incluye: Elipse rota []; Elipse []; Elipse polar []; Plano del sensor []; Plano aumentado del sensor []
- **(4)** Pulse  para seleccionar automáticamente el punto con la desviación más alta dentro del diagrama. El cursor **(5)** salta automáticamente a este punto. Tenga en cuenta que el icono está inactivo cuando el punto resaltado actualmente presenta la desviación más alta dentro del grupo.
- **(5)** El cursor se utiliza para resaltar cualquier punto del diagrama. El punto seleccionado está resaltado en color azul.
- **(6)** El punto seleccionado actualmente está inactivo. Para activar el punto, pulse 'Activate' (Activar).
- **(7)** El icono 'undo' (deshacer)  se utiliza para deshacer todos los cambios realizados antes de guardar la medición de la instalación.

## Otros diagramas de desviación





Todos los diagramas de desviación muestran el número actual de puntos activos e inactivos, la desviación estándar (SD) actual y el cambio total de la desviación estándar (delta SD) cuando los puntos desviados se encuentran desactivados.

### ¿Qué efecto tiene desactivar puntos individuales?

Se desactivan puntos individuales para reducir el valor de la desviación estándar. Un cambio de la desviación estándar tiene un impacto en los resultados V y H mostrados en la tabla de repetibilidad de resultados. Los resultados con una marca verde de verificación indican resultados con una mejor desviación estándar.

## Uso de Cloud drive

Para proceder a la configuración inicial de Cloud drive de PRUFTECHNIK, se requiere una licencia de ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0 (ARC 4.0). Cloud drive permite compartir mediciones actualizadas de instalaciones desde diferentes dispositivos mediante el software para PC ARC 4.0.



### Nota

Debe establecerse una conexión inalámbrica entre la tablet y una red para permitir la transferencia de instalaciones mediante el software ARC 4.0.

## Transferencia de una instalación a Cloud drive

After finalizing a measurement save the asset (1) then upload it to Cloud drive.

ASSET LIST	TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input type="radio"/> Grundfoss 45324	04.02.2019 12:53	
<input type="radio"/> Drainage Pump 224D	04.02.2019 12:52	
<input checked="" type="radio"/> ACME_002DE (1)	04.02.2019 12:52	

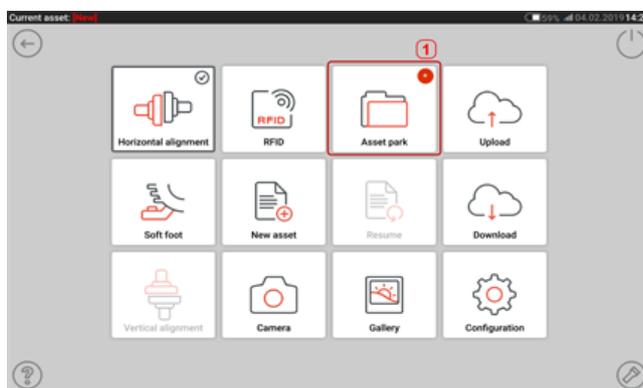


Pulse el icono "Subir" (2) La instalación aparecerá en la vista "Intercambio" de ARC 4.0 con el estado "completado". Arrastre y suelte la instalación hasta su ubicación correspondiente en Cloud drive.

## Descarga de una instalación desde Cloud drive

Desde la vista "Intercambio" de ARC 4.0, arrastre y suelte la instalación deseada hasta el panel Nombre. La instalación aparecerá con el estado "listo".

En la pantalla de inicio, pulse (1). La instalación seleccionada aparece en el parque de instalaciones (1).



Pulse para abrir la instalación en el dispositivo táctil.

## RFID



En atmósferas explosivas solo deben usarse etiquetas RFID provistas de seguridad intrínseca.

El dispositivo táctil usa esta tecnología de identificación automática para realizar lo siguiente:

- Identificar la máquina que ha de ser alineada
- Introducir los archivos correspondientes directamente en el dispositivo
- Almacenar los datos y los resultados con el nombre de archivo correcto de forma automática

### Asignación de un archivo de medición guardado a una etiqueta RFID

Desde la pantalla de inicio, toque  el icono "Parque de máquinas" para mostrar los archivos de medición guardados.

ASSET LIST	TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^ STATUS ^
<input type="radio"/> 1490_D2	01.02.2019 14:16
<input type="radio"/> ACME-Vertical 9237	01.02.2019 14:14
<input checked="" type="radio"/> ACME_007A <b>1</b>	01.02.2019 14:13



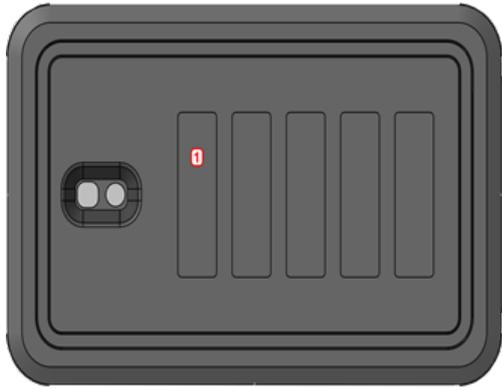
Toque el archivo de medición **[1]** que haya de asignarse a la etiqueta RFID y, a continuación, toque el icono RFID **[2]**.

RECORDING TO RFID TAG

Place touch device close to the RFID tag, then wait until data is recorded on to the tag.



Posicione el dispositivo táctil de tal modo que su módulo NFC integrado se encuentre tan próximo a la etiqueta RFID como sea posible (menos de un centímetro).



- **(1)** Símbolo de antena Near Field Communication (NFC)

Tan pronto como los datos se hayan escrito en la etiqueta RFID, aparecerá una sugerencia en la pantalla.

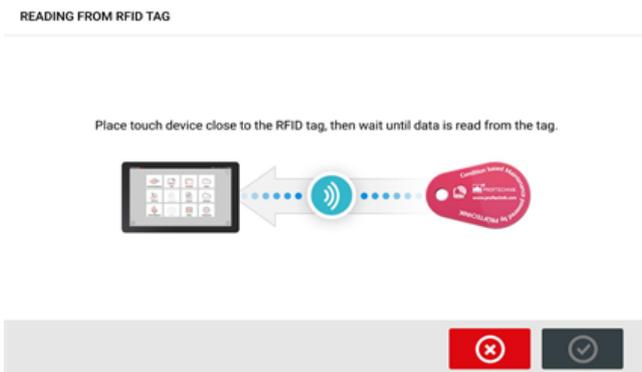


Toque  para salir de la pantalla.

 **Nota**  
Si, por el contrario, ya se hubieron asignado datos a la etiqueta RFID, aparecerá una sugerencia preguntando si se desea sobrescribir los datos.

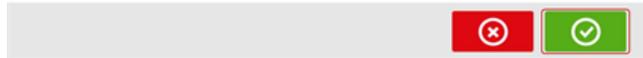
### Apertura de un archivo de medición asignado a una etiqueta RFID

Desde la pantalla de inicio, toque  el icono "RFID".

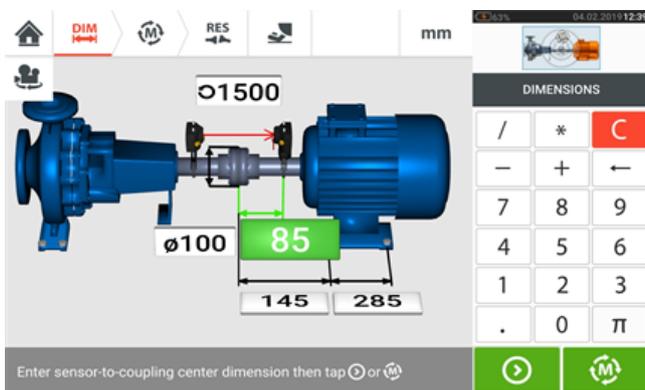


Posicione el dispositivo táctil de tal modo que su módulo NFC integrado se encuentre tan próximo a la etiqueta RFID como sea posible (menos de un centímetro).

READING FROM RFID TAG



Toque  para abrir el archivo de medición.

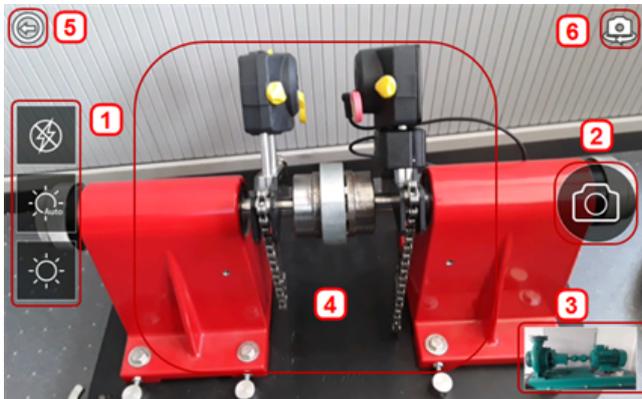


### Nota

Si, por el contrario, no se escribió ningún dato en la etiqueta RFID, aparecerá una sugerencia acerca de información incompleta.

## Cámara integrada

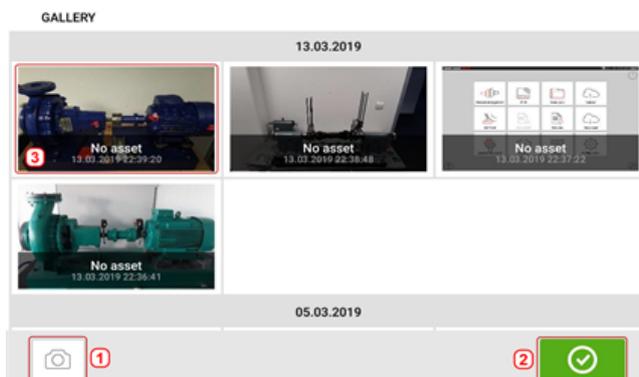
Pulse  el icono "Cámara" para acceder a la función.



Enfoque el dispositivo en el objeto a fotografiar. El objeto se muestra en la pantalla.

- **(1)** Ajustes de cámara en modo interior, exterior y nocturno, incluyendo ajuste automático de luz – Toque el icono de ajuste de luz deseado (el flash puede encenderse o apagarse; el modo Auto sirve para un ajuste automático de luz).
- **(2)** Toque  el icono "Tomar fotografía" para hacer una foto del objeto enfocado en la pantalla.
- **(3)** Toque esta ubicación para acceder a la galería del dispositivo. Todas las imágenes que se toman con el dispositivo táctil se guardan en esta ubicación.
- **(4)** Objeto a fotografiar
- **(5)** Toque  para regresar a la página de inicio.
- **(6)** Toque  para cambiar entre la cámara frontal y la cámara trasera.

## Galería



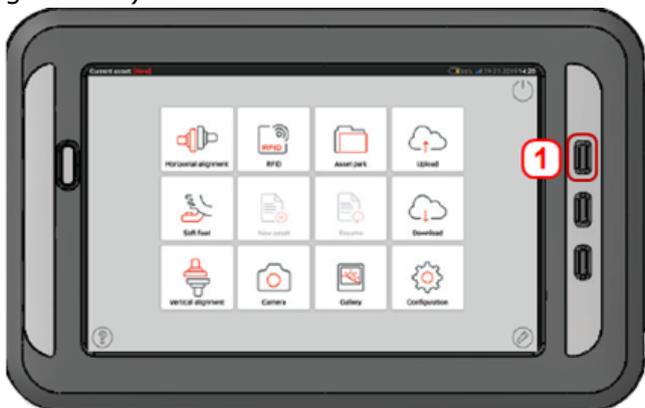
Para visualizar las imágenes guardadas en la galería, toque y, a continuación, arrastre hacia arriba o hacia abajo. Todas las imágenes se muestran en miniatura.

- **(1)** Tocando  el usuario vuelve a la pantalla de ajustes de imagen donde pueden fotografiarse los objetos.

- (2) Tocando  se abre la pantalla de inicio.
- (3) Toque cualquier miniatura para visualizar la imagen en escala completa.

## Cómo hacer una captura de pantalla con el dispositivo táctil

Seleccione la pantalla deseada; a continuación, pulse la tecla fija de retroceso (1) el tiempo suficiente hasta que aparezca en pantalla el mensaje 'Screenshot saved' (Captura de pantalla guardada).



La imagen capturada podrá verse en la galería.



### Nota

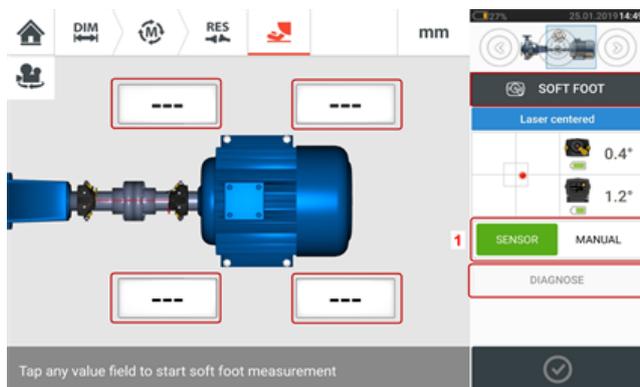
Las imágenes guardadas en la galería sólo pueden enviarse a un PC que esté asignado a una instalación. Antes de hacer la foto o captura de pantalla deseada, debe abrirse la correspondiente instalación nueva o existente. A continuación, la imagen capturada puede enviarse al software para PC ARC 4.0.

## Pie cojo

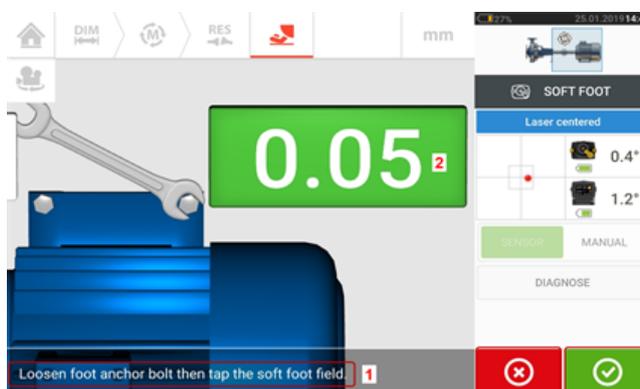
La medición de pie cojo puede iniciarse desde cualquier pantalla donde el icono 'Soft foot' (Pie cojo) [  ] esté activo. Toque  para iniciar la medición de pie cojo. Los valores pueden determinarse mediante una medición del sensor; asimismo, pueden introducirse a partir de valores que se hayan establecido empleando métodos manuales, como el uso de galgas de espesores o calces.

### Medición del sensor

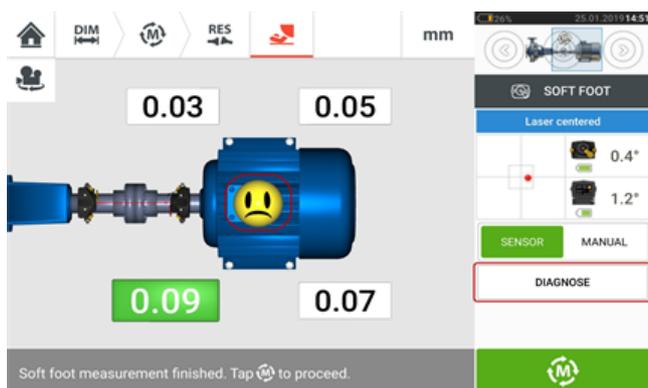
Active la medición del sensor deslizando el botón azul **(1)** hasta "Sensor" (Sensor). El haz láser debe tener el estado "Laser centered" (Láser centrado) o "Laser OK" (Láser OK). Refiérase a Ajuste del rayo láser.



Pulse cualquiera de los cuatro campos de valor palpitantes para iniciar la medición de pie cojo en el pie de máquina que corresponda.



Afloje el perno del pie que corresponda (véase sugerencia **1**). Se mostrará el valor de pie cojo registrado [ **2** ]. Cuando se establezca el valor de pie cojo, pulse el icono  'Proceed' (Continuar) o el valor registrado (**2**) y, a continuación, apriete el perno (véase sugerencia **1**). Si se desea, puede cancelarse la medición de pie cojo del pie que corresponda tocando  el icono 'Cancel' (Cancelar). El procedimiento de medición de pie cojo descrito arriba se repite para las cuatro posiciones de pie.



Sin embargo, si se detecta un pie cojo, aparecerá 'Diagnose' (Diagnóstico) en la pantalla. Pulse 'Diagnose' (Diagnóstico) para iniciar el asistente de pie cojo, que guiará al usuario a lo largo del diagnóstico y la corrección de pie cojo.



### Nota

La tolerancia establecida para el pie cojo puede visualizarse pulsando el emoticono que se encuentra dentro de la máquina.

## Introducción manual

Las entradas manuales pueden llevarse a cabo deslizando en primer lugar el botón azul a "Manual" (Manual). Las entradas manuales están indicadas en la pantalla mediante el icono del dedo.

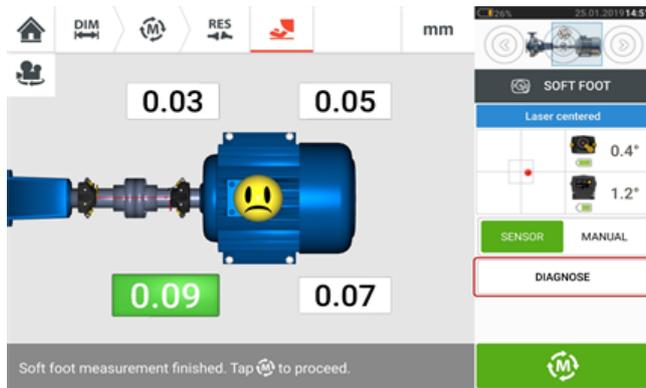
Pulse cualquiera de los cuatro campos de valor palpitantes y, a continuación, introduzca el valor de pie cojo en el correspondiente pie de máquina usando el teclado en pantalla.



