

# Manual de instrucciones

## Contenedor de fuente radiactiva FQG61, FQG62

Medición radiométrica de nivel y densidad  
Contenedor de fuente radiactiva con soporte de fuente  
para activación y desactivación manual o neumática





A0023555

- Asegúrese de que el documento se guarde en un lugar seguro de forma que se encuentre siempre a mano cuando se trabaje con el equipo.
- Evite que las personas o la instalación se vean expuestas a peligros: lea atentamente la sección "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad recogidas en este documento que hacen referencia a los procedimientos de trabajo

El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. Su centro de ventas Endress+Hauser le proporcionará información actual y las posibles actualizaciones de estas instrucciones.

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>71</b>
1.1	Finalidad del documento .....	4	8.1	Ensayos recurrentes .....	71
1.2	Símbolos .....	4	8.2	Tareas de mantenimiento .....	86
1.3	Documentación .....	5	8.3	Limpieza .....	90
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad básicas</b> ...	<b>6</b>	8.4	Pruebas rutinarias del mecanismo obturador ..	90
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal .....	7	8.5	Medidas en caso de corrosión .....	91
2.2	Uso previsto .....	8	8.6	Equipos de medición y ensayo .....	92
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo .....	9	8.7	Servicios de reparación .....	92
2.4	Funcionamiento seguro .....	9	<b>9</b>	<b>Reparación</b> .....	<b>93</b>
2.5	Seguridad del producto .....	10	9.1	Observaciones generales .....	93
2.6	Instrucciones básicas de uso, transporte y almacenamiento .....	10	9.2	Piezas de repuesto .....	93
2.7	Instrucciones generales de protección contra radiación .....	11	9.3	Servicios de reparación .....	93
2.8	Normativas legales de protección radiológica .	12	9.4	Devolución .....	93
2.9	Instrucciones complementarias relativas a la seguridad .....	13	9.5	Eliminación del contenedor de fuente radiactiva .....	95
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>Qué hacer en caso de emergencia</b> ...	<b>96</b>
3.1	Visión general del contenedor de fuente radiactiva .....	14	10.1	La fuente de radiación ya no se encuentra en la ubicación prevista .....	96
3.2	Fuentes de radiación .....	18	10.2	El contenedor de fuente radiactiva o la radiación ionizante no se puede desactivar ...	97
3.3	Señales de advertencia por radiación .....	19	10.3	Contenedor de fuente radiactiva dañado .....	98
3.4	Protección antirrobo y antimanipulación .....	21	10.4	Contaminación detectada .....	99
3.5	Utilícelo como embalaje de tipo A .....	24	10.5	Notificar a los organismos competentes responsables y a Endress+Hauser .....	100
<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b> .....	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>Accesorios</b> .....	<b>100</b>
4.1	Recepción de material y desembalaje .....	25	<b>12</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>101</b>
4.2	Identificación del producto .....	31			
<b>5</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b> .....	<b>38</b>			
5.1	Transporte como paquete de tipo A .....	38			
5.2	Dimensiones y pesos .....	40			
5.3	Manipulación .....	40			
5.4	Almacenamiento .....	42			
<b>6</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>43</b>			
6.1	Requisitos de instalación .....	43			
6.2	Orientación .....	44			
6.3	Comprobaciones tras el montaje .....	49			
6.4	Conexión del actuador neumático .....	50			
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>55</b>			
7.1	Preliminares .....	55			
7.2	Activación (ON) y desactivación (OFF) de la radiación .....	55			
7.3	Medición de la intensidad de dosis local .....	68			
7.4	Cargar y sustituir las fuentes de radiación .....	69			

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Finalidad del documento

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta la instalación, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación de residuos.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de seguridad

#### PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

#### ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

#### ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

#### AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

### 1.2.2 Advertencia por radiación



Símbolo de advertencia para fuente radiactiva según ISO 7010

#### Señal de advertencia de radiación ionizante

Identificación de lugares y objetos en cuyo interior (y alrededores) se espera que haya radiación ionizante.



Símbolo de advertencia para fuente altamente radiactiva según ISO 21482

#### Señal de advertencia de radiación alta

- Advierte de la presencia de sustancias altamente radiactivas o de radiación ionizante.
- Las fuentes de alta radiactividad se identifican de forma específica en los contenedores destinados a fuentes radiactivas. Estos llevan la etiqueta "fuente altamente radiactiva" junto con el símbolo de advertencia adicional conforme a la norma ISO 21482.

### 1.2.3 Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos

#### **Símbolo de radiación**

Advertencias sobre sustancias radioactivas o radiación ionizantes

#### **Admisible**

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

#### **Prohibido**

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

#### **Consejo**

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

[1](#), [2](#), [3](#)

Serie de pasos



Resultado de un paso

**1, 2, 3, ...**

Número del elemento

**A, B, C, ...**

Vistas

#### → **Instrucciones de seguridad**

Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes

### 1.2.4 Símbolos de herramientas



Destornillador Philips



Destornillador de hoja plana



Destornillador Torx



Llave Allen



Llave fija



Alicates

## 1.3 Documentación

 Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.


## 2 Instrucciones de seguridad básicas

### PELIGRO

#### **Riesgo de exposición a radiación ionizante debido a un manejo inadecuado o a defectos en el contenedor de fuente radiactiva**

Riesgo para la salud humana y el medioambiente debido a la radiación ionizante y a la contaminación. La radiación ionizante y la contaminación podrían aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

- ▶ **Las instrucciones y advertencias incluidas en este manual sobre los riesgos para la salud asociados a la radiación ionizante y la contaminación son de cumplimiento obligatorio. Su incumplimiento podría ocasionar daños graves a la salud, incluso la muerte, así como impactos negativos en el medioambiente.**
- ▶ Respete las normativas nacionales pertinentes sobre fuentes de radiación radiactivas. En especial, respete las normativas en materia de las medidas de protección contra el fuego.
- ▶ Cumpla con los requisitos establecidos respecto a las condiciones ambientales, como la vibración o la temperatura de funcionamiento, para garantizar el uso adecuado de las fuentes de radiación.
- ▶ En caso de duda, póngase en contacto con el responsable de seguridad radiológica, la Dirección Nacional de Inspección correspondiente o el fabricante.

En el presente manual, las advertencias relativas a los riesgos potenciales derivados de la radiación ionizante están señalados con el símbolo de advertencia .

### PELIGRO

#### **Peligro de radiación ionizante si se pierden las fuentes de radiación**

La pérdida de fuentes de radiación representa un riesgo significativo tanto para la población general como para el medioambiente

- ▶ **Las instrucciones y advertencias incluidas en este manual sobre los riesgos para la salud asociados a la radiación ionizante y la contaminación son de cumplimiento obligatorio. No tener en cuenta estas instrucciones y notas de advertencia podría conllevar graves riesgos para el medioambiente y la seguridad pública.**
- ▶ Respete las normativas nacionales pertinentes sobre fuentes de radiación radiactivas durante todo el ciclo de vida del equipo (desde la entrega a su eliminación).
- ▶ El material radiactivo podría ser empleado intencionadamente en actos delictivos o no autorizados, lo que representa una amenaza significativa para la seguridad pública.

**⚠ ADVERTENCIA****Peligro de accidentes debido al peso elevado de la carga**

Durante el montaje, un ensamblaje incorrecto de los contenedores de fuente radiactiva puede generar riesgos de lesiones para las personas debido a la caída de la carga, así como graves daños a bienes materiales. Un manejo inadecuado o la falta de sujeción adecuada del contenedor de fuente radiactiva y su sobreembalaje (cargas) puede generar riesgos. Esto incluye la posibilidad de que las personas queden fuera de la vista o sufran impactos debido a la imposibilidad de detener el vehículo a tiempo. También existe el peligro de que la carga se vuelque debido a un centro de gravedad elevado o a una distribución desequilibrada del peso, lo que representa un riesgo significativo de lesiones físicas graves. En el caso de cargas suspendidas, existe el peligro de que las personas sufran impactos debido a la caída total o parcial de la carga, al movimiento de cargas suspendidas que puedan golpear, o al choque contra cargas inmóviles en suspensión. Las partes del sobreembalaje y las piezas de fijación del contenedor de fuente radiactiva podrían pesar más de 18 kg.

- ▶ Respete las instrucciones de montaje.
- ▶ Inspeccione el montaje detenidamente y compruébelo con regularidad.
- ▶ Respete las instrucciones de seguridad y las condiciones de transporte de las cargas pesadas.
- ▶ Use equipos de protección personal.
- ▶ Eleve los contenedores de fuente radiactiva únicamente por los puntos designados para ello.
- ▶ Use únicamente accesorios de elevación adecuados para la carga.
- ▶ Durante el montaje y el transporte, solo pueden estar presentes en la zona de peligro las personas que estén relacionadas directamente y que estén familiarizadas con las instrucciones y los requisitos establecidos.
- ▶ Durante el transporte, debe tenerse en cuenta el centro de gravedad del embalaje y garantizar una superficie adecuada.

## 2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

**⚠ ADVERTENCIA****Peligro asociado al personal con una cualificación insuficiente.**

Daños físicos y lesiones corporales. En especial, como consecuencia de un manejo incorrecto.

- ▶ Los requisitos que se describen a continuación son de cumplimiento obligatorio para el operador de la planta.

**Personal operador**

El personal operador es responsable del manejo y la monitorización. Son los encargados de activar y desactivar la radiación, por ejemplo. El personal operador:

- ▶ debe haber recibido del explotador de la planta la formación y la autorización necesarias conforme a los requisitos de la tarea y
- ▶ debe contar con una cualificación que sea relevante para esta tarea y esta función específicas, de conformidad con los requisitos nacionales relevantes.

**Personal de instalación y servicio**

El personal de instalación y servicio es responsable de la instalación, puesta en marcha, mantenimiento, monitorización y retirada. Deben satisfacer estrictamente los requisitos siguientes:

- ▶ Deben ser especialistas debidamente formados que cuenten con una cualificación relevante para esta tarea y función específicas, de conformidad con los requisitos nacionales relevantes.
- ▶ Debe contar con la autorización del operador de la planta.
- ▶ Deben estar familiarizados con las normativas federales/nacionales.

**Personal autorizado para llevar a cabo las reparaciones**

El personal autorizado para llevar a cabo las reparaciones debe

- ▶ estar formado por especialistas capacitados que cuenten con la cualificación adecuada para llevar a cabo la función y tarea correspondiente y que cumplan las normativas nacionales pertinentes,
- ▶ estar autorizado por el operador de la planta y
- ▶ familiarizado con las normativas nacionales.

**Personal de mantenimiento: radiación**

El personal de mantenimiento (radiación) lleva a cabo el trabajo de mantenimiento que afecta a la fuente de radiación, incluido su desmontaje y sustitución. El personal de mantenimiento especializado en radiación debe estar

- ▶ acreditado y monitorizado en relación con la exposición a la radiación;
- ▶ Debe tratarse de personal especialista que cuente con formación en protección contra la radiación y
- ▶ autorizado por el operador de la planta.

**Personal de transporte**

El personal de transporte lleva el producto o sus piezas desde, por ejemplo, la ubicación del fabricante o de almacenamiento, hasta el punto de uso. El personal de transporte

- ▶ debe estar cualificado para transportar "Mercancías peligrosas de la clase 7".

**Personal de eliminación**

Se encarga de eliminar el producto o sus piezas. El personal de eliminación debe estar

- ▶ acreditado y monitorizado en relación con la exposición a la radiación;
- ▶ formado por especialistas capacitados en la protección contra la radiación y
- ▶ autorizado por la empresa de eliminación.

**Responsable de seguridad radiológica**

El responsable de seguridad radiológica debe garantizar que se cumplan todas las leyes y normativas vigentes. El operador de la empresa o planta debe nombrar un responsable de seguridad radiológica conforme a la legislación nacional vigente. El responsable de seguridad radiológica debe, entre otros:

- ▶ monitorizar el contenedor de fuente radiactiva en cada punto de uso,
- ▶ la formación de los empleados en el contexto de la protección contra la radiación y
- ▶ desarrollar e implementar las medidas necesarias en caso de emergencia. Por tanto, es posible ponerse en contacto con el responsable de seguridad radiológica en todo momento.

El responsable de seguridad radiológica

- ▶ está cualificado para la tarea,
- ▶ es una persona reconocida nacionalmente para la tarea y
- ▶ es un especialista autorizado por el operador de la planta.

## 2.2 Uso previsto

Los contenedores de fuente radiactiva apantallan la emisión de radiación hacia el entorno y solo permiten la salida de radiación durante las operaciones de medición en el seno de la aplicación de medición.

Los contenedores de fuente radiactiva descritos en este documento contienen las fuentes de radiación radiactivas que se usan para las mediciones radiométricas de nivel puntual, nivel y densidad.

Las utilizaciones siguientes tienen la consideración de uso previsto:

- Utilización como depósito de transporte y almacenamiento según la clase de peligro 7 y como contenedor de fuente radiactiva en la aplicación de medición
- Utilización exclusiva con materiales radiactivos de doble encapsulamiento y forma especial, de conformidad con ISO 2919
- Sustitución de fuentes de radiación si se usa el mismo tipo de cápsula de fuente.

Para el uso previsto se deben cumplir las condiciones siguientes:

- Se deben seguir las instrucciones y orientaciones de manejo recogidas en el manual de instrucciones, especialmente las instrucciones de protección contra la radiación.
- Las áreas de uso deben encontrarse dentro de los límites de las especificaciones técnicas.
- Se deben usar exclusivamente las fuentes de radiación estipuladas en las especificaciones técnicas, en cumplimiento de los niveles máximos de actividad definidos en ellas.

### 2.2.1 Uso incorrecto predecible

Endress+Hauser declina toda responsabilidad por los daños que se puedan derivar de un uso inapropiado.

No se permite lo siguiente:

- Funcionamiento fuera de las especificaciones técnicas
- Acoplamiento de los dispositivos elevadores en puntos no previstos para tal fin
- Instalación permanente del contenedor de fuente radiactiva en el proceso en estado suspendido
- Puesta en marcha o activación de la radiación mientras el contenedor de fuente radiactiva se encuentra en estado suspendido
- Transporte del contenedor de fuente radiactiva con un obturador abierto
- Uso con una protección insuficiente de las fuentes de radiación contra la corrosión

## 2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

**Para trabajar en el equipo y con este**

1. Si tiene alguna duda acerca del manejo adecuado, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
2. Lleve a cabo una planificación minuciosa para asegurar que la instalación del contenedor de fuente radiactiva se lleve a cabo de manera rápida y eficiente. Asegúrese de disponer de todas las herramientas y equipos requeridos antes de comenzar el trabajo.
3. Respete todas las instrucciones de este manual al trabajar en el contenedor de fuente radiactiva.
4. Evite la exposición innecesaria a la radiación al trabajar con fuentes de radiación.
5. Las exposiciones inevitables a la radiación deben mantenerse al mínimo.
6. Adopte las medidas necesarias, como el bloqueo de accesos o la instalación de blindajes, para garantizar la protección de las personas y prevenir posibles daños.
7. Respete las normativas nacionales correspondientes.

## 2.4 Funcionamiento seguro

La función de "protección contra la radiación ionizante" puede verse perjudicada por la presencia de daños, por manipulaciones indebidas, por modificaciones o reparaciones. Existe un riesgo de sufrir daños por radiación o lesiones de carácter extremadamente grave.

En caso de dudas acerca del funcionamiento seguro, el contenedor de fuente radiactiva no debe seguir utilizándose bajo ninguna circunstancia.

La idoneidad del producto como contenedor de fuente radiactiva y como paquete de envío para el transporte de materiales radiactivos en forma especial solo está garantizada cuando

- se hayan llevado a cabo todas las pruebas y el mantenimiento conforme a las especificaciones del fabricante y
- el producto no se haya modificado ni manipulado indebidamente.

En caso de que se efectúen modificaciones, el fabricante no ofrece ninguna garantía, ni proporciona servicio postventa o derecho a devolución.

Cómo mantener un funcionamiento seguro:

- ▶ Cuando lleve a cabo tareas de mantenimiento e inspecciones periódicas formales, compruebe que el equipo no presente fallos técnicos y que se encuentre en condiciones seguras para su correcto funcionamiento.
- ▶ Revise periódicamente las piezas móviles, en concreto, el mecanismo de cierre. Debe ser posible desactivar la radiación en cualquier momento.
- ▶ Adapte los intervalos de revisión a las condiciones ambientales. Realice inspecciones con mayor frecuencia en entornos exigentes y corrosivos.

### **Modificación**

No se permite modificar ni añadir accesorios al contenedor de fuente radiactiva sin la autorización expresa por escrito de Endress+Hauser.

### **Reparación**

- No lleve a cabo reparaciones sin contar con la debida autorización. En el presente manual de instrucciones se describen las reparaciones permitidas y se proporciona referencias a los documentos pertinentes para su correcta ejecución.
- Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales.
- Respete las notas sobre protección contra radiación, en especial las de protección personal, riesgos a terceros y cumplimiento con los requisitos legales.

### **Manipulación indebida**

- No está permitido manipular indebidamente el contenedor de fuente radiactiva.
- En este caso, Endress+Hauser no ofrece ninguna garantía de servicio postventa ni de devolución.

## **2.5 Seguridad del producto**

Este equipo de última generación se ha diseñado y revisado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería con el objetivo de cumplir las normas de seguridad en operación. Ha salido de fábrica en las condiciones óptimas para que funcione de forma segura.

Cumple los requisitos de seguridad generales y los requisitos legales.

## **2.6 Instrucciones básicas de uso, transporte y almacenamiento**

El manejo de fuentes de radiación radiactivas conlleva riesgos y peligros específicos y, por tanto, requiere prestar especial atención.

### **Para un manejo seguro y conforme a la legislación**

1. Tenga en cuenta las normativas aplicables y la legislación nacional/internacional.
2. Cumplimiento de las normativas de protección radiológica durante el uso, almacenamiento y funcionamiento del sistema de medición radiométrico.

### **Si existe alguna sospecha de que una planta con un sistema de medición radiométrico se encuentre en un estado inadecuado**

1. Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica.

2. Compruebe si la zona circundante al equipo presenta señales de mayor radiación o contaminación. Véase la sección "Qué hacer en caso de emergencia".

#### **En caso de defectos**

1. Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica.
2. No siga utilizando el equipo, retírelo del servicio lo antes posible y sustitúyalo.
3. Efectúe la prueba de fugas necesaria de acuerdo con las leyes e instrucciones aplicables.

#### **Minimizar los posibles riesgos mediante una buena planificación y una conducta meticulosa**

1. Únicamente el personal debidamente capacitado está autorizado para activar la radiación.
2. Antes de activar la radiación, compruebe que no hay nadie en la zona de radiación (o dentro del depósito del producto).
3. Preste atención a las señales de advertencia y vigile las zonas de control.
4. Al operar, transportar y almacenar el equipo, protéjalo de los factores externos peligrosos (por ejemplo, productos químicos, condiciones atmosféricas, impactos mecánicos y vibraciones).
5. Lleve a cabo pruebas recurrentes a intervalos periódicos. Estas incluyen, p. ej., revisar el contenedor de fuente radiactiva, comprobar las medidas de seguridad o verificar la integridad.

#### **Para el almacenamiento y transporte**

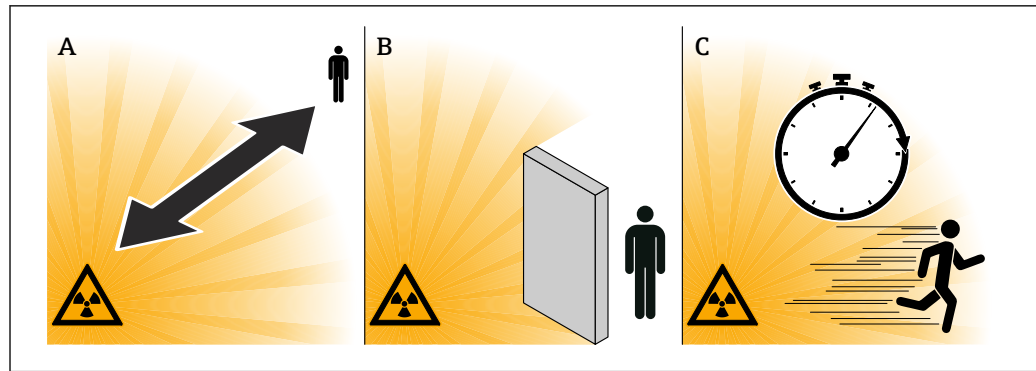
1. Asegure siempre la posición "AUS/OFF" del interruptor con un candado.
2. Lleve a cabo pruebas recurrentes antes del envío.
3. Respete la información sobre el centro de gravedad y el peso presente en el embalaje.

#### **Para el uso en una atmósfera potencialmente explosiva**

1. El operador de la planta debe controlar de forma especial el uso de un método de medición radiométrico en atmósferas potencialmente explosivas e implementarlo conforme a las normas y normativas nacionales vigentes.
2. Integre el equipo en el sistema de compensación de potencial de la planta.

## **2.7 Instrucciones generales de protección contra radiación**

Al trabajar con fuentes de radiación radiactivas, evite la exposición innecesaria a la radiación. La exposición inevitable a la radiación debe reducirse al nivel más bajo posible. Se deben cumplir tres conceptos básicos para conseguirlo:



#### 1 Medidas de protección

A Distancia

B Blindaje

C Tiempo

### Distancia

Manténgase lo más lejos posible de la fuente de radiación.

La intensidad de dosis local disminuye en proporción al cuadrado de la distancia respecto a la fuente de radiación.

### Blindaje

Garantice el máximo blindaje posible entre la fuente de radiación y el personal.

Los contenedores de fuente radiactiva y los materiales de alta densidad (por ejemplo, plomo, hierro u hormigón) proporcionan un blindaje eficaz.

### Tiempo

El tiempo transcurrido en la zona expuesta a la radiación debe ser lo más corto posible.

## 2.8 Normativas legales de protección radiológica

La manipulación de las fuentes de radiación radiactivas está regulada por la ley. Las normativas de protección radiológica del país en el que se opera la planta tienen importancia prioritaria y deben cumplirse estrictamente. En la República Federal de Alemania son válidas las versiones vigentes de la Ordenanza de Protección Radiológica y la Directiva de Protección Radiológica. En especial, los siguientes puntos derivados de esta ordenanza son importantes para la medición radiométrica:

### Permiso de manipulación

Todo explotador de una planta que use radiación gamma requiere un permiso de manipulación. Las solicitudes de permiso se realizan a la administración local o autoridad responsable (Oficinas estatales de protección medioambiental, Oficinas de inspección del comercio, etc.). El centro de ventas de Endress+Hauser le ayudará con mucho gusto a obtener el permiso de manipulación.

### Responsable de seguridad radiológica

El gestor de planta debe seleccionar un técnico de protección radiológica que posea los conocimientos de especialista necesarios y que sea responsable de hacer que se cumpla la Ordenanza de Protección Radiológica y todos los procedimientos de protección radiológica.

Endress+Hauser ofrece cursos de formación en los que los participantes pueden obtener los conocimientos de especialista necesarios.

### Operador de planta

La responsabilidad de asegurar el cumplimiento de toda la reglamentación nacional de protección contra la radiación recae en el explotador de la planta. El explotador debe

asimismo garantizar su funcionamiento seguro y la cualificación adecuada del personal involucrado.

#### **Área controlada**

Solo pueden trabajar en las áreas controladas (es decir, zonas en las que la intensidad de dosis local supere un valor específico) las personas que estén expuestas a la radiación en el transcurso de su trabajo y que estén sometidas a procedimientos oficiales de monitorización de la dosis personal. Los valores límite para el área controlada están especificados en la versión actual de la ordenanza de protección radiológica aplicable en su área.

Para obtener más información sobre la protección contra la radiación y la reglamentación en otros países, póngase en contacto con el centro de ventas relevante de Endress+Hauser.

## **2.9 Instrucciones complementarias relativas a la seguridad**

#### **Protección antirrobo y contra incendios**

Para diseñar una instalación, mantenimiento y almacenamiento de las fuentes de radiación, respete las medidas de seguridad de la fuente de radiación en cuanto a la protección antirrobo y contra incendios.

Implemente los requisitos conforme a la legislación nacional vigente.

#### **Manipulación del plomo**

Este equipo contiene más de 0,1% en plomo con CAE núm. 7439-92-1. Si el contenedor de fuente radiactiva no presenta daños, no se produce un contacto directo con el plomo.

Si el contenedor de fuente radiactiva sufre daños, debe seguirse la normativa nacional sobre manipulación de plomo.


### 3 Descripción del producto

El contenedor de fuente radiactiva desempeña las funciones siguientes:

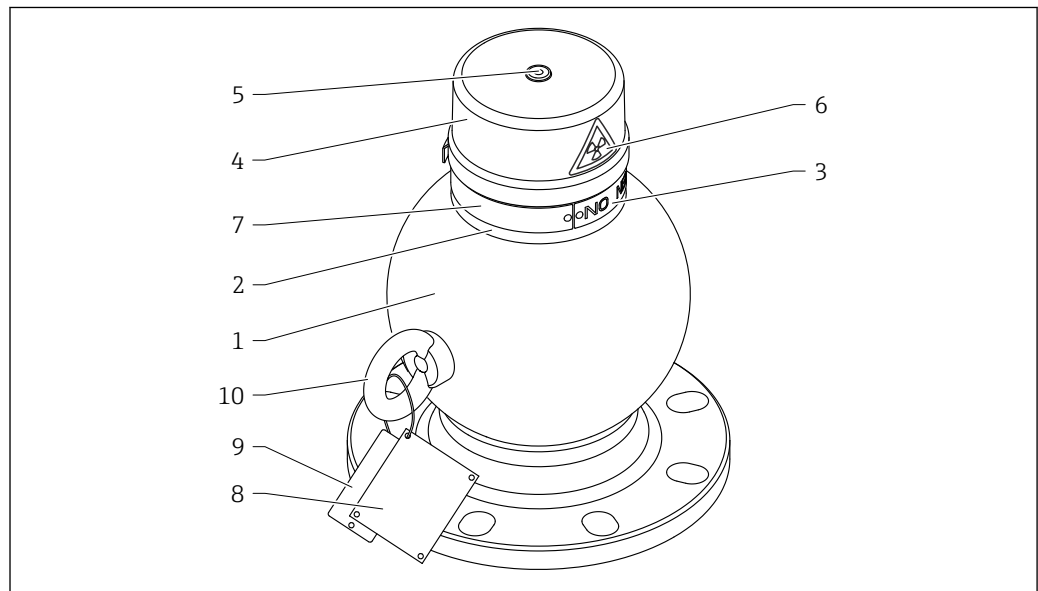
- El contenedor de fuente radiactiva se usa para establecer de manera segura un punto de medida basado en la medición radiométrica. El contenedor de fuente radiactiva apantalla los alrededores contra la radiación y facilita la medición conforme al diseño del punto de medida.
- El contenedor de fuente radiactiva también sirve como contenedor de transporte para las fuentes de radiación conforme al certificado de idoneidad.

#### 3.1 Visión general del contenedor de fuente radiactiva

El cuerpo de la base está relleno de plomo para apantallar las fuentes de radiación guardadas en el contenedor de fuente radiactiva. El contenedor de fuente radiactiva está disponible en diferentes versiones.

 Puede encontrar información más detallada sobre las características siguientes en la sección "Información para cursar pedidos" del documento de información técnica.

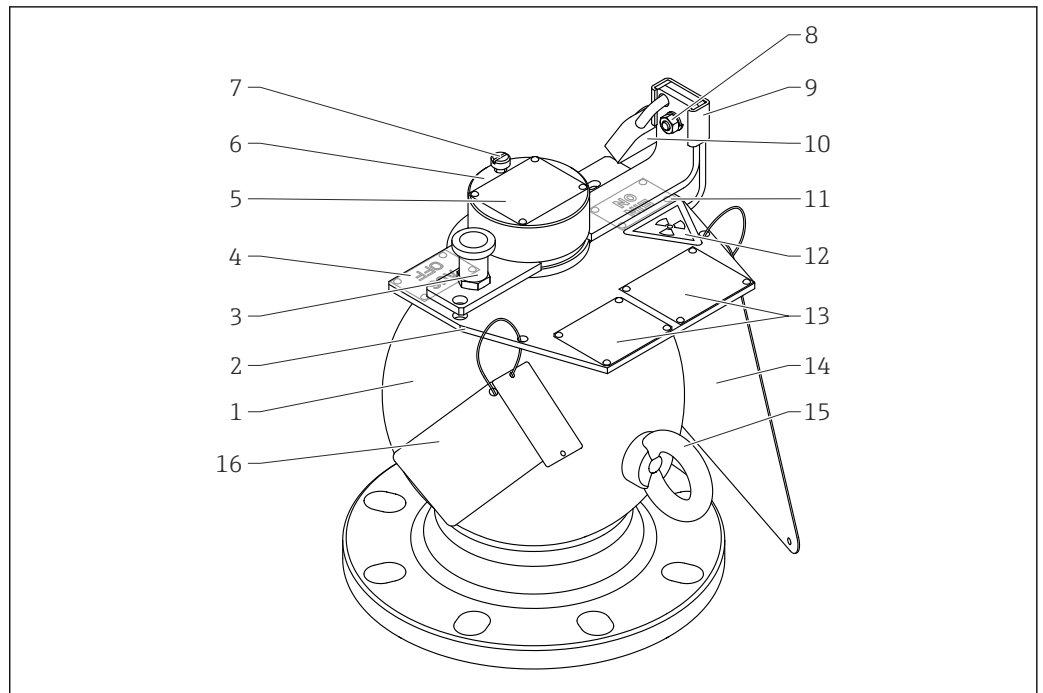
##### 3.1.1 FQG61/FQG62; característica 020, opción A



A0018393

- 1 Caja
- 2 Anillo de la caja
- 3 Placa de identificación
- 4 Cubierta
- 5 Tornillo/perno con ranura
- 6 Señal de aviso
- 7 Placa de identificación de la fuente de radiación
- 8 Etiqueta (TAG)
- 9 Etiqueta (TAG)
- 10 Terminal

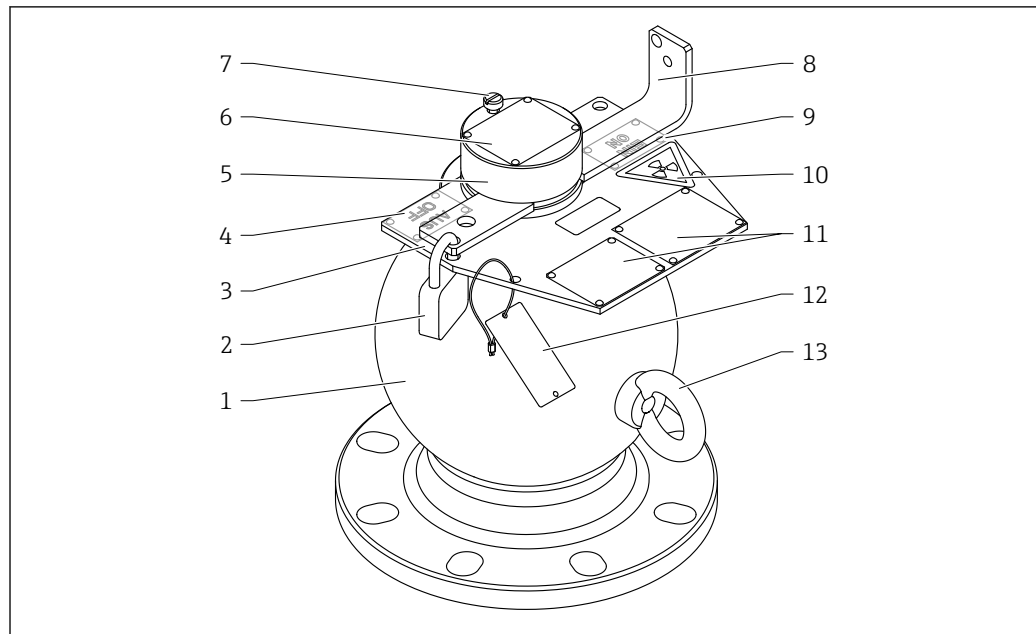
### 3.1.2 FQG61/FQG62; característica 020, opción B



A0018394

- 1 Caja
- 2 Placa de indicación
- 3 Perno de bloqueo
- 4 Señal "AUS/OFF"
- 5 Placa de identificación "Fuente de radiación"
- 6 Elemento giratorio
- 7 Tornillo de fijación
- 8 Tornillo del protector contra retirada
- 9 Soporte
- 10 Candado: Cuerpo de bloqueo/grillete
- 11 Señal "EIN/ON"
- 12 Señal de aviso "¡PRECAUCIÓN!"
- 13 Señal nacional adicional/placa de identificación "Contenedor de fuente radiactiva"
- 14 Señal "Precaución. Radiación"
- 15 Terminal
- 16 Placa de etiqueta (TAG) [señal adicional opcional para homologaciones específicas del país]

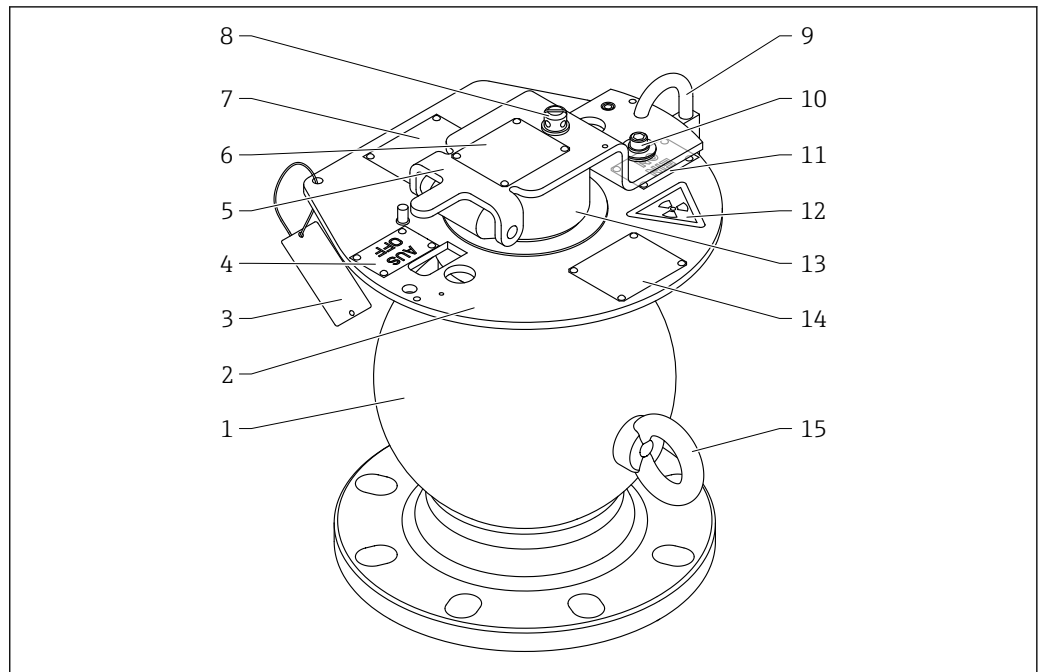
### 3.1.3 FQG61/FQG62; característica 020, opción C



