



# HSMT-Flex

## Escáner manual para soldaduras

### Manual del usuario

10-029230-01ES — Rev. 3  
Septiembre de 2022

Este manual de instrucciones contiene información esencial sobre la utilización de este producto Evident de forma segura y efectiva. Antes de utilizar este producto, lea detenidamente este manual de instrucciones.

Utilice el producto siguiendo las instrucciones.

Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro y accesible.

EVIDENT CANADA, 3415, Rue Pierre-Ardouin, Québec (QC) G1P 0B3 Canada

Derechos de autor © 2022 por Evident. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción, traducción o distribución de esta publicación, ya sea total o parcial, sin el consentimiento expreso por escrito de Evident.

Traducido de la edición inglesa *HSMT-Flex—Manual Weld Scanner: User's Manual*  
(10-029230-01EN – Rev. 3, September 2022)  
Copyright © 2022 by Evident.

Este documento ha sido elaborado y traducido prestando una especial atención al uso para garantizar la precisión de la información contenida en el mismo, y corresponde a la versión del producto fabricada antes de la fecha que aparece en la página de título. Sin embargo, pueden existir diferencias entre el manual y el producto si el producto fue modificado posteriormente.

La información contenida en este documento está sujeta a posibles cambios sin previo aviso.

Número de referencia: 10-029230-01ES

Rev. 3

Septiembre de 2022

Impreso en Canadá

La marca y el logotipo Bluetooth® son marcas comerciales registradas pertenecientes a Bluetooth SIG, Inc. El uso de dichas marcas por la sociedad corporativa Evident es bajo licencia.

EtherCAT® es una marca registrada y una tecnología patentada, con licencia de Beckhoff Automation GmbH, Alemania.

Los términos HDMI y HDMI High-Definition Multimedia Interface, y el logotipo HDMI son marcas de comercio o marcas registradas de HDMI Licensing Administrator, Inc. en los Estados Unidos y otros países.

El logotipo microSD es una marca registrada de SD-3C LLC. El logotipo SD es una marca registrada de SD-3C LLC.



Todas las marcas son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios y terceros.

---

---

# Índice de contenido

---

<b>Lista de abreviaciones .....</b>	<b>7</b>
<b>Información importante: léala antes de usar el producto .....</b>	<b>9</b>
Uso previsto .....	9
Manual de instrucciones .....	9
Compatibilidad del instrumento .....	10
Reparaciones y modificaciones .....	10
Símbolos de seguridad .....	11
Señales y términos de seguridad .....	11
Términos de prevención .....	12
Seguridad .....	13
Advertencias .....	13
Precauciones relativas a la(s) batería(s) .....	14
Reglamento para el envío de productos con baterías de iones de litio .....	15
Eliminación del instrumento .....	16
BC (cargador de batería: Regulaciones de California, Comunidad estadounidense) .....	16
CE (Comunidad europea) .....	16
UKCA (Reino Unido) .....	17
RCM (Australia) .....	17
Directiva RAEE .....	17
China RoHS .....	18
Comisión Coreana de Comunicaciones (KCC) .....	19
Conformidad con la directiva CEM (EMC) .....	19
Conformidad con la directiva FCC (EE. UU.) .....	20
Conformidad ICES-001 (Canadá) .....	21
Información sobre la garantía .....	21
Servicio técnico .....	22

<b>Introducción</b> .....	<b>23</b>
<b>1. Descripción</b> .....	<b>25</b>
<b>2. Montaje del escáner y configuración</b> .....	<b>37</b>
2.1 Cambio del ángulo estructural .....	37
2.2 Cambio de la ubicación del codificador .....	41
2.3 Instalación del cable umbilical .....	41
2.4 Instalación de un soporte de sonda en el escáner .....	43
2.5 Desplazamiento del soporte de sonda .....	46
2.6 Funcionamiento de los soportes de sondas .....	48
2.7 Dar la vuelta a un soporte de sonda .....	52
2.8 Selección y cambio de tensión retráctil del soporte de sonda .....	56
2.9 Cambiar las secciones de barra de la estructura .....	58
2.10 Operaciones básicas en las sondas y suelas (zapatas) .....	60
2.10.1 Ajuste de clavijas de carburo antidesgaste en suelas (zapatas) .....	60
2.10.2 Reemplazar una sonda o una suela (zapata) Phased Array .....	61
2.11 Reemplazar las ruedas .....	63
<b>3. Preparación del escáner para una inspección</b> .....	<b>65</b>
<b>4. Funcionamiento del escáner HSMT-Flex</b> .....	<b>69</b>
<b>5. Mantenimiento</b> .....	<b>71</b>
5.1 Mantenimiento preventivo .....	71
5.2 Limpieza del escáner .....	71
<b>6. Piezas de repuesto</b> .....	<b>73</b>
6.1 Vista descriptiva: Primera parte .....	74
6.2 Vista descriptiva: Segunda parte .....	76
6.3 Soporte de sonda .....	78
6.4 Barras compatibles con la estructura .....	80
6.5 Kit completo de piezas de repuesto .....	80
6.6 Kit básico de piezas de repuesto .....	82
6.7 Pletina pivotante .....	85
6.8 Brazo de horquilla TOFD .....	87
6.9 Brazo de horquilla Phased Array .....	88

<b>7. Especificaciones .....</b>	<b>91</b>
7.1 Especificaciones generales .....	91
7.2 Referencia de conector .....	93
<b>Lista de figuras .....</b>	<b>95</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>97</b>



---

## Lista de abreviaciones

---

D. C.	diámetro del cable
D. E.	diámetro externo
DLA	<i>Dual Linear Array</i> (matriz dual lineal)
EFUP	<i>Environment-Friendly Usage Period</i> (período de uso medioambiental óptimo)
NPT	<i>National Pipe Thread</i>
OEM	<i>original equipment manufacturer</i> (fabricante de equipo original)
SLA	brazo retráctil
UT	ensayos por ultrasonido convencional





---

## Información importante: léala antes de usar el producto

---

### Uso previsto

El instrumento HSMTFlex han sido desarrollado para efectuar análisis no destructivos de materiales industriales y comerciales.



#### **ADVERTENCIA**

Utilice el instrumento HSMTFlex únicamente para su uso previsto.

Nunca debe ser usado para inspeccionar o examinar partes del cuerpo en humanos o animales.

---

### Manual de instrucciones

El presente manual de instrucciones contiene información esencial sobre el uso seguro y eficaz de este producto. Antes de utilizar este producto, lea minuciosamente el presente manual de instrucciones. Utilice el producto tal como se indica en las instrucciones. Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro y accesible.

---

**IMPORTANTE**

Puede que algunos detalles de los componentes, que se ilustran en este manual, difieran de aquellos instalados en su instrumento. No obstante dicha diferencia, los principios operativos permanecen invariables.

---

## Compatibilidad del instrumento

El instrumento debe ser utilizado sólo con los accesorios auxiliares provistos por Evident. El equipamiento provisto y aprobado para su uso por Evident se describe más adelante en el presente manual.

---



**ATENCIÓN**

Utilice siempre los productos y los accesorios que cumplan con las especificaciones de Evident. El uso de accesorios incompatibles con el instrumento podría causar disfunciones o daños internos en él y, también, lesiones corporales en el usuario.

---

## Reparaciones y modificaciones

Este instrumento no contiene ninguna pieza cuyo mantenimiento o reparación pueda ser realizada por el usuario. De desmontar o abrir el instrumento, la garantía será anulada.

---



**ATENCIÓN**

Para evitar daños corporales o materiales, no intente desmontar, modificar o reparar el instrumento.

---

## Símbolos de seguridad

Los símbolos de seguridad a continuación pueden aparecer en el instrumento y en la documentación suministrada:



Símbolo de advertencia general

Este símbolo indica la posibilidad de un peligro. Todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo deben respetarse para evitar posibles lesiones corporales o daños materiales.



Símbolo de advertencia de alta tensión

Este símbolo indica la posibilidad de un peligro de descarga eléctrica superior a 1000 voltios. Todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo deben respetarse para evitar posibles lesiones.

## Señales y términos de seguridad

Las señales y los términos de seguridad a continuación pueden aparecer en la documentación del instrumento:



**PELIGRO**

El término de seguridad PELIGRO indica un peligro inminente. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, puede causar una lesión corporal grave o, incluso, la muerte. No proceda más allá del término de seguridad PELIGRO hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente comprendidas y cumplidas.



**ADVERTENCIA**

El término de seguridad ADVERTENCIA indica un peligro potencial. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, podría causar una lesión corporal grave o,

incluso, la muerte. No proceda más allá del término de seguridad ADVERTENCIA hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente entendidas y cumplidas.



### **ATENCIÓN**

El término de seguridad ATENCIÓN indica un peligro potencial. Este llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que, de no seguirse o respetarse adecuadamente, podría causar una lesión corporal menor o moderada, un daño al material (especialmente al producto), la destrucción del producto o de una de sus partes, o la pérdida de datos. No proceda más allá del término de seguridad ATENCIÓN hasta que las condiciones indicadas hayan sido perfectamente entendidas y cumplidas.

## **Términos de prevención**

Los términos de prevención a continuación pueden aparecer en la documentación suministrada con el instrumento:

### **IMPORTANTE**

El término de prevención IMPORTANTE llama la atención sobre una nota que contiene información importante o esencial para el cumplimiento de una tarea.

### **NOTA**

El término de prevención NOTA llama la atención sobre un procedimiento, una utilización o una condición similar que requiere de especial atención. Asimismo, indica una información complementaria que es útil, pero no imperativa.

### **CONSEJO**

El término de prevención CONSEJO llama la atención sobre un tipo de nota que ayuda a aplicar las técnicas y los procedimientos descritos en el manual para satisfacer necesidades específicas, u ofrece un consejo sobre la manera más eficaz de utilizar las funciones del producto.

## Seguridad

Antes de encender el instrumento, verifique que se hayan tomado las precauciones de seguridad apropiadas (ver las advertencias a continuación). Asimismo, preste atención a las marcas externas que aparecen en el instrumento, y que son descritas en la sección «Símbolos de seguridad».

## Advertencias



### ADVERTENCIA

#### Advertencias generales

- Lea detenidamente las instrucciones contenidas en este manual de instrucciones antes de encender el instrumento.
- Conserve este manual de instrucciones en un lugar seguro para toda referencia ulterior.
- Siga los procedimientos de instalación y de funcionamiento.
- Respete escrupulosamente las advertencias de seguridad indicadas en el instrumento y en el manual de instrucciones.
- Si las especificaciones de uso del fabricante no son respetadas, la protección provista por el instrumento podría ser alterada.
- No instale piezas de sustitución, ni efectúe modificaciones no autorizadas en el instrumento.
- Las instrucciones de reparación, si hubiesen, se dirigen sólo al personal técnico calificado. Para evitar riesgos de descargas eléctricas, no intente efectuar reparaciones ni trabajos de mantenimiento en el instrumento a menos que esté calificado para hacerlo. De presentarse un problema o si tiene dudas respecto al instrumento póngase en contacto con Evident o un representante autorizado de Evident.
- No toque los conectores directamente con las manos; De lo contrario, podría producirse una disfunción en el instrumento o un riesgo de carga eléctrica.
- No permita que objetos extraños o metálicos penetren en el instrumento a través de los conectores u otras aberturas. De lo contrario, podría producirse una disfunción en el instrumento o un riesgo de carga eléctrica.



## ADVERTENCIA

### Advertencias relativas a la electrónica

El instrumento debe estar conectado solamente al tipo de fuente de energía que indica la etiqueta de clasificación.



## ATENCIÓN

Evident no garantiza la seguridad eléctrica del instrumento si se utilizan cables exentos de aprobación por Evident para la conexión de la fuente de alimentación.

### Precauciones relativas a la(s) batería(s)



## ATENCIÓN

- Antes de hacer uso de una batería, verifique las normas, leyes o reglas relacionadas con el uso de baterías de su localidad y cumpla con ellas adecuadamente.
- El transporte de las baterías de iones de litio es regulado por las Naciones Unidas bajo las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Se espera que los gobiernos, las organizaciones intergubernamentales y otros organismos internacionales cumplan con los principios establecidos de dichas regulaciones para garantizar la armonización en este ámbito. Las organizaciones internacionales que intervienen son, entre otras, la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO, por sus siglas en inglés), la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por sus siglas en inglés), la Organización Marítima Internacional (IMO, por sus siglas en inglés), Departamento de Transporte de los Estados Unidos (USDOT, por sus siglas en inglés), el Ministerio de Transportes de Canadá (TC), entre otros. Póngase en contacto con la agencia operadora de transporte y confirme las regulaciones en vigor antes de hacer transportar baterías de iones de litio.
- Solamente en California (EE. UU.):  
Puede que el instrumento contenga una batería CR. Debido a que éstas se componen de perclorato, deben ser manipuladas con precaución. Para obtener

mayor información visite la página  
<http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate>.

- No abra, aplaste o perforo las baterías; de lo contrario, podría causar daños eléctricos en la unidad o daños corporales.
- No incinere las baterías. Mantenga las baterías alejadas del fuego o de otras fuentes de calor extremo. Si las baterías son expuestas al calor extremo (por encima de los 80 °C) pueden explotar y producir lesiones corporales.
- No permita que las baterías se caigan, se golpeen o se usen en forma abusiva. Esto podría provocar la exposición del contenido corrosivo y explosivo de las celdas.
- No ponga en cortocircuito los terminales de las baterías. Un cortocircuito puede causar daños serios en las baterías, incluso volverlas inutilizables.
- No esponga las baterías a la humedad ni a la lluvia; de lo contrario, podría producir un cortocircuito.
- Utilice sólo el instrumento HSMTFlex o un cargador externo aprobado por Evident para cargar las baterías.
- Asimismo, utilice solamente las baterías suministradas por Evident.
- No almacene ninguna batería que tenga menos del 40 % de su capacidad de carga restante. Recargue las baterías entre un 40 % y un 80 % de su capacidad antes de almacenarlas.
- Durante su almacenamiento, mantenga la carga de la batería entre un 40 % y un 80 % de su capacidad.
- No deje las baterías dentro del instrumento HSMTFlex si necesita almacenarlo.

## Reglamento para el envío de productos con baterías de iones de litio

---

<b>IMPORTANTE</b>
-------------------

Cuando envíe una batería de iones de litio, asegúrese de respetar las regulaciones de transporte de su localidad.

---



## **ADVERTENCIA**

Las baterías dañadas no pueden ser enviadas por medios de transporte normales. NO envíe baterías dañadas a Evident. Contacte con su representante local Evident o con los profesionales de servicio y prácticas adecuadas de eliminación de materiales.

---

## **Eliminación del instrumento**

Antes de desechar el instrumento HSMTFlex, verifique las normas, leyes o regulaciones de su localidad y cumpla con ellas adecuadamente.

## **BC (cargador de batería: Regulaciones de California, Comunidad estadounidense)**



La marca BC indica que este producto ha sido probado y cumple con las Regulaciones para Aparatos Eficientes tal como se expresa en el Código de Regulaciones de California, Título 20, desde la Sección 1601 hasta la Sección 1608 para los Sistemas de Carga de Baterías. El cargador de batería interno integrado en el instrumento ha sido probado y certificado en conformidad con los requisitos de la Comisión de Energía de California; este instrumento se encuentra listado en la base de datos CEC (T20), disponible en línea.

## **CE (Comunidad europea)**



Este instrumento cumple con los requisitos de la directiva 2014/30/UE relativa a la compatibilidad electromagnética, la directiva 2014/35/UE relativa a la baja tensión y la directiva 2015/863 que modifica la 2011/65/UE relativa a la restricción de sustancias peligrosas (RoHS). La marca CE es una declaración que especifica la conformidad del producto con todas las directivas aplicables de la Comunidad Europea.



## UKCA (Reino Unido)



Este instrumento cumple con los requisitos de las Regulaciones de compatibilidad electromagnética de 2016, las Regulaciones (de seguridad) de instrumentos eléctricos de 2016 y las Regulaciones de restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en instrumentos eléctricos y electrónicos de 2012. La marca UKCA indica que el producto es conforme con los estándares previamente mencionados.

## RCM (Australia)



La etiqueta con la marca de cumplimiento normativo (RCM) indica que el producto cumple con todos los estándares aplicables y cuenta con la certificación de la Autoridad Australiana de Comunicaciones y Medios de información (Australian Communications and Media Authority [ACMA]) para su comercialización en el mercado australiano.