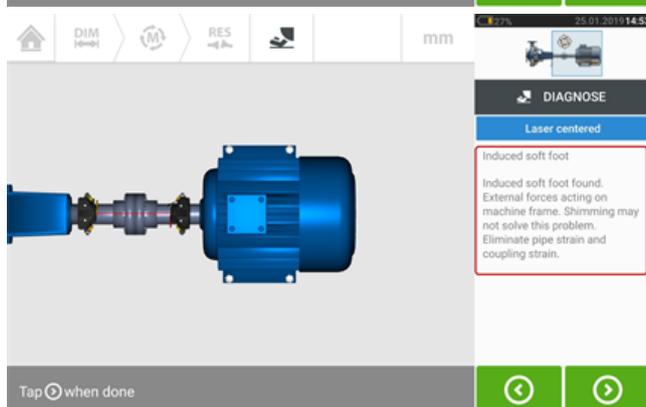
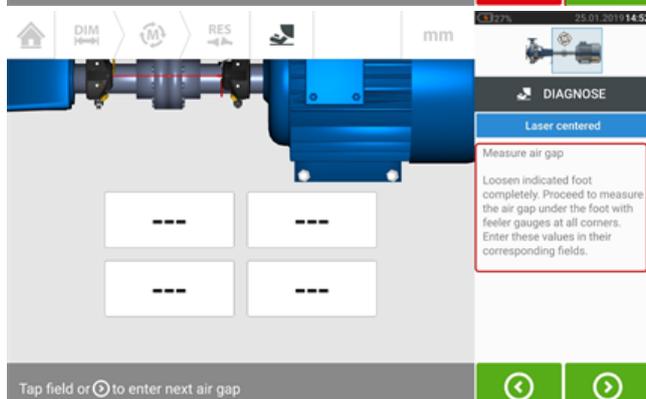
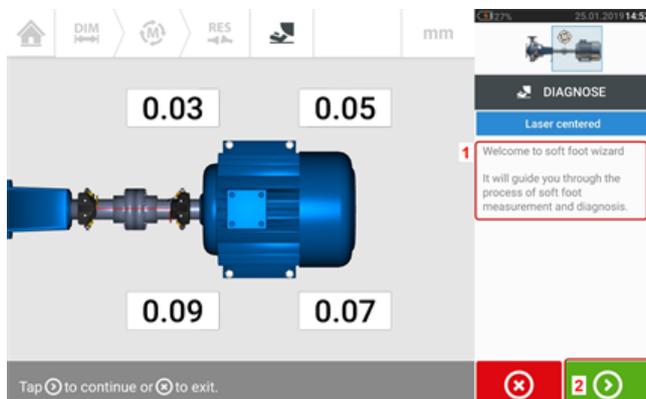
Repita el procedimiento para las cuatro posiciones de los pies.

En caso necesario, puede realizarse un diagnóstico usando el asistente de pie cojo.

## Asistente para condición de pie cojo



Pulse 'Diagnose' (Diagnóstico) para iniciar el asistente de pie cojo. El asistente guiará al usuario a través del diagnóstico y la corrección de pie cojo.



Aparecerá un mensaje de bienvenida (1) después de que el asistente se inicie. Pulse  (2) para proseguir con el siguiente paso del asistente. Siga las instrucciones del asistente cuidadosamente. Se mostrarán sugerencias sobre el tipo de pie cojo detectado y la acción sugerida.



### Nota

Los pasos del asistente dependen del tipo de pie cojo detectado.

## Tipos de pie cojo

Entre estos parámetros se incluye:

- Pie cojo diagonal: en este caso, los valores más altos están opuestos diagonalmente
- Pie cojo angular: mayormente presente en máquinas con un pie torcido o cuando la placa de la base está arqueada
- Pie cojo blando: provocado por suciedad o demasiadas placas de ajuste
- Pie cojo inducido: debido a fuerzas externas como tensión en tuberías



Tras recorrer todos los pasos mostrados por el asistente, aparecerá el mensaje 'Wizard finished' (Asistente finalizado) (1).

Pulse  para volver a la pantalla de medición de pie cojo. Vuelva a medir el pie cojo para comprobar si el pie cojo ha sido eliminado.

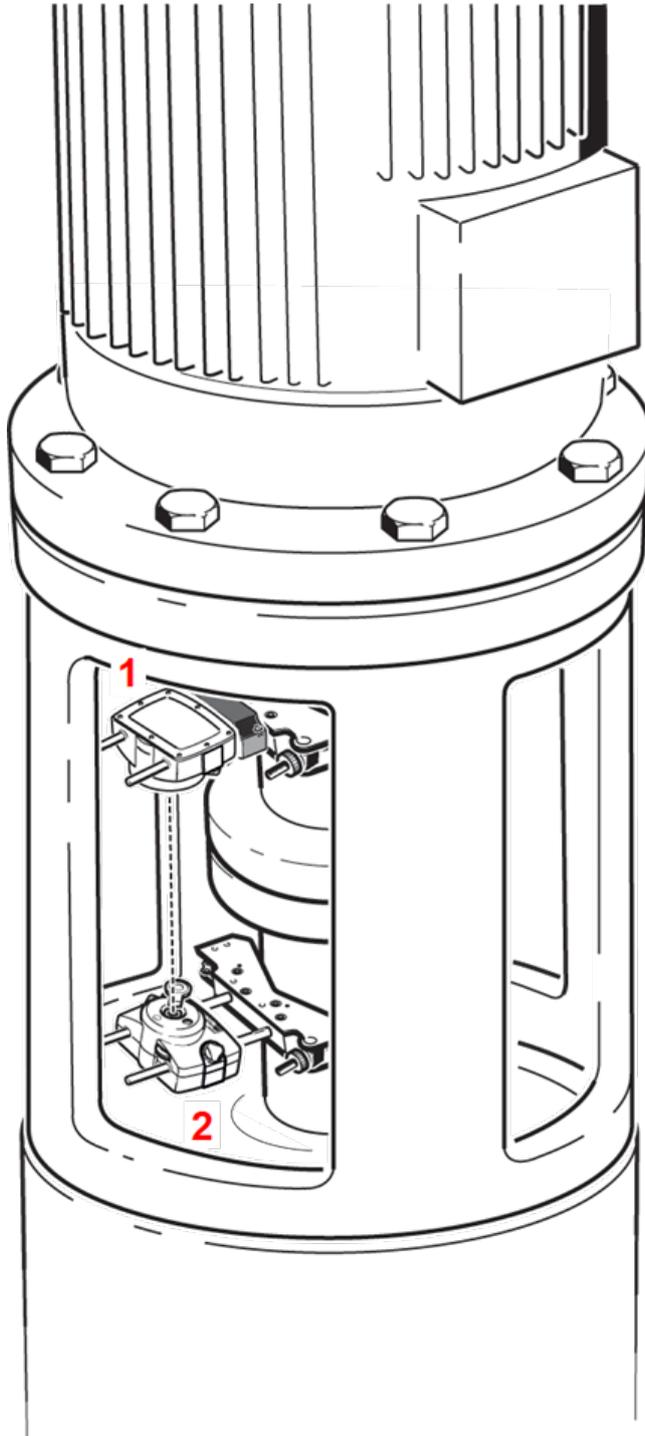
## Máquinas verticales montadas con bridas

Una distribución típica de máquina vertical incluye una máquina montada sobre otra usando una brida apernada.

Las máquinas montadas con bridas pueden tener una orientación vertical u horizontal. En cualquier caso, las correcciones de alineación se llevan a cabo directamente en la brida.

La perpendicularidad se corrige insertando o retirando placas de ajuste entre las bridas. El dispositivo táctil calcula el espesor necesario de los calces para cada perno de la brida.

El desplazamiento se corrige posicionando la brida lateralmente.

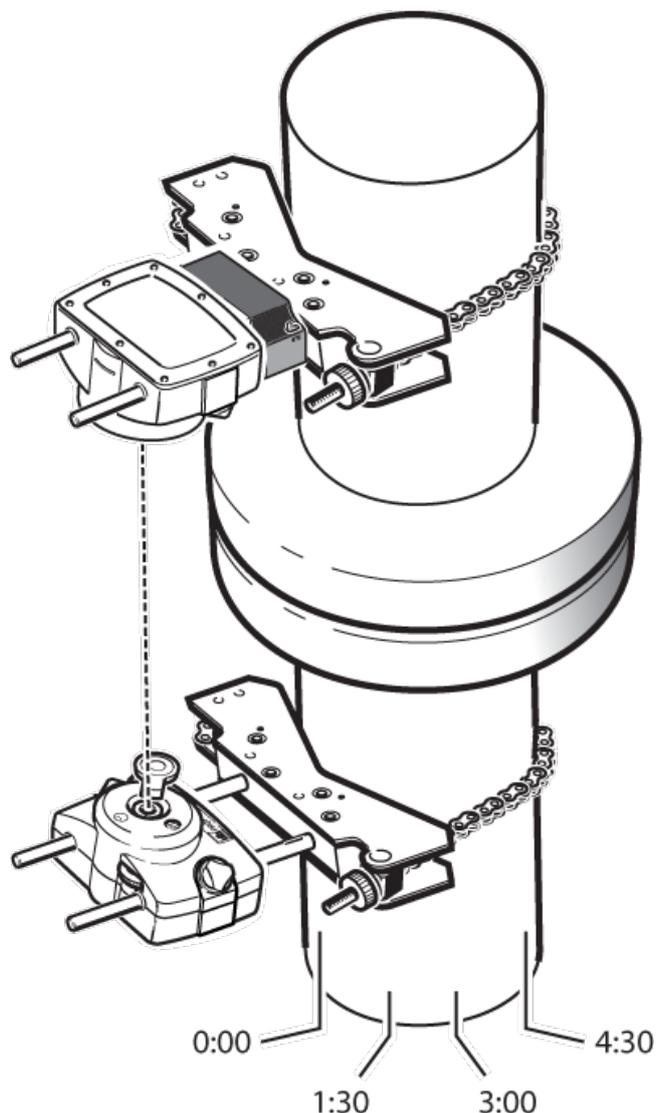


- **(1)** Sensor conectado al módulo RF
- **(2)** Láser

El láser y el sensor se montan en ambos lados del acoplamiento en el caso de máquinas horizontales, con el láser sobre el eje de la máquina inferior. Ya que el inclinómetro electrónico no puede determinar directamente el ángulo de rotación de los ejes verticales, el modo de medición para máquinas verticales es 'Static Clock' (reloj estático) y vertiSWEEP.

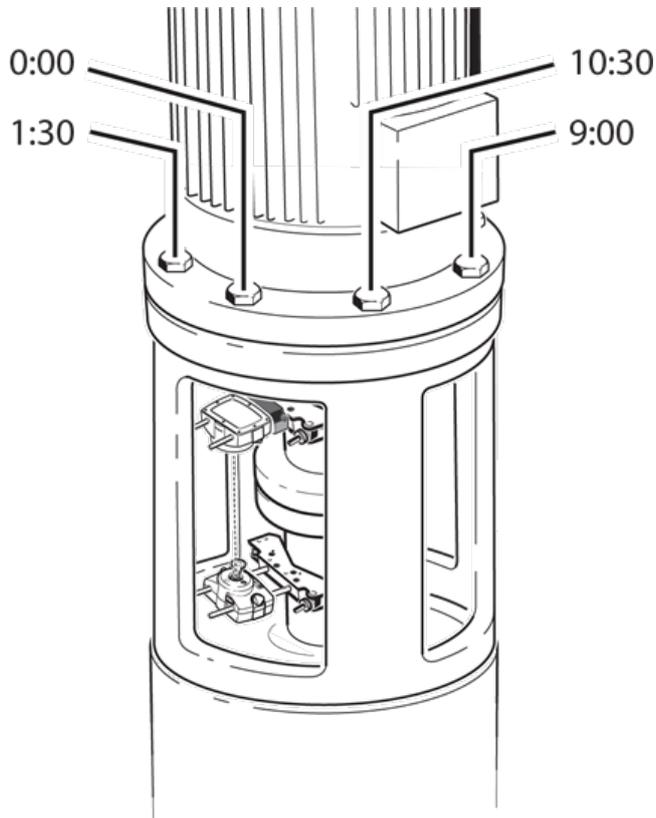
### Marcado de las posiciones de medición

Para el modo de medición de reloj estático, las ocho posiciones de medición de 45° empleadas para estos procedimientos deben marcarse sobre la máquina según corresponda.



- Sobre la carcasa del acoplamiento, marque una posición de referencia próxima al eje y en paralelo con una referencia externa adecuada o un perno de brida. Asimismo, marque un punto de referencia sobre el eje.
- Mida la circunferencia del eje y divida entre ocho.
- Use esta distancia para hacer otras siete marcas distribuidas de manera uniforme sobre el eje, comenzando por el punto de partida que usted elija. Numere los puntos en sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la perspectiva del sensor al láser, comenzando primero por 0, seguido de 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 y 10:30.

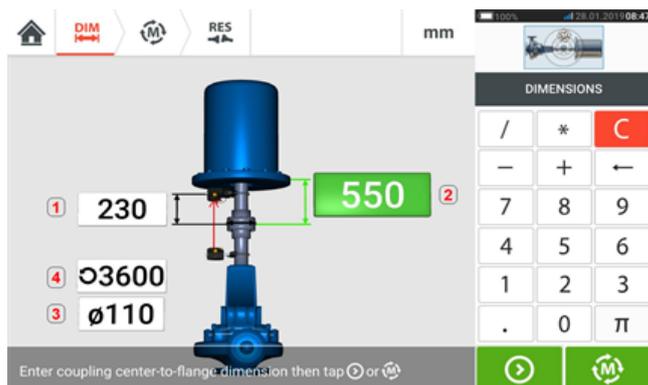
En el caso de carcasas circulares, mida la circunferencia de la carcasa del acoplamiento y divida entre ocho. Use esta distancia para hacer ocho marcas distribuidas de manera uniforme sobre la carcasa, comenzando por el punto de partida que usted elija. Numere los puntos en el sentido de las agujas del reloj mirando hacia abajo en dirección al eje, comenzando primero por 0, seguido de 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 y 10:30.



## Configuración

- Monte el láser y el sensor en ambos lados del acoplamiento, asegurándose de que ambos están alineados exactamente con la marca 0 o de referencia.
- Encienda el dispositivo táctil; a continuación, pulse  en la pantalla de inicio para iniciar la aplicación de alineación vertical.
- Configure las máquinas según corresponda pulsando las máquinas y el acoplamiento para seleccionar el tipo de máquina o acoplamiento que desee desde el carrusel correspondiente.

- Introduzca las siguientes dimensiones de máquina requeridas:

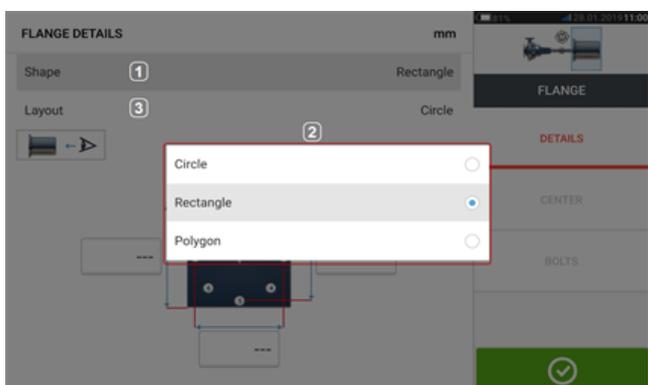


- **(1)** Del sensor al centro del acoplamiento
  - **(2)** Del centro del acoplamiento a la brida
  - **(3)** Diámetro del acoplamiento
  - **(4)** RPM
- Al introducir las dimensiones de la máquina, ha de tenerse en cuenta la geometría de la brida. Pulse la máquina montada con bridas.

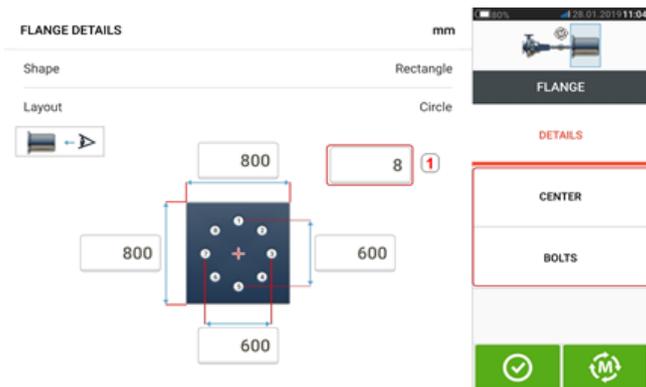


Los elementos de menú mostrados en la pantalla pueden usarse para editar el nombre de la máquina, acceder a la pantalla "Detalles de brida", cambiar la posición de las bridas con respecto al eje, voltear la máquina a lo largo de la línea central del eje (alternar) y editar el color de la máquina.

- Pulse 'Brida' para acceder a la pantalla "Detalles de brida", donde puede editarse la brida.



- Pulse el área 'Shape' (Forma) [1] para seleccionar la forma de la brida desde el menú emergente [2] que aparece. En el ejemplo mostrado arriba, la forma seleccionada para la brida es "Rectangle" (Rectángulo).
- Pulse el área 'Layout' (Disposición) [3] para seleccionar el patrón formado por los pernos desde el menú emergente que aparece.
- Pulse las casillas de valor que correspondan y, a continuación, use el teclado en pantalla para introducir las dimensiones de la brida y las longitudes del patrón de los pernos. Para editar el número de pernos, toque [1] y, a continuación, introduzca el valor directamente. Después de introducir las dimensiones, pulse el área mostrada de las bridas para cerrar el teclado en pantalla.



'Centro' se usa para definir la ubicación exacta del centro de los ejes y se expresa en las coordenadas X,Y.

'Pernos' se usa para definir la ubicación exacta de los pernos sobre la brida, que también se expresan en coordenadas X,Y.

- Después de introducir todas las dimensiones requeridas, pulse  para continuar con la medición.

Existen los siguientes procedimientos de medición para máquinas verticales montadas con bridas:

"Máquinas verticales montadas con bridas: vertiSWEEP" en la página 111 (modo de medición por defecto)

"Máquinas verticales montadas con bridas – Reloj Estático" en la página 114

## Máquinas verticales montadas con bridas: vertiSWEEP

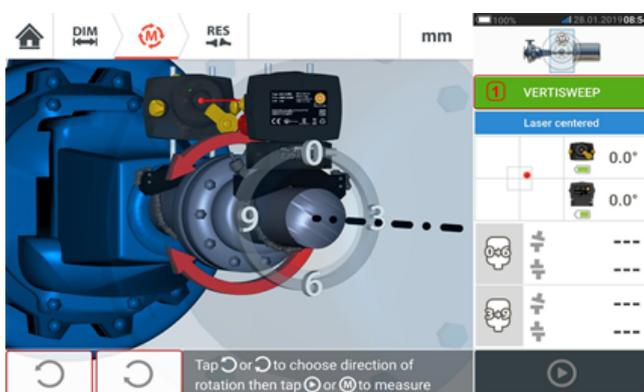
### Medición usando vertiSWEEP

- Centre el haz láser.