A0018395

- 1 Caja
- 2 Candado: Cuerpo de bloqueo/grillete
- 3 Placa de indicación
- 4 Señal "AUS/OFF"
- 5 Elemento giratorio
- 6 Placa de identificación "Fuente de radiación"
- 7 Tornillo, fijador para la medición de densidad [opcional]
- 8 Soporte giratorio
- 9 Señal "EIN/ON"
- 10 Señal de aviso "¡PRECAUCIÓN!"
- 11 Señal nacional adicional/placa de identificación "Contenedor de fuente radiactiva"
- 12 Placa de etiqueta (TAG) [señal adicional opcional para homologaciones específicas del país]
- 13 Terminal

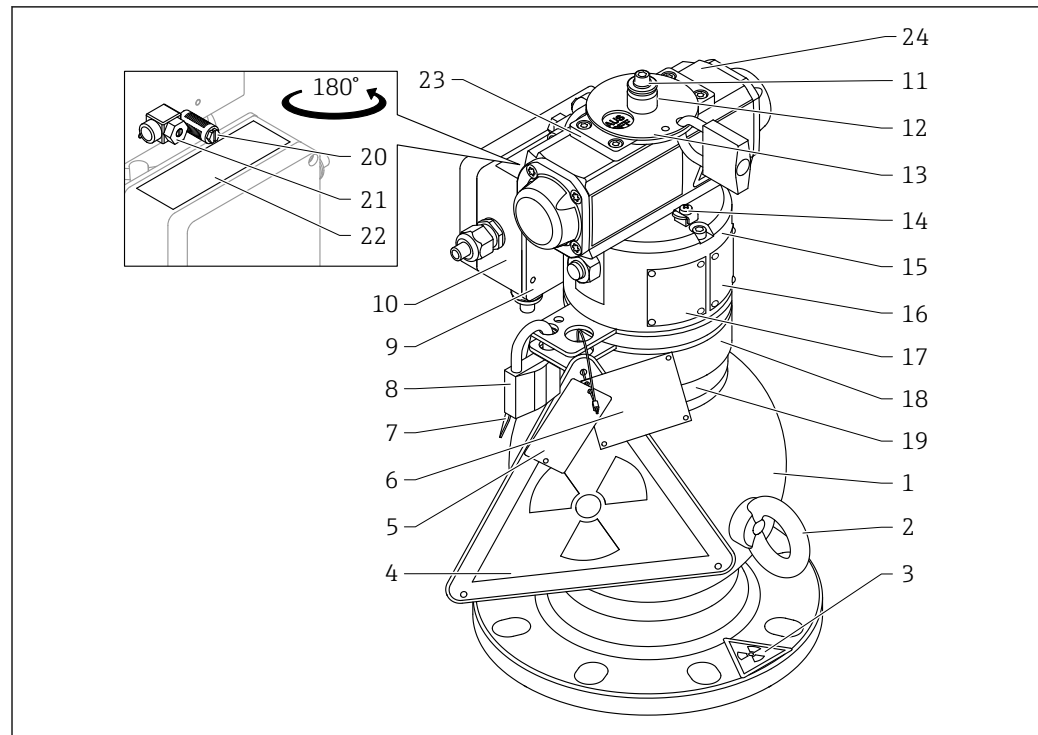
### 3.1.4 FQG61/FQG62; característica 020, opción D



A0018396

- 1 Caja
- 2 Placa de indicación
- 3 Etiqueta (TAG)
- 4 Señal "AUS/OFF"
- 5 Soporte giratorio
- 6 Placa de identificación "Fuente de radiación"
- 7 Señal nacional adicional
- 8 Fijación
- 9 Candado: Cuerpo de bloqueo/grillete
- 10 Junta tórica de referencia
- 11 Señal "EIN/ON"
- 12 Señal de aviso "PRECAUCIÓN!"
- 13 Elemento giratorio
- 14 Placa de identificación "Contenedor de fuente radiactiva"
- 15 Terminal


### 3.1.5 FQG61/FQG62; característica 020, opción K, L, M o N

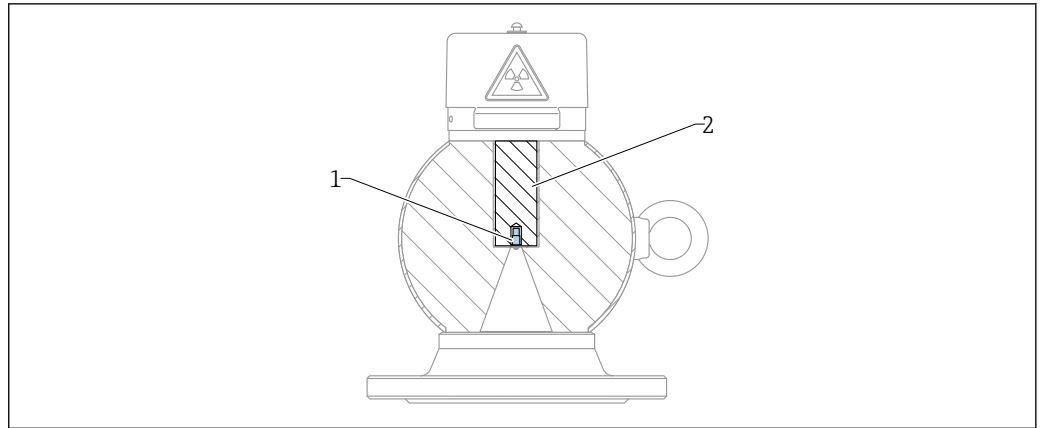


A0018397

- 1 Caja
- 2 Terminal
- 3 "¡PRECAUCIÓN! Radiación"
- 4 Señal "Precaución. Radiación"
- 5/6 Placa de etiqueta (TAG) [señal adicional opcional para homologaciones específicas del país]
- 7 Señal "Material radiactivo"
- 8 Candado
- 9 Placa de fijación
- 10 Caja de terminales
- 11 Junta tórica de referencia
- 12 Casquillo
- 13 Disco
- 14 Borne de tierra
- 15 Cubierta
- 16 Placa de identificación "Australia"
- 17 Placa de identificación "Contenedor de fuente radiactiva"
- 18 Disco adaptador
- 19 Placa de identificación "Fuente de radiación"
- 20 Silenciador G1/8
- 21 Válvula de retención G1/8
- 22 Placa de identificación de la caja de terminales (no-Ex/Ex)
- 23 Placa de indicación
- 24 Dispositivo mecánico neumático

## 3.2 Fuentes de radiación

 Las fuentes de radiación están alojadas en la capucha de protección del soporte de fuente (parte frontal del soporte de fuente).



A0060050

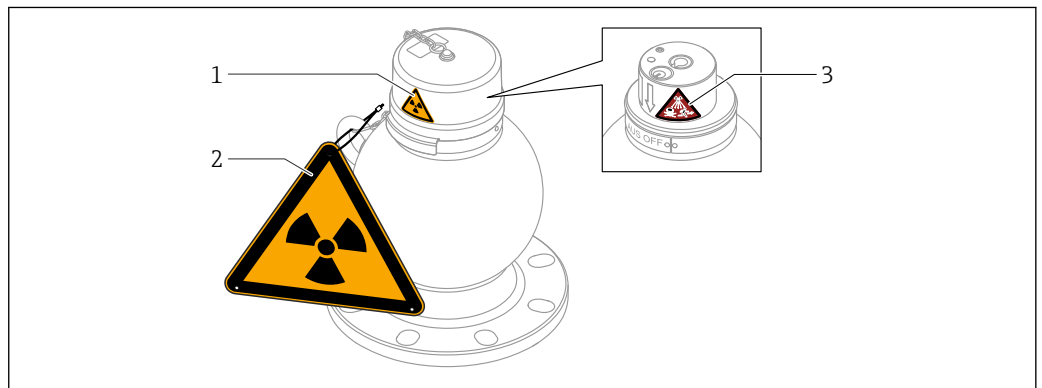
2 Posición del soporte de fuente y de la fuente de radiación en el contenedor de fuente radiactiva

- 1 Fuente de radiación
- 2 Soporte de la fuente

### 3.3 Señales de advertencia por radiación

- Las señales de advertencia por radiación alertan sobre la presencia de radiación ionizante.
- Las señales de advertencia por radiación deben instalarse en los lugares adecuados.

#### 3.3.1 FQG61/FQG62; característica 020, opción A

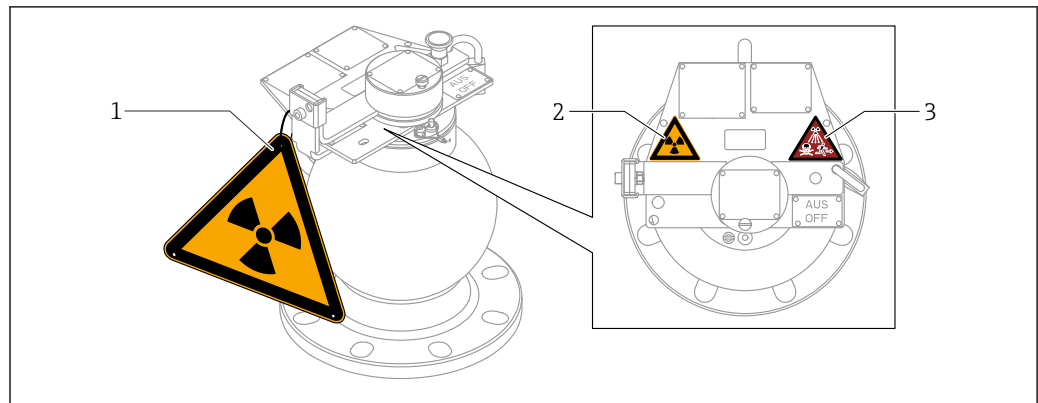


A0059657

3 Posición de las señales de advertencia por radiación

- 1 Etiqueta adhesiva "Radiactivo"
- 2 Señal de advertencia de acero inoxidable "Precaución. Radiación"
- 3 Etiqueta adhesiva con la frase "Altamente radiactivo", solo para fuentes de radiación muy radiactivas

### 3.3.2 FQG61/FQG62; característica 020, opción B

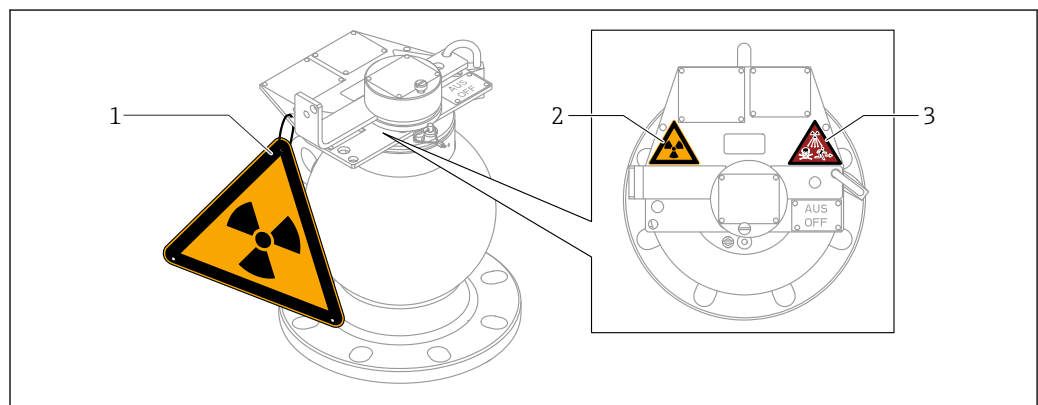


A0059658

4 Posición de las señales de advertencia por radiación

- 1 Señal de advertencia de acero inoxidable "Precaución. Radiación"
- 2 Etiqueta adhesiva "Radiactivo"
- 3 Etiqueta adhesiva con la frase "Altamente radiactivo", solo para fuentes de radiación muy radiactivas

### 3.3.3 FQG61/FQG62; característica 020, opción C

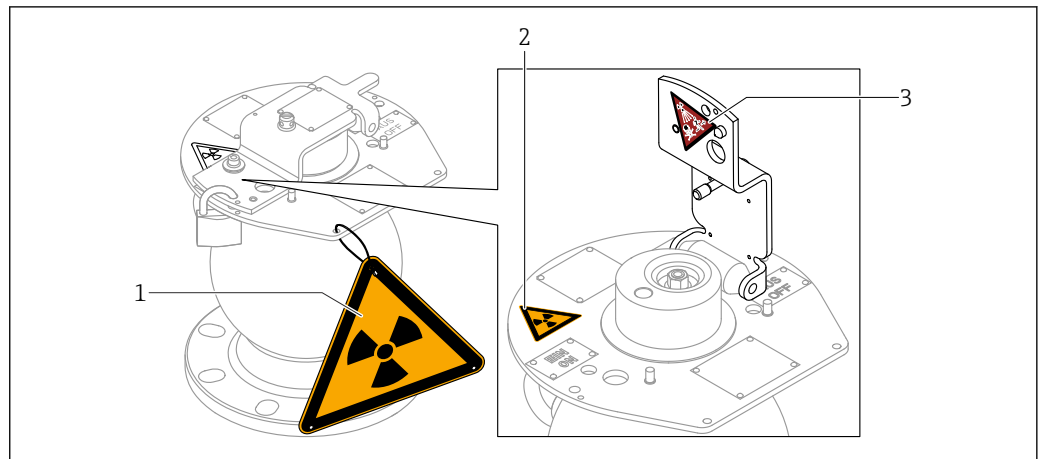


A0059659

5 Posición de las señales de advertencia por radiación

- 1 Señal de advertencia de acero inoxidable "Precaución. Radiación"
- 2 Etiqueta adhesiva "Radiactivo"
- 3 Etiqueta adhesiva con la frase "Altamente radiactivo", solo para fuentes de radiación muy radiactivas

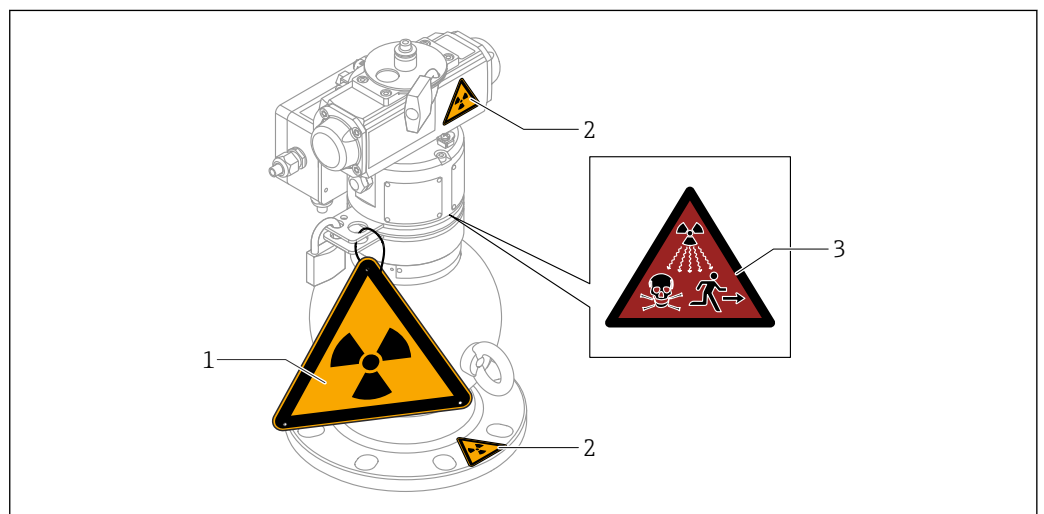
### 3.3.4 FQG61/FQG62; característica 020, opción D



6 Posición de las señales de advertencia por radiación

- 1 Señal de advertencia de acero inoxidable "Precaución. Radiación"
- 2 Etiqueta adhesiva "Radiactivo"
- 3 Etiqueta adhesiva "Altamente radiactivo", solo para fuentes de radiación altamente radiactivas (oculta bajo el soporte giratorio)

### 3.3.5 FQG61/FQG62; característica 020, opción K, L, M o N



7 Posición de las señales de advertencia por radiación

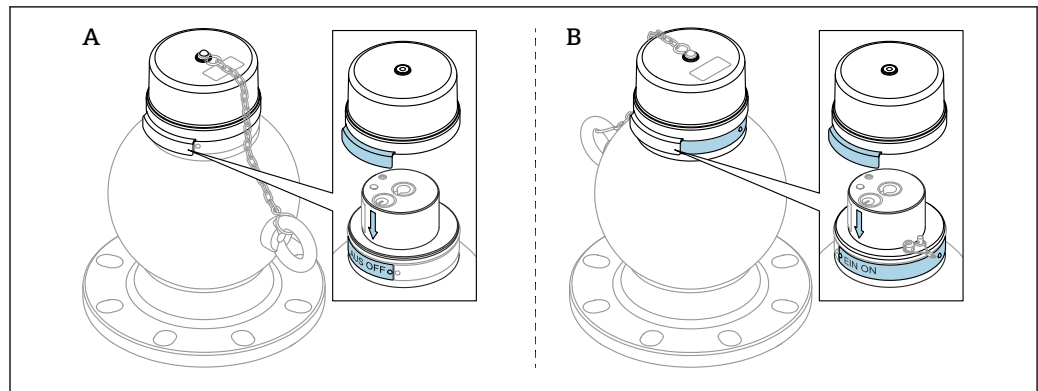
- 1 Señal de advertencia de acero inoxidable "Precaución. Radiación"
- 2 Etiqueta adhesiva "Radiactivo"
- 3 Etiqueta adhesiva "Altamente radiactivo", solo para fuentes de radiación altamente radiactivas (oculta bajo el dispositivo mecánico neumático)

## 3.4 Protección antirrobo y antimanipulación

El cierre en la cubierta impide la manipulación no autorizada del contenedor de fuente radiactiva y la retirada sin autorización de la fuente de radiación.

- i** **Para Alemania:** La protección antirrobo no cumple las medidas de protección requeridas por la norma DIN 25422. Implemente medidas antirrobo apropiadas en la instalación y en las salas de almacenamiento.

### 3.4.1 FQG61/FQG62; característica 020, opción A



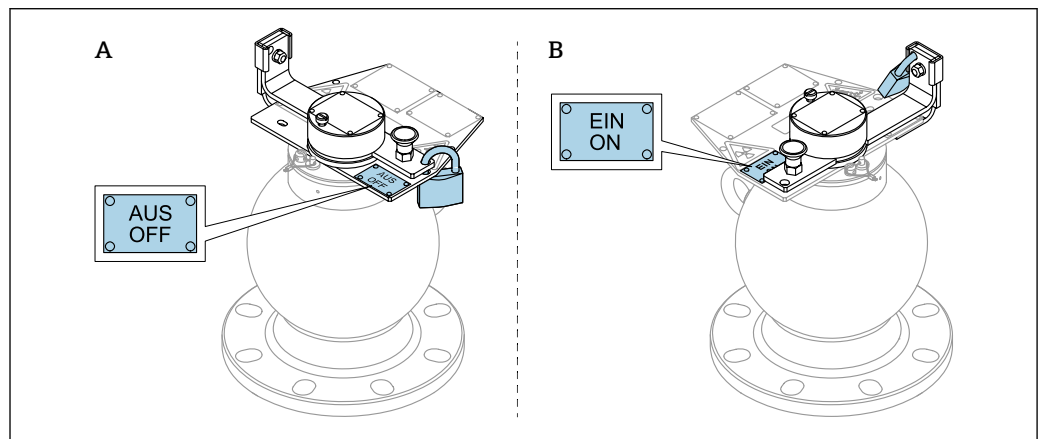
A0059604

8 Posición del cierre

A Contenedor de fuente radiactiva desactivado

B Contenedor de fuente radiactiva activado

### 3.4.2 FQG61/FQG62; característica 020, opción B



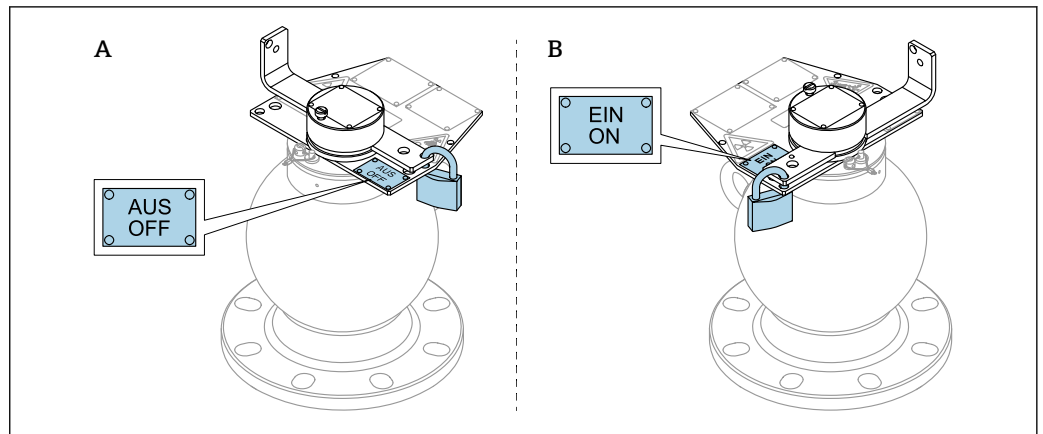
A0059605

9 Posición del cierre

A Contenedor de fuente radiactiva desactivado

B Contenedor de fuente radiactiva activado

### 3.4.3 FQG61/FQG62; característica 020, opción C



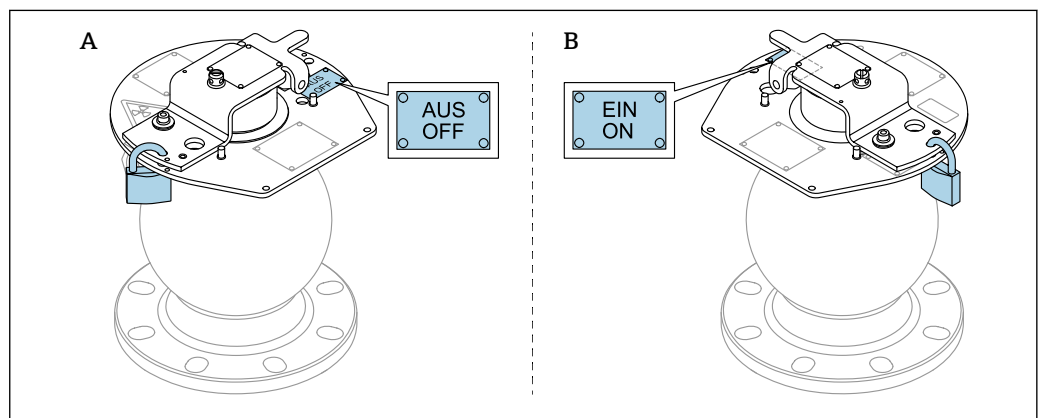
A0059606

10 Posición del cierre

A Contenedor de fuente radiactiva desactivado

B Contenedor de fuente radiactiva activado

### 3.4.4 FQG61/FQG62; característica 020, opción D



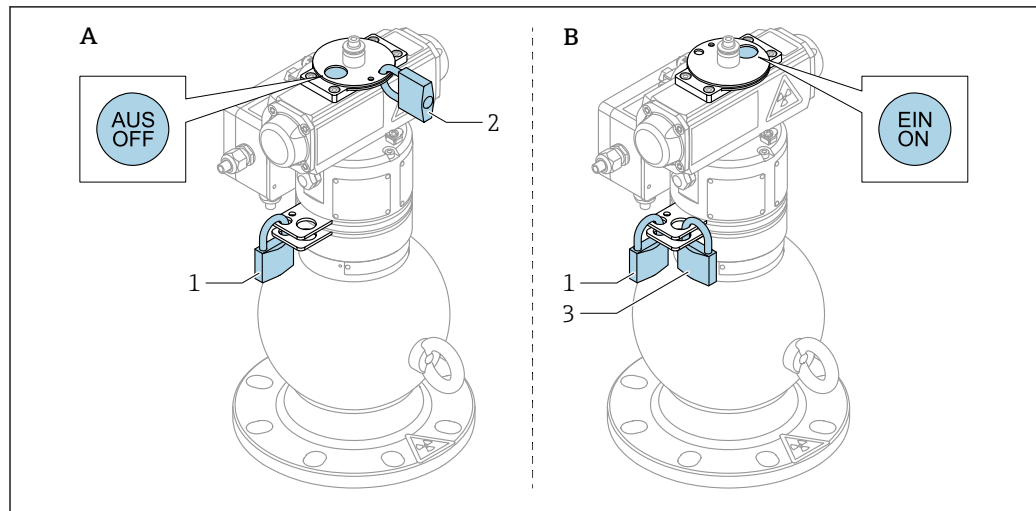
A0059607

11 Posición del cierre

A Contenedor de fuente radiactiva desactivado

B Contenedor de fuente radiactiva activado

### 3.4.5 FQG61/FQG62; característica 020, opción K, L, M o N



A0059665

12 Posición del cierre

A Contenedor de fuente radiactiva desactivado

B Contenedor de fuente radiactiva activado

1 Cierre (protector contra retirada de la fuente de radiación)

2 Cierre (protección de activación)

3 Cierre (protección de activación, posición de estacionamiento)


## 3.5 Utilícelo como embalaje de tipo A


**i** Para consultar la definición del embalaje de tipo A, véanse las normas de seguridad n.º SSR-6 del IAEA (Disposiciones para el transporte seguro de materiales radiactivos; Organismo Internacional de Energía Atómica; edición de 2018; normas de seguridad del IAEA n.º SSR-6 [rev. 1])

El contenedor de fuente radiactiva también se puede utilizar como transporte de tipo A y contenedor de almacenamiento conforme a lo dispuesto para mercancías peligrosas de la clase 7. La zona de aplicación se determina mediante un certificado de idoneidad del contenedor de fuente radiactiva.

Para obtener más información, consulte la sección "Transporte y almacenamiento -> Transporte como paquete de tipo A".

## 4 Recepción de material e identificación del producto

 Para llevar a cabo la recepción de material y la identificación del producto se necesita personal cualificado para tareas de servicio e instalación; véase la sección "Requisitos que debe cumplir el personal".

 **Clase de mercancía peligrosa**

- El contenedor de fuente radiactiva también se puede utilizar como transporte de tipo A y contenedor de almacenamiento conforme a lo dispuesto para mercancías peligrosas de la clase 7.
- El contenedor de fuente radiactiva se puede empaquetar en un sobreembalaje.

### 4.1 Recepción de material y desembalaje

#### 4.1.1 Recepción de material

 **PELIGRO**

**Incumplimiento de los reglamentos y normativas nacionales para la manipulación y almacenamiento de las fuentes de radiación.**

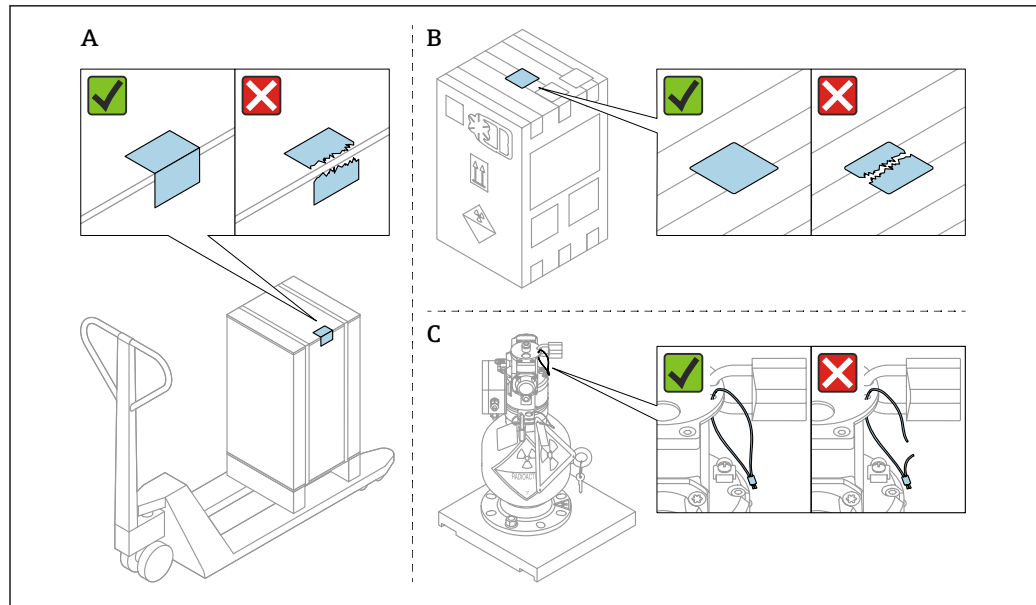
Consecuencias legales y peligros derivados de los errores al manipular fuentes de radiación.

- ▶ Siga las instrucciones de los responsables de seguridad radiológica. .

Realice las siguientes comprobaciones durante la recepción de material:

- ¿El sobreembalaje está indemne?
- ¿El sello protector del sobreembalaje está indemne?
- ¿Coincide el código de pedido indicado en el albarán de entrega con la etiqueta del embalaje (situada encima del sobreembalaje)?
- **Tras el desembalaje:** ¿El contenedor de fuente radiactiva y su sello protector están indemnes?
- **Tras desembalar:** ¿Los datos de la placa de identificación se corresponden con la información para cursar pedidos que figura en el albarán de entrega? La explicación de la placa de identificación se encuentra en la sección "Identificación del producto".

Si no se satisface alguna de estas condiciones, se debe informar de inmediato al responsable de seguridad radiológica. El responsable de seguridad radiológica determinará cómo actuar en adelante.



A0059736

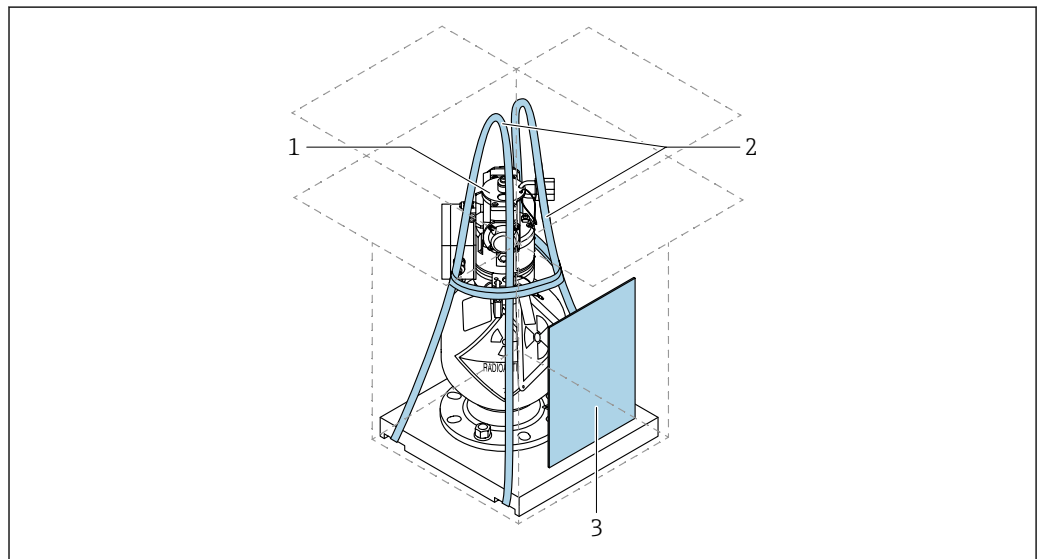
13 Posición del sello protector y el precinto de plomo

A Sello protector en el sobreembalaje

B Junta de protección del contenedor de fuente radiactiva

C Precinto de plomo

### Alcance del suministro



A0059737

14 Componentes

1 Contenedor de fuente radiactiva

2 Elingas de transporte/puntos de elevación

3 Carpeta de documentación (certificado de aceptación, informe de inspección final, opcional: informe de la prueba de frotamiento), manual de instrucciones

### 4.1.2 Herramienta(s) necesaria(s)

Llave de boca AF24

### 4.1.3 Desembalaje

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**El contenedor de fuente radiactiva no está correctamente colocado en la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación de los puntos de elevación del fabricante.
- ▶ Los accesorios de elevación deben contar con la clasificación adecuada para el peso bruto.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Durante el montaje y el desmontaje, es posible balancear el contenedor de fuente radiactiva.**

Esto podría resultar en lesiones corporales o incluso la muerte.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Manipule correctamente las cargas pesadas.

#### **⚠ ATENCIÓN**

**El elevado peso del sobreembalaje podría provocar errores de manipulación al desembalar el contenedor de fuente radiactiva.**

Esto podría resultar en lesiones corporales como consecuencia del riesgo de aplastamiento de manos y pies.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Utilice accesorios de elevación adecuados. Por ejemplo, de conformidad con EN 1492 o EN 13414.

#### **⚠ ATENCIÓN**

**Bordes afilados en el embalaje secundario.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

#### **⚠ ATENCIÓN**

**El sobreembalaje no se ha enganchado correctamente a la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales como contusiones y aplastamiento de partes del cuerpo.

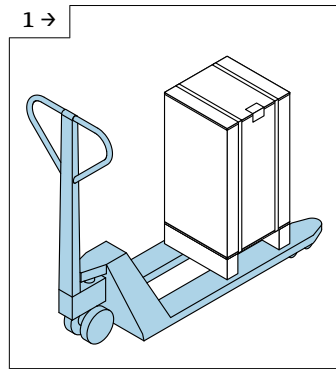
- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

#### **⚠ ATENCIÓN**

**Existe un riesgo de lesiones debido al elevado peso del sobreembalaje.**

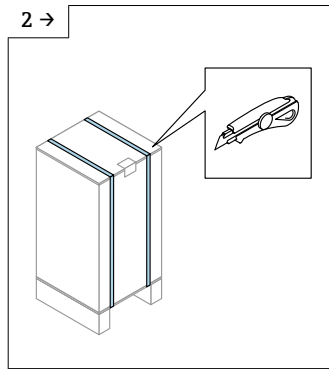
Esto podría provocar lesiones dorsolumbares durante el levantamiento de peso.

- ▶ Se requieren como mínimo dos personas para utilizar las asas del sobreembalaje.
- ▶ Use los puntos de elevación del sobreembalaje con los accesorios de elevación adecuados. Por ejemplo, una grúa o cabrestante.



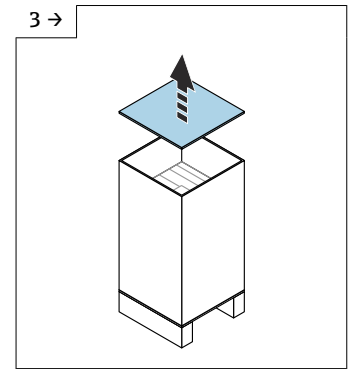
A0059738

- ▶ Utilice transpaletas para el transporte.
- ▶ Respete la capacidad de carga.



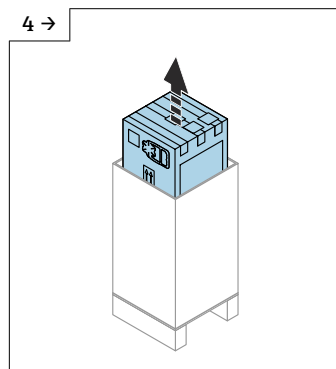
A0059739

- ▶ Retire las eslingas.
- ▶ **PRECAUCIÓN: ¡BORDES AFILADOS!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.