## Directiva RAEE



En conformidad con la directiva europea 2012/19/UE sobre los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), este símbolo indica que este producto no puede ser desechado junto con los residuos domésticos, sino que debe ser objeto de una recogida y un reciclado por separado. Póngase en contacto con el distribuidor Evident de su localidad para obtener más información sobre los puntos de recogida y reciclado disponibles.

## China RoHS

El término *China RoHS* es utilizado en la industria para referirse a la legislación implementada por el Ministerio de la Industria de la Información (MII) de la República Popular de China para el control de la polución/contaminación de los productos electrónicos de información.



La marca China RoHS indica el período de uso medioambiental óptimo (EFUP, por sus siglas en inglés). Es decir, la cantidad de años durante los cuales las sustancias reguladas por esta directiva no presentarán fugas o deterioro químico en el producto. El período de uso medioambiental óptimo del HSMTFlex ha sido determinado a 15 años.

**Nota:** el uso medioambiental óptimo no debe ser interpretado como el período durante el cual la funcionalidad y el rendimiento del instrumento están garantizados.



本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

电器电子产品有害物质限制使用标志

(注意) 电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr( VI ))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr( VI ))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
附件	×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

## Comisión Coreana de Comunicaciones (KCC)



Se informa al vendedor y al usuario que este producto es compatible con el uso de equipos electromagnéticos en áreas de trabajo de oficina (clase A) y, también, fuera de casa. Este instrumento cumple con las disposiciones de las normas de Corea.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다 .

## Conformidad con la directiva CEM (EMC)

Este instrumento genera y usa energía de radiofrecuencia y, si no se instala y usa correctamente (es decir, en estricto cumplimiento de las instrucciones del fabricante), puede provocar interferencias. Las pruebas efectuadas en el HSMTFlex ponen en manifiesto su adecuación a los límites estipulados relativos a un instrumento industrial, conforme a la directiva EMC.

## Conformidad con la directiva FCC (EE. UU.)

---

### NOTA

Las pruebas han permitido establecer que este producto es conforme a los límites impuestos para los aparatos digitales de la clase A en virtud del Apartado 15 de la Norma de la Federal Communications Commission (FCC). Estos límites están destinados a proporcionar una protección suficiente contra las interferencias nocivas en instalaciones comerciales. Este producto genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no es instalado o utilizado adecuadamente según las instrucciones del manual, puede provocar interferencias nocivas a las radiocomunicaciones. El uso de este producto en entornos residenciales podría causar interferencias nocivas, deberá tomar las medidas necesarias para corregirlas a su propio cargo.

---

---

### IMPORTANTE

Los cambios o las modificaciones, que no hayan sido expresamente aprobados por la parte encargada del cumplimiento de las regulaciones, podrían anular la autorización del usuario para utilizar el producto.

---

### Declaración de conformidad FCC del proveedor

Se declara que el producto:

Nombre del producto: HSMTFlex

Modelo: HSMTFlex-MR/HSMTFlex-CW

Es conforme a las siguientes especificaciones:

Norma FCC, Parte 15, Subparte B, Sección 15.107 y Sección 15.109.

Información adicional:

Este instrumento cumple con el Apartado 15 de la Norma de la Federal Communications Commission (FCC). Su funcionamiento está sujeto a las siguientes dos condiciones:

- (1) Este instrumento no puede causar interferencias perjudiciales.

- (2) Este instrumento debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluso aquellas que podrían causar un funcionamiento indeseado.

Nombre de la parte responsable:

EVIDENT CANADA

Dirección:

3415, Rue Pierre-Ardouin Québec (QC) G1P 0B3 Canada

Número de teléfono:

+1 781-419-3900

## **Conformidad ICES-001 (Canadá)**

Este aparato digital de Clase A cumple con la norma canadiense ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

## **Información sobre la garantía**

Evident garantiza que su producto, tanto a nivel del material como de la fabricación, estará exento de todo defecto durante el período y según las condiciones especificadas en los Términos y Condiciones disponibles (sólo en inglés) en <https://www.olympus-ims.com/es/terms/>.

Esta garantía Evident cubre solamente el producto utilizado correctamente, tal como se describe en el presente manual del usuario, y que no haya sido sujeto a uso excesivo ni intento de reparación o modificación no autorizada.

Después de recibir la unidad, verifíquela cuidadosamente para constatar toda evidencia de daño externo o interno que haya podido ser ocasionado durante el transporte. De ser éste el caso, hágaselo saber inmediatamente al transportista que efectúa el envío, ya que generalmente él es el responsable de tales daños. Conserve el material de embalaje, los conocimientos de embarque y los documentos relativos al transporte para apoyar todo reclamo de indemnización. Después de notificar al transportista de todo daño, contacte con Evident para asistirlo en el reclamo de indemnización y, de ser necesario, reemplazar el producto.

El objetivo de este manual es intentar explicar el funcionamiento apropiado del producto Evident. Sin embargo, la información contenida en el presente documento debe considerarse solamente como un complemento profesional y no

debe usarse en aplicaciones particulares sin la verificación o control independiente del operador o supervisor. Dicha verificación independiente de los procedimientos se vuelve más importante conforme aumenta la importancia de la aplicación. Por esta razón, Evident no garantiza — de forma expresa o implícita— que las técnicas, los ejemplos o los procedimientos descritos en el presente documento correspondan a las normas de la industria o respondan a las exigencias de una aplicación en particular.

Evident se reserva el derecho de modificar todo producto sin ser tenido responsable de modificar los productos previamente fabricados.

## **Servicio técnico**

Evident se compromete a brindar un servicio de atención y un servicio técnico al cliente de la más alta calidad. Si experimenta dificultades al usar el instrumento o si éste no funciona como descrito en la documentación, le recomendamos primero consultar el manual del usuario. Si, después de la consulta, no puede resolver el problema, contacte con nuestro servicio de posventa. Para ubicar el centro de servicio más cercano, visite la página Centro de servicios en el ciber sitio Evident Scientific.

---

# Introducción

---

Este manual proporciona las instrucciones de montaje, instalación y funcionamiento del escáner HSMT-Flex. El escáner HSMT-Flex es un escáner versátil dedicado a las inspecciones de placas y tuberías con un diámetro igual o superior a 114 mm.

La característica clave del escáner es su capacidad para plegarse en el centro. Esta función permite que el escáner se acople a tuberías mucho más pequeñas y adicione la fuerza del brazo retráctil en la dirección radial de las tuberías para mejorar la estabilidad de la suela y optimizar la adquisición de datos. En el caso de tuberías con un diámetro externo igual o inferior a 305 mm, es posible instalar soportes de sondas pivotantes opcionales en la parte externa del escáner.

El escáner HSMT-Flex presenta también un soporte estructural deslizante. Este soporte permite que las sondas sean montadas en la parte externa del escáner, lo que proporciona una configuración ideal para llegar a lugares casi inaccesibles como las soldaduras de tubería a componente.

Este manual está organizado para favorecer una comprensión progresiva de las diferentes funciones del escáner. Cada sección cubre un tema de forma exhaustiva. Por lo tanto, el presente manual es un documento de referencia útil.





# 1. Descripción

Este capítulo proporciona una presentación de los componentes del escáner HSMT-Flex. La Figura 1-1 en la página 25 muestra el escáner. A continuación, se proporciona la descripción de los componentes.

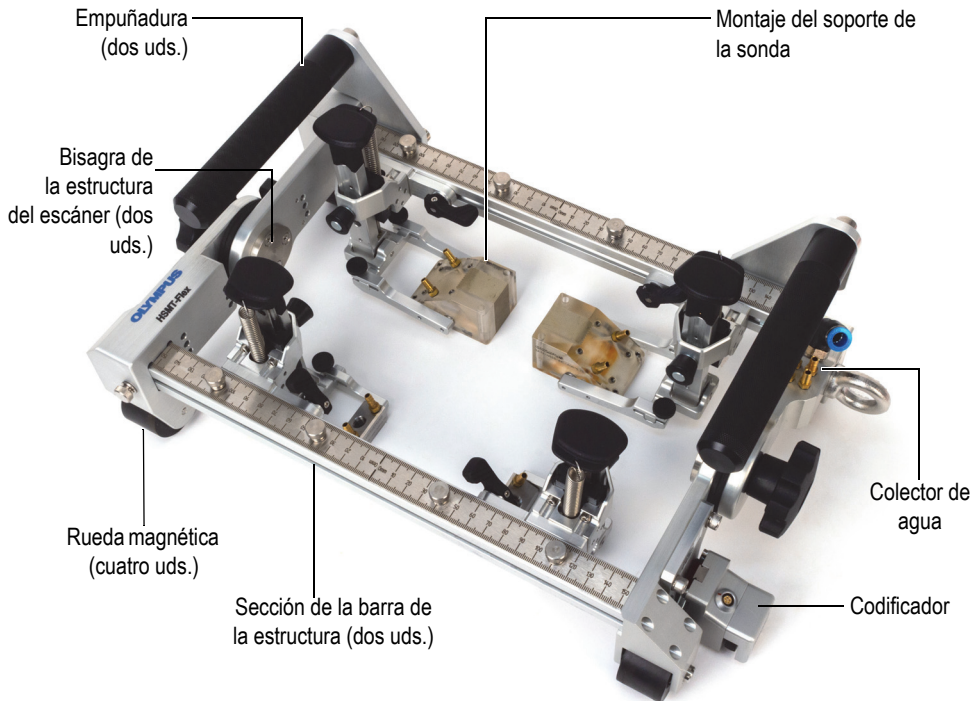
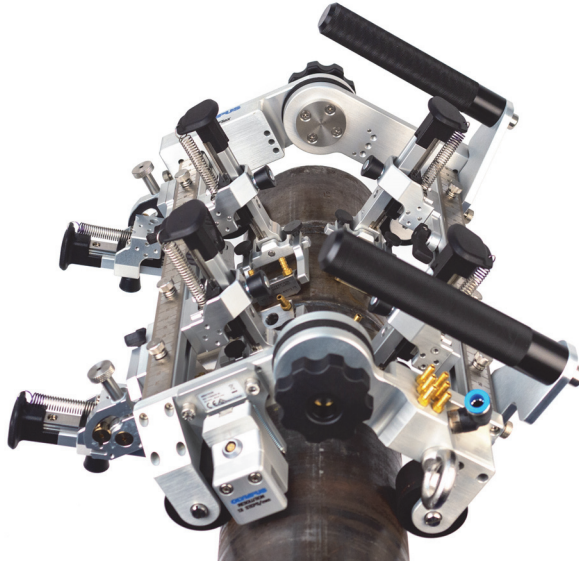


Figura 1-1 Escáner HSMT-Flex

## Estructura

La estructura rectangular del escáner puede ser desplazada de forma manual por un operador a través de una superficie de inspección. Se proporcionan dos empuñaduras para controlar el escáner. Cuatro ruedas magnéticas, ubicadas una en cada esquina, proporcionan un movimiento de inspección estable.

Una bisagra ajustable alterna el ángulo entre las secciones de barra de la estructura para permitir el escaneo en superficies con un radio de curvatura más pequeño (ver Figura 1-2 en la página 26).



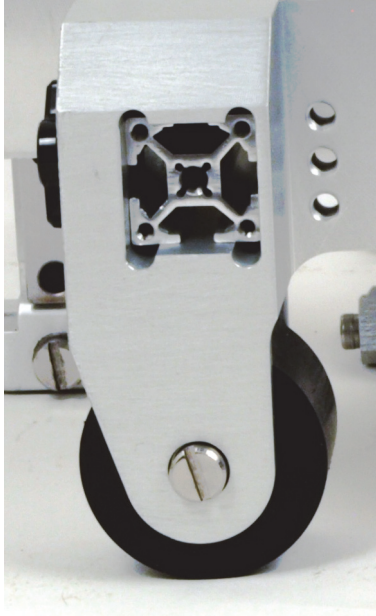
**Figura 1-2 Estructura de ángulo ajustable**

Las dos secciones de barra de la estructura pueden contener hasta un total de ocho sondas. Estas pueden ser sondas de ultrasonido convencional o de ultrasonido multielemento (*Phased Array*). En el caso de tuberías más pequeñas, donde se aplique más de cuatro sondas, se requiere una pletina pivotante especial (ver Figura 1-8 en la página 30).

Se proporciona una corona de fijación para sujetar una línea de seguridad o un cable umbilical. Se ubica en la esquina del colector de agua.

## Ruedas

Las ruedas están magnetizadas a través de una superficie rodante de poliuretano con el fin de permitir un desplazamiento suave y constante sobre superficies rugosas (ver Figura 1-3 en la página 27).



**Figura 1-3 Rueda magnetizada**



### **ADVERTENCIA**

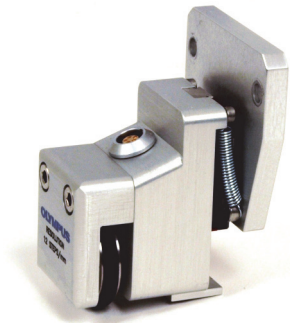
Para evitar lesiones corporales, tenga cuidado al manipular las ruedas magnéticas; el tirón magnético de las ruedas es fuerte y podría causar lesiones, como pillar el dedo, por ejemplo, entre dos ruedas o entre una rueda y una superficie de acero.

## Codificador

El codificador de rueda mide el desplazamiento del escáner para determinar la posición en el eje de escaneo (ver Figura 1-4 en la página 28).

El codificador es a prueba de agua y viene con un cable. El codificador es compatible con las unidades OmniScan SX, MX2, X3 y FOCUS PX, así como con las unidades OmniScan MX y TomoScan FOCUS LT mediante el uso de un adaptador (ver Tabla 12 en la página 93). El codificador también se dota de un mecanismo retráctil para asegurar un contacto sostenido con la superficie de inspección, ejercer la presión adecuada y recorrer los diversos diámetros de las tuberías.

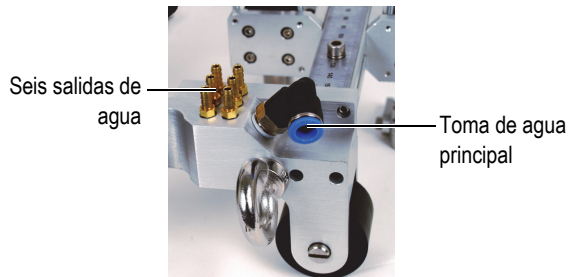
El escáner HSMT-Flex ofrece un total de seis posibles ubicaciones para el codificador en la estructura (consultar «Cambio de la ubicación del codificador» en la página 41).



**Figura 1-4 Codificador para medir la posición del escáner de medición sobre la superficie**

#### Colector de agua

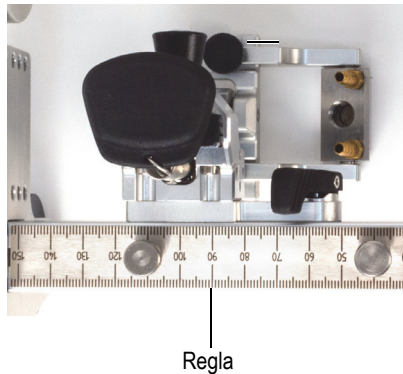
Seis salidas se ramifican desde una toma de agua principal para el suministro a las suelas (zapatas) [ver Figura 1-5 en la página 29].



**Figura 1-5 Colector de agua**

#### Reglas para ubicar la sonda

Se proporcionan reglas en la parte superior de las secciones de barra de la estructura del escáner con el fin de facilitar la ubicación precisa de las sondas o de sus soportes (ver Figura 1-6 en la página 29).



**Figura 1-6 Regla que facilita la ubicación de la sonda o de su soporte.**

#### Secciones de barra de la estructura

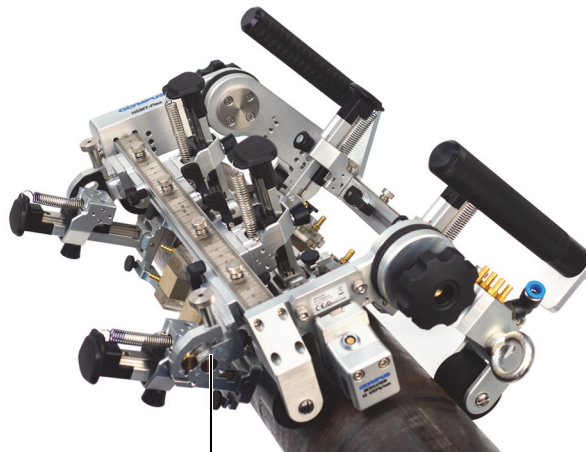
Las secciones de barra de la estructura, entre las ruedas, pueden reemplazarse con secciones de diferente longitud, de acuerdo con las limitaciones físicas y los requisitos de configuración de la(s) sonda(s) usada(s) [ver Figura 1-7 en la página 30].