**Nota**  
vertiSWEEP es el modo de medición por defecto para máquinas de distribución vertical. Puede accederse al modo de medición alternativo Reloj Estático pulsando **(1)** en la pantalla de abajo.

- Coloque los ejes de tal manera que el sensor y el láser sensALIGN queden en la posición de marca de referencia '0'.



- Utilice  o  y seleccione la dirección en la que girarán los ejes. Una vez se haya seleccionado la dirección de rotación de los ejes, la medición se activa y la letra 'M' **(1)** aparece; asimismo,  **(2)** se activa.

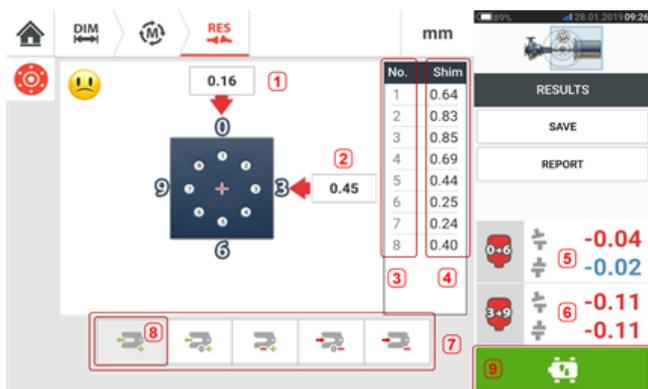


- Pulse 'M' o  y, a continuación, gire los ejes a lo largo de un ángulo superior a los 360°.
- Tras girar los ejes a lo largo del ángulo necesario, pulse  **(1)** para visualizar los resultados del acoplamiento. Pulse  **(2)** para visualizar las correcciones de calce.



**Nota**

Si las mediciones presentan una desviación estándar alta [ $>0,05$  mm ( $>2$  thou)] que se deba a, por ejemplo, juego en los cojinetes, un acoplamiento rígido o juego radial en el acoplamiento, aparecerá en la pantalla una indicación sugiriendo el uso del modo de medición estática. En este caso, el modo de medición debería cambiarse a medición estática.



- **(1)** Corrección de brida en la dirección 0-6
- **(2)** Corrección de brida en la dirección 3-9
- **(3)** Posición de pernos
- **(4)** Valores de calce

- **(5)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 0-6
- **(6)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 3-9
- **(7)** Modos de corrección de calce
- **(8)** Modo de corrección de calce usado en este ejemplo
- **(9)** Inicia Live Move

## Modos de calce



Los modos de calce se definen como sigue:

- El modo **(1)** indica que todo el calce será positivo
- El modo **(2)** indica que el calce es "zero/plus" (cero y positivo). En este modo, la posición de un perno se ha forzado a cero y el resto son positivas
- El modo **(3)** indica que el calce está optimizado. En este modo, la mitad de las correcciones serán positivas y la otra mitad de ellas, negativas.
- El modo **(4)** indica que el calce es "zero/minus" (cero y negativo). En este modo, la posición de un perno se ha forzado a cero y el resto son negativas.
- El modo **(5)** indica que todo el calce será negativo

## Máquinas verticales montadas con bridas – Reloj Estático

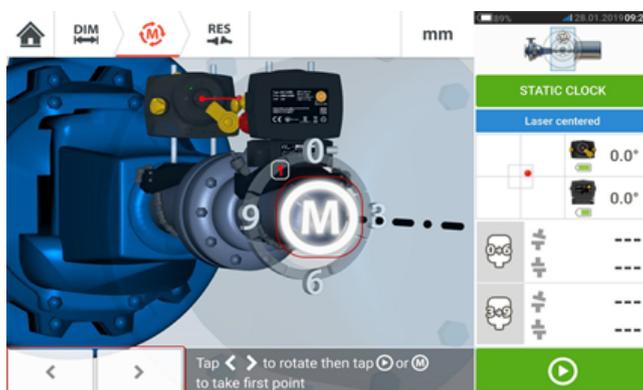
### Mida usando el modo de medición Estático

- Centre el haz láser.

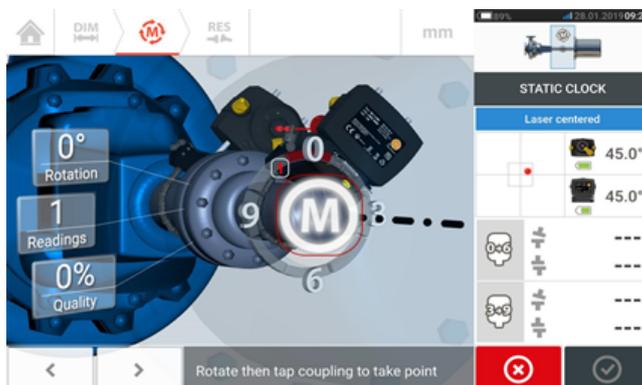


**Nota**  
El modo Estático de medición se usa para máquinas montadas verticalmente.

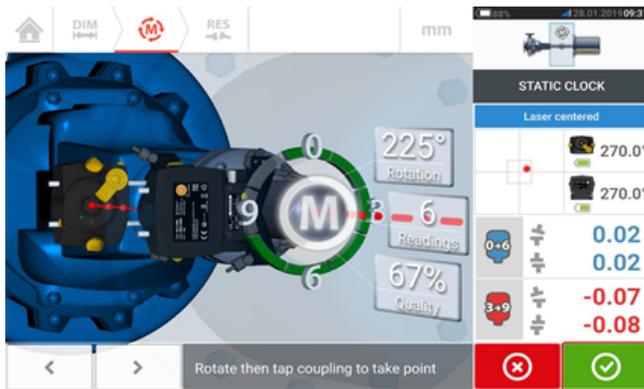
- Gire los ejes hasta la primera posición de medición. En caso de utilizar la convención numérica de la carcasa del acoplamiento, la marca de referencia y la posición de medición 0 deben estar alineadas o coincidir una con otra.



- Use  o  para posicionar el sensor y el láser mostrados con la rotación angular que se corresponde con la posición real de los componentes montados sobre los ejes; a continuación, pulse **M (1)** o  para tomar el primer punto de medición.
- Gire el eje hasta la segunda posición de medición (por ejemplo, 1:30). Si la posición de medición elegida no se corresponde con el ángulo seleccionado automáticamente en la pantalla, use las teclas de desplazamiento para posicionar manualmente el sensor y el láser en el ángulo deseado en la pantalla Tome el punto de medición pulsando **M (1)**.

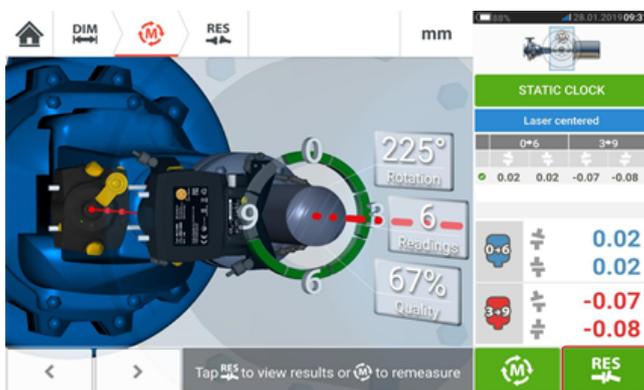


- Tome el número máximo de puntos de medición para maximizar la calidad de los resultados.



- Toque  para continuar con la vista de los resultados de medición.

 **Nota**  
El color del icono "Continuar" [  ] denota la calidad de medición obtenida.



 **Nota**  
Si no se han definido las dimensiones de la brida, aparecerá el icono de brida . Pulse  para introducir las dimensiones de brida que faltan.

- Toque  para ver los resultados de medición.



- **(1)** Corrección de brida en la dirección 0-6
- **(2)** Corrección de brida en la dirección 3-9
- **(3)** Posición de pernos
- **(4)** Valores de calce
- **(5)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 0-6
- **(6)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 3-9
- **(7)** Modos de corrección de calce
- **(8)** Modo de corrección de calce usado en este ejemplo
- **(9)** Inicia Live Move

El modo de calce utilizado en el ejemplo de arriba es calce "all positive" (todo positivo).

## Live Move – Máquinas verticales

La alineación se lleva a cabo corrigiendo la angularidad y el desplazamiento.



- **(1)** Las correcciones de angularidad se llevan a cabo colocando calces en las ubicaciones concretas donde se encuentren los pernos.
- **(2)** Las correcciones de desplazamiento se llevan a cabo moviendo la máquina lateralmente.

### Corrección de la angularidad

Es recomendable (no obstante, no es obligatorio) corregir primero la angularidad:

1. Afloje los pernos de la brida y levante la máquina móvil.



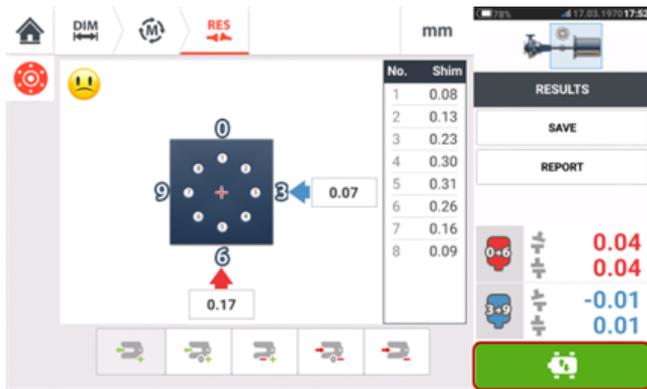
#### ADVERTENCIA

Los pernos de la máquina deben estar intactos y se deben poder quitar.

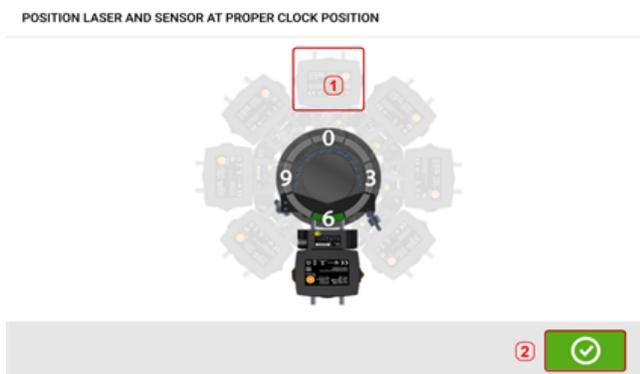
2. Las correcciones de la angularidad se llevan a cabo mediante la colocación de calzado. Los valores de calzado en las posiciones de los pernos respectivas se muestran en la pantalla. Inserte (o retire) calces con el grosor correcto debajo del perno seleccionado. Afloje los pernos de la brida y levante la máquina móvil.
3. Vuelva a apretar los pernos y, a continuación, tome otro grupo de lecturas para confirmar las correcciones de calzado; repita la colocación de calces si es necesario.
4. Una vez comprobado que la desalineación angular está dentro de la tolerancia, y que no son necesarios más calces, proceda a corregir el desplazamiento.

### Corrección del desplazamiento

1. Las correcciones de desplazamiento se llevan a cabo mediante la función Live Move.

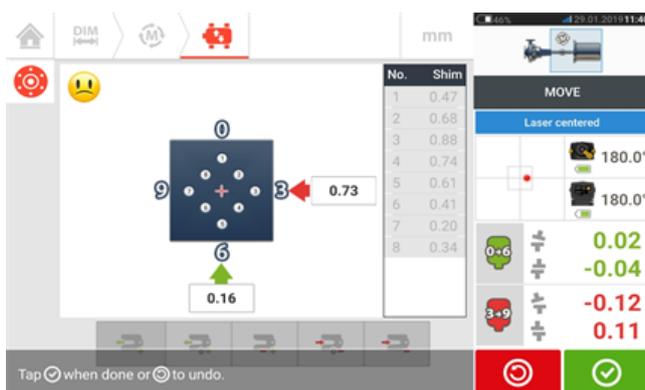


2. Pulse  para iniciar Live Move. Aparece un mensaje solicitando la posición angular del sensor y del láser.



En el ejemplo superior, la posición angular deseada tanto del láser como del sensor es la de las 12 en punto **(1)**.

3. Pulse **(1)** para posicionar el sensor de la pantalla en esta posición, pulse a continuación  para proceder.



4. Afloje los pernos de la brida. En el momento Live Move es detectado, el icono 'Cancel' (Cancelar)  reemplaza al icono 'Undo' (Deshacer) . El icono 'Cancel' (Cancelar)  inicia el mensaje 'Cancel Live Move'.

5. Mueva la máquina lateralmente en la dirección de las flechas amarillas fuertes para realizar las correcciones de desplazamiento. Monitoree las flechas en la pantalla Live Move.

- Las correcciones deben llevarse lo más cerca posible de cero.
- Utilice las herramientas adecuadas (p.ej., gatos de tornillo) para posicionar la máquina.

- Tenga cuidado de que los calces no se salgan de su sitio durante el posicionamiento lateral.



6. Cuando el desplazamiento se encuentre dentro de tolerancia, apriete los pernos de la brida. Realice de nuevo la medición para comprobar si el nuevo estado de alineación está dentro de las tolerancias.

7. Si no es así, repita los pasos anteriores hasta que la alineación esté dentro de la tolerancia.

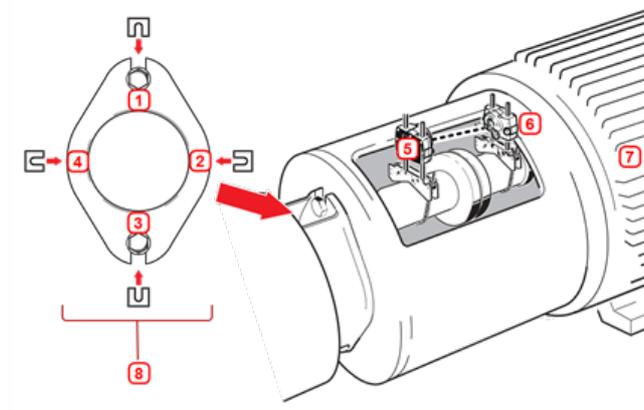
## Máquinas horizontales con brida

### Máquinas horizontales montadas sobre brida

Cuando las máquinas están unidas por medio de bridas, su alineación se determina insertando la combinación adecuada de laines en los pernos de la brida y, dependiendo del tipo de ésta, entre las caras de las bridas. Los requisitos son bastante similares a los de la alineación de máquinas verticales.

Cuando el eje gira sobre su centro de rotación, el inclinómetro electrónico detecta la posición angular durante la medición, la cual puede ser realizada con cualquier de los modos disponibles.

Basándose en las mediciones tomadas, el dispositivo táctil determina el grosor de las laines que se deberán colocar entre las bridas y que son necesarios para alinear los ejes.

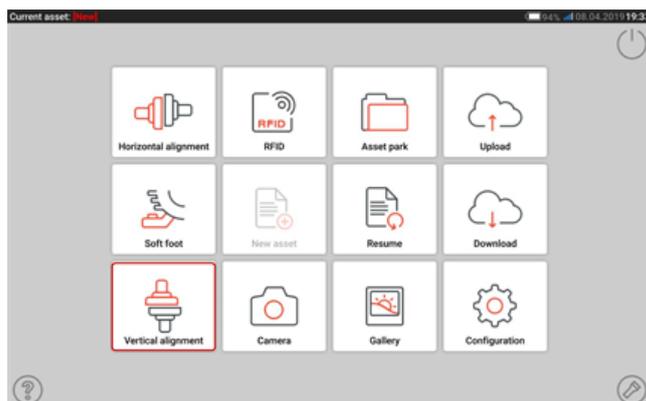


- **(1) - (4)** Posiciones de las laines en la brida
- **(5)** Láser
- **(6)** Sensor
- **(7)** Máquina a alinear
- **(8)** Vista lateral de la brida (desde la izquierda)

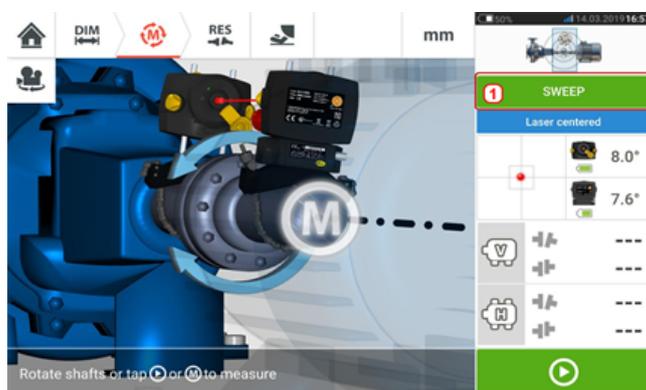
Aquí se muestran las ubicaciones de las laines para una brida de dos pernos, un caso especial de brida circular normal.

### Configuración

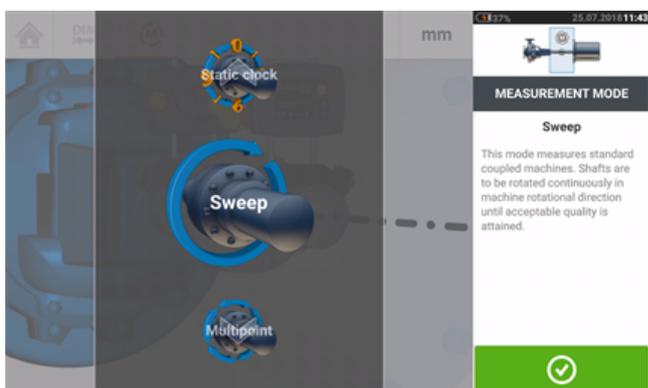
- Monte láser y sensor como es requerido (horizontalmente).
- Encienda el dispositivo táctil, pulse sobre el ícono 'Alineación Vertical' en la pantalla de inicio.



- Proceda a configurar las máquinas como está descrito en "Máquinas verticales montadas con bridas" en la página 106.
- Una vez que haya encendido el sensor, todos los modos de medición estarán disponibles.



- Pulse **(1)** y seleccione el modo de medición deseado y luego proceda a realizar la medición (ver "Modos de medición" en la página 44).



### Nota

Los íconos de los resultados del acoplamiento para la aplicación brida horizontal muestran 0-6 (**V**ertical) y 3-9 (**H**orizontal).