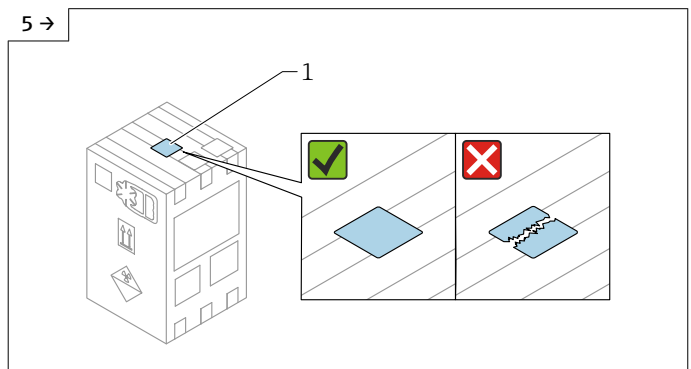
A0059740

- ▶ Retire la tapa de la caja.



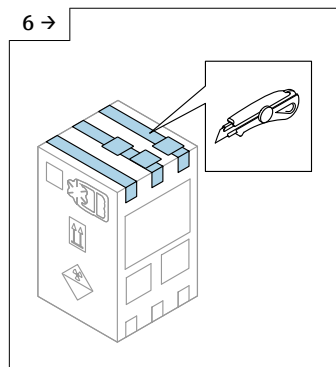
A0059741

- ▶ Retire el paquete.



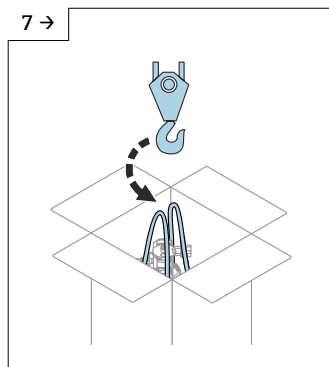
A0059742

- ▶ Revise el sello protector en el paquete.
- ▶ El sello protector no debe estar roto.
- ▶ Si la junta de protección se ha cortado: informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica. El responsable de seguridad radiológica determinará cómo actuar en adelante.



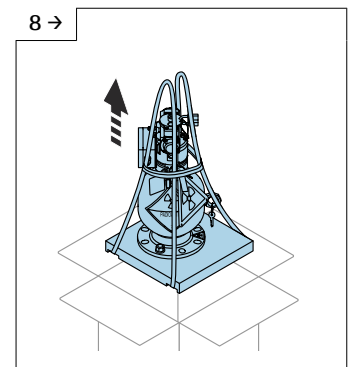
A0059743

- ▶ Abra el paquete.



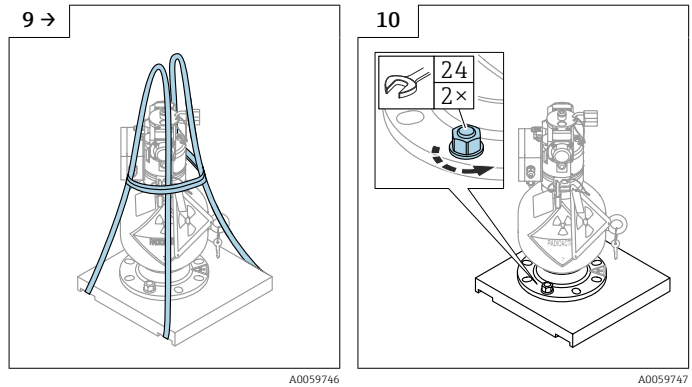
A0059744

- ▶ **PRECAUCIÓN: ¡RIESGO DE LESIONES POR PESO ELEVADO!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
- ▶ Acople los ganchos de sujeción de una herramienta de elevación adecuada a las eslingas de transporte.



A0059745

- ▶ Use la herramienta de elevación para sacar el contenedor de fuente radiactiva del embalaje.

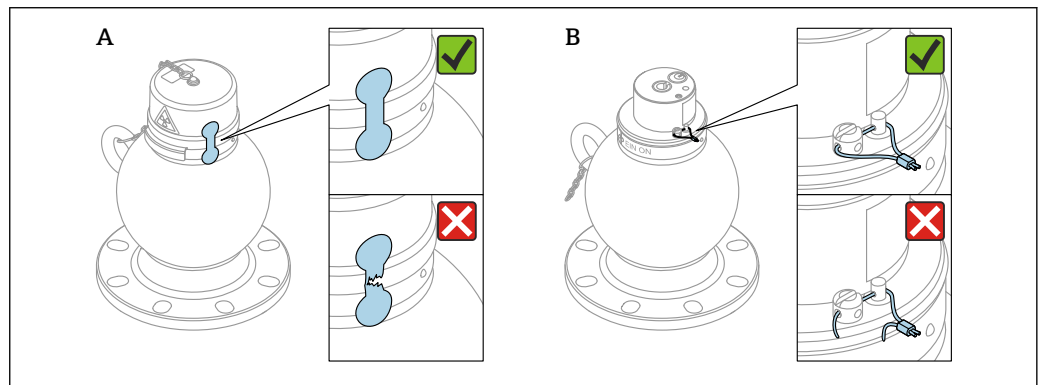



► Deposite el contenedor de fuente radiactiva sobre una superficie nivelada que resulte adecuada.

► Afloje los tornillos para soltar el contenedor de fuente radiactiva de la placa base.

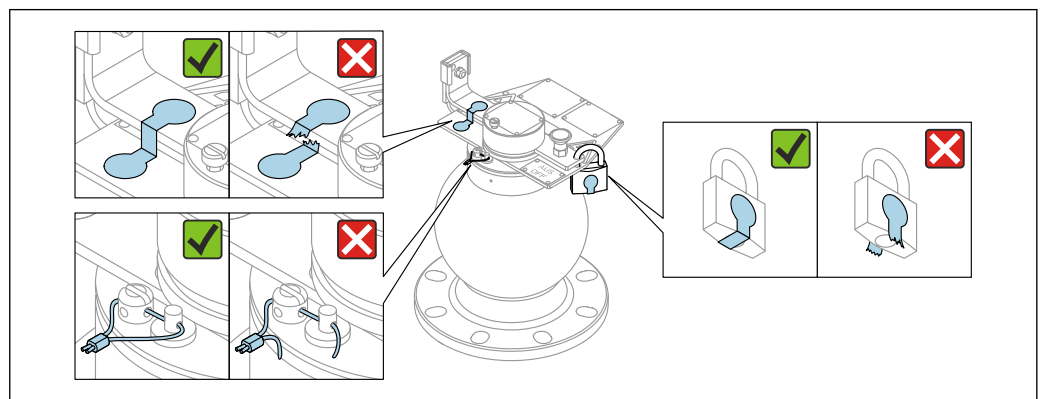
**Verifique la junta de protección del contenedor de fuente radiactiva**

*FQG61/FQG62; característica 020, opción A*



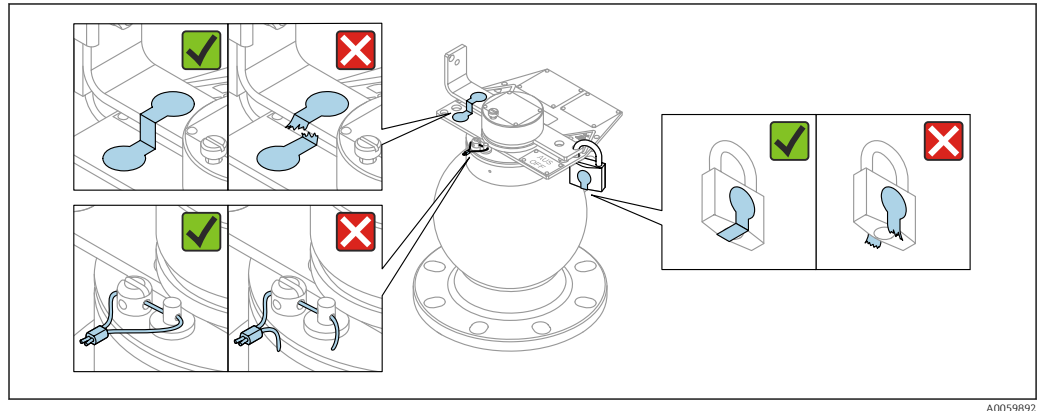
1. Revise el sello protector o el precinto de plomo situado en el contenedor de fuente radiactiva.
2. El sello protector o precinto de plomo no debe estar roto.
3.  Si el sello protector o el precinto de plomo están rotos, notifíquelo de inmediato al responsable de seguridad radiológica. El responsable de seguridad radiológica determinará cómo actuar en adelante.

*FQG61/FQG62; característica 020, opción B*



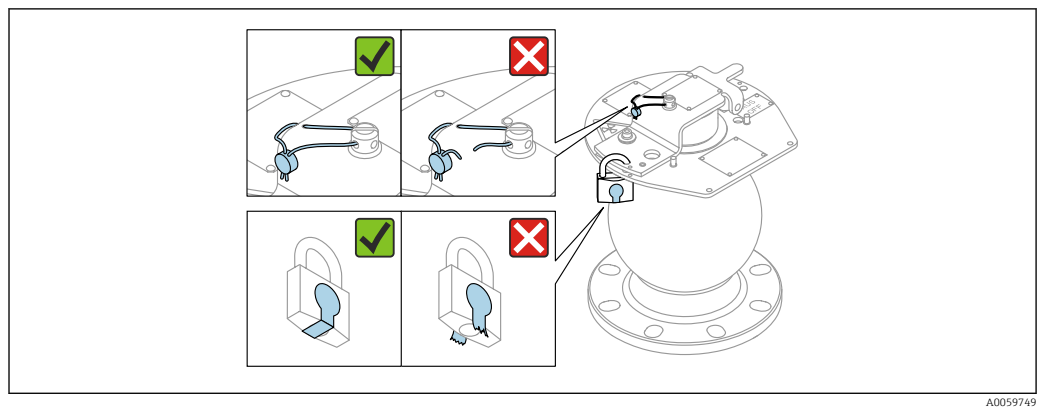
1. Revise el sello protector o el precinto de plomo situado en el contenedor de fuente radiactiva.
2. El sello protector o precinto de plomo no debe estar roto.
3. **i** Si el sello protector o el precinto de plomo están rotos, notifíquelo de inmediato al responsable de seguridad radiológica. El responsable de seguridad radiológica determinará cómo actuar en adelante.

FQG61/FQG62; característica 020, opción C



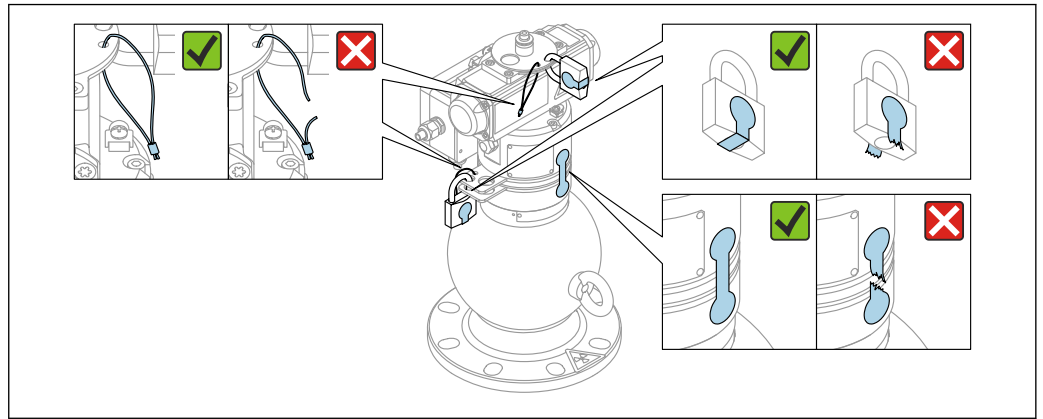
1. Revise el sello protector o el precinto de plomo situado en el contenedor de fuente radiactiva.
2. El sello protector o precinto de plomo no debe estar roto.
3. **i** Si el sello protector o el precinto de plomo están rotos, notifíquelo de inmediato al responsable de seguridad radiológica. El responsable de seguridad radiológica determinará cómo actuar en adelante.

FQG61/FQG62; característica 020, opción D



1. Revise el sello protector o el precinto de plomo situado en el contenedor de fuente radiactiva.
2. El sello protector o precinto de plomo no debe estar roto.
3. **i** Si el sello protector o el precinto de plomo están rotos, notifíquelo de inmediato al responsable de seguridad radiológica. El responsable de seguridad radiológica determinará cómo actuar en adelante.

FQG61/FQG62; característica 020, opción K, L, M o N



1. Revise el sello protector o el precinto de plomo situado en el contenedor de fuente radiactiva.
2. El sello protector o precinto de plomo no debe estar roto.
3. **i** Si el sello protector o el precinto de plomo están rotos, notifíquelo de inmediato al responsable de seguridad radiológica. El responsable de seguridad radiológica determinará cómo actuar en adelante.

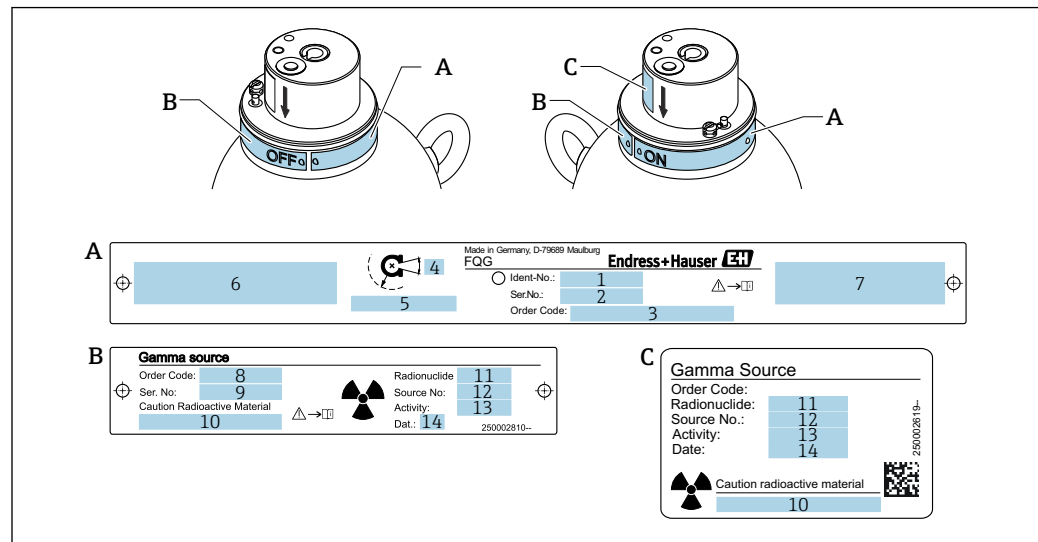
## 4.2 Identificación del producto

Se dispone de las opciones siguientes para identificar el equipo:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de pedido ampliado con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- ▶ Introduzca los números de serie indicados en las placas de identificación en *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
  - ↳ Se muestra toda la información del equipo y el alcance de la documentación técnica correspondiente al equipo.
- ▶ Introduzca en la aplicación *Endress+Hauser Operations App* el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial 2-D de la placa de identificación.
  - ↳ Se muestra toda la información del equipo y el alcance de la documentación técnica correspondiente al equipo.

## 4.2.1 Placas de identificación

### FQG61/FQG62; característica 020, opción A



A0018398

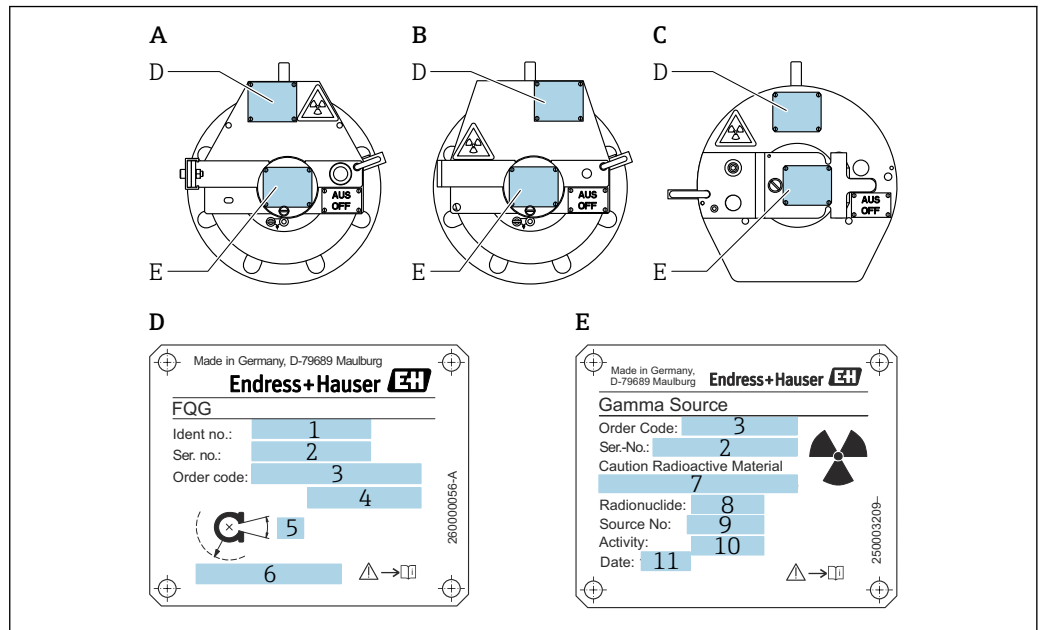
- A Placa de identificación del contenedor de fuente radiactiva  
 B Placa de identificación de la fuente de radiación  
 C Placa de identificación adicional de la fuente de radiación  
 1 Número de identificación del contenedor de fuente radiactiva  
 2 Número de serie del contenedor de fuente radiactiva  
 3 Código de pedido del contenedor de fuente radiactiva según la estructura de pedido del producto  
 4 Ángulo de salida del haz  
 5 Intensidad de dosis local en una distancia definida desde la superficie (si está desactivada, fuera de la trayectoria del haz)  
 6 Etiquetado de la posición "OFF" del interruptor más idioma adicional (según selección del cliente)  
 7 Etiquetado de la posición "ON" del interruptor más idioma adicional (según selección del cliente)  
 8 Código de pedido correspondiente a la fuente de radiación, interno de Endress+Hauser  
 9 Número de serie interno de Endress+Hauser para la fuente de radiación  
 10 Texto "Precaución. Material radiactivo", si es necesario  
 11 "Cs137" o "Co60"  
 12 Número de serie de la cápsula de fuente (conforme al certificado del proveedor)  
 13 Actividad, incluida la unidad (MBq o GBq)  
 14 Fecha de la operación de carga (mes/año)

### AVISO

La intensidad de dosis local especificada en la placa de identificación es aplicable al estado desactivado

- Fuera de la trayectoria del haz, a una distancia definida, está orientada a la seguridad y tiene en cuenta las fluctuaciones en la actividad de la fuente de radiación y las tolerancias de los instrumentos de medición dependientes de la producción. Por lo tanto, puede que difiera ligeramente de la intensidad de dosis local calculada a partir de los factores de atenuación especificados.
- Para la característica 015, opción AG "ARPANSA", la intensidad de dosis local especificada también incluye la trayectoria del haz en caso de desactivación.

**FQG61/FQG62; característica 020, opción B, C o D**



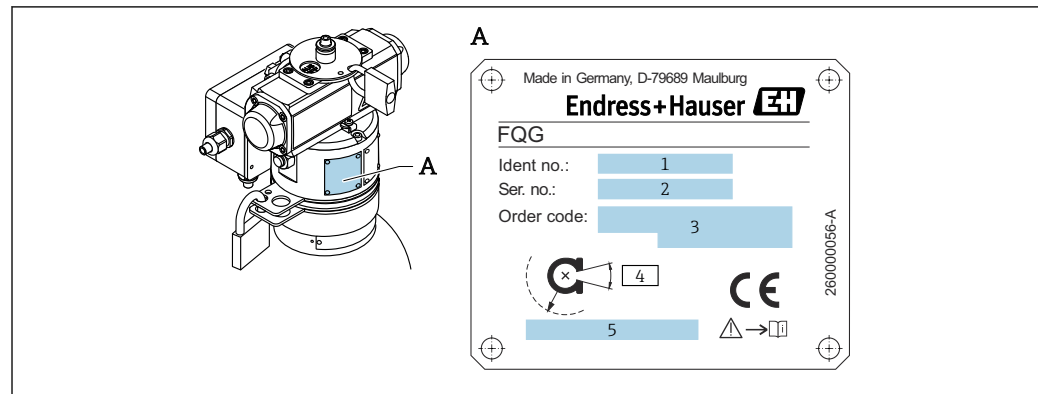
A0018399

- A FQG61/FQG62; característica 020, opción B
- B FQG61/FQG62; característica 020, opción C
- C FQG61/FQG62; característica 020, opción D
- D Placa de identificación del contenedor de fuente radiactiva
- E Placa de identificación de la fuente de radiación
- 1 Número de identificación del contenedor de fuente radiactiva
- 2 Número de serie del contenedor de fuente radiactiva
- 3 Código de pedido del contenedor de fuente radiactiva según la estructura de pedido del producto
- 4 Código de pedido del contenedor de fuente radiactiva según la estructura de pedido del producto
- 5 Ángulo de salida del haz
- 6 Intensidad de dosis local en una distancia definida desde la superficie (si está desactivada, fuera de la trayectoria del haz)
- 7 Texto "Precaución. Material radiactivo", si es necesario
- 8 "Cs137" o "Co60"
- 9 Número de serie de la cápsula de fuente (conforme al certificado del proveedor)
- 10 Actividad, incluida la unidad (MBq o GBq)
- 11 Fecha de la operación de carga (mes/año)

**AVISO**

**La intensidad de dosis local especificada en la placa de identificación es aplicable al estado desactivado**

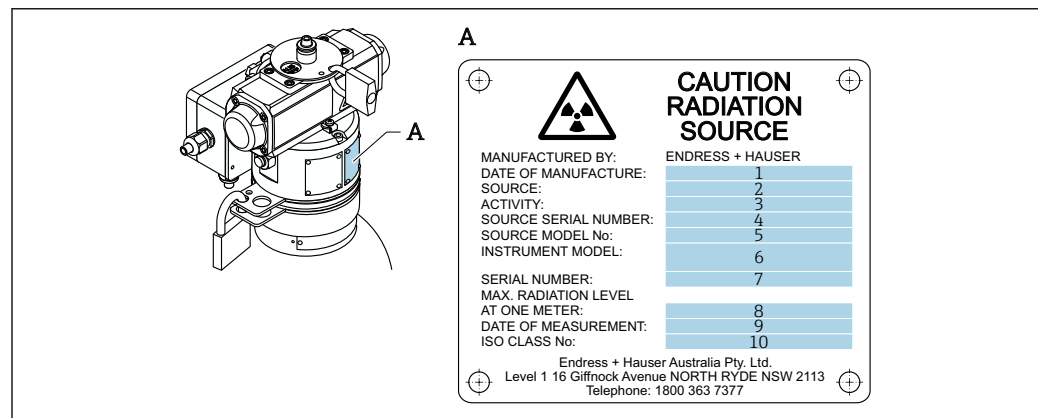
- Fuera de la trayectoria del haz, a una distancia definida, está orientada a la seguridad y tiene en cuenta las fluctuaciones en la actividad de la fuente de radiación y las tolerancias de los instrumentos de medición dependientes de la producción. Por lo tanto, puede que difiera ligeramente de la intensidad de dosis local calculada a partir de los factores de atenuación especificados.
- Para la característica 015, opción AG "ARPANSA", la intensidad de dosis local especificada también incluye la trayectoria del haz en caso de desactivación.

**FQG61/FQG62; característica 020, opción K, L, M o N***Placa de identificación del contenedor de fuente radiactiva*

A0034014

15 *Placa de identificación del contenedor de fuente radiactiva*

- 1 *Número de identificación del contenedor de fuente radiactiva*
- 2 *Número de serie del contenedor de fuente radiactiva*
- 3 *Código de pedido del contenedor de fuente radiactiva (estructura de pedido del producto)*
- 4 *Ángulo de salida del haz*
- 5 *Intensidad de dosis local en una distancia definida desde la superficie (si está desactivada, fuera de la trayectoria del haz)*

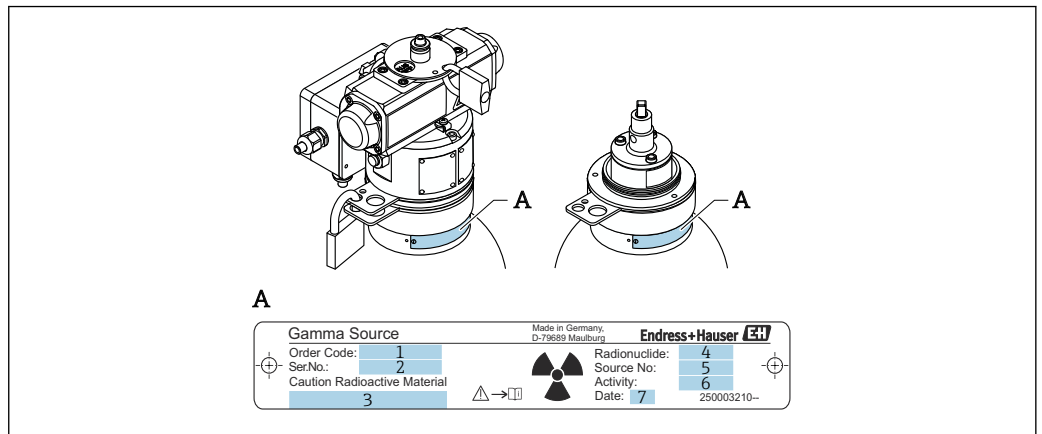
*Placa de identificación adicional para Australia*

A0034015

16 *Placa de identificación adicional para Australia*

- 1 *Fecha de fabricación de la fuente de radiación*
- 2 *"Cs137" o "Co60"*
- 3 *Actividad, incluida la unidad (MBq o GBq)*
- 4 *Número de serie de la fuente*
- 5 *Código de pedido de la fuente de radiación*
- 6 *Código de pedido correspondiente a la fuente de radiación, interno de Endress+Hauser*
- 7 *Número de serie interno de Endress+Hauser para la fuente de radiación*
- 8 *Intensidad de dosis a una distancia de 1 m (3,3 ft)*
- 9 *Fecha de inspección del contenedor de fuente radiactiva*
- 10 *Clase de material de la fuente de radiación*

Placa de identificación de la fuente de radiación

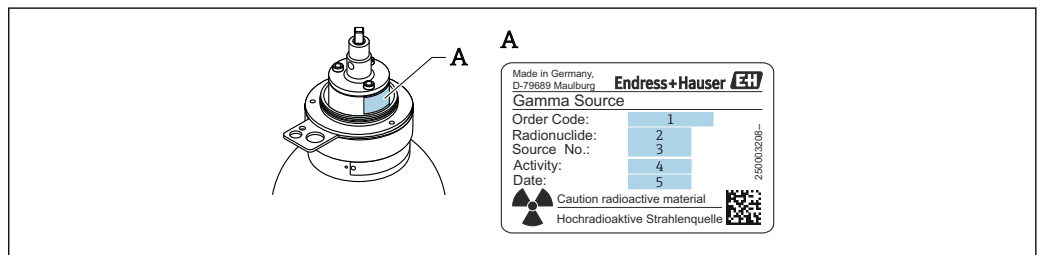


A0034016

17 Placa de identificación de la fuente de radiación

- 1 Código de pedido correspondiente a la fuente de radiación, interno de Endress+Hauser
- 2 Número de serie interno de Endress+Hauser para la fuente de radiación
- 3 Texto "Precaución. Material radiactivo", si es necesario
- 4 "Cs137" o "Co60"
- 5 Número de serie de la cápsula de fuente (conforme al certificado)
- 6 Actividad, incluida la unidad (MBq o GBq)
- 7 Fecha de la operación de carga (mes/año)

Placa de identificación adicional de la fuente de radiación

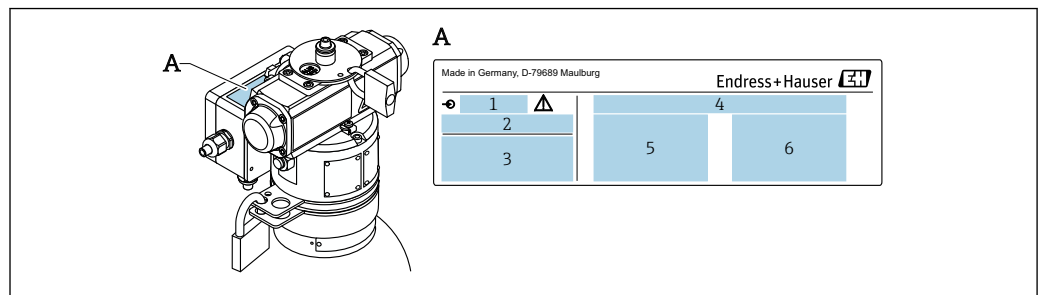


A0034017

18 Placa de identificación adicional de la fuente de radiación

- 1 Código de pedido correspondiente a la fuente de radiación, interno de Endress+Hauser
- 2 "Cs137" o "Co60"
- 3 Número de serie de la cápsula de fuente (conforme al certificado del proveedor)
- 4 Actividad, incluida la unidad (MBq o GBq)
- 5 Fecha de la operación de carga (mes/año)
- 6 Texto "Precaución. Material radiactivo", si es necesario

*Placa de identificación de la caja de terminales, no Ex, solo para las opciones K y M*

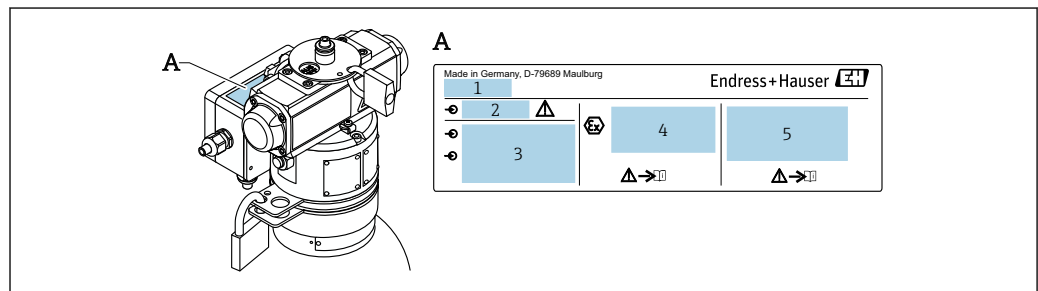


A0034018

19 Placa de identificación de la caja de terminales, no Ex, solo para las opciones K y M

- 1 Presión máxima
- 2 Información de temperatura
- 3 Grado de protección
- 4 Información NAMUR
- 5 Diagrama de circuito "ON"
- 6 Diagrama de circuito "OFF"

*Placa de identificación de la caja de terminales, Ex (ATEX), solo para las opciones L y N*



A0060236

20 Placa de identificación de la caja de terminales, Ex (ATEX), solo para las opciones L y N

- 1 Nombre del equipo
- 2 Presión máxima
- 3 Asignación de terminales
- 4 Especificaciones relativas a Ex
- 5 Señal de aviso

### AVISO

**La intensidad de dosis local especificada en la placa de identificación es aplicable al estado desactivado**

- ▶ Fuera de la trayectoria del haz, a una distancia definida, está orientada a la seguridad y tiene en cuenta las fluctuaciones en la actividad de la fuente de radiación y las tolerancias de los instrumentos de medición dependientes de la producción. Por lo tanto, puede que difiera ligeramente de la intensidad de dosis local calculada a partir de los factores de atenuación especificados.
- ▶ Para la característica 015, opción AG "ARPANSA", la intensidad de dosis local especificada también incluye la trayectoria del haz en caso de desactivación.

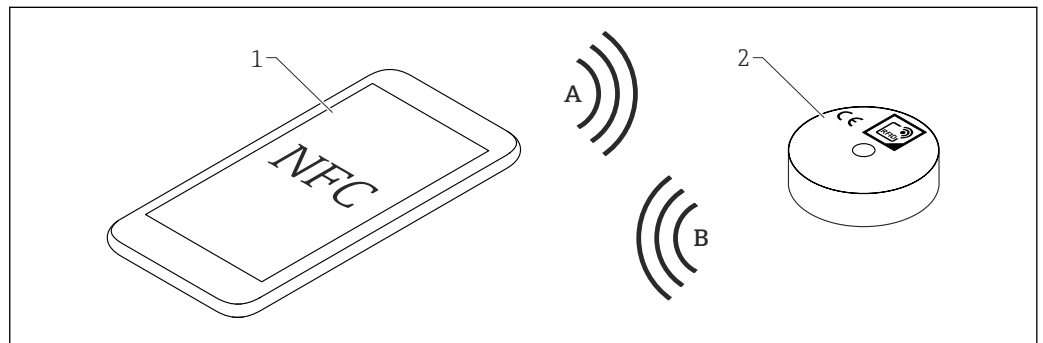
*Etiqueta (TAG) RFID*

### Principio de funcionamiento de RFID y NFC

La identificación por radiofrecuencia (RFID) permite identificar el punto de medición sin contacto visual directo e intercambiar datos entre equipos terminales adecuados. Un transpondedor está formado por un microchip, una antena y un soporte/caja. La información digital se guarda en el microchip. Durante el proceso de comunicación, el campo electromagnético iniciado por el transmisor suministra energía al microchip.

La comunicación de campo próximo (Near Field Communication, NFC) es una extensión de la tecnología RFID y un estándar internacional de comunicación para la transmisión inalámbrica de datos a una frecuencia de 13,56 MHz. La alimentación externa y las normas de seguridad solo permiten un alcance corto con una velocidad de transmisión de datos máxima de 423 kbit/s y un establecimiento de la conexión inferior a 0,1 s. La tecnología NFC más avanzada se puede usar con terminales habilitados para NFC.

Los transpondedores NFC pasivos no disponen de una fuente de energía propia (p. ej., baterías), por lo que no requieren mantenimiento. Funcionan con el campo electromagnético del transmisor.



A0026682

21 Principio de funcionamiento de RFID y NFC

- A Datos, energía
- B Datos
- 1 Dispositivo móvil compatible con NFC
- 2 Etiqueta (TAG) RFID

**i** Las etiquetas (TAG) RFID de la fuente de radiación (FSG60, FSG61) y del contenedor de fuente radiactiva (FQG61, FQG62) son de apariencia idéntica. La única diferencia son los datos que contienen y su ubicación en el equipo.

Para más información, véase:

**i** SD01502F/00

**i** ZE01020F/00

#### 4.2.2 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Alemania

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

## 5 Transporte y almacenamiento

### 5.1 Transporte como paquete de tipo A

#### 5.1.1 Disposiciones y requisitos generales

El contenedor de fuente radiactiva se puede utilizar como paquete de tipo A conforme al certificado de idoneidad del contenedor de fuente radiactiva.

El contenedor de fuente radiactiva solo se puede usar si se encuentra en buen estado. Concretamente, el estado del contenedor de fuente radiactiva debe estar documentado (véase la sección "Mantenimiento y comprobaciones periódicas").

