



Manual del usuario

Español

# Sistema de ultrasonido Lumify

**PHILIPS**



# Contenido

<b>1</b>	<b>Lea esto primero.....</b>	<b>9</b>
	Público al que se dirige esta documentación.....	10
	Campos de aplicación previstos.....	10
	Advertencias.....	11
	Símbolos de advertencia.....	12
	Componentes de la información para el usuario.....	12
	Convenciones empleadas en la información para el usuario.....	13
	Actualizaciones del sistema y del software.....	17
	Suministros y accesorios.....	17
	Servicio de asistencia al cliente.....	18
	Reciclar, reutilizar y desechar.....	18
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>23</b>
	Seguridad básica.....	24
	Seguridad eléctrica.....	26
	Desfibriladores.....	30
	Seguridad contra incendios.....	32
	Protección del equipo.....	32
	Productos compatibles.....	34
	Símbolos.....	34
	Seguridad biológica.....	38
	Alerta médica de la Administración de Alimentos y Fármacos de EE. UU. (FDA) sobre los productos de látex.....	40
	Programa de educación ALARA.....	42
	Visualización de salida.....	46
	Efectos de los controles.....	50

Documentos de consulta afines.....	52
Salida acústica y su medición.....	53
Tablas de salida acústica.....	56
Precisión e incertidumbre de las mediciones acústicas.....	57
Seguridad del usuario.....	58
Lesiones por esfuerzos repetitivos .....	58
Transductores de Philips.....	59
Exposición al glutaraldehído.....	59
Control de infecciones.....	59
Compatibilidad electromagnética .....	60
Precauciones para las descargas electrostáticas.....	62
Emisiones electromagnéticas.....	63
Cables aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética.....	63
Transductores aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética .....	64
Accesorios aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética....	65
Inmunidad electromagnética.....	65
Interferencia electromagnética.....	69
Distancia de separación recomendada.....	72
Evitar interferencias electromagnéticas.....	74
Restricciones de uso debido a interferencias.....	74
<b>3 Descripción general del sistema.....</b>	<b>75</b>
Requisitos del dispositivo.....	75
Capacidades del sistema.....	76
Mediciones.....	76
Tipos de transductor.....	77
Indicaciones de uso y transductores compatibles.....	77
Protección de los datos del paciente.....	78
Redes inalámbricas.....	79
Componentes del sistema.....	79
Almacenamiento de datos.....	81

Ajustes del sistema.....	81
Información del sistema.....	82
<b>4 Utilizar el sistema.....</b>	<b>85</b>
Descargar e instalar la aplicación Lumify.....	85
Registro y derechos.....	85
Registrar los transductores.....	86
Otorgar a Lumify acceso al almacenamiento compartido del dispositivo.....	87
Actualizar la aplicación Lumify.....	88
Ver el recorrido por la aplicación.....	88
Cancelar su suscripción.....	88
Encender y apagar el sistema.....	89
Establecer la fecha y hora del sistema.....	90
Establecer la visualización del índice térmico.....	90
Pantalla de imágenes.....	90
Exámenes rápidos.....	93
Iniciar exámenes rápidos.....	94
Utilizar la cámara del dispositivo como un escáner de código de barras.....	95
Guardar formatos de código de barras.....	96
Formatos de código de barras compatibles.....	97
Conectar transductores.....	97
Eliminar datos de paciente y ajustes de Lumify.....	98
Lista de trabajo de la modalidad.....	98
Añadir un servidor de listas de trabajo de la modalidad.....	98
Modificar o eliminar un servidor de listas de trabajo de la modalidad.....	99
<b>5 Realizar un examen.....</b>	<b>101</b>
Iniciar nuevos exámenes.....	101

Buscar en la lista de trabajo.....	103
Cambiar preconfiguraciones durante los exámenes.....	104
Editar los datos del paciente.....	104
Revisar exámenes guardados.....	105
Reiniciar un examen en pausa.....	105
Modos de tratamiento de imágenes.....	105
Modo 2D.....	106
Utilizar el modo 2D.....	106
Modo color .....	107
Utilizar el modo color.....	107
Modo M.....	108
Utilizar el modo M.....	108
Características de tratamiento de imágenes.....	109
AutoSCAN.....	109
Ampliación por zoom.....	109
Vista de pantalla completa.....	109
Mostrar una línea central.....	110
Adquirir imágenes.....	110
Adquirir secuencias.....	111
Anotaciones.....	111
Añadir rótulos.....	112
Mediciones y análisis.....	112
Realizar una medición de distancia 2D.....	113
Realizar una medición de elipse 2D.....	114
Exactitud de las mediciones.....	114
Tablas de exactitud de las mediciones.....	115
Realizar un análisis fetal.....	116
Finalizar un examen.....	117
<b>6 Revisión.....</b>	<b>119</b>

Iniciar la revisión durante un examen.....	119
Iniciar la revisión después de un examen.....	119
Navegar por las miniaturas e imágenes.....	120
Ver el resumen de edad fetal.....	120
Reproducir secuencias.....	120
Exportar imágenes y secuencias.....	121
Eliminar imágenes y secuencias.....	124
Exportar exámenes.....	125
Mostrar u ocultar los datos del paciente en las imágenes y secuencias exportadas.....	126
Eliminar exámenes.....	126
Configurar destinos de exportación.....	127
Ajustes de destinos de exportación.....	127
Editing Export Destinations.....	130
Ver la cola de exportación.....	131
Habilitar el registro DICOM.....	132
<b>7 Transductores.....</b>	<b>133</b>
Seguridad de los transductores.....	133
Aplicaciones clínicas y transductores.....	134
Mantenimiento de los transductores.....	134
Artefactos acústicos.....	135
Cubiertas de transductor.....	139
Geles de transmisión ultrasónica.....	140
Almacenamiento de los transductores.....	141
Almacenamiento para el transporte .....	142
Almacenamiento a diario y por largos períodos.....	142
Probar los transductores.....	142

<b>8</b>	<b>Mantenimiento del sistema.....</b>	<b>145</b>
	Cuidado de los transductores.....	145
	Mantenimiento del dispositivo.....	146
	Mantenimiento de los transductores.....	146
	Enviar registros del sistema.....	147
	Ver registros de auditoría.....	148
	Resolución de problemas.....	148
	Mensajes de error.....	149
	Obtener asistencia.....	150
<b>9</b>	<b>Referencias.....</b>	<b>151</b>
<b>10</b>	<b>Especificaciones.....</b>	<b>153</b>
	Especificaciones del sistema.....	153
	Requisitos de seguridad y reglamentarios.....	154
	<b>Índice.....</b>	<b>155</b>



# 1 Lea esto primero

Este manual tiene por objeto asistirle para un funcionamiento seguro y eficaz de su producto de Philips. Antes de que proceda a hacer funcionar el producto, lea este manual y observe estrictamente todas las advertencias y precauciones. Preste atención especial a la información en la sección “Seguridad”.

La información para el usuario de su producto de Philips describe la configuración más amplia del producto, con el número máximo de opciones y accesorios. Algunas funciones descritas pueden no estar disponibles en la configuración de su producto.

Este documento y la información que contiene son propiedad e información confidencial de Philips Medical Systems (“Philips”) y no pueden ser reproducidos, copiados en todo o en parte, adaptados, modificados, divulgados a terceros ni distribuidos sin el permiso previo y por escrito del Departamento de Asesoría Jurídica de Philips. Este documento se dirige a los clientes, los cuales reciben una licencia para el mismo como parte de su adquisición del equipo de Philips, o bien procura cumplir con las disposiciones reglamentarias que impone la Administración de Alimentos y Fármacos (FDA) del gobierno de los Estados Unidos bajo la norma 21 CFR 1020.30 (y enmiendas pertinentes), así como con otras exigencias reglamentarias locales. Se prohíbe estrictamente el uso de este documento por parte de personas no autorizadas.

Philips proporciona este documento sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita, incluyendo, pero sin limitarse a ellas, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito específico.

Philips ha procurado garantizar la exactitud de este documento. Sin embargo, Philips no se hace legalmente responsable de los posibles errores u omisiones y se reserva el derecho a introducir cambios sin previo aviso a cualquiera de los productos aquí mencionados para mejorar su fiabilidad, funcionamiento o diseño. En cualquier momento, Philips puede introducir mejoras o cambios en los productos o programas descritos en este documento.

La copia no autorizada de este documento, además de violar las leyes de copyright, podría reducir la capacidad de Philips para proporcionar información exacta y actual a los usuarios.

Los nombres de productos que no pertenecen a Philips pueden ser marcas comerciales de sus respectivos titulares de derecho.

## Público al que se dirige esta documentación

Antes de utilizar la información para el usuario, necesita estar familiarizado con las técnicas de ultrasonido. Aquí no se explican aspectos tales como la capacitación en ultrasonidos o procedimientos clínicos.

Este documento se dirige a los profesionales de la atención médica que trabajan con su producto de Philips y le prestan mantenimiento.

## Campos de aplicación previstos

Este producto se ha diseñado para recopilar datos de imágenes ecográficas que puedan servir a los médicos para finalidades de selección de casos, diagnóstico y procedimientos. El producto brindará la capacidad de obtener imágenes y datos ecográficos clínicamente aceptables para las aplicaciones clínicas y anatomías enumeradas en [“Indicaciones de uso y transductores compatibles” en la página 77](#).

Este producto se supone que se instalará, utilizará y manejará sólo conforme a los procedimientos de seguridad e instrucciones de funcionamiento proporcionados en la información para el usuario, y únicamente con el fin para el que fue diseñado. No obstante, nada de lo que se expresa en la información para el usuario reduce su responsabilidad de prestar un juicio clínico bien fundado y proporcionar el mejor procedimiento clínico.

El sistema de ultrasonido Lumify se ha diseñado para el tratamiento diagnóstico de imágenes ecográficas en modo B (2D), modo Doppler color, modo combinado (B+color) y modo M. El dispositivo está indicado para el tratamiento diagnóstico de imágenes ecográficas y el análisis del flujo de fluidos en las siguientes aplicaciones: fetal/obstétrico, abdominal, pediatría, cefálico, urología, ginecología, ecocardiografía fetal cardíaca, órganos pequeños, musculoesquelético, vascular periférico, carótida y cardíaco. El sistema de ultrasonido Lumify es un sistema de ultrasonido portátil que está diseñado para utilizarse en entornos donde la atención sanitaria la proporcionan los profesionales de la atención médica.

**ADVERTENCIA**

**No utilice el sistema para finalidades distintas de aquéllas que Philips procura y ha establecido expresamente. No abuse del sistema ni lo utilice o haga funcionar de forma incorrecta.**

La instalación, el uso y el funcionamiento de este producto estarán sometidos a las leyes vigentes en las jurisdicciones donde se emplee el producto. Instale, utilice y haga funcionar el producto *solamente* de manera que no entre en conflicto con las leyes o los reglamentos aplicables que tengan fuerza de ley.

El uso del producto para finalidades distintas de aquéllas que Philips procura y ha establecido expresamente, así como el uso o funcionamiento incorrectos, puede exonerar a Philips o a sus agentes de toda o parte de la responsabilidad por la resultante falta de cumplimiento, daños o lesiones.

**ADVERTENCIA**

**Los usuarios del sistema son responsables de la calidad de las imágenes y del diagnóstico. Examine los datos que se están utilizando para el análisis y el diagnóstico; asegúrese de que los datos sean suficientes, tanto en función del espacio como del tiempo, para el enfoque de medición que se emplea.**

## Advertencias

Antes de utilizar el sistema, lea estas advertencias y la sección [“Seguridad”](#).

**ADVERTENCIA**

No utilice este sistema en presencia de gases o anestésicos inflamables. Esto podría dar lugar a una explosión. El sistema *no* cumple con los entornos AP/APG sobre anestésicos inflamables como los define la norma IEC 60601-1.

**ADVERTENCIA**

Es preciso instalar y poner en servicio el equipo médico conforme a las pautas especiales de compatibilidad electromagnética (CEM o, por sus siglas en inglés, EMC) suministradas en la sección “Seguridad”.

**ADVERTENCIA**

El uso de equipo portátil de comunicaciones por radiofrecuencias (RF) puede afectar al funcionamiento del equipo médico.

## Símbolos de advertencia

El sistema utiliza varios símbolos de advertencia. Encontrará los símbolos utilizados por el sistema en “Símbolos” en la página 34.

## Componentes de la información para el usuario

La información para el usuario que viene con el producto incluye los siguientes componentes:

- *CD de información para el usuario*: contiene toda la información para el usuario menos las *Notas de funcionamiento*.
- *Notas de funcionamiento*: incluyen información para aclarar el significado de ciertas respuestas del producto que podrían interpretarse de manera incorrecta o causar dificultades al usuario.

- *Manual del usuario*: suministrado con el producto e incluido en el CD. El *Manual del usuario* proporciona una introducción a las características y los conceptos, así como ayuda para configurar el sistema; contiene instrucciones amplias para el uso del sistema e incluye información de seguridad importante.
- *Tablas de salida acústica*: incluidas en el CD, contienen información acerca de la salida acústica y las temperaturas de las partes que entran en contacto con el paciente.
- *Seguridad de los ultrasonidos en medicina*: este manual, que se incluye en el CD, contiene información sobre los bioefectos y la biofísica, el uso prudente y la puesta en práctica del principio ALARA (el nivel más bajo que sea razonablemente posible).
- *Servicios compartidos para seguridad del sistema y de los datos*: este manual, que se incluye en el CD, contiene pautas para ayudarle a comprender las recomendaciones de seguridad para su producto de Philips, así como información acerca de los esfuerzos de Philips para ayudar a impedir las brechas en la seguridad.

Se dispone también de información para el usuario en la sección **Support** del portal de Lumify: [www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)

## Convenciones empleadas en la información para el usuario



En la información para el usuario de su producto de Philips se siguen ciertas convenciones tipográficas que facilitan localizar y comprender la información:

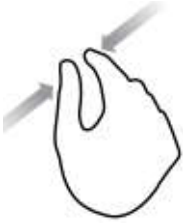


- Todos los procedimientos aparecen en una secuencia numérica y los subprocedimientos en una secuencia alfabética. Para garantizar resultados satisfactorios, los pasos se deben ejecutar en la secuencia en que se presentan.
- Las listas de puntos contienen información general acerca de una función o un procedimiento en particular. No implican un procedimiento secuencial.
- Los nombres de los controles y de los elementos o títulos de menú aparecen en **negrita**, escritos exactamente como se presentan en el sistema.
- Los símbolos se presentan tal como aparecen en el sistema.



- *Seleccionar* significa tocar un objeto en la pantalla para que el objeto se "resalte" (por ejemplo, uno de los elementos de una lista) o, en el caso de una casilla de verificación o al seleccionar opciones, permitir que el objeto se rellene. *Deseleccionar* significa tocar el elemento para quitar el resalte o el relleno.
- *Sistema y sistema de ultrasonido* se refieren al conjunto de un transductor de Philips, la aplicación Lumify de Philips y un dispositivo Android compatible.
- *Dispositivo* se refiere a un dispositivo Android compatible con Lumify.
- *Sistema operativo* se refiere al sistema operativo Android.

Para controlar el sistema se utilizan los siguientes movimientos táctiles.

### Movimientos táctiles

Movimiento	Nombre	Descripción
	Arrastrar	Toque la pantalla con un dedo y desplace el dedo por la pantalla sin levantarlo.
	Golpear suavemente dos veces	Toque brevemente la pantalla, ambas veces con el mismo dedo.

Movimiento	Nombre	Descripción
	Pellizcar	Toque la pantalla con dos dedos y vaya juntándolos.
	Tocar	Toque un control con el dedo.
	Tocar sin soltar	Toque la pantalla durante unos segundos sin mover el dedo.

Movimiento	Nombre	Descripción
	Separar	Toque la pantalla con dos dedos y vaya separándolos.
	Deslizar	Toque la pantalla con el dedo y muévelo rápidamente hacia la derecha, hacia la izquierda, hacia arriba o hacia abajo.

La información esencial para el uso seguro y eficaz del producto aparece a lo largo de la información para el usuario presentada de esta manera:



#### ADVERTENCIA

Las advertencias resaltan información imprescindible para la seguridad del paciente y del operador.



#### PRECAUCIÓN

Las precauciones resaltan las maneras en que el usuario podría dañar el producto y, por consiguiente, anular su garantía o contrato de servicio técnico, o podrían perderse datos del paciente o del sistema.



**NOTA**

Las notas llaman la atención a información importante que le ayudará a utilizar el producto con más eficacia.

## Actualizaciones del sistema y del software

Philips Ultrasound se ha comprometido a ofrecer a sus clientes innovaciones y un mejoramiento continuo. Pueden anunciarse actualizaciones del sistema, consistentes en mejoras del hardware o del software. Dichas actualizaciones también incluirán la información actualizada para el usuario.

Encontrará más información en [“Actualizar la aplicación Lumify” en la página 88](#).

## Suministros y accesorios

Para pedir suministros y accesorios, visite el portal de Lumify ([www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)) o póngase en contacto con CIVCO Medical Solutions:

**CIVCO Medical Solutions**

102 First Street South, Kalona, IA 52247-9589

Teléfono: 1-800-445-6741 (en EE. UU. y Canadá), +1-319-248-6757 (fuera de EE. UU.)

Fax: 1-877-329-2482 (en EE. UU. y Canadá), +1-319-248-6660 (fuera de EE. UU.)

Correo electrónico: [info@civco.com](mailto:info@civco.com)

Internet: [www.civco.com](http://www.civco.com)

### Accesorios del sistema

Artículo	Información adicional
Cables	Consulte <a href="#">“Cables aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética”</a> en la <a href="#">página 63</a> .
Transductores	Consulte <a href="#">“Aplicaciones clínicas y transductores”</a> en la <a href="#">página 134</a> .

## Servicio de asistencia al cliente

Nuestros representantes de servicio al cliente están disponibles en todo el mundo para responder a sus preguntas y proporcionar servicios de mantenimiento y reparación. Cuando necesite asistencia, póngase en contacto con el representante local de Philips. También puede visitar el portal de Lumify o ponerse en contacto con la siguiente oficina para que lo remitan a un representante de asistencia al cliente:

[www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)

Philips Ultrasound, Inc.

22100 Bothell-Everett Hwy, Bothell, WA 98021-8431, EE. UU.

1-844-MYLUMIFY (1-844-695-8643)

## Reciclar, reutilizar y desechar

Philips es sensible a la necesidad de ayudar a proteger el entorno natural y ayudar a garantizar el uso siempre seguro y eficaz de este sistema mediante la asistencia, la capacitación y el mantenimiento adecuados. Philips diseña y fabrica equipos conforme a las pautas pertinentes de protección ecológica. En la medida que se haga funcionar y se mantenga apropiadamente, el equipo no presenta riesgos para el medio ambiente. Sin embargo, el equipo puede contener

materiales que serían dañinos para el medio ambiente si se desecharan de manera incorrecta. El uso de dichos materiales es esencial para la implementación de ciertas funciones y para cumplir con determinados requisitos, reglamentarios o de otra naturaleza.

La Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (conocida como RAEE o WEEE, por sus siglas en inglés) de la Unión Europea requiere que los fabricantes de equipos eléctricos y electrónicos proporcionen información sobre la reutilización y el tratamiento de cada producto. Esta información se proporciona en un pasaporte de reciclaje de Philips Healthcare. Dichos "pasaportes de reciclaje" para los sistemas de Philips Ultrasound se hallan disponibles en el siguiente sitio web:

[www.healthcare.philips.com/main/about/sustainability/recycling/ultrasound.wpd](http://www.healthcare.philips.com/main/about/sustainability/recycling/ultrasound.wpd)

La información sobre reciclaje, reutilización y desecho en este documento se dirige principalmente a la entidad con autoridad legal sobre el equipo. Las personas que habitualmente hacen funcionar el equipo no suelen involucrarse en el desecho, excepto en el caso de ciertas pilas y baterías.

### **Transferir el transductor a otro usuario**

Si ha comprado directamente el transductor y lo trasfiere a otro usuario que lo empleará en el objetivo para el que fue construido, páselo en su estado completo. En especial, asegúrese de que toda la documentación de apoyo al producto, incluyendo todas las instrucciones de uso, se ponga en manos del nuevo usuario. Asegúrese de que el nuevo usuario sea consciente de los servicios de asistencia técnica que proporciona Philips Healthcare para mantener el transductor y para brindar formación amplia a los usuarios, así como para ayudar en el desecho final del transductor al término de su vida útil. Los usuarios existentes deben recordar que la transferencia de equipo electromédico a nuevos usuarios puede presentar riesgos graves de orden técnico, médico, de privacidad y legales. Puede seguir existiendo una responsabilidad legal del usuario original aún después de haber pasado el equipo a terceros.

Philips recomienda encarecidamente solicitar la asesoría de su representante local de Philips antes de acordar la transferencia de cualquier equipo.

Después de haber transferido el transductor a un nuevo usuario, usted podría seguir recibiendo información importante referida a la seguridad, como boletines y solicitudes de modificación del producto en campo. En muchas jurisdicciones, el propietario original está claramente obligado a comunicarles a los nuevos usuarios esa información referida a la seguridad. Si usted

carece de la posibilidad o medios para hacerlo, informe a Philips Healthcare sobre el nuevo usuario, de modo que Philips Healthcare pueda proporcionarle directamente a este último la información relacionada con la seguridad.