## Alineación de tren de máquinas

A continuación se muestra una explicación paso a paso acerca de cómo medir el estado de alineación de un tren de tres máquinas. Pueden medirse grupos de hasta seis máquinas acopladas entre sí.

Los componentes deben estar montados y el haz láser ajustado según sea necesario.

Desde la pantalla de inicio, toque  el icono "Nueva instalación" para abrir un nuevo archivo de medición.

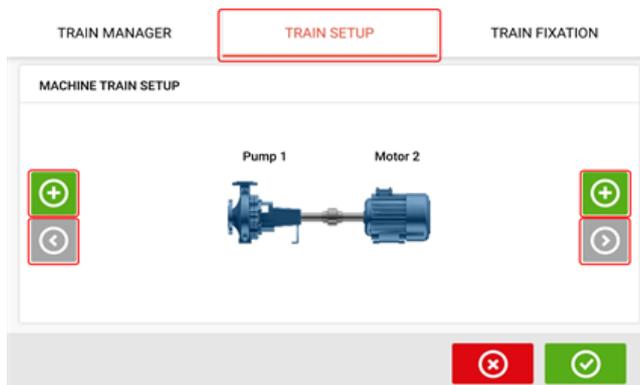


### Nota

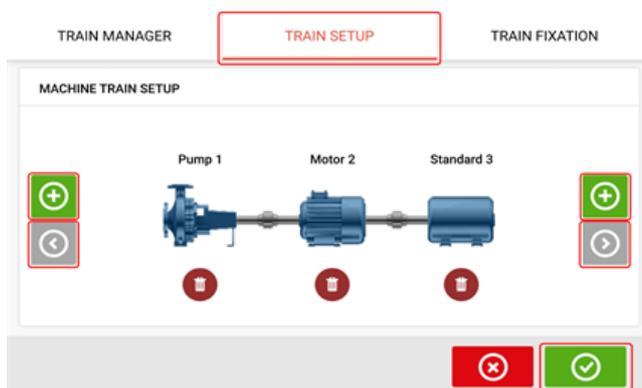
El icono de alineación horizontal de ejes  puede usarse para crear una nueva instalación si no cuenta con una marca de comprobación. La marca de comprobación del icono indica que otra instalación está abierta.



Toque el recuadro del mini tren situado en la esquina superior derecha (1) para acceder a la pantalla "Configuración inicial del tren".



Pulse cualquiera de los dos iconos 'Agregar máquina'  para añadir una máquina al lado correspondiente del tren.



Los iconos 'Agregar máquina' y 'Desplazar la flecha del tren de máquinas' se atenúan cuando están inactivos.

Cuando está activo, el icono 'Desplazar la flecha del tren de máquinas'  es de color azul, lo que significa que existen máquinas en las direcciones correspondientes que no se están mostrando. Las flechas activas se usan para desplazar estas máquinas hasta la vista.

Tras añadir el número requerido de máquinas al tren, pulse  para volver a la pantalla de dimensiones y, a continuación, use el carrusel para configurar las máquinas como desee.

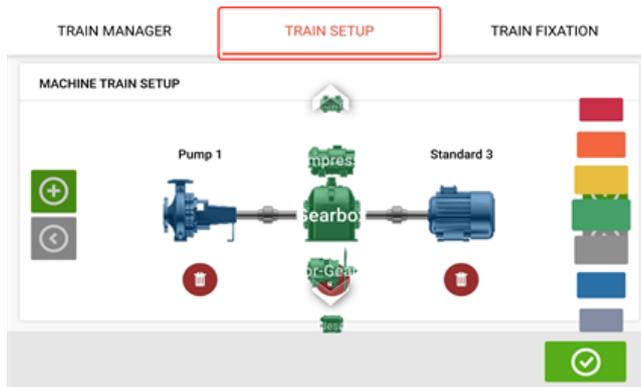


Para acceder a los diferentes elementos del tren de máquinas, pulse el elemento correspondiente dentro del minirecuerdo del tren [1], ubicado en la esquina superior derecha de la pantalla.

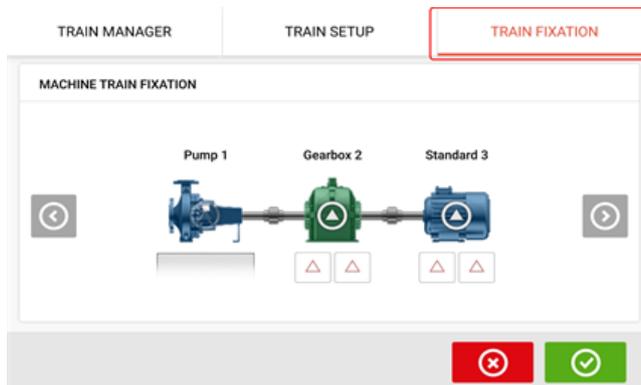
Asimismo, la máquina deseada y los tipos de acoplamiento, incluyendo el color de la maquinaria, pueden especificarse dentro de la pantalla "Configuración inicial del tren". Pulse el elemento que se vaya a especificar; a continuación, use el carrusel correspondiente para seleccionar la máquina deseada o el tipo de acoplamiento. El carrusel de máquinas aparece

junto con el carrusel de colores. Después de especificar el elemento deseado, pulse  para continuar. Una vez se hayan especificado todos los elementos del tren de máquinas,

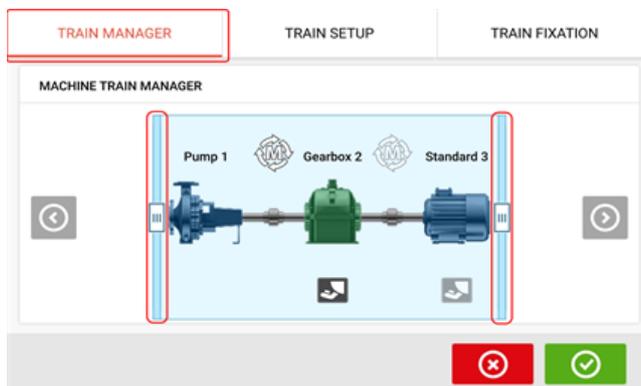
pulse  para volver a la pantalla de dimensiones e introducir las dimensiones requeridas para el tren de máquinas.



La pantalla "Fijación de tren", a la que también se accede pulsando el minirecuerdo del tren, se usa para fijar o liberar pares de pies de máquinas o una máquina entera.



La pantalla "Gestor de tren", a la que también se accede pulsando el minirecuerdo del tren, se usa para seleccionar un máximo de tres máquinas, que pueden mostrarse por completo, incluyendo las dimensiones relacionadas.

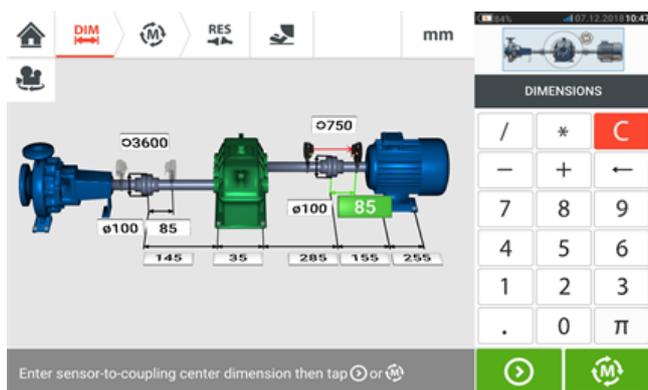


Use las barras deslizantes y seleccione las máquinas que quiera visualizar al completo.



Tenga en cuenta que el número de máquinas mostrado en la pantalla del gestor del tren de máquinas es el mismo que el que se muestra en la pantalla de resultados.

Pulse  para volver a la pantalla de dimensiones, que mostrará la sección seleccionada del tren de máquinas con las dimensiones correspondientes.



## Medición

Toque  desde la pantalla de dimensiones y, a continuación, proceda a inicializar el sensor montado a lo largo del acoplamiento, como se muestra en el recuadro del tren de máquinas [1].



En este ejemplo, el modo de medición usado para medir el acoplamiento es Continuous Sweep [2].



Tras girar los ejes en un ángulo lo más amplio posible, toque  para finalizar la medición del acoplamiento especificado.



Toque  para pasar a la medición del acoplamiento siguiente.

Apague tanto el láser como el sensor y, a continuación, desmóntelos del acoplamiento medido actualmente y móntelos a lo largo del siguiente acoplamiento. Una vez listo, encienda tanto el láser como el sensor.



**Nota**

Por favor, cuando mueva el láser y el sensor a cada acoplamiento, asegúrese de que la dimensión desde el sensor al centro del acoplamiento se ha introducido correctamente en la pantalla de dimensiones.

¡Asegúrese siempre de que el acoplamiento que usted está midiendo es el que realmente se encuentra resaltado en el recuadro del mini tren (1)!

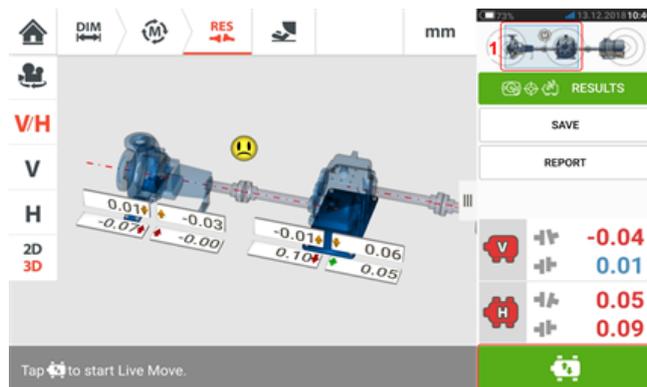
En este ejemplo, el modo de medición (2) usado para medir el acoplamiento siguiente es Multipuntos.





## Live Move: alineación de trenes de máquinas

Decida qué par de máquinas desea mover dentro de un tren. Puede ser necesario reinstalar o reajustar el láser y el sensor a lo largo del acoplamiento elegido. Asegúrese de instalar el sensor exactamente en la misma ubicación sobre el eje o el acoplamiento como se hizo previamente, o vuelva a introducir la nueva distancia correcta que media entre el sensor y el acoplamiento. En el siguiente ejemplo, el par de máquinas elegido es bomba (máquina izquierda) y caja de engranajes (máquina derecha), como muestra la ventana de resaltado en el recuadro del minitren (1).



Pulse  para iniciar Live Move. Si se han designado todas las máquinas como móviles, aparecerá la pantalla "Fixed feet" (Pies fijos) para la posición de acoplamiento seleccionada.



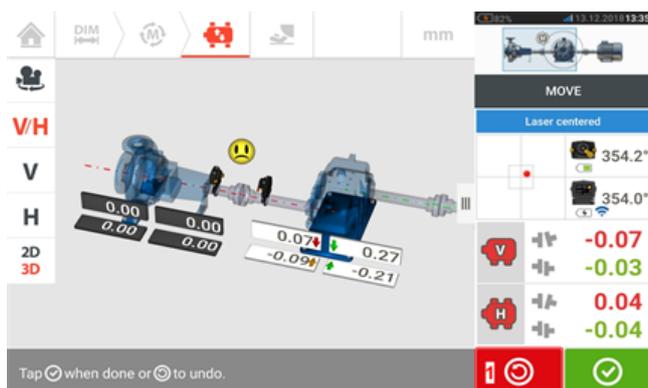
### Nota

La máquina atenuada indica que el enfoque de la medición (mire el recuadro del minitren [1]) NO se encuentra sobre el acoplamiento al lado de esa máquina concreta, sino al lado del acoplamiento que une las otras dos máquinas.

### TRAIN FIXATION



Pulse los pies del tren de máquinas que quiera designar como estacionarios y, a continuación, pulse  para continuar con Live Move.

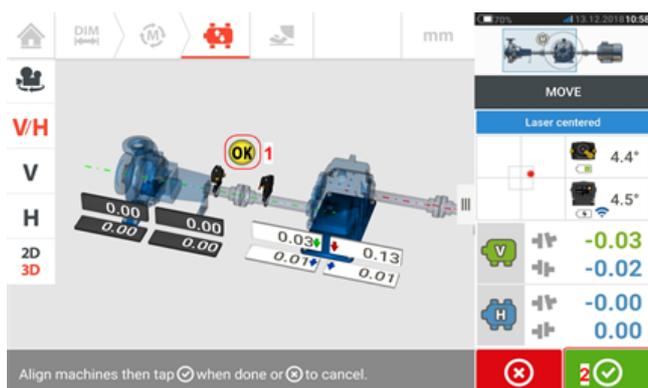


Inicie las correcciones de máquina. En cuanto se detecte un movimiento de máquina, el icono "Undo" (Deshacer)  se sustituye por el icono "Cancel" (Cancelar) .



### PRECAUCIÓN

NO intente mover la máquina a golpe de mazo, ya que ello puede provocar daños en los cojinetes, así como arrojar unos resultados imprecisos de Live Move. Para mover máquinas se recomienda el uso de pernos roscados de presión u otros dispositivos mecánicos o hidráulicos.



Mueva las máquinas hasta que el estado de alineación se encuentre dentro de la tolerancia especificada, lo que se indica a través del emoticono, (1) y, a continuación, pulse  para finalizar Live Move.

Acceda al "Train manager" (Gestor de tren) pulsando el recuadro del minitren para ver el estado de alineación de todo el tren de máquinas.

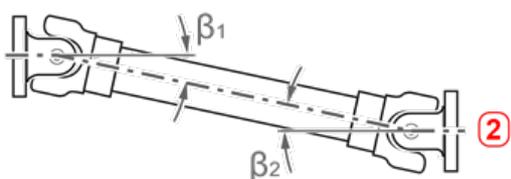
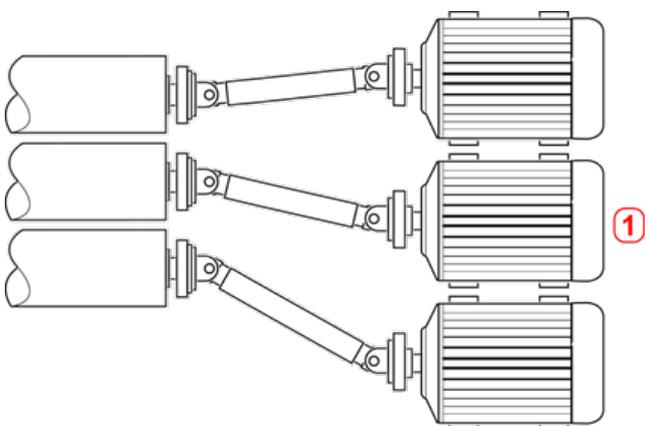


Pulse  y vuelva a medir para confirmar el estado de alineación. Si los emoticonos muestran una cara alegre o un OK, ello significa que el estado de alineación se encuentra dentro de la tolerancia. En caso contrario, repita el procedimiento de Live Move.

## Introducción a las transmisiones de cardán

Las transmisiones de cardán se instalan y funcionan con un gran desplazamiento (offset) entre el eje motriz y el eje conducido. Dependiendo del tipo de eje cardán a utilizar, podría requerirse un ángulo de deflexión mínimo de las juntas de cardán a fin de garantizar una circulación de lubricante suficiente, lo que contribuye a prevenir que dichas juntas se bloqueen. Una gran diferencia entre los ángulos de deflexión  $\beta_1$  y  $\beta_2$  (observe la imagen más abajo) deriva en una rápida fluctuación de las RPM durante el funcionamiento, lo que puede generar graves consecuencias para los motores de accionamiento de CA síncronos y asíncronos controlados electrónicamente.

Para un funcionamiento suave, las máquinas deben alinearse de tal modo que las líneas centrales del eje motriz y del eje conducido sean paralelas. Una alineación precisa reduce al máximo las irregularidades rotacionales del eje cardán, de tal manera que se minimiza también la carga asimétrica del cojinete durante la rotación del eje, se amplía la vida útil de los componentes y se reduce la posibilidad de un fallo repentino de la máquina.



- **(1)** Posicionamiento de máquinas en un área de espacio limitado
- **(2)** Para una condición de funcionamiento óptima, los ángulos de deflexión  $\beta_1$  y  $\beta_2$  deben ser iguales

## Procedimientos de medición de tipo cardán

Para aplicaciones de tipo cardán, seleccione el tipo de acoplamiento 'Cardan' (Cardán) cuando configure las máquinas.

Existen los siguientes procedimientos de medición para aplicaciones de tipo cardán:

- Plano giratorio de cardán – Este es el procedimiento de medición por defecto para aplicaciones de cardán. Este procedimiento permite realizar mediciones precisas de máquinas unidas por ejes cardán sin tener que retirar el eje cardán. Este procedimiento se emplea en combinación con el soporte de brazo giratorio cardán.

- Multipunto – Para este procedimiento debe desmontarse el cardán. La medición se lleva a cabo usando el modo de medición multipunto en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán.
- Reloj estático – Para este procedimiento debe desmontarse el cardán. La medición se lleva a cabo usando el modo de medición estática en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán.

## Alineación de ejes cardán: uso del soporte de brazo giratorio

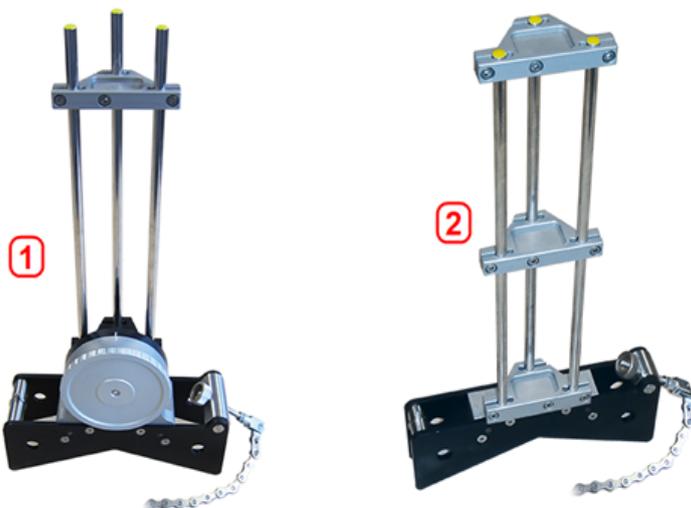
Medir usando el soporte de brazo giratorio permite realizar mediciones precisas de máquinas unidas por ejes cardán sin tener que retirar el eje cardán, el cual ha de girarse para hacer mediciones.