**Figura 1-7 Secciones opcionales de la estructura**

**Pletina pivotante para el soporte de sonda**

La pletina pivotante opcional (N.º de pieza: Q7750226) permite usar soportes de sonda en el lado externo de la estructura sobre un radio de curvatura más pequeño (ver Figura 1-8 en la página 30).



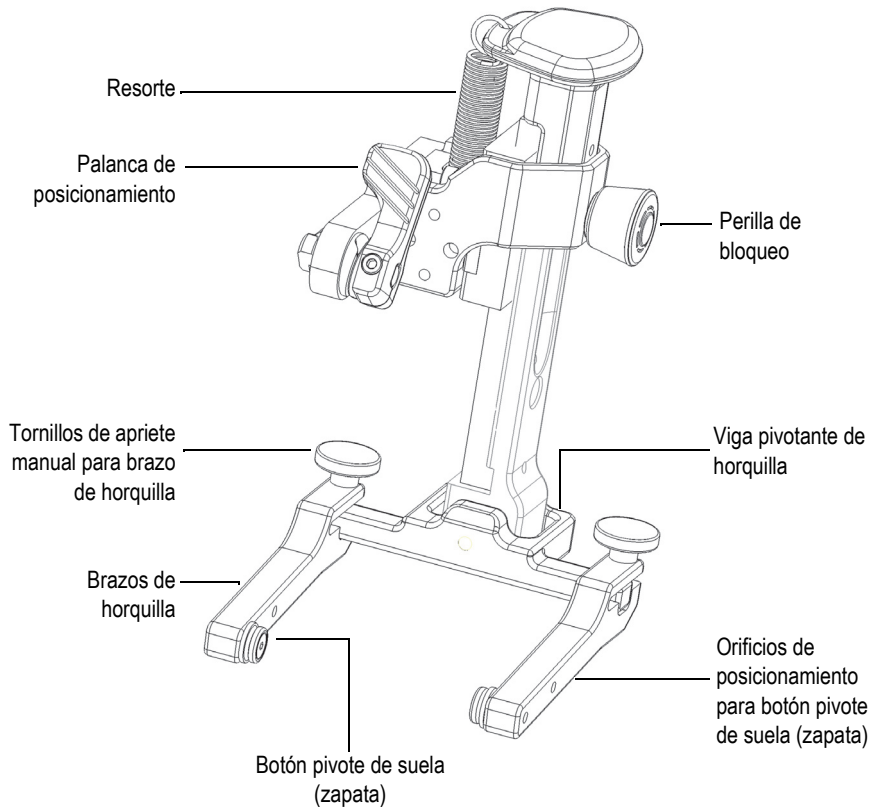
Pletina pivotante opcional para soportes de sondas

**Figura 1-8 Uso del escáner sobre un radio de curvatura más pequeño**

## Soporte de la sonda

Los soportes de sonda han sido desarrollados para mejorar el uso y la calidad de los datos. Cualquier ajuste normal puede llevarse a cabo sin herramientas; la presión que se ejerce en la suela (zapata) puede cambiar fácilmente. Y, la misma horquilla puede ser usada para sostener diferentes tamaños de suelas (zapatas).

El soporte de sonda ofrece una rigidez potenciada para posicionar la sonda de forma precisa y estable. En la Figura 1-9 en la página 31, se ilustran los componentes del soporte de sonda.



**Figura 1-9 Componentes del soporte de sonda**

### Palanca de posicionamiento

Se usa una palanca de rápida acción para aflojar el soporte de sonda con el fin de moverlo sobre el carril de montaje del soporte de sonda o de retirarlo completamente de la estructura.

### Resortes

Tres diferentes juegos de resortes son suministrados con diferentes índices de elasticidad. Asimismo, pueden ser cambiados rápidamente para ajustar la presión entre la suela (zapata) y la pieza en función de las diferentes configuraciones.

### Perilla de bloqueo

El sistema de fijación/bloqueo es usado para mantener la sonda en una posición elevada a fin de facilitar cualquier manipulación en la suela (zapata).

### Tornillo de apriete manual para brazo de horquilla

Sirve para aflojar de forma rápida un brazo de horquilla a fin de retirar o instalar una sonda. También puede ser utilizado para ajustar la horquilla según los anchos de las diferentes suelas (zapatas).

### Botones pivote de suela (zapata)

Existen dos modelos en el caso del botón pivote de suela. Uno de 8 mm de diámetro para las sondas de ultrasonido multielemento (*Phased Array, PA*) y uno de 5 mm de diámetro para las sondas TOFD o UT (ultrasonido convencional), como también para las sondas DLA.

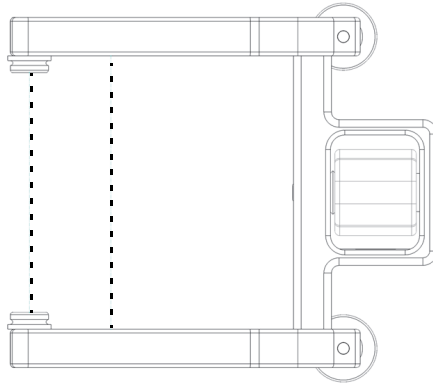
### Orificios de posicionamiento para botón pivote de suela (zapata)

Si hay bastante espacio, el botón pivote de suela (zapata) puede ser ubicado más cerca a la viga pivotante de la horquilla para proporcionar mayor estabilidad a la sonda durante la inspección.

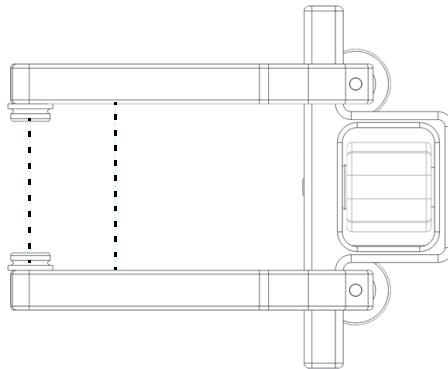
### Brazos de horquilla

Existen dos longitudes diferentes en el caso de los brazos de horquilla que son suministrados con el escáner HSMT-Flex. La longitud más larga es para las sondas de ultrasonido multielemento (*Phased Array, PA*), y la más corta para las sondas TOFD y UT (ver Figura 1-10 en la página 33, Figura 1-11 en la página 33, Figura 1-12 en la página 34 y Figura 1-13 en la página 34). Para obtener las dimensiones de la horquilla, consulte «Especificaciones» en la página 91.





**Figura 1-10 Horquilla larga con configuración de ancho máximo de suela (zapata) de 40 mm**



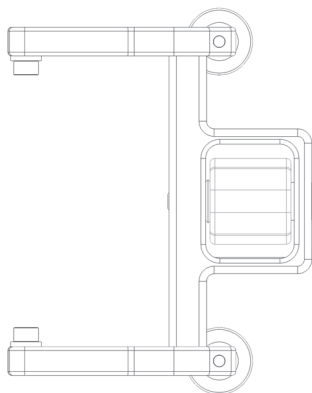
**Figura 1-11 Horquilla larga con configuración de ancho mínimo de suela (zapata) de 31,75 mm**

---

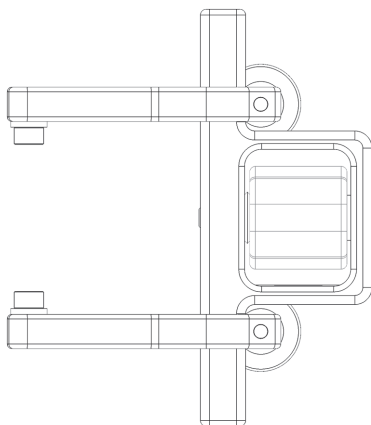
**NOTA**

La horquilla larga se dota de dos posiciones para botones tal como lo muestran las líneas punteadas.

---



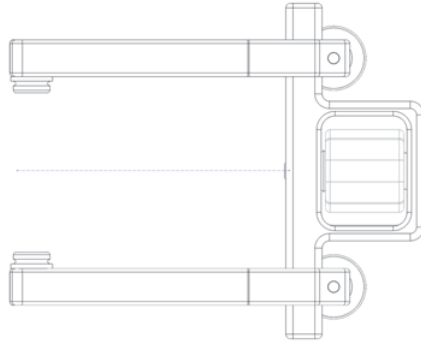
**Figura 1-12 Horquilla corta con configuración de ancho máximo de suela (zapata) de 40 mm**



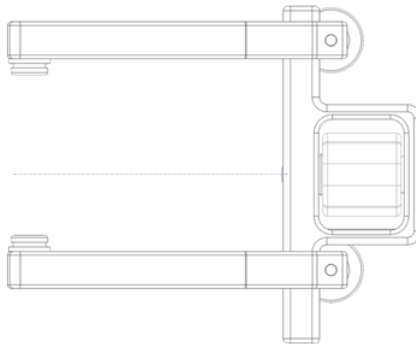
**Figura 1-13 Horquilla corta con configuración de ancho mínimo de suela (zapata) de 31,75 mm**

**IMPORTANTE**

Es importante asegurarse de que los dos brazos de horquilla estén correctamente alineados con respecto al centro de la viga pivotante de la horquilla. La desalineación de los brazos de horquilla puede ocasionar la inversión de las sondas durante la inspección, lo cual comprometería la adquisición de datos. Para obtener ejemplos sobre la alineación correcta e incorrecta, vea la Figura 1-14 en la página 35 y la Figura 1-15 en la página 35 respectivamente.



**Figura 1-14 Alineación correcta de los brazos de horquilla**



**Figura 1-15 Alineación incorrecta de los brazos de horquilla**



---

## 2. Montaje del escáner y configuración

---

El escáner HSMT-Flex está diseñado para favorecer el cambio y los ajustes de sus propias piezas. A continuación, se proporcionan algunos ejemplos de tales cambios y ajustes:

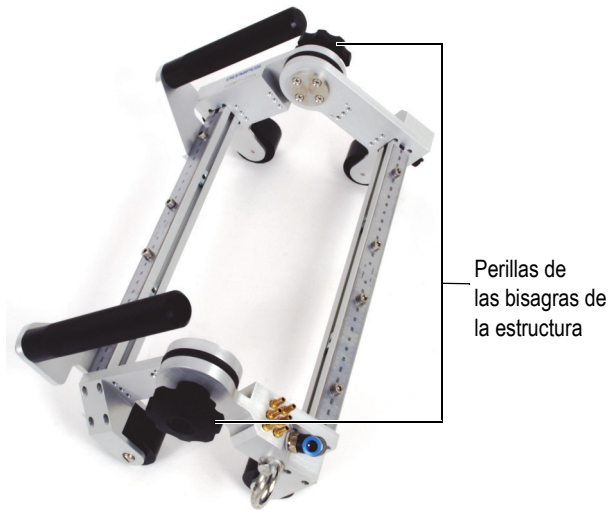
- Cambio del ángulo estructural (consultar «Cambio del ángulo estructural» en la página 37).
- Reemplazo de una sonda UT o PA, o de una suela (zapata), si la aplicación de inspección ha cambiado o en caso de fallas en el instrumento (consultar «Instalación de un soporte de sonda en el escáner» en la página 43).
- Reemplazo de las ruedas (consultar «Reemplazar las ruedas» en la página 63).
- Cambio de las secciones de la estructura (consultar «Cambiar las secciones de barra de la estructura» en la página 58).
- Cambio de la posición del codificador en la estructura (consultar «Cambio de la ubicación del codificador» en la página 41).

### 2.1 Cambio del ángulo estructural

El ángulo estructural y, por consiguiente, la orientación de la sonda en la superficie que se inspecciona es posible cambiarlos con las bisagras de la estructura y la escala angular.

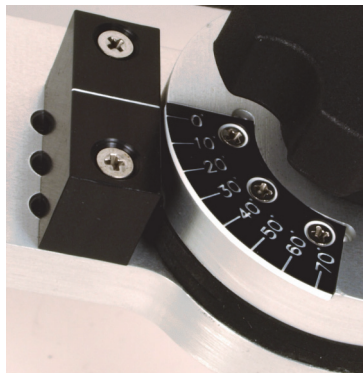
#### Para cambiar el ángulo estructural

1. Afloje las perillas de las dos bisagras de la estructura (ver Figura 2-1 en la página 38).



**Figura 2-1 Ajuste el ángulo estructural**

2. Determine el ángulo deseado usando la escala (ver Figura 2-2 en la página 38).



**Figura 2-2 Escala angular**

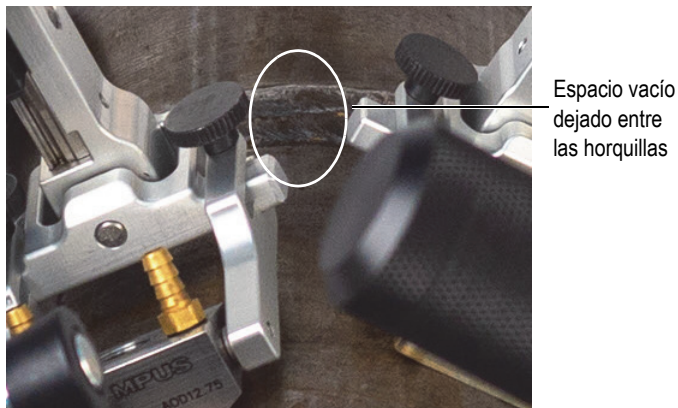
3. Fije las dos perillas de las bisagras de la estructura.

4. Coloque el escáner sobre la superficie que se desea inspeccionar. Las horquillas de articulación deben encontrarse perpendiculares al soporte de la sonda para garantizar una lectura precisa (ver Figura 2-3 en la página 39).



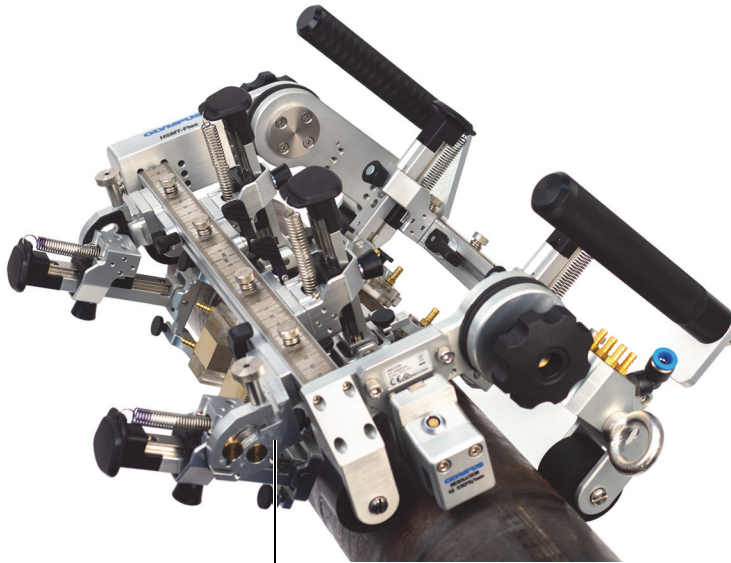
**Figura 2-3 Horquillas perpendiculares al soporte de la sonda**

5. Si usa el escáner HSMT-Flex en tuberías de diámetro inferior, verifique que las horquillas no entren en contacto entre sí (ver Figura 2-4 en la página 39).



**Figura 2-4 Las horquillas no deben entrar en contacto entre sí**

6. Utilice la pletina pivotante para el soporte de sonda opcional (N.º de pieza: Q7750226) cuando la configuración del escáner HSMT-Flex requiera soportes de sonda fuera de la estructura principal del escáner sobre diámetros de tubería inferiores a 305 mm (ver Figura 2-5 en la página 40). Para girar el soporte pivotante de la sonda, afloje el tornillo de apriete manual en la parte superior de la pletina pivotante y gire el soporte de la sonda hasta que la horquilla esté en posición perpendicular al soporte de la sonda. La pletina pivotante ofrece posiciones angulares predefinidas que están separadas por lóbulos. Asegúrese de destornillar el tornillo de apriete manual lo suficiente para permitir una rotación suave.



Pletina pivotante opcional para el soporte de sonda

**Figura 2-5 Pletina pivotante opcional para soporte de sonda**



## 2.2 Cambio de la ubicación del codificador

Hay seis ubicaciones posibles para montar el codificador: se proporcionan dos ubicaciones en el exterior de la estructura, cerca de las dos esquinas; las otras cuatro ubicaciones se hallan en el interior de la estructura, cerca de las esquinas (ver Figura 2-6 en la página 41). Use una llave hexagonal para instalar o retirar el codificador.