### Desecho final de su dispositivo



Si tiene una suscripción para transductores, al final de su suscripción de Lumify, deberá devolver los transductores a Philips. No deseche los transductores. Encontrará más información en la sección **Support** del portal de Lumify:

[www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)

Si ha comprado directamente el transductor, Philips Healthcare presta asistencia técnica para lo siguiente:

- Recuperación de componentes útiles del transductor
- Reciclaje de materiales útiles del transductor por empresas competentes de eliminación de residuos
- Desecho seguro y eficaz del transductor

Para obtener asesoría e información, póngase en contacto con su organización de servicio Philips, o consulte el siguiente sitio web:

[www.healthcare.philips.com/us/about/sustainability/recycling](http://www.healthcare.philips.com/us/about/sustainability/recycling)

Desecho final del dispositivo es cuando se desecha de manera que ya no podrá ser utilizado para su propósito original.

Encontrará información sobre el desecho adecuado del dispositivo en la documentación suministrada con el mismo.

**ADVERTENCIA**

No disponga del dispositivo (ni ninguna parte del mismo) tirándolo junto con los desperdicios industriales o domésticos. El sistema puede contener materiales como plomo, tungsteno o aceite, u otras sustancias peligrosas capaces de provocar una grave contaminación ambiental. El dispositivo también contiene información que afecta a la privacidad y debe ser borrada adecuadamente (con procedimientos de scrubbing o eliminación total). Philips le aconseja ponerse en contacto con su organización de servicio Philips antes de desechar este sistema.

**Desechar baterías**

Las baterías forman parte de los componentes internos del dispositivo. Es preciso disponer del dispositivo desechado por vías que sean seguras para el medio ambiente. Siga correctamente los reglamentos locales al desechar el dispositivo.

**ADVERTENCIA**

No desarme, perfore ni incinere las baterías. Nunca ponga en cortocircuito los bornes de una batería porque puede provocar riesgos de incendio.

**ADVERTENCIA**

Ponga mucho cuidado cuando manipule, utilice o pruebe las baterías. No las ponga en cortocircuito, no las aplaste, deje caer, mutile o perfore, no les aplique polaridad inversa, no las exponga a temperaturas elevadas ni las desensamble. El maltrato o abuso de baterías puede ser causa de daño personal.



**ADVERTENCIA**

**En caso de una pérdida de electrolitos, lávese la piel con mucha agua para impedir irritación cutánea e inflamación.**

## 2 Seguridad

Lea esta información antes de utilizar el sistema de ultrasonido. Se aplica al dispositivo, los transductores y el software. En esta sección sólo se ofrece información general sobre seguridad. La información de seguridad que únicamente se aplica a una tarea específica se incluye con el procedimiento que corresponde a esa tarea.

El conjunto de un transductor de Philips, la aplicación Lumify de Philips y un dispositivo Android compatible se considera un dispositivo médico. Este dispositivo sólo puede utilizarse por o a las órdenes de un médico que posea autorización legal para ejercer su profesión y esté cualificado para supervisar su uso, el cual se realizará bajo vigilancia facultativa.



### ADVERTENCIA

**Las advertencias resaltan información imprescindible para la seguridad del paciente y del operador.**



### PRECAUCIÓN

**Las precauciones resaltan las maneras en que el usuario podría dañar el producto y, por consiguiente, anular su garantía o contrato de servicio técnico, o podrían perderse datos del paciente o del sistema.**

## Seguridad básica



### ADVERTENCIA

No utilice el sistema para ninguna aplicación hasta haber leído, comprendido y conocido toda la información de seguridad, procedimientos de seguridad y procedimientos de emergencia contenidos en esta sección "Seguridad". Hacer funcionar el sistema sin tomar en cuenta de modo adecuado cómo hacerlo con mínimo riesgo, puede provocar consecuencias fatales u otras lesiones personales graves.



### ADVERTENCIA

Si se sabe o se sospecha que *cualquier* componente del sistema está defectuoso o ajustado incorrectamente, *no utilice* el sistema hasta que se repare. Hacer funcionar el sistema con componentes defectuosos o desajustados puede dejarles a usted y al paciente expuestos a riesgos de seguridad.



### ADVERTENCIA

Los transductores tienen pequeñas piezas desconectables que representan un peligro de asfixia, y el cable del transductor es un peligro de estrangulación. No deje a los niños desatendidos con el sistema.



### ADVERTENCIA

No utilice el sistema para ninguna aplicación hasta que usted reciba capacitación adecuada y apropiada sobre su manejo seguro y eficaz. Si no tiene certeza de su capacidad para hacer funcionar el sistema de manera segura y eficaz, no lo utilice. Hacer funcionar el sistema sin contar con una capacitación apropiada y adecuada puede provocar consecuencias fatales u otras lesiones personales graves.



**ADVERTENCIA**

A menos que usted posea una comprensión adecuada de las capacidades y funciones del sistema, no lo utilice con pacientes. Utilizar el sistema sin dicha comprensión puede comprometer la eficacia del sistema y la seguridad del paciente, la de usted mismo y la de terceros.

**ADVERTENCIA**

Nunca trate de retirar, modificar, prevalecer sobre o neutralizar ningún dispositivo de seguridad en el sistema. Interferir la acción de los dispositivos de seguridad puede provocar consecuencias fatales u otras lesiones personales graves.

**ADVERTENCIA**

Utilice el sistema únicamente en vistas de los fines para los que fue concebido; no lo haga funcionar de forma incorrecta. No utilice el sistema con ningún producto cuya compatibilidad con el mismo no haya sido reconocida por Philips. Hacer funcionar el sistema para finalidades no previstas o con productos no compatibles puede provocar consecuencias fatales u otras lesiones personales graves.

**ADVERTENCIA**

Suspenda de inmediato el uso si el sistema o el transductor dan muestras de no estar funcionando correctamente. Póngase en contacto inmediatamente con el representante de Philips.

**ADVERTENCIA**

Le corresponde a usted configurar su dispositivo de acuerdo con las políticas de seguridad de su institución. Las notificaciones y alertas de aplicaciones de otros fabricantes podrían interferir con un examen.

**ADVERTENCIA**

Las agujas delgadas pueden torcerse al penetrar en un tejido. La posición real debe verificarse identificando los ecos de la aguja.

**ADVERTENCIA**

No ejecute un procedimiento con una aguja si ésta no está visible.

**ADVERTENCIA**

La reverberación y otros artefactos tisulares pueden generar imágenes falsas de la aguja, lo cual puede dificultar la localización de la imagen real de la aguja. Asegúrese de que no esté empleando una imagen falsa de la aguja para localizarla.

## Seguridad eléctrica

Se ha verificado que el transductor y el software, junto con un dispositivo representativo, cumplan con la norma IEC 60601-1. Los transductores satisfacen los requisitos de componentes aislados de tipo BF que entran en contacto con el paciente. Cuando el transductor y software se utilizan en combinación con un dispositivo que cumple con la norma IEC 60950-1, el sistema satisface los requisitos de la norma IEC 60601-1 para equipos de clase II con alimentación interna. (Los estándares de seguridad con que este sistema cumple se detallan en la sección “Especificaciones”). Para mayor seguridad, respete las siguientes advertencias y precauciones:

**ADVERTENCIA**

Los dispositivos que cumplen con la norma IEC 60950-1 no se han evaluado para ver si se ajustan a los límites de temperatura especificados por la norma IEC 60601-1 para contacto con el paciente. Por tanto, sólo se permite al usuario manejar el dispositivo.

**ADVERTENCIA**

No utilice este sistema en presencia de gases o anestésicos inflamables. Esto podría dar lugar a una explosión. El sistema *no* cumple con los entornos AP/APG sobre anestésicos inflamables como los define la norma IEC 60601-1.

**ADVERTENCIA**

Para evitar el riesgo de descargas eléctricas, inspeccione siempre el transductor antes de utilizarlo. verifique la superficie, la caja externa y el cable antes del uso. No utilice el sistema si la superficie se ha rajado o astillado, si la caja externa está dañada, o si el cable está desgastado.

**ADVERTENCIA**

Todos los dispositivos que estén en contacto con el paciente, tales como transductores, transductores de lápiz y derivaciones de ECG, y que no tengan una indicación específica de que sean a prueba de desfibrilación, se deben retirar del paciente antes de la aplicación de un pulso de desfibrilación de alto voltaje. Consulte [“Desfibriladores” en la página 30.](#)

**ADVERTENCIA**

Como sucede con otros equipos electrónicos de diagnóstico médico, los equipos ultrasónicos utilizan, en su funcionamiento normal, señales eléctricas de alta frecuencia que pueden interferir con el funcionamiento de los marcapasos. Aunque es muy poco probable que se produzca una interferencia, manténgase alerta sobre este posible riesgo y detenga de inmediato el funcionamiento del sistema ultrasónico si observa alguna interferencia con un marcapasos.

**ADVERTENCIA**

Cuando se utiliza un equipo periférico que está interconectado mediante una conexión funcional, se considera que el conjunto constituye un sistema electromédico. Le corresponde a usted cumplir con la norma IEC 60601-1-1 y probar el sistema en función de esos requisitos. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con su representante de Philips.

**ADVERTENCIA**

Los componentes que entran en contacto con el paciente cumplen con la norma IEC 60601-1. Si bien es poco probable, los voltajes aplicados que superen la norma pueden provocar una descarga eléctrica, afectando al paciente o al usuario.

**ADVERTENCIA**

La conexión de este sistema a equipos opcionales ajenos a Philips Ultrasound podría provocar una descarga eléctrica. Cuando el sistema de ultrasonido se encuentre conectado a dichos dispositivos opcionales, verifique que la corriente total de fuga a tierra no sobrepase los 500  $\mu$ A.

**ADVERTENCIA**

Para evitar peligros de descarga eléctrica, no emplee ningún transductor que haya estado sumergido a un nivel de líquido más profundo que el especificado para su limpieza y desinfección.

**ADVERTENCIA**

Las unidades electroquirúrgicas y otros dispositivos introducen deliberadamente campos electromagnéticos de radiofrecuencia o corrientes en el paciente. Debido a que las frecuencias de ultrasonido para el tratamiento de imágenes coinciden en el rango de radiofrecuencias empleado, los circuitos de los transductores de ultrasonido son susceptibles a las interferencias de radiofrecuencia. Cuando se utiliza una unidad electroquirúrgica, el ruido severo interfiere con las imágenes en blanco y negro, a la vez que arrasa con las imágenes en color.

**ADVERTENCIA**

Para evitar el riesgo de quemaduras, no utilice los transductores con equipos quirúrgicos de alta frecuencia. Puede producirse un riesgo de quemaduras en caso de un defecto en la conexión quirúrgica de alta frecuencia con electrodos neutrales.

**ADVERTENCIA**

La utilización de cables, transductores y accesorios que no sean los especificados para uso con el sistema puede provocar el aumento de las emisiones o la reducción de las características de inmunidad del sistema.

**PRECAUCIÓN**

El uso del sistema en presencia de un campo electromagnético puede causar la degradación momentánea de la imagen ecográfica. Cuando se produce alguna interferencia constante o intermitente, proceda con cuidado si decide seguir utilizando el sistema. Si esto ocurre a menudo, estudie el ambiente en el cual se utiliza el sistema para identificar las posibles fuentes de emisiones radiadas. Dichas emisiones pueden provenir de otros equipos eléctricos utilizados en la misma sala o en una contigua. Ciertos dispositivos de comunicaciones, como los teléfonos móviles y los buscapersonas, pueden generar este tipo de emisiones. Los equipos de transmisión de ondas de radio o televisión y microondas instalados en las inmediaciones también pueden producir emisiones. Cuando la interferencia electromagnética causa perturbaciones, puede resultar necesario cambiar la ubicación del sistema.

**PRECAUCIÓN**

Si necesita información sobre las emisiones y la inmunidad electromagnéticas pertinentes al sistema, consulte **“Compatibilidad electromagnética ” en la página 60**. Asegure que el entorno de funcionamiento del sistema cumpla las condiciones especificadas en la información de referencia. El uso del sistema en un entorno que no cumple esas condiciones puede degradar su rendimiento.

**Desfibriladores**

Tenga en cuenta las siguientes advertencias cuando se necesite llevar a cabo una desfibrilación mientras se está utilizando el sistema de ultrasonido.

**ADVERTENCIA**

**Antes de llevar a cabo una desfibrilación, siempre retire todos los componentes que entren en contacto con el paciente.**

**ADVERTENCIA**

**Antes de llevar a cabo una desfibrilación, siempre desconecte del sistema cualquier transductor invasivo que siga en contacto con el paciente.**

**ADVERTENCIA**

**Una cubierta de transductor desechable no proporciona aislamiento eléctrico de protección contra la desfibrilación.**

**ADVERTENCIA**

**Una pequeña brecha en la capa externa del transductor abre una vía de acceso eléctrico a las partes de metal con conexión de tierra del transductor. Es posible que la formación de arco secundaria que podría producirse durante la desfibrilación produzca quemaduras en el paciente. El riesgo de quemaduras se reduce, pero no se elimina, al usar un desfibrilador sin conexión de tierra.**

Utilice desfibriladores que no tengan circuitos para pacientes con conexión de tierra. Para determinar si el circuito para pacientes de un desfibrilador tiene conexión de tierra, lea el manual de servicio técnico del desfibrilador o consulte con un ingeniero biomédico.

## Seguridad contra incendios



### ADVERTENCIA

En el caso de fuegos eléctricos o químicos, utilice únicamente extinguidores rotulados para esos fines. El uso de agua o de otros líquidos en un fuego de origen eléctrico puede provocar consecuencias fatales u otras lesiones personales graves. Antes de tratar de extinguir un fuego, si es seguro hacerlo, procure cortar la fuente de alimentación del producto y aislarlo de otro suministro eléctrico para reducir el riesgo de descargas.

El uso de productos eléctricos en un entorno para el cual no fueron diseñados puede ser causa de incendio o de explosión. Deben aplicarse, observarse e implementarse por completo los reglamentos contra incendios para el tipo de área médica que se utilice. Debe disponerse de extinguidores de incendio, tanto para fuegos de origen eléctrico como no eléctrico.

## Protección del equipo

Siga estas precauciones para proteger el sistema:



### ADVERTENCIA

Si el sistema o los transductores han estado sometidos a temperaturas superiores a 40 °C (104 °F), deje que se enfríen a la temperatura de funcionamiento antes de poner el sistema en marcha o conectar los transductores. No deje que el transductor entre en contacto con el paciente si la temperatura del mismo es superior a 43 °C (109 °F). Deje que el transductor se enfríe durante 25 minutos. Si los transductores sólo fueron expuestos por breve tiempo a temperaturas por encima de 40 °C (104 °F), el tiempo necesario para que regresen a la temperatura de funcionamiento puede ser inferior a 25 minutos.



**PRECAUCIÓN**

Si el sistema o los transductores han estado sometidos a temperaturas inferiores a 0 °C (32 °F), deje que regresen solos a la temperatura de funcionamiento antes de poner el sistema en marcha o conectar los transductores. Espere 20 minutos para que los transductores se calienten a la temperatura de funcionamiento. De lo contrario, la condensación en el interior de los dispositivos podría provocar daños. Si los transductores sólo fueron expuestos por breve tiempo a temperaturas por debajo de 0 °C (32 °F), el tiempo necesario para que regresen a la temperatura de funcionamiento puede ser inferior a 20 minutos.

**PRECAUCIÓN**

Cuando los cables de los componentes que entran en contacto con el paciente se doblan o se retuercen demasiado, es posible que el sistema falle o funcione intermitentemente.

**PRECAUCIÓN**

En general, sólo el área de la ventana acústica del transductor es impermeable. Salvo que se indique específicamente en las instrucciones de limpieza del transductor, no sumerja la parte restante del transductor en ningún líquido.

**PRECAUCIÓN**

No sumerja en ninguna solución el conector del transductor. Los cables y los cuerpos de los transductores son impermeables, pero los conectores no lo son.

**PRECAUCIÓN**

No utilice limpiadores abrasivos ni acetona, MEK, diluyentes de pintura u otros solventes fuertes en el sistema, los periféricos o los transductores.

## Productos compatibles

No utilice el sistema en combinación con otros productos o componentes, a menos que Philips reconozca expresamente que son compatibles. Para obtener más información acerca de dichos productos y componentes, póngase en contacto con el representante de Philips.

Los cambios y adiciones al sistema deben ser realizados solamente por Philips o por terceros a los que Philips haya autorizado expresamente para hacerlo. Tales cambios y adiciones deben ajustarse a todas las leyes y reglamentos aplicables con fuerza de ley dentro de las jurisdicciones pertinentes y acomodarse a las mejores prácticas de ingeniería.
















### ADVERTENCIA










**Cambios y adiciones efectuados sin la capacitación requerida o utilizando piezas de recambio no aprobadas pueden anular la garantía. Como ocurre con todos los productos tecnológicamente complejos, un mantenimiento ejecutado por personal no cualificado o que introduzca piezas de recambio no aprobadas involucra graves riesgos de daño al sistema y de lesiones personales.**

## Símbolos

La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) ha instaurado una serie de símbolos para equipos médicos electrónicos que clasifican sus conexiones o advierten sobre los peligros que pueden acarrear. Entre esos símbolos, podrían haberse utilizado los siguientes en este producto y sus accesorios, así como en el envase o embalaje.

Símbolo	Descripción
<b>Rx only</b>	La ley federal de los Estados Unidos limita la venta de este aparato únicamente a médicos o bajo las órdenes de un médico.
	Conexión de paciente con aislamiento (componente aplicado de tipo BF).
	Identifica una precaución.
	Indica que el usuario encontrará información acerca de seguridad en las instrucciones de uso.
	Indica conformidad con la Directiva del consejo europeo 93/42/CEE.
	Representante autorizado en la Unión Europea.
<b>IP47</b>	Indica que el equipo dentro de la envoltura se halla protegido contra la introducción de objetos extraños sólidos cuyo diámetro sea de 1,00 mm o mayor. Indica que el dispositivo está protegido contra los efectos de sumersión. Este nivel de protección puede aplicarse a los transductores y los dispositivos activados con el pie.

Símbolo	Descripción
	<p>Indica la necesidad de la recogida selectiva y diferenciada de equipos eléctricos y electrónicos para su desecho, en conformidad con la Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE o WEEE) de la CEE. Cuando va acompañado por <math>\text{Pb}</math> o <math>\text{Hg}</math>, los componentes del dispositivo pueden contener plomo o mercurio, respectivamente, por lo que debe reciclarse o desecharse según lo ordenen las leyes locales, estatales o federales. Las luces de retroiluminación en el monitor LCD de un sistema contienen mercurio.</p>
	<p>No tirar a la basura común. Se debe desechar según lo ordenen las leyes locales, estatales o federales.</p>
	<p>Código de nomenclatura global de los productos sanitarios.</p>
	<p>Número global de artículo comercial (GTIN).</p>
	<p>Nombre del modelo para el dispositivo.</p>
	<p>Identifica la fecha de fabricación.</p>
	<p>Identifica el fabricante legal.</p>
	<p>Este lado hacia arriba: señala el lado de la caja de transporte que siempre debe estar orientado hacia arriba.</p>

Símbolo	Descripción
	Indica que el dispositivo no debe mojarse.
	Indica que el dispositivo es frágil; tenga cuidado al manipularlo.
	No lo utilice si está dañado.
	Mantener a cubierto del sol.
	No estéril.
	Número de catálogo.
	Código de lote.
	Número de serie.
	Identificador exclusivo del dispositivo.

## Seguridad biológica

Esta sección contiene información sobre la seguridad biológica y una explicación acerca del uso prudente del sistema.

A continuación se expone una lista de precauciones relacionadas con la seguridad biológica; respete estas precauciones al utilizar el sistema. Encontrará más información en el manual *Seguridad de los ultrasonidos en medicina* que se incluye en el CD de *Información para el usuario*.



### ADVERTENCIA

**No utilice el sistema si en la pantalla aparece un mensaje de error que advierte sobre la existencia de una situación peligrosa. Anote el código de error, apague el sistema y llame a un representante de asistencia al cliente.**



### ADVERTENCIA

**No utilice el sistema si da señales de funcionamiento irregular o si las imágenes se actualizan de forma incoherente. Las discontinuidades en la secuencia de exploración indican una avería del hardware que debe rectificarse antes del uso.**



### ADVERTENCIA

**Lleve a cabo los procedimientos de ultrasonido de forma prudente. Básese en el principio ALARA (el nivel más bajo que sea razonablemente posible).**

**ADVERTENCIA**

Utilice sólo almohadillas de acoplamiento acústico aprobadas específicamente por Philips Ultrasound. Encontrará información acerca de cómo pedir accesorios aprobados en [“Suministros y accesorios” en la página 17.](#)

**ADVERTENCIA**

Las cubiertas de transductor pueden contener látex de caucho natural. Este tipo de cubierta puede producir reacciones alérgicas en algunas personas. Consulte [“Alerta médica de la Administración de Alimentos y Fármacos de EE. UU. \(FDA\) sobre los productos de látex” en la página 40.](#)

**ADVERTENCIA**

Si la cubierta de transductor estéril se dañara en el transcurso de una aplicación intraoperatoria en un paciente con encefalopatía esponjiforme transmisible, como la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, siga las pautas de los Centros para el Control de Enfermedades del gobierno de EE. UU. y la Organización Mundial de la Salud (OMS): WHO/CDS/APH/2000/3, WHO Infection Control Guidelines for Transmissible Spongiform Encephalopathies. Los transductores de su sistema no se pueden descontaminar mediante un proceso por calor.