### Nota

Basándonos en nuestra experiencia, sugerimos que, en primer lugar, tanto el láser como el sensor sensALIGN se monten sobre sus respectivos soportes en combinación con las barras de torsión; a continuación, deben montarse los ensamblajes de los soportes con los componentes montados sobre sus correspondientes ejes.

Debe asegurarse de que la superficie sobre la cual se montará el soporte de brazo giratorio de cardán esté limpia, lisa, sea cilíndrica, llana y también de que presente una superficie de contacto adecuada. En caso de que se pinte la superficie, asegúrese de que la pintura se retire de las cuatro áreas que están en contacto con el marco en 'V' del soporte.



- **(1)** Soporte de brazo giratorio de cardán para montar el sensor
- **(2)** Soporte grande tipo cadena para montar el láser

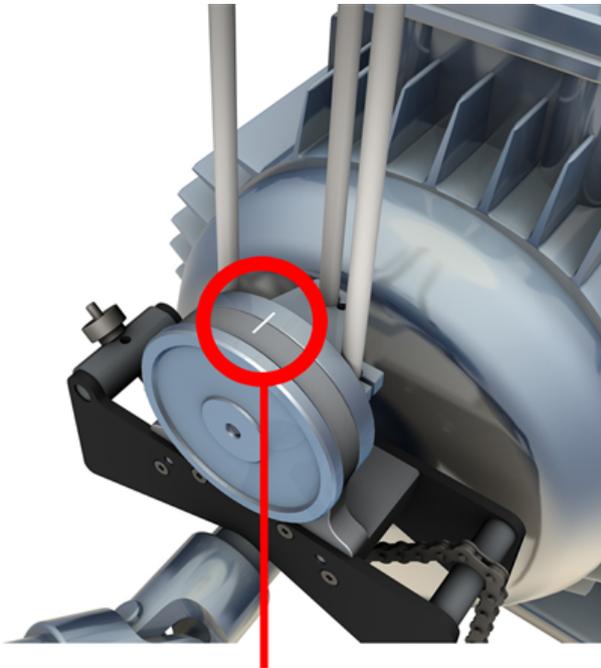
### Montaje del láser, el sensor y el módulo RF

1. Monte el láser sobre las varillas de anclaje del soporte grande tipo cadena; a continuación, monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del láser para proporcionar la rigidez adecuada a las varillas largas de anclaje.

2. Monte el sensor y el módulo RF sobre las varillas de anclaje del soporte de brazo giratorio de cardán; a continuación, monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del sensor para proporcionar la rigidez adecuada a las varillas de anclaje.

## Montaje de los soportes sobre los ejes

Monte el soporte tipo cadena de mayor tamaño sujetando el láser sobre el eje de la máquina situada a la izquierda (normalmente la máquina de referencia) y el soporte de brazo giratorio de cardán sujetando el sensor y el módulo RF sobre el eje de la máquina situada a la derecha (normalmente la máquina móvil) (visto desde la posición normal de trabajo). Asegúrese de que las dos marcas sobre el brazo giratorio estén alineadas.

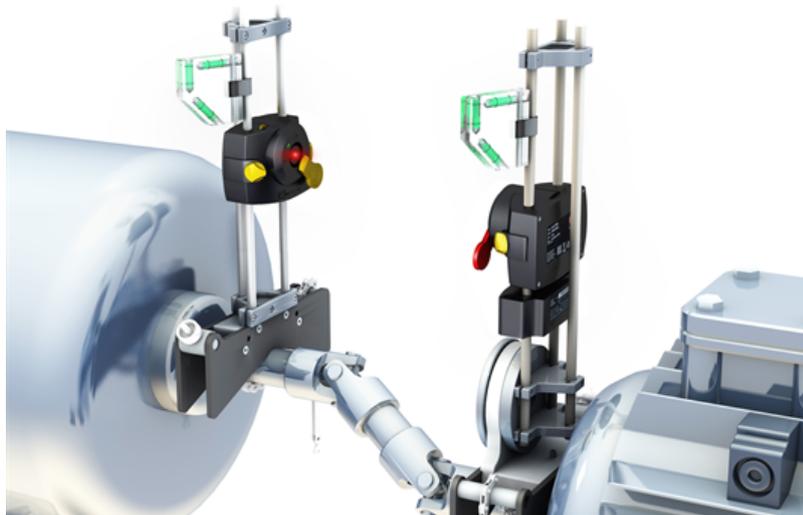


Utilice los inclinómetros externos para posicionar ambos soportes en el mismo ángulo de rotación. Retire los inclinómetros externos; a continuación, encienda el láser.



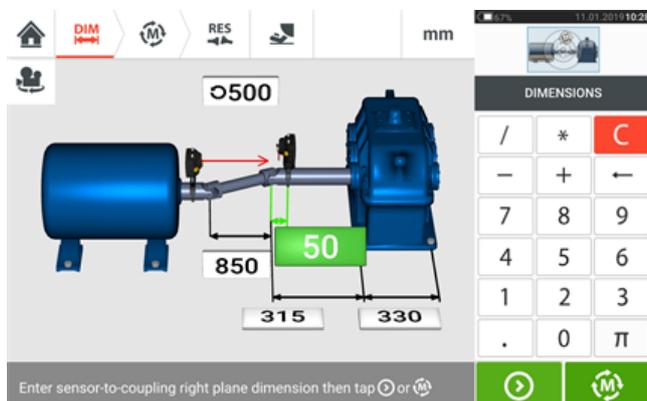
### **ADVERTENCIA**

¡No mire fijamente al haz láser!



## Alineación de ejes cardán: procedimiento de medición del plano giratorio

1. Encienda el sensor, el láser y el dispositivo táctil; a continuación, realice los ajustes iniciales de las máquinas.

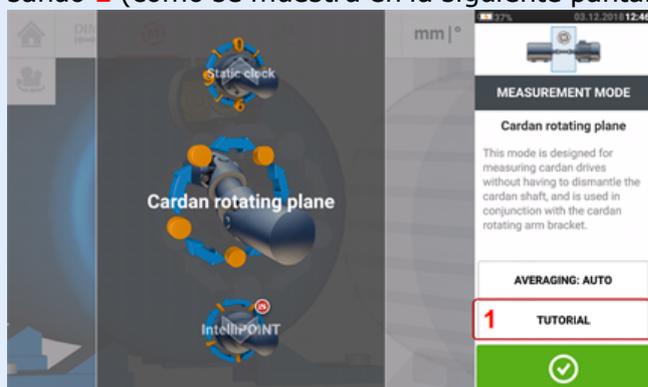


2. Después de realizar los ajustes iniciales de las máquinas y de introducir todas las dimensiones de máquina necesarias, pulse  para hacer la medición.



### Nota

'Cardan mode' (Modo cardán; plano giratorio de cardán) es el modo de medición por defecto para ejes cardán. Se recomienda que los usuarios se familiaricen con los pasos necesarios para el procedimiento del brazo giratorio. Acceda al tutorial disponible pulsando **1** (como se muestra en la siguiente pantalla).



## Toma de mediciones

En plantas con muchas instalaciones, es necesario determinar la posición óptima antes de comenzar con la medición. Se trata de asegurarse de que la línea de visión entre el sensor y el láser sensALIGN se mantenga a través de un ángulo giratorio tan amplio como sea posible cuando el eje cardán se gira en la dirección normal del giro de la máquina.

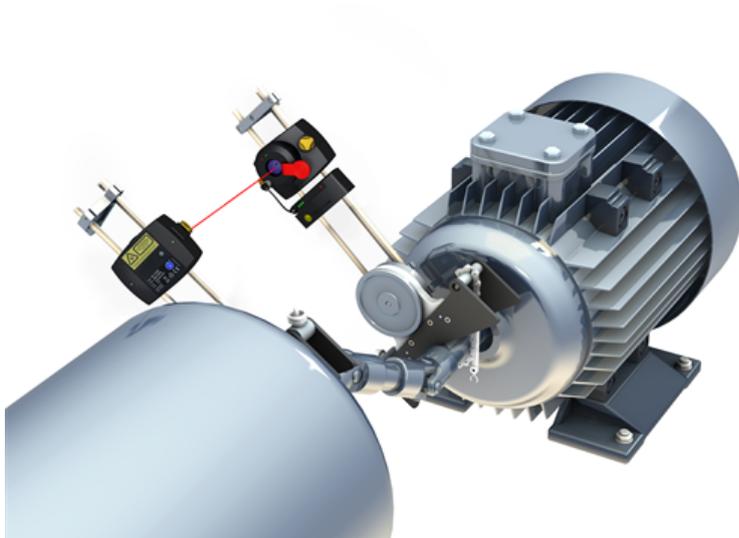
1. Gire el eje cardán en la dirección normal del giro de la máquina hasta alcanzar la primera posición de medición.
2. Afloje la rueda del brazo giratorio; a continuación, gire el marco de las varillas de anclaje hasta que el haz láser incida sobre la varilla de anclaje del sensor intermedio.
3. Cuando el haz láser incida sobre esta varilla de anclaje, vuelva a apretar la rueda del brazo giratorio.



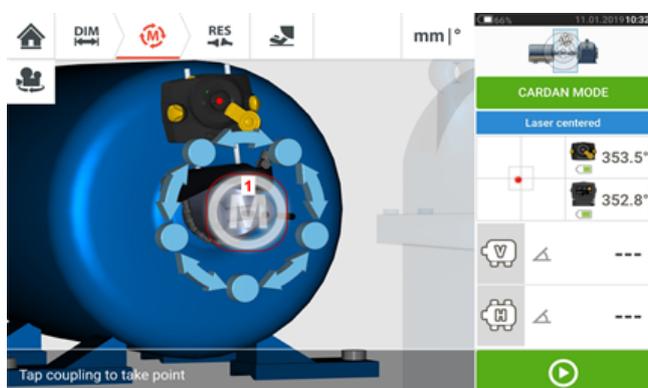
4. Afloje el sensor retirando los pomos amarillos de bloqueo; a continuación, deslice el sensor hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las varillas de anclaje para asegurarse de que el haz láser incida sobre el centro de la tapa protectora de color rojo.
5. Fije el sensor en esta posición apretando los pomos amarillos de bloqueo; a continuación, abra la abertura del sensor de manera que el haz láser incida sobre la abertura.

**Nota**

NO TOQUE las dos ruedas amarillas de posición de haz.



6. El haz láser debería aparecer ahora en la pantalla de ajuste del láser.



7. Una vez se haya estabilizado la medición, aparecerá la letra '**M**' debajo de **1** como se muestra en la pantalla de arriba.



#### Nota

Para este procedimiento de medición, debe deshabilitarse la medición automática tras finalizar la estabilización en [ajustes por defecto](#).

8. Pulse '**M**' para tomar el punto de medición.

9. Deslice la tapa protectora roja del sensor para cubrir la apertura del mismo; a continuación, gire el eje cardán aproximadamente 10° - 20° hacia el siguiente punto de medición.



#### Nota

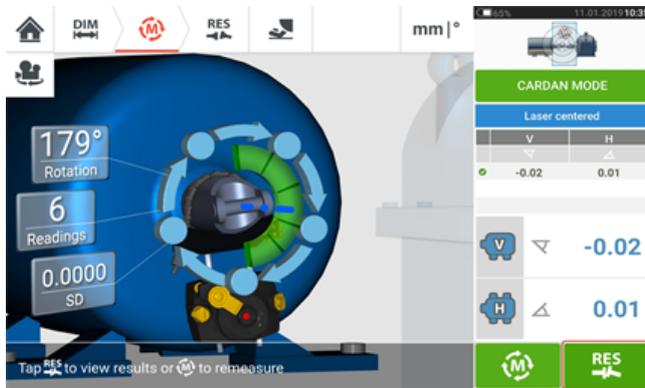
Determine la posición en función del ángulo de rotación accesible y el requisito mínimo de cinco puntos de medición a lo largo de un ángulo de rotación superior a los 60°.

10. Repita los pasos 2 a 8 para todos los puntos de medición necesarios.

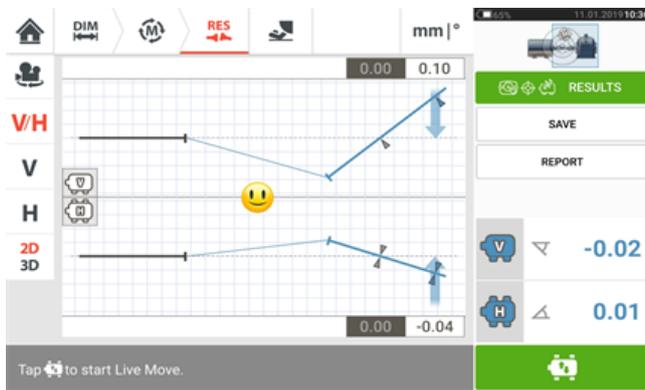


#### Nota

Realizar mediciones en puntos distribuidos homogéneamente a lo largo del arco de rotación influye positivamente en la calidad de las mediciones tomadas.



11. Pulse **RES** para visualizar los resultados de la alineación cardán.



## Alineación de ejes cardán: uso del soporte de desplazamiento de cardán

---

### Soportes de desplazamiento de cardán

Disponemos de dos tipos de soportes de desplazamiento de cardán.

- El tipo de mayor tamaño permite una medición precisa de máquinas conectadas por ejes cardán a lo largo de distancias de hasta 10 m (33 ft) y desplazamientos de eje de hasta 1000 mm (39 3/8 in).
- El tipo más pequeño —también denominado Lite— permite una medición precisa de máquinas conectadas por ejes cardán a lo largo de distancias de hasta 3 m (10 ft) y desplazamientos de eje de hasta 400 mm (15 3/4 in).
- "Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 5 EX)" en la página 143

**Nota**

Los dos sets de soportes de desplazamiento de cardán (grande y ligero) pueden usarse tanto con la combinación de sensor y láser sensALIGN 5.

## Montaje del soporte grande de desplazamiento de cardán



### Nota

El láser sensALIGN 5 también puede usarse con el soporte grande de desplazamiento de cardán.

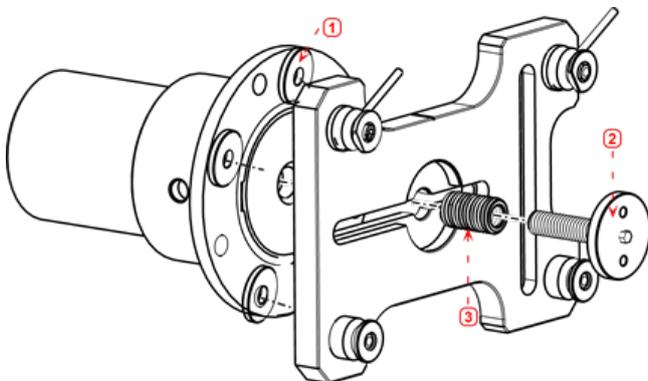
Al montar y ajustar el láser sensALIGN 5 EX, por favor consulte "Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5 EX" en la página 145

## Montaje del soporte de desplazamiento del cardán de mayor tamaño y ajuste del láser

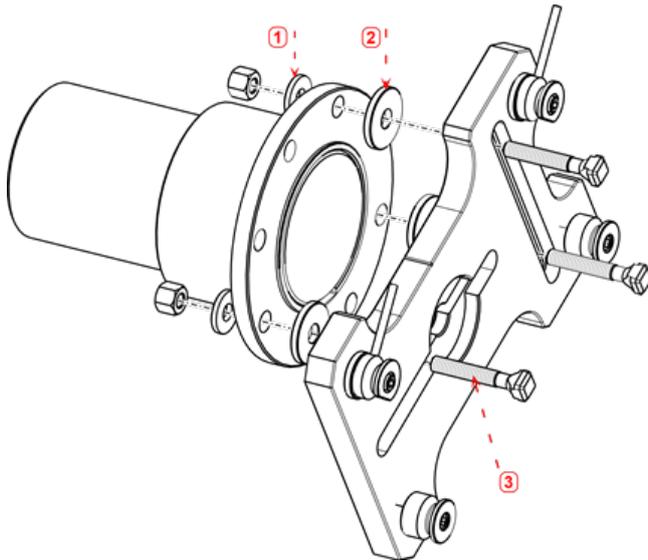
### Montaje del soporte

1. Monte la placa frontal sobre la cara del acoplamiento usando los pernos suministrados. Normalmente se monta el soporte en la cara del acoplamiento del eje no giratorio, por ejemplo, el rodillo de una máquina de papel. Disponemos de dos tipos de montaje:

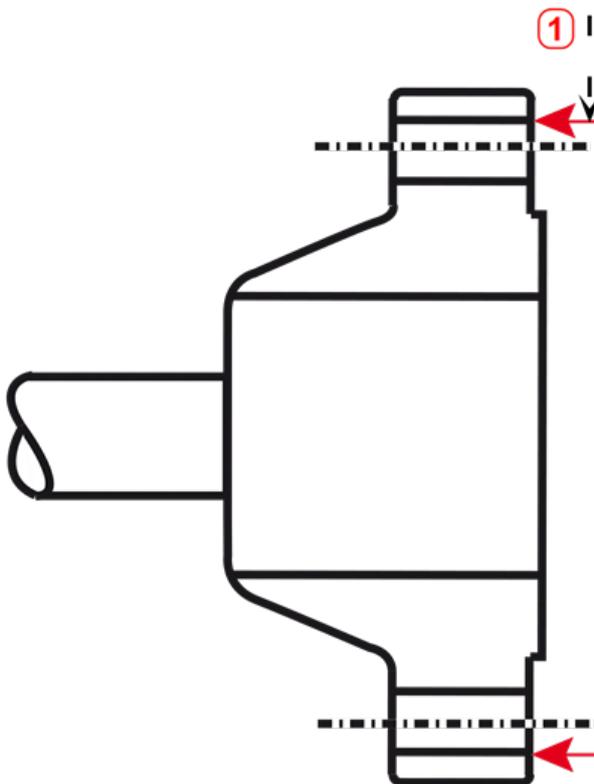
- Si el extremo del eje o la cara del acoplamiento presenta un agujero roscado en el centro, el método de montaje más sencillo y que consigue más rigidez en los resultados, consiste en usar el perno de centrado largo, tal y como se muestra abajo. Puede usarse un adaptador de rosca como el que se muestra abajo para ajustar los pernos de centrado más grandes.