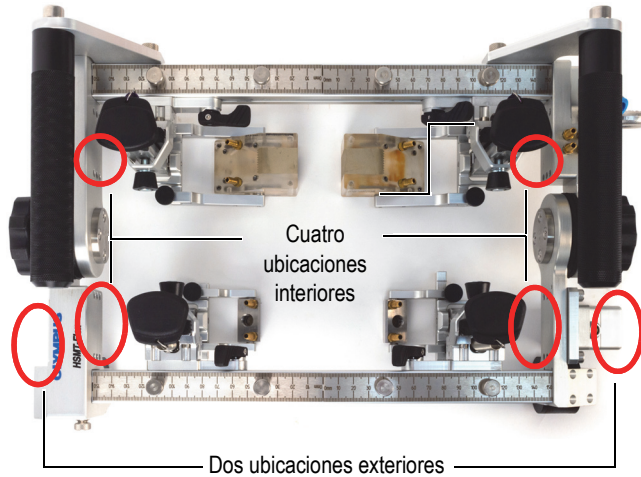
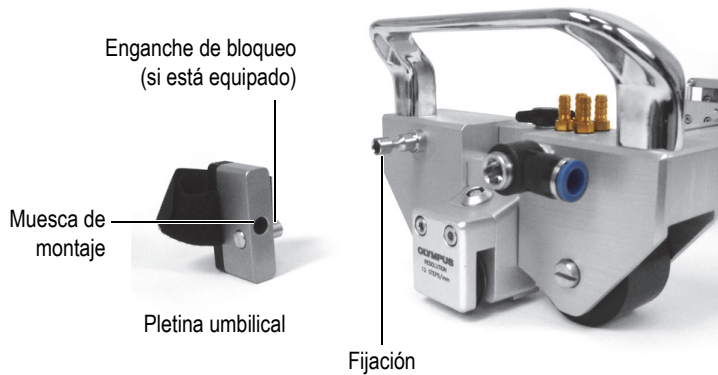


Figura 2-6 Ubicaciones de montaje del codificador

## 2.3 Instalación del cable umbilical

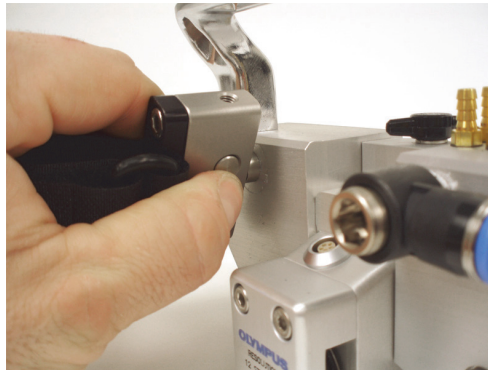
El cable umbilical puede conectarse al HSMT-Flex mediante la pletina umbilical (ver Figura 2-7 en la página 42).



**Figura 2-7 Fijación y pletina de cable umbilical**

### Para instalar el cable umbilical

1. Pulse el enganche de bloqueo de la pletina umbilical, deslice la muesca de montaje sobre la pletina en el escáner HSMT-Flex y, después, suelte la fijación (ver Figura 2-8 en la página 42).



**Figura 2-8 Fijación del cable umbilical**

2. Afloje la correa, envuélvala alrededor del cable umbilical y vuelva a introducir la correa en la hebilla y ajústela (ver Figura 2-9 en la página 43).

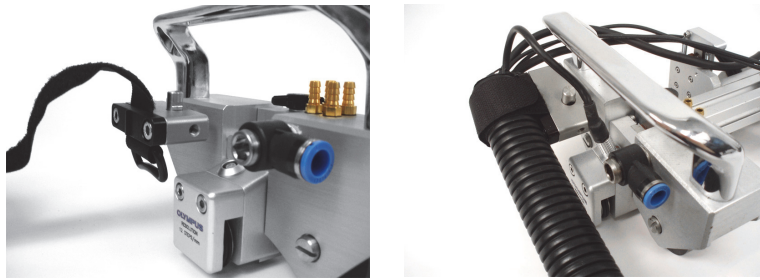


Figura 2-9 Correa aflojada (*izquierda*) y correa ajustada (*derecha*)

## 2.4 Instalación de un soporte de sonda en el escáner

### Para instalar un soporte de sonda en el escáner

1. Con la palanca de posicionamiento, alinee la posición de la clavija con cabo de manera que los bordes planos se alineen de forma horizontal (ver Figura 2-10 en la página 43).

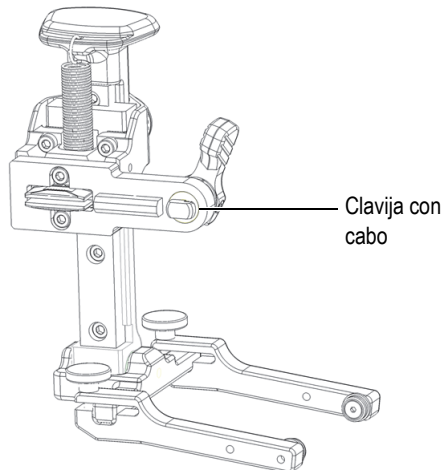
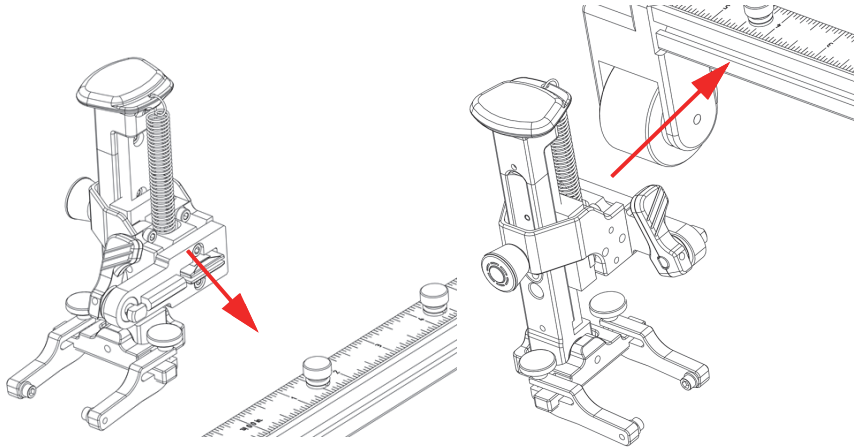


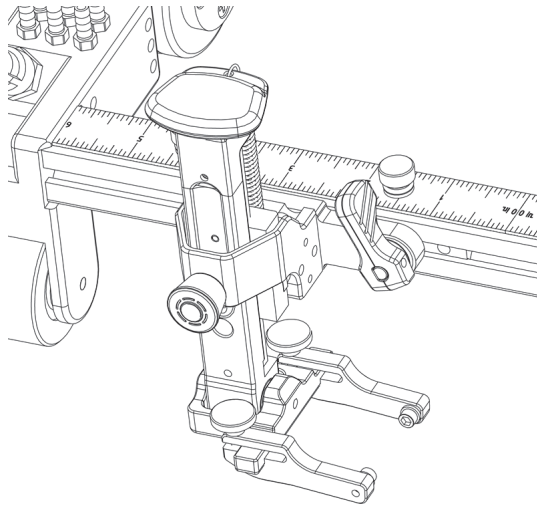
Figura 2-10 Bordes planos alineados de forma horizontal

2. Alinee el soporte de sonda con la muesca de carril y asegúrese de que ambos estén ubicados paralelamente entre sí (ver Figura 2-11 en la página 44).



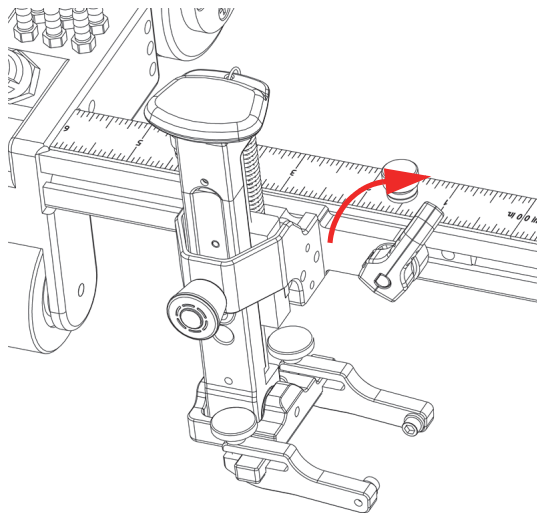
**Figura 2-11 Alineación del soporte de sonda con la muesca de carril**

3. Ejercer una presión firme sobre el soporte de sonda para introducirlo en la muesca de carril y asegurarse de que la clavija de cabo permanezca alineada de forma horizontal (ver Figura 2-12 en la página 45).



**Figura 2-12 Soporte de sonda introducida en la muesca de carril**

4. Gire la palanca de posicionamiento en sentido horario para fijar el soporte de sonda en su lugar (ver Figura 2-13 en la página 45).



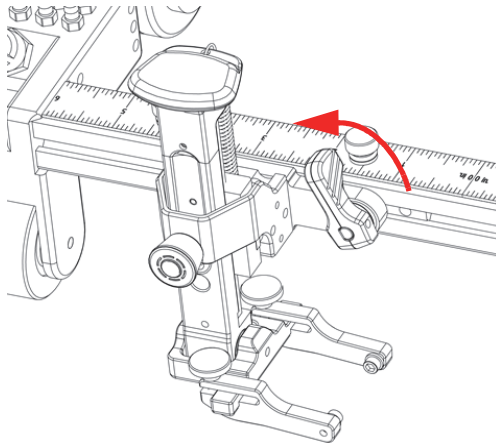
**Figura 2-13 Soporte de sonda fijado en su lugar**

5. Para retirar el soporte de sonda, desbloquee (levante) la palanca de posicionamiento y extraiga el soporte de sonda mediante un desplazamiento ascendente y descendente hasta que salga del carril.

## 2.5 Desplazamiento del soporte de sonda

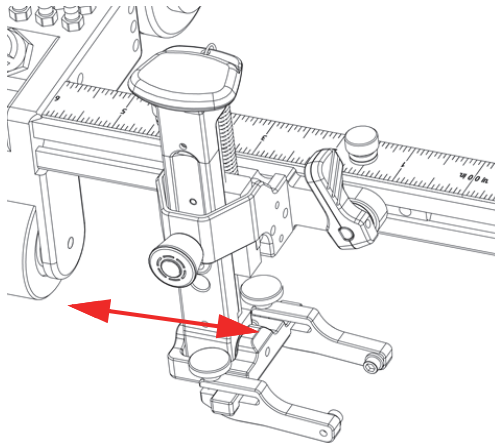
### Para mover el soporte de sonda

1. Gire la palanca de posicionamiento en sentido antihorario hasta desbloquear el soporte de sonda (ver Figura 2-14 en la página 46).



**Figura 2-14 Palanca de posicionamiento desbloqueada (levantada)**

2. Desplace el soporte de sonda a la posición deseada (ver Figura 2-15 en la página 47).



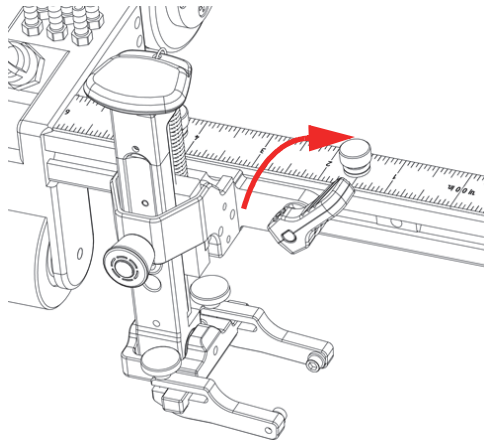
**Figura 2-15 Desplazamiento del soporte de sonda**



**ATENCIÓN**

Riesgos de daño en el producto. No ajuste demasiado la palanca de posicionamiento; de lo contrario podría quebrarse.

3. Gire la palanca de posicionamiento en sentido horario para bloquear el soporte de sonda en su lugar (ver Figura 2-16 en la página 48).



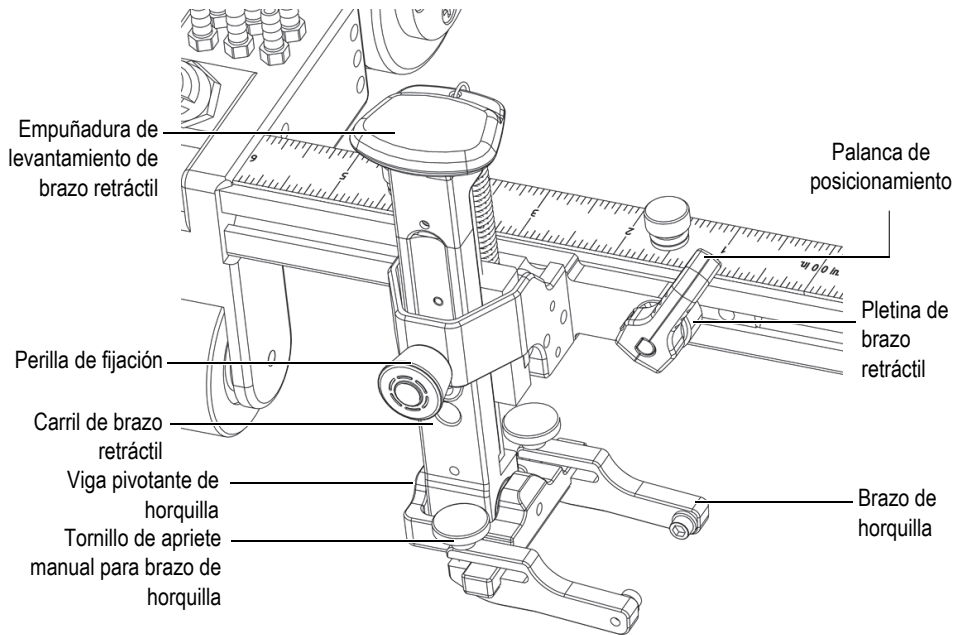
**Figura 2-16 Palanca de posicionamiento bloqueada**

## **2.6 Funcionamiento de los soportes de sondas**

Las sondas UT y PA son montadas en el escáner mediante el uso de los soportes de sonda (ver Figura 2-17 en la página 49).

La palanca de posicionamiento montada en la pletina favorece el posicionamiento del soporte de sonda a lo largo de los carriles de montaje destinados a dichos soportes (ver Figura 2-17 en la página 49).

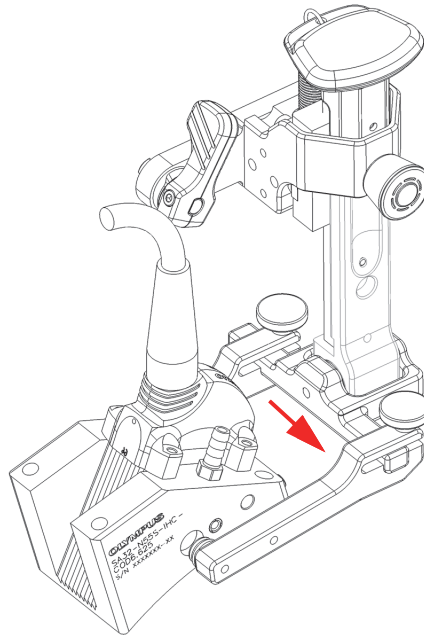




**Figura 2-17 Piezas del montaje del soporte de sonda**

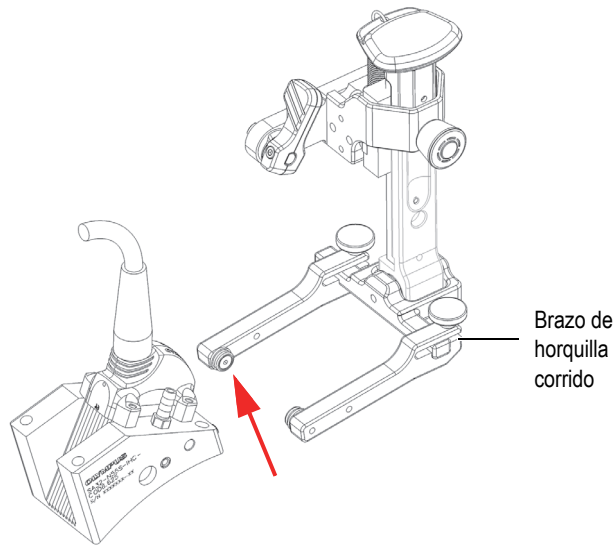
**Para instalar o retirar un montaje de sonda/suela (zapata) en el soporte de sonda**

1. Afloje el tornillo de apriete manual del brazo de horquilla; después, deslice uno de los brazos de horquilla hacia el exterior hasta la punta de la viga pivotante de horquilla (ver Figura 2-18 en la página 50).