La idoneidad queda anulada en caso de uso indebido o de cualquier modificación en el contenedor de fuente radiactiva/paquete que no haya sido autorizada de forma explícita por el fabricante.

Para el transporte de un envío, deben implementarse medidas de garantía de calidad y gestión de la antigüedad del embalaje. La gestión de la antigüedad requiere comprobar y marcar periódicamente el embalaje; véase ADR (Acuerdo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera).



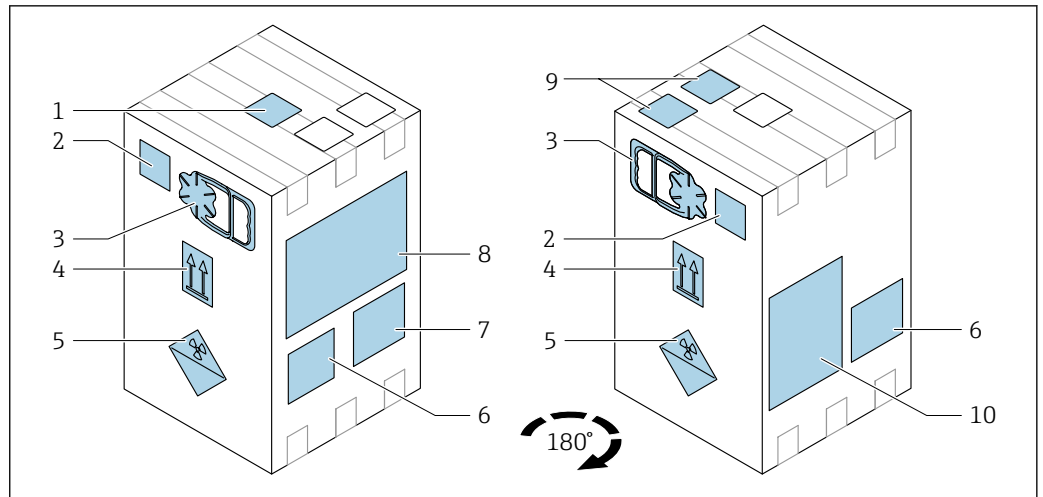
- El contenedor de fuente radiactiva solo se puede utilizar como paquete de tipo A con las fuentes de radiación aprobadas. Las fuentes de radiación aprobadas están enumeradas en la Información técnica del contenedor de fuente radiactiva. Las homologaciones de cada país podrían aplicar restricciones adicionales en las actividades máximas admisibles.
- Para el transporte, el contenedor de fuente radiactiva debe contar con un registro de comprobaciones recurrentes válido.
- Debe informarse al fabricante de los incidentes extraordinarios que ocurran durante la manipulación del contenedor de fuente radiactiva.

#### 5.1.2 Sobreembalaje

Para efectuar el transporte, el contenedor de fuente radiactiva se puede proteger con una caja de cartón con embalaje de espuma o bien con un embalaje resistente al agua marina. Este embalaje se debe señalar como sobreembalaje de conformidad con SSR-6 del OIEA.



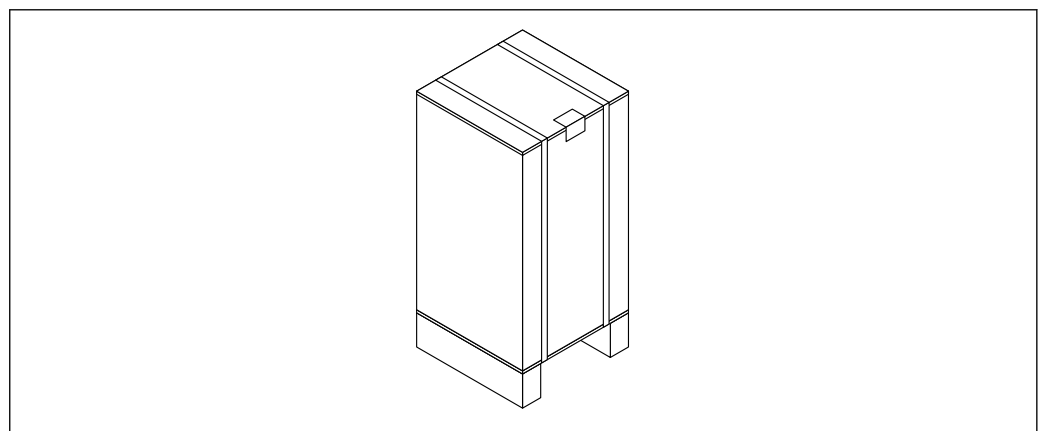
Puede consultar las instrucciones exactas de embalaje en la documentación especial SD00309F.



A0058454

22 Sobreembalaje

- 1 Señal "Sello de seguridad"
- 2 Etiqueta de peligro con índice de transporte (TI) y categoría según SSR-6 del OIEA
- 3 Asa
- 4 Etiqueta de reparto: Orientación del paquete - Parte superior
- 5 Etiqueta para mercancías peligrosas de la clase 7, bulto del tipo A (índice de transporte y categoría)
- 6 Etiqueta de transporte (opcional) "Exclusivamente en aeronave de carga. Prohibido en aeronave de pasajeros"
- 7 Etiqueta de identificación del remitente y del destinatario (etiqueta del expedidor)
- 8 Marca de sobreembalaje de un bulto del tipo A
- 9 Etiqueta de envío del FQG61/62 y FSG6x
- 10 Documentación adjunta



A0060201

23 Sobreembalaje apto para la navegación, embalado sobre palé

**i** El sobreembalaje resistente al agua marina está etiquetado como sobreembalaje de un bulto del tipo A, igual que la caja de cartón.

### 5.1.3 Sujeción de las cargas


**⚠ PELIGRO**

**Desplazamiento de las mercancías peligrosas debido a una sujeción inadecuada de la carga con correas individuales.**

Daños en las mercancías peligrosas, o pérdida de estas. Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación con la consecuencia de posibles riesgos para la salud debido a radiación ionizante sin blindar.

- ▶ El uso de correas individuales podría provocar el desplazamiento de las mercancías peligrosas. Para inmovilizar la carga, utilice siempre redes de sujeción de carga y, en caso necesario, implemente medidas de seguridad adicionales.

El método de sujeción de la carga debe ajustarse a los requisitos de los códigos de circulación respectivos de los modos de transporte utilizados.

 Para el transporte por carretera, la sujeción de la carga se define en VDI 2700.

## 5.2 Dimensiones y pesos

### 5.2.1 Medidas

Los contenedores de fuente radiactiva FQG61s y FQG62 están disponibles en varias configuraciones para diferentes propósitos. Consulte las medidas exactas de la configuración seleccionada en la "Información técnica" adjunta.

Medidas del embalaje:

- Sin actuador neumático: 375 × 375 × 450 mm (14,8 × 14,8 × 17,7 in)
- Con actuador neumático: 375 × 375 × 600 mm (14,8 × 14,8 × 23,6 in)

### 5.2.2 Pesos

	Versión	Característica VKM020	Peso Sin embalaje [kg]	Peso Con embalaje [kg]	Medidas Envasado [mm]
FQG61	Estándar	A	39	46	375×375×450
	Euro	C	40	47	375×375×450
	Industria química	D	42	49	375×375×450
	EE. UU.	B	40	47	375×375×450
	Neumático	K/L/M/N	46	54	375×375×600
FQG62	Estándar	A	83	90	375×375×450
	Euro	C	84	91	375×375×450
	Industria química	D	86	93	375×375×450
	EE. UU.	B	84	91	375×375×450
	Neumático	K/L/M/N	90	98	375×375×600

## 5.3 Manipulación

 La manipulación requiere personal de montaje y servicio cualificado. Véase la sección "Requisitos para el personal"

### ADVERTENCIA

**El contenedor de fuente radiactiva no está correctamente colocado en la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación de los puntos de elevación del fabricante.
- ▶ Los accesorios de elevación deben contar con la clasificación adecuada para el peso bruto.

**⚠️ ADVERTENCIA**

**Durante el montaje y el desmontaje, es posible balancear el contenedor de fuente radiactiva.**

Esto podría resultar en lesiones corporales o incluso la muerte.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Manipule correctamente las cargas pesadas.

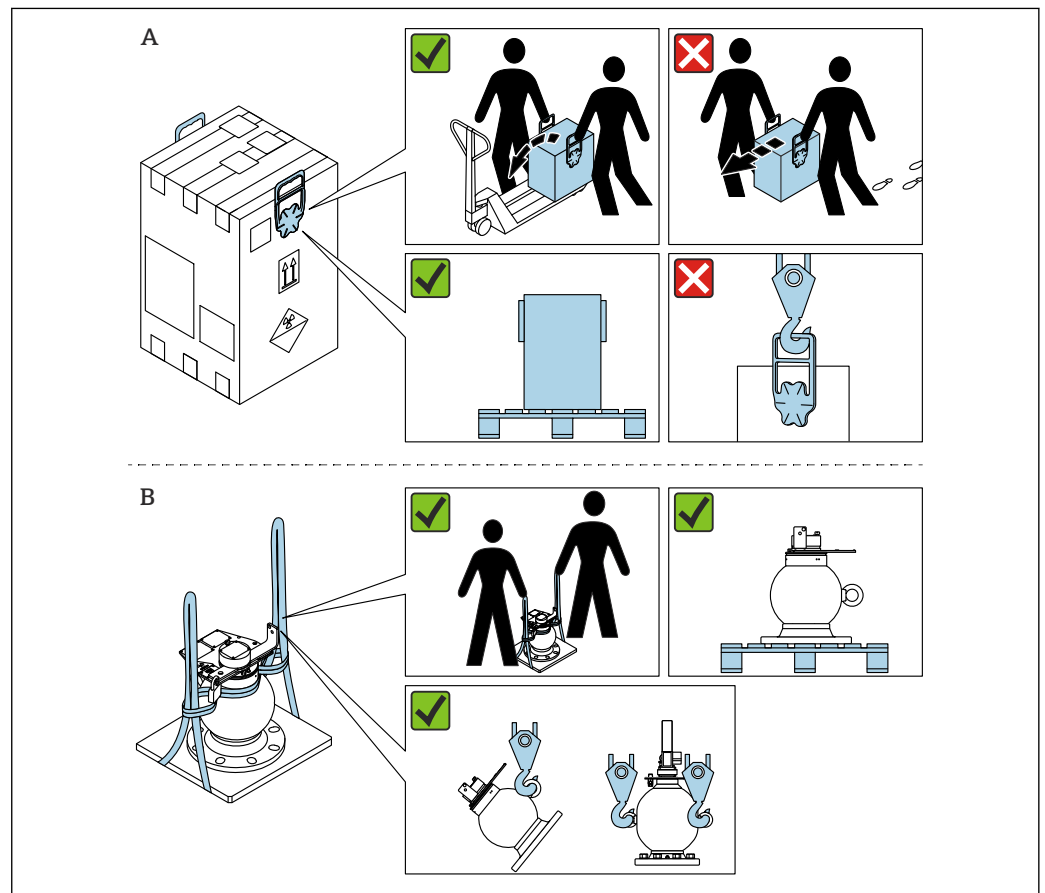
**⚠️ ATENCIÓN**

**Bordes afilados en el contenedor de fuente radiactiva.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

**i** Para consultar el peso total véase la información técnica.



A0022393

A Con sobreembalaje

B Sin sobreembalaje

**Instrucciones adicionales de manejo:**

- Siga las instrucciones de seguridad y cumpla las condiciones de transporte.
- El contenedor de fuente radiactiva cuenta con un punto de elevación que resulta de ayuda para su transporte y montaje.
- Para elevar y transportar el contenedor de fuente radiactiva use exclusivamente el punto de elevación.

**5.3.1 Herramienta(s) necesaria(s)**

- Llave para el candado
- Herramienta para el montaje de la brida (tornillos no incluidos en el alcance del suministro)

### 5.3.2 Preparación para el transporte a la ubicación de instalación

**i** Para obtener información sobre la recepción de material, véase la sección "Recepción de material e identificación del producto".

El contenedor de fuente radiactiva sirve como bulto del tipo A (normativa IATA) para la fuente de radiación. Para fines de transporte, está protegido por un embalaje de espuma dentro de una caja.

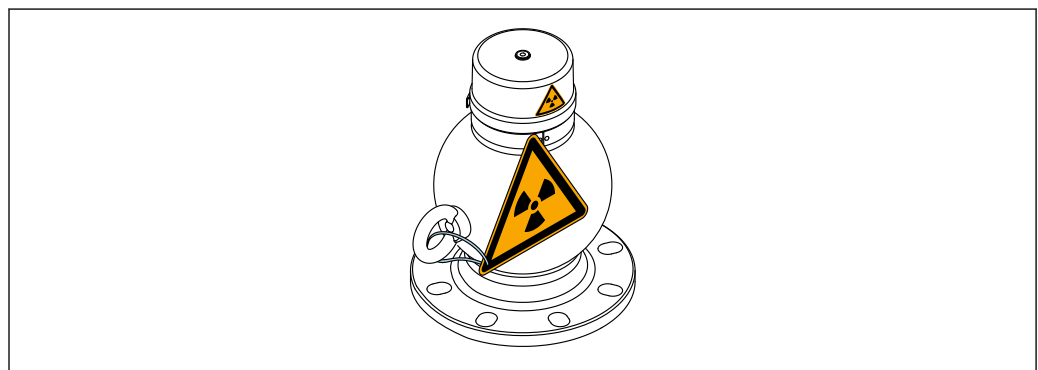
Medidas del embalaje:

- Sin actuador neumático: 375 × 375 × 450 mm (14,8 × 14,8 × 17,7 in)
- Con actuador neumático: 375 × 375 × 600 mm (14,8 × 14,8 × 23,6 in)

**i** El embalaje de espuma se puede desechar como residuo doméstico normal.

**i** No se deben retirar las señales (triangulares) de advertencia radiactiva.

Todas las demás señales se pueden retirar.



A0037584

## 5.4 Almacenamiento

Temperatura de almacenamiento admisible:

Versión	Temperatura ambiente
Activación/desactivación manual	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
Activación/desactivación neumática	-20 ... +80 °C (-4 ... 176 °F)

### **⚠ ADVERTENCIA**

#### Riesgo de lesiones por incorrecta temperatura de almacenamiento y funcionamiento del interruptor de proximidad en áreas de peligro


El uso de los interruptores de proximidad en áreas de peligro puede requerir una restricción más estricta de la temperatura de almacenamiento y funcionamiento, según el suministro y la clase de temperatura.

- ▶ Preste especial atención a la máxima temperatura ambiente admisible para los interruptores de proximidad que figura en el manual de instrucciones. Escanee el código QR dispuesto en el cable de conexión del interruptor de proximidad para obtener información específica del equipo, o bien introduzca el número de serie del interruptor de proximidad en el campo de número de serie en [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

- i** Se deben cumplir los requisitos de almacenamiento que figuran en la sección "Mantenimiento -> Ensayos recurrentes".
- Implemente medidas de protección antirrobo teniendo en cuenta los reglamentos y las exigencias nacionales.

## 6 Instalación

- Mediante una tubuladura situada directamente en el contenedor o en la tubería (no sometida a presión y sin contacto con el proceso)
- En una construcción externa con las mínimas vibraciones

 Para la instalación se precisa personal cualificado para tareas de servicio e instalación; véase la sección "Requisitos que debe cumplir el personal".

### PELIGRO

**Cuando se conmuta el obturador a la posición "EIN/ON", el usuario queda expuesto a radiación ionizante no apantallada si se encuentra cerca del canal de salida del haz o si mira hacia este.**

La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos genéticos en la descendencia. Según la dosis de radiación, la radiación ionizante puede causar daños físicos inmediatos, como náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en la composición de la sangre y daños graves en los tejidos que pueden desembocar en la muerte.

- ▶ No permanezca en ningún caso en la zona de salida del haz.
- ▶ Restrinja el acceso a la zona irradiada.
- ▶ Restrinja el acceso a los depósitos o a los ductos del proceso que estén expuestos a radiación.

### ADVERTENCIA

**El contenedor de fuente radiactiva no está correctamente colocado en la grúa, lo que podría provocar que este se caiga.**

Esto podría provocar lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Use equipos de protección.
- ▶ Respete las instrucciones de instalación de los puntos de elevación del fabricante.
- ▶ Los accesorios de elevación deben contar con la clasificación adecuada para el peso bruto.

### ADVERTENCIA

**Instalación con obturador abierto**

La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético. Según la dosis, la radiación ionizante puede causar daños físicos inmediatos, como náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en la composición de la sangre y daños graves en los tejidos que pueden desembocar en la muerte.

- ▶ Durante la instalación, el contenedor de fuente radiactiva no debe estar en la posición ON.

### ADVERTENCIA

**Carga electrostática en la atmósfera potencialmente explosiva si no se establece la compensación de potencial.**

- ▶ El equipo debe integrarse en el sistema de compensación de potencial de la planta.

### ATENCIÓN

**Bordes afilados en el contenedor de fuente radiactiva.**

Podrían provocar lesiones corporales como cortes y abrasiones.

- ▶ Use equipos de protección.

## 6.1 Requisitos de instalación

### AVISO

**En caso de duda durante el montaje, podrían producirse situaciones peligrosas.**

- ▶ Si existe cualquier incertidumbre, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser para obtener asistencia antes de que comience el trabajo.

- La instalación siempre se debe llevar a cabo de conformidad con la legislación local y el permiso de manipulación. Deben tenerse en cuenta todas las condiciones del lugar.
- La instalación y la retirada se deben llevar a cabo exclusivamente con el interruptor en la posición "AUS/OFF". La posición del interruptor se asegura mediante la cubierta del obturador y un cierre.
- Monte el contenedor de fuente radiactiva en vertical sobre el adaptador de proceso.
- Tenga en cuenta el peso del contenedor de fuente radiactiva y su centro de gravedad:  
FQG61: 39 ... 46 kg (86 ... 101,4 lb), FQG62: 83 ... 90 kg (183 ... 198,4 lb)
- Use los puntos de elevación y equipos de elevación adecuados.
- El equipo se debe instalar sobre la brida; no se permiten otros tipos de instalación.
- La resistencia óptima contra incendios solo se puede garantizar en posición vertical.
- Asegúrese de que la temperatura del proceso no se transfiera al contenedor de fuente radiactiva.

## 6.2 Orientación

El contenedor de fuente radiactiva se puede montar de la manera siguiente:

### **⚠ PELIGRO**

#### **Peligro de accidentes debido al peso elevado de la carga**

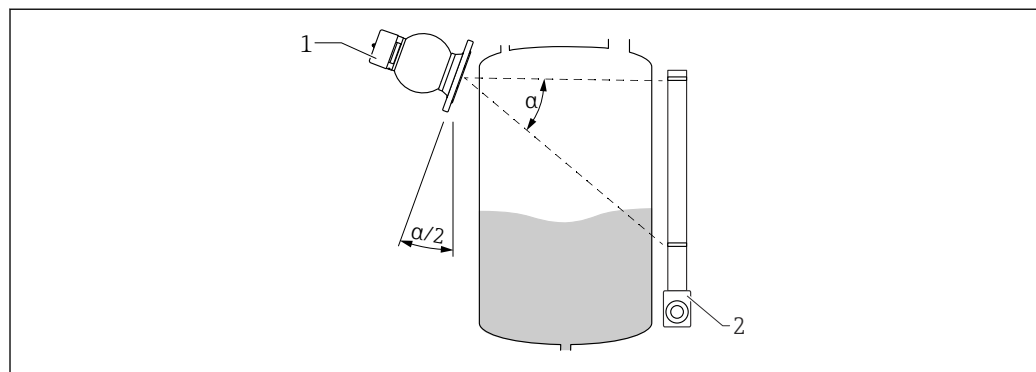
La instalación incorrecta de los contenedores de fuente radiactiva podría causar lesiones personales y daños graves en los elementos físicos en caso de caída.

- ▶ Tenga en cuenta el par especificado para los tornillos de fijación.
- ▶ El soporte de montaje debe haber sido diseñado para soportar el peso (tenga en cuenta el peso adicional del modulador de gamma FHG65).
- ▶ Tenga en cuenta para el diseño las vibraciones.

### 6.2.1 Medición de nivel

Para efectuar mediciones de nivel continuo, el contenedor de fuente radiactiva se debe instalar a la altura del nivel máximo o ligeramente por encima de este.

La radiación se debe alinear con exactitud con el detector instalado en el lado opuesto. El contenedor de fuente radiactiva y el detector se deben instalar lo más cerca posible del depósito del producto a fin de evitar zonas controladas. El contenedor de fuente radiactiva y el detector se deben instalar lo más cerca posible del depósito del producto a fin de evitar zonas controladas.



A0018401

24 Ángulo de emisión

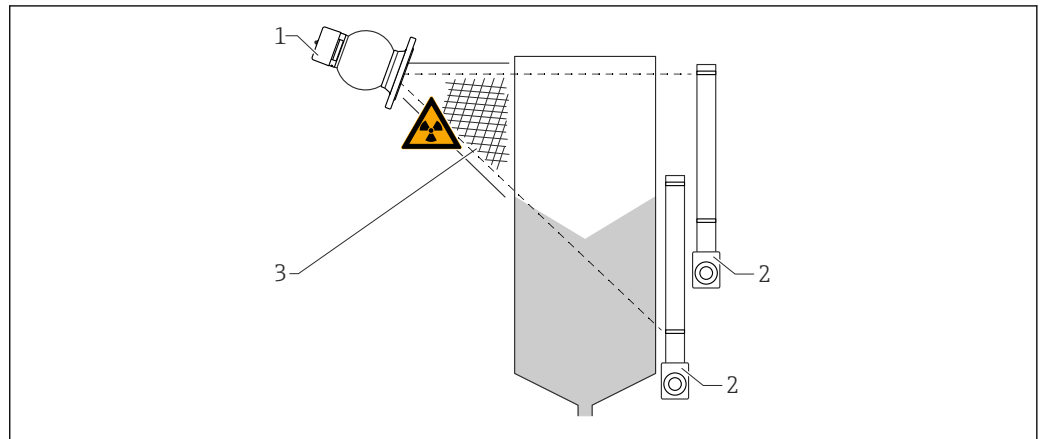
1 FQG61, FQG62

2 Gammapilot

α Ángulo de emisión

**⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

Si el rango de medición es grande y el diámetro del contenedor es pequeño, a menudo resulta inevitable que haya una cierta distancia entre el contenedor de fuente radiactiva y el depósito del producto. El espacio intermedio se debe acordar y señalar.

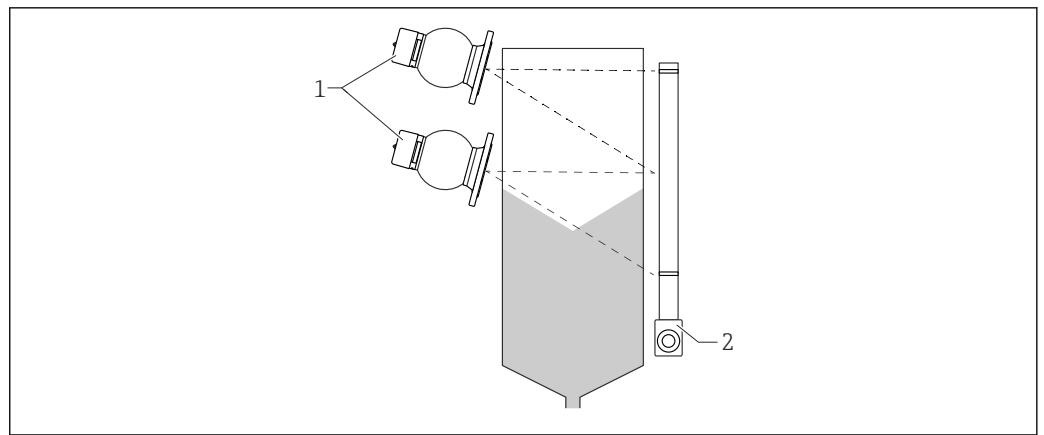


25 Área de radiación ionizante

- 1 FQG61, FQG62
- 2 Gammapilot
- 3 Zona que se debe acordar

**⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE AL ABRIR EL OBTURADOR!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

Para rangos de medición grandes generalmente se usan dos o más contenedores de fuente radiactiva. El uso de múltiples fuentes de radiación puede resultar necesario no solo si los rangos de medición son grandes, sino también por motivos de precisión de la medición.



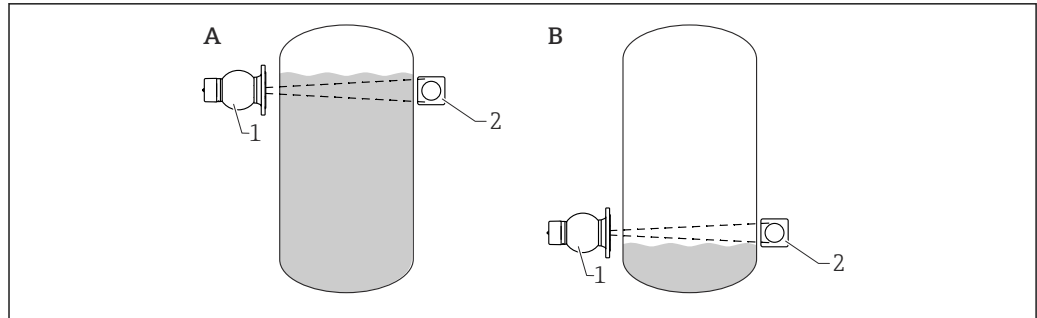
26 Área de radiación ionizante

- 1 FQG61, FQG62
- 2 Gammapilot

### 6.2.2 Medición de nivel puntual

**⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

Para la medición de nivel puntual se recomienda la versión del contenedor de fuente radiactiva con un ángulo de emisión de 5°. Si se usan ángulos de emisión más grandes (20° o 40°), compruebe que el haz sea horizontal. Para este fin, monte el contenedor de fuente radiactiva de forma que el terminal quede horizontal.



A0018075

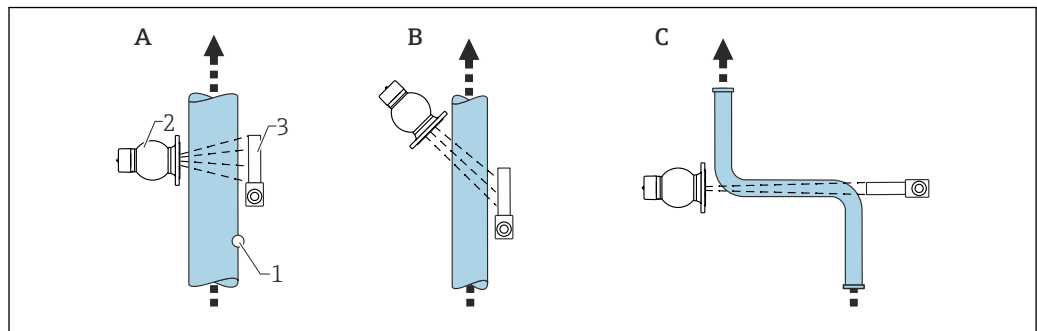
- 1 FQG61, FQG62
- 2 Detector de radiación

- i** Mantenga la distancia entre el contenedor de fuente radiactiva FQG60/FQG61 y la pared del contenedor lo más pequeña posible.
- Si es necesario, todo espacio existente entre el contenedor de fuente radiactiva y la pared se debe acordonar para su protección.

### 6.2.3 Medición de densidad

**⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

Las condiciones más constantes para la medición de densidad en tuberías se consiguen cuando la unidad está montada en tuberías verticales y el sentido de alimentación es desde abajo hacia arriba. Si solo se puede acceder a tuberías horizontales, la trayectoria del haz también se debe disponer en horizontal con el fin de reducir la influencia de las burbujas de aire y las adherencias. Para conseguir una mayor longitud de la trayectoria de la radiación a través del producto y, por consiguiente, un mejor efecto de medición, se puede usar un haz diagonal o una sección de medición.



A0060202

- A Haz vertical
- B Haz diagonal
- C Sección de medición
- 1 FQG61, FQG62
- 2 Gammapilot

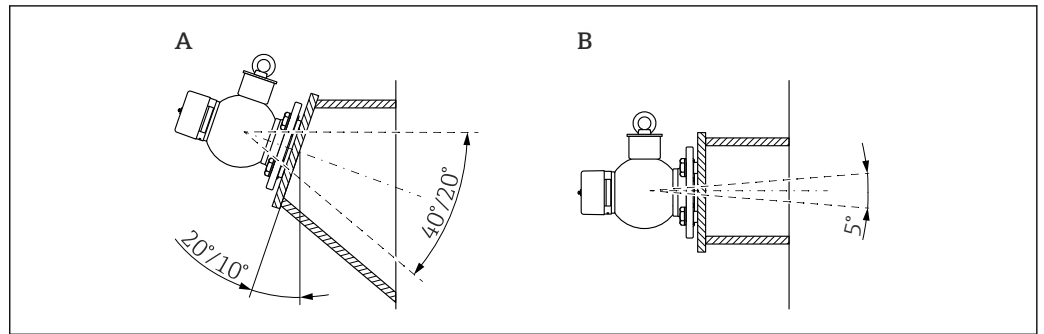
Para montar el contenedor de fuente radiactiva y el transmisor compacto FMG60 en tuberías se dispone de los accesorios siguientes:

- Dispositivo de fijación FHG61, véase la sección "Accesorios" en el documento de información técnica.
- Sección de medición FHG62, véase la sección "Accesorios" en el documento de información técnica.

### 6.2.4 Orientación de la versión ignífuga

Orientación I (recomendada)

El contenedor de fuente radiactiva se monta con el compartimento de compensación en el punto más alto. En caso de incendio, el plomo licuado solo sella el canal de emisión.



27 Orientación I

A Medición de nivel

B Medición de nivel puntual

### Orientación II (solo si la orientación I no resulta posible por restricciones de espacio)

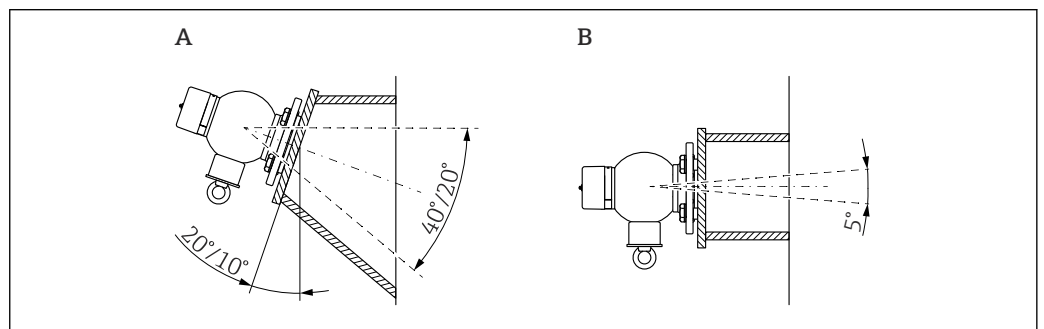
El contenedor de fuente radiactiva se monta con el compartimento de compensación en la parte inferior o en el lateral. En caso de incendio, el canal de emisión y el compartimento de compensación se llenan de plomo licuado.

#### **ADVERTENCIA**

**Efectuar la instalación con el compartimento de compensación hacia abajo debilita el apantallamiento tras un incendio. ¡Riesgo de lesiones por radiación ionizante!**

La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

► Tras un incendio, compruebe que se sigan las medidas de emergencia.



28 Orientación II

A Medición de nivel

B Medición de nivel puntual

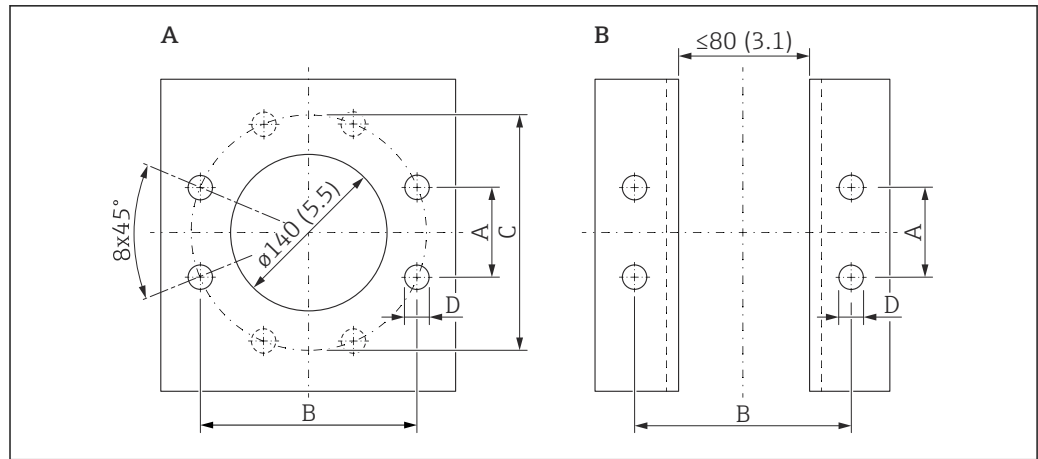
## 6.2.5 Herramientas necesarias

Véanse las instrucciones de instalación SD02557F, SD02558F o SD02665F.

## 6.2.6 Instalación del contenedor de fuente radiactiva

**⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

El contenedor de fuente radiactiva se puede montar, p. ej., sobre una placa de montaje o perfiles en L



A0018409

A Ejemplo de una placa de montaje  
 B Ejemplo de perfiles en L

Medidas	EN	ANSI
A	68,9 mm (2,71 in)	72,9 mm (2,87 in)
B	166,3 mm (6,55 in)	176,0 mm (6,93 in)
C	180,0 mm (7,09 in)	190,5 mm (7,5 in)
D	18,0 mm (0,71 in)	19,1 mm (0,75 in)

**i** La brida de montaje del FQG61 y el FQG62 es compatible con:

- DN 100 PN16
- ANSI 4" 150 lbs

**Arandelas de bloqueo dentadas**

**⚠ ADVERTENCIA**

**Carga electrostática en la atmósfera potencialmente explosiva si no se establece la compensación de potencial.**

- ▶ El equipo debe integrarse en el sistema de compensación de potencial de la planta.

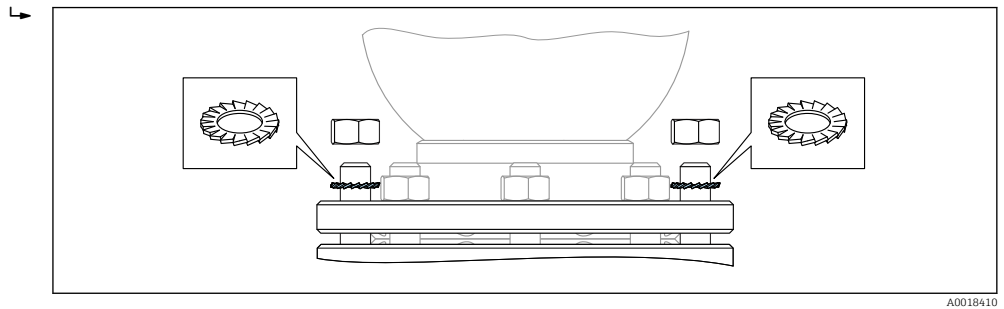
**⚠ ADVERTENCIA**

**Faltan tornillos, estos no son aptos o el par de apriete es incorrecto al montar el contenedor de fuente radiactiva.**

Es posible que el contenedor de fuente radiactiva se caiga, lo que podría en lesiones corporales o incluso la muerte como consecuencia del impacto.