- **(1)** Espaciador
- **(2)** Perno de centrado: se afloja y se aprieta usando una llave inglesa provista de una abertura de 17 mm (43/64")
- **(3)** Adaptador de rosca
- También se puede añadir la placa frontal a la cara del acoplamiento usando tres pernos con tuerca en T, conformando un montaje en tres puntos.



- **(1)** Arandela
- **(2)** Espaciador
- **(3)** Tornillo con tuerca en T



- **(1)** Superficie de referencia

Este acoplamiento del ejemplo presenta una brida elevada. Los espaciadores suministrados se usan para crear un plano de tres puntos con el fin de asegurar que la placa frontal y la superficie del acoplamiento queden unidas.

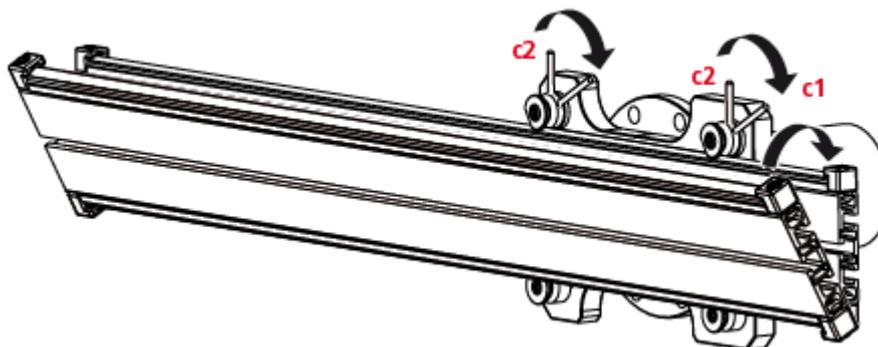


**Nota**

No atornille la placa frontal, ya que todavía ha de ajustarse el láser.

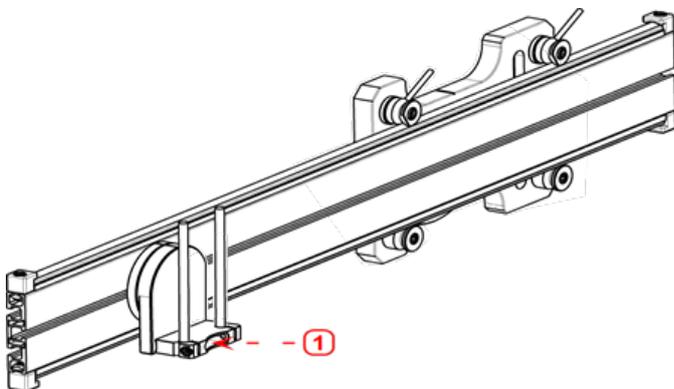
Si el acoplamiento presenta una cara elevada, entonces se usan galgas de espaciado, como se muestra, para separar la placa frontal de la sección interna elevada de la cara del acoplamiento al tiempo que se conecta la placa frontal a la cara del acoplamiento, la cual representa la superficie de referencia.

2. Coloque el riel en la placa frontal como se muestra abajo (**c1**), y a continuación use las dos palancas superiores (**c2**) para apretar la guía en su sitio. Asegúrese de que la ranura central del riel mira hacia afuera.



### Montaje del conjunto portaláser sobre el riel

1. Afloje la rueda de ajuste ligeramente y luego deslice el conjunto portaláser por la ranura central del riel.



- **(1)** Portaláser

### Montaje y ajuste del láser

Al montar y ajustar el láser sensALIGN 5 EX, por favor consulte "Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5 EX" en la página 145

### Ajuste del haz láser con respecto al eje de rotación de la máquina

Al ajustar el haz del láser sensALIGN 5 EX al eje rotacional de la máquina, por favor consulte "Ajuste del haz láser de sensALIGN 5 al eje rotacional de la máquina" en la página 146.

### Colocación del láser y montaje del sensor para medición

Al posicionar el láser y sensor sensALIGN 5 EX para medir, por favor consulte "Colocación del láser sensALIGN 5 EX y montaje del sensor sensALIGN 5 EX para medición" en la página 147.

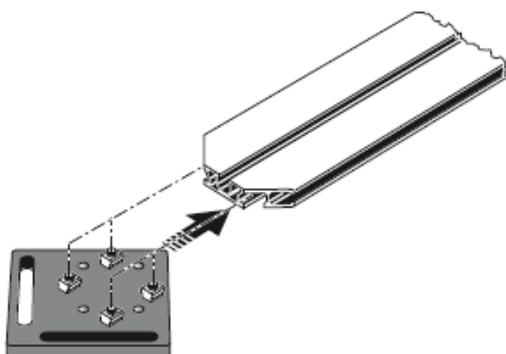
## Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 5 EX)

---

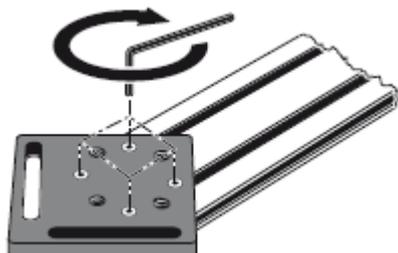
### Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán y ajuste del láser sensALIGN 5

#### Montaje de la placa frontal en el listón

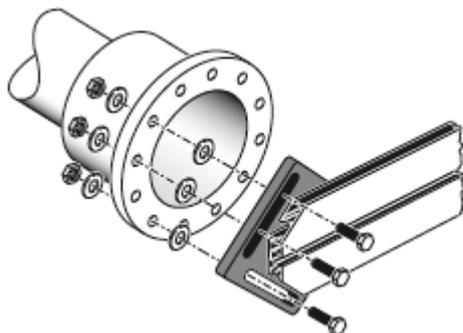
1. Deslice la placa frontal por el listón hacia abajo como se indica a continuación. Las cuatro tuercas en T deben asentarse en las ranuras.



2. Después de colocar la placa frontal en el listón, apriete los cuatro tornillos Allen utilizando la llave M5 suministrada.

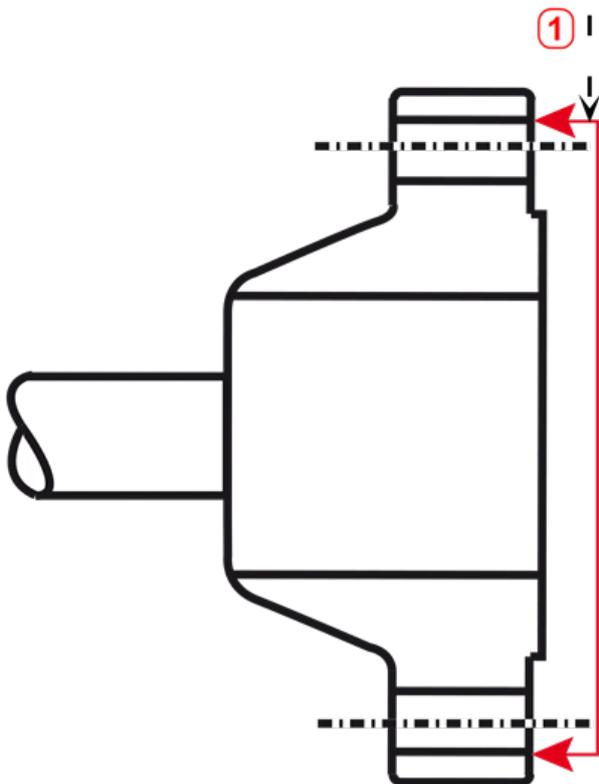


3. Monte el conjunto del soporte en la cara de acoplamiento del eje que no gira. Si la cara de acoplamiento tiene un borde resaltado, se deberán usar los espaciadores torneados como se indica para separar la placa frontal del soporte de la cara de acoplamiento.



- (Sin los espaciadores, no habría contacto directo entre la placa frontal y la superficie de acoplamiento que rodea los orificios de los pernos: exactamente la ubicación en la que

se unen la placa frontal y el acoplamiento.)



- **(1)** Superficie de referencia
- El acoplamiento mostrado anteriormente presenta una brida elevada. Los espaciadores suministrados se usan para crear un plano de tres puntos con el fin de asegurar que la placa frontal y la cara del acoplamiento, la cual es la superficie de referencia, queden unidas.

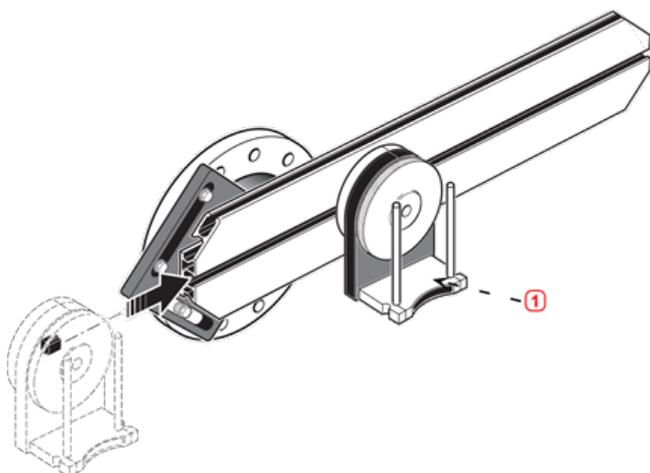


**Nota**

No se debe utilizar la parte central de la cara de acoplamiento como superficie de referencia.

### Montaje del conjunto portaláser en el listón

1. Afloje la rueda ligeramente y luego deslice el conjunto portaláser hacia abajo por la ranura central del listón, con la tuerca en T actuando como guía.

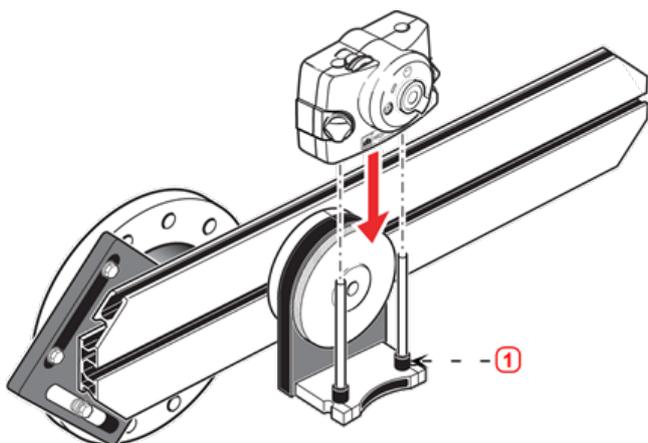


- **(1)** Portaláser

### Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5 EX

En este paso, se ajusta el haz láser de modo que sea aproximadamente colineal con el eje de rotación del conjunto portaláser.

1. Deslice los dos casquillos distanciadores negros por las varillas de anclaje hacia abajo.
2. Deslice el láser por las varillas hasta que descanse sobre los casquillos distanciadores.



- **(1)** Casquillo distanciador (negro)

3. Marque una serie de cruceas de retículo en la línea central de la rotación del eje del acoplamiento de la otra máquina (si la brida tiene un orificio central, se puede insertar una tapa para proporcionar un blanco provisional).

4. Encienda el láser y ajuste el haz para que incida sobre el centro del blanco del acoplamiento opuesto:

- Lo que se pretende con ello es ajustar el haz láser de modo que este sea colineal con el eje de rotación del conjunto portaláser; ello hará posible realizar ajustes precisos de la posición del conjunto portaláser posteriormente, sin necesidad de volver a alinear el haz láser.



#### Nota

Los casquillos distanciadores (de color negro) ejercen influencia sobre el

desplazamiento al posicionar el haz láser en el mismo eje que el rotacional del conjunto portaláser.

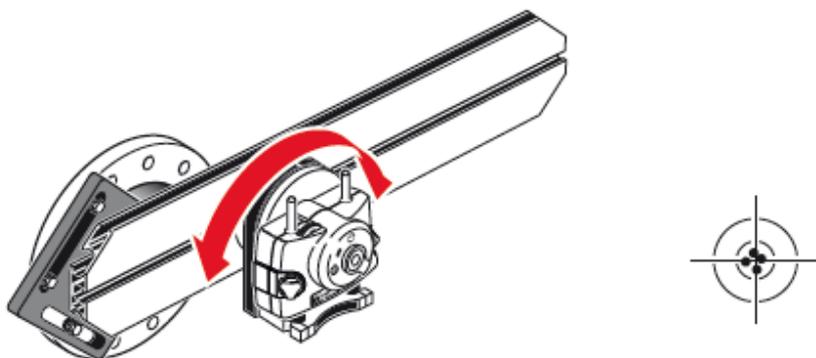
- Las dos ruedas amarillas de posición de haz se usan para ajustar la posición angular del haz láser. Girando el conjunto portaláser, se consigue que el haz láser trace un círculo 'aproximado'. Si el círculo 'aproximado' es un único punto en el centro del objetivo, ello quiere decir que el haz láser se ha ajustado correctamente. En caso contrario, repita el procedimiento de ajuste del haz hasta que el círculo 'aproximado' se corresponda con una posición 'single dot' (punto único).



#### Nota

##### Consejo para el ajuste del láser sensALIGN 5:

Si el haz describe un círculo en vez de un punto sobre el objetivo al girar el conjunto portaláser, entonces tome nota del tamaño del círculo y utilice las ruedas de ajuste amarillas para volver a mover el haz láser a la mitad de la distancia a la que se movió, si el conjunto portaláser se giró 180° en relación con su posición inicial. Realice lo anterior de forma vertical y horizontal. Si se ha ajustado correctamente, el conjunto portaláser debería poder girarse 360° sin que el punto del láser se mueva del dentro del blanco.



#### Nota

En cuanto se haya conseguido una posición de punto, no toque las ruedas de ajuste del láser.

## Ajuste del haz láser de sensALIGN 5 al eje rotacional de la máquina

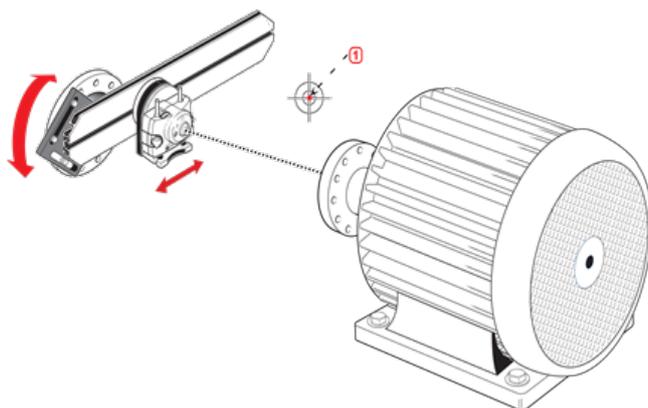
En este paso, el conjunto portaláser se ajusta al soporte de modo que el eje rotacional del portaláser sea colineal con el eje rotacional de la máquina a alinear, que podría ser un motor o una caja de engranajes.



#### Nota

Durante este procedimiento, NO toque las ruedas de ajuste de haz amarillas.

1. Realice el ajuste vertical y horizontal del conjunto portaláser deslizándolo horizontalmente por los rieles del soporte y colocándolo de forma vertical girando el soporte.



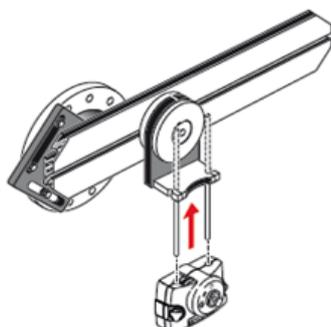
- **(1)** Punto del láser

2. Repita el procedimiento anterior hasta que el haz láser incida sobre el centro del objetivo situado sobre el eje de rotación de la máquina a alinear.
3. Una vez se haya centrado el haz láser sobre el blanco, apriete la placa frontal en la cara del acoplamiento usando los tornillos Allen de cabeza hexagonal suministrados.

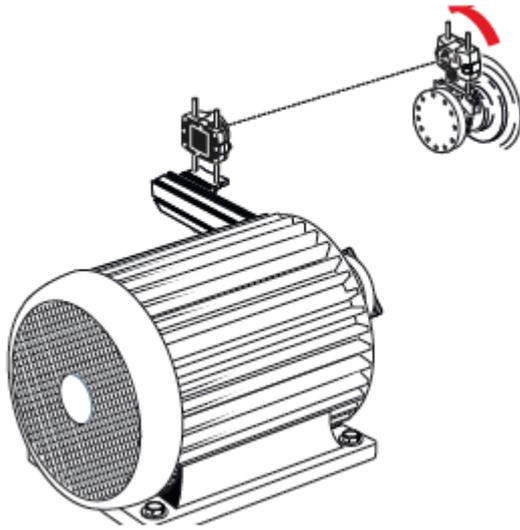
### Colocación del láser sensALIGN 5 EX y montaje del sensor sensALIGN 5 EX para medición

En este paso, se vuelve a montar el láser en la parte inferior del portaláser, mientras que el sensor se monta en el eje de la máquina a alinear.

1. Apague el láser y extráigalo de su soporte.
2. Usando la llave Allen M4 suministrada, afloje las varillas de anclaje y deslícelas por la base del portaláser hasta que sobresalgan por el otro lado.



3. Vuelva a apretar los tornillos Allen M4 para asegurar las varillas de anclaje y vuelva a montar el láser sobre las varillas de anclaje.
4. Utilice el soporte tipo cadena o soportes magnéticos adecuados para montar el sensor sobre el eje de la máquina a mover, como el motor o la caja de engranajes. El sensor se alinea con respecto al láser apretando o deslizando el soporte que sujeta el sensor.



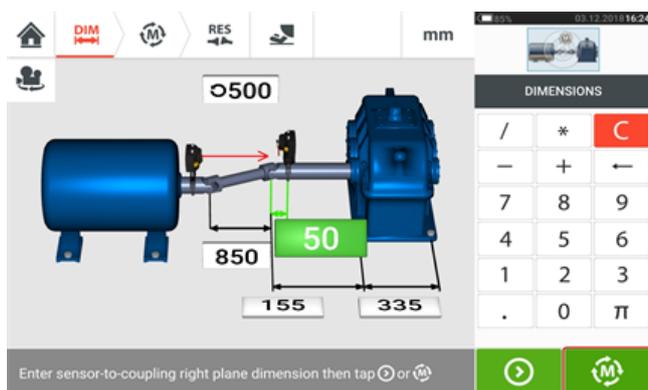
**Nota**

NO toque el láser o sus ruedas de ajuste de láser.