**Figura 2-18 Deslizar el brazo de horquilla**

2. Retire el montaje de sonda/suela (zapata) de la horquilla.
3. Para instalar nuevamente un montaje de sonda/suela (zapata), alinee los orificios del pivote de horquilla con los botones del brazo de horquilla que no se ha corrido (ver Figura 2-19 en la página 51).



**Figura 2-19 Alineación de orificio del pivote de suela (zapata) con el botón de horquilla**

4. Deslice el otro brazo de horquilla hacia adentro en la viga pivotante de la horquilla asegurándose de que los botones estén bien introducidos en los orificios de la suela (zapata) y que los brazos estén bien sujetos a esta última.
5. Ajuste el tornillo de apriete manual del brazo de horquilla para asegurar fijamente este último en su lugar. Asegúrese de que la sonda esté centrada con la viga pivotante de horquilla.

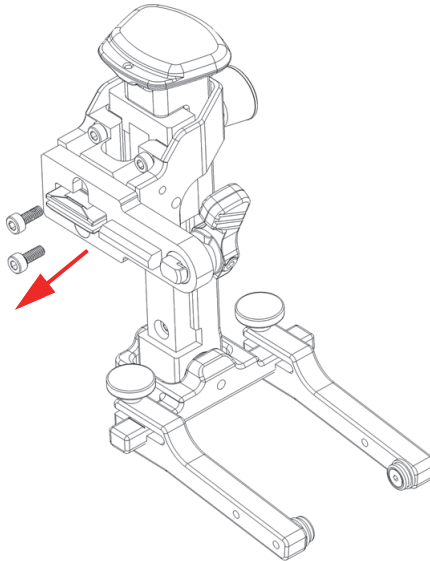
### **IMPORTANTE**

Es importante asegurarse de que los dos brazos de horquilla estén correctamente alineados con respecto al centro de la viga pivotante de la horquilla. La desalineación de los brazos de horquilla puede ocasionar la inversión de las sondas durante la inspección, lo cual comprometería la adquisición de datos. Para obtener ejemplos sobre la alineación correcta e incorrecta, vea la Figura 1-14 en la página 35 y la Figura 1-15 en la página 35 respectivamente.

## 2.7 Dar la vuelta a un soporte de sonda

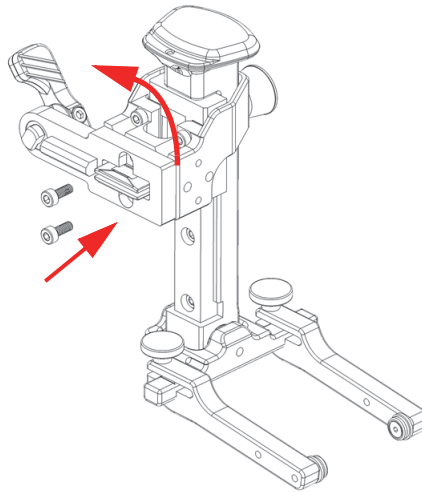
Para dar la vuelta a un soporte de sonda de izquierda a derecha o viceversa

1. Extraiga los dos tornillos de la pletina del brazo retráctil con una llave hexagonal de 2,5 mm (ver Figura 2-20 en la página 52).



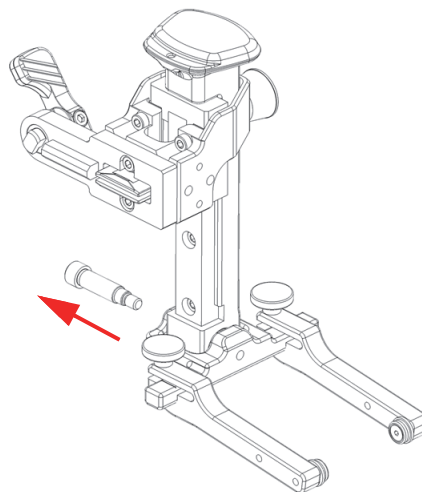
**Figura 2-20 Extracción de dos tornillos**

2. Gire la pletina de brazo retráctil a 180 grados (ver Figura 2-21 en la página 53).
3. Coloque nuevamente los dos tornillos en su lugar (ver Figura 2-21 en la página 53).



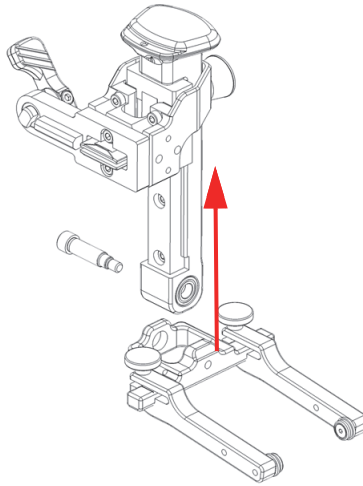
**Figura 2-21 Pletina del brazo retráctil dando la vuelta**

4. Extraiga el tornillo de la viga pivotante de horquilla con una llave hexagonal de 2,5 mm (ver Figura 2-22 en la página 53).



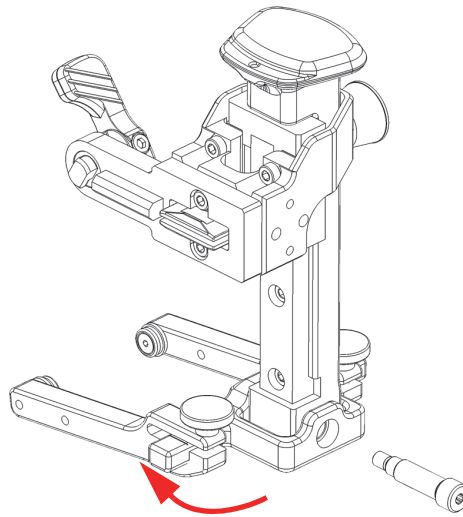
**Figura 2-22 Extracción de tornillo de viga pivotante de horquilla**

5. Deslice el carril de brazo retráctil fuera de la viga pivotante de horquilla (ver Figura 2-23 en la página 54).



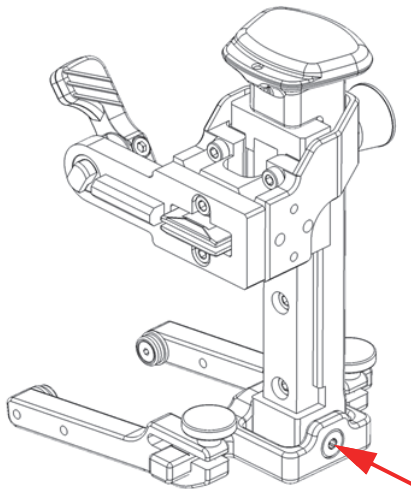
**Figura 2-23 Deslizar el carril de brazo retráctil hacia afuera de la viga pivotante de horquilla**

6. Gire la viga pivotante de horquilla a 180 grados y deslícela nuevamente de regreso en la viga pivotante de horquilla (ver Figura 2-24 en la página 55).



**Figura 2-24 Vuelta de la viga pivotante de horquilla**

7. Nueva instalación del tornillo en la viga pivotante de horquilla (ver Figura 2-25 en la página 55).



**Figura 2-25 Tornillo siendo puesto nuevamente**

## 2.8 Selección y cambio de tensión retráctil del soporte de sonda

Los resortes que son suministrados para los soportes de sonda se dotan de tres niveles de tensión retráctil o elasticidad: estándar, intermedio y fuerte.

Los resortes de nivel estándar son los que tienen menos tensión, pero suelen adaptarse a la mayoría de las situaciones. Sin embargo, puede que existan situaciones donde los resortes estándares no ejercen la suficiente presión que requiere la sonda, lo que conlleva a la adquisición de lecturas poco fiables. Los resortes presentan una codificación cromática para una fácil identificación:

- El resorte de nivel estándar tiene una marca azul en la punta.
- El resorte de nivel intermedio no tiene marca.
- El resorte de nivel fuerte tiene una marca roja en la punta.

---

<b>NOTA</b>
-------------

A pesar de que el reemplazo de los resortes puede llevarse a cabo sin herramientas, se recomienda usar pinzas de punta larga para cambiar los resortes.

---



<b>ADVERTENCIA</b>
--------------------

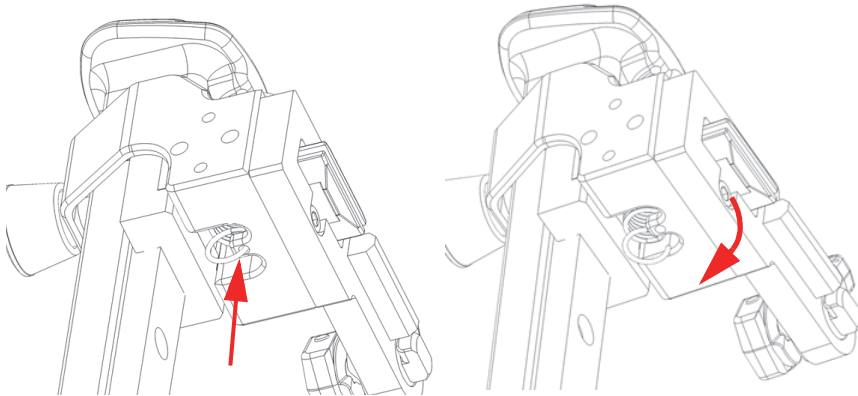
Tenga cuidado cuando retire o reemplace los resortes bajo tensión; de lo contrario, podría producirse un daño potencial o lesiones corporales graves. Se recomienda usar guantes de seguridad cuando tenga que reemplazar los resortes.

---

### Para seleccionar y reemplazar el nivel de tensión retráctil en los soportes de sonda

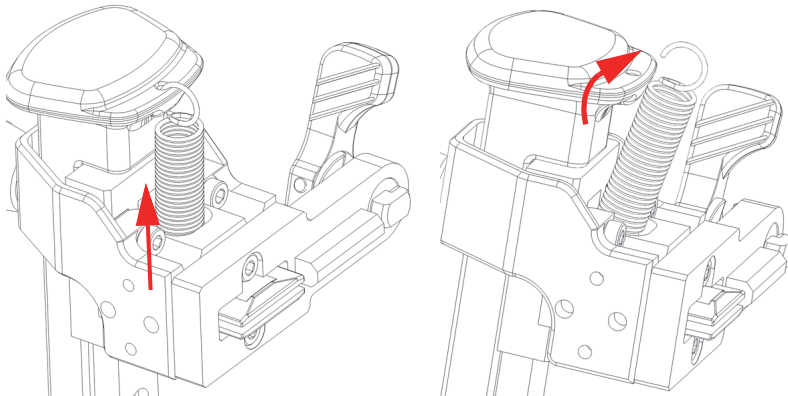
1. Con unas pinzas de punta larga, retire la pieza inferior del resorte a partir la pletina de brazo retráctil (ver Figura 2-26 en la página 57).





**Figura 2-26 Extracción del resorte a partir del orificio de fijación**

2. Extraiga la pieza superior del resorte a partir del orificio en la empuñadura de levantamiento del brazo retráctil (ver Figura 2-27 en la página 57).



**Figura 2-27 Extracción del resorte**

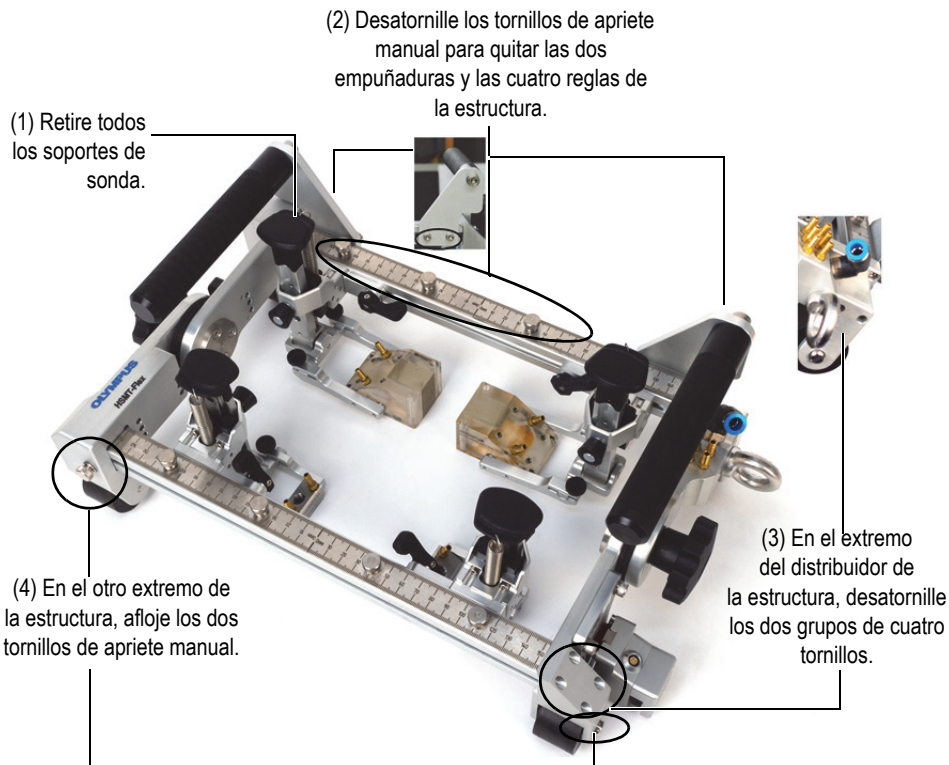
3. Para instalar nuevamente el resorte, siga los pasos 1 y 2 en forma inversa.

## 2.9 Cambiar las secciones de barra de la estructura

Cuando sea necesario, las secciones de barra de la estructura del escáner pueden reemplazarse con secciones de una longitud diferente para adaptarse a las limitaciones físicas o los requisitos de configuración de la sonda.

### Para cambiar las secciones de barra de la estructura

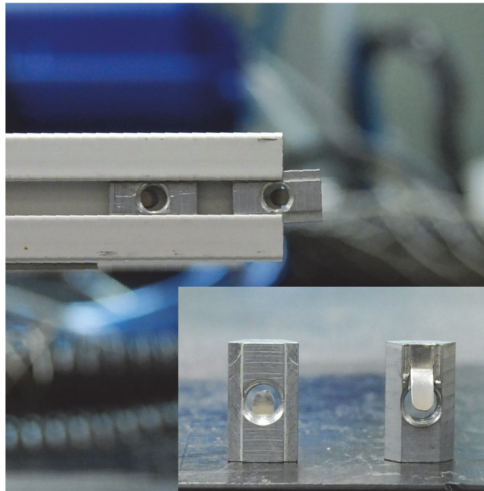
Consulte Figura 2-28 en la página 58 a fin de seguir los pasos lógicos.



**Figura 2-28 Cambiar las secciones de barra de la estructura**

1. Retire todos los soportes de sonda (ver Figura 2-28 en la página 58 [1]).

2. Desatornille los tornillos de apriete manual para quitar las dos empuñaduras y las cuatro reglas de la estructura (ver Figura 2-28 en la página 58 [2]).
3. Utilice la llave hexagonal adecuada para aflojar y retirar los dos grupos de cuatro tornillos en el extremo del distribuidor de la estructura (ver Figura 2-28 en la página 58 [3]).
4. Retire de forma manual los dos tornillos de apriete manual a partir del otro extremo de la estructura (ver Figura 2-28 en la página 58 [4]).
5. Recupere las turcas de ranura en T de las secciones matrices de barra de la estructura e instálelas en las nuevas secciones de barra de la estructura. Cada empuñadura requiere dos tuercas de ranura en T, cada regla requiere dos y cada sección de barra de la estructura requiere una para sujetar la estructura lateral (ver Figura 2-29 en la página 59).



**Figura 2-29 Tuercas de ranura en T usadas para fijar accesorios a las secciones de barra de la estructura**

6. Continúe con la reinstalación de los dos extremos en la sección de barra de la estructura, las dos empuñaduras, las reglas y los soportes de la sonda.