- ▶ Respete las instrucciones de instalación.

- ▶ A fin de asegurar el contacto eléctrico entre el contenedor de fuente radiactiva y el soporte de montaje, resulta imprescindible usar las arandelas de bloqueo dentadas suministradas en dos de los tornillos de brida tal como se indica en el gráfico adyacente.



29 Montaje de las arandelas de bloqueo dentadas


**Par de apriete para los tornillos de montaje**


Material	Clase de propiedad	Coefficiente de fricción (μ)	Par
Acero inoxidable	70	0,14	50 ... 140 Nm (36,87 ... 103,25 lbf ft)
Acero	8,8	0,14	50 ... 140 Nm (36,87 ... 103,25 lbf ft)

**6.3 Comprobaciones tras el montaje**

- ¿El equipo está indemne (inspección visual)?
- ¿La identificación y el etiquetado del punto de medición son correctos (inspección visual)?
- ¿El equipo satisface las especificaciones del punto de medición? Por ejemplo:
  - temperatura ambiente
  - Altura de medición
  - Actividad de la fuente de radiación
  - Ángulo de salida del haz
- ¿Los tornillos de fijación están apretados con firmeza?

## 6.4 Conexión del actuador neumático

 Esta sección solo es aplicable a los contenedores de fuente radiactiva que cuenten con un actuador neumático. (En la estructura de pedido del producto: característica 020, versiones K, L, M o N)

 Use exclusivamente aire comprimido seco y filtrado conforme a la norma ISO 8573-1. Para que las condiciones de funcionamiento sean adecuadas, el producto operativo debe tener un punto de rocío de  $-20\text{ °C}$  o estar al menos  $10\text{ °C}$  por debajo de la temperatura ambiente. La temperatura del producto operativo no debe estar por encima de  $85\text{ °C}$  y el tamaño máximo de las partículas no debe superar los  $40\text{ }\mu\text{m}$ . Se recomienda la monitorización del punto de rocío del aire comprimido.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de lesiones por radiación ionizante causada por la conmutación descontrolada del obturador a la posición ON por control remoto!**

El personal y los visitantes presentes en las instalaciones pueden quedar expuestos a radiación ionizante descontrolada si el actuador es usado de manera automática por el sistema de control de procesos. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

- ▶ El contenedor de fuente radiactiva debe estar asegurado en la posición "OFF" antes de efectuar ningún trabajo en el canal de emisión de radiación. Esto también es aplicable al acceso a los depósitos, p. ej., durante el mantenimiento o detrás de las tuberías.
- ▶ Siga las instrucciones relativas a la protección contra la radiación que figuran en el manual de instrucciones.
- ▶ Póngase en contacto con el responsable de seguridad radiológica para obtener instrucciones específicas.
- ▶ Monitoree el estado del interruptor con los sensores instalados y adopte medidas organizativas apropiadas para impedir el acceso al área de radiación cuando los sensores no comuniquen un estado OFF.
- ▶ Recomendamos llevar a cabo un análisis de riesgos, definir las medidas correspondientes y que los empleados reciban formación acerca de los peligros asociados.

### ADVERTENCIA

#### **¡Riesgo de lesiones por radiación ionizante en caso de fallo del dispositivo mecánico neumático!**

La presencia de contaminación o humedad en el sistema de aire comprimido puede causar un fallo del dispositivo mecánico neumático e impedir que el obturador se mueva a la posición OFF, con lo que se permitiría que la radiación siguiera escapando sin ningún apantallamiento. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

- ▶ Use exclusivamente aire comprimido seco y filtrado.
- ▶ Monitoree el estado del interruptor con los sensores instalados y adopte medidas organizativas apropiadas para impedir el acceso al área de radiación cuando los sensores no comuniquen un estado OFF.

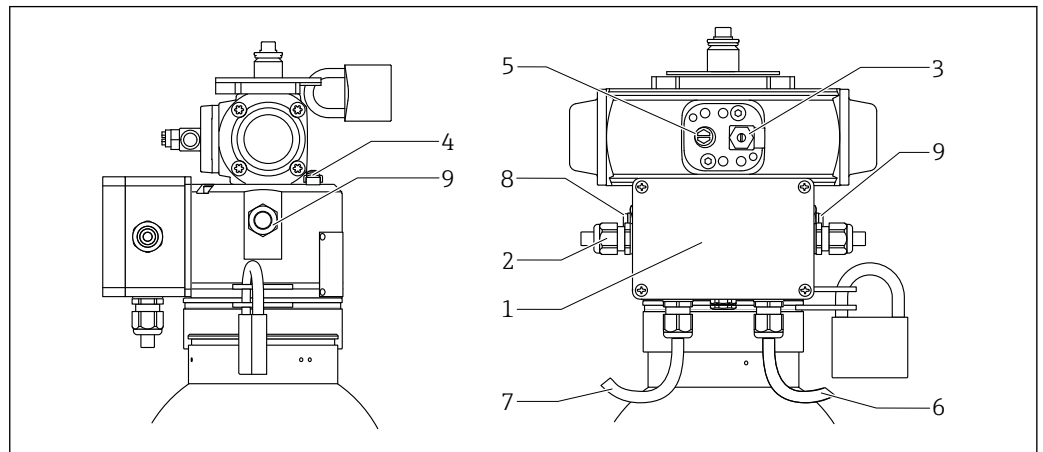
**⚠ ATENCIÓN**

**¡Riesgo de aplastamiento por piezas móviles!**

El actuador contiene piezas móviles que pueden provocar lesiones por aplastamiento si se accede a su interior. Existe el riesgo de sufrir lesiones personales por aplastamiento de la mano.

- ▶ No toque la placa de cubierta ni acceda al agujero del cierre mientras la alimentación neumática auxiliar del dispositivo mecánico esté conectada y activa.
- ▶ Siempre que efectúe trabajos en el contenedor de fuente radiactiva, desactive y bloquee la alimentación neumática auxiliar.
- ▶ No introduzca objetos bajo la placa de cubierta para detener el movimiento del dispositivo mecánico.
- ▶ Si el dispositivo mecánico está bloqueado (p. ej., por "gripaje" tras un periodo prolongado sin funcionar), desactive y bloquee la alimentación neumática auxiliar antes de liberar el atasco.

**6.4.1 Conexión de aire comprimido**



A0018411

- 1 Caja de terminales para la conexión de los interruptores de proximidad
- 2 Prensaestopas para diámetros de cable de entre 5 y 10 mm (de 0,2 a 0,4 in)
- 3 Válvula de estrangulación de retención para la conexión de aire comprimido
- 4 Conexión de la compensación de potencial
- 5 Filtro del respiradero
- 6 Cable de conexión del interruptor de proximidad para la posición de conmutación "AUS/OFF"
- 7 Cable de conexión del interruptor de proximidad para la posición de conmutación "EIN/ON"
- 8 Interruptor de proximidad para la posición de conmutación "EIN/ON"
- 9 Sensor de proximidad para la posición del interruptor "AUS/OFF"

La línea de aire comprimido está conectada a la válvula de estrangulación de retención

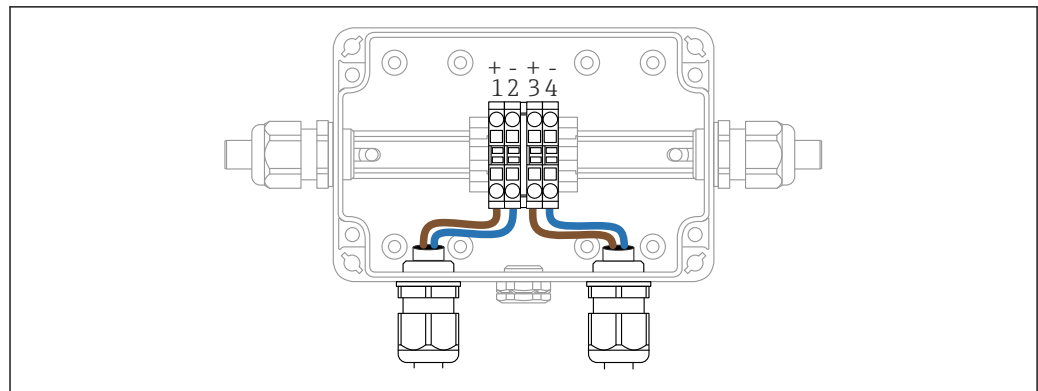
**⚠ ATENCIÓN**

**Alto riesgo de aplastamiento si la válvula de estrangulación de retención está mal ajustada**

Se pueden producir lesiones personales por aplastamiento.

- ▶ La válvula de estrangulación de retención está ajustada de fábrica y asegurada con fluido sellador de roscas. No cambie el ajuste de la válvula de estrangulación de retención.

## 6.4.2 Conexión de los interruptores de proximidad



30 Asignación de terminales

- 1 Interruptor de proximidad para la posición de conmutación "EIN/ON", cable positivo (marrón)
- 2 Interruptor de proximidad para la posición de conmutación "EIN/ON", cable negativo (azul)
- 3 Interruptor de proximidad para la posición de conmutación "AUS/OFF", cable positivo (marrón)
- 4 Interruptor de proximidad para la posición de conmutación "AUS/OFF", cable negativo (azul)

### Interruptor de proximidad

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Uso de un interruptor de proximidad más allá de las condiciones de funcionamiento y ambientales permitidas según las homologaciones Ex de Pepperl+Fuchs.**

La protección del personal y de las instalaciones no se puede garantizar si los interruptores de proximidad no son usados para su fin previsto.

- ▶ El uso previsto de los interruptores de proximidad exige el cumplimiento de las leyes, especificaciones y directrices aplicables en el lugar de utilización, especialmente en lo relativo a las áreas de peligro.
- ▶ Además, también son aplicables y vinculantes los manuales de instrucciones y los certificados de los interruptores de proximidad, que contienen información sobre especificaciones relacionadas con la seguridad, así como sobre las condiciones ambientales y las conexiones eléctricas. Puede encontrar estos documentos en [www.pepperl-fuchs.com/en](http://www.pepperl-fuchs.com/en) Escanee el código QR dispuesto en el cable de conexión del interruptor de proximidad para obtener información específica del equipo, o bien introduzca el número de serie del interruptor de proximidad en el campo de número de serie en [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

Modelo de tipo: Pepperl+Fuchs NCB2-12GM35-N0-10M

#### Entradas de cable

Diámetro adecuado del cable: de 5 a 10 mm (de 0,2 a 0,39 in)

#### Compensación de potencial

Terminal en la cubierta → 51

#### Datos de conexión

- Tensión nominal: 8 V
- Consumo de corriente
  - Placa de medición no detectada:  $\geq 3$  mA
  - Placa de medición detectada:  $\leq 1$  mA

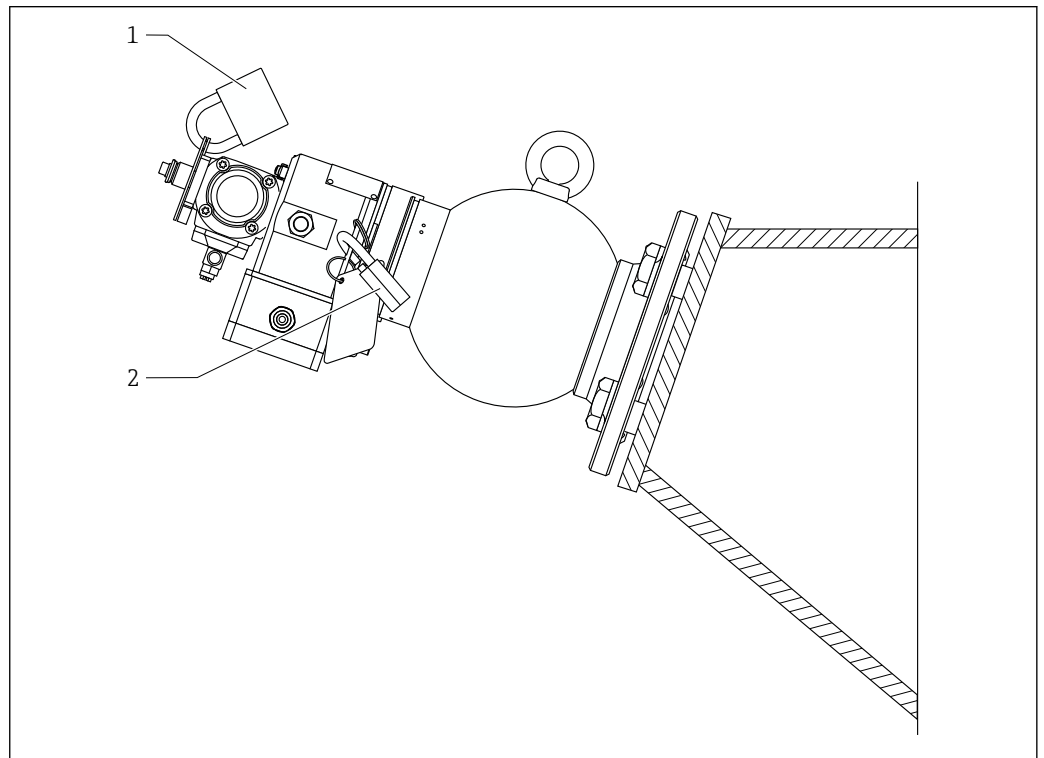
#### Amplificador de aislamiento

Los siguientes amplificadores aislantes, por ejemplo, pueden conectarse para la evaluación de la señal:

- Amplificador de aislamiento NAMUR RLN22 (Endress+Hauser)
- KFD2-SH-Ex1, 24 V<sub>DC</sub> (Pepperl+Fuchs)

### 6.4.3 Puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha, se debe conectar el suministro de aire comprimido para el dispositivo mecánico neumático y retirar el candado (1) de la parte superior. El candado solo se debe acoplar de nuevo para fines de mantenimiento (posición OFF) y, hasta entonces, se debe enganchar en la posición de estacionamiento situada junto al candado (2). El candado (2) inferior bloquea el acceso a la fuente de radiación y no se debe retirar durante el funcionamiento normal.



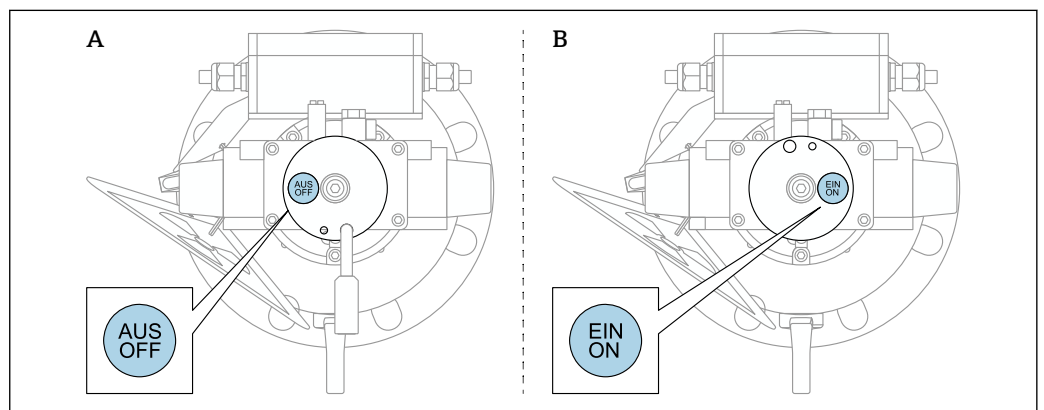
A0018413

- 1 Candado para asegurar el estado del interruptor; retírelo cuando maneje el actuador neumático
- 2 Candado de protección de la fuente de radiación: no se debe retirar durante el funcionamiento normal

### 6.4.4 Lectura del estado del interruptor


La señal visible indica el estado actual del interruptor ("EIN - ON" o "AUS - OFF").

La otra señal está cubierta por el disco rotativo del interruptor neumático.



A0018414


31 Estado de conmutación

- ▶  PRECAUCIÓN: ¡Riesgo de aplastamiento por piezas móviles! Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

#### 6.4.5 Datos técnicos del actuador neumático

- Rango de giro: 180°
- Conexiones para el aire comprimido: G1/8
- Presión de actuación: de 3,5 a 6 bar (de 51 a 87 psi)
- Reinicio mediante fuerza de resorte
- Calidad requerida del aire comprimido: ISO 8573-1 clase 3; tamaño máximo de partículas: 40 µm, punto de rocío a presión correspondiente a un punto de rocío de -20 °C o a un punto de rocío de por lo menos 10 K por debajo de la temperatura ambiente
- Tipo: Prisma PAGWS.3B221A

## 7 Puesta en marcha

 La puesta en marcha requiere personal operador cualificado; véase la sección "Requisitos que debe cumplir el personal".

### 7.1 Preliminares

Antes de efectuar la puesta en marcha del punto de medición, compruebe que se hayan llevado a cabo las comprobaciones tras el montaje y las comprobaciones tras la conexión. Lista de comprobaciones "Comprobaciones tras el montaje"

Durante la puesta en marcha inicial, mida la intensidad de dosis local; véase la sección "Medición de la intensidad de dosis local".

#### Herramienta(s) necesaria(s)

Llave para el candado

### 7.2 Activación (ON) y desactivación (OFF) de la radiación

#### PELIGRO

**Cuando se conmuta el obturador a la posición "EIN/ON", el usuario queda expuesto a radiación ionizante no apantallada si se encuentra cerca del canal de salida del haz o si mira hacia este.**

La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos genéticos en la descendencia. Según la dosis de radiación, la radiación ionizante puede causar daños físicos inmediatos, como náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en la composición de la sangre y daños graves en los tejidos que pueden desembocar en la muerte.

- ▶ No permanezca en ningún caso en la zona de salida del haz.
- ▶ Restrinja el acceso a la zona irradiada.
- ▶ Restrinja el acceso a los depósitos o a los ductos del proceso que estén expuestos a radiación.

#### 7.2.1 FQG61/62; característica 020, opción A

#### ADVERTENCIA

**¡Presencia de radiación ionizante si se retira inadvertidamente el protector contra retirada!**

Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación con la consecuencia de posibles riesgos para la salud debido a radiación ionizante sin blindar. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

- ▶ ¡NO presione el tornillo de sellado ni el pasador de bloqueo!

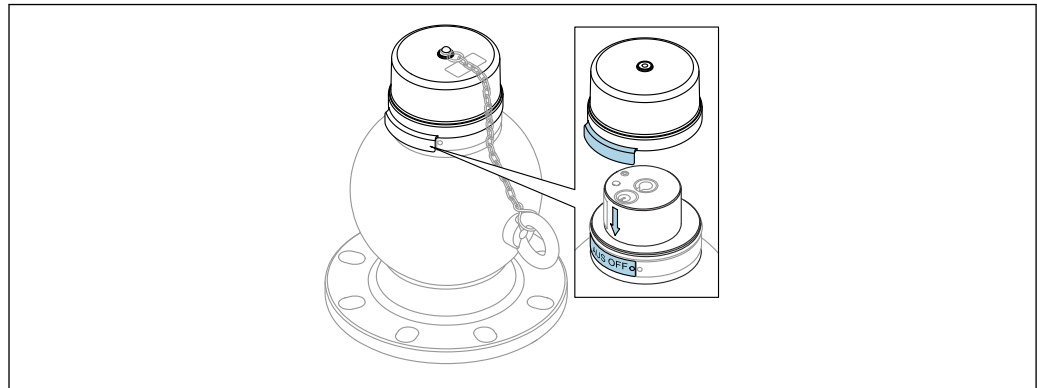
#### AVISO

**¡Riesgo de contaminación del contenedor de fuente radiactiva debido a una junta tórica contaminada!**

La contaminación de la junta tórica puede impedir el efecto de sellado y permitir la entrada de agua o suciedad en la tapa.

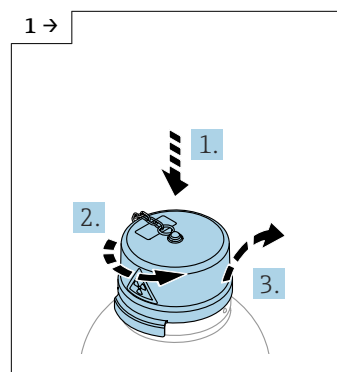
- ▶ Antes de colocar la cubierta, compruebe que la junta tórica esté limpia y no presente suciedad, polvo ni humedad.
- ▶ Si es necesario, limpie la junta tórica con un paño sin pelusa.

**Activación de la radiación**



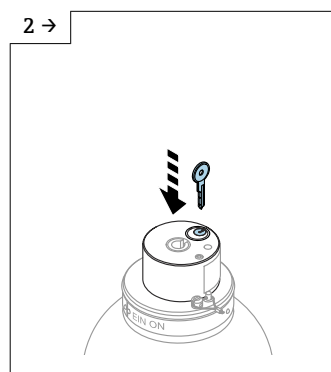
A0059563

32 Punto inicial: el contenedor de fuente radiactiva está desactivado. La flecha señala hacia "AUS - OFF".



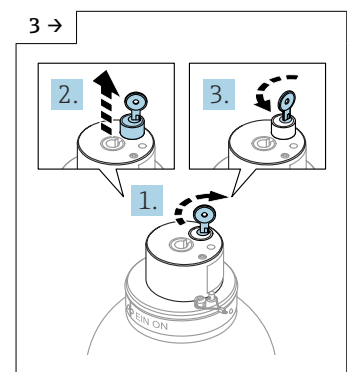
A0059564

- ▶ Presione la cubierta con firmeza contra el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Gire la cubierta en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope.
- ▶ Retire la cubierta.



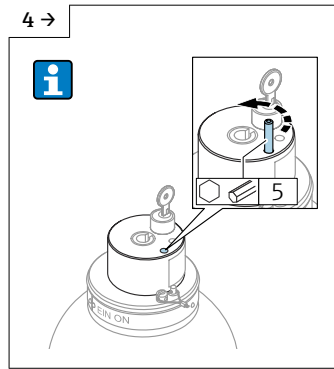
A0059565

- ▶ Inserte la llave en el cilindro de cierre.



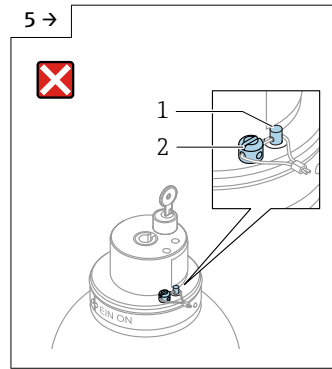
A0059566

- ▶ Gire la llave en el sentido de las agujas del reloj en el cilindro de cierre.
- ▶ Tire hacia fuera del cierre del cilindro hasta el tope.
- ▶ Gire la llave en el sentido contrario a las agujas del reloj en el cilindro de cierre.
- ▶ **⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE AL ABRIR EL OBTURADOR!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.



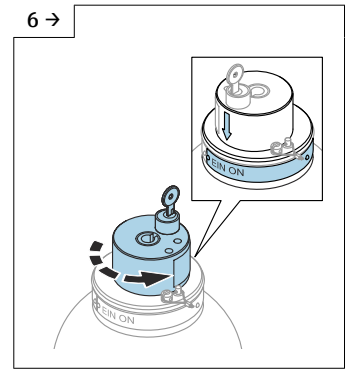
A0059567

- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Suelte el tornillo de bloqueo usando la llave Allen.



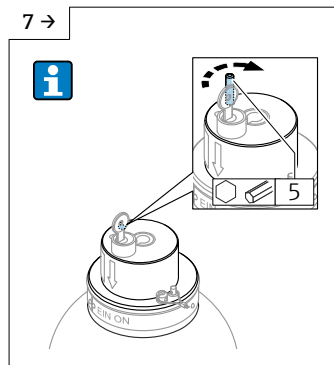
A0059568

- ▶ ¡No presione el tornillo de sellado (2) ni el pasador de bloqueo (1)!
- ▶ ⚠ ADVERTENCIA: ¡Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación! Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.



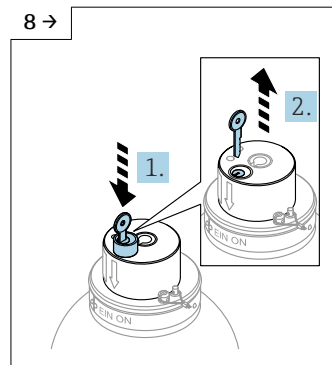
A0059569

- ▶ Gire el elemento de inserción en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que la flecha se encuentre en la señal "EIN-ON".



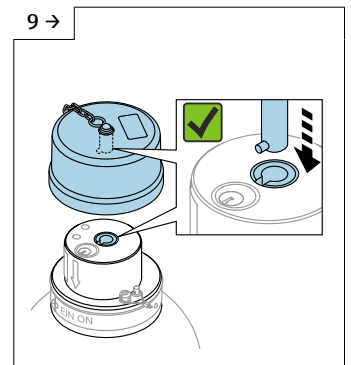
A0059570

- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Enrosque el tornillo de bloqueo usando la llave Allen.



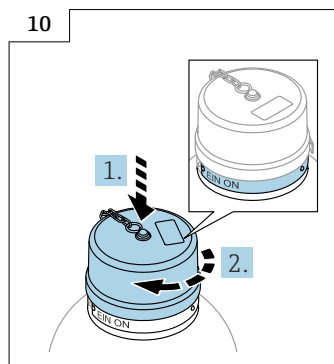
A0059571

- ▶ Presione el cierre del cilindro con la llave hasta que se acople.
- ▶ Saque la llave y guárdela en un lugar seguro.



A0059572

- ▶ Coloque la cubierta.
- ▶ **i** NOTA: ¡Contaminación de la junta tórica! Siga las instrucciones indicadas al principio de esta sección.

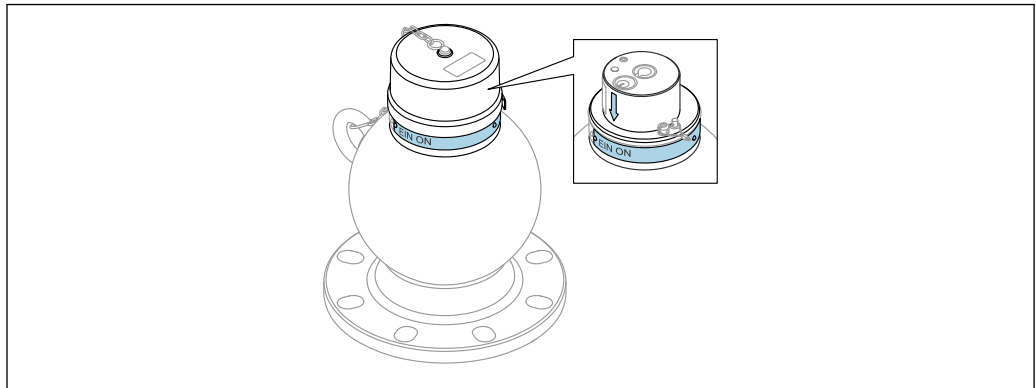


A0059724

- ▶ Presione la cubierta con firmeza contra el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Gire la cubierta en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope.

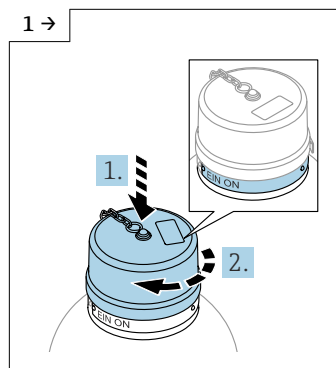
**Ahora el contenedor de fuente radiactiva está activado.**

**Desactivación de la radiación**



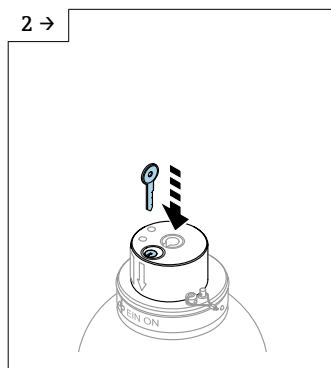
A0059666

33 Punto inicial: el contenedor de fuente radiactiva está activado. La flecha señala hacia la marca "EIN-ON".



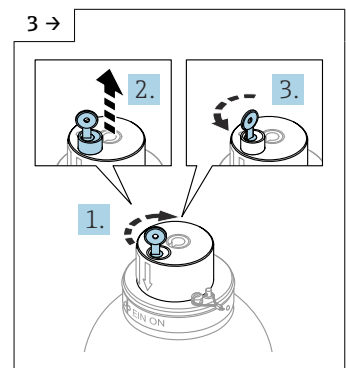
A0059724

- ▶ Presione la cubierta con firmeza contra el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Gire la cubierta en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope.
- ▶ Retire la cubierta.



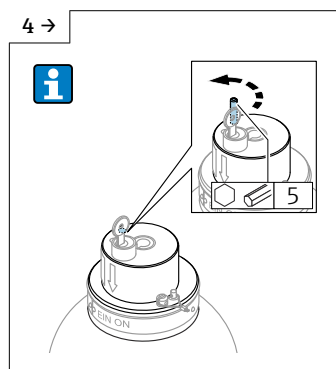
A0059668

- ▶ Inserte la llave en el cilindro de cierre.



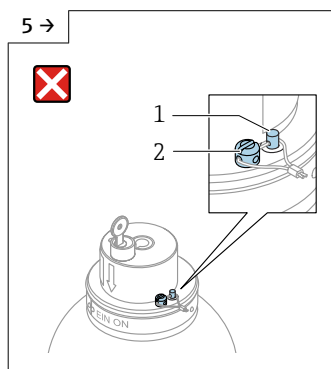
A0059669

- ▶ Gire la llave en el sentido de las agujas del reloj en el cilindro de cierre.
- ▶ Tire hacia fuera del cierre del cilindro hasta el tope.
- ▶ Gire la llave en el sentido contrario a las agujas del reloj en el cilindro de cierre.



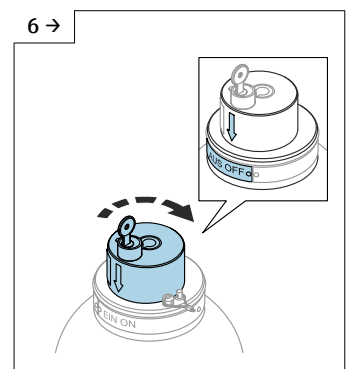
A0059670

- ▶ **Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON"**: Suelte el tornillo de ajuste usando la llave Allen.



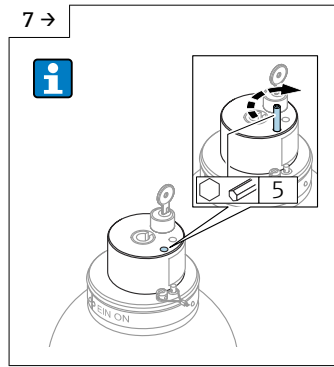
A0059671

- ▶ ¡No presione el tornillo de sellado (2) ni el pasador de bloqueo (1)!
- ▶ **⚠ ADVERTENCIA: ¡Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación! Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.**



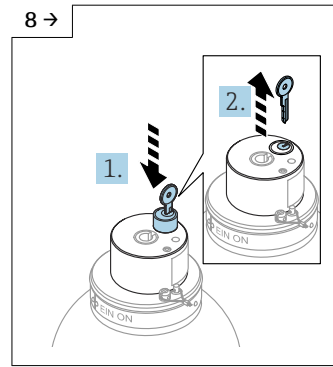
A0059672

- ▶ Gire el elemento de inserción en el sentido de las agujas del reloj hasta que la flecha se encuentre en la señal "AUS-OFF".



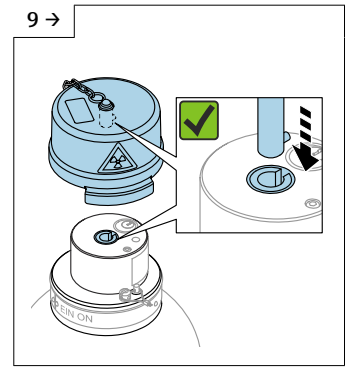
A0059673

- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Enrosque el tornillo de bloqueo usando la llave Allen.



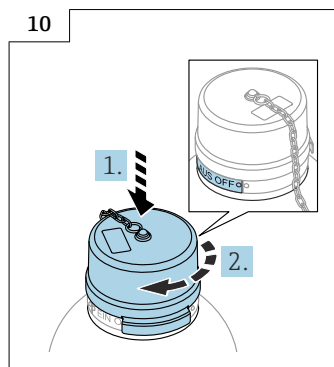
A0059674

- ▶ Presione el cierre del cilindro con la llave hasta que se acople.
- ▶ Saque la llave y guárdela en un lugar seguro.



A0059675

- ▶ Coloque la cubierta.
- ▶ **i** NOTA: ¡Contaminación de la junta tórica! Siga las instrucciones indicadas al principio de esta sección.

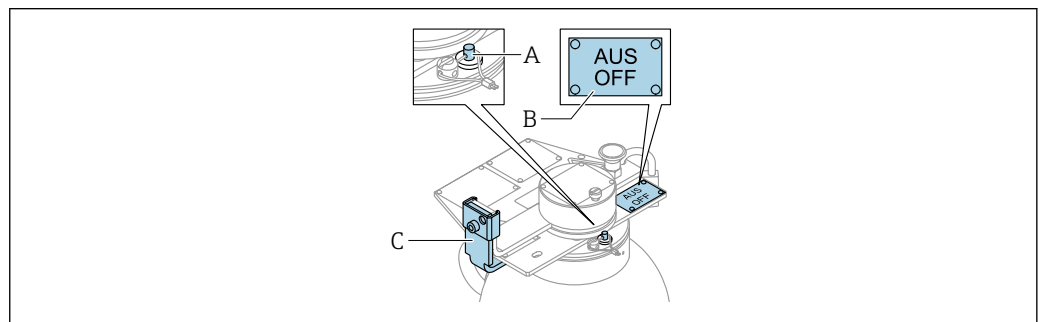


A0059676

- ▶ Presione la cubierta con firmeza contra el contenedor de fuente radiactiva.
- ▶ Gire la cubierta en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope.

Ahora el contenedor de fuente radiactiva está desactivado.

### 7.2.2 FQG61/62; característica 020, opción B



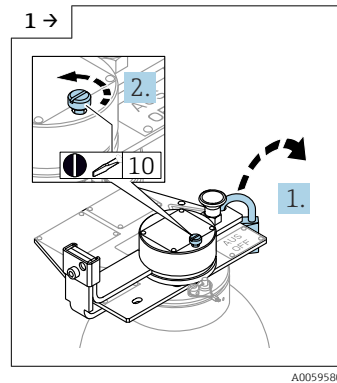
A0059579

- A Pasador de bloqueo, sellado con plomo
- B Señal "AUS/OFF"
- C Barra de seguridad

**⚠ ADVERTENCIA****¡Presencia de radiación ionizante si se retira inadvertidamente el protector contra retirada!**

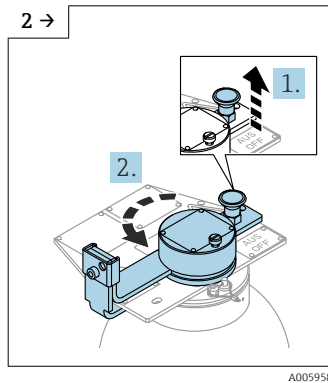
Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación con la consecuencia de posibles riesgos para la salud debido a radiación ionizante sin blindar. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

- ▶ ¡NO presione el tornillo de sellado ni el pasador de bloqueo!