**ADVERTENCIA**

Si el sistema queda contaminado en su interior con fluidos corporales que llevan patógenos, se deberá informar inmediatamente al representante de asistencia al cliente de Philips. No se pueden desinfectar los componentes internos del sistema. En tal caso, es necesario desechar el sistema como material de peligro biológico según lo ordenen las leyes locales o federales.

**ADVERTENCIA**

Seleccione la aplicación correcta al iniciar un examen, y permanezca en la misma durante todo el examen. Algunas aplicaciones son específicas para partes del cuerpo que necesitan límites inferiores de salida acústica.

**Alerta médica de la Administración de Alimentos y Fármacos de EE. UU. (FDA) sobre los productos de látex****29 de marzo de 1991. Reacciones alérgicas a los dispositivos médicos que contienen látex**

Debido a los informes de reacciones alérgicas severas a los dispositivos médicos que contienen látex (caucho natural), la FDA aconseja a los profesionales médicos que identifiquen a sus pacientes con sensibilidad al látex y estén preparados para tratar rápidamente las consiguientes reacciones alérgicas. Las reacciones alérgicas al látex comprenden desde urticaria tras el contacto hasta anafilaxis sistémica. El látex es un componente de muchos dispositivos médicos, incluidos los guantes quirúrgicos y de examen, catéteres, tubos de intubación, mascarillas de anestesia y apósitos dentales.

Recientemente han aumentado los informes recibidos por la FDA acerca de reacciones alérgicas a los dispositivos médicos que contienen látex. Recientemente se discontinuó el uso de una marca de puntas de enema con collarines de látex después de que varios pacientes murieron como resultado de reacciones anafilactoides durante procedimientos de enema de bario. También se han hallado otros informes de sensibilidad al látex en la literatura médica. La exposición repetida al látex, tanto en los dispositivos médicos como en otros productos de consumo, puede explicar en parte que la prevalencia de la sensibilidad al látex parece ir en aumento. Por ejemplo, se ha informado que del 6 al 7 % del personal quirúrgico y del 18 al 40 % de los pacientes con espina bífida tienen sensibilidad al látex.

Parece que las proteínas en el látex mismo son el origen principal de las reacciones alérgicas. Aunque no se sabe la cantidad de proteína que podría causar reacciones severas, la FDA está colaborando con los fabricantes de los dispositivos médicos que contienen látex para reducir lo más posible los niveles de proteína de sus productos.

Las recomendaciones de la FDA a los profesionales médicos respecto a este problema son las siguientes:



- Al elaborar los historiales generales de los pacientes, se deben incluir preguntas acerca de la sensibilidad al látex. Esta recomendación es de particular importancia en el caso de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos y radiológicos, los pacientes que sufren de espina bífida y los trabajadores de salud. Podría ser útil preguntar si se presenta prurito, sarpullido o respiración jadeante después de usar guantes de látex o de inflar un globo. Se deben señalar estas irregularidades en los historiales de los pacientes con antecedentes clínicos.
- Si se sospecha que existe sensibilidad al látex, se debe considerar el uso de dispositivos hechos de otros materiales, tal como el plástico. Por ejemplo, un profesional médico podría usar un guante de otro material sobre el guante de látex si el paciente tiene esta sensibilidad. Si tanto el profesional médico como el paciente son sensibles, se podría usar un guante intermedio de látex. (Los guantes de látex denominados “hipoalergénicos” no siempre protegen contra las reacciones adversas.)
- Cada vez que se utilicen dispositivos médicos que contienen látex, especialmente cuando el látex entra en contacto con membranas mucosas, manténgase alerta ante la posibilidad de una reacción alérgica.
- Si ocurre una reacción alérgica y se sospecha que puede deberse al látex, informe al paciente de la posibilidad de una sensibilidad al látex y considere una evaluación inmunológica.
- Aconséjale al paciente que le informe a los profesionales médicos y al personal de emergencia si sabe que sufre de una sensibilidad al látex antes de someterse a procedimientos médicos. Considere aconsejarles a los pacientes que sufren de una sensibilidad severa al látex que usen un brazalete de identificación médica al respecto.

La FDA les solicita a los profesionales médicos que informen de incidentes de reacciones alérgicas al látex o a los otros materiales utilizados en los dispositivos médicos. (Véase el Boletín Farmacológico de la FDA de octubre de 1990). Para notificar sobre un incidente, póngase en contacto con el programa de información de problemas de la FDA, MedWatch, llamando al número 1-800-332-1088 (en EE. UU.) o visitando el sitio de Internet:

[www.fda.gov/Safety/MedWatch/](http://www.fda.gov/Safety/MedWatch/)

Para obtener una copia de una lista de referencia acerca de la sensibilidad al látex, escriba a: LATEX, FDA, HFZ-220, Rockville, MD 20857, EE. UU.

**NOTA**

Los transductores que se describen en este documento no contienen látex de caucho natural que pueda entrar en contacto con seres humanos. El látex de caucho natural no se utiliza en ningún transductor ultrasónico de Philips.

**Programa de educación ALARA**

La norma fundamental que guía el uso del diagnóstico por ultrasonido se define mediante el principio de "nivel más bajo que sea razonablemente posible" (ALARA). La decisión respecto a lo que se considera razonable se ha dejado al criterio y la experiencia del personal capacitado. No se puede formular un conjunto de reglas que sea lo suficientemente completo como para determinar la respuesta correcta en todas las circunstancias. El usuario puede reducir a un mínimo los bioefectos si mantiene la exposición al ultrasonido al menor nivel posible que le permita obtener imágenes diagnósticas.

Ya que no se ha determinado el umbral para los bioefectos del ultrasonido diagnóstico, queda a cargo de los ecografistas controlar la energía total transmitida al paciente. El ecografista debe conciliar el tiempo de exposición con la calidad de las imágenes de diagnóstico. Para mantener la alta calidad de las imágenes y limitar a la vez el tiempo de exposición, el sistema de ultrasonido proporciona controles que se pueden manipular durante el examen para optimizar los resultados.

La capacidad del usuario de atenerse al principio ALARA es importante. Los avances en el ultrasonido diagnóstico, no sólo en materia de tecnología, sino también en cuanto a sus aplicaciones, han creado la necesidad de contar con mayor y mejor información que guíe al usuario. Los índices de la visualización de salida han sido creados para proporcionar esa importante información.

Hay diversas variables que afectan al modo en que los índices de la visualización de salida pueden utilizarse para poner en práctica el principio ALARA. Entre ellas se destacan los valores de los índices, la estatura y el peso del paciente, la posición del hueso respecto al punto focal, la atenuación en el cuerpo y el tiempo de exposición al ultrasonido. Este último parámetro es una variable particularmente útil porque el usuario puede controlarla. La capacidad de limitar los valores de índice en función del tiempo es acorde con el principio ALARA.

### **Aplicación del principio ALARA**

El modo de tratamiento de imágenes del sistema depende de la información que se desea obtener. El modo de tratamiento de imágenes 2D proporciona información anatómica, en tanto que el modo color informa sobre el flujo de sangre. Al entender la naturaleza del modo de tratamiento empleado, el ecografista puede aplicar el principio ALARA (el nivel más bajo que sea razonablemente posible) con criterio informado. Asimismo, la frecuencia del transductor, los valores de configuración del sistema, las técnicas de exploración y la experiencia personal permiten que el ecografista cumpla con la definición del principio ALARA.

La decisión final respecto a la magnitud de la salida acústica queda a criterio del usuario del sistema. Esta decisión debe basarse en los siguientes factores: tipo de paciente y examen, historial del paciente, nivel de dificultad para obtener información útil desde el punto de vista diagnóstico, y el posible calentamiento localizado del paciente debido a la temperatura superficial de los distintos transductores. El uso prudente del sistema se logra limitando la exposición del paciente a la lectura de índice más baja posible durante el intervalo de tiempo más breve que sea necesario para lograr resultados de diagnóstico aceptables.

Si bien una lectura de índice alta no implica que se está produciendo un bioefecto, sí debe tomarse en serio. Deben hacerse todos los esfuerzos para disminuir los posibles efectos de una lectura alta de índice. La limitación del tiempo de exposición es un método eficaz de lograr este objetivo.

El sistema incorpora varios controles que el usuario puede emplear para ajustar la calidad de la imagen y limitar la intensidad acústica. Estos controles están relacionados con las técnicas que el usuario puede utilizar para cumplir con el principio ALARA, y están subdivididos en tres categorías: directos, indirectos y de receptor.

### **Límites de salida acústica**

Este sistema de ultrasonido mantiene la salida acústica debajo de los límites adecuados para cada aplicación, según se indica en esta sección. La diferencia importante en magnitud pone de relieve la necesidad de seleccionar la aplicación correcta y permanecer en la misma para que se apliquen los correspondientes límites.

### **Límites para aplicaciones no oftálmicas**

- $I_{spta.3} \leq 720 \text{ mW/cm}^2$

- $MI \leq 1,9$
- $TI \leq 6,0$

### Controles directos

La selección de la aplicación y el control de potencia de salida afectan directamente a la intensidad acústica. Hay diversos rangos de intensidad o salida permisibles, los cuales dependen de la selección. La selección de un rango de intensidad acústica adecuado para la aplicación es una de las primeras acciones que se realizan en cualquier examen. Por ejemplo, no se recomienda aplicar los niveles de intensidad adecuados para un examen vascular periférico en exámenes fetales. Algunos sistemas seleccionan automáticamente el rango correspondiente a la aplicación, mientras que otros requieren efectuar una selección manual. En última instancia, el usuario es el responsable de asegurar que el uso clínico sea adecuado. El sistema de ultrasonido proporciona tanto ajustes automáticos (por omisión) como manuales (seleccionables por el usuario).

La potencia de salida incide directamente sobre la intensidad acústica. Una vez establecida la aplicación, el control de potencia permite aumentar o disminuir la intensidad de salida. El control de potencia permite seleccionar niveles de intensidad inferiores al máximo establecido. El uso prudente impone que se seleccione la mínima intensidad de salida sin sacrificar la calidad de la imagen.

### Controles indirectos

Los controles indirectos afectan a la intensidad acústica de forma indirecta. Estos controles influyen en la selección del modo de tratamiento de imágenes, la frecuencia de repetición del pulso, la profundidad focal, la duración del pulso y la selección del transductor.

La selección del modo de tratamiento de imágenes determina la naturaleza del haz de ultrasonido. El modo 2D (bidimensional) es un modo de exploración, mientras que Doppler es un modo estacionario o sin exploración. Un haz de ultrasonido estacionario concentra la energía en una sola posición. Un haz en movimiento o con exploración dispersa la energía a lo largo y ancho de un área, concentrándose en una zona determinada sólo una fracción del tiempo en comparación con los modos sin exploración.

El foco del haz ultrasónico influye en la resolución de la imagen. Para mantener o aumentar la resolución con un foco diferente, es preciso variar la salida sobre la zona focal. Esta variación de la salida es una función de la optimización del sistema. La profundidad focal necesaria depende del examen a realizar; el establecimiento de la profundidad focal correcta mejora la resolución de la estructura de interés.

La selección del transductor incide indirectamente sobre la intensidad. La atenuación tisular varía según la frecuencia. Cuanto mayor sea la frecuencia de operación del transductor, mayor será la atenuación de la energía ultrasónica. Una frecuencia de operación más alta requiere una mayor intensidad de salida para explorar a mayores profundidades. En cambio, si se desea explorar a mayores profundidades con la misma intensidad de salida, es preciso disminuir la frecuencia del transductor. Cuando el incremento de la ganancia y de la salida más allá de cierto punto no produce un aumento correspondiente en la calidad de la imagen, es probable que deba disminuirse la frecuencia del transductor.

### **Controles de receptor**

Los usuarios utilizan los controles de receptor para mejorar la calidad de la imagen. Estos controles no afectan a la salida, sino sólo a la manera en que se recibe el eco ultrasónico e incluyen la ganancia, la compensación tiempo-ganancia (TGC, CTG en español), el rango dinámico y el procesamiento de las imágenes. En lo que respecta a la salida, lo importante es recordar que los controles de receptor deben optimizarse antes de aumentarla. Por ejemplo, antes de aumentar la salida, optimice la ganancia para mejorar la calidad de la imagen.

### **Ejemplo de la aplicación del principio ALARA**

Una exploración hepática por ultrasonido comienza con la selección de la frecuencia apropiada para el transductor. Una vez seleccionados el transductor y la aplicación, que se basan en la anatomía del paciente, deberá regularse la potencia de salida a fin de garantizar el uso del ajuste mínimo posible para adquirir una imagen. Una vez adquirida la imagen, se ajusta el foco del transductor y se aumenta la ganancia del receptor para producir una representación uniforme del tejido. Si se puede obtener una imagen adecuada aumentando la ganancia, debe disminuirse la salida. Esta última no debe aumentarse al siguiente nivel hasta que se hayan efectuado estos ajustes.

Una vez adquirida la visualización bidimensional del hígado, se puede utilizar el modo color para localizar el flujo sanguíneo. Al igual que en el caso de la visualización de la imagen bidimensional, es preciso optimizar los controles de ganancia y procesamiento de imágenes antes de aumentar la salida.

En resumen, seleccione la frecuencia y aplicación de transductor correctas para el examen; comience en un nivel de salida bajo, y optimice la imagen utilizando el foco, la ganancia de receptor y otros controles de tratamiento de imágenes. Si a estas alturas aún no ha obtenido una imagen de utilidad diagnóstica, proceda a aumentar la salida.

### **Consideraciones adicionales**

Cerciórese de reducir a un mínimo el tiempo de exploración, efectuando únicamente las exploraciones necesarias desde el punto de vista médico. No sacrifique nunca la calidad efectuando un examen apresuradamente. Un examen de mala calidad puede requerir la realización de exámenes adicionales que, a la larga, aumentan el tiempo de exposición. El ultrasonido diagnóstico es una importante herramienta en medicina y, al igual que cualquier otro instrumento, debe emplearse con eficacia.

### **Visualización de salida**

La visualización de salida del sistema comprende dos índices básicos: uno mecánico y otro térmico.

El índice mecánico se verá continuamente dentro del rango de 0,0 a 1,9, en incrementos de 0,1.

El índice térmico se compone, además, de los siguientes índices: tejido blando (TIS), óseo (TIB) y craneal (TIC). Sólo uno de éstos se muestra a la vez. Cada aplicación de transductor cuenta con una selección por omisión que es apropiada para esa combinación. El índice térmico correspondiente, ya sea TIB, TIS o TIC, se verá continuamente dentro del rango de 0,0 a la salida máxima, dependiendo del transductor y de la aplicación, en incrementos de 0,1. Para ver la ubicación de la visualización de salida, consulte [“Pantalla de imágenes” en la página 90](#).

El carácter del ajuste por omisión que es específico para la aplicación es otro factor importante que influye en el comportamiento del índice. Un ajuste por omisión es un estado de control del sistema, predefinido por el fabricante o el operador. El sistema dispone de ajustes de índice por

omisión de acuerdo con la aplicación del transductor. El sistema de ultrasonido invoca automáticamente los ajustes por omisión cuando se enciende el aparato, se introducen nuevos datos de paciente en la base de datos del sistema o se produce un cambio en la aplicación.

Las decisión sobre cuál de los tres índices térmicos se mostrará debe basarse en los criterios siguientes:

- Un índice que sea apropiado para la aplicación: El TIS se usa en imágenes de tejidos blandos, el TIB se emplea para enfocar huesos o su zona circundante y el TIC, para imágenes a través de huesos cercanos a la superficie, como en un examen craneano.
- Factores atenuantes que podrían originar lecturas artificialmente altas o bajas de índice térmico: posición del líquido o hueso, o flujo sanguíneo. Por ejemplo, si el recorrido tisular es altamente atenuante, ¿podría disminuir el peligro de calentamiento local de la zona respecto a los valores de índice térmico visualizados?
- El modo de funcionamiento (con o sin exploración) afecta al índice térmico. Para los modos con exploración, la temperatura tiende a elevarse cerca de la superficie; para los modos sin exploración, el potencial de calentamiento se produce a una mayor profundidad en la zona focal.
- Limite siempre el tiempo de exposición al ultrasonido, sin apresurar el examen. Asegúrese de mantener los índices a un mínimo y que la exposición sea lo más breve posible, sin que por ello se sacrifique la sensibilidad diagnóstica.

### **Visualización del índice mecánico (MI)**

Los bioefectos mecánicos son fenómenos de umbral que se producen cuando se sobrepasa un determinado nivel de salida. Sin embargo, el nivel de este umbral varía según el tipo de tejido. El potencial de que se produzcan bioefectos mecánicos varía en función de la presión apical de rarefacción y la frecuencia de ultrasonido. El MI refleja estos dos factores. Mientras más alto sea el valor de MI, mayor será la probabilidad de que se produzcan bioefectos mecánicos. No hay ningún valor específico de MI que implique que se está produciendo realmente un efecto mecánico. Este tipo de índice debe utilizarse sólo como guía para poner en práctica el principio ALARA (el nivel más bajo que sea razonablemente posible).

### Visualizaciones del índice térmico (TI)

El TI informa al usuario sobre las condiciones existentes que podrían ocasionar un aumento de temperatura en la superficie del cuerpo, dentro de los tejidos corporales o en el punto de enfoque del haz ultrasónico en el hueso. Es decir, el TI es un índice del posible aumento de temperatura en los tejidos corporales. El TI es un cálculo estimado del aumento de temperatura en tejidos corporales que tienen propiedades específicas. La magnitud real del aumento de temperatura depende de ciertos factores tales como el tipo de tejido, la vascularidad y el modo de funcionamiento, entre otros. El TI debe emplearse como guía para poner en práctica el principio ALARA.

El índice térmico óseo (TIB) informa al usuario sobre el posible calentamiento en el punto de enfoque o sus cercanías, una vez que el haz de ultrasonido ha atravesado tejido blando o líquido; por ejemplo, en el caso de hueso fetal en el segundo o tercer trimestre de gestación.

El índice térmico para hueso craneal (TIC) informa al usuario sobre el posible calentamiento en la superficie del cráneo o sus cercanías.

El índice térmico para tejido blando (TIS) informa al usuario sobre el posible calentamiento dentro de tejido homogéneo blando.

Puede elegir que se muestre el TIS, el TIC o el TIB. Encontrará información detallada sobre cómo cambiar la visualización del TI en [“Establecer la visualización del índice térmico” en la página 90](#).

### Precisión y exactitud de los índices mecánico y térmico

La precisión del sistema para los índices mecánico (MI) y térmico (TI) es de 0,1 unidad.

Los grados de precisión estimados para los valores de MI y TI que muestra el sistema se proporcionan en las *Tablas de salida acústica* incluidas en el CD de *Información para el usuario*. Dichos valores se basan en el rango de variabilidad de los transductores y sistemas, errores inherentes al modelado de salida acústica, y la variabilidad en las mediciones, como se describe en esta sección.

Los valores visualizados deben interpretarse como información relativa proporcionada para ayudar al usuario del sistema a cumplir con el principio ALARA (el nivel más bajo que sea razonablemente posible) mediante el uso prudente del sistema. Los valores no deben interpretarse como si fueran valores físicos verdaderos obtenidos en tejidos u órganos



examinados. Los datos iniciales utilizados para respaldar la visualización de salida provienen de mediciones de laboratorio basadas en el estándar de medición del AIUM (Instituto Norteamericano de Ultrasonido en Medicina). Posteriormente, dichas mediciones se introducen en un algoritmo para calcular los valores de salida visualizados.

Muchas de las suposiciones utilizadas en el proceso de medición y cálculo son de índole conservadora. Para la mayoría de los trayectos tisulares, se incorpora la sobreestimación de la exposición de intensidad real *in situ* en el proceso de medición y cálculo. Por ejemplo:

- Los valores medidos en tanque de agua se corrigen con el factor de régimen rebajado, utilizando un coeficiente de atenuación conservador estándar en la industria de 0,3 dB/cm-MHz.
- Se seleccionaron valores conservadores para las características de cada tejido, a fin de incorporarlos en los modelos de índice térmico. Se eligieron valores conservadores para frecuencias de absorción tisular y ósea, tasas de perfusión sanguínea, capacidad térmica de la sangre y conductividad térmica de los tejidos.
- En los modelos TI estándar de la industria se emplea la temperatura en estado estacionario, partiendo de la suposición de que el transductor ultrasónico se mantiene fijo en una posición durante un tiempo suficientemente prolongado como para alcanzar dicho estado.