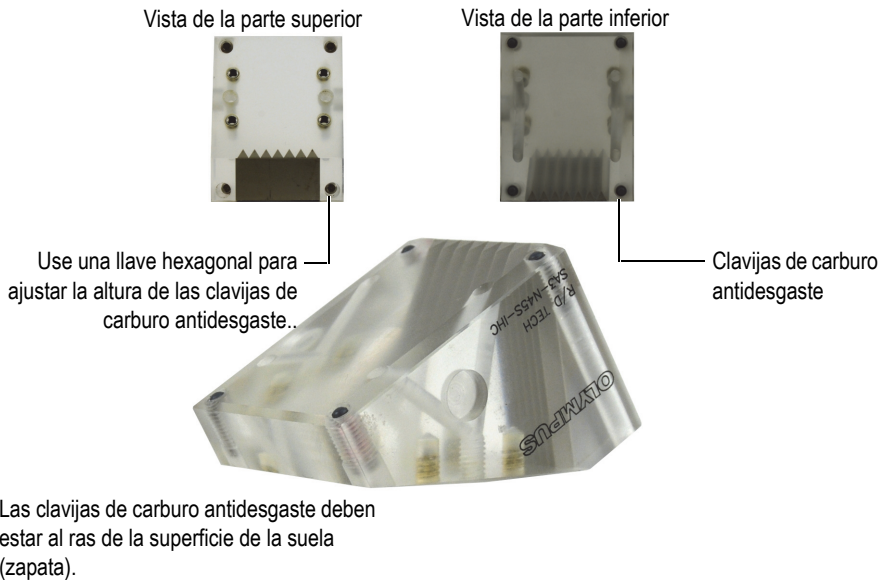
Con esto concluye el procedimiento para cambiar las secciones de barra de la estructura.

## 2.10 Operaciones básicas en las sondas y suelas (zapatas)

Esta sección aborda las operaciones básicas que se efectúan en las sondas y suelas, como el ajuste de las clavijas de carburo antidesgaste y el reemplazo de una sonda o suela de ultrasonido multielemento (PA).

### 2.10.1 Ajuste de clavijas de carburo antidesgaste en suelas (zapatas)

Las suelas (zapatas) están diseñadas para albergar una sonda convencional o PA a fin de asegurar una propagación acústica del ultrasonido adecuada a través de la superficie bajo inspección y orientar el acoplante de forma correcta. Para limitar el desgaste de la suela (zapata), es posible introducir clavijas de carburo antidesgaste en cada esquina de la superficie de contacto de la suela (zapata) [ver Figura 2-30 en la página 60].



**Figura 2-30 Ajuste de las clavijas de carburo antidesgaste de la suela (zapata)**

---

## Para ajustar las clavijas de carburo antidesgaste de una suela (zapata)

- ◆ Use una llave hexagonal para ajustar la altura de las clavijas de carburo antidesgaste en cada suela (zapata) instalada. Asegúrese de que la parte expuesta de cada clavija esté al ras de la superficie de la suela (zapata) (ver Figura 2-30 en la página 60).

---

### IMPORTANTE

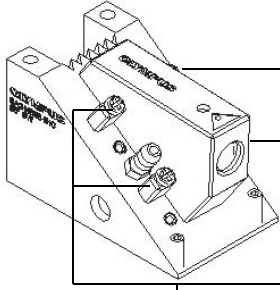
Una clavija de carburo atornillada muy dentro de la suela (zapata) puede hacer que esta última se desgaste más rápido y de forma irregular; por otra parte, una clavija de carburo que sobresale demasiado fuera de la suela (zapata) puede contribuir a la pérdida de acoplamiento y degradación de los datos. Se recomienda el uso de un agente líquido de aseguramiento de tornillos para mantener el ajuste de las clavijas de carburo durante el escaneo.

---

## 2.10.2 Reemplazar una sonda o una suela (zapata) *Phased Array*

### Para reemplazar una sonda o suela (zapata) *Phased Array*

1. Desconecte los tubos de irrigación de acoplante a partir de la suela
2. Desconecte el cable de la sonda en el equipo.
3. Con un destornillador de estrella, desatornille los tornillos que sujetan la sonda en la suela (zapata) [dos o cuatro uds., según el modelo]; y, después, retire la sonda de la suela (zapata) [ver Figura 2-31 en la página 62].



Use un destornillador de estrella para destornillar los dos o cuatro tornillos.

**Figura 2-31 Extracción de sonda a partir de la suela (zapata)**

4. Limpie la superficie de la sonda y la suela (zapata) para eliminar cualquier resto de acoplante pasado.
5. Agregue una buena cantidad del nuevo producto acoplante.
6. Instale la nueva sonda en la suela (zapata).
7. Con el destornillador de estrella, ajuste los tornillos que sujetan la sonda a la suela (zapata) en forma transversal.

---

**IMPORTANTE**

De no fijar los tornillos mediante un patrón transversal, la sonda se posiciona creando un ligero ángulo en la suela (zapata), lo cual afectará el rendimiento acústico.

---

## 2.11 Reemplazar las ruedas



### ADVERTENCIA



El escáner HSMT-Flex tiene ruedas magnéticas que deben ser manipuladas cuidadosamente para prevenir riesgos de lesiones o daños en el instrumento generados por los campos magnéticos y fuerzas de atracción involuntarias. Antes de desembalar y manipular las ruedas magnéticas, observe las medidas de seguridad que debe ser aplicadas tal como están descritas en la nota de la página 22.

### Para reemplazar una rueda

1. Con un destornillador de punta plana, retire el tornillo que sujeta la rueda (ver Figura 2-32 en la página 63).



Figura 2-32 Rueda montada en la estructura

2. Retire la rueda.
3. Instale la rueda nueva en la estructura y fíjela con el tornillo. Asegúrese de reinstalar los cojinetes correctamente.

---

**NOTA**

Si una de las ruedas comienza a funcionar inapropiadamente, se recomienda reemplazar las cuatro ruedas. En función de cuán desgastadas puedan estar las ruedas, el hecho de reemplazar una sola de ellas podría coartar el movimiento suavizado del escáner.

---



**ADVERTENCIA**

Para evitar lesiones corporales, tenga cuidado al manipular las ruedas magnéticas; el tirón magnético de las ruedas es fuerte y podría pillar el dedo; por ejemplo, entre dos ruedas o entre una rueda y una superficie de acero.

---



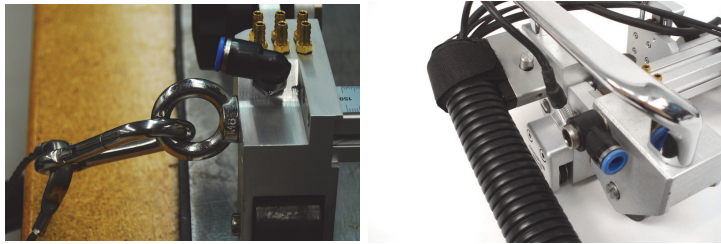
### 3. Preparación del escáner para una inspección

---

Este capítulo cubre las conexiones y los ajustes necesarios para preparar el escáner HSMT-Flex a una inspección.

#### Para preparar el escáner a una inspección

1. Coloque el escáner sobre o cerca de la pieza a inspeccionar.
2. Instale el cable umbilical o una línea de seguridad a la corona de fijación o el PMA Flex a la pletina umbilical (ver Figura 3-1 en la página 65).



**Figura 3-1 Conecte el cable umbilical a la corona de fijación**

---

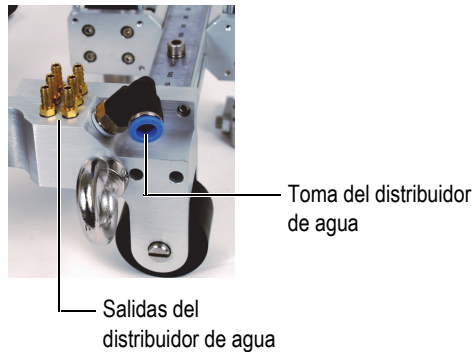
<b>NOTA</b>
-------------

La corona de fijación tiene dos propósitos: al ser usada para sujetar una línea de seguridad, retiene el escáner en caso de una caída accidental; y, cuando se usa para sujetar un accesorio umbilical, evita cargas de tensión en los cables y tubos.

---

3. Conecte los cables adecuados a las sondas.

4. Conecte el cable del codificador.
5. Conecte el tubo de agua a partir de la fuente de agua en la entrada del distribuidor del escáner (ver Figura 3-2 en la página 66).
6. Conecte los tubos de irrigación a partir de las salidas del distribuidor en las entradas de la suela (zapata) [ver Figura 3-2 en la página 66].



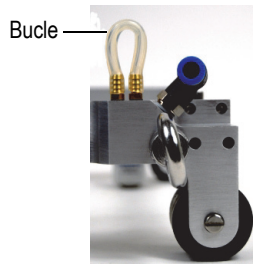
**Figura 3-2 Detalles del distribuidor de agua**

---

**CONSEJO**

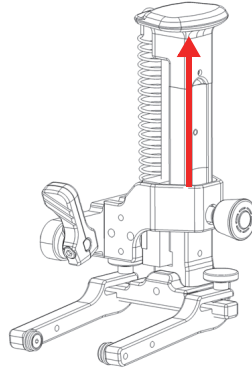
Si su configuración no requiere los tres pares de salidas del distribuidor, use una pequeña sección de tubería en bucle para conectar las salidas restantes de forma conjunta (ver Figura 3-3 en la página 66).

---



**Figura 3-3 Uso de un bucle para conectar las salidas del distribuidor sin usar**

7. Conecte el otro extremo del cable umbilical a la unidad de adquisición.
8. Ajuste la posición de los diferentes soportes de sonda en la barra de acuerdo con el valor definido de distancia entre los centros de las sondas (PCS) en el plan de escaneo, y asegúrese de que las sondas estén centradas de acuerdo con el centro de las reglas o el láser opcional.
9. Para facilitar la instalación, levante los soportes de sonda a medida que desliza el carril del brazo retráctil hasta llegar a la posición de bloqueo/fijación (ver Figura 3-4 en la página 67).



**Figura 3-4 Deslizamiento del carril hasta la posición de bloqueo/fijación**

10. Instale el escáner dentro de la tubería de la siguiente manera:
  - a) Agarre las empuñaduras del escáner que se encuentran en las partes laterales de este último.
  - b) Ubique el escáner paralelamente a la soldadura.
  - c) Alinee el centro de las sondas o el láser opcional sobre la soldadura.
  - d) Coloque las dos ruedas frontales sobre la tubería.
  - e) Coloque las dos ruedas posteriores sobre la tubería.
11. Suelte los soportes de la sonda para que las suelas (zapatitas) entren en contacto con la superficie de la tubería.



---

## 4. Funcionamiento del escáner HSMT-Flex

---

El escáner HSMT-Flex está desarrollado para ser usado de forma manual. Su funcionamiento es fácil.

### Para operar el escáner

1. Verifique lo siguiente: los soportes de sondas no deben encontrarse (enganchados) en la posición superior; las suelas (zapatas) deben estar en contacto con la pieza, y la presión de la superficie debe ser apropiada.
2. Asimismo, verifique que todas las sondas se encuentren correctamente centradas dentro de sus horquillas. Una sonda descentrada puede causar la inversión de la sonda durante el escaneo.



### ATENCIÓN

Todos los montajes de sonda y suela (zapata) deben colocarse correctamente sobre la superficie que se inspecciona. Asegúrese de que los cables de la sonda no entren en conflicto con los soportes de la sonda. Los cables deben estar sueltos y no aplicar ninguna fuerza de tracción sobre las sondas. Verifique que el codificador esté configurado de forma correcta en el equipo OmniScan y que el valor del codificador incremente a medida que el escáner se desplaza hacia adelante.

---



### ATENCIÓN

Todas las clavijas de carburo antidesgaste deben estar alineadas en función de la superficie de la suela (zapata) [ver Figura 2-30 en la página 60].

---

3. Simplemente empuje o tire del escáner en la dirección de inspección deseada.

---

<b>NOTA</b>
-------------

Si la superficie de inspección es un material ferromagnético, no es necesario empujar el escáner hacia abajo evitando que se despegue: las ruedas magnéticas sostienen el escáner contra la superficie.

---

---

## 5. Mantenimiento

---

Este capítulo trata sobre el mantenimiento básico que un operador puede llevar a cabo en el escáner HSMT-Flex. Las operaciones de mantenimiento que se detallarán a continuación favorecen la preservación óptima del estado y condiciones de funcionamiento del producto. Debido a su diseño, el escáner HSMT-Flex requiere solo un mínimo de mantenimiento. Este capítulo cubre el mantenimiento preventivo y la limpieza de la unidad.

### 5.1 Mantenimiento preventivo

Como el escáner HSMT-Flex se dota de pocas piezas móviles, no requiere un mantenimiento preventivo. Sin embargo, se recomienda un control regular del producto para asegurarse de que el escáner funcione correctamente.

Las ruedas del escáner deben cambiarse a intervalos. Para obtener más información, consulte «Reemplazar las ruedas» en la página 63.

### 5.2 Limpieza del escáner

Las superficies externas del escáner HSMT-Flex pueden ser limpiadas cuando sea necesario. Esta sección describe el procedimiento para la limpieza adecuada del producto.

#### Limpieza de la unidad

1. Desconecte los cables de la unidad de adquisición.



### **ATENCIÓN**

Durante la limpieza, los cables deben permanecer conectados al conector del escáner para evitar la entrada de agua y evitar daños en el instrumento.

---

2. Para restaurar el acabado original del instrumento, limpie la carcasa con un paño suave.
3. Para eliminar las manchas persistentes, utilice un paño húmedo con una solución jabonosa no agresiva. No utilice productos abrasivos o disolventes agresivos que puedan dañar los acabados.
4. Espere hasta que el escáner se seque por completo antes de conectar los cables a la unidad de adquisición.



---

## 6. Piezas de repuesto

---

Este capítulo presenta vistas y listas descriptivas de piezas de repuesto destinadas al escáner HSMT-Flex.

Para solicitar accesorios o piezas de repuesto, póngase en contacto con Evident.

## 6.1 Vista descriptiva: Primera parte

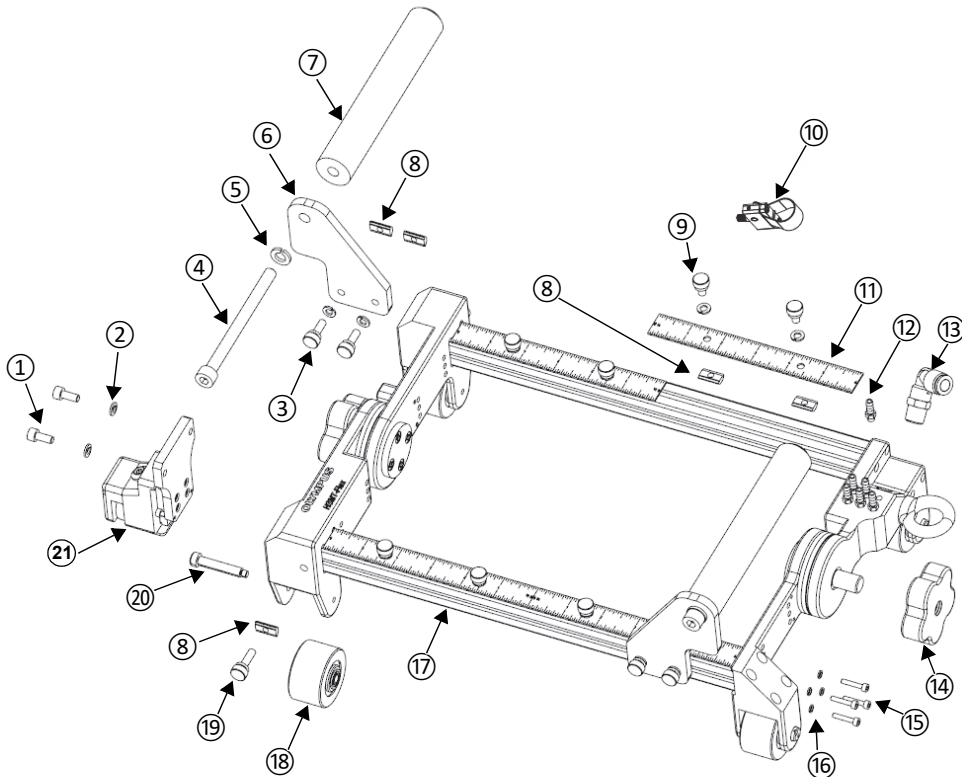


Figura 6-1 Vista descriptiva: Primera parte

Tabla 1 Piezas de repuesto del escáner: Primera parte

N.º de artículo	Número de pieza	Descripción
1	U8900317	Tornillo hexagonal M5 × 12 mm
2	U8900327	Arandela retráctil M5
3	U8909789	Ensamblaje de tornillo de apriete manual M5 × 12 mm
4	U8909792	Tornillo hexagonal M8 × 110 mm