**Activación de la radiación**

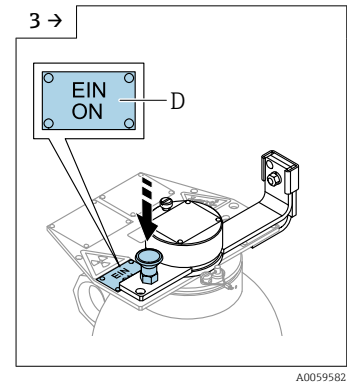
A0059580

- ▶ Retire el candado.
- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Suelte el tornillo de bloqueo (opcional).



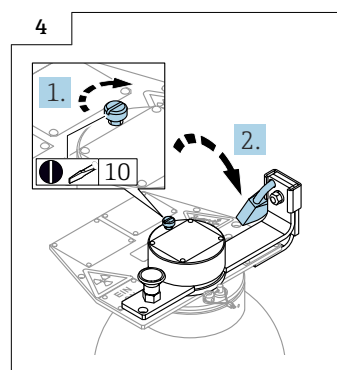
A0059581

- ▶ Tire hacia fuera del perno de bloqueo.
- ▶ Gire la barra de seguridad 180° en el sentido contrario a las agujas del reloj. La señal visible indica el estado actual del interruptor ("EIN - ON" o "AUS - OFF"). La otra señal está cubierta por la barra de seguridad.
- ▶ ⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE AL ABRIR EL OBTURADOR! Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.



A0059582

- ▶ Si se muestra la señal "EIN - ON" (D): Permita que el perno de bloqueo encaje en su posición con un clic. Compruebe que esté correctamente bloqueado.

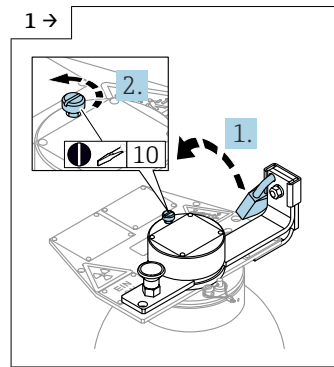


A0059583

- ▶ Fije el candado en la posición provista.
- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Apriete el tornillo de bloqueo (opcional).

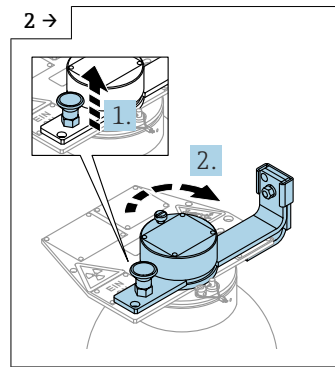
**Ahora el contenedor de fuente radiactiva está activado.**

**Desactivación de la radiación**



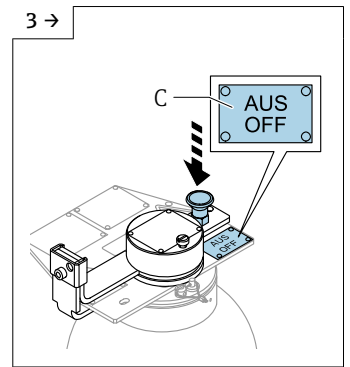
A0059678

- ▶ Retire el candado.
- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Suelte el tornillo de bloqueo (opcional).



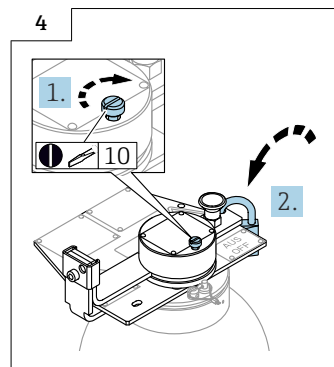
A0059679

- ▶ Tire hacia fuera del perno de bloqueo.
- ▶ Gire la barra de seguridad 180° en el sentido de las agujas del reloj. La señal visible indica el estado actual del interruptor ("EIN - ON" o "AUS - OFF"). La otra señal está cubierta por la barra de seguridad.



A0059680

- ▶ Si se muestra la señal "AUS - OFF" (C): Permita que el perno de bloqueo encaje en su posición con un clic. Compruebe que esté correctamente bloqueado.

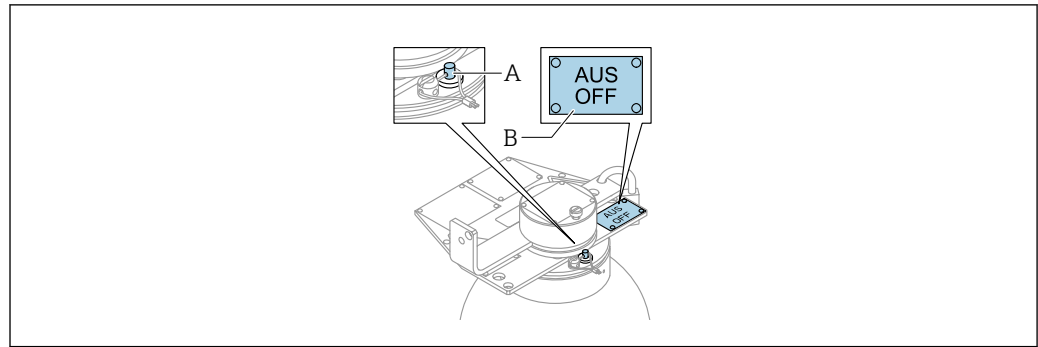


A0059681

- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Apriete el tornillo de bloqueo (opcional).
- ▶ Fije el candado en la posición provista.

**Ahora el contenedor de fuente radiactiva está desactivado.**

### 7.2.3 FQG61/62; característica 020, opción C



A0059588

- A Pasador de bloqueo, sellado con plomo  
B Señal "AUS/OFF"

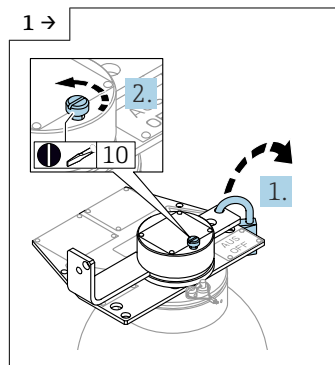
#### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **¡Presencia de radiación ionizante si se retira inadvertidamente el protector contra retirada!**

Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación con la consecuencia de posibles riesgos para la salud debido a radiación ionizante sin blindar. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

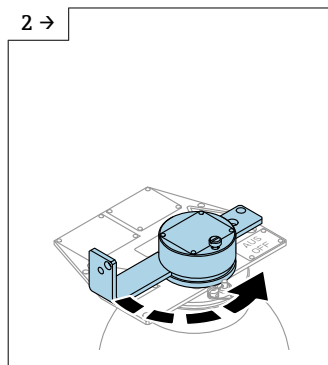
- ▶ ¡NO presione el tornillo de sellado ni el pasador de bloqueo!

#### Activación de la radiación



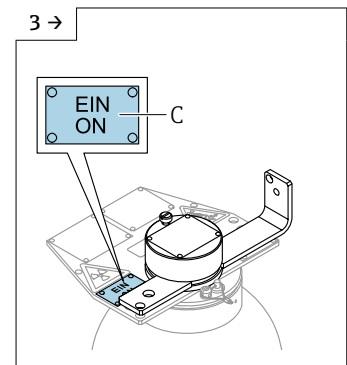
A0059589

- ▶ Retire el candado.
- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Suelte el tornillo de bloqueo (opcional).



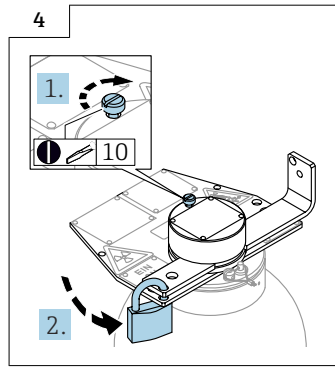
A0059590

- ▶ Gire el soporte giratorio 180 ° en el sentido contrario a las agujas del reloj. La señal visible indica el estado actual del interruptor ("EIN - ON" o "AUS - OFF"). La otra señal queda cubierta por el soporte giratorio.
- ▶ **⚠ PELIGRO: ¡RADIACIÓN IONIZANTE AL ABRIR EL OBTURADOR!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.



A0059591

- ▶ El soporte giratorio está en la posición correcta si la señal "EIN - ON" (C) resulta visible.

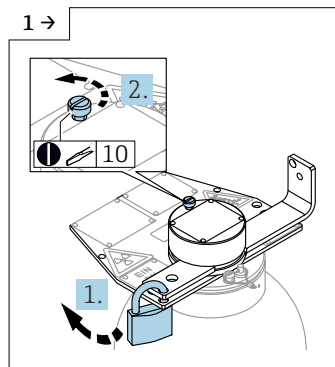


A0059592

- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Apriete el tornillo de bloqueo (opcional).
- ▶ Asegure la posición de conmutación "ON" colocando el candado en la posición provista.

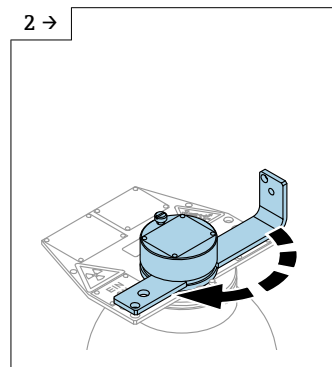
**Ahora el contenedor de fuente radiactiva está activado.**

**Desactivación de la radiación**



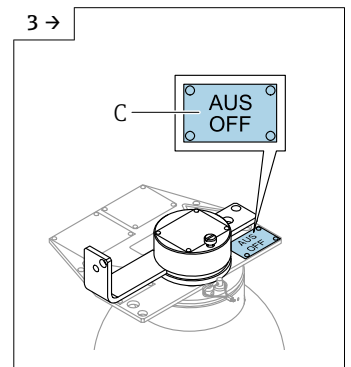
A0059684

- ▶ Retire el candado.
- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Suelte el tornillo de bloqueo (opcional).



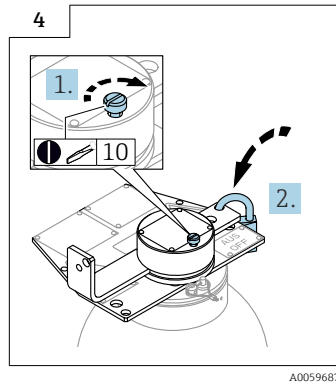
A0059685

- ▶ Gire el soporte giratorio 180 ° en el sentido de las agujas del reloj. La señal visible indica el estado actual del interruptor ("EIN - ON" o "AUS - OFF"). La otra señal queda cubierta por el soporte giratorio.



A0059686

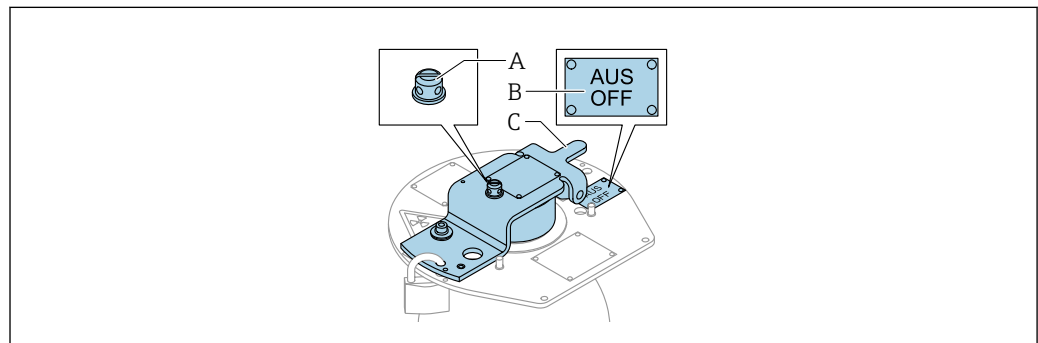
- ▶ El soporte giratorio está en la posición correcta si la señal "EIN - ON" (C) resulta visible.



- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Apriete el tornillo de bloqueo (opcional).
- ▶ Asegure la posición de conmutación "ON" colocando el candado en la posición provista.

Ahora el contenedor de fuente radiactiva está desactivado.

#### 7.2.4 FQG61/62; característica 020, opción D



- A Tornillo de sellado  
 B Señal "AUS/OFF"  
 C Soporte giratorio (para la sustitución de la fuente de radiación)

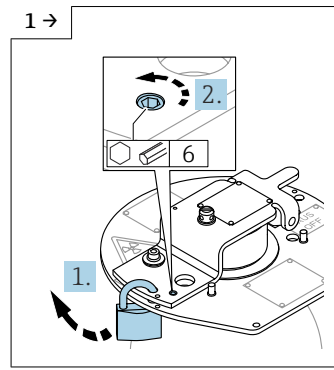
#### **⚠ ADVERTENCIA**

**¡Presencia de radiación ionizante si se retira inadvertidamente el protector contra retirada!**

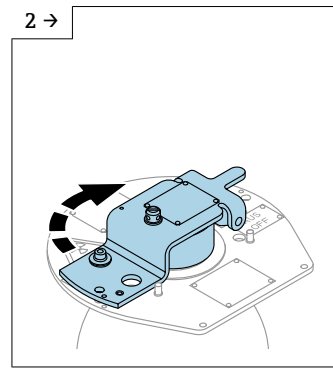
Riesgo de pérdida de control de la fuente de radiación con la consecuencia de posibles riesgos para la salud debido a radiación ionizante sin blindar. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

- ▶ ¡NO suelte el tornillo de sellado!
- ▶ Gire el soporte giratorio para activarlo y desactivarlo. ¡No lo doble!

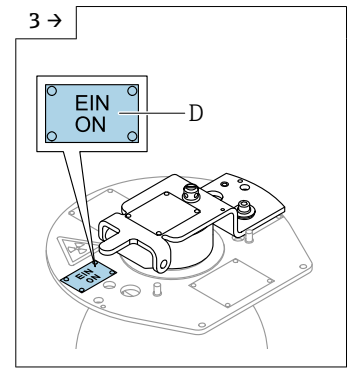
**Activación de la radiación**



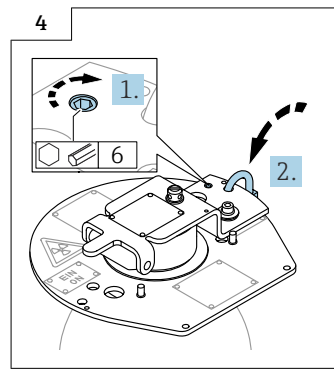
- ▶ Retire el candado.
- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Suelte el tornillo de bloqueo (opcional).



- ▶ Gire el soporte giratorio 180° en el sentido de las agujas del reloj. La señal visible indica el estado actual del interruptor ("EIN - ON" o "AUS - OFF"). La otra señal queda cubierta por el soporte giratorio.



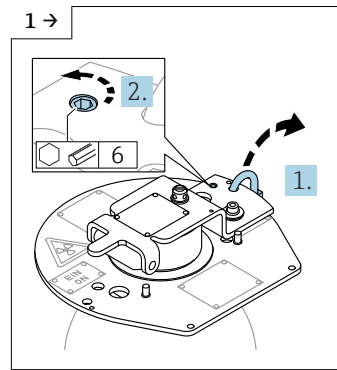
- ▶ El soporte giratorio está en la posición correcta si la señal "EIN - ON" (C) resulta visible.



- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Apriete el tornillo de bloqueo (opcional).
- ▶ Asegure la posición de conmutación "ON" colocando el candado en la posición provista.

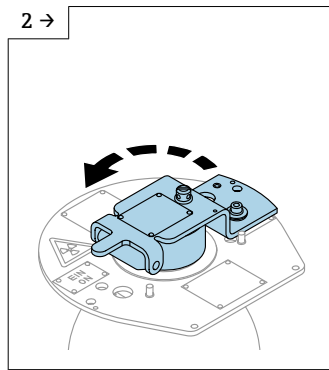
**Ahora el contenedor de fuente radiactiva está activado.**

## Desactivación de la radiación



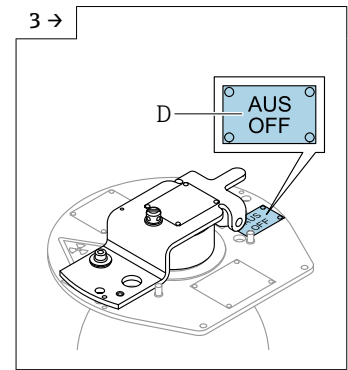
A0059689

- ▶ Retire el candado.
- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Suelte el tornillo de bloqueo (opcional).



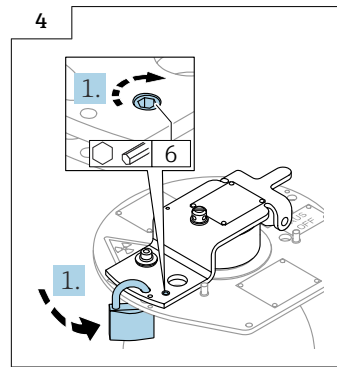
A0059690

- ▶ Gire el soporte giratorio 180° en el sentido contrario a las agujas del reloj. La señal visible indica el estado actual del interruptor ("EIN - ON" o "AUS - OFF"). La otra señal queda cubierta por el soporte giratorio.



A0059691

- ▶ El soporte giratorio está en la posición correcta si la señal "AUS - OFF" (D) resulta visible.



A0059692

- ▶ Solo para el contenedor de fuente radiactiva con la característica 670 "Función adicional", opción WA "Medición de densidad > Fijación ON": Apriete el tornillo de bloqueo (opcional).
- ▶ Asegure la posición de conmutación "ON" colocando el candado en la posición provista.

**Ahora el contenedor de fuente radiactiva está desactivado.**

### 7.2.5 FQG61/62; característica 020, opción K, L, M o N

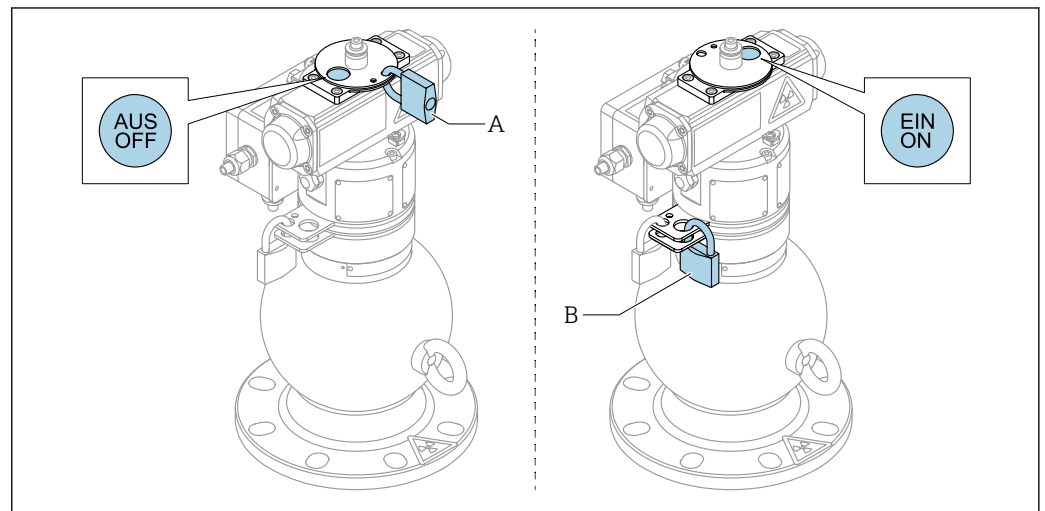
#### **⚠ ATENCIÓN**

#### **¡Riesgo de aplastamiento por piezas móviles!**

El actuador contiene piezas móviles que pueden provocar lesiones por aplastamiento si se accede a su interior. Existe el riesgo de sufrir lesiones personales por aplastamiento de la mano.

- ▶ No toque la placa de cubierta ni acceda al agujero del cierre mientras la alimentación neumática auxiliar del dispositivo mecánico esté conectada y activa.
- ▶ Siempre que efectúe trabajos en el contenedor de fuente radiactiva, desactive y bloquee la alimentación neumática auxiliar.
- ▶ No introduzca objetos bajo la placa de cubierta para detener el movimiento del dispositivo mecánico.
- ▶ Si el dispositivo mecánico está bloqueado (p. ej., por "gripaje" tras un periodo prolongado sin funcionar), desactive y bloquee la alimentación neumática auxiliar antes de liberar el atasco.

**i** El segundo candado, situado en posición inferior, bloquea el acceso a la fuente de radiación y no se debe retirar durante el funcionamiento normal.



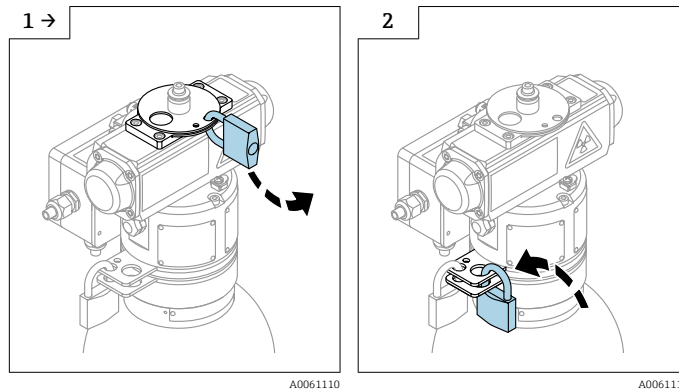
A Candado en posición de protección de activación

B Candado en posición de estacionamiento

En el caso de los contenedores de fuente radiactiva con un equipo de activación neumática, tenga en cuenta lo siguiente para la activación y desactivación:

- El cierre se debe retirar antes de la activación. Después la conmutación se puede efectuar automáticamente.
- Cierre permanente o durante el mantenimiento: Asegúrelo con un candado para impedir el inicio automático.

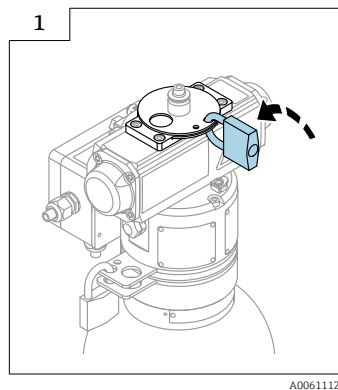
### Activación del dispositivo mecánico



- ▶ Compruebe que el sistema neumático esté desactivado.
  - ▶ **⚠ PRECAUCIÓN:** ¡Peligro de aplastamiento por piezas móviles! Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.
  - ▶ Retire el candado de la posición de protección de activación.
- ▶ Acople el candado en la posición de estacionamiento.
- 
- ▶ Active el sistema neumático.
    - ↳ Use el aire comprimido para conmutar el soporte de fuente de la posición "OFF" a la posición "ON". El soporte de fuente se debe mover suavemente hasta la posición "ON" sin ninguna interrupción.
- Ahora el contenedor de fuente radiactiva está operativo.**

### Desactivación del dispositivo mecánico

- ▶ Desactivación del sistema neumático. **⚠ PRECAUCIÓN:** ¡Peligro de aplastamiento por piezas móviles! Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.



- ▶ Inserte el candado en la posición de protección de activación.

**Ahora el contenedor de fuente radiactiva está desactivado de manera segura.**

## 7.3 Medición de la intensidad de dosis local

- ▶ **⚠ PELIGRO:** ¡RADIACIÓN IONIZANTE! Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

- Cuando se finalice el montaje, debe medirse la intensidad de dosis local de las inmediaciones del contenedor de fuente radiactiva y el detector.
- En función de la instalación, la radiación ionizante también se puede producir fuera del propio canal de salida del haz debido a la dispersión.
- Apantállelo con más plomo o placas de acero.
- Acordone y marque todas las zonas de control y exclusión.

### 7.3.1 Curso de acción en casos en los que haya depósitos de proceso o tuberías vacías

#### ATENCIÓN

**¡Riesgo de lesiones por radiación ionizante debida a la falta de medidas de protección o salvaguarda, o al carácter inadecuado de estas, durante la ejecución de trabajos en o con depósitos de producto!**

Riesgos potenciales para la salud debidos a la radiación ionizante no apantallada. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético. Asegúrese de que se cumplan las medidas siguientes de protección personal y ambiental. Las infracciones pueden causar riesgos graves para la salud. Siempre que se trabaje en o con depósitos de producto que contengan o puedan contener radiación ionizante se deben seguir las medidas de seguridad indicadas a continuación:


- ▶ **Determinación y protección del área controlada.** Una vez que un depósito de proceso vacío ha sido montado correctamente, se deben usar métodos de medición apropiados para determinar el área controlada alrededor del depósito. Si es necesario, acordone esta zona y señálela claramente conforme a la normativa aplicable.
- ▶ **Protección del área interior.** Los puntos de acceso al interior del depósito de producto se deben cerrar de manera segura. Además, se debe colocar una señal de advertencia con el símbolo "Radiactivo" de tal forma que resulte claramente visible.
- ▶ **Protección del acceso controlado.** El acceso al área controlada solo puede ser aprobado por el responsable de seguridad radiológica que esté al cargo. Solo se puede acceder a esta zona después de haberla inspeccionado y de confirmar la aplicación de las medidas de seguridad necesarias, y únicamente si el contenedor de fuente radiactiva está desactivado.
- ▶ **Antes de efectuar trabajos en el depósito de producto o en su interior, asegúrese de que la fuente de radiación esté desactivada.** Antes de empezar cualquier trabajo en el depósito de producto o en su interior, se debe desactivar la fuente de radiación. Si es necesario, implemente medidas de apantallamiento adicionales para asegurar la protección del personal.

Si la tubería se vacía como consecuencia de procesos operativos, el nivel de radiación en el lado del detector puede alcanzar niveles peligrosos:

Una alta intensidad de dosis local también provoca que la unidad detectora (centelleador y fotomultiplicador) envejezca rápidamente.

El mejor modo de evitar esta situación es montar un segundo sistema de medición radiométrica que monitorice la intensidad de la radiación. Si se producen niveles altos de radiación, se emite una alarma y el contenedor de fuente radiactiva debe desactivarse (posición "AUS/OFF").


## 7.4 Cargar y sustituir las fuentes de radiación

 Para la carga y el intercambio de fuentes de radiación se precisa personal de mantenimiento cualificado; véase la sección "Requisitos que debe cumplir el personal".

Este procedimiento requiere conocimientos especializados más allá del manejo del punto de medición. Antes de cargar o sustituir las fuentes de radiación, debe planificarse el procedimiento. En concreto, deben respetarse las normas legales sobre protección contra radiaciones vigente en relación con la manipulación de materiales radiactivos. Véase la sección -> "Instrucciones básicas de seguridad" -> "Normales legales sobre protección contra radiaciones".

La carga y sustitución de las fuentes de radiación debe llevarse a cabo de conformidad con la descripción de SD00297F.

## 8 Mantenimiento

-  El mantenimiento requiere personal operativo, de instalación y de servicio cualificado. Las tareas de mantenimiento relacionadas con la fuente de radiación requieren personal de mantenimiento cualificado para la radiación. Véase la sección "Requisitos para el personal".

### ADVERTENCIA

#### **Peligro para la salud debido a blindaje inadecuado de la fuente de radiación.**

En caso de irregularidades visibles del contenedor de fuente radiactiva, no se puede garantizar un blindaje adecuado de la radiación ionizante.


- ▶ Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica para obtener más instrucciones.
- ▶ No intente realizar reparaciones por su cuenta. Las reparaciones o el mantenimiento más allá del alcance de las inspecciones formales rutinarias solo debe llevarlas a cabo Endress+Hauser o una persona autorizada para este fin.

El mantenimiento se lleva a cabo como respuesta a la detección de defectos en una comprobación recurrente. Si la utilización se corresponde con el uso previsto normal y las condiciones de funcionamiento y ambientales especificadas se cumplen, no se han definido tareas de mantenimiento periódico.

### 8.1 Ensayos recurrentes

Comprobaciones periódicas según el tipo de uso. Además de usarse como contenedor de fuente radiactiva, el contenedor también se puede usar como un bulto del tipo A. El uso como un bulto del tipo A requiere pruebas específicas. Las comprobaciones periódicas y las pruebas de uso como un bulto del tipo A se deben documentar según las instrucciones de las pruebas.

Las comprobaciones deben ser llevadas a cabo por una persona cualificada y técnicamente competente. Los resultados de las comprobaciones recurrentes se deben documentar en un registro de pruebas específico para el contenedor.

- 
  - El usuario tiene la responsabilidad de llevar un registro de pruebas para documentar las comprobaciones periódicas.
  - A continuación se proporciona una plantilla para las comprobaciones periódicas.
  - A continuación se proporciona una plantilla para el registro de pruebas.

#### 8.1.1 Intervalos de inspección y comprobaciones que se deben llevar a cabo


Además de los puntos enumerados aquí, también se deben cumplir los reglamentos nacionales y las especificaciones de documentación.

##### Intervalos de prueba

Situación de la prueba	Intervalo	Qué se comprueba
Después del transporte	Siempre	Integridad
En el proceso	Anual	Integridad Función
Durante el almacenamiento en estado "cargado" <sup>1)</sup>	Cada cinco años	Integridad Seguridad
Antes del envío en estado "cargado"	Siempre	Integridad Seguridad Cumplimiento con todas las normativas

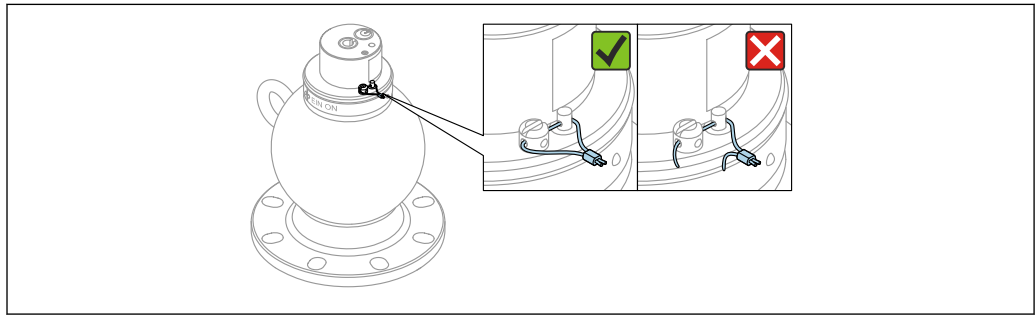
Situación de la prueba	Intervalo	Qué se comprueba
Antes del envío en estado "vacío" <sup>2)</sup>	Siempre	Integridad Función
Antes de la carga	Siempre	Integridad Función

- 1) Fuentes de radiación en el contenedor
- 2) El contenedor no está contaminado


-  El tiempo entre el envío y la comprobación no debe superar los seis meses.
- El tiempo entre la prueba de fugas y el envío no debe superar los tres meses.
- El uso de un contenedor de fuente radiactiva en el proceso corresponde al almacenaje en estado cargado desde el punto de vista del transporte, es decir, su uso como paquete de tipo A.

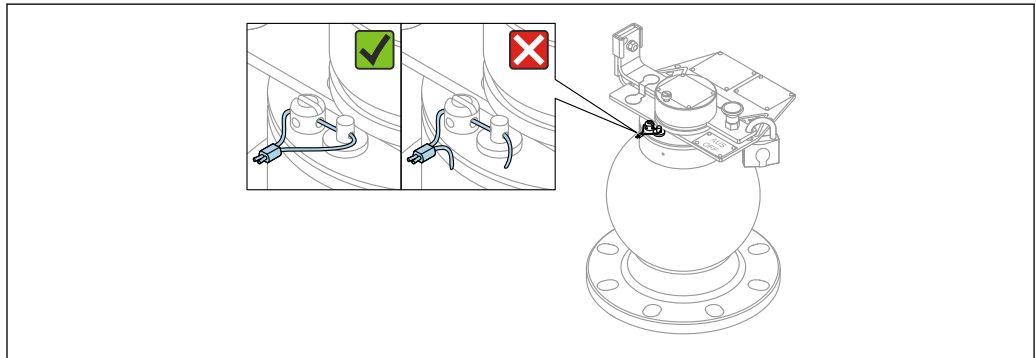
### Pruebas de integridad

Después del transporte




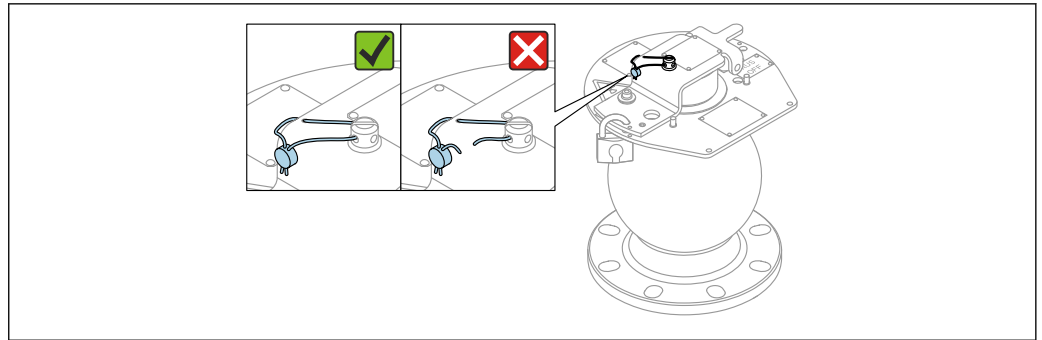
A0060484

 34 Precinto de plomo para la característica 020, opción A



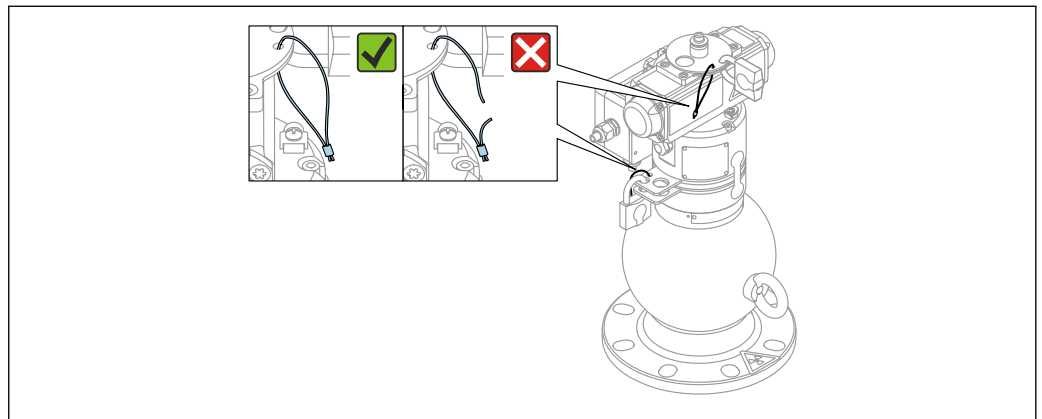
A0060485

 35 Precinto de plomo para la característica 020, opción B + C + Y



A0060486

36 Precinto de plomo para la característica 020, opción D



A0060508

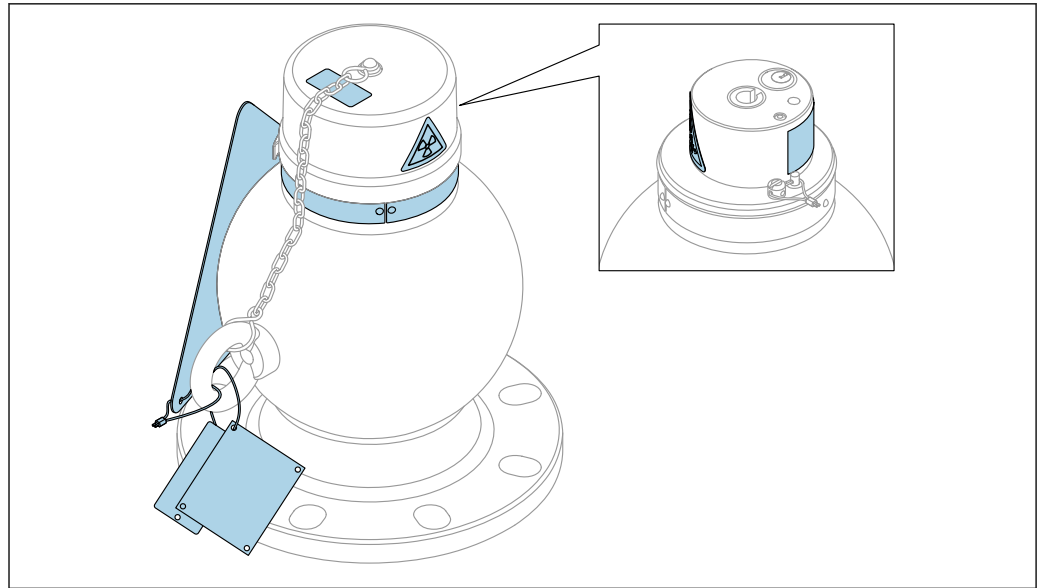
37 Precinto de plomo para la característica 020, opción K,L,M,N

- ▶ 1. Compruebe si el precinto de plomo está presente.