Para calcular la exactitud de los valores visualizados se toman en cuenta diversos factores: las variaciones del hardware, la precisión del algoritmo de estimación y la variabilidad de las mediciones. La variabilidad entre los transductores y los sistemas es un factor significativo. La variabilidad de los transductores se origina de las eficiencias cristalinas piezoeléctricas, diferencias de impedancia relacionadas con el proceso y variaciones en los parámetros de enfoque de lentes sensibles. Las diferencias entre el control de voltaje y las eficiencias del generador de pulsos del sistema también contribuyen a la variabilidad. Existen incertidumbres inherentes en los algoritmos empleados para estimar los valores de salida acústica a lo largo de las posibles condiciones de funcionamiento del sistema y los voltajes del generador de pulsos. Las inexactitudes de las mediciones de laboratorio están relacionadas con los siguientes efectos (entre otros): diferencias en la calibración y el rendimiento del transductor, tolerancias de posicionamiento, alineación y digitalización, y variabilidad entre los técnicos a cargo del examen.

Las suposiciones conservadoras del algoritmo de estimación de salida de propagación lineal a través de un medio atenuante de 0,3 dB/cm-MHz a cualquier profundidad no se toman en cuenta para el cálculo de exactitud de la visualización. La propagación lineal y la atenuación no uniforme a la frecuencia de 0,3 dB/cm-MHz no tienen lugar en las mediciones en tanque de agua ni en la mayoría de los trayectos tisulares del cuerpo. En el cuerpo, los diversos tejidos y órganos poseen distintas características de atenuación. En el agua, no hay prácticamente atenuación. En el cuerpo y, en especial, las mediciones en tanque de agua, se producen pérdidas no lineales por propagación y saturación conforme aumentan los voltajes del generador de pulsos.

Por consiguiente, las estimaciones de exactitud de la pantalla se basan en el rango de variabilidad de los transductores y los sistemas, errores inherentes al modelo de salida acústica y la variabilidad de las mediciones. No están basadas en errores de las normas de medición AIUM (Instituto Norteamericano de Ultrasonido en Medicina) ni provocados por el acatamiento con éstas, ni tampoco en los efectos de las pérdidas no lineales de los valores medidos.

## Efectos de los controles

### Controles que afectan a los índices

A medida que se ajustan los diversos controles del sistema, pueden cambiar los valores de TI (índice térmico) y MI (índice mecánico). Esto resulta obvio cuando se ajusta el control de potencia de salida; sin embargo, otros controles del sistema también afectan a los valores de salida en pantalla.

### Potencia

El control de potencia de salida afecta a la salida acústica del sistema. En la pantalla aparecen dos valores de salida en tiempo real: un índice térmico (TI) y uno mecánico (MI). Dichos índices cambian conforme el sistema se adapta a los ajustes del control de potencia.

En los modos combinados, como color y 2D simultáneos, cada modo aporta individualmente al TI total. Uno de los modos será el que más contribuye a este total. El MI visualizado provendrá del modo con el valor de índice mecánico más alto.

### Controles 2D

- **Foco:** el cambio de la profundidad focal modifica el índice mecánico (MI). En general, se producirán valores de MI más altos cuando la profundidad focal esté cerca del foco natural del transductor.
- **Zoom:** un aumento de la ampliación por zoom cuando se separan los dedos en la pantalla puede producir un incremento de la frecuencia de fotogramas e incrementará el índice térmico. La cantidad de zonas focales también puede aumentar automáticamente para mejorar la resolución. Esta acción puede cambiar el MI, ya que el índice mecánico máximo puede producirse a otra profundidad.

### Controles de color

- **Anchura del sector de color:** la disminución de la anchura del sector de color aumenta la frecuencia de adquisición de fotogramas en color y el TI. Puede que el sistema disminuya automáticamente el voltaje del generador de pulsos para mantenerse por debajo del máximo permitido. La disminución del voltaje del generador de pulsos reduce el MI.
- **Profundidad del sector de color:** el aumento de la profundidad del sector de color puede disminuir automáticamente la frecuencia de adquisición de fotogramas en color, o bien seleccionar una nueva zona focal o longitud de pulso de color. El TI cambiará debido a la combinación de estos efectos. Generalmente, el TI disminuirá conforme aumenta la profundidad del sector de color. El MI corresponderá al índice mecánico del tipo de pulso dominante, que es de color.

### Efectos de otros controles

- **Profundidad 2D:** el aumento de la profundidad bidimensional disminuye automáticamente la frecuencia de adquisición de fotogramas en 2D. Esto provocará la disminución del TI. También puede que el sistema elija automáticamente una mayor profundidad focal bidimensional. El cambio de profundidad focal podría alterar el índice mecánico (MI). El MI visualizado corresponde al de la zona con el índice mecánico más alto.
- **Aplicación:** cuando se selecciona una aplicación, se establecen los valores por omisión de salida acústica. Los valores por omisión de fábrica dependen del transductor, la aplicación y el modo seleccionados. Se han seleccionado valores por omisión inferiores a los límites impuestos por la FDA para el uso previsto.

- **Controles de modo de tratamiento de imágenes:** cuando se selecciona un nuevo modo de tratamiento de imágenes, es posible que tanto el TI como el MI adopten los ajustes por omisión. Cada modo tiene su correspondiente frecuencia de repetición del pulso y punto de intensidad máxima. En los modos combinados o simultáneos, el TI es la suma de las contribuciones de cada uno de los modos activados, y el MI visualizado es el índice mecánico más alto entre los valores de MI asociados a cada modo y zona focal activada. El sistema volverá al estado previamente seleccionado si se desactiva y se vuelve a seleccionar un modo.
- **Transductor:** cada tipo de transductor tiene especificaciones particulares para el área de contacto, la forma del haz y la frecuencia central. Cuando se selecciona un transductor, se inicializan los valores por omisión. Los valores por omisión de fábrica dependen del transductor, la aplicación y el modo seleccionados. Se han seleccionado valores por omisión inferiores a los límites impuestos por la FDA para el uso previsto.

## Documentos de consulta afines

Para obtener más información sobre los bioefectos del ultrasonido y temas afines, consulte las siguientes publicaciones:

- "Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound." AIUM Report, January 28, 1993.
- "American Institute of Ultrasound in Medicine Bioeffects Consensus Report." *Journal of Ultrasound in Medicine*, Vol. 27, Issue 4, April 2008.
- Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment. (AIUM, NEMA, 2004)
- Third Edition of the AIUM Medical Ultrasound Safety brochure, 2014. (Una copia de este documento se proporciona con cada sistema).
- Information for Manufacturers Seeking Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers. FDA, September 2008.
- Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment. (AIUM, NEMA, 2004)

- WFUMB. "Symposium on Safety of Ultrasound in Medicine: Conclusions and Recommendations on Thermal and Non-Thermal Mechanisms for Biological Effects of Ultrasound." *Ultrasound in Medicine and Biology*, 1998: Vol. 24, Supplement 1.

## Salida acústica y su medición

Desde que el ultrasonido comenzó a utilizarse para fines de diagnóstico, varias instituciones científicas y médicas han estado estudiando los posibles bioefectos en el ser humano de la exposición a este tipo de energía. En octubre de 1987, el Instituto Norteamericano de Ultrasonido en Medicina (American Institute of Ultrasound in Medicine o AIUM) ratificó un informe preparado por su Comité sobre Bioefectos ("Bioeffects Considerations for the Safety of Diagnostic Ultrasound." *Journal of Ultrasound in Medicine*, Vol. 7, No. 9 Supplement, September 1988), denominado a veces "informe Stowe", que examinó los datos disponibles sobre los posibles efectos de la exposición al ultrasonido. Otro informe, "Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound", con fecha del 28 de enero de 1993, suministra información más actualizada.

La salida acústica de este sistema se ha medido y calculado de acuerdo con las publicaciones "Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment" (revisión 3, AIUM, NEMA 2004), "Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment" (revisión 2, AIUM, NEMA 2004), y el documento "Information for Manufacturers Seeking Marketing Clearance of Diagnostic Ultrasound Systems and Transducers" de la FDA (septiembre de 2008).

### Intensidades *in situ*, con régimen rebajado y valor en agua

Todos los parámetros de intensidad se miden en agua. Como el agua absorbe muy poca energía acústica, estas mediciones representan el valor en el peor de los casos. En cambio, el tejido biológico sí absorbe energía acústica. El valor real de la intensidad en cualquier punto depende de la cantidad y tipo de tejido, así como de la frecuencia del ultrasonido que lo atraviesa. El valor de intensidad en el tejido, *in situ*, ha sido calculado mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$In\ situ = Agua [e^{-0,23alf}]$$

Donde:

Variable	Valor
<i>In situ</i>	Valor de la intensidad <i>in situ</i>
<i>Agua</i>	Valor de la intensidad en agua
<i>e</i>	2,7183
<i>a</i>	Factor de atenuación
<i>Tejido</i>	a(dB/cm-MHz)
<i>Líquido amniótico</i>	0,006
<i>Cerebro</i>	0,53
<i>Corazón</i>	0,66
<i>Riñón</i>	0,79
<i>Hígado</i>	0,43
<i>Músculo</i>	0,55
<i>l</i>	Distancia entre la línea de la piel y la profundidad de medición (cm)
<i>f</i>	Frecuencia central de la combinación transductor/sistema/modo (MHz)

Como con toda probabilidad en el transcurso de un examen la energía ultrasónica atravesará tejidos de diversas longitudes y tipos, es difícil calcular la verdadera intensidad *in situ*. Para propósitos de informe general se utiliza un factor de atenuación de 0,3; por tanto, el valor *in situ* que se comunica habitualmente emplea la siguiente fórmula:

*In situ* con régimen rebajado = Agua  $[e^{-0,069lf}]$

Como este valor no representa la intensidad *in situ* verdadera, se emplea el término “con régimen rebajado”.

La reducción matemática del régimen en mediciones basadas en soluciones acuosas utilizando el coeficiente 0,3 dB/cm-MHz podría originar valores de exposición acústica más bajos que los medidos en tejidos homogéneos de 0,3 dB/cm-MHz. Esto se debe a que las ondas de energía

acústica que se propagan en sentido no lineal se distorsionan, saturan y absorben en mayor grado en el agua que en los tejidos, porque a lo largo del trayecto tisular la atenuación presente amortigua la acumulación de los efectos no lineales.

Los valores máximos con régimen rebajado y en agua no siempre se producen en las mismas condiciones de funcionamiento y, por tanto, es posible que dichos valores no estén relacionados por la fórmula de intensidad *in situ* (con régimen rebajado). Por ejemplo: si la intensidad máxima en agua para un transductor de disposición multizona se produce en su zona más profunda, es posible que la intensidad máxima con régimen rebajado se produzca en una de sus zonas menos profundas.

### **Conclusiones sobre los modelos tisulares y análisis del equipo**

Los modelos tisulares son necesarios para estimar la atenuación y los niveles de exposición acústica *in situ* a partir de las mediciones de salida acústica efectuadas en agua. En la actualidad, la exactitud de los modelos disponibles se ve limitada a causa de los diversos recorridos tisulares característicos de las exposiciones al ultrasonido diagnóstico, y las incertidumbres inherentes a las propiedades acústicas de los tejidos blandos. Debido a que no hay un solo modelo tisular que sea adecuado para predecir las exposiciones en todas las situaciones a partir de las mediciones en agua, es necesario mejorar y verificar continuamente estos modelos para evaluar la exposición en aplicaciones específicas.

Para el cálculo de los niveles de exposición, se emplea comúnmente un modelo tisular homogéneo con un coeficiente de atenuación de 0,3 dB/cm-MHz a lo largo del trayecto del haz. Este modelo es de carácter conservador, ya que sobrestima la exposición acústica *in situ* cuando el trayecto entre el transductor y el punto de interés se compone únicamente de tejido blando, porque el coeficiente de atenuación en este tipo de tejido suele superar los 0,3 dB/cm-MHz. Cuando el trayecto contiene cantidades considerables de líquido, como en el caso de las exploraciones transabdominales de embarazos en el primero o segundo trimestre de gestación, este modelo podría subestimar la exposición acústica *in situ*. La magnitud de esta subestimación depende de cada situación. Por ejemplo, cuando el trayecto del haz mide más de 3 cm y el medio de propagación se compone mayormente de líquido (condiciones que pueden darse durante exploraciones obstétricas transabdominales), un valor más ajustado para el término de reducción del régimen es 0,1 dB/cm-MHz.

A veces se utilizan modelos tisulares de trayecto fijo, en los cuales se mantiene constante el grosor del tejido blando, para estimar las exposiciones acústicas *in situ* cuando el trayecto del haz mide más de 3 cm y se compone mayormente de líquido. Cuando se utiliza este modelo para estimar la exposición máxima del feto en exploraciones transabdominales, puede emplearse un valor de 1 dB/cm-MHz durante todos los trimestres.

Los niveles máximos de salida acústica de los dispositivos de ultrasonido diagnóstico abarcan una amplia gama de valores:

- Un estudio de los equipos fabricados en 1990 determinó valores de índice mecánico (MI) entre 0,1 y 1 en sus ajustes de salida máxima. Se sabe que los equipos disponibles en la actualidad producen valores de MI máximos cercanos a 2. Los valores de MI máximos son parecidos para el tratamiento de imágenes 2D en tiempo real, modo M, Doppler pulsado y flujo de color.
- En un estudio de los equipos para Doppler pulsado efectuado en 1988 y 1990, se calcularon valores para los límites máximos de temperatura durante las exploraciones transabdominales. La gran mayoría de los modelos produjeron límites superiores por debajo de 1 y 4 °C para exposiciones de tejido fetal en el primer trimestre y hueso fetal en el segundo trimestre, respectivamente. Se obtuvieron valores máximos de aproximadamente 1,5 °C para tejido fetal en el primer trimestre, y de 7 °C para hueso fetal en el segundo trimestre. Las estimaciones de elevaciones máximas de temperatura que se indican aquí se basan en un modelo tisular de “trayecto fijo” y corresponden a dispositivos que tienen valores de  $I_{spta}$  superiores a 500 mW/cm<sup>2</sup>. Las elevaciones de temperatura para hueso y tejido fetales se calcularon a partir de los procedimientos descritos en las secciones 4.3.2.1 a 4.3.2.6 de la publicación "Bioeffects and Safety of Diagnostic Ultrasound" (informe del AIUM del 28 de enero de 1993).

## Tablas de salida acústica

Encontrará las tablas de salida acústica en el CD de *Información para el usuario*, bajo el título *Tablas de salida acústica*.



## Precisión e incertidumbre de las mediciones acústicas

Todas las entradas de las tablas se obtuvieron en las mismas condiciones de operación que generan el valor de índice máximo en la primera columna. En estas tablas se indican, respectivamente, la precisión y la incertidumbre para las mediciones de potencia, presión, intensidad y frecuencia central.

### NOTA

Según la sección 6.4 de la norma Output Display Standard, la precisión de las mediciones de los siguientes parámetros se determina efectuando múltiples mediciones y expresando la desviación estándar en forma de porcentaje.

### Precisión de las mediciones acústicas

Parámetro	Precisión (desviación estándar expresada en porcentaje)
Pr representa la presión apical de rarefacción sin régimen rebajado; se expresa en megapascales (MPa).	Pr: 5,4 %
P es la potencia ultrasónica, en milivatios (mW).	6,2 %
$f_{awf}$ es la frecuencia central en megahercios (MHz) (según la definición NEMA UD-2).	< 1 %
PII.3 representa la integral de intensidad de pulso en la posición apical espacial con régimen rebajado; se expresa en julios por centímetro cuadrado ( $J/cm^2$ ).	PII.3: 3,2 %

### Incertidumbre de las mediciones acústicas

Parámetro	Incertidumbre de la medición (porcentaje a un intervalo de confianza del 95 %)
Pr representa la presión apical de rarefacción sin régimen rebajado; se expresa en megapascales (MPa).	Pr: $\pm 11,3 \%$
P es la potencia ultrasónica, en milivatios (mW).	$\pm 10 \%$
$f_{awf}$ es la frecuencia central en megahercios (MHz) (según la definición NEMA UD-2).	$\pm 4,7 \%$
PII.3 representa la integral de intensidad de pulso en la posición apical espacial con régimen rebajado; se expresa en julios por centímetro cuadrado ( $J/cm^2$ ).	PII.3: +18 al -23 %

## Seguridad del usuario

Los siguientes problemas y situaciones pueden poner en peligro la seguridad del usuario cuando emplea un sistema de ultrasonido.

### Lesiones por esfuerzos repetitivos

Las acciones repetitivas que son comunes al realizar exploraciones con equipos de ultrasonido se han asociado al síndrome del túnel carpiano (STC) y problemas musculoesqueléticos relacionados. Algunos investigadores han realizado estudios sobre poblaciones grandes de ecografistas con distintos tipos de equipos. En un artículo, que analiza respuestas de un área geográfica menor, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Mantenga sus articulaciones en posiciones óptimas, con una postura equilibrada mientras realiza exploraciones.
- Tómese frecuentes momentos de descanso para que los tejidos blandos puedan recuperarse de las posiciones forzadas y el movimiento repetitivo.

- Evite asir el transductor con fuerza excesiva.

### Referencias de esfuerzos repetitivos

Pike, I., et al. "Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Related Work and Personal Factors Among Diagnostic Medical Sonographers." *Journal of Diagnostic Medical Sonographers*, Vol. 13, No. 5: 219-227, September 1997.

Necas, M. "Musculoskeletal Symptomatology and Repetitive Strain Injuries in Diagnostic Medical Sonographer." *Journal of Diagnostic Medical Sonographers*, 266-227, November/December 1996.

### Transductores de Philips

Utilice sólo transductores aprobados por Philips para su uso con el sistema de ultrasonido Philips. En [“Aplicaciones clínicas y transductores” en la página 134](#) se enumeran los transductores compatibles con su sistema de ultrasonido.

### Exposición al glutaraldehído

La Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Estados Unidos (OSHA) ha dado a conocer un reglamento que define los niveles de exposición al glutaraldehído que se consideran aceptables en los ambientes laborales. Philips no vende desinfectantes basados en glutaraldehído con sus productos, pero este tipo de desinfectante se recomienda para la desinfección de los transductores utilizados en procedimientos de ecocardiografía transesofágica (ETE), y en exámenes intraoperatorios, encocavitarios y de biopsia.

Para reducir la presencia de emanaciones de glutaraldehído en el aire, asegúrese de utilizar una palangana de inmersión con tapa o ventilada. Es posible adquirir esos sistemas.

### Control de infecciones

Los aspectos relacionados con el control de infecciones afectan tanto al usuario como al paciente. Siga los procedimientos de control de infecciones establecidos en su centro, para la protección tanto del paciente como del personal.

### **Eliminar sangre y materiales infecciosos del sistema**

Debe prestarse mucha atención a la limpieza y mantenimiento del sistema de ultrasonido y los periféricos. Si el equipo ha entrado en contacto con sangre o material infeccioso, limpie y desinfecte el sistema y los periféricos conforme a las instrucciones recogidas en la sección “[Mantenimiento del sistema](#)”.

### **Paños quirúrgicos desechables**

Si cree que existe la posibilidad de que el sistema quede contaminado durante el examen, tome precauciones globales y cúbralo con un paño quirúrgico desechable. Consulte las normas de su centro acerca del uso del equipo en la presencia de enfermedades infecciosas.

## **Compatibilidad electromagnética**

La *compatibilidad electromagnética* (CEM o, por sus siglas en inglés, EMC) se define como la capacidad de un producto, aparato o sistema de funcionar satisfactoriamente en presencia de los fenómenos electromagnéticos existentes en el lugar donde se encuentra el producto, aparato o sistema que se está utilizando; dicho término abarca asimismo la capacidad de no introducir perturbaciones electromagnéticas intolerables en ningún otro equipo que se encuentre en el mismo ambiente.

La *inmunidad electromagnética* es la capacidad de un producto, aparato o sistema de funcionar satisfactoriamente pese a la presencia de interferencias electromagnéticas (EMI, por sus siglas en inglés).

Las *emisiones electromagnéticas* son la capacidad de un producto, aparato o sistema de introducir perturbaciones electromagnéticas intolerables en el ambiente donde se utiliza.

Su sistema ha sido fabricado en conformidad con los requisitos de compatibilidad electromagnética vigentes. El uso de este sistema en presencia de un campo electromagnético puede causar la degradación momentánea de la calidad de la imagen. Si esto ocurre a menudo, estudie el ambiente en el cual se utiliza el sistema para identificar las posibles fuentes de emisiones radiadas. Dichas emisiones pueden provenir de equipos eléctricos usados en la misma sala o en una sala contigua, o bien de equipos de comunicación de RF portátiles y móviles, como los teléfonos móviles y los buscapersonas, o de la existencia en las

inmediaciones de equipos de transmisión de radio, televisión o microondas. Cuando la interferencia electromagnética causa perturbaciones, puede resultar necesario cambiar la ubicación del sistema.

El transductor y dispositivo Android representativo están clasificados como equipos de grupo 1, clase A para perturbaciones electromagnéticas radiadas y conducidas, según el estándar internacional CISPR 11. El cumplimiento de este estándar permite utilizar el sistema en cualquier establecimiento, incluidos los domésticos, y en aquéllos que están conectados directamente a la red pública de baja tensión que suministra la corriente necesaria a los edificios usados para fines domésticos.