**Tabla 1 Piezas de repuesto del escáner: Primera parte (continuación)**

N.º de artículo	Número de pieza	Descripción
5	U8900329	Arandela retráctil M8
6	Q8300933	Soporte de empuñadura
7	U8830781	Empuñadura
8	U8900310	Tuerca en cola de milano M5
9	U8909791	Montaje de tornillo de apriete manual M5 × 6 mm
10	Q8300895	Pletina umbilical
11	Q8300422	Regla de acero inoxidable de 6 pulg.
12	U8902678	Espiga de latón de 10–32, fijación de 1/8 pulg.
13	U8901371	Codo de 1/4 pulg., fijación a presión de 8 mm
14	Q8300863	Perillas lobuladas M12
15	U8908261	Tornillo hexagonal M3 × 16 mm
16	U8905961	Arandela retráctil M3
17	U8775072 U8779212	Barra de la estructura de 340 mm Barra de la estructura de 500 mm
18	U8750050	Rueda magnética del escáner
19	U8909790	Conjunto de tornillo de apriete manual M5 × 16 mm
20	U8902414	Tornillo con pivote para rueda
21	U8775096	Kit de codificador y soporte

## 6.2 Vista descriptiva: Segunda parte

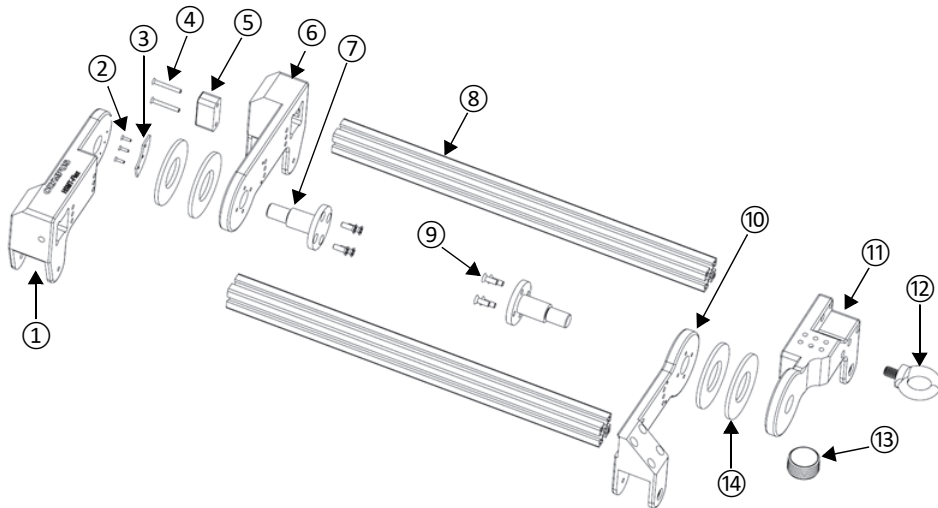


Figura 6-2 Vista descriptiva: Segunda parte

Tabla 2 Piezas de repuesto del escáner: Segunda parte

N.º de artículo	N.º de pieza	Descripción
1	U89094428	Bloc deslizante
2	U8904044	Tornillo plano de acero inoxidable Phillips M2 × 8 mm
3	Q8300870	Regla de angulación
4	Q8300866	Tornillo plano de acero inoxidable Phillips M3 × 25 mm
5	Q8302048	Bloque reiniciación
6	Q8302049	Soporte deslizante
7	Q8300869	Pivote de angulación para bloqueo
8	U8775072	Barra de estructura de 340 mm de largo
9	U8907950	Tornillo plano de acero inoxidable Phillips M4 × 12 mm

**Tabla 2 Piezas de repuesto del escáner: Segunda parte (continuación)**

N.º de artículo	N.º de pieza	Descripción
10	Q8300867	Soporte fijo para rueda
11	Q8300868	Soporte de rueda para distribuidor de agua
12	U8831178	Tornillo de armella M8 × 13 mm para levantamiento
13	Q8300864	Tapón de latón NPT de 3/4 pulg.
14	Q8300865	Anillo de neopreno de 1,63 mm de D. I., de 2,25 mm de D. E.

## 6.3 Soporte de sonda

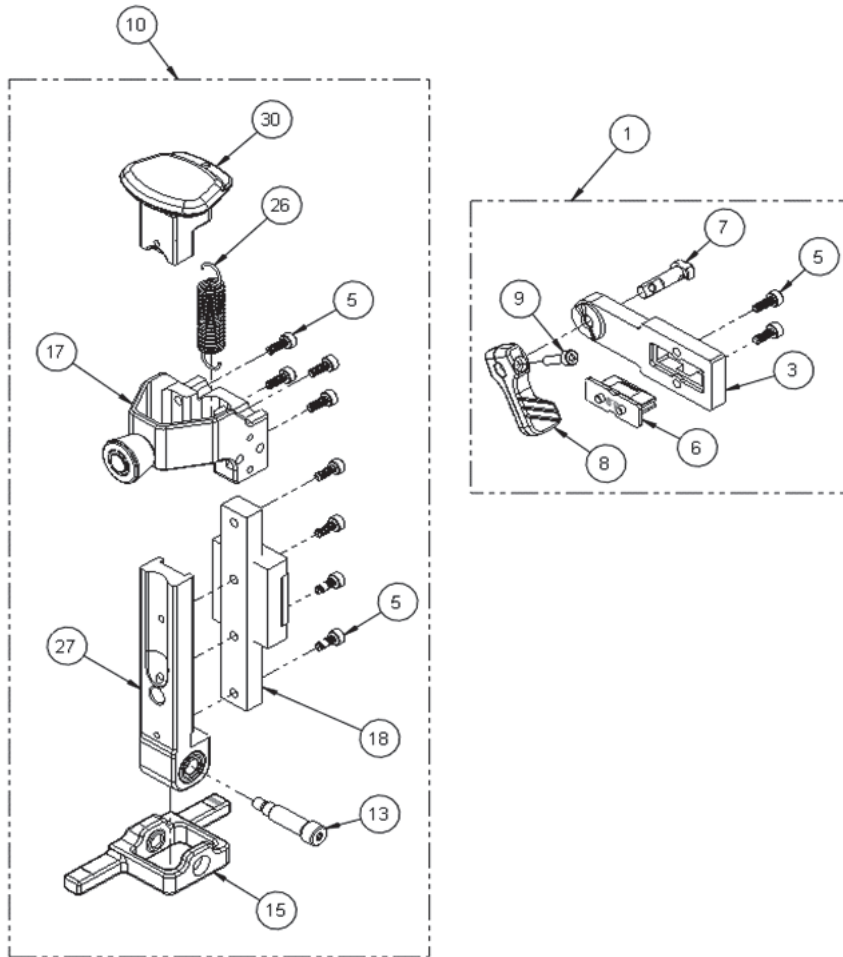


Figura 6-3 Vista descriptiva del soporte de la sonda

**Tabla 3 Piezas de repuesto del soporte de la sonda**

N.º de artículo	N.º de pieza	Descripción
1	Q8301780	Montaje de pletina de brazo retráctil a corredera
3	Q8301777	Pletina de brazo retráctil
5	Q8301772	Tornillo de acero inoxidable con hueco hexagonal en la cabeza M3 × 0,5 mm y 8 mm
6	Q8301779	Brazo retráctil a clip de carrera
7	Q8301778	Clavija de fijación para soporte de sonda
8	Q8301776	Tornillo para fijación de soporte
9	Q8300195	Tornillo hexagonal de acero inoxidable M3 × 12 mm
10	Q8301781	Montaje izquierdo del brazo retráctil para sonda PA; no incluye brazos ni fijación a carrera.
	Q8301782	Montaje derecho del brazo retráctil para sonda PA; no incluye brazos ni fijación a carrera.
13	Q8301774	Eje de estribo
15	Q8302047	Sección central de brazo 31,75 a 40 mm
	Q8301775	Sección central de brazo 31,75 a 55 mm
17	Q8301766	Montaje de pistón y carcasa para el brazo retráctil
18	Q8301773	Montaje de carrera y cojinete
26	Q8301770	Resorte de tensión estándar (suave); kit de diez piezas (marca azul)
	Q8301769	Resorte de tensión media; kit de diez piezas (sin color)
	Q8301771	Resorte de tensión fuerte; kit de diez piezas (marca roja)
27	Q8301765	Montaje de pivote y cojinetes para el brazo retráctil
30	Q8301767	Perilla de brazo retráctil

## 6.4 Barras compatibles con la estructura

**Tabla 4** Números de piezas de las barras compatibles con la estructura

N.º de pieza	Descripción
U8775229	Barra de la estructura de 250 mm de longitud
U8775072	Barra de la estructura (OEM) de 340 mm de longitud
U8775104	Barra de la estructura de 450 mm de longitud
U8779212	Barra de la estructura (OEM) de 500 mm de longitud
U8775103	Barra de la estructura de 650 mm de longitud
U8779847	Barra de la estructura de 900 mm de longitud

## 6.5 Kit completo de piezas de repuesto

---

<b>NOTA</b>
-------------

El kit completo de piezas de repuesto comprende el kit básico.

---





**Figura 6-4 Kit completo de piezas de repuesto**

**Tabla 5 Kit completo de piezas de repuesto**

N.º de artículo	N.º de pieza	Cantidad	Descripción
1	U8775042	1	Bloqueador adhesivo rojo Vibra-Tite para roscas
2	U8775039	50	Bridas para cables de 8 pulg. resistentes a los agentes atmosféricos
3	U8775313	1	Cable de codificador de 5 m
4	U8900315	12	Tornillos hexagonales de acero inoxidable M4 × 4 mm
5	Q8302063	24	Tornillos de carburo con adhesivo Loctite

Tabla 5 Kit completo de piezas de repuesto (continuación)

N.º de artículo	N.º de pieza	Cantidad	Descripción
6	U8775096	1	Kit de codificador y soporte
7	Q7750196	2	Horquillas de articulación de 30 mm
8	U8750050	4	Ruedas magnéticas
9	Q8302065	1	Brazo izquierdo del soporte de sonda de 38 a 55 mm
10	Q8302064	1	Brazo derecho del soporte de sonda de 38 a 55 mm
N/A	Q7750224	1	Kit básico de piezas de repuesto

## 6.6 Kit básico de piezas de repuesto

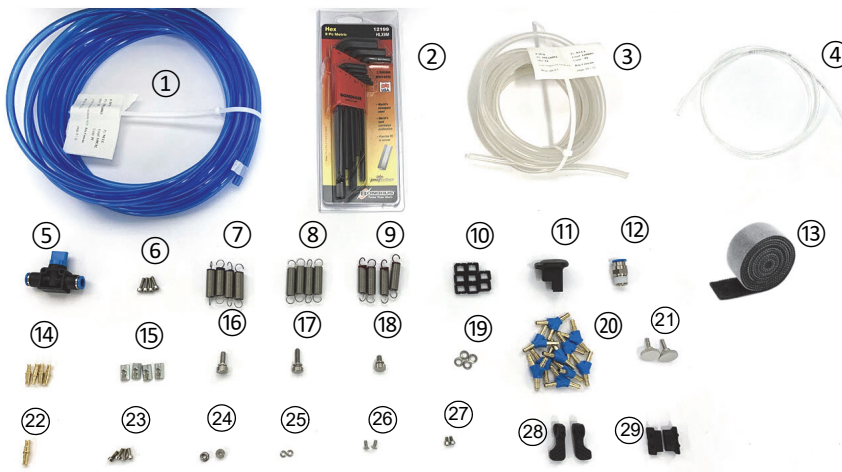


Figura 6-5 Kit básico de piezas de repuesto

Tabla 6 Kit básico de piezas de repuesto

N.º de artículo	N.º de pieza	Cantidad	Descripción
1	U8902318	20	Tubo azul de 5 mm de D. I. y 8 mm de D. E.

**Tabla 6 Kit básico de piezas de repuesto (continuación)**

N.º de artículo	N.º de pieza	Cantidad	Descripción
2	U8775040	1	Juego de llaves hexagonales de 1,5 mm a 10 mm
3	U8900341	14	Tubo de agua de 1/8 pulg. de D. I. y 1/4 pulg. de D. E.
4	U8902323	4	Tubo transparente de 2 mm de D. I. y 2 mm de D. E.
5	U8902317	1	Válvula de cierre HE-2-QS-8
6	Q8300195	4	Tornillos hexagonales de acero inoxidable M2 × 12 mm
7	Q8302058	4	Resorte de brazo retráctil: 1,75 mm de longitud; 0,359 mm de D. E.; 0,031 mm de D. C. (azul)
8	Q8302059	4	Resorte de brazo retráctil: 1,75 mm de longitud; 0,359 mm de D. E.; 0,031 mm de D. C. (sin color)
9	Q8302060	4	Resorte de brazo retráctil: 1,75 mm de longitud; 0,359 mm de D. E.; 0,041 mm de D. C.
10	Q8302061	8	Cuña para suelas (zapatitas) de 40 mm
11	Q8301767	1	Perilla de brazo retráctil
12	Q8300904	1	Racor instantáneo QS-1/4-8
13	Q8300871	3	Velcro de gancho y bucle en una pieza de 3 pies de largo y ancho de 5/8 pulg.
14	U8902322	4	Racores espigados, de PU-3 a PU-4
15	U8900310	4	Tuercas con ranura en T
16	Q8302062	1	Tornillo moleteado de acero inoxidable M5 × 13 mm
17	Q8300908	1	Tornillo moleteado de acero inoxidable M5 × 16 mm
18	Q8300905	1	Tornillo moleteado de acero inoxidable M5 × 9 mm
19	U8900327	4	Arandelas de seguridad partidas de acero inoxidable M5
20	U8902321	10	Racores espigados en forma de Y, de PU-3 a PU-4
21	Q8301733	2	Tornillos de apriete manual elevados M3 × 10 mm
22	Q8300013	1	Conector de tubo RTU-PK-4/4

**Tabla 6 Kit básico de piezas de repuesto (continuación)**

<b>N.º de artículo</b>	<b>N.º de pieza</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
23	Q8301772	4	Tornillos con hueco hexagonal de acero inoxidable M3 de 0,5 mm × 8 mm
24	U8721914	2	Pivotes para suela (zapata) de 7,8 mm
25	U8770531	2	Espaciadores de horquilla
26	U8830239	2	Tornillos con hueco hexagonal plano de acero inoxidable M3 × 10 mm
27	U8770530	2	Tornillos de pivote para la sonda
28	Q8301776	2	Perilla de fijación de soporte
29	Q8301779	2	Brazo retráctil a clip de corredera

## 6.7 Pletina pivotante

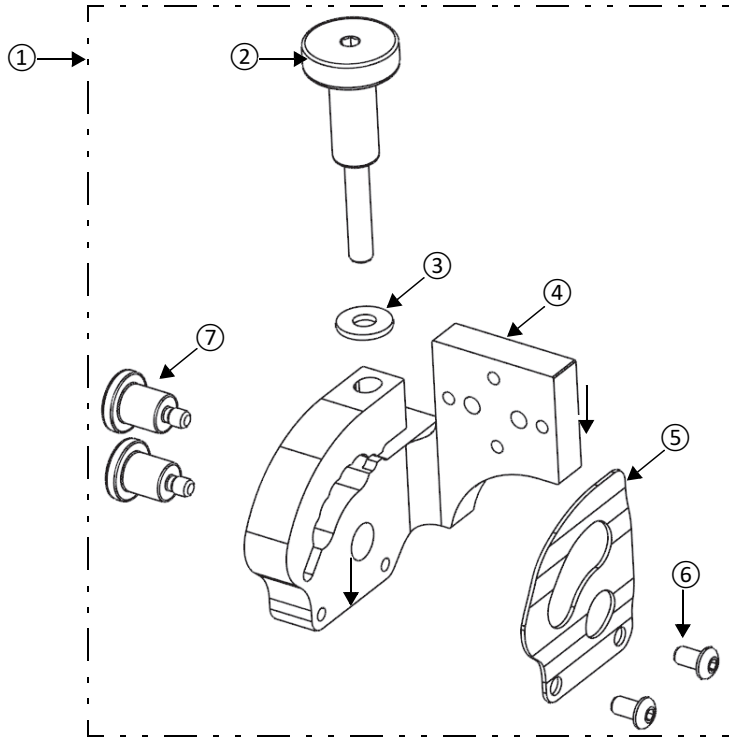


Figura 6-6 Vista descriptiva de la pletina pivotante

Tabla 7 Piezas de repuesto de la platina pivotante

N.º de artículo	N.º de pieza	Descripción
1	Q8302066 Q8302067	Pletina pivotante de ángulo derecho Pletina pivotante de ángulo izquierdo
2	Q8302050	Tornillo de bloqueo de pletina pivotante
3	Q8302052	Arandela plana de PVC para tornillo M4