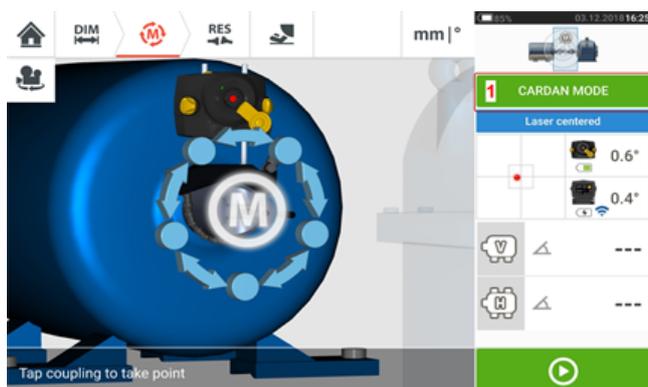
## Alineación de ejes cardán usando el sensor y el láser sen- sALIGN 5

Este procedimiento de medición se usa en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán, debiendo desmontarse el eje cardán que une las máquinas durante la medición.

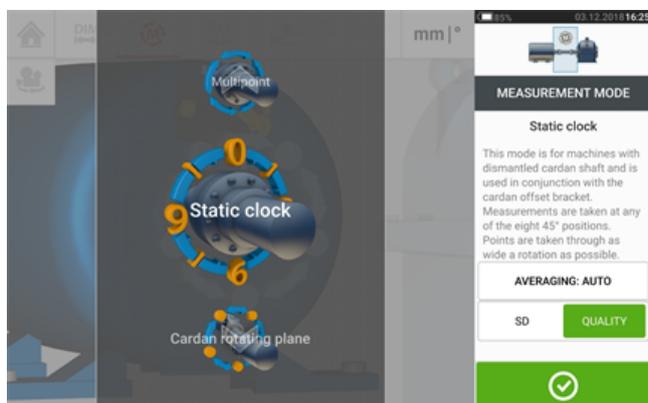
1. Después de montar el soporte de desplazamiento de cardán y los componentes de medición, y, a continuación, ajustar el láser, encienda el dispositivo táctil y realice los ajustes iniciales de las máquinas.



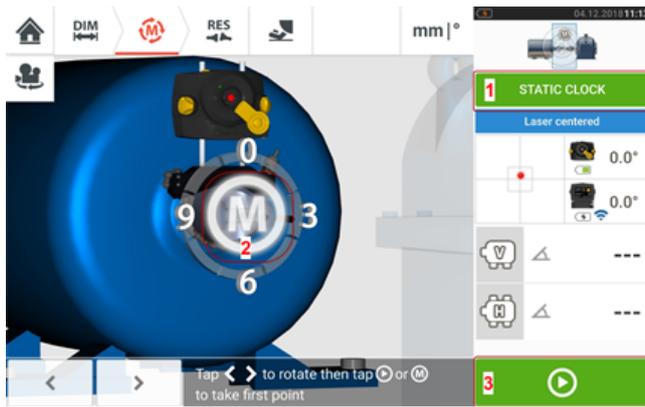
2. Después de realizar los ajustes iniciales de las máquinas y de introducir todas las dimensiones de máquina necesarias, pulse  para hacer la medición.



3. Pulse **1** para seleccionar el modo de medición deseado. En este caso, el modo de medición requerido es "Static clock" (Reloj estático).



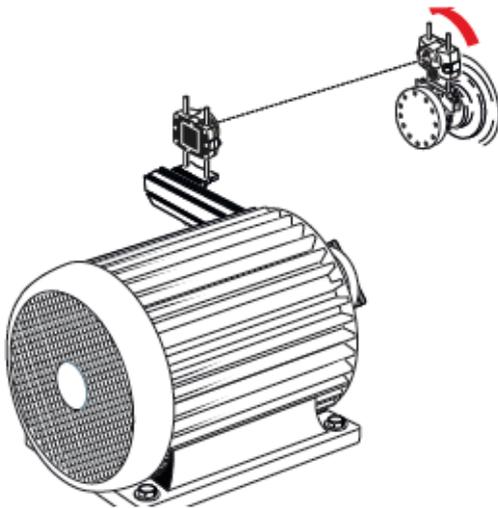
4. Pulse  para continuar con la medición en modo de reloj estático.



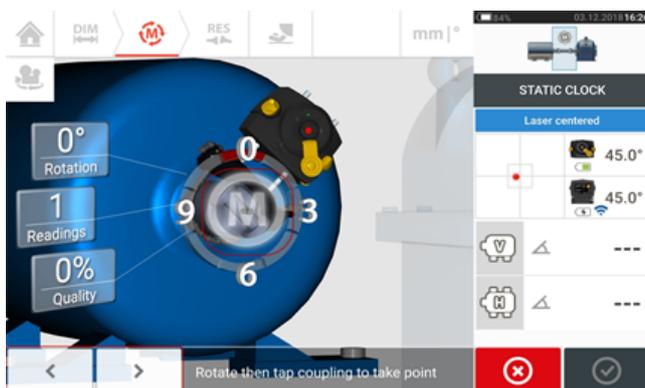
**Nota**

Otros tipos de modos de medición para ejes cardán cuando se usa el láser y sensor sen-ALIGN 5 pueden ser multipunto o el modo de medición cardán.

5. Pulse la **M** (2) parpadeante o  (3) para tomar el punto de medición inicial.
6. Gire el sensor y el láser hasta la siguiente posición de medición.



7. Use  o  para colocar el láser mostrado en la posición de medición deseada; a continuación, pulse la **M** parpadeante para tomar la medición en la posición de reloj seleccionada.



8. Repita los pasos 4 y 5 para obtener mediciones en al menos tres posiciones de reloj a lo largo de 70° de giro como mínimo. (La fiabilidad de los resultados mejora si se toman mediciones en más posiciones.)



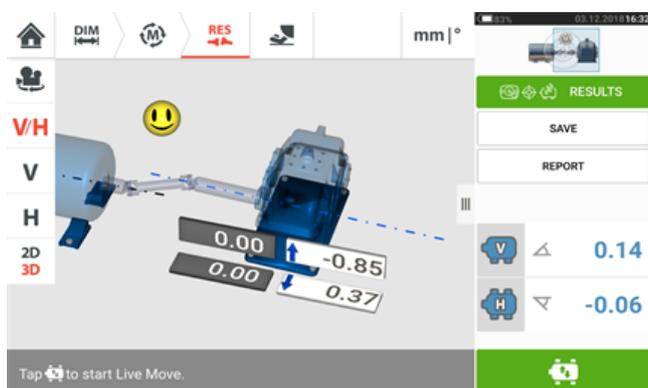
9. Cuando se hayan tomado suficientes puntos de medición a lo largo de al menos 70° de rotación, pulse  para detener la medición.



10. Pulse  para visualizar los resultados de la alineación cardán.

## Evaluación y alineación

El desplazamiento no ejerce una gran influencia sobre el estado de la alineación. Sin embargo, habrá de corregirse cualquier angularidad en los ejes de rotación.



Ya que la angularidad debe corregirse en la alineación cardán, los resultados mostrados sólo hacen referencia a los valores de pie para un único par de pies. La angularidad puede representarse en mrad o grados. Las unidades del eje cardán se establecen en los ajustes por defecto en 'Configuración'.



**Nota**

Existe una tabla de tolerancias de ejes cardán de PRUFTECHNIK para los límites  $1/2^\circ$  y  $1/4^\circ$ . El tipo de tolerancia necesario puede establecerse en los ajustes por defecto en 'Configuración'.

Las máquinas que se encuentren fuera de las tolerancias deben ser recolocadas con la ayuda de la función Live Move.

## Buenas prácticas

---

### Montaje del sensor y el láser

- >> La pantalla "Dimensions" (Dimensiones) muestra los lados donde han de montarse el sensor y el láser. Si es necesario, use , el icono "Camera" para girar la vista en la pantalla y permitir que las máquinas puedan verse según su apariencia física.
- >> Coloque los soportes directamente en los ejes o acoplamientos.
- >> Coloque el sensor y el láser tan bajo como sea posible en las varillas de anclaje. Los acoplamientos no deben bloquear el recorrido del haz láser.
- >> Monte el láser en la máquina que se ha designado como fija y el sensor en la máquina móvil.
- >> Tanto el sensor como el láser no deben tocarse entre ellos ni con las carcasas de la máquina durante la rotación de ejes.

### Introducción de dimensiones

- >> Son aceptables las dimensiones tomadas dentro de un rango de  $\pm 3$  mm [ $\pm 1/8$  in.].
- >> Cuanto introduzca la dimensión entre el pie delantero y el trasero, use la distancia entre el centro de los pernos de los pies.

### Inicio del sensor

- >> Si ocurre un error de comunicación, pulse el área bajo el mensaje "[Communication error](#)" y después pulse "Sensor list" (Lista de sensores) para comprobar si el sensor ha sido detectado.

### Circunstancias que pueden influir en la medición

- >> Montaje incorrecto u holgado del armazón de soporte o las varillas de anclaje
- >> Montaje incorrecto u holgado del sensor o del láser en las varillas de anclaje
- >> Pernos de anclaje de la máquina sueltos
- >> Base de la máquina inestable o dañada
- >> Los componentes montados golpean la base de la máquina, su carcasa o armazón durante la rotación de ejes.
- >> Los componentes montados se movieron durante el giro del eje
- >> Rotación desigual del eje
- >> Cambio en la temperatura interior de las máquinas
- >> Vibración externa de otras máquinas giratorias

### Resultados y Live Move

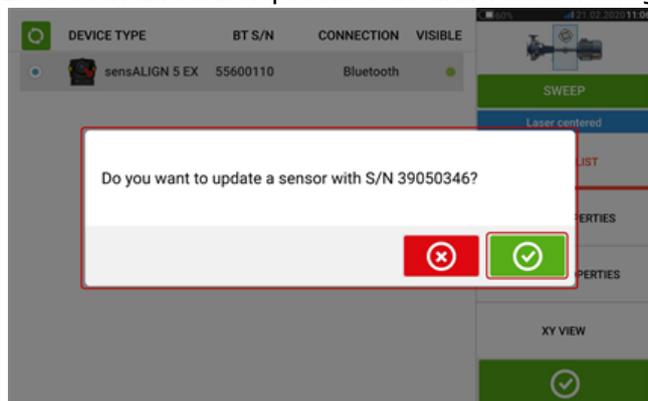
- >> V es la orientación vertical de las máquinas vistas desde el lado.
- >> V es la orientación horizontal de las máquinas vistas desde arriba.
- >> Los resultados de pie usados en la corrección de desalineación son valores de posición respecto a la máquina de referencia.

>> Las flechas en color fuerte de tolerancia para pie muestran la dirección y magnitud en la cual se ha de mover la máquina. El código de colores muestra también la tolerancia de alineamiento alcanzada.

## Actualización del firmware del sensor sensALIGN 5 EX

### Actualización del firmware del sensor a una versión más reciente

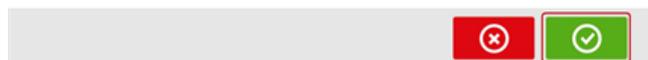
Es posible actualizar el firmware del sensor directamente a través del dispositivo táctil. En la pantalla aparecerá una notificación de actualización del firmware del sensor si se conecta por Bluetooth un sensor provisto de una versión antigua de firmware al dispositivo.



Se recomienda actualizar el firmware del sensor. Pulse  para ejecutar la actualización del sensor. A continuación, aparecerá la siguiente pantalla de actualización del firmware del sensor.

SENSOR FIRMWARE UPDATE

Do you want to update sensor S/N 39050346 firmware from version 1.10 to 1.11?

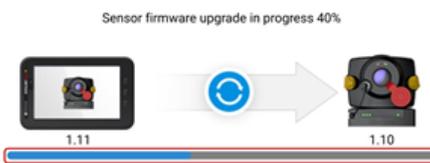


En la pantalla se indica que en el dispositivo táctil está disponible una versión más reciente del firmware del sensor. Pulse  para actualizar el sensor, que está conectado por Bluetooth.

## SENSOR FIRMWARE UPDATE

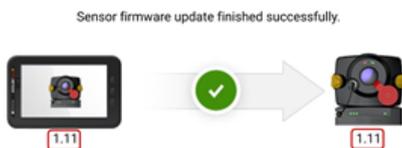


## SENSOR FIRMWARE UPDATE



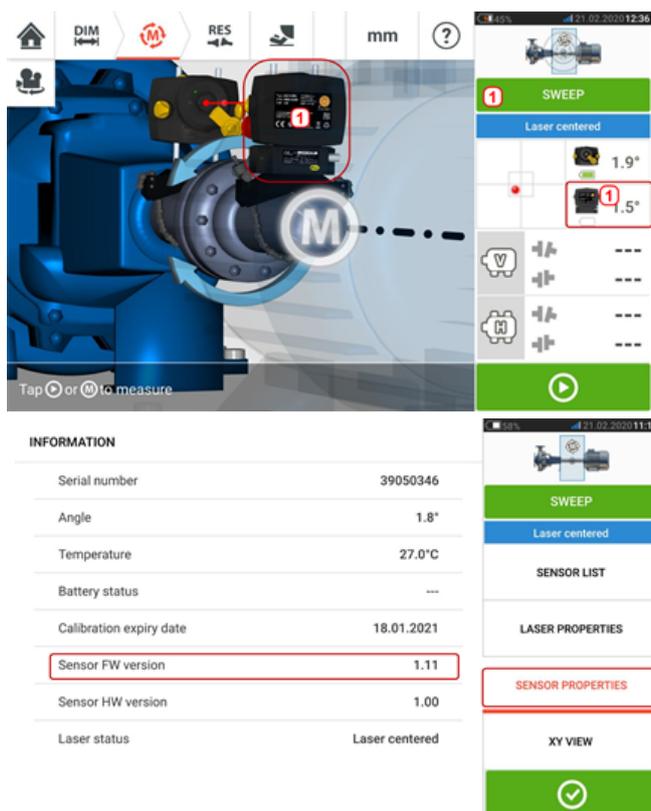
Aparecerá la siguiente pantalla una vez haya concluido correctamente el proceso de actualización.

## SENSOR FIRMWARE UPDATE

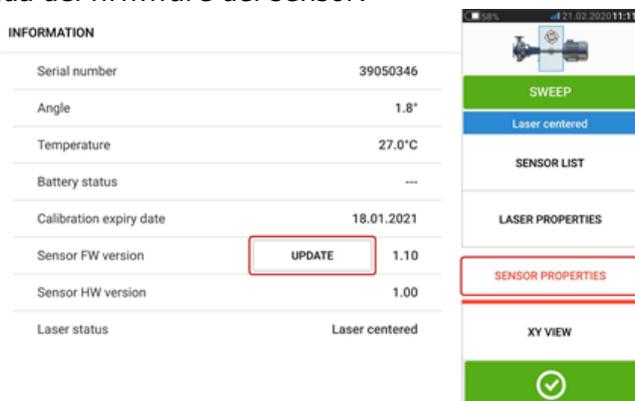


El sensor se habrá actualizado a la versión más reciente que esté disponible en el dispositivo táctil. Pulse  para salir de la pantalla de actualización.

La nueva versión del firmware del sensor aparecerá en la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor), a la cual se accede pulsando cualquiera de las áreas del sensor **(1)** que se muestran en la pantalla de medición.



Si el firmware del sensor no se actualiza cuando aparece la notificación, la actualización podrá llevarse a cabo a través de la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor), mencionada anteriormente. Aparecerá la sugerencia "UPDATE" (Actualizar) junto a la versión antigua del firmware del sensor.



Pulse "UPDATE" (Actualizar) para iniciar la actualización del firmware del sensor.



### Nota

La notificación de actualización del firmware del sensor seguirá apareciendo una vez al día hasta que se actualice el firmware.

## Notificación sobre la calibración del sensor y el láser



### Nota

La precisión del calibrado del sensor y del láser debería comprobarse cada dos años, tal

y como se indica en la etiqueta circular adherida a la parte trasera de ambos componentes.

Tanto el sensor como el láser deberían entregarse a un centro de asistencia autorizado de PRUFTECHNIK para someterse a una comprobación y una inspección del calibrado. Puede ponerse en contacto con un representante local de PRUFTECHNIK para que le preste asistencia o visitar el sitio web [www.pruftechnik.com](http://www.pruftechnik.com).



### Nota

La fecha de vencimiento del calibrado del sensor también se muestra en la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor).

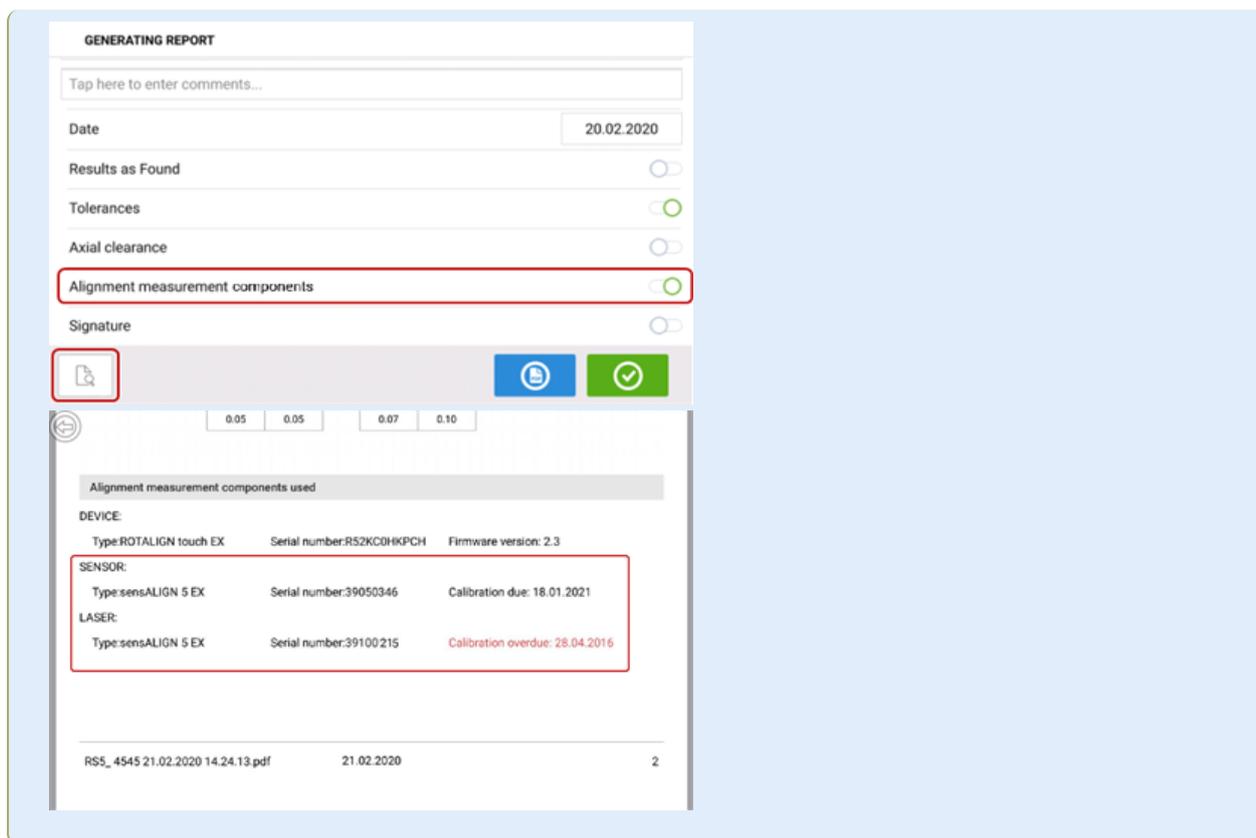
INFORMATION	
Serial number	39010216
Angle	0.6°
Temperature	28.0°C
Battery status	100%
Calibration expiry date	18.03.2018
Sensor FW version	1.01
Sensor HW version	1.00
Laser status	Laser Centered

La fecha de vencimiento de la inspección del láser también se muestra en la sección "Laser properties" (Propiedades del láser).