#### **ADVERTENCIA**

**La utilización de cables, transductores o accesorios que no sean los especificados para uso con el sistema puede provocar el aumento de las emisiones o la reducción de las características de inmunidad del sistema.**



#### **PRECAUCIÓN**

**Los equipos médicos deben seguir ciertas precauciones especiales sobre la compatibilidad electromagnética (CEM o, por sus siglas en inglés, EMC) y se deben instalar y poner en funcionamiento de acuerdo con la información de CEM proporcionada en los documentos que acompañan al sistema.**

Esta sección incluye información acerca de las emisiones y la inmunidad electromagnética pertinente al sistema. Asegure que el entorno de funcionamiento del sistema cumpla las condiciones especificadas en la información de referencia. El uso del sistema en un entorno que no cumple estas condiciones puede degradar su rendimiento.

Para asegurar la compatibilidad electromagnética del sistema, durante su instalación y uso se debe respetar la información y seguir las advertencias que figuran en ésta y en otras secciones.

**NOTA**

Consulte las otras advertencias y precauciones de seguridad eléctrica que figuran en esta sección.

**Precauciones para las descargas electrostáticas**


Las descargas electrostáticas (ESD, por sus siglas en inglés) o choques de estática son un fenómeno de origen natural que produce el flujo de una descarga eléctrica de un objeto o persona que ha acumulado una carga mayor a un objeto o persona con una carga menor. Las descargas electrostáticas son más comunes en condiciones de baja humedad, que pueden originarse por la presencia de calefactores o aparatos de aire acondicionado. En condiciones de baja humedad, se puede acumular una carga eléctrica de forma natural en las personas y los objetos hasta el punto de causar choques de estática.

Las siguientes precauciones pueden ayudar a disminuir los efectos de las descargas electrostáticas:

**PRECAUCIÓN**

Las siguientes precauciones pueden ayudar a disminuir las descargas electrostáticas: aerosoles antiestáticos aplicados a las alfombras o los suelos de linóleo, esterillas antiestáticas, o una conexión con cable de tierra entre el sistema y la mesa o cama donde yace el paciente.

**PRECAUCIÓN**

Si el conector lleva el símbolo de sensibilidad a las descargas electrostáticas , no toque los pines del conector y observe siempre las precauciones para las descargas electrostáticas antes indicadas al manipular o conectar los transductores.

## Emisiones electromagnéticas

El sistema fue diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético especificado en la tabla. Corresponde al cliente o usuario del sistema asegurar que el entorno cumpla estas especificaciones.

### Emisiones electromagnéticas: pautas para el entorno

Prueba de emisiones	Cumplimiento	Pautas para el entorno electromagnético
Emisiones de RF, CISPR 11	Grupo 1	El sistema utiliza energía de RF sólo para su funcionamiento interno. Por tanto, produce un muy bajo nivel de emisiones de RF y es poco probable que cause interferencia con los equipos electrónicos a su alrededor.
Emisiones de RF, CISPR 11	Clase B	El sistema es adecuado para el uso en cualquier establecimiento, incluidos los domésticos, y en aquéllos que están conectados directamente a la red pública de baja tensión que suministra la corriente necesaria a los edificios usados para fines domésticos.
Emisiones armónicas, IEC 61000-3-2	Clase A	
Emisiones de fluctuaciones y parpadeo de voltaje, IEC 61000-3-3	Cumple con los requisitos	

## Cables aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética

Los cables conectados al sistema pueden afectar al nivel de emisiones. Utilice sólo cables de los tipos y longitudes que se indican aquí.

**ADVERTENCIA**

La utilización de cables, transductores y accesorios que no sean los especificados para uso con el sistema puede provocar el aumento de las emisiones o la reducción de las características de inmunidad del sistema.

**Cables aprobados**

Cable	Longitud	N.º de referencia de Philips
Cable de transductor (C5-2, L12-4, S4-1)	1,25 m (4 ft)	453561806942

## Transductores aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética

Los transductores de tratamiento de imágenes utilizados con el sistema pueden afectar al nivel de emisiones. Los transductores indicados en [“Aplicaciones clínicas y transductores” en la página 134](#), se han sometido a prueba para mostrar que cuando se utilizan con el sistema cumplen con las normas para emisiones de grupo 1, clase B según el estándar internacional CISPR 11. Utilice sólo esos transductores.

**ADVERTENCIA**

La utilización de cables, transductores y accesorios que no sean los especificados para uso con el sistema puede provocar el aumento de las emisiones o la reducción de las características de inmunidad del sistema.



## Accesorios aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética

Los accesorios utilizados con el sistema pueden afectar al nivel de emisiones. Los accesorios indicados aquí se han sometido a prueba para mostrar que cuando se utilizan con el sistema cumplen con las normas para emisiones de grupo 1, clase B según el estándar internacional CISPR 11. Utilice sólo los accesorios indicados aquí.

Al conectar otros accesorios al sistema, como una impresora o un equipo informático, es responsabilidad del usuario asegurar la compatibilidad electromagnética del sistema. A menos que se indique lo contrario, utilice sólo dispositivos que cumplan con las normas CISPR 11 o CISPR 22 de clase B.



### ADVERTENCIA

La utilización de cables, transductores y accesorios que no sean los especificados para uso con el sistema puede provocar el aumento de las emisiones o la reducción de las características de inmunidad del sistema.

### Accesorios aprobados

Accesorio	Fabricante	Número de modelo
Transductor de tratamiento de imágenes por ultrasonido	Philips	Utilice sólo los transductores que se indican en <a href="#">“Aplicaciones clínicas y transductores”</a> en la página 134.

## Inmunidad electromagnética

El sistema fue diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético especificado aquí. Corresponde al cliente o usuario del sistema asegurar que el entorno cumpla estas especificaciones.

**PRECAUCIÓN**

Los cables, transductores y accesorios conectados al sistema pueden influir en su inmunidad a los fenómenos electromagnéticos enumerados aquí. Para reducir al mínimo la posibilidad de que el rendimiento del sistema sufra debido a esos tipos de fenómenos electromagnéticos, utilice sólo los cables, transductores y accesorios aprobados.

**NOTA**

Es posible que las pautas especificadas aquí no correspondan a todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y el reflejo de las estructuras, los objetos y las personas.

**NOTA**

A 80 y 800 MHz, se aplica a la distancia de separación para el rango de frecuencia mayor.

**Inmunidad electromagnética: pautas para el entorno**

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Pautas para el entorno electromagnético
Descarga electrostática, IEC 61000-4-2	8 kV de descarga en el aire, 6 kV de descarga de contacto	8 kV de descarga en el aire, 6 kV de descarga de contacto	Los suelos deben ser de madera, cemento o baldosa de cerámica. Si los suelos están cubiertos de un material sintético, debe mantenerse un nivel mínimo de humedad relativa del 30 %.
Ráfagas/transitorios eléctricos rápidos, IEC 61000-4-4	No aplicable. El dispositivo no funciona con corriente alterna.	--	La calidad de la corriente de la red eléctrica principal debe ser la de un típico entorno comercial u hospitalario.
Sobrevoltaje, IEC 61000-4-5	No aplicable. El dispositivo no funciona con corriente alterna.	--	La calidad de la corriente de la red eléctrica principal debe ser la de un típico entorno comercial u hospitalario.

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Pautas para el entorno electromagnético
Bajas de voltaje, breves interrupciones y variaciones de voltaje en las líneas de entrada de corriente, IEC 61000-4-11	No aplicable. El dispositivo no funciona con corriente alterna.	--	La calidad de la corriente de la red eléctrica principal debe ser la de un típico entorno comercial u hospitalario. Si es necesario contar con el funcionamiento constante durante las interrupciones del suministro eléctrico central, Philips recomienda alimentar el sistema desde un sistema de alimentación ininterrumpida o una batería.
Campo magnético creado por la frecuencia del suministro eléctrico (50/60Hz), IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los niveles de los campos magnéticos creados por la frecuencia del suministro eléctrico deben ser característicos de una ubicación típica en un típico entorno comercial u hospitalario.

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Pautas para el entorno electromagnético
RF conducidas, IEC 61000-4-6	3 VRMS	3 VRMS	Encontrará las distancias de separación recomendadas en <a href="#">“Distancia de separación recomendada” en la página 72.</a>
RF radiadas, IEC 61000-4-3	3 V/m	3 V/m	Encontrará las distancias de separación recomendadas en <a href="#">“Distancia de separación recomendada” en la página 72.</a>

Aunque la mayoría de los dispositivos remotos cumplen los correspondientes estándares para inmunidad, es posible que los requisitos para esos dispositivos no sean tan estrictos como los que se aplican a los equipos médicos. Corresponde al instalador y al usuario asegurar que dichos equipos suministrados por el cliente funcionen adecuadamente en el ambiente electromagnético en el cual está instalado el sistema. El instalador o el usuario de un sistema de este tipo debería consultar algunos expertos en el campo de la compatibilidad y seguridad electromagnéticas para obtener indicaciones sobre cómo asegurar el uso eficaz y seguro del sistema resultante.

## Interferencia electromagnética

La interferencia electromagnética puede manifestarse de muchas formas en el sistema y depende del modo de funcionamiento del equipo, los ajustes de los controles de tratamiento de imágenes, el tipo de transductor que se utilice, el tipo de fenómeno electromagnético y el nivel de intensidad de dicho fenómeno.

**PRECAUCIÓN**

**Cuando se produce alguna interferencia constante o intermitente, proceda con cuidado si decide seguir utilizando el sistema.**

**NOTA**

Los fenómenos electromagnéticos no siempre están presentes y pueden ser de naturaleza transitoria. A veces, puede resultar extremadamente difícil identificar la fuente de la interferencia.

**NOTA**

En la siguiente tabla se describen algunos tipos de interferencia típicos que se han observado en los sistemas de tratamiento de imágenes. Es imposible describir todas las posibles manifestaciones de interferencia, ya que dependen de muchos parámetros del dispositivo transmisor, como el tipo de modulación empleado por la portadora de señal, el tipo de fuente y el nivel de transmisión. Es también posible que la interferencia degrade el rendimiento del sistema de tratamiento de imágenes sin que esto quede visible en la imagen. Si los resultados del diagnóstico parecen dudosos, se debe recurrir a otro método para confirmar el diagnóstico.


### Típica interferencia en los sistemas de tratamiento de imágenes por ultrasonido

Modo de tratamiento de imágenes	ESD <sup>1</sup>	RF <sup>2</sup>	Cables eléctricos <sup>3</sup>
2D	Cambio en el modo de funcionamiento, los ajustes del sistema o el reinicio del sistema. Breves destellos en la imagen visualizada o grabada.	Para los transductores sectoriales de tratamiento de imágenes, bandas radiales blancas o destellos en la línea central de las imágenes. Para los transductores lineales de tratamiento de imágenes, bandas verticales blancas, a veces más pronunciadas en los lados de las imágenes.	Puntos blancos, rayas o líneas diagonales cerca del medio de la imagen.
Color	Cambio en el modo de funcionamiento, los ajustes del sistema o el reinicio del sistema. Breves destellos en la imagen visualizada o grabada.	Destellos de color, bandas radiales o verticales, aumento en el ruido de fondo o cambios en el color de la imagen.	Destellos de color, puntos, rayas o cambios en el nivel de ruido de color.
Modo M	Cambio en el modo de funcionamiento, los ajustes del sistema o el reinicio del sistema. Breves destellos en la imagen visualizada o grabada.	Aumento en el ruido de fondo de la imagen o líneas de modo M blancas.	Puntos blancos, rayas, líneas diagonales o aumento en el ruido de fondo de la imagen.

1. Descarga electrostática (ESD, por sus siglas en inglés) causada por la descarga de una carga eléctrica acumulada en una superficie o una persona aislada.
2. Energía de radiofrecuencia (RF) de un equipo transmisor de RF, como teléfonos portátiles, radios portátiles, dispositivos inalámbricos, emisoras comerciales de radio y televisión, etc.

3. Interferencia conducida en los cables eléctricos o cables conectados causada por otro equipo, como fuentes de alimentación de conmutación, controles eléctricos y fenómenos naturales, como los rayos.

### Distancia de separación recomendada

En la siguiente tabla se ofrecen las distancias de separación recomendadas, que son pautas sobre las distancias que deben mantenerse entre el sistema de ultrasonido y cualquier equipo de transmisión de RF, para reducir el peligro de interferencias con el sistema. Los equipos de comunicación por RF portátiles y móviles no se deben usar si están a una distancia inferior a la distancia de separación recomendada, calculada a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, de cualquier parte del sistema, incluidos los cables. Las intensidades de campo de los transmisores de RF fijos, según los determine un estudio de las emisiones electromagnéticas del lugar, deben ser inferiores al nivel de cumplimiento en cada rango de frecuencia, tal como se indica en la tabla. Pueden producirse interferencias cerca de los equipos que llevan este símbolo: .

Las intensidades de campo de los transmisores fijos, como la estación de base de un teléfono de radio (móvil o inalámbrico) y las radios móviles terrestres, las de radiocomunicación de aficionados, radiodifusión AM y FM y teledifusión no se pueden predecir teóricamente con precisión. Para evaluar el entorno electromagnético alrededor de los transmisores de RF fijos, debe considerarse la ejecución de un estudio de las emisiones electromagnéticas del lugar. Si la intensidad de campo medida en el lugar de uso del sistema excede el nivel de cumplimiento para RF indicado en la tabla, se debe observar el sistema para verificar el funcionamiento normal. Si se observa un rendimiento anormal, es posible que deban tomarse medidas adicionales, como cambiar la orientación o la ubicación del sistema.

#### NOTA

A 80 y 800 MHz, se aplica el rango de frecuencia mayor.



**NOTA**

Es posible que las pautas de distancia de separación que se recomiendan en la siguiente tabla no se apliquen a todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y el reflejo de las estructuras, los objetos y las personas.

La información proporcionada aquí, junto con [“Interferencia electromagnética” en la página 69](#), brinda pautas acerca de las interferencias conducidas y radiadas por los equipos transmisores de RF portátiles y fijos.

**Distancias de separación recomendadas según la frecuencia del transmisor**

Potencia de salida máxima nominal del transmisor, en vatios (W)	150 kHz a 80 MHz	80 a 800 MHz	800 MHz a 2,5 GHz
0,01	0,35 m (13,8 in)	0,12 m (4,7 in)	0,23 m (9,1 in)
0,1	1,1 m (3,6 ft)	0,38 m (15 in)	0,73 m (28,7 in)
1	3,5 m (11,5 ft)	1,2 m (3,9 ft)	2,3 m (7,5 ft)
10	11 m (36,1 ft)	3,8 m (12,5 ft)	7,3 m (24 ft)
100	35 m (114,8 ft)	12 m (39,4 ft)	23 m (75,5 ft)

Los sistemas de ultrasonido pueden ser sensibles a interferencias de radiofrecuencia en la banda de paso del transductor. Por ejemplo, para un transductor de tratamiento de imágenes de 5 MHz, el rango de frecuencia de la interferencia de un campo de 3 V/m puede ser de 2 a 10 MHz y la interferencia puede manifestarse tal como se describe en [“Interferencia electromagnética” en la página 69](#).

Por ejemplo, si un transmisor portátil tiene una potencia radiada máxima de 1 W y una frecuencia de funcionamiento de 156 MHz, sólo debe utilizarse a una distancia mayor que 1,2 m (3,9 ft) del sistema. De forma análoga, un dispositivo Bluetooth inalámbrico para LAN de 0,01 W que funciona a una frecuencia de 2,4 GHz no se debe colocar a menos de 0,24 m (9,5 in) de ninguna parte del sistema.

## Evitar interferencias electromagnéticas

Los aparatos médicos pueden generar o recibir interferencias electromagnéticas. Las normas sobre las interferencias electromagnéticas describen pruebas para las interferencias emitidas y recibidas. Las pruebas de emisión tienen que ver con las interferencias generadas por el aparato que se está sometiendo a prueba. De acuerdo con los resultados de las pruebas descritas en las normas antes indicadas, este sistema de ultrasonido no genera interferencias.

Los sistemas de ultrasonido reciben las señales a frecuencias de radio y, por tanto, son susceptibles a las interferencias generadas por las fuentes de energía de radiofrecuencia. Entre las demás fuentes de interferencias se pueden citar los aparatos médicos, los productos de tecnología de la información y las torres de transmisión de radio y televisión. Identificar la fuente de emisión de una interferencia puede resultar difícil. A la hora de identificar la fuente de una interferencia, el cliente debería tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ¿Es la interferencia intermitente o constante?
- ¿Se detecta la interferencia sólo con un determinado transductor o con varios?
- ¿Presentan el mismo problema dos transductores distintos que funcionan a la misma frecuencia?
- ¿Sigue habiendo interferencia aún después de trasladar el sistema a otro lugar dentro del centro?
- ¿Es posible atenuar la trayectoria del acoplamiento electromagnético? Por ejemplo, la interferencia electromagnética puede aumentar cuando se coloca un transductor o una impresora cerca de un cable de ECG. La interferencia electromagnética se puede reducir alejando el cable u otro equipo médico de la posición del transductor o la impresora.

Las respuestas a estas preguntas pueden ayudar a determinar si el problema se debe al sistema o al entorno de exploración. Una vez que haya contestado estas preguntas, póngase en contacto con su representante del servicio técnico de Philips.

## Restricciones de uso debido a interferencias

El médico debe determinar si un artefacto causado por una interferencia emitida afectará adversamente a la calidad de las imágenes y al diagnóstico resultante.

# 3 Descripción general del sistema

Esta sección le permitirá familiarizarse con el sistema de ultrasonido y sus distintos componentes.

## Requisitos del dispositivo



### ADVERTENCIA

**El uso de la aplicación Lumify en un dispositivo que no cumple con las especificaciones mínimas podría provocar imágenes con calidad deficiente, resultados inesperados y un posible diagnóstico erróneo.**

Encontrará una lista de los dispositivos que Philips ha probado y determinado que son compatibles con la aplicación Lumify en el portal de Lumify:

[www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices](http://www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices)

Aunque Philips no puede garantizar que la aplicación Lumify funcione en un dispositivo que no figura en la lista de dispositivos compatibles, a continuación aparecen las especificaciones mínimas para los dispositivos. El dispositivo debe cumplir con todas las siguientes especificaciones:

- Mínimo de 50 MB de espacio de almacenamiento (y más para el almacenamiento de datos de paciente)
- Pantalla color con un tamaño mínimo de 14 cm (5,5 in)
- Interfaz táctil
- Altavoces montados internamente
- Cumplimiento con IEC 60950-1
- Configuración de fecha y hora

- Pleno cumplimiento con el estándar USB OTG (On-The-Go)<sup>1</sup>
- Resolución de 1280 x 800 (mínima)
- Sistema operativo Android 5.0 o posterior
- CPU NVIDIA Tegra 3, Intel Atom Z3580 o equivalente más rápida
- Capacidad de red inalámbrica o móvil
- Acceso a los puertos 80 y 443

<sup>1</sup>Philips verifica que los dispositivos en la tabla de Lumify para compatibilidad de tabletas expuesta en el portal de Lumify ([www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices](http://www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices)) cumplen con el estándar USB OTG.

## Capacidades del sistema

El sistema de ultrasonido Lumify se ha concebido para aplicaciones abdominales (incluidos la vesícula biliar y los pulmones), cardíacas, de carótida, de tratamiento general de imágenes, musculoesqueléticas, cefálicas neonatales y en adultos, obstétricas y ginecológicas, de partes pequeñas (órganos pequeños), superficiales, de urología y vasculares. Se puede utilizar para el tratamiento de imágenes 2D, modo M, color y modo combinado 2D y color. El sistema proporciona herramientas de medición de distancia 2D y elípticas de área. Las mediciones se pueden realizar cuando se está en modo M.

### NOTA

La capacidad de voz a texto depende de si su dispositivo es compatible con la característica y de su conexión inalámbrica o móvil.

## Mediciones

El sistema proporciona herramientas para medir la distancia, así como el área y la circunferencia de una elipse.

Después de realizar mediciones, es posible guardarlas adquiriendo una imagen que las contiene. El sistema muestra un máximo de cuatro mediciones de distancia o una medición de elipse a la vez.

## Tipos de transductor

Entre los tipos de transductor disponibles se incluyen los de disposición convexa, disposición lineal y disposición sectorial. Encontrará una descripción de las aplicaciones de cada transductor específico en [“Aplicaciones clínicas y transductores” en la página 134.](#)

## Indicaciones de uso y transductores compatibles



### PRECAUCIÓN

**Las leyes federales de los Estados Unidos limitan la venta de este dispositivo únicamente a médicos o bajo las órdenes de un médico.**

Lumify es un sistema de ultrasonido portátil que está diseñado para utilizarse en entornos donde la atención sanitaria la proporcionan los profesionales de la atención médica.

Utilice sólo transductores aprobados por Philips para su uso con el sistema de ultrasonido Philips.

Aquí se enumeran las indicaciones de uso para este sistema y los transductores compatibles con cada indicación.