*Aspectos generales*

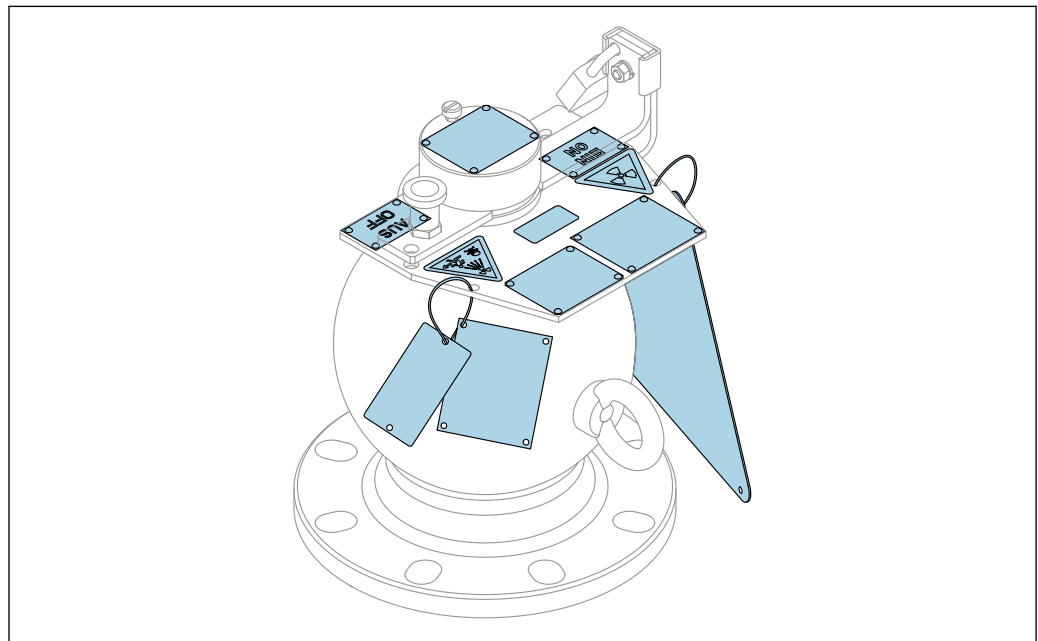
*Placas de identificación y señales de advertencia*

- Para conocer la posición de las placas de identificación, véase "Descripción del producto - > Visión general".
- Para obtener una explicación sobre cómo interpretar las placas de identificación, véase la sección "Recepción de material e identificación del producto -> Identificación del producto -> Placa de identificación".



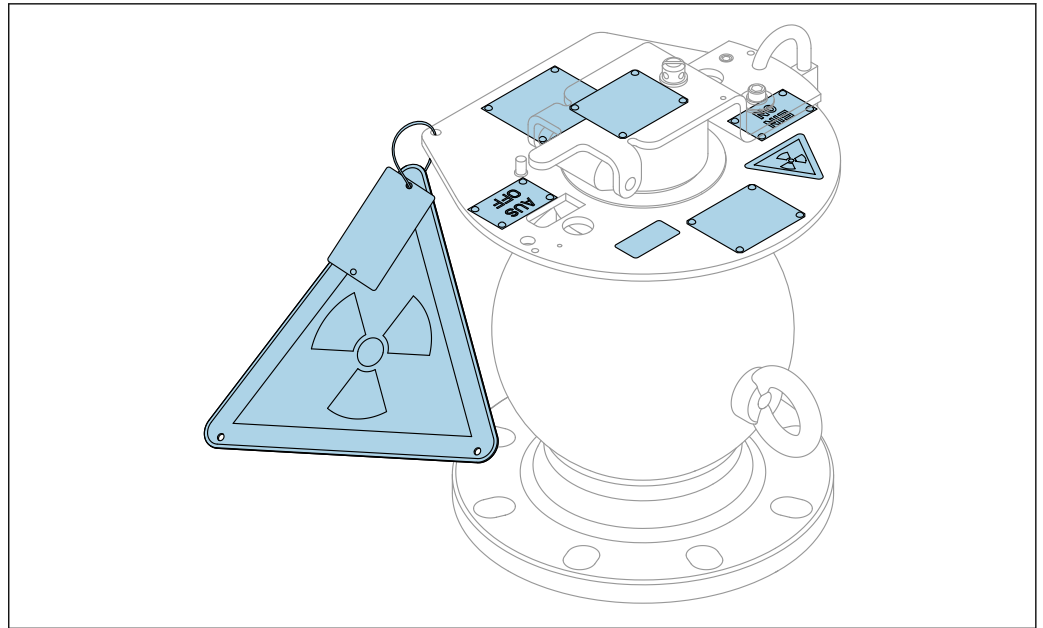
A0060509

38 Señales de advertencia: característica 020, opción A



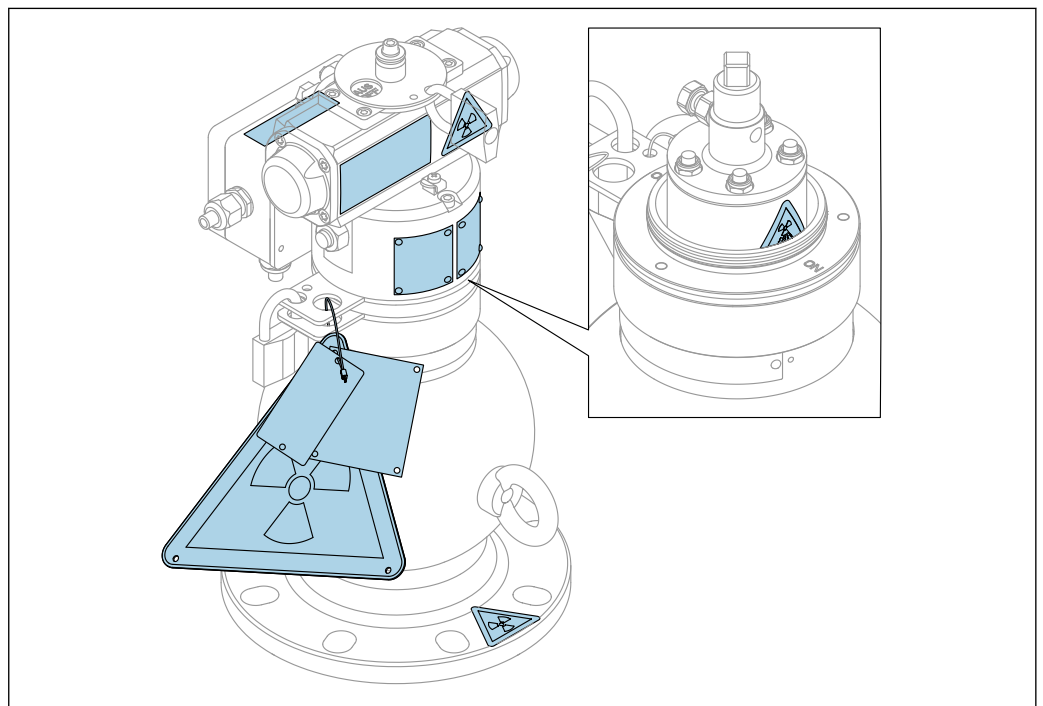
A0060518

39 Señales de advertencia: característica 020, opción B + C + Y



A0060519

40 Señales de advertencia: característica 020, opción D



A0060520

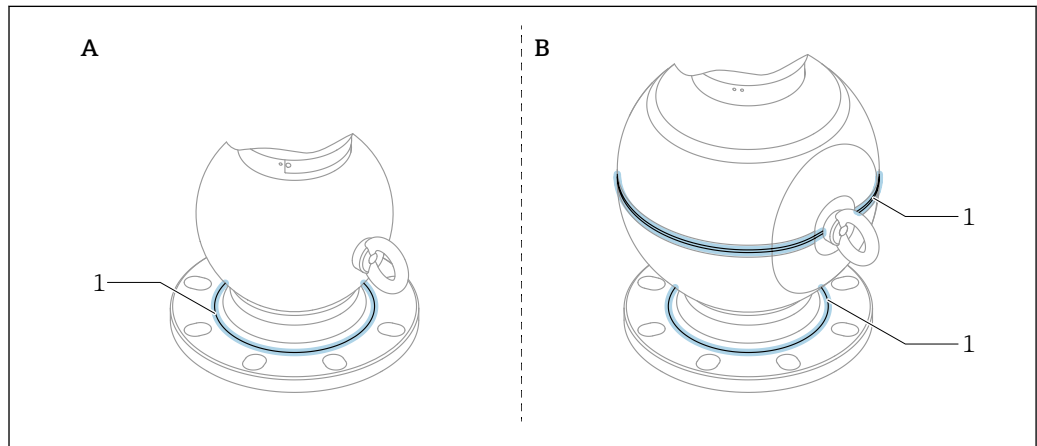
41 Señales de advertencia: característica 020, opción K, L, M, N

1. Use las placas de identificación para identificar y registrar las fuentes de radiación.
2. Compruebe si el etiquetado es correcto:
  - ↳ a. Compruebe que las señales de advertencia estén colocadas y sean fáciles de leer.
  - b. Compruebe que las placas de identificación estén colocadas de forma segura y sean fáciles de leer.
3. ¿Resulta fácil de leer la posición del obturador "ON/EIN" u "OFF/AUS"? Véase la sección "Descripción del producto -> Obturador".

*Integridad del contenedor de fuente radiactiva y la cubierta*

1. Inspección visual: Sin corrosión significativa en el contenedor de fuente radiactiva que pueda poner en riesgo el almacenamiento seguro de la fuente de radiación. Sin corrosión significativa en la cubierta.
2. Inspección visual: Compruebe que ni el contenedor de fuente radiactiva ni la cubierta muestren indicios de daños provocados por incendio, caídas o colisión.
3. Inspección detallada de los puntos mencionadas anteriormente en las costuras de soldadura: ¿Las costuras de soldadura están intactas? Póngase en contacto con el personal de servicio técnico si hay alguna grieta.

*Costuras de soldadura*



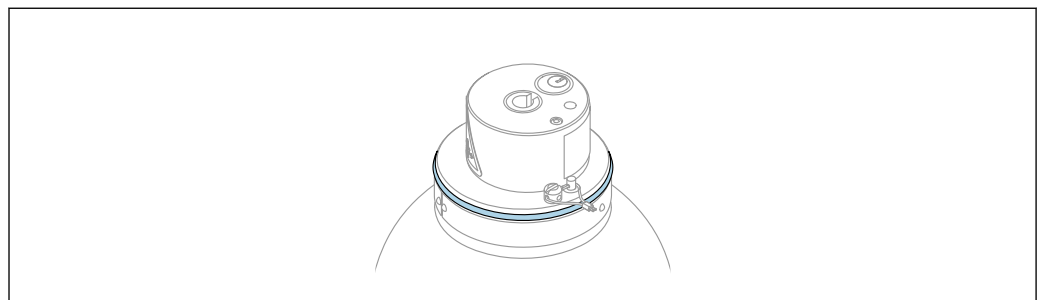
A0061202

42 Posiciones de las costuras de soldadura

1 Costuras de soldadura

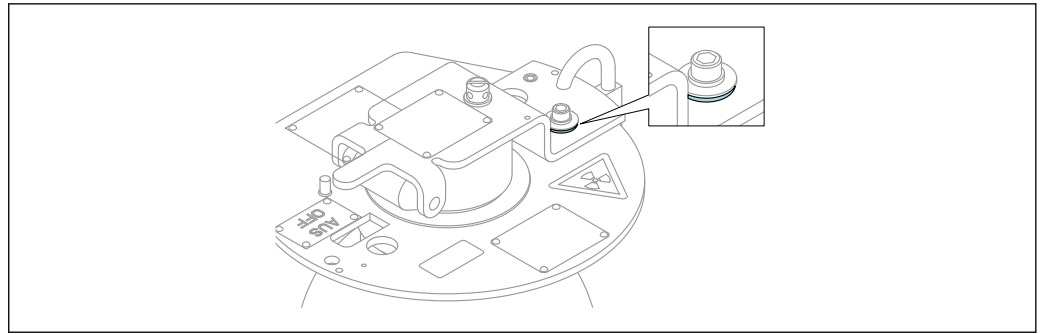
- Inspección detallada de los puntos mencionadas anteriormente en las costuras de soldadura: ¿Las costuras de soldadura están intactas? Póngase en contacto con el personal de servicio técnico si hay alguna grieta.

*Juntas*



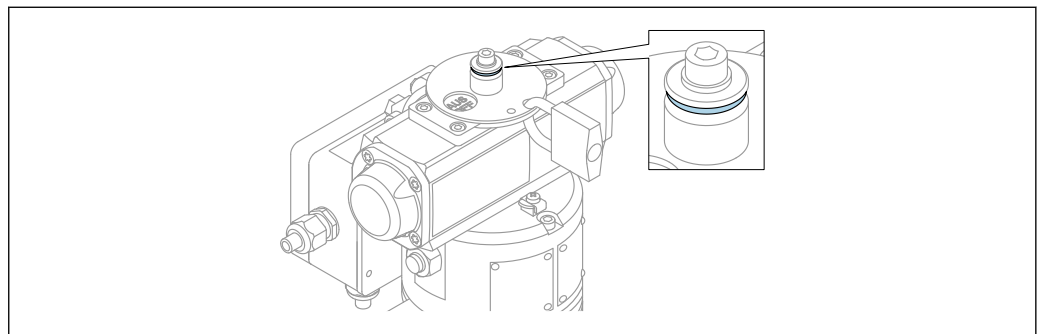
A0060525

43 Junta de la cubierta (característica 020, opción A)



A0060526

44 Junta tórica de referencia (característica 020, opción D)



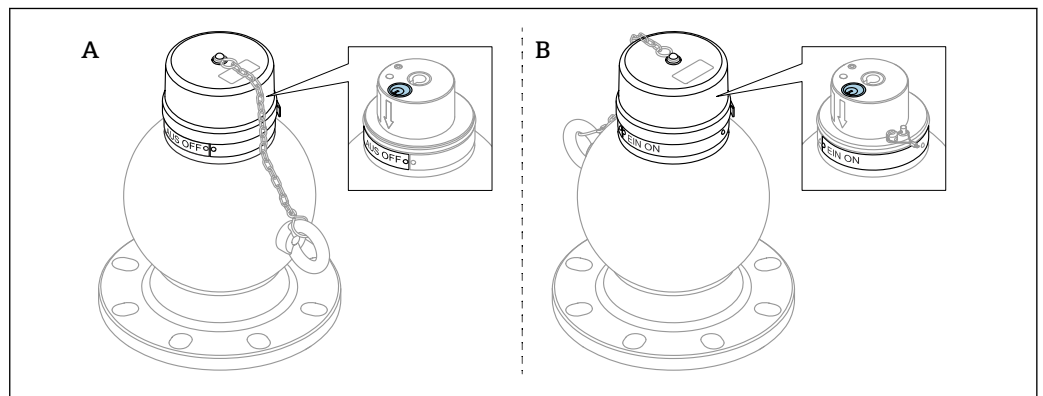
A0060527

45 Junta tórica de referencia (característica 020, opción K, L, M, N)

► Revise las juntas y sustitúyalas si es necesario:

- ↳ - Junta de la cubierta (opción A)
- Junta tórica de referencia (opción B+C+Y)
- Junta tórica de referencia (opción D)
- Junta tórica de referencia (opción K, L, M, N)

*Protección antirrobo*

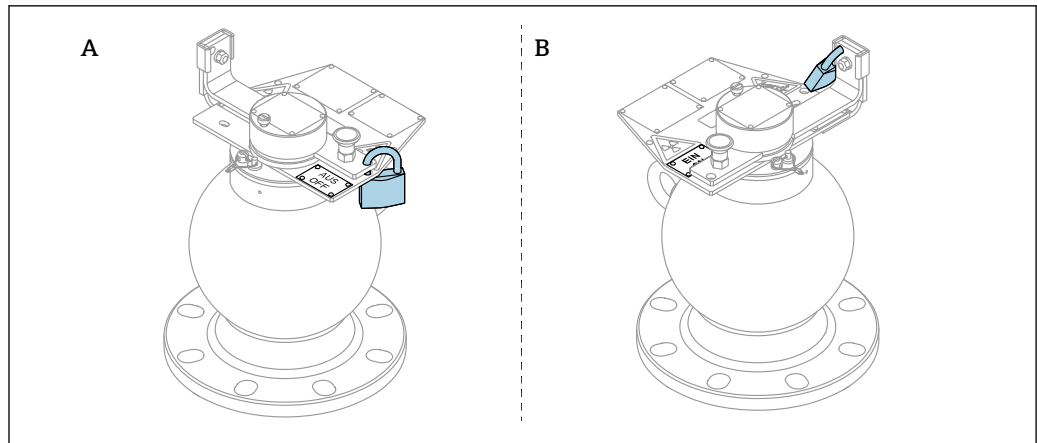


A0060530

46 Característica 020, opción A

► Comprobación de la protección antirrobo:

- ↳ - Si es necesario: ¿Están presentes los cierres?
- ¿Están presentes las llaves del cierre?

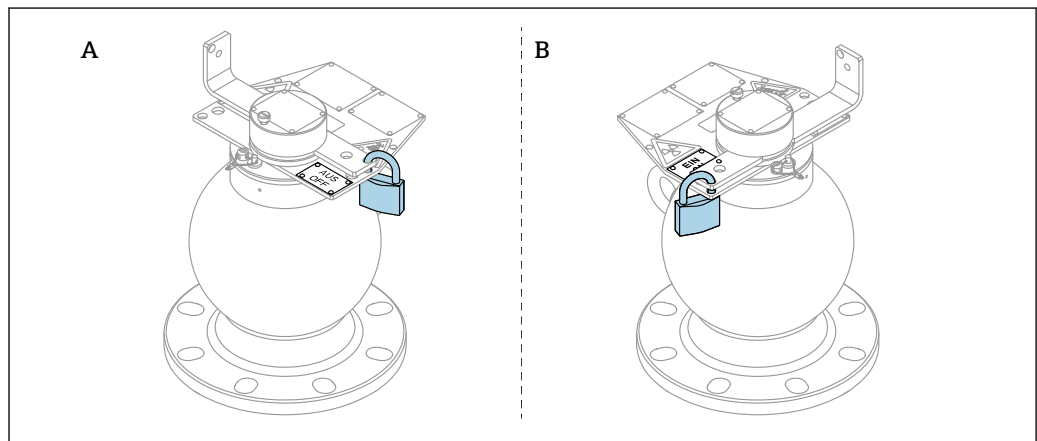


A0060531

47 Característica 020, opción B

- A Contenedor de fuente radiactiva desactivado
- B Contenedor de fuente radiactiva activado

- Comprobación de la protección antirrobo:
  - ↳ - Si es necesario: ¿Están presentes los cierres?
  - ¿Están presentes las llaves del cierre?

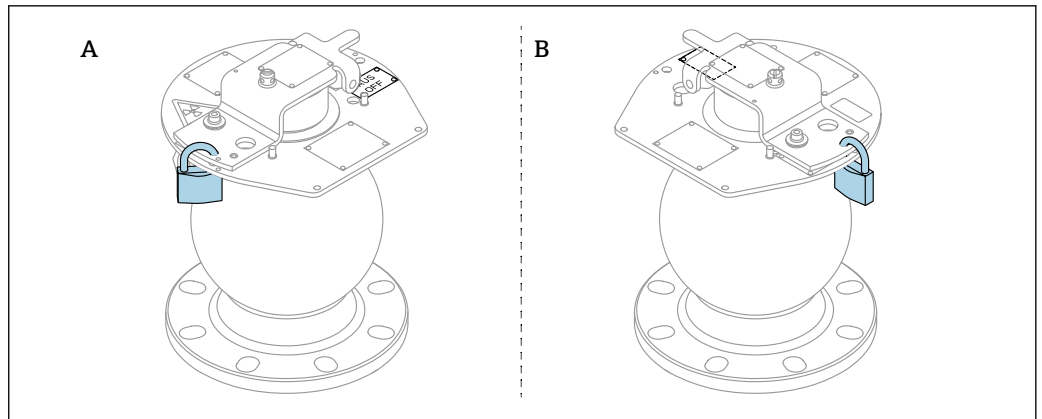


A0060532

48 Característica 020, opción C

- A Contenedor de fuente radiactiva desactivado
- B Contenedor de fuente radiactiva activado

- Comprobación de la protección antirrobo:
  - ↳ - Si es necesario: ¿Están presentes los cierres?
  - ¿Están presentes las llaves del cierre?

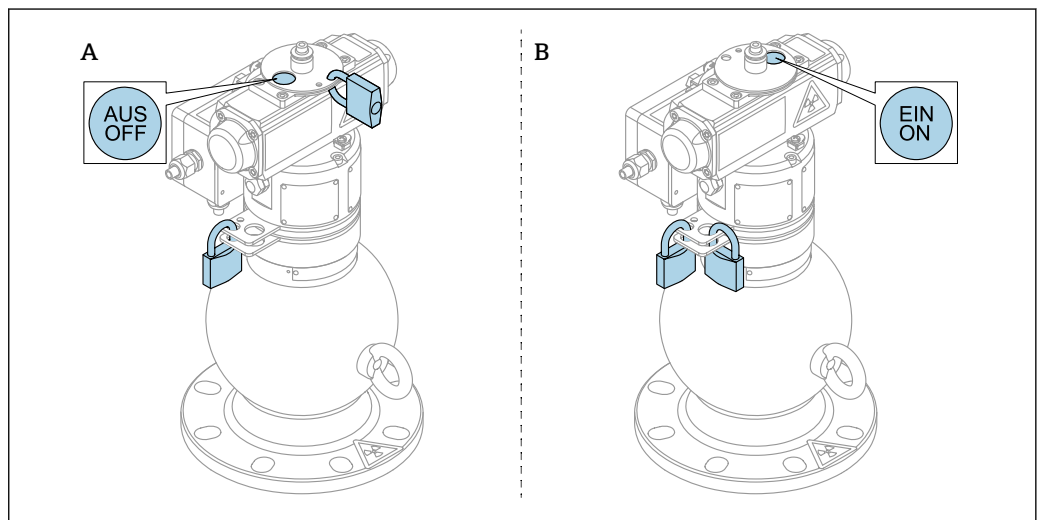


A0060533

49 Característica 020, opción D

- A Contenedor de fuente radiactiva desactivado
- B Contenedor de fuente radiactiva activado

- Comprobación de la protección antirrobo:
  - ↳ - Si es necesario: ¿Están presentes los cierres?
  - ¿Están presentes las llaves del cierre?



A0060534

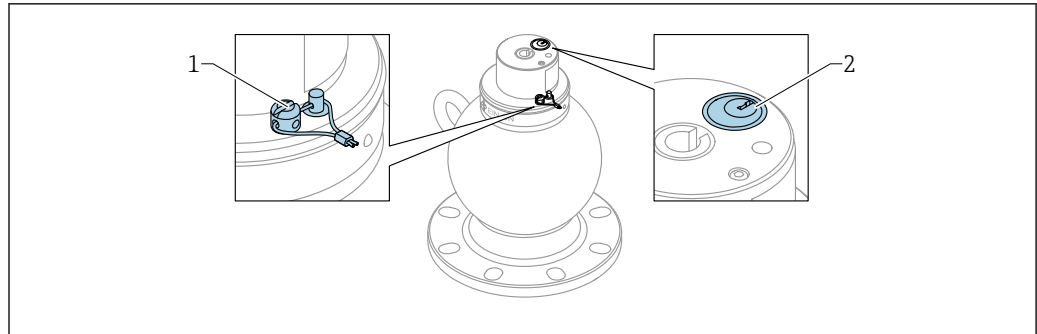
50 Característica 020, opción K, L, M, N

- A Contenedor de fuente radiactiva desactivado
- B Contenedor de fuente radiactiva activado

- Comprobación de la protección antirrobo:
  - ↳ - Si es necesario: ¿Están presentes los cierres?
  - ¿Están presentes las llaves del cierre?

Soporte de la fuente

**Característica 020, opción A**



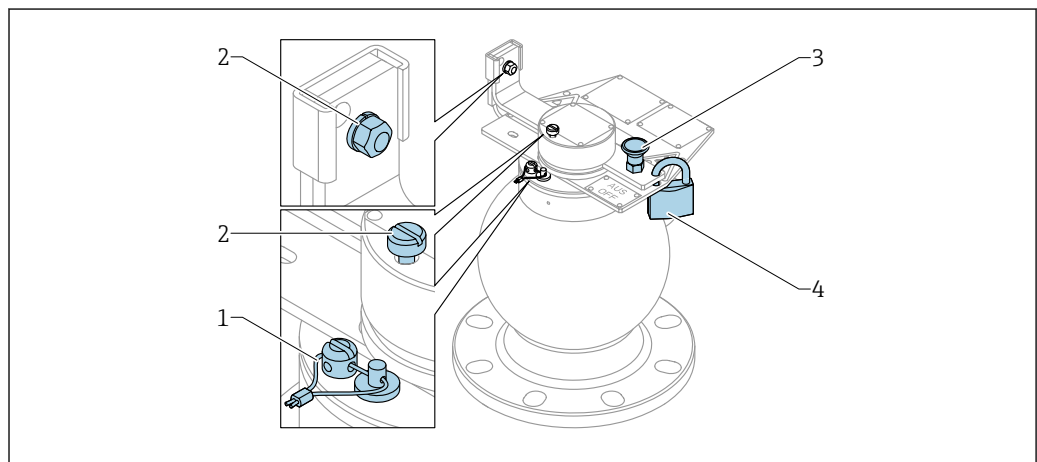
A0060554

51 Soporte de fuente estándar (opción A)

- 1 Precintado de plomo
- 2 Bloqueo

1. Revise si la parte visible del soporte de fuente presenta corrosión.
2. Compruebe si el precinto de plomo está presente.
3. Compruebe que el cierre esté colocado de manera segura.

**Característica 020, opción B**



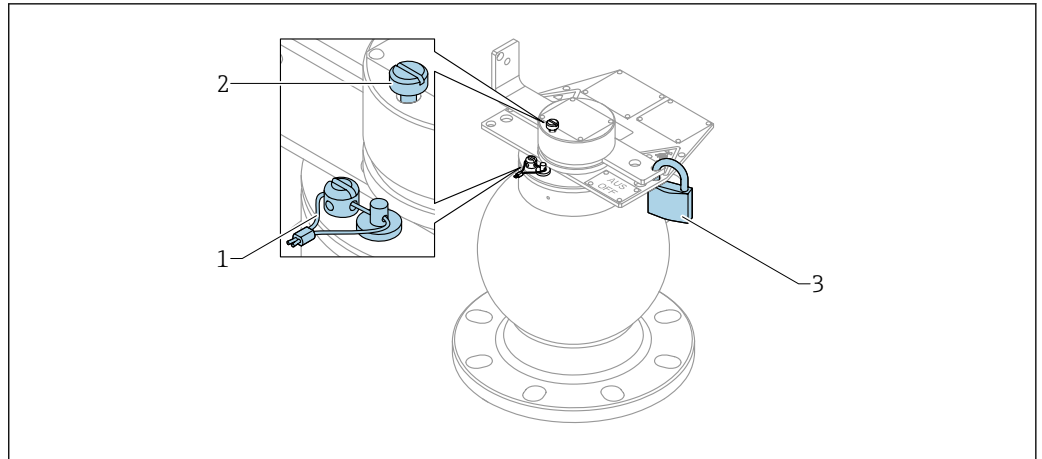
A0060555

52 Soporte de fuente NRC (opción B)

- 1 Precintado de plomo
- 2 Uniones roscadas
- 3 Perno de bloqueo
- 4 Bloqueo

1. Revise si la parte visible del soporte de fuente presenta corrosión.
2. Compruebe si el precinto de plomo está presente.
3. Compruebe que las conexiones de tornillo sean seguras.
4. Compruebe que el pasador de bloqueo esté colocado de manera segura.
5. Compruebe si el cierre está presente.

**Característica 020, opción C**



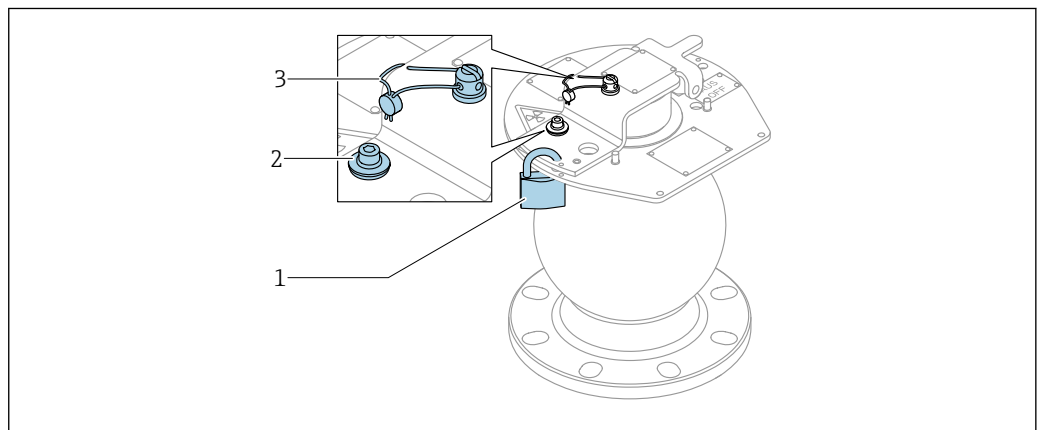
A0060556

53 Soporte de fuente Euro (opción C)

- 1 Precintado de plomo
- 2 Uniones roscadas
- 3 Bloqueo

1. Revise si la parte visible del soporte de fuente presenta corrosión.
2. Compruebe si el precinto de plomo está presente.
3. Compruebe que las conexiones de tornillo sean seguras.
4. Compruebe si el cierre está presente.

**Característica 020, opción D**



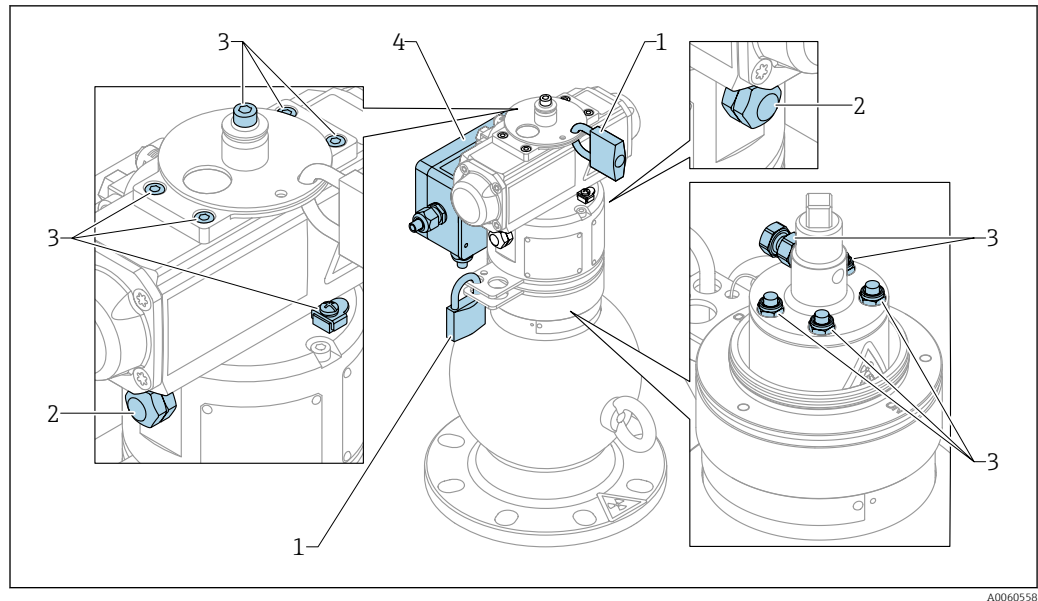
A0060557

54 Soporte de fuente, industria química (opción D)

- 1 Bloqueo
- 2 Uniones roscadas
- 3 Precintado de plomo

1. Revise si la parte visible del soporte de fuente presenta corrosión.
2. Compruebe si el cierre está presente.
3. Compruebe que las conexiones de tornillo sean seguras.
4. Compruebe si el precinto de plomo está presente.

**Característica 020, opción K, L, M, N**



55 Soporte de fuente K, L, M, N

- 1 Bloqueo
- 2 Sensores inductivos
- 3 Uniones roscadas
- 4 Caja de terminales

**i** Esta comprobación solo resulta necesaria si el dispositivo mecánico se desmonta por razones operativas.

1. Revise si la parte visible del soporte de fuente presenta corrosión.
2. Compruebe si el cierre (1) está presente.
3. Compruebe que los sensores inductivos (2) estén colocados de manera segura.
4. Compruebe que las conexiones de tornillo (3) sean seguras.
5. Compruebe que las cajas de terminales (4) sean seguras y revise si presentan indicios de envejecimiento. **⚠ADVERTENCIA: ¡RADIACIÓN IONIZANTE AL ABRIR EL OBTURADOR!** Siga las instrucciones de seguridad indicadas al principio de esta sección.