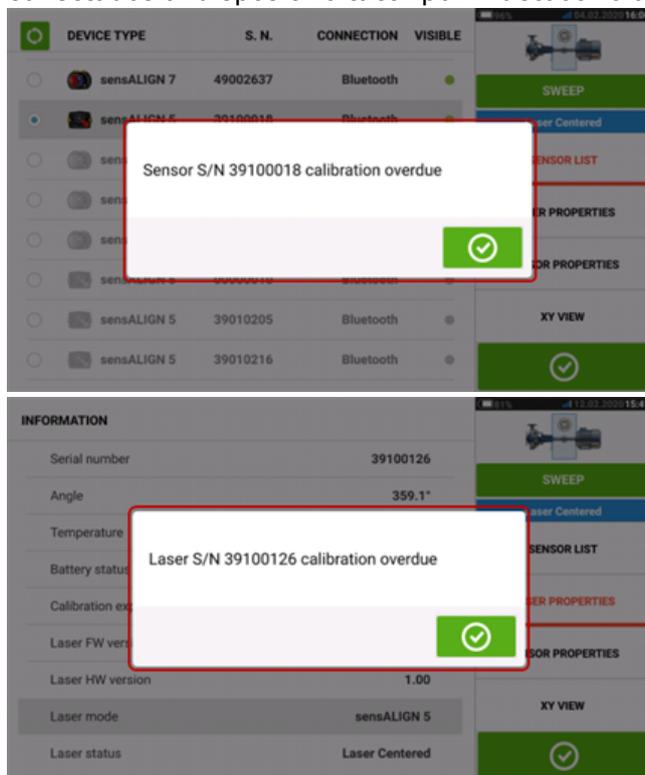
INFORMATION	
Serial number	39100126
Angle	359.1°
Temperature	25.5°C
Battery status	30%
Calibration expiry date	28.04.2016
Laser FW version	0.32
Laser HW version	1.00
Laser mode	sensALIGN 5
Laser status	Laser Centered

La fecha de vencimiento del calibrado se resaltará en color rojo si aquella se ha rebasado.

La fecha de vencimiento para el calibrado del sensor y del láser también se muestra en el informe de medición de instalaciones si está habilitado el elemento de menú "Alignment measurement components" (Componentes de medición de alineación) de "Generating report" (Generación de informe).



En la pantalla aparecerá la correspondiente notificación del vencimiento del calibrado si se ha rebasado la fecha de vencimiento del calibrado del sensor o del láser y los componentes están conectados al dispositivo táctil por Bluetooth o a través de un cable.

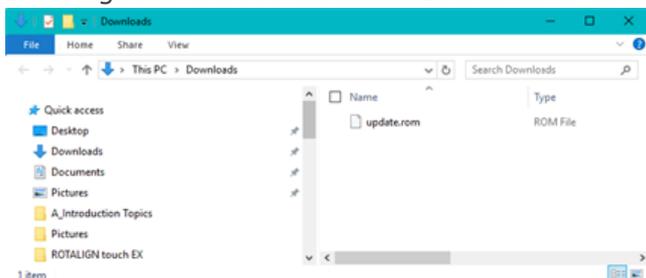


Pulse  para cerrar la notificación.

## Apéndice

### Actualización de ROTALIGN touch EX a una versión de firmware más reciente

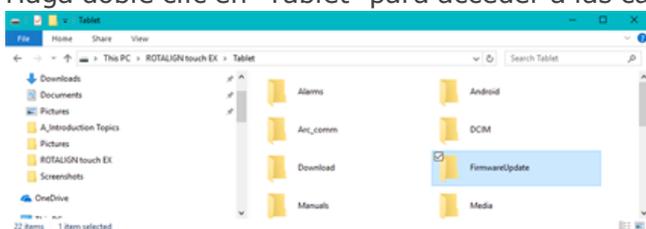
- Descargue el archivo de actualización en el directorio deseado de un PC.



- Encienda la tablet; a continuación, conéctela al PC. Aparecerá una indicación para permitir que el PC con sistema operativo Windows acceda a la tablet.
- Al confirmar dicha indicación, la tablet aparecerá en el explorador de archivos.



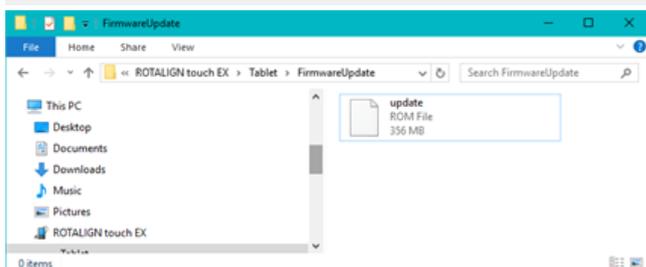
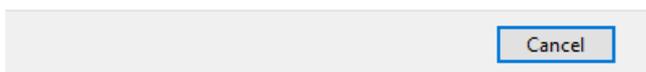
- Haga doble clic en "Tablet" para acceder a las carpetas de la tablet.



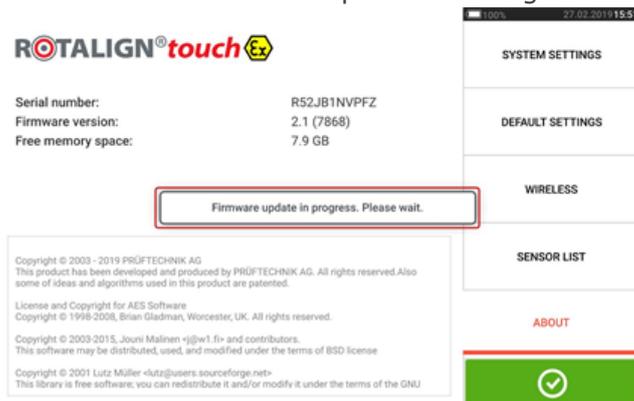
- Transfiera el archivo "update.rom" a la carpeta "FirmwareUpdate" de la tablet.



To 'ROTALIGN touch EX\Tablet\FirmwareUpdate'

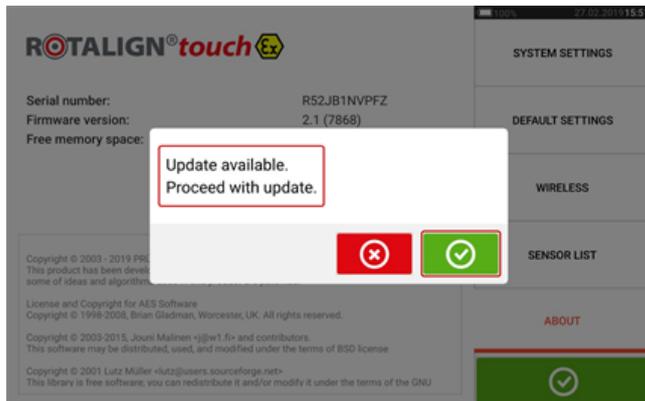


- Después de copiar el archivo de actualización en la carpeta "FirmwareUpdate", desconecte la tablet del PC. Aparecerá la siguiente indicación.



**Nota**

NO pulse el dispositivo ni presione ninguna de las teclas fijas. Espere a que aparezca la siguiente indicación.



- Pulse  para proceder a la actualización del firmware



**Nota**

Siga detenidamente todas las instrucciones de actualización y confirme todas las instalaciones que se soliciten.

- Una vez completada la actualización, aparecerá una indicación para reiniciar la tablet.

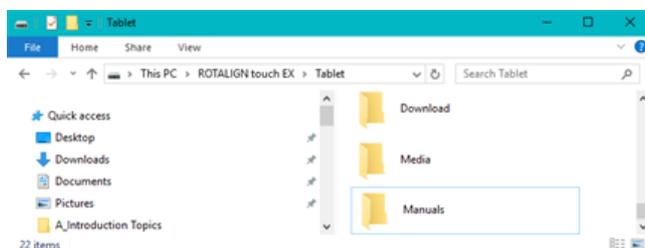


- Pulse y mantenga presionada la tecla de encendido brevemente. En la pantalla aparecerán los iconos "Power off" (Apagar) y "Restart" (Reiniciar).
- Pulse "Restart" (Reiniciar). Se habrá completado la actualización, que podrá comprobarse y confirmarse en el elemento de menú "about" (Acerca de) durante el proceso de configuración después de reiniciar.



## Documentación

Este manual y otros documentos relevantes y relacionados con los clientes están almacenados como archivos PDF en la carpeta "Manuals" (Manuales) dentro de la tablet. Para acceder a dicha carpeta, la tablet se conecta a un PC con sistema operativo Windows. Permita que el PC con sistema operativo Windows acceda a la tablet; a continuación, haga doble clic en "Tablet" para acceder a la carpeta requerida.



## Datos técnicos: sensor sensALIGN 5 EX

Sensor sensALIGN 5 EX	
Tipo	Sensor de 5 ejes: 2 planos (4 ejes de desplazamiento y ángulo)
Indicadores led	2 ledes para ajuste de láser
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y a chorros de agua), resistente a golpes Humedad relativa: entre 10 % y 90 %
Protección frente a luz ambiental	Sí
Rango de temperaturas	Funcionamiento: entre -10°C y 50°C (entre 14°F y 122°F) Almacenamiento: entre -20°C y 60°C (entre -4°F y 140°F)
Dimensiones	Aprox. 105 x 74 x 53 mm (4 9/64" x 2 29/32" x 2 3/32")
Peso	Aprox. 220 g (7,7 oz)
Rango de medición	Ilimitado, dinámicamente ampliable (patente estadounidense 6 040 903)
Resolución de medición	1 $\mu\text{m}$ (0,04 mil) y angular de 10 $\mu\text{Rad}$
Tasa de medición	Aprox. 20 Hz
Precisión de medición (promedio)	> 98 %
Conformidad CE	Consulte el certificado de conformidad CE en <a href="http://www.pruftechnik.com">www.pruftechnik.com</a>
Seguridad intrínseca	II 2G Ex ib IIC T4 Gb, Zona 1 Números de certificados: EPS 15 ATEX 1074X; IECExEPS 15.0067X
Datos eléctricos	
	<b>Solo para conexión con un equipo certificado con fines de suministro eléctrico y adquisición de datos. Nunca deberán rebasarse los siguientes valores de seguridad intrínseca (tierra flotante):</b>

Circuito de alimentación	$U_{0,v} = 6 \text{ V}$
Circuito de datos	$U_{0,d} = +6 \text{ V}$
Corriente de salida conjunta para ambos circuitos	$I_{0,v} + I_{0,d} = 215 \text{ mA}$
Potencia de salida conjunta para ambos circuitos	$P_{0,v} + P_{0,d} = 1,25 \text{ W}$
Curva característica del suministro	rectangular

Capacitancia externa máxima admisible para $L_o < 2 \mu H$	$C_o = 30 \mu F$
Capacitancia interna para el sensor sensALIGN 5 EX	$C_i = 25,2 \mu F$
Inductancia interna para el sensor sensALIGN 5 EX	$L_i = 0 \mu H$

El circuito de alimentación y los circuitos de datos deben considerarse para conectarse internamente. Deberá garantizarse que las piezas del circuito relevantes para la seguridad no resulten dañadas al devolver electricidad a los dispositivos conectados.

En el caso de conexión con equipos para suministro eléctrico y adquisición de datos, se recomiendan, por ejemplo, los siguientes dispositivos de PRUFTECHNIK:	dispositivo táctil; módulo RF
---	-------------------------------

## Datos técnicos: módulo RF

Módulo RF	
Tipo	2,4 GHz, conectividad de clase 1, potencia de transmisión de 100 mW; contiene FCC-ID POOWML-C40
Distancia de transmisión	hasta 10 m [33 ft] en la línea de visión directa
Indicadores LED	1 led para la comunicación inalámbrica 3 ledes para el estado de la batería
Fuente de alimentación	2 pilas x 1,5 V IEC LR6 ("AA") (utilice solo Duracell Industrial ID 1500 o Energizer E91) Tiempo de funcionamiento: 14 horas de uso típico (basado en un ciclo de funcionamiento de 50 % de medición y 50 % en espera)
Rango de temperaturas	Funcionamiento: entre -10°C y 40°C (entre 14°F y 104°F)
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y a chorros de agua), resistente a golpes
Dimensiones	Aprox. 81 x 41 x 34 mm (3 1/8" x 1 11/16" x 1 5/16")
Peso	Aprox. 133 g (4,7 oz.), incluidas pilas y cable
Declaración UE de conformidad	Consulte la declaración UE de conformidad en <a href="http://www.pruftechnik.com">www.pruftechnik.com</a>
Seguridad intrínseca	II 2G Ex ib IIC T4 Gb, Zona 1 Número del certificado: IECEX ZLM 11.0009
Datos eléctricos	Potencia máxima de transmisión <span style="float: right;">282 mW</span>
<b>Circuitos externos</b>	
Circuito de interfaz: (conector X1; pines 1-4)	En el tipo de protección de seguridad intrínseca Ex ib IIC Solo para conectar equipos o sensores certificados y con seguridad intrínseca sin fuente energética propia
Valores máximos:	U <sub>o</sub> = 5,9 V I <sub>o</sub> = 200 mA P <sub>o</sub> = 1,2 W curvas características trapezoidales
Capacitancia externa máxima admisible	Co = 30,64 µF
Inductancia externa máxima admisible	Lo = 2 µH

Módulo RF			
	El valor para la inductancia externa máxima admisible está especificada conforme a la norma EN 60079-11, apartado 10.1.5, de manera que la inductividad total es mejor al 1 por ciento del valor admisible con respecto a la figura A.6 de la norma EN 60079-11; por lo tanto, resulta insignificante. Para una combinación de inductividad externa y capacidad, los valores máximos establecidos siguen siendo válidos.		
	o	$U_i = +12 \text{ V}$ $I_i = 200 \text{ mA}$ $P_i = 1,2 \text{ W}$	
	Capacitancia interna máxima efectiva		$C_i = 360 \text{ nF}$
	Inductancia interna máxima efectiva		$L_i \approx 0 \text{ }\mu\text{H}$
	O cuando se conecta a los siguientes sensores:		
	Tipo de sensor de PRUFTECHNIK	Certificado de inspección tipo CE	Certificado IECEx
	ALI 12.100 EX	TUV 07 ATEX 554148	IECEx TUN 08.0003
	ALI 3.600-2 EX	TÜV 02 ATEX 1974+ Suplemento 1	—
	ALI 3.600 EX	TUV 02 ATEX 1974	—
	ALI 3.900 EX	EPS 15 ATEX 1074X	IECEx EPS 15.0067X
<b>Referencia</b>	<p>1. Solo se permite utilizar los tipos especificados de pilas Duracell Industrial ID 1500 o Energizer E91.</p> <p>2. La celda única está provista de seguridad intrínseca. Es admisible cambiar la pila dentro de una zona peligrosa. Al manipular las pilas dentro de una zona peligrosa, proceda con la cautela requerida para evitar que se produzcan cortocircuitos en las pilas.</p> <p>3. El suministro y la transferencia de los datos medidos del equipo o sensor conectado solo tiene lugar mediante este módulo RF EX.</p>		

## Datos técnicos: láser sensALIGN 5 EX

Láser sensALIGN 5 EX	
Tipo	Semiconductor láser
Fuente de alimentación	2 pilas IEC LR6 («AA») de 1,5 V Utilice solo Duracell Industrial ID 1500 o Energizer E91 Tiempo de funcionamiento: 120 horas
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y a chorros de agua), resistente a golpes Humedad relativa: entre 10 % y 90 %
Rango de temperaturas	Funcionamiento: entre -10°C y 50°C (entre 14°F y 122°F) Almacenamiento: entre -20°C y 60°C (entre -4°F y 140°F)
Dimensiones	Aprox. 105 x 74 x 47 mm (4 9/64" x 2 29/32" x 1 27/32")
Peso	aprox. 225 g (7,9 oz)
Longitud de onda	630 – 680 nm (rojo, visible)
Clase de seguridad	Clase 2, de conformidad con IEC 60825-1:2014 El láser cumple con las normas 21 CFR 1040.10 y 1040.11, salvo por las desviaciones conformes con la Nota sobre láseres nº 50 (en inglés, <i>Laser Notice No. 50</i> ) del 24 de junio de 2007.
Precauciones de seguridad	no mire directamente al haz láser
Potencia del haz	< 1mW
Divergencia del haz	0,3 mrad
Conformidad CE	Consulte el certificado de conformidad CE en <a href="http://www.pruftechnik.com">www.pruftechnik.com</a>
Seguridad intrínseca	II 2G Ex ib op is IIC T4 Gb, Zona 1 Número del certificado: EPS 15 ATEX 1 075; IECEx EPS 15.0068 Láser óptico con salida de potencia (fallo) < 35 mW

Página dejada en blanco intencionadamente