### Indicaciones de uso del sistema y transductores compatibles

Indicaciones de uso	Transductores compatibles
Abdominal	C5-2, L12-4, S4-1
Cefálico en adultos	S4-1
Cardiología	S4-1

Indicaciones de uso	Transductores compatibles
Carótida	L12-4
Ecocardiografía fetal	C5-2
Fetal/obstétrico	C5-2, S4-1
Ginecológico	C5-2, S4-1
Musculoesquelético	L12-4
Cefálico neonatal	S4-1
Pediátrico	C5-2, L12-4, S4-1
Vascular periférico	L12-4
Partes pequeñas	L12-4
Urología	C5-2

## Protección de los datos del paciente

La aplicación Lumify no cifra los datos de paciente. Le corresponde a usted configurar su dispositivo para que cumpla con las políticas de seguridad y los requisitos reglamentarios locales. Consulte a su departamento de seguridad tecnológica de la información de atención médica para asegurar que su dispositivo esté configurado de acuerdo con los requisitos específicos de su institución respecto a la seguridad de la información.

Philips recomienda que proteja los datos de paciente cifrando el dispositivo y estableciendo una contraseña o un código de acceso como bloqueo de pantalla para su dispositivo, de acuerdo con las políticas y los requisitos de seguridad de su institución. Encontrará instrucciones en la documentación suministrada con su dispositivo.

Cuando termine de utilizar el sistema, puede pulsar brevemente el control de encendido/apagado en el dispositivo para bloquear la pantalla y evitar el acceso no autorizado a los datos de paciente, o simplemente puede cerrar el sistema, con lo cual la sesión se cerrará

automáticamente. Encontrará más información sobre la protección de los datos de paciente en *Servicios compartidos para seguridad del sistema y de los datos*, que se incluye en el CD de *Información para el usuario*, o en la sección **Support** del portal de Lumify:

[www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)

El sistema de ultrasonido Lumify no está diseñado para el almacenamiento a largo plazo de los datos de paciente. Exporte los exámenes con frecuencia y elimínelos después. Puede ocultar los datos de paciente en las imágenes y secuencias exportadas (consulte [“Exportar exámenes” en la página 125](#) y [“Mostrar u ocultar los datos del paciente en las imágenes y secuencias exportadas” en la página 126](#)). También puede eliminar todos los datos de paciente del sistema Lumify (consulte [“Eliminar datos de paciente y ajustes de Lumify” en la página 98](#)).

## Redes inalámbricas

Encontrará información sobre cómo configurar su dispositivo para el uso en red inalámbrica en la documentación suministrada con el mismo.

Le corresponde a usted configurar los mecanismos de seguridad de red inalámbrica que sean compatibles con su red. Consulte a su departamento de seguridad tecnológica de la información de atención médica para asegurar que su dispositivo esté configurado de acuerdo con los requisitos específicos de su institución respecto a la seguridad de la información.

## Componentes del sistema

El sistema se compone de lo siguiente:

- La aplicación Lumify de Philips, disponible para descargarse desde Google Play Store
- Uno o más transductores Lumify de Philips

Encontrará opciones de suscripción y compra en el portal de Lumify: [www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify), o llame a representantes de asistencia técnica de Philips para Lumify al 1-844-MYLUMIFY (1-844-695-8643).

**NOTA**

Los planes de suscripción para transductores sólo están disponibles para los clientes ubicados en EE. UU.

- Un dispositivo Android compatible (encontrará una lista de dispositivos compatibles en el portal de Lumify: [www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices](http://www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices))
- Una bolsa de transporte
- Información para el usuario (consulte “Componentes de la información para el usuario” en la página 12)



## Componentes del sistema



1	Dispositivo Android
2	Transductor
3	Cable USB



## Almacenamiento de datos

Se pueden exportar exámenes e imágenes, ya sea a un servidor DICOM PACS, a un recurso compartido de red o a un directorio local. También se pueden enviar imágenes por correo electrónico. Entre las aplicaciones de correo electrónico compatibles se incluyen Gmail, K-9 Mail, Yahoo, Outlook e Inbox. Encontrará más información en [“Exportar exámenes” en la página 125](#) y en [“Exportar imágenes y secuencias” en la página 121](#).


## Ajustes del sistema

Para configurar los ajustes del sistema, toque  y después seleccione **Ajustes** .

Nombre	Descripción
<b>Registros de auditoría</b>	Permite ver los registros de auditoría, los cuales contienen acciones como el inicio, la finalización y la exportación o el envío por correo electrónico de un examen. Encontrará más información en <a href="#">“Ver registros de auditoría” en la página 148</a> .
<b>Escáner de código de barras</b>	Permite añadir y reorganizar los formatos de código de barras.
<b>Información del cliente</b>	Permite editar la información de contacto proporcionada durante el registro del transductor. Encontrará más información en <a href="#">“Registro y derechos” en la página 85</a> .
<b>Orientación de los controles</b>	Permite configurar la orientación de la pantalla. Para establecer la ubicación de los controles de tratamiento de imágenes, toque <b>Izq.</b> o <b>Der.</b>
<b>Duración de la secuencia</b>	Permite controlar la duración de una secuencia. Para establecer la longitud de la secuencia (en segundos), arrastre el control deslizante. Encontrará más información sobre cómo adquirir secuencias en <a href="#">“Adquirir secuencias” en la página 111</a> .
<b>Base de datos de pacientes</b>	Permite reparar o restablecer la base de datos de paciente. Para eliminar datos corruptos en el sistema, toque <b>Reparar base de datos</b> . Para eliminar todos los datos de paciente y restablecer la base de datos, toque <b>Restablecer base de datos</b> . Encontrará más información en <a href="#">“Eliminar datos de paciente y ajustes de Lumify” en la página 98</a> .

Nombre	Descripción
<b>Control de potencia</b>	Muestra un control que se puede utilizar para ajustar la potencia de salida.
<b>Ahorro de energía</b>	Permite especificar que el sistema reduzca la frecuencia de adquisición de fotogramas mientras se está en la pantalla de imágenes, pero no se está explorando activamente a un paciente. Reducir la frecuencia de adquisición de fotogramas ahorra energía y prolonga la vida de las baterías.
<b>Registros del sistema</b>	Permite enviar los registros a Philips en caso de un problema con el sistema. Encontrará más información en <a href="#">“Enviar registros del sistema” en la página 147.</a>
<b>Visualiz. del índice térmico</b>	Permite seleccionar el índice térmico que se desea que se muestre. Encontrará más información en <a href="#">“Establecer la visualización del índice térmico” en la página 90.</a>
<b>Pruebas de transductor</b>	Permite ejecutar una serie de pruebas para diagnosticar problemas de calidad de las imágenes, problemas de reconocimiento de transductores o mensajes de error de transductor específicos. Encontrará más información en <a href="#">“Probar los transductores” en la página 142.</a>

## Información del sistema

Se dispone de información del sistema en el cuadro de diálogo **Acerca de** (toque  y después **Acerca de**).

Nombre	Descripción
<b>Documentos y asistencia</b>	Proporciona vínculos a documentos legales, información de privacidad, el portal de Lumify, el <i>Manual del usuario</i> y a licencias de software de código abierto.
<b>EU164</b>	Permite a Philips utilizar esta información para identificar y comparar su dispositivo con los registros del sistema si usted necesita ayuda.
<b>Versión del software</b>	Proporciona la versión de la aplicación Lumify.

Nombre	Descripción
<b>Identificador de tableta</b>	Permite a Philips utilizar esta información para identificar y comparar su dispositivo con los registros del sistema si usted necesita ayuda.
<b>Número de serie del transductor</b>	Proporciona el número de serie del transductor. Cuando se conecta un transductor al sistema, éste registra automáticamente su número de serie.



## 4 Utilizar el sistema

Los temas que aparecen a continuación le ayudarán a comprender y usar las características y funciones del sistema.

### Descargar e instalar la aplicación Lumify

La aplicación Lumify está disponible en Google Play Store. Google Play Store es una tienda de soportes digitales dirigida por Google, desde la cual se pueden descargar aplicaciones para el sistema operativo Android. Antes de instalar la aplicación Lumify, asegúrese de que su dispositivo cumpla con o supere las especificaciones mínimas (consulte “[Requisitos del dispositivo](#)” en la página 75), y visite el portal de Lumify para obtener una lista de dispositivos compatibles:

[www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices](http://www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices)

1. En su dispositivo Android compatible con Lumify, abra Google Play Store:  
<https://play.google.com>
2. Busque Lumify. Si no puede encontrar Lumify, es posible que su dispositivo no cumpla con las especificaciones mínimas. Si desea más información, visite el portal de Lumify, donde encontrará una lista de dispositivos compatibles:  
[www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices](http://www.philips.com/Lumify-Compatible-Devices)
3. Siga las instrucciones en pantalla para descargar e instalar la aplicación Lumify.

### Registro y derechos

Para poder utilizar la aplicación Lumify, deberá registrar uno o más transductores. La aplicación Lumify le indicará que conecte el transductor y, si lo ha comprado directamente, que proporcione su información de contacto.

Si tiene una suscripción para el transductor, asegúrese de que, por lo menos una vez al mes y con la aplicación Lumify abierta, el dispositivo esté conectado a una red inalámbrica o móvil. Su sistema volverá a registrar automáticamente todos los transductores anteriormente registrados. Si recibe una notificación de que el registro del transductor ha caducado, conecte su dispositivo a una red inalámbrica o móvil y vuelva a conectar el transductor.

Si ha comprado directamente el transductor, entonces deberá registrarlo y proporcionar su información de contacto más actualizada la primera vez que instale el software Lumify e inicialice el transductor. Philips utilizará la información de contacto que proporcione para comunicarle información y actualizaciones de producto importantes. No es necesario volver a registrar el transductor cada mes.

#### NOTA

Si actualiza la aplicación Lumify o el sistema operativo Android, el sistema le indicará que vuelva a realizar el registro la próxima vez que conecte un transductor.

## Registrar los transductores

1. Asegúrese de que su dispositivo esté conectado a una red inalámbrica o móvil.
2. Inicie la aplicación Lumify.
3. Lea detenidamente los **Términos y condiciones** y después toque **Aceptar**.
4. Toque **Registrar**.
5. Conecte el transductor de Philips a su dispositivo. La primera vez que conecte el transductor a su dispositivo, éste le indicará que **abra Lumify cuando este dispositivo USB esté conectado**. Seleccione **Usar de forma predeterminada para este dispositivo USB** y después toque **Aceptar**. La aplicación Lumify realizará una comprobación del sistema y registrará el transductor.
6. Si tiene una suscripción para el transductor, en la pantalla **El registro se ha completado**, toque **Aceptar** para empezar a utilizar el sistema.

7. Si ha comprado directamente el transductor, toque **Continuar** y, en el formulario **Preferencias de contacto**, siga este procedimiento:
  - a. Introduzca su información para **Nombre de pila, Apellidos, Institución, País y Dirección de correo electrónico**.
  - b. Si lo prefiere, seleccione **Manténgame informado sobre noticias, productos y promociones de Philips**.
  - c. Si lo prefiere, deselectione **Recuerde mi información de contacto al realizar el registro en otros dispositivos móviles**.
  - d. Toque **Enviar inform**.
  - e. En la pantalla **El registro se ha completado**, toque **Aceptar** para empezar a utilizar el sistema.

Si falla el registro, consulte [“Resolución de problemas” en la página 148](#) o visite el portal de Lumify para ver preguntas frecuentes y sugerencias de resolución de problemas:

[www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)

## Otorgar a Lumify acceso al almacenamiento compartido del dispositivo

Lumify utiliza el almacenamiento compartido del dispositivo para la base de datos de paciente y a fin de acceder a la cámara del dispositivo para el escaneo de códigos de barras.

Algunas versiones del sistema operativo Android requieren que se especifique que una aplicación pueda acceder al almacenamiento compartido del dispositivo. Si su dispositivo le pregunta si desea permitir que Lumify acceda a fotos, multimedia o archivos en su dispositivo, toque la opción de **permitir**. Si toca la opción de **denegar**, no podrá utilizar Lumify hasta que otorgue acceso al almacenamiento compartido del dispositivo en los ajustes de los **permisos de aplicación** de Android.

## Actualizar la aplicación Lumify

Puede configurar su dispositivo para que actualice las aplicaciones individualmente o dejar que se actualicen automáticamente.

Si su dispositivo compatible con Lumify está configurado para actualizar automáticamente las aplicaciones, la aplicación Lumify se actualizará automáticamente cuando esté disponible una actualización, a menos que la actualización incluya un cambio de permisos. En ese caso, se le indicará que actualice la aplicación Lumify.

Si su dispositivo está configurado para actualizar las aplicaciones individualmente, puede obtener la actualización más reciente de Lumify de Google Play Store. Para obtener más información, busque "actualizar aplicaciones" en la *Ayuda* de Google Play.

## Ver el recorrido por la aplicación

La primera vez que inicie la aplicación Lumify, muestra un tutorial de recorrido para que se familiarice con las características del sistema. Para empezar un examen cuando termine el recorrido, toque **Iniciar exploración**.

Puede ver el recorrido en cualquier momento.

Toque  y después toque **Recorrido** .

## Cancelar su suscripción

Los planes de suscripción para transductores sólo están disponibles para los clientes en Estados Unidos. Para cancelar su suscripción, llame a representantes de asistencia técnica de Philips para Lumify al 1-844-MYLUMIFY (1-844-695-8643).



## Encender y apagar el sistema



### ADVERTENCIA

Si no se finaliza formalmente el examen en curso antes de empezar otro, es posible que se adquieran y se almacenen los datos bajo el nombre del paciente equivocado. Si cierra la aplicación Lumify sin finalizar el examen, el sistema pondrá el examen en pausa.

### NOTA

Si no se dispone de alimentación por batería o si el nivel de carga de la batería está críticamente bajo, desconecte el transductor y cargue su dispositivo.

### NOTA

Philips recomienda que cargue completamente su dispositivo antes de iniciar el tratamiento de imágenes. Para evitar la descarga inesperada de la batería, cargue el dispositivo a intervalos regulares o cuando el dispositivo muestre la advertencia de batería baja.

Antes de encender su dispositivo, desconecte el transductor y todos los dispositivos periféricos.

Antes de apagar su dispositivo, finalice el examen en curso.

Encontrará instrucciones sobre cómo encender o apagar el sistema en la documentación suministrada con su dispositivo.



## Establecer la fecha y hora del sistema

La aplicación Lumify depende de la función de reloj y calendario de su dispositivo para presentar la fecha y hora en la pantalla de visualización, así como para incluir un registro de fecha y hora en los exámenes de paciente y en las imágenes capturadas. Si cambia la hora o fecha en su dispositivo, la aplicación Lumify le indicará que reinicie el dispositivo.

Encontrará instrucciones sobre cómo cambiar la fecha y hora en la documentación suministrada con su dispositivo.

## Establecer la visualización del índice térmico

Puede establecer cuál de los índices térmicos debe visualizarse según el tipo de tejido objeto del tratamiento de imágenes.

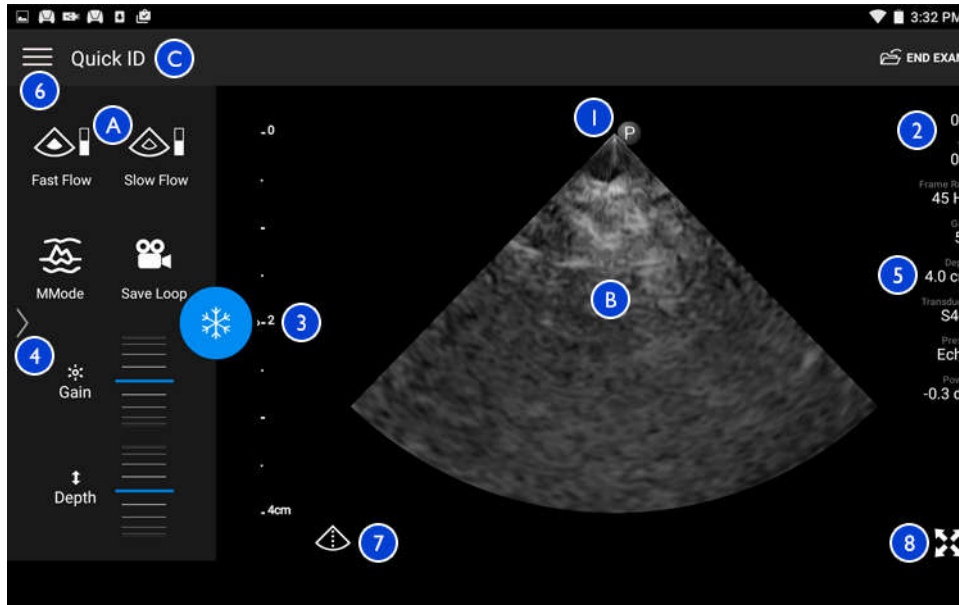
1. Toque  y seleccione **Ajustes** .
2. En **Visualiz. del índice térmico**, seleccione el índice térmico que desea que se muestre.

## Pantalla de imágenes

La pantalla de imágenes contiene una imagen ecográfica, información del examen y de la imagen, indicadores y controles del sistema.

La información del examen incluye los datos del paciente, la hora y fecha actuales, y los valores de MI (índice mecánico) y de TI (índice térmico). El sistema sólo muestra los datos del paciente después de que se inicia un examen.

La información de la imagen aparece junto a ésta. Dicha información incluye el transductor y la preconfiguración seleccionada. El área de controles contiene controles para profundidad, ganancia, congelar, modo y potencia. La ubicación del área de controles cambia según la orientación de su dispositivo.



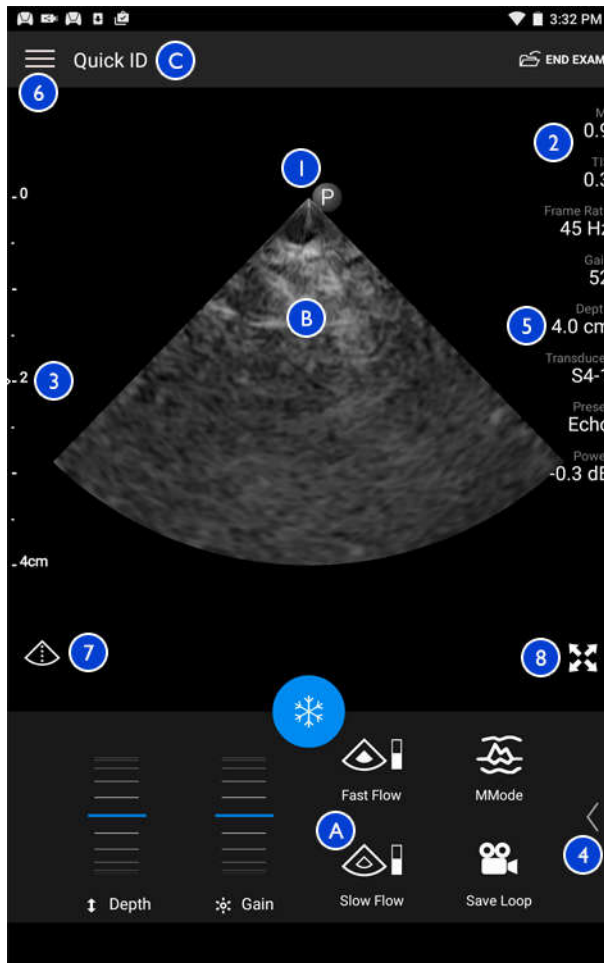
Pantalla de imágenes (orientación horizontal)

A	Área de controles
B	Área de imágenes
C	Información del paciente
1	Marcador de orientación del plano de exploración
2	Valores de MI y TI
3	Indicador focal
4	Indicador de página: toque el indicador para pasar a la siguiente página de controles, o deslice el dedo para moverse entre las páginas.
5	Información de la imagen
6	Menú de revisión y de ajustes

7 Control de línea central

8 Control de vista de pantalla completa

En la orientación vertical, la ubicación del área de controles cambia.



Pantalla de imágenes (orientación vertical)

A	Área de controles
B	Área de imágenes
C	Información del paciente
1	Marcador de orientación del plano de exploración
2	Valores de MI y TI
3	Indicador focal
4	Indicador de página: toque el indicador para pasar a la siguiente página de controles, o deslice el dedo para moverse entre las páginas.
5	Información de la imagen
6	Menú de revisión y de ajustes
7	Control de línea central
8	Control de vista de pantalla completa

## Exámenes rápidos

En una emergencia es posible iniciar un examen sin introducir los datos del paciente. Esto se llama un examen rápido. Durante un examen rápido, el sistema proporciona un número de historia clínica (NHC) y las palabras **ID rápida** aparecen como el apellido del paciente.

Podrá editar los datos del paciente hasta el momento en que finalice el examen.