**Comprobación del funcionamiento correcto**

1. ¿El obturador se puede mover a la posición "ON/EIN" u "OFF/AUS"? Consulte "Puesta en marcha -> Activación de la radiación" o "Puesta en marcha -> Desactivación de la radiación".
2. Solo opción B: ¿Puede mover el perno de bloqueo?
3. Solo para la opción K, L, M, N:
  - ↳ A. ¿El dispositivo mecánico neumático funciona?
  - ↳ B. ¿Los interruptores de proximidad funcionan?
4. Comprobación de la protección antirrobo:
  - ↳ ¿El cierre está presente y se puede manejar? Véase la sección "Descripción del producto -> Protección antirrobo".

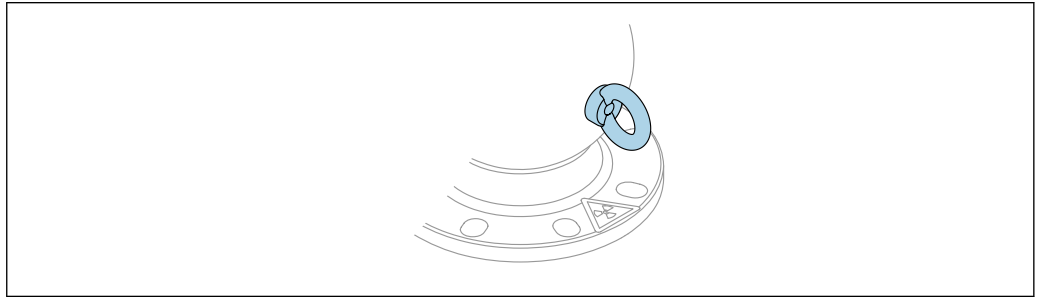
**Comprobación de la seguridad**

1. Lleve a cabo una prueba de fugas documentada; véase la sección "Mantenimiento -> Tareas de mantenimiento -> Prueba de fugas".
2. Compruebe que el contenedor esté asegurado en la posición "AUS/OFF" con un cierre; véase "Descripción del producto -> Visión general".

**Comprobaciones de cumplimiento con todas las normativas (para el envío)**

Envío como paquete de tipo A:

1. Compruebe que el índice de transporte esté presente y que la categoría se haya marcado correctamente para la fuente de radiación en cuestión.
2. Compruebe que el contenedor esté marcado conforme a las normativas internacionales sobre transporte de mercancías peligrosas (ADR/RID, DGR/IATA).
3. Antes del envío, ponga el precinto de plomo.

**Comprobación del estado de la argolla para grúa**

A0060546

56 Argolla para grúa

La argolla para grúa no está en uso de manera constante. Por consiguiente, se debe revisar antes de cada uso:

1. Compruebe si las costuras de soldadura están en buen estado.
2. Compruebe si la argolla está dañada o deformada.

**Plantilla para comprobaciones periódicas**

Compañía	
Nombre	
Dirección	
Nombre del inspector y puesto	

<b>Contenedor de fuente radiactiva</b>	FQG_ - _____
--	--------------

Fuente de radiación	
Isótopo	<input type="checkbox"/> Cesio 137 <input type="checkbox"/> Cobalto 60
Número de serie de la fuente de radiación	
Actividad nominal (MBq / GBq)	
Fecha de fabricación	

- A:  Después del transporte
- B:  En el proceso
- C:  Antes del envío en estado "vacío"       Antes de la carga
- D:  Durante el almacenamiento en estado "cargado"
- E:  Antes del envío en estado "cargado"

A	B	C	D	E	Comprobaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
x	x	x	x	x	Las juntas de seguridad están presentes e intactas.		
x	x	x	x	x	Los marcajes son correctos y claramente legibles.		
x	x	x	x	x	No hay corrosión significativa en el contenedor de fuente radiactiva que pueda comprometer el almacenamiento seguro de la(s) fuente(s) de radiación.		
x	x	x	x	x	No hay daños causados por fuego, caídas o colisiones.		
x	x	x	x	x	Las costuras de soldadura están intactas.		
x	x	x	x	x	Los precintos de plomo están presentes y no están rotos.		
	x				El perno de bloqueo se puede manejar. Solo opción B.		
x	x	x	x	x	Las conexiones roscadas del contenedor de fuente radiactiva son seguras y todos los tornillos están presentes.		
x	x	x	x	x	Las juntas están en buen estado y las superficies de estanqueidad no presentan suciedad.		
x	x	x	x	x	Todos los componentes de los dispositivos antirrobo están presentes y funcionan correctamente.		
x	x	x			El cierre para la protección antirrobo está presente y se puede manejar.		
x	x	x	x	x	El contenedor de fuente radiactiva no presenta corrosión.		

A	B	C	D	E	Comprobaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	x	x			El obturador del contenedor de fuente radiactiva se puede mover a la posición "ON/EIN" u "OFF/AUS".		
	x				Opciones K, L, M, N: ¿El dispositivo mecánico neumático funciona correctamente? ¿Los componentes del dispositivo mecánico neumático están enroscados de manera segura?		
	x				Opciones K, L, M, N, Y: ¿Los interruptores de proximidad funcionan correctamente y están atornillados de manera segura? ¿La caja de terminales y las entradas de cable están indemnes y no muestran indicios de envejecimiento?		
		x	x	x	El contenedor de fuente radiactiva está cerrado (en la posición "OFF").		
			x	x	El cierre está colocado y bloqueado.		
	x		x	x	Se ha efectuado la prueba de fugas: El contenedor de fuente radiactiva está sellado.		
				x	El informe de la prueba de fugas tiene menos de 3 meses de antigüedad y se incluye con la documentación de entrega.		
				x	El índice de transporte está presente.		
				x	El contenedor de fuente radiactiva está etiquetado conforme a los reglamentos internacionales en lo relativo al transporte de productos peligrosos (ADR/RID, DGR/IATA).		

Fecha

Firma

### 8.1.2 Plantilla para la creación de un libro de registro


En la portada debe indicarse la siguiente información:

Libro de registro de un contenedor de transporte	
Tipo de contenedor de fuente radiactiva	
Operador de la planta, usuario	
Número de identificación (placa de identificación)	
Fecha del certificado de aceptación (comprobación inicial antes de la puesta en marcha)	
Detalles del fabricante	

La siguiente información debe indicarse en el interior del libro de registro:

- Descripción de idoneidad
- Certificado de aceptación (comprobación antes de la puesta en marcha)
- Instrucciones de manipulación
- Hoja de datos técnicos
- Registro de piezas sustituidas
- Registros de las comprobaciones periódicas
- Registros de las diversas incidencias

## 8.2 Tareas de mantenimiento

 El mantenimiento requiere personal operativo, de instalación y de servicio cualificado.

Las tareas de mantenimiento relacionadas con la fuente de radiación requieren personal de mantenimiento cualificado para la radiación.

Véase la sección "Requisitos para el personal".

### ADVERTENCIA

#### **Peligro para la salud debido a blindaje inadecuado de la fuente de radiación.**

En caso de irregularidades visibles del contenedor de fuente radiactiva, no se puede garantizar un blindaje adecuado de la radiación ionizante.

- ▶ Informe inmediatamente al responsable de seguridad radiológica para obtener más instrucciones.
- ▶ No intente realizar reparaciones por su cuenta. Las reparaciones o el mantenimiento más allá del alcance de las inspecciones formales rutinarias solo debe llevarlas a cabo Endress+Hauser o una persona autorizada para este fin.

El mantenimiento se lleva a cabo como respuesta a la detección de defectos en una comprobación recurrente. Si la utilización se corresponde con el uso previsto normal y las condiciones de funcionamiento y ambientales especificadas se cumplen, no se han definido tareas de mantenimiento periódico.

### 8.2.1 Visión general de las tareas de mantenimiento

#### PELIGRO

#### **Riesgo de lesiones por radiación ionizante.**

La radiación ionizante podría aumentar el riesgo de cáncer y de malformaciones congénitas. Dependiendo de la dosis absorbida, la radiación ionizante puede causar efectos físicos inmediatos, entre ellos náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en el recuento sanguíneo, graves lesiones tisulares e incluso la muerte.

- ▶ Si hay fuentes de radiación en el contenedor de fuente radiactiva, **no** abra el obturador.

#### **Contenedor de fuente radiactiva y cubierta**

- ▶ Compruebe si el contenedor de fuente radiactiva presenta grietas, daños o corrosión grave.
  - ↳ – Si se detectan grietas, daños o corrosión grave, sustituya el contenedor de fuente radiactiva.
  - Póngase en contacto con el fabricante.
  - No lo use como bulto del tipo A.

#### **Soporte de la fuente**

- ▶ Compruebe si el soporte de fuente presenta corrosión.
  - ↳ No lo cargue si hay corrosión presente.
  - Póngase en contacto con el fabricante.

Si los tornillos se han aflojado:

- ▶ Apriete los tornillos.

Si se sospecha que la fuente de radiación presenta fugas o se ha perdido:

1. Ponga en marcha las medidas de emergencia; véase la sección "Qué hacer en caso de emergencia".
2. Informe de inmediato al responsable de seguridad radiológica.
3. Póngase en contacto con el fabricante.

### Protección antirrobo

1. Compruebe el funcionamiento correcto y suave del cierre.
  - ↳ Si funciona mal o se maneja con dificultad, sustituya el cierre (use uno que sea del mismo tipo).
2. Compruebe si el cierre presenta corrosión.
  - ↳ Si muestra un exceso de corrosión, sustituya el cierre (use uno que sea del mismo tipo).
3. Revise todos los componentes del sistema de protección antirrobo en busca de corrosión, daños o falta de piezas.
  - ↳ Pida piezas de repuesto para las piezas que estén corroídas o dañadas o que falten.

### Etiquetado

- ▶ Compruebe la legibilidad de las señales.
  - ↳ Si las señales dejan de ser claramente visibles, sustitúyalas de inmediato.

### Puntos de elevación

- ▶ Compruebe si los puntos de elevación presentan corrosión, desgaste o daños y si les falta alguna pieza.
  - ↳ Sustituya los puntos de elevación que presenten corrosión, desgaste o daños. Si faltan algunas piezas o están dañadas, encárguelas como piezas de repuesto.

### Juntas


- ▶ Revise las juntas.
  - ↳ Sustituya las juntas en caso necesario. Si la junta tórica de referencia está dañada, se deben sustituir todos los sellos, incluidos los del soporte de fuente.

### Dispositivo mecánico neumático

- ▶ Revise la conexión del aire comprimido en la válvula de estrangulación de retención.
  - ↳ Sustituya las juntas en caso necesario. Compruebe si el filtro del respiradero presenta suciedad. Revise el dispositivo mecánico rotativo y reinicie su funcionamiento.

## 8.2.2 Prueba de fugas

La fuente de radiación se debe revisar a intervalos periódicos para detectar posibles fugas. La frecuencia de las pruebas de fugas debe corresponder con los intervalos especificados por los organismos competentes o el permiso de manipulación.

-  La prueba de fugas requiere personal cualificado. El responsable de seguridad radiológica debe garantizar que se cumplan todas las normativas y del procedimiento de la prueba.

Véase la sección "Requisitos para el personal".

**⚠ ADVERTENCIA**

**Si la prueba no se lleva a cabo, existe riesgo de lesiones corporales graves.**

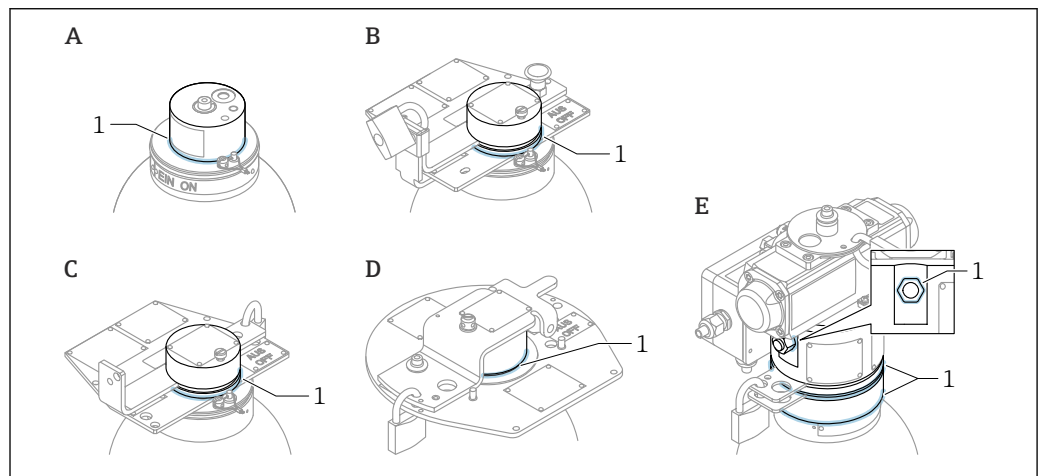
Además de ser una parte esencial de las comprobaciones rutinarias, la prueba de estanqueidad debe llevarse a cabo en caso de cualquier incidente que pueda comprometer la integridad de la carcasa que protege la fuente de radiación. En tales casos, la prueba de fugas debe concertarla el responsable de seguridad radiológica responsable teniendo en cuenta la normativa aplicable. La prueba de fugas debe abarcar el contenedor de fuente radiactiva y el resto de piezas afectadas del depósito de proceso, y debe llevarse a cabo lo antes posible tras el incidente. El siguiente procedimiento para la prueba de fugas está diseñado para aplicarse en las situaciones que se detallan a continuación:

- ▶ Para pruebas rutinarias durante funcionamiento continuo
- ▶ Cuando el contenedor de fuente radiactiva haya permanecido almacenado durante un largo periodo
- ▶ Cuando el contenedor de fuente radiactiva debe ponerse en funcionamiento de nuevo tras el almacenamiento
- ▶ Si el contenedor de fuente radiactiva se va a utilizar como paquete de tipo A

**Procedimiento de prueba de fugas**

Las pruebas de fugas debe llevarlas a cabo una persona u organización autorizada para proporcionar servicios de prueba de fugas. También se pueden realizar con un kit de prueba de estanqueidad. Los kits de prueba de estanqueidad deben utilizarse conforme a las instrucciones del fabricante. Debe conservar los registros de los resultados de la verificación.

A menos que se especifique lo contrario, siga el procedimiento de prueba de fugas que se indica a continuación:



A0018425

- A FQG61/FQG62; característica 020, opción A
- B FQG61/FQG62; característica 020, opción B
- C FQG61/FQG62; característica 020, opción C
- D FQG61/FQG62; característica 020, opción D
- E FQG61/FQG62; característica 020, opción K, L, M o N

**⚠ ADVERTENCIA****¡Riesgo de lesiones por radiación ionizante si la fuente de radiación es activada inadvertidamente por control remoto!**

Ajuste descontrolado del obturador en la posición "ON/EIN" por control remoto: El personal y los visitantes presentes en las instalaciones pueden quedar expuestos a radiación ionizante descontrolada si el actuador es usado de manera automática por el sistema de control de procesos. Riesgos potenciales para la salud debidos a la radiación ionizante no apantallada. La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos congénitos de tipo genético.

- ▶ **Antes de efectuar ningún trabajo en la zona del canal de emisión de radiación, asegure el contenedor de fuente radiactiva en la posición "OFF/AUS" con un cierre.** Estas precauciones también son aplicables para acceder a los depósitos, p. ej., durante el mantenimiento, o para trabajar detrás de las tuberías.
- ▶ **Siga las instrucciones relativas a la protección contra la radiación que figuran en el manual de instrucciones.**
- ▶ **Póngase en contacto con el responsable de seguridad radiológica para obtener instrucciones específicas.**
- ▶ **Monitorice el estado del interruptor con los sensores instalados y adopte medidas organizativas apropiadas para impedir el acceso al área de radiación cuando los sensores no comuniquen un estado OFF.**
- ▶ Recomendamos llevar a cabo un análisis de riesgos, definir las medidas correspondientes y que los empleados reciban formación acerca de los peligros asociados.

**⚠ ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones**

- ▶ En el caso de los contenedores de fuente radiactiva con un actuador neumático, el interruptor debe estar asegurado y bloqueado con candado en la posición "OFF" antes de la prueba de frotamiento. En el caso de los contenedores de fuente radiactiva de accionamiento manual, la prueba de frotamiento se puede llevar a cabo con independencia de la posición del interruptor

1. Tome una muestra de frotamiento en los puntos siguientes, como mínimo:
    - ↳ **FQG61/FQG62; característica 020, opción A, B, C, D: a lo largo de la ranura entre el elemento de inserción de la fuente y la caja**
    - FQG61/FQG62; característica 020, opción K, L, M, N: a lo largo de la rosca de los interruptores de proximidad y de las tres tuercas anulares de la caja del cilindro**
  2. Lleve las muestras a un laboratorio autorizado a que las analice. Se considera que una fuente de radiación presenta fugas si en la muestra de la comprobación de fugas se detectan más de 185 Bq (5 nCi).
- i** Este valor límite se aplica en EE. UU. Las normativas nacionales pueden especificar otros límites.
- ▶ Si se detecta una fuga, ponga en marcha de inmediato las medidas de emergencia; véase la sección "Qué hacer en caso de emergencia".

## 8.3 Limpieza

### PELIGRO

#### Riesgo de lesiones por radiación ionizante.

La radiación ionizante puede aumentar el riesgo de cáncer y defectos genéticos en la descendencia. Según la dosis de radiación, la radiación ionizante puede causar daños físicos inmediatos, como náuseas, vómitos, pérdida de cabello, alteraciones en la composición de la sangre y daños graves en los tejidos que pueden desembocar en la muerte.

- ▶ Siga todas las instrucciones de seguridad durante la limpieza; véase la sección "Instrucciones de seguridad básicas".

Medidas: Limpie periódicamente el contenedor de fuente radiactiva.

1. Limpie el contenedor de fuente radiactiva para retirar las sustancias que puedan perjudicar su función de seguridad.
2. Retire la suciedad, especialmente de las superficies de estanqueidad.
3. Mantenga las etiquetas en estado legible.
4. Limpie las etiquetas con un paño húmedo.

## 8.4 Pruebas rutinarias del mecanismo obturador

### 8.4.1 Contenedores de fuente radiactiva con mecanismo de conmutación "ON/OFF" manual

1. Suelte el perno de bloqueo (contenedor de fuente radiactiva FQG61/FQG62; característica 020, opción B) o retire el candado (si está presente) tal como se describe en la sección "Manejo".
2. Mueva el soporte de fuente varias veces de ON a OFF y de OFF a ON tal como se describe en la sección "Manejo". Debe resultar posible mover fácilmente el soporte de fuente y no debe haber señales visibles de corrosión:
  - Si no resulta posible mover el soporte de fuente de ON a OFF, siga las instrucciones que figuran en la sección "Qué hacer en caso de emergencia" (acción de emergencia).
  - Si resulta difícil mover el soporte de fuente o si hay otros indicios de funcionamiento incorrecto, se debe asegurar el soporte de fuente en la posición "OFF" y notificar estas circunstancias al responsable de seguridad radiológica competente.
  - En caso de corrosión, siga las instrucciones que figuran en la sección "Mantenimiento e inspección" (medidas en caso de corrosión).

## 8.4.2 Contenedores de fuente radiactiva con mecanismo de conmutación "ON/OFF" neumático

### **⚠ ATENCIÓN**

#### **¡Riesgo de aplastamiento por piezas móviles!**

El actuador contiene piezas móviles que pueden provocar lesiones por aplastamiento si se accede a su interior. Existe el riesgo de sufrir lesiones personales por aplastamiento de la mano.

- ▶ No toque la placa de cubierta ni acceda al agujero del cierre mientras la alimentación neumática auxiliar del dispositivo mecánico esté conectada y activa.
- ▶ Siempre que efectúe trabajos en el contenedor de fuente radiactiva, desactive y bloquee la alimentación neumática auxiliar.
- ▶ No introduzca objetos bajo la placa de cubierta para detener el movimiento del dispositivo mecánico.
- ▶ Si el dispositivo mecánico está bloqueado (p. ej., por "gripaje" tras un periodo prolongado sin funcionar), desactive y bloquee la alimentación neumática auxiliar antes de liberar el atasco.

1. Retire el candado

2. **⚠ ADVERTENCIA**

#### **Riesgo de lesiones**

- ▶ No acceda a la zona de la ventana del indicador de la placa del indicador.

Use el aire comprimido para conmutar el soporte de fuente de la posición "OFF" a la posición "ON". El soporte de fuente se debe mover suavemente hasta la posición "ON" sin ninguna interrupción.

3. Reduzca la presión por debajo de 2,5 bar (36,25 psi). El soporte de fuente se debe mover de vuelta a la posición "OFF":

- Si el soporte de fuente no se mueve de forma continua o si hay otros indicios de funcionamiento incorrecto, se debe asegurar el soporte de fuente en la posición "OFF" y notificar estas circunstancias al responsable de seguridad radiológica competente.
- Si no resulta posible mover el soporte de fuente de ON a OFF, siga las instrucciones que figuran en la sección "Qué hacer en caso de emergencia" (acción de emergencia).
- En caso de corrosión, siga las instrucciones que figuran en la sección "Mantenimiento e inspección" (medidas en caso de corrosión).
- Revise si el filtro del respiradero, la conexión del aire comprimido y la válvula de estrangulación de retención presentan suciedad.
- Compruebe que la conexión del aire comprimido esté correctamente asentada. Revise si hay:
  - fugas,
  - daños en la caja,
  - conexiones roscadas aflojadas.

Si se detecta suciedad:

- Enjuague la línea aguas arriba de la válvula.
- Para partículas resistentes: Retire el filtro y límpielo con aire comprimido seco (¡sin aceite ni agua!).

## 8.5 Medidas en caso de corrosión

Si existen señales claras de corrosión en el contenedor de fuente radiactiva, la intensidad de dosis local alrededor del equipo debe ser medida. Si el valor es considerablemente superior a los niveles de funcionamiento normal, acordone el área y notifique esta circunstancia al responsable de seguridad que esté al cargo.

**⚠ ATENCIÓN****Qué hacer si el contenedor de fuente radiactiva está dañado**

- ▶ Los contenedores de fuente radiactiva corroídos deben sustituirse inmediatamente.
- ▶ Sustituya el candado dañado.

## 8.6 Equipos de medición y ensayo

**i** Cumpla las normativas nacionales.


Dosímetro para comprobar la zona de control

## 8.7 Servicios de reparación

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios.

**i** El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

## 9 Reparación

 Las tareas de reparación requieren la cualificación "Personal de reparaciones autorizado".

Véase la sección "Requisitos para el personal".

### 9.1 Observaciones generales

#### Reparación del contenedor de fuente radiactiva


- Respete la legislación nacional.
- Verifique si la reparación está autorizada en el permiso de manipulación correspondiente.
- Tenga en cuenta todas las condiciones locales.
- Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".
- Solo se permite efectuar reparaciones cuando el interruptor se encuentra en la posición "AUS/OFF".
- Tenga en cuenta el peso del contenedor de fuente radiactiva y su centro de gravedad:  
FQG61: 39 ... 46 kg (86 ... 101,4 lb), FQG62: 83 ... 90 kg (183 ... 198,4 lb)
- Para obtener más información sobre el servicio técnico y las piezas de repuesto, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser:  
[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

### 9.2 Piezas de repuesto

Las piezas de repuesto disponibles actualmente para el producto se pueden encontrar en línea en: [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

### 9.3 Servicios de reparación

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios.

 El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

### 9.4 Devolución

#### 9.4.1 República Federal de Alemania

Póngase en contacto con su centro Endress+Hauser responsable para organizar la devolución con el fin de que Endress+Hauser la compruebe para su reutilización o la recicle.

#### 9.4.2 Otros países

Póngase en contacto con su centro Endress+Hauser responsable o con la autoridad apropiada para encontrar la manera de devolver el equipo dentro de su país, si es posible. Si en su país no resulta posible efectuar la devolución del equipo, se deben acordar con el centro Endress+Hauser o su representante los pasos siguientes. El aeropuerto de destino para las posibles devoluciones es el de Frankfurt (FRA), Alemania.

### 9.4.3 Condiciones

Las condiciones siguientes deben cumplirse antes de la devolución del equipo:

- Se debe enviar a Endress+Hauser un certificado de inspección (certificado de prueba de frotamiento) de no más de tres meses de antigüedad que confirme la estanqueidad a las fugas de la fuente de radiación. La prueba de frotamiento se puede llevar a cabo en la fuente de radiación propiamente dicha o bien en las superficies de sustitución para el frotamiento que se describen en la sección "Tareas de mantenimiento".
- Se debe facilitar el número de serie de la fuente de radiación, el tipo de isótopo (cobalto 60 o cesio 137), la actividad nominal y la fecha de fabricación de la fuente de radiación conforme al certificado de la fuente de radiación. Estos datos figuran en los documentos proporcionados junto con la fuente de radiación.
- El contenedor de fuente radiactiva no debe presentar señales indicativas de una corrosión grave que pueda poner en riesgo el almacenamiento seguro de la fuente de radiación.
- El contenedor de fuente radiactiva no debe presentar señales de haber sufrido daños mecánicos graves por fuego, caídas o colisiones.
- El mecanismo de "EIN/ON" y "AUS/OFF" debe funcionar correctamente, tal como se especifica en la sección "Funcionamiento".
- El contenedor de fuente radiactiva debe estar en la posición "AUS/OFF".
- Si surgen dudas sobre la integridad del contenedor de fuente radiactiva, la fuente de radiación se debe devolver por separado en un recipiente blindado de transporte de tipo A. Para este fin, póngase en contacto con la oficina de ventas responsable de Endress+Hauser.
- Las comprobaciones anteriores deben confirmarse en un informe de inspección. El informe de inspección debe incluirse al devolver el producto.
- El índice de transporte se debe determinar de conformidad con las normas de seguridad del OIEA de la serie n.º SSR-6 (<https://www.iaea.org/publications/12288/regulations-for-the-safe-transport-of-radioactive-material>) o según las normas nacionales equivalentes. El contenedor de fuente radiactiva y el posible sobreembalaje se deben etiquetar en consecuencia.
- El certificado de la prueba de fugas, el certificado del fabricante de la fuente de radiación y el informe de la inspección previa a la devolución debidamente cumplimentado se deben enviar a Endress+Hauser antes de devolver el equipo.

**i** Tras una inspección satisfactoria, el contenedor de fuente radiactiva FQG6x resulta adecuado para el envío como un bulto del tipo A. No obstante, el etiquetado de tipo A situado en el contenedor de fuente radiactiva propiamente dicho deja de ser válido para las posibles devoluciones subsiguientes del equipo. Antes de devolver el contenedor de fuente radiactiva, este se debe etiquetar de nuevo conforme a los reglamentos internacionales relativos al transporte de productos peligrosos (ADR/RID, DGR/IATA).

### 9.4.4 Inspección previa a la devolución

Compañía	
Nombre	
Dirección	
Nombre del inspector y puesto	

<b>Contenedor de fuente radiactiva</b>	FQG _ - _____
--	---------------

Fuente de radiación	
Isótopo	<input type="checkbox"/> <sup>137</sup> Cs <input type="checkbox"/> <sup>60</sup> Co
Número de serie de la fuente de radiación	
Actividad nominal (MBq / GBq)	
Fecha de fabricación	

Comprobaciones	Resultado	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Informe de la prueba de frotamiento, de antigüedad no superior a tres meses, incluido con los documentos de entrega de la devolución		
Prueba de fugas, incluido el informe de la prueba, de antigüedad no superior a tres meses, incluido con los documentos de entrega de la devolución		
Se incluye una copia del certificado del fabricante de la fuente de radiación con los documentos de entrega de la devolución		
Ausencia de corrosión significativa en el contenedor que pueda poner en peligro el almacenamiento seguro de la fuente de radiación		
El contenedor de fuente radiactiva no presenta señales de daños graves por fuego, caídas o colisiones		
Inspección visual: ¿Las costuras de soldadura están intactas?		
El mecanismo de "EIN/ON" y "AUS/OFF" funciona de acuerdo con el Manual de Instrucciones		
¿El contenedor de fuente radiactiva está asegurado con un cierre en la posición "AUS/OFF" y dicho cierre se puede accionar?		
El índice de transporte ha sido determinado		
El contenedor de fuente radiactiva está etiquetado conforme a los reglamentos internacionales en lo relativo al transporte de productos peligrosos (ADR/RID, DGR/IATA)		

Fecha

Firma

## 9.5 Eliminación del contenedor de fuente radiactiva

Tenga en cuenta las notas siguientes relativas a la eliminación:

- ▶ Respete la normativa nacional.
- ▶ Cumpla la normativa nacional que rige la eliminación de las fuentes de radiación radiactivas.
- ▶ Cumpla la normativa nacional que rige la eliminación del plomo. El contenedor de fuente radiactiva contiene más del 0,1 % de plomo con CAE núm. 7439-92-1.
- ▶ Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.

## 10 Qué hacer en caso de emergencia

El procedimiento descrito en el presente documento sobre lo que hacer en caso de emergencia debe iniciarse inmediatamente para garantizar la seguridad de las personas y el medioambiente.

Este procedimiento está diseñado para proteger a las personas afectadas hasta que llegue el responsable de seguridad radiológica, quien indicará las siguientes medidas correctivas a seguir.

La persona responsable de custodiar de la fuente radiactiva (es decir, la persona designada y autorizada por el cliente) debe garantizar que se sigue este procedimiento.

### 10.1 La fuente de radiación ya no se encuentra en la ubicación prevista

#### 10.1.1 Descripción de la emergencia

La fuente de radiación ya no se encuentra en el contenedor de fuente radiactiva


#### 10.1.2 Cómo identificar la emergencia

Se puede suponer la pérdida de la fuente de radiación en los siguientes casos:

- No hay ningún valor medido aunque el sistema de medición esté activado
- Hay un valor medido, aunque el sistema de medición esté **desactivado**
- Sospecha de robo: si hay juntas de seguridad dañadas o faltan bloqueos, es probable que el contenedor de fuente radiactiva se haya manipulado sin autorización

#### 10.1.3 Medidas inmediatas

1. Abandone la zona afectada inmediatamente.
2. Compruebe que ninguna persona entre en la zona sospechosa de peligro.
3. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
4. Acordone un área amplia alrededor de la zona sospechosa de peligro (por ejemplo, con cinta de señalización o cuerda amarilla). A la hora de acordonar, tenga también en cuenta las áreas de encima y debajo de la zona de peligro.
5. Marque la zona afectada con el símbolo de advertencia de radiación internacional.
6. En cuanto sea posible medir los niveles de radiación, mida la radiación para determinar la extensión de la zona de peligro.

 Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".

#### 10.1.4 Medidas adicionales

En caso de robo: notifique a los organismos competentes y a la policía


## 10.2 El contenedor de fuente radiactiva o la radiación ionizante no se puede desactivar

### 10.2.1 Descripción de la emergencia

La radiación no se puede desactivar debido a daños mecánicos.


### 10.2.2 Cómo identificar la emergencia

- El obturador no se puede mover a la posición "OFF/AUS"
- El obturador no se puede cerrar

 Si el mecanismo de cierre se mueve, pero todavía hay radiación, debería sospechar que existe contaminación radiactiva.

### 10.2.3 Acción de emergencia

1. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
2. Notifique a la persona responsable del proceso.

 Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".

### 10.2.4 Medidas adicionales

El obturador no se puede mover a la posición "OFF/AUS":

- Retire el contenedor de fuente radiactiva y oriente el canal de salida del haz preferiblemente hacia un contenedor de proceso que sea adecuado para proporcionar apantallamiento o, de manera alternativa, hacia una pared o un suelo de gran grosor.
- Póngase de acuerdo con el responsable de seguridad radiológica y con Endress+Hauser sobre cómo proceder con la radiación

## 10.3 Contenedor de fuente radiactiva dañado

### 10.3.1 Descripción de la emergencia


- El contenedor de fuente radiactiva se ha dañado, por ejemplo, debido a un incendio o caída, lo que ha podido provocar un aumento de la exposición a la radiación
- Los daños podrían afectar a la efectividad del blindaje

### 10.3.2 Cómo identificar la emergencia

- Daños externos, como deformación o grietas
- Decoloraciones externas provocadas por el fuego
- Piezas constituyentes del contenedor de fuente radiactiva rotas o deformadas

### 10.3.3 Medidas inmediatas

1. Abandone inmediatamente la zona circundante al contenedor de fuente radiactiva.
2. Compruebe que ninguna persona entre en la zona sospechosa de peligro.
3. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
4. Marque la zona afectada con el símbolo de advertencia de radiación internacional.
5. En cuanto sea posible medir los niveles de radiación, mida la radiación para determinar la extensión de la zona de peligro.

 Los factores decisivos para evitar los efectos dañinos de la radiación son la distancia, el blindaje y el tiempo de exposición. Para más información, véase la sección "Instrucciones generales sobre protección contra radiaciones".

Lleve a cabo una prueba de fugas mediante frotis.

### 10.3.4 Medidas adicionales

- Actúe adecuadamente según la radiación medida
- En todos los casos, sustituya las piezas defectuosas

## 10.4 Contaminación detectada

### 10.4.1 Descripción de la emergencia

- Los daños en la fuente de radiación podrían provocar contaminación
- En cualquier situación que pudiera haber provocado daños en la fuente de radiación, debería sospecharse de la presencia de contaminación
- Se puede sospechar de contaminación si, en el punto de uso, además de radiación gamma también se detecta radiación beta

### 10.4.2 Cómo identificar la emergencia

La prueba de fugas ha detectado una fuga.

Ejemplo: La prueba de fugas mediante frotis es positiva.

### 10.4.3 Medidas inmediatas

1. Abandone la zona afectada inmediatamente.
2. Se debe considerar la posibilidad de contaminación en las personas que se encuentren en la zona afectada. Inicie las medidas de protección para las personas afectadas. Tome las medidas apropiadas para evitar que la contaminación se propague.
3. Compruebe que ninguna persona entre en la zona sospechosa de peligro.
4. Notifique al responsable de seguridad radiológica.
5. Acordone un área amplia alrededor de la zona sospechosa de peligro (por ejemplo, con cinta de señalización o cuerda amarilla). A la hora de acordonar, tenga también en cuenta las áreas de encima y debajo de la zona de peligro.
6. Marque la zona afectada con el símbolo de advertencia de radiación internacional.
7. En cuanto sea posible medir los niveles de radiación, mida la radiación para determinar la extensión de la zona de peligro.
8. Remita inmediatamente toda la información necesaria a los organismos competentes locales y nacionales.


### 10.4.4 Medidas adicionales

Notifique el incidente a Endress+Hauser.

## 10.5 Notificar a los organismos competentes responsables y a Endress+Hauser

Suele ser obligatorio informar de los incidentes.

1. Remita todas las notificaciones necesarias a los organismos competentes locales y nacionales.
2. El responsable de seguridad radiológica, junto con el organismo competente local, implementa las medidas correctivas adecuadas para el problema en cuestión.
3. Remita todos los incidentes a Endress+Hauser para garantizar la actualización de información.

 Las normativas nacionales pueden exigir otros procedimientos y obligaciones informativas.

Endress+Hauser le ayuda con cualquier pregunta que pueda tener y le proporciona asesoramiento técnico.

## 11 Accesorios

Los accesorios disponibles actualmente para el producto se pueden seleccionar a través del configurador de producto en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

## 12 Datos técnicos



Para obtener datos técnicos adicionales, véase "Información técnica del FQG61, FQG62".



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---