**Tabla 7 Piezas de repuesto de la platina pivotante (continuación)**

N.º de artículo	N.º de pieza	Descripción
4	Q8302053 Q8302054	Pletina de brazo retráctil a carrera; 90 grados, ángulo derecho (se muestra en Figura 6-6 en la página 85) Pletina de brazo retráctil a carrera; 90 grados, ángulo izquierdo
5	Q8302055 Q8302056	Placa antidesgaste para soporte de sonda A Placa antidesgaste para soporte de sonda B
6	Q8302057	Tornillo de cabeza plana hexagonal de acero inoxidable M3 × 6 mm
7	Q8302051	Tornillo para pletina pivotante de soporte de sonda

## 6.8 Brazo de horquilla TOFD

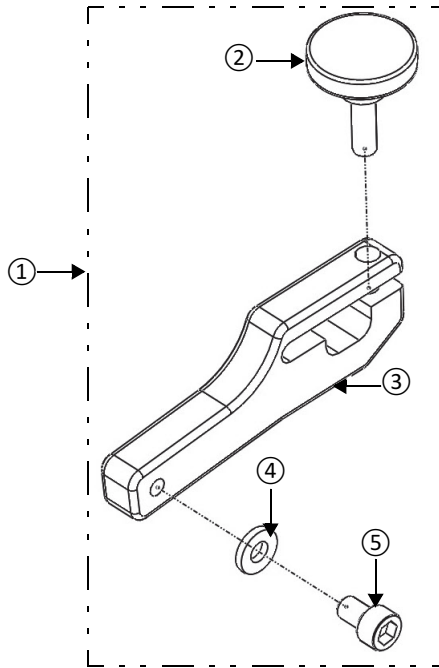


Figura 6-7 Vista descriptiva del brazo de horquilla TOFD

Tabla 8 Piezas de repuesto del brazo de horquilla TOFD

N.º de artículo	N.º de pieza	Descripción
1	Q8301734 Q8301735 Q7750196	Montaje de brazo de horquilla derecho de 30 mm Montaje de brazo de horquilla izquierdo de 30 mm Montajes izquierdo y derecho de brazos de horquilla de 30 mm
2	Q8301733	Tornillos de apriete manual elevados M3 × 10 mm
3	Q8301735	Brazo de horquilla de 30 mm
4	Q7750196	Separador de horquilla de 0,040 pulg.
5	U8770530	Tornillo pivote de sonda

## 6.9 Brazo de horquilla *Phased Array*

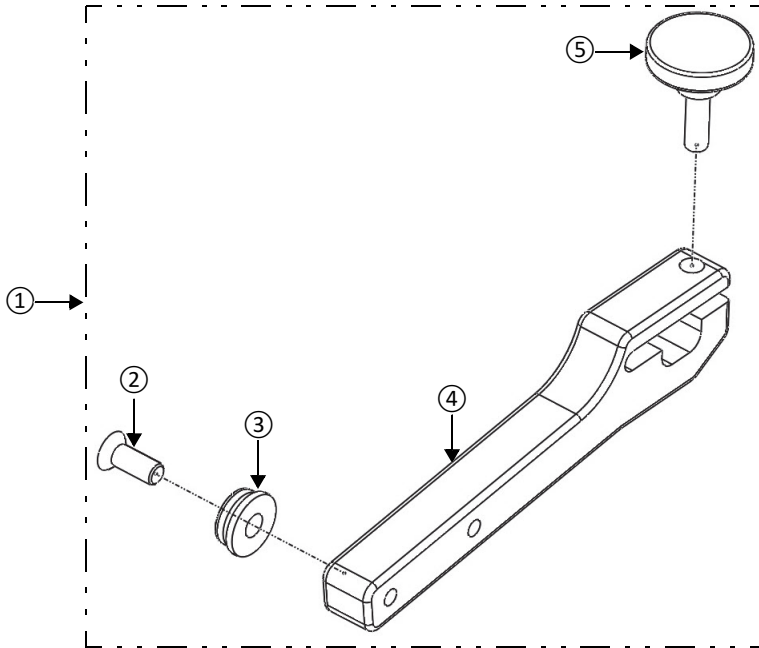


Figura 6-8 Vista descriptiva del brazo de horquilla *Phased Array* (PA)

Tabla 9 Piezas de repuesto del brazo de horquilla *Phased Array* (PA)

N.º de artículo	N.º de pieza	Descripción
1	Q8301738 Q8301739 Q7750197	Montaje de brazo de horquilla izquierdo de 38 a 55 mm Montaje de brazo de horquilla derecho de 38 a 55 mm montajes izquierdo y derecho de brazos de horquilla de 38 a 55 mm
2	U8830239	Tornillos con hueco hexagonal plano de acero inoxidable M3 × 0,5 mm y 8 mm



**Tabla 9 Piezas de repuesto del brazo de horquilla *Phased Array* (PA)**  
(*continuación*)

<b>N.º de artículo</b>	<b>N.º de pieza</b>	<b>Descripción</b>
3	U8721914	pivote de suela (zapata) de 7,8 mm
4	Q8301737	Brazo de horquilla de 38 – 55 mm
5	Q8301733	Tornillos de apriete manual elevados M3 × 10 mm



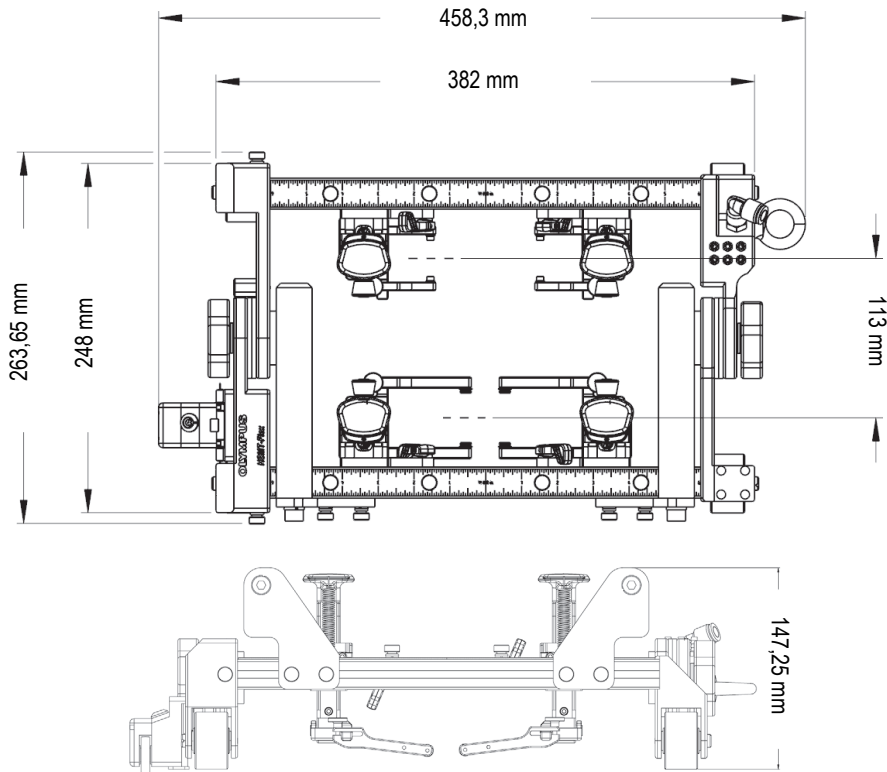
## 7. Especificaciones

Este capítulo contiene las especificaciones generales del escáner HSMT-Flex. Las dimensiones generales se ilustran en la Figura 7-1 en la página 92.

### 7.1 Especificaciones generales

**Tabla 10 Especificaciones generales**

Parámetro	Valor
Dimensiones (generales) [ver Figura 7-1 en la página 92]	Ancho: 382 mm o 458,3 mm con codificador en el exterior. Longitud: 263,3 mm Altura: 147,25 mm
Tipo de codificador	Cuadratura
Resolución de codificación	12 pasos/mm $\pm$ 0,15 pasos/mm (se recomienda la calibración del codificador en cada configuración)
Tensión	5 V
Corriente	25 mA máximo
Frecuencia	De 0 a 1,5 kHz (velocidad de desplazamiento máxima de 100 mm/s)



**Figura 7-1 Dimensiones del escáner: vistas superior y lateral**

**Tabla 11 Especificaciones del entorno operativo**

Parámetro	Valor
Temperatura de funcionamiento	De -10 °C a 45 °C
Temperatura de almacenamiento	De -20 °C a 60 °C
Humedad relativa	Humedad relativa máxima de 85 % sin condensación
Ambientes húmedos	Sí
Altitud	Hasta 2000 m

**Tabla 11 Especificaciones del entorno operativo (continuación)**

Parámetro	Valor
Uso en exteriores	Sí
Nivel de contaminación	1
Clasificación IP	A prueba de agua (estructura fabricada conforme con el índice de protección IP67)

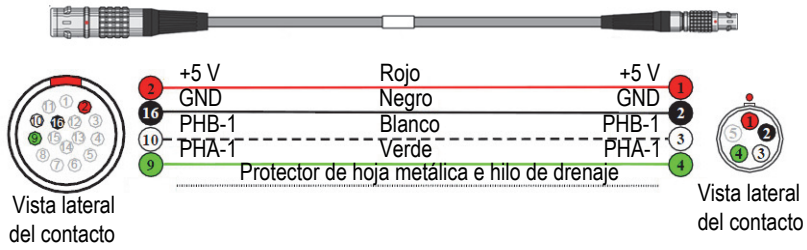
## 7.2 Referencia de conector

Los escáneres HSMT-Flex vendidos después de julio de 2013 incorporan de serie un conector LEMO que es compatible con los instrumentos OmniScan MX2 y SX. Para usarlos con un instrumento diferente, se necesita un adaptador opcional (ver Tabla 12 en la página 93).

**Tabla 12 Adaptador de cable del codificador requerido**

Conector del escáner	Instrumento		
	OmniScan MX	OmniScan MX2, SX, X3 y FOCUS PX	TomoScan FOCUS LT
LEMO (de julio de 2013 en adelante)	N.º de referencia: U8780329	—	N.º de referencia: U8769010
DE15 (antes de julio de 2013)	—	N.º de referencia: U8775201	N.º de referencia: U8767107

La Figura 7-2 en la página 94 presenta la asignación de pines del conector LEMO que se usa con los instrumentos OmniScan SX, MX2, X3 y FOCUS PX.



**Figura 7-2 Asignación de pines del codificador**

## Lista de figuras

Figura 1-1	Escáner HSMT-Flex .....	25
Figura 1-2	Estructura de ángulo ajustable .....	26
Figura 1-3	Rueda magnetizada .....	27
Figura 1-4	Codificador para medir la posición del escáner de medición sobre la superficie .....	28
Figura 1-5	Colector de agua .....	29
Figura 1-6	Regla que facilita la ubicación de la sonda o de su soporte. ....	29
Figura 1-7	Secciones opcionales de la estructura .....	30
Figura 1-8	Uso del escáner sobre un radio de curvatura más pequeño .....	30
Figura 1-9	Componentes del soporte de sonda .....	31
Figura 1-10	Horquilla larga con configuración de ancho máximo de suela (zapata) de 40 mm .....	33
Figura 1-11	Horquilla larga con configuración de ancho mínimo de suela (zapata) de 31,75 mm .....	33
Figura 1-12	Horquilla corta con configuración de ancho máximo de suela (zapata) de 40 mm .....	34
Figura 1-13	Horquilla corta con configuración de ancho mínimo de suela (zapata) de 31,75 mm .....	34
Figura 1-14	Alineación correcta de los brazos de horquilla .....	35
Figura 1-15	Alineación incorrecta de los brazos de horquilla .....	35
Figura 2-1	Ajuste el ángulo estructural .....	38
Figura 2-2	Escala angular .....	38
Figura 2-3	Horquillas perpendiculares al soporte de la sonda .....	39
Figura 2-4	Las horquillas no deben entrar en contacto entre sí .....	39
Figura 2-5	Pletina pivotante opcional para soporte de sonda .....	40
Figura 2-6	Ubicaciones de montaje del codificador .....	41
Figura 2-7	Fijación y pletina de cable umbilical .....	42
Figura 2-8	Fijación del cable umbilical .....	42
Figura 2-9	Correa aflojada ( <i>izquierda</i> ) y correa ajustada ( <i>derecha</i> ) .....	43
Figura 2-10	Bordes planos alineados de forma horizontal .....	43

Figura 2-11	Alineación del soporte de sonda con la muesca de carril .....	44
Figura 2-12	Soporte de sonda introducida en la muesca de carril .....	45
Figura 2-13	Soporte de sonda fijado en su lugar .....	45
Figura 2-14	Palanca de posicionamiento desbloqueada (levantada) .....	46
Figura 2-15	Desplazamiento del soporte de sonda .....	47
Figura 2-16	Palanca de posicionamiento bloqueada .....	48
Figura 2-17	Piezas del montaje del soporte de sonda .....	49
Figura 2-18	Deslizar el brazo de horquilla .....	50
Figura 2-19	Alineación de orificio del pivote de suela (zapata) con el botón de horquilla .....	51
Figura 2-20	Extracción de dos tornillos .....	52
Figura 2-21	Pletina del brazo retráctil dando la vuelta .....	53
Figura 2-22	Extracción de tornillo de viga pivotante de horquilla .....	53
Figura 2-23	Deslizar el carril de brazo retráctil hacia afuera de la viga pivotante de horquilla .....	54
Figura 2-24	Vuelta de la viga pivotante de horquilla .....	55
Figura 2-25	Tornillo siendo puesto nuevamente .....	55
Figura 2-26	Extracción del resorte a partir del orificio de fijación .....	57
Figura 2-27	Extracción del resorte .....	57
Figura 2-28	Cambiar las secciones de barra de la estructura .....	58
Figura 2-29	Tuercas de ranura en T usadas para fijar accesorios a las secciones de barra de la estructura .....	59
Figura 2-30	Ajuste de las clavijas de carburo antidesgaste de la suela (zapata) .....	60
Figura 2-31	Extracción de sonda a partir de la suela (zapata) .....	62
Figura 2-32	Rueda montada en la estructura .....	63
Figura 3-1	Conecte el cable umbilical a la corona de fijación .....	65
Figura 3-2	Detalles del distribuidor de agua .....	66
Figura 3-3	Uso de un bucle para conectar las salidas del distribuidor sin usar .....	66
Figura 3-4	Deslizamiento del carril hasta la posición de bloqueo/fijación .....	67
Figura 6-1	Vista descriptiva: Primera parte .....	74
Figura 6-2	Vista descriptiva: Segunda parte .....	76
Figura 6-3	Vista descriptiva del soporte de la sonda .....	78
Figura 6-4	Kit completo de piezas de repuesto .....	81
Figura 6-5	Kit básico de piezas de repuesto .....	82
Figura 6-6	Vista descriptiva de la pletina pivotante .....	85
Figura 6-7	Vista descriptiva del brazo de horquilla TOFD .....	87
Figura 6-8	Vista descriptiva del brazo de horquilla Phased Array (PA) .....	88
Figura 7-1	Dimensiones del escáner: vistas superior y lateral .....	92
Figura 7-2	Asignación de pines del codificador .....	94



---

## Lista de tablas

---

Tabla 1	Piezas de repuesto del escáner: Primera parte .....	74
Tabla 2	Piezas de repuesto del escáner: Segunda parte .....	76
Tabla 3	Piezas de repuesto del soporte de la sonda .....	79
Tabla 4	Números de piezas de las barras compatibles con la estructura .....	80
Tabla 5	Kit completo de piezas de repuesto .....	81
Tabla 6	Kit básico de piezas de repuesto .....	82
Tabla 7	Piezas de repuesto de la platina pivotante .....	85
Tabla 8	Piezas de repuesto del brazo de horquilla TOFD .....	87
Tabla 9	Piezas de repuesto del brazo de horquilla Phased Array (PA) .....	88
Tabla 10	Especificaciones generales .....	91
Tabla 11	Especificaciones del entorno operativo .....	92
Tabla 12	Adaptador de cable del codificador requerido .....	93