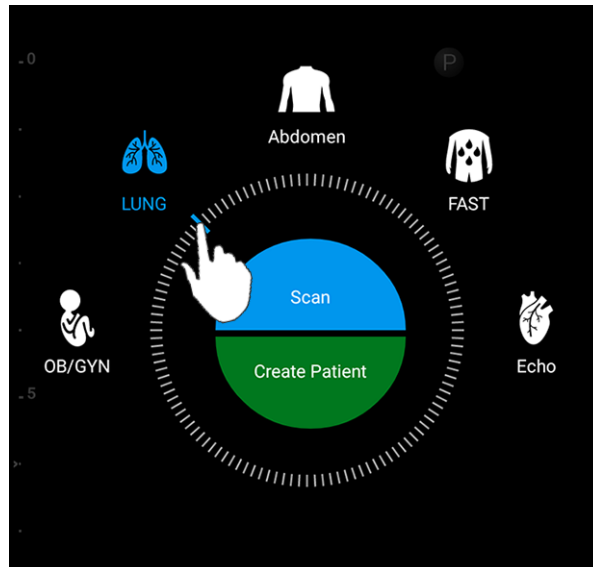
## Iniciar exámenes rápidos



### PRECAUCIÓN

No se puede editar la información del paciente después de finalizar el examen. Después de finalizar el examen, sólo se puede ver la información del paciente. No es posible editar los datos para exámenes anteriores.

1. En la pantalla **Escanear/Crear paciente**, toque una preconfiguración de examen o arrastre el selector en la rueda de selección de preconfiguraciones hasta la preconfiguración de examen que desea.



Arrastre de la rueda selectora para elegir una preconfiguración

2. Toque **Escanear**. Ahora podrá comenzar a adquirir imágenes si no desea añadir información del paciente.

3. Para añadir información del paciente:
  - a. En la pantalla de imágenes, toque **ID rápida**.
  - b. En la pantalla **Inform. pcnte.**, introduzca la información del paciente, consulte una lista de trabajo de la modalidad (MWL) o escanee un código de barras. Encontrará más información en [“Iniciar nuevos exámenes” en la página 101](#).
  - c. Toque **Guardar y volver**.
  - d. Reanude la adquisición de imágenes.

## Utilizar la cámara del dispositivo como un escáner de código de barras

Puede utilizar la cámara de su dispositivo para escanear códigos de barras y rellenar campos de información del paciente.

Puede guardar múltiples formatos de código de barras. Consulte [“Guardar formatos de código de barras” en la página 96](#).




La primera vez que escanee un formato de código de barras, debe asignar el formato a por lo menos un campo de información del paciente. Lumify recuerda esa información para cuando se escaneen posteriormente códigos de barras del mismo formato.

El código de barras escaneado debe cumplir con las siguientes condiciones o Lumify devolverá un error:

- Debe haber un delimitador entre las cadenas.
- Los valores deben ser exclusivos.
- El delimitador debe ser un carácter individual no alfanumérico.




Si recibe un mensaje de error, cree un código de barras de muestra en el que cada campo sea un valor exclusivo, y siga los pasos en el procedimiento a continuación para escanear y asignar el formato.

Puede escanear, ya sea en orientación vertical, o en orientación horizontal.



1. En la pantalla **Inform. pnte.**, toque **Escanear cód. barras** .
2. Si se le indica, toque la opción de **permitir** para que Lumify pueda utilizar la cámara de su dispositivo.
3. Utilice el visor para colocar la línea roja horizontal sobre el código de barras. Asegúrese de que todo el código de barras esté incluido en el visor, perpendicular a la línea roja. Si el sonido está habilitado en su dispositivo, sonará un pitido cuando Lumify escanee el código.
4. Si se trata de la primera vez que ha escaneado ese formato de código de barras, siga este procedimiento:
  - a. Introduzca un **alias de formato** y toque **Continuar**. Lumify mostrará los campos de información del paciente obtenidos del código de barras.
  - b. En **Config. de código de barras**, arrastre el texto del código de barras al campo de entrada de datos del paciente correspondiente (para ajustar su selección arrastre  y ). Como alternativa, introduzca a mano los campos de información del paciente exactamente como aparecen en el resultado visualizado del código de barras. El valor de cada campo debe ser exclusivo (por ejemplo, no puede introducir el mismo valor para **Apellidos** y **Nombre de pila**).
5. Toque **Guardar**.


## Guardar formatos de código de barras

Puede guardar múltiples formatos de código de barras. Cuando Lumify escanea un código de barras, busca en los formatos para encontrar la mejor coincidencia.

1. Siga uno de estos procedimientos:
  - En el visor del código de barras, toque .
  - Toque , seleccione **Ajustes**  y después toque **Ajustes de código de barras**.
2. En **Ajustes de código de barras**, siga uno de estos procedimientos:
  - Para añadir un nuevo formato de código de barras, toque **Añadir nuevo** y escanee un código de barras. Introduzca un nombre para el código de barras y toque **Continuar**.



Lumify mostrará los campos de información del paciente obtenidos del resultado del código de barras. En **Config. de código de barras**, arrastre el texto del código de barras al campo de entrada de datos del paciente correspondiente (para ajustar su selección arrastre  y ). Como alternativa, introduzca a mano los campos de información del paciente exactamente como aparecen en el resultado visualizado del código de barras. El valor de cada campo debe ser exclusivo (por ejemplo, no puede introducir el mismo valor para **Apellidos** y **Nombre de pila**), y debe completar por lo menos un campo. Toque **Guardar**.

- Para reorganizar los formatos de código de barras, arrastre las entradas.
- Para quitar un formato de código de barras, toque .

## Formatos de código de barras compatibles

Lumify es compatible con los siguientes formatos de código de barras:

Formato	Simbologías
Códigos de productos 1D	UPC-A, UPC-E, EAN-8, EAN-13
Códigos de barras industriales 1D	Code 39, Code 93, Code 128, Codabar, ITF-14, RSS-14, RSS-Expanded
Códigos de barras matriciales (2D)	QR Code, Data Matrix, Aztec, PDF 417

## Conectar transductores

Enchufe el transductor en el puerto USB del dispositivo. Cuando se complete la inicialización, el nombre del transductor aparecerá en la pantalla de imágenes.



La primera vez que conecte un transductor, el sistema operativo Android le indicará que seleccione si la aplicación Lumify debe abrirse cada vez que se conecte el transductor (dispositivo USB). Si selecciona **Use By Default For This USB Device** y toca **Aceptar**, la aplicación Lumify se abrirá cada vez que se conecte el transductor, cualquiera que sea la aplicación que esté abierta en ese momento en el dispositivo.

## Eliminar datos de paciente y ajustes de Lumify

Se pueden eliminar todos los datos de paciente y ajustes de Lumify del sistema, incluidos datos del examen en curso.

Para eliminar datos de paciente de las imágenes y secuencias exportadas, consulte [“Mostrar u ocultar los datos del paciente en las imágenes y secuencias exportadas” en la página 126.](#)

Siga uno de estos procedimientos:

- Para eliminar sólo los datos de paciente, toque  y seleccione **Ajustes** . Toque **Restablecer base de datos**. Toque **Sí** para confirmar.
- Para eliminar los datos de paciente y todos los ajustes de Lumify, incluidos la información de registro, los registros DICOM y los registros de auditoría, vaya a **Ajustes** en el sistema operativo Android. Toque **Aplicaciones, Lumify** y después **Eliminar datos**.





## Lista de trabajo de la modalidad

Es posible cargar los datos de paciente y seleccionar un procedimiento programado desde un servidor de listas de trabajo DICOM, en lugar de introducir esa información de forma manual.

Antes de poder utilizar la característica de lista de trabajo de la modalidad, se debe añadir un servidor de lista de trabajo de la modalidad DICOM.

## Añadir un servidor de listas de trabajo de la modalidad

1. Siga uno de estos procedimientos:



- Toque  y después toque **Configurar lista de trabajo de la modalidad** .
- En el formulario **Inform. pcnte.**, toque **Consultar MWL**  y después toque **Config.** .


**NOTA**

Si ha añadido anteriormente un servidor de listas de trabajo de la modalidad, **Consultar MWL** consultará el servidor en vez de dejar que usted acceda a **Config**.

2. En **Configurar listas de trabajo**, toque **Añadir nuevo**.
3. En el cuadro de diálogo **Configurar servidor MWL**, introduzca o seleccione valores en los menús para lo siguiente.
  - **Alias del servidor**
  - **Título de EA de Lumify** (el título EA para su dispositivo)
  - **Título de EA remota** (el título EA para el servidor de listas de trabajo de la modalidad)
  - **Nombre de host o IP** (utilice un DNS o una dirección IP estática)
  - **Sufijo DNS**
  - **Puerto** (el número de puerto para el servidor de listas de trabajo de la modalidad)
4. Seleccione **Opciones de consulta**.
5. Para especificar ajustes de conexión avanzados, seleccione **Mostrar opciones avanzadas**:
  - **Sufijo DNS**: el nombre DNS sin el nombre de host.
  - **Tiempo espera para lectura (s)**: el tiempo de espera de respuesta de la red.
  - **Tiempo espera para conexión (s)**: el tiempo de espera del temporizador ARTIM DICOM.
6. Para probar la conexión con el servidor, toque **Probar**.
7. Toque **Guardar**.

**Modificar o eliminar un servidor de listas de trabajo de la modalidad**

1. Toque  y después toque **Configurar lista de trabajo de la modalidad** .
2. Seleccione el servidor de listas de trabajo de la modalidad que desea modificar o eliminar.
3. Siga uno de estos procedimientos:

- Para modificar el servidor de listas de trabajo de la modalidad, introduzca ajustes o seleccione opciones y después toque **Guardar**.
- Para eliminar el servidor de listas de trabajo de la modalidad, toque  .

## 5 Realizar un examen

En esta sección se describen algunos procedimientos de uso común cuando se realizan exámenes de paciente con el sistema. Entre dichos procedimientos se incluyen la introducción de datos del paciente, la adquisición y revisión de imágenes, así como la realización de mediciones y cálculos.

Durante exámenes de importancia crítica, tenga preparado un sistema de respaldo para asegurar que se complete el examen en caso de que falle el sistema primario.

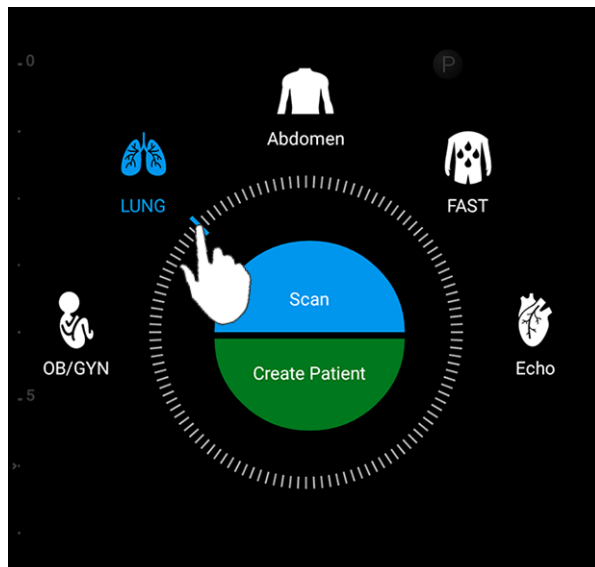


### ADVERTENCIA

**Le corresponde a usted configurar su dispositivo de acuerdo con las políticas de seguridad de su institución. Las notificaciones y alertas de aplicaciones de otros fabricantes podrían interferir con un examen.**

### Iniciar nuevos exámenes

1. En la pantalla **Escanear/Crear paciente**, toque una preconfiguración de examen o arrastre el selector en la rueda de selección de preconfiguraciones hasta la preconfiguración de examen que desea.





Arrastre de la rueda selectora para elegir una preconfiguración

2. Siga uno de estos procedimientos:

- Para crear una ID rápida provisional e iniciar la exploración inmediatamente, toque **Escanear**. Aparecerá la pantalla de imágenes, y podrá comenzar la exploración. Encontrará más información en [“Iniciar exámenes rápidos” en la página 94](#).
- Para introducir manualmente la información del paciente antes de empezar la exploración, toque **Crear paciente**. Para mostrar campos adicionales de **Inform. pcnte.**, seleccione **Mostrar formulario detallado**. Para comenzar la exploración, toque **Iniciar examen**.


**NOTA**

Es necesario introducir un apellido. Si no introduce un número de historia clínica (NHC), el sistema creará uno para el examen. Si el sistema encuentra un NHC que coincide en la base de datos de paciente, completará los restantes campos de **Inform. pcnte.**

3. Para buscar un examen específico en una lista de trabajo de la modalidad, toque **Crear paciente** y después toque **Consultar MWL**  (consulte [“Buscar en la lista de trabajo” en la página 103](#)).
4. Para introducir datos en el sistema mediante el escaneo del código de barras asignado a un paciente, toque **Crear paciente** y después **Escanear cód. barras**  (consulte [“Utilizar la cámara del dispositivo como un escáner de código de barras” en la página 95](#)).

## Buscar en la lista de trabajo

Puede buscar un examen específico en una lista de trabajo de la modalidad utilizando **Consultar MWL** en el formulario **Inform. pcnte**. Para poder buscar un examen en una lista de trabajo de la modalidad, debe configurar una conexión al servidor de listas de trabajo de la modalidad (consulte [“Añadir un servidor de listas de trabajo de la modalidad” en la página 98](#)).

1. Toque **Consultar MWL**  en el formulario **Inform. pcnte**.
2. Seleccione el servidor de listas de trabajo de la modalidad que desea consultar.
3. En el cuadro de diálogo para **introducir información de consulta avanzada**, siga uno de estos procedimientos:
  - Para buscar un paciente por **Nombre del paciente, NHC, N.º de ingreso o ID del proced. solicitado**, introduzca criterios de la búsqueda.
  - Para buscar todos los pacientes, deje todos los campos en blanco.
  - Para insertar un símbolo comodín (\*) en el campo **Nombre del paciente** o **NHC** que permite al sistema sustituir o representar uno o más caracteres, toque el icono de **insertar comodín**. Por ejemplo, introduzca 45678 en el campo **NHC** y después toque el icono de **insertar comodín** para permitir que el sistema devuelva todos los números de historia clínica que comiencen por 45678 (456781, 456782, 456783, etc.).
4. Toque **Buscar**.
5. Siga uno de estos procedimientos:
  - Para ver consultas adicionales, desplácese hacia abajo en la pantalla.

- Para filtrar los **Resultados de la consulta**, toque **Buscar en todos los campos** e introduzca criterios. El sistema mostrará los resultados que cumplan con los criterios.
6. Seleccione el formulario de paciente **Resultados de la consulta**.

## Cambiar preconfiguraciones durante los exámenes

Las preconfiguraciones se pueden cambiar durante un examen activo.


1. Toque .
2. Bajo **Examen en curso** , toque una preconfiguración.

## Editar los datos del paciente



### PRECAUCIÓN





No se puede editar la información del paciente después de finalizar el examen. Después de finalizar el examen, sólo se puede ver la información del paciente. No es posible editar los datos para exámenes anteriores.

1. Toque  y seleccione **Editar inform. del pcnte.**
2. Toque el campo que desea editar y utilice el teclado para sustituir, insertar o eliminar texto. Para mostrar campos adicionales de **Inform. pcnte.**, seleccione **Mostrar formulario detallado.**
3. Toque **Guardar y volver.**



## Revisar exámenes guardados

Puede revisar exámenes guardados.

1. Toque .
2. Seleccione **Exámenes guardados** .
3. Seleccione un examen en la lista. El examen se abrirá en modo **Revisión**.
4. En la pantalla **Revisión**, siga uno de estos procedimientos:
  - Para eliminar imágenes de un examen guardado, consulte [“Eliminar imágenes y secuencias” en la página 124](#).
  - Para exportar imágenes y secuencias desde un examen guardado, consulte [“Exportar imágenes y secuencias” en la página 121](#).
  - Para exportar el examen, consulte [“Exportar exámenes” en la página 125](#).
5. Para salir de la pantalla **Revisión** y volver al examen en curso, toque  y seleccione **Examen en curso** .

## Reiniciar un examen en pausa

Si sale de un examen o cierra el sistema, puede volver al examen abierto dentro de las 24 horas tocando  y seleccionando **Examen en curso** .







## Modos de tratamiento de imágenes

Los modos de tratamiento de imágenes disponibles son 2D, color y modo M.

## Modo 2D

El modo 2D es el modo de tratamiento de imágenes más utilizado. En el modo 2D, la imagen se presenta en escala de grises.

### Utilizar el modo 2D












1. Inicie un examen. El sistema entrará en modo 2D.
2. Optimice la imagen utilizando los controles en el área de controles. Si resulta necesario, toque el indicador de página ( o ) o bien deslice el dedo para moverse entre las páginas de controles.
  - Para controlar la ganancia de la imagen, ajuste el selector **Gan.** .
  - Para aumentar o reducir la distancia entre la cara del transductor y el punto más profundo en la imagen visualizada, utilice el selector **Profund.** .
  - Para aumentar o reducir la potencia de salida, utilice el selector **Potencia.**
  - Para ver parte de la imagen en más detalle, separe el pulgar y el dedo para acercar esa área de la imagen. Encontrará más información en [“Ampliación por zoom” en la página 109.](#)
  - Para ver la imagen a pantalla completa, toque  en la esquina inferior derecha de la imagen. Encontrará más información en [“Vista de pantalla completa” en la página 109.](#)
  - Para mostrar una línea central en la imagen, toque . Encontrará más información en [“Mostrar una línea central” en la página 110.](#)

## Modo color

En modo color, se superpone un recuadro de color a la imagen bidimensional; es posible ajustar su tamaño y posición dentro de la imagen bidimensional. La velocidad y dirección del flujo en el recuadro de color se representan con colores diferentes para la dirección y tonalidades distintas para la velocidad. Los colores utilizados aparecen en la barra cromática situada en la esquina superior derecha de la pantalla de imágenes.

Se dispone de dos modos color. **Flujo rápido** (alta escala de colores para el flujo arterial) y **Flujo lento** (baja escala de colores para el flujo venoso).





## Utilizar el modo color

1. En modo 2D, optimice la imagen.
2. Si resulta necesario, toque el indicador de página ( o ) o bien deslice el dedo para mostrar **Flujo rápido**  o **Flujo lento** .
3. Toque **Flujo rápido**  o **Flujo lento** .
4. Para colocar el recuadro de color sobre la anatomía de interés, arrastre el recuadro de color. (Si arrastra fuera del recuadro de color, panoramizará la imagen).
5. Para cambiar el tamaño del recuadro de color, pellizque o separe dos dedos dentro del recuadro de color. (Si pellizca o separa dos dedos fuera del recuadro de color, acercará o alejará la imagen).
6. Para controlar la ganancia de color, ajuste el selector **Gan.** .
7. Para ver la imagen a pantalla completa, toque  en la esquina inferior derecha de la imagen. Encontrará más información en [“Vista de pantalla completa” en la página 109.](#)
8. Para mostrar una línea central en la imagen, toque . Encontrará más información en [“Mostrar una línea central” en la página 110.](#)
9. Para salir del tratamiento de imágenes en color, toque **Flujo rápido**  o **Flujo lento** .

## Modo M

El modo M permite obtener información sobre el movimiento de un área de la anatomía. En modo M, la posición o la profundidad de la superficie de contacto tisular se presentan en el eje vertical, y el tiempo se presenta en el eje horizontal. En primer lugar se coloca la línea M en la imagen 2D, dentro del área de la anatomía de interés. Después se puede mostrar la información acerca del movimiento a lo largo de dicha línea en un trazo de modo M. Con el tiempo, el movimiento de la anatomía a lo largo de la línea M, que se visualiza en la imagen 2D, crea una presentación en desplazamiento.

## Utilizar el modo M

1. En modo 2D, optimice la imagen.
2. Toque **Modo M** para mostrar la línea M en la imagen 2D.
3. Arrastre la línea M para moverla hasta la anatomía de interés.
4. Optimice la imagen mediante cualquiera de los siguientes métodos:
  - Para controlar la ganancia de la imagen, ajuste el selector **Gan.** .
  - Para aumentar o reducir la distancia entre la cara del transductor y el punto más profundo en la imagen visualizada, utilice el selector **Profund.** .
  - Para aumentar o reducir la potencia de salida, utilice el selector **Potencia.**
  - Para ver parte de la imagen en más detalle, separe el pulgar y el dedo para acercar esa área de la imagen. Encontrará más información en [“Ampliación por zoom” en la página 109.](#)
  - Para ver la imagen a pantalla completa, toque  en la esquina inferior derecha de la imagen. Encontrará más información en [“Vista de pantalla completa” en la página 109.](#)
  - Para mostrar una línea central en la imagen, toque . Encontrará más información en [“Mostrar una línea central” en la página 110.](#)

5. Para revisar el trazo de modo M, toque el icono de **congelar** y arrastre la línea de tiempo de la secuencia para desplazarse hacia delante o hacia atrás.
6. Para salir del modo M, toque **Modo M**.

## Características de tratamiento de imágenes

El sistema ofrece características de tratamiento de imágenes que mejoran el tratamiento de imágenes y brindan más flexibilidad a la hora de adquirir imágenes de un paciente.

### AutoSCAN

La característica de exploración automática AutoSCAN optimiza de forma automática y continua el brillo de las imágenes 2D según la ganancia por omisión. AutoSCAN está siempre activada.

### Ampliación por zoom



El zoom permite ampliar una región de interés en una imagen para examinarla más de cerca. Pellizque el pulgar y el dedo para ampliar o sepárelos para reducir el área específica de la imagen. Toque la imagen y mueva el dedo para recorrer o mover la imagen ampliada.

### NOTA

Si separa o pellizca los dedos dentro de un recuadro de color, éste se redimensionará en vez de acercarse o alejarse.



### Vista de pantalla completa

Se puede especificar que Lumify muestre las imágenes en tiempo real o congeladas en vista de pantalla completa, incluso en modo **Revisión**.

1. Para ver una imagen a pantalla completa, toque  en la esquina inferior derecha de la imagen.
2. Para restaurar la visualización normal, toque .

## Mostrar una línea central


Se puede mostrar una línea central durante el tratamiento de imágenes en tiempo real (incluyendo cuando una imagen está congelada) para ayudar a guiar la aguja. La línea se incluye en las imágenes o secuencias adquiridas.

Para mostrar la línea central, toque  en la esquina inferior izquierda de la pantalla de imágenes. Para ocultar la línea central, vuelva a tocar .


## Adquirir imágenes




Es posible adquirir y guardar una imagen fija a partir del examen en curso. La imagen adquirida se guarda en el examen del paciente, quedando disponible una miniatura de la misma en la pantalla **Revisión**.


### Adquirir una imagen en el tratamiento de imágenes en tiempo real


Toque **Guardar imag.** . Una vez finalizada la adquisición de la imagen, sonará un pitido del sistema.

### Adquirir una imagen en el tratamiento de imágenes en tiempo real para realizar mediciones o anotaciones


Toque  y después siga uno de estos procedimientos:

- Para seleccionar un fotograma a fin de adquirirlo, arrastre la barra de desplazamiento o toque  o  para desplazarse por las imágenes en la secuencia Cineloop a fin de mostrar la imagen que desea adquirir.
- Para realizar una medición, toque **Medir** . Encontrará más información en [“Realizar una medición de distancia 2D” en la página 113](#) y en [“Realizar una medición de elipse 2D” en la página 114](#).


Para añadir un rótulo, toque **Anotar** . Encontrará más información en [“Añadir rótulos” en la página 112](#).

- Para guardar la imagen en el examen del paciente, toque **Guardar imag.** . Una vez finalizada la adquisición de la imagen, sonará un pitido del sistema.

## Adquirir secuencias

Es posible adquirir y guardar una secuencia a partir del examen en curso. La secuencia adquirida se guarda en el examen del paciente, quedando disponible una miniatura de la misma en la pantalla **Revisión**. Las secuencias en modo revisión tienen el icono  en la esquina inferior derecha de la miniatura.

El sistema captura secuencias de manera prospectiva. Se puede especificar la duración de la secuencia en los **Ajustes**. Encontrará más información en [“Ajustes del sistema” en la página 81](#).

Para adquirir una secuencia durante el tratamiento de imágenes en tiempo real, toque **Guardar sec.** . Para detener la adquisición, toque **Detener**.






Sonará un pitido del sistema y una declaración de confirmación aparecerá en la pantalla de imágenes cuando se haya guardado la secuencia.

## Anotaciones

La característica de anotación está disponible en los modos 2D y color congelado.

## Añadir rótulos

Se pueden poner rótulos de texto en las imágenes para identificar las estructuras anatómicas y su posición.

1. Obtenga la imagen que desea anotar y toque .
2. Si resulta necesario, toque el indicador de página ( o ) o bien deslice el dedo para mostrar **Anotar** .
3. Toque **Anotar** .
4. Utilice el teclado para escribir un rótulo. Irán apareciendo palabras automáticamente a la izquierda o a la derecha de las letras que escriba. Puede tocar una palabra automática para añadirla al rótulo.
5. Arrastre el rótulo a la posición deseada en el área de imágenes.
6. Para editar una etiqueta, siga este procedimiento:
  - a. Toque el rótulo. Una línea y el teclado aparecerán debajo del mismo.
  - b. Toque un punto de inicio en el rótulo y empiece a escribir, o utilice la tecla Retroceso para borrar letras.
  - c. Toque cualquier lugar en el área de imágenes para salir de anotaciones.
7. Para eliminar un rótulo, toque sin soltar el mismo. Toque **Eliminar anotación** cuando aparezca esta opción.

## Mediciones y análisis

El sistema de ultrasonido es compatible con mediciones. Las herramientas de medición aparecen en la pantalla táctil. Al tocar el rótulo de una herramienta en la pantalla táctil, se pondrá en funcionamiento la herramienta.




La exactitud de la medición depende, en parte, de la capacidad del usuario.





## Realizar una medición de distancia 2D

En las mediciones de distancia 2D se emplean dos cursores de medición para medir la longitud de una línea recta entre los dos puntos. Es posible crear un máximo de cuatro mediciones de distancia a la vez. Cada medición de distancia emplea un conjunto de cursores de medición con formas únicas a fin de ayudar a identificar una medición con sus correspondientes cursores de medición.


Mientras utilice la herramienta de medición de distancia 2D, golpee suavemente dos veces para ampliar la imagen. El sistema elimina las mediciones de la imagen cuando no esté congelada o cuando finalice el examen. Para conservar la medición en una imagen, captúrela (consulte [“Adquirir imágenes” en la página 110](#)).

1. Obtenga la imagen 2D que desea medir y toque .
2. Toque **Medir** .
3. Toque **Distancia**  en el menú. La palabra **Distancia** y un valor inicial aparecerán en la parte superior de la imagen.
4. Toque el primer cursor de medición y arrástrelo hasta la posición deseada.
5. Toque el segundo cursor de medición y arrástrelo hasta la posición deseada. Los resultados se actualizarán a medida que cambie la distancia entre los dos cursores.
6. Para añadir mediciones de distancia adicionales, repita los pasos del 2 al 5. Se puede añadir un máximo de cuatro mediciones de distancia a la imagen.

### NOTA

Si toca **Elipse**  en el menú **Medir**  al realizar una medición de distancia, se quitarán todas las mediciones de distancia de la pantalla de imágenes.






7. Para guardar una imagen con la distancia mostrada, toque **Guardar imag.** .

8. Para quitar las mediciones, toque **Borrar todo** .

## Realizar una medición de elipse 2D

Una medición de elipse 2D emplea un cursor de medición de elipse para definir el área y circunferencia de una elipse.

Mientras utilice la herramienta de medición de elipse 2D, golpee suavemente dos veces para ampliar la imagen. El sistema elimina las mediciones de la imagen cuando no esté congelada o cuando finalice el examen. Para conservar la medición en una imagen, captúrela (consulte [“Adquirir imágenes” en la página 110](#)).

1. Obtenga la imagen 2D que desea medir y toque .
2. Toque **Medir** .
3. Toque **Elipse**  en el menú. Las palabras **Área** y **Circunferencia** con sus valores iniciales aparecerán en la parte superior de la imagen.
4. Utilizando los puntos de control, arrastre la elipse a la posición deseada en el área de imágenes. Los resultados se actualizarán a medida que mueva la elipse a la posición deseada.
5. Para guardar una imagen con el área y la circunferencia mostradas, toque **Guardar imag.** .
6. Para quitar la medición, toque **Borrar todo** .

## Exactitud de las mediciones

El sistema de ultrasonido permite realizar mediciones en imágenes ecográficas. Las mediciones luego se utilizan con otros datos clínicos para hacer un diagnóstico.

No recomendamos hacer un diagnóstico basándose exclusivamente en las mediciones. A la hora de utilizar los datos cuantificados de cualquier sistema de tratamiento ultrasónico de imágenes, es preciso tener en cuenta varios factores. Un análisis cuidadoso de dichos factores indica que la exactitud de cada medición depende en gran medida de la calidad de las imágenes. A su vez, la calidad de las imágenes depende en gran medida del diseño del sistema, las técnicas de exploración empleadas por el usuario, su familiaridad con los controles del sistema y, lo que es más importante, la ecogenicidad del paciente.



### ADVERTENCIA

**Los usuarios del sistema son responsables de la calidad de las imágenes y del diagnóstico. Examine los datos que se están utilizando para el análisis y el diagnóstico; asegúrese de que los datos sean suficientes, tanto en función del espacio como del tiempo, para el enfoque de medición que se emplea.**

## Tablas de exactitud de las mediciones

### Exactitud y rango de las mediciones 2D

Medición	Exactitud	Rango máximo
Distancia axial	$\leq \pm 2\%$ o 2 mm	> 30,0 cm
Distancia lateral	$\leq \pm 2,5\%$ o 3 mm	> 40,0 cm
Distancia diagonal	$\leq \pm 2\%$ o 2 mm	> 32,0 cm

### Exactitud y rango de las mediciones en modo M

Medición	Exactitud	rango
Profundidad	$\leq \pm 2\%$ o 1 mm	0,003 a > 30 cm
Tiempo	$\leq \pm 2\%$ de tiempo o medición de 4 ms	0,002 a > 2,5 s
Pendiente	$\leq \pm 0,2$ cm/s o $\pm 1\%$	--













## Realizar un análisis fetal



Es posible realizar un análisis fetal a partir del examen en curso. El **Resumen de edad fetal** se guarda en el examen del paciente y está disponible en la pantalla **Revisión** (consulte [“Ver el resumen de edad fetal” en la página 120](#)).



### ADVERTENCIA

**El usuario asume toda la responsabilidad de las mediciones y cálculos personalizados y de la exactitud de los elementos introducidos en las ecuaciones.**

1. Si resulta necesario, toque el indicador de página ( o ) , o bien deslice el dedo por la pantalla para mostrar **Edad fetal** .
2. Toque **Edad fetal** .
3. Obtenga la imagen 2D que desea medir y toque .
4. Toque una medición de edad o crecimiento fetal definida por el sistema.
5. Para **CC**  y **CA**  , utilizando los puntos de control, arrastre la elipse a la posición deseada en el área de imágenes y después toque **Confirmar medición** .
6. Para **LF**  y **DBP**  , arrastre los cursores de medición a la posición deseada en el área de imágenes y después toque **Confirmar medición** .
7. Para **FUR/FPP**  , toque **FPP** para seleccionar la fecha probable de parto en el calendario. La fecha **FUR(c)** se calculará automáticamente de acuerdo con la opción seleccionada.
  - Para cambiar a las semanas o meses siguientes o anteriores, deslice el dedo hacia arriba o hacia abajo desde el calendario.
  - Para guardar la medición **FUR/FPP**, toque **Aceptar**.

- Para volver al menú **Edad fetal** sin guardar la medición **FUR/FPP**, toque **Omitir**.
8. Para expandir el **Resumen de edad fetal**, toque . Para contraer el **Resumen de edad fetal**, toque .

## Finalizar un examen




### ADVERTENCIA

Si no se finaliza formalmente el examen en curso antes de empezar otro, es posible que se adquieran y se almacenen los datos bajo el nombre del paciente equivocado. Si apaga el sistema sin finalizar el examen, el sistema pondrá el examen en pausa antes de cerrarse.

Es necesario finalizar el examen antes de exportarlo o enviar por correo electrónico imágenes procedentes del mismo. No se puede finalizar un examen mientras se está en modo revisión.

No se puede finalizar un examen hasta que el sistema haya guardado algunos datos del examen en curso. (El sistema guarda los datos de examen cuando se adquiere una imagen). Al finalizarse un examen, se almacenan todos los datos, se borra el formulario **Inform. pncte.** y el sistema queda listo para el siguiente examen.

El sistema finaliza automáticamente un examen si ha estado abierto durante más de 24 horas. No se pueden adjuntar imágenes a un examen finalizado.

Cuando se complete el examen, toque **Finalizar examen**  en la parte superior de la pantalla de imágenes.

Realizar un examen




Finalizar un examen

## 6 Revisión

En la pantalla **Revisión** se pueden ver y eliminar imágenes y secuencias procedentes del examen en curso o de exámenes guardados. También se pueden exportar o enviar por correo electrónico imágenes desde el modo revisión. Es necesario finalizar el examen antes de exportarlo o enviar por correo electrónico imágenes procedentes del mismo. No se puede finalizar un examen mientras se está en modo revisión.





### Iniciar la revisión durante un examen

Para iniciar la revisión durante un examen:

1. Toque  y seleccione **Revisar examen**.
2. Para salir de **Revisión** y volver al examen en curso, toque  y seleccione **Examen en curso** .

### Iniciar la revisión después de un examen

Para iniciar la revisión desde la pantalla **Escanear/Crear paciente**:

1. Toque  y seleccione **Exámenes guardados** .
2. Para ver un examen, selecciónelo en la lista.
3. Para salir de **Revisión** y volver a la pantalla **Escanear/Crear paciente**, toque  y seleccione **Examen en curso** .


## Navegar por las miniaturas e imágenes

En el modo **Revisión**, aparecen pequeñas imágenes, llamadas *miniaturas*, en el lateral o la parte inferior de la pantalla **Revisión**, dependiendo de la orientación de la pantalla. A partir de esas miniaturas, es posible mostrar una o más imágenes y secuencias en su formato original.


- Para ver una imagen o secuencia a tamaño completo, toque su miniatura.
- Para desplazarse por la serie de miniaturas disponibles, arrastre las miniaturas hacia la izquierda, derecha, arriba o abajo, dependiendo de la orientación de la pantalla.

## Ver el resumen de edad fetal

En modo **Revisión**, si realizó el análisis fetal durante un examen, aparece **Resumen** en la esquina superior derecha de la pantalla **Revisión**.

1. Toque **Resumen**  para ver el **Resumen de edad fetal**.
2. Toque **Term.** para cerrar el **Resumen de edad fetal** y volver a la pantalla **Revisión**.

## Reproducir secuencias

Las secuencias se identifican por el icono  situado en la esquina inferior derecha de la miniatura.

1. Toque la miniatura de una secuencia.
2. Utilice los controles de la secuencia que aparecen debajo de la misma.



Controles de la secuencia



---

1	Control de reproducción. Toque este control para reproducir la secuencia a velocidad normal o para ponerla en pausa.
2	Control de retroceso. Tóquelo para retroceder un solo fotograma.
3	Control de avance. Tóquelo para avanzar un solo fotograma.
4	Línea de tiempo de la secuencia. Arrastre este control para recorrer la secuencia a la velocidad especificada para secuencias. Cuando la secuencia está en pausa, puede arrastrar la línea a un fotograma específico.

---

## Exportar imágenes y secuencias

Es necesario finalizar el examen antes de exportarlo o enviar por correo electrónico imágenes procedentes del mismo.

Puede utilizar uno de los clientes de correo electrónico compatibles en el dispositivo para enviar por correo electrónico lo siguiente:

- Imágenes
- Secuencias
- **Resumen de edad fetal** (si se ha creado)

También puede exportar imágenes, secuencias y el **Resumen de edad fetal** desde el sistema a un destino configurado en la red.

## Enviar imágenes y secuencias por correo electrónico



### ADVERTENCIA

Le corresponde a usted asegurar que la seguridad de su dispositivo y la protección de los datos de paciente cumplan con las políticas de seguridad y los requisitos reglamentarios locales. Antes de enviar imágenes y secuencias por correo electrónico, consulte a su departamento de seguridad tecnológica de la información de atención médica para asegurar que cumpla con las políticas y los reglamentos específicos de su departamento relacionados con el manejo de información de los pacientes. Encontrará más información en *Servicios compartidos para seguridad del sistema y de los datos*, que se incluye en el CD de *Información para el usuario*, o en la sección Support del portal de Lumify ([www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)).

Es posible que tenga que configurar un cliente de correo electrónico en el dispositivo antes de enviar imágenes por correo electrónico. Para instrucciones de configuración, busque "configure email client" en el siguiente sitio web:



<https://support.google.com>

Si se dispone de varias cuentas de correo electrónico en el dispositivo, el sistema le indicará que efectúe una selección en una lista de cuentas disponibles. Entre las posibles cuentas de correo electrónico se incluyen:

- Inbox
- Gmail
- K-9 Mail
- Outlook
- Yahoo

El sistema envía imágenes fijas y el **Resumen de edad fetal** por correo electrónico en formato PNG. El sistema envía secuencias en formato MP4.






1. Toque  y seleccione **Exámenes guardados** .

2. Toque un examen guardado para abrirlo en modo **Revisión**.
3. En la pantalla **Revisión**, siga uno de estos procedimientos:
  - Para enviar todas las imágenes del examen por correo electrónico, toque **Exportar** .
  - Para enviar determinadas imágenes y secuencias por correo electrónico, toque sin soltar una miniatura. Una marca de verificación con la palabra **Term.** aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla de imágenes. Toque imágenes y secuencias adicionales para añadirlas al correo electrónico. Toque **Exportar seleccionadas** .
4. Toque **Correo electrónico**.
5. Si aparece el cuadro de diálogo **Escoja una aplicación de correo electrónico para utilizarla**, toque una aplicación de correo electrónico en la lista para seleccionarla, y después siga cualquiera de estos procedimientos:
  - Toque **Sólo una vez** para utilizar la aplicación de correo electrónico seleccionada durante la exportación en curso. Aparecerá el cuadro de diálogo **Escoja una aplicación de correo electrónico para utilizarla** hasta que se seleccione **Siempre**.
  - Toque **Siempre** para establecer la aplicación de correo electrónico seleccionada como la por omisión.
6. Toque **Continuar** para aceptar el contenido del aviso de privacidad. La cuenta de correo electrónico por omisión del dispositivo se abrirá y mostrará un nuevo mensaje con las imágenes adjuntas.
7. Añada destinatarios y texto al correo electrónico y envíe éste. Las imágenes, las secuencias y el **Resumen de edad fetal** se adjuntarán automáticamente al correo electrónico.


### Exportar imágenes y secuencias a un destino en la red

Se pueden exportar imágenes, secuencias y el **Resumen de edad fetal** a un servidor DICOM PACS, a un recurso compartido de red o a un directorio local. El sistema exporta imágenes fijas, secuencias y el **Resumen de edad fetal** en formato **RLE (sin pérdida)** o **JPEG (con pérdida)**.


Es posible añadir, editar, copiar, cambiar el nombre de o eliminar un destino de exportación (consulte [“Configurar destinos de exportación” en la página 127](#) y [“Editing Export Destinations” en la página 130](#)).

1. Toque  y seleccione **Exámenes guardados** .
2. Toque un examen guardado para abrirlo en modo **Revisión**.
3. En la pantalla **Revisión**, siga uno de estos procedimientos:
  - Para exportar todas las imágenes del examen, toque **Exportar** .
  - Para exportar determinadas imágenes, toque sin soltar una imagen en miniatura. Una marca de verificación con la palabra **Term.** aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla de imágenes. Toque imágenes adicionales para añadirlas a la exportación. Toque **Exportar seleccionadas** .
4. Para añadir un nuevo destino, toque **Añadir nuevo**. Encontrará más información en [“Configurar destinos de exportación” en la página 127](#).
5. Si se ha creado anteriormente un perfil de destino de exportación, tóquelo para seleccionarlo en el menú **Exportar seleccionadas** ; las imágenes, secuencias y el **Resumen de edad fetal** se exportarán automáticamente.

#### NOTA

Una vez que cree un nuevo destino de exportación, se guardará en el sistema y aparecerá en el menú **Exportar seleccionadas** . Toque un destino de exportación guardado para seleccionarlo; las imágenes se exportarán automáticamente.

## Eliminar imágenes y secuencias

1. En la pantalla **Revisión**, toque sin soltar la miniatura de una imagen. Una marca de verificación con la palabra **Term.** aparecerá en la esquina superior izquierda de la pantalla de imágenes. Toque imágenes adicionales para eliminar más de una imagen.
2. Toque **Elim.** .
3. Toque **Sí** para confirmar la eliminación.

## Exportar exámenes

Se pueden exportar exámenes, ya sea a un servidor DICOM PACS, a un recurso compartido de red o a un directorio local. Consulte [“Configurar destinos de exportación” en la página 127](#).








Es necesario finalizar el examen antes de exportarlo o enviar por correo electrónico imágenes procedentes del mismo.

Para exámenes exportados a un servidor DICOM PACS, el sistema utiliza los siguientes formatos:

- Para imágenes fijas y el **Resumen de edad fetal**, el formato JPG o RLE.
- Para secuencias, el formato JPG o RLE de imágenes ecográficas de múltiples fotogramas

Para exámenes exportados a un recurso compartido de red o a un directorio local, el sistema utiliza los siguientes formatos:


- Para imágenes fijas y el **Resumen de edad fetal**, el formato PNG.
- Para secuencias, el formato MP4

1. Toque  y seleccione **Exámenes guardados** .
2. Toque sin soltar un examen hasta que aparezca **Exámenes seleccionados**.
3. Siga uno de estos procedimientos:
  - Para exportar un examen individual, tóquelo para abrirlo en modo **Revisión** y después toque **Exportar examen** .
  - Para exportar uno o más exámenes, toque sin soltar exámenes adicionales y después toque **Exportar** .
  - Para exportar todos los exámenes, toque **Selecc. todo**  y después toque **Exportar** .
4. Seleccione un destino en el menú **Exportar** . (Para añadir un nuevo destino, seleccione **Añadir nuevo**. Encontrará más información en [“Configurar destinos de exportación” en la página 127](#)).

Aparecerá un mensaje de notificación cuando finalice la exportación.




## Mostrar u ocultar los datos del paciente en las imágenes y secuencias exportadas




La información del paciente se puede mostrar u ocultar en imágenes y secuencias que se exportan a un servidor DICOM PACS, a un recurso compartido de red o a un directorio local. Por omisión, el sistema incluye los datos del paciente cuando se realiza la exportación a un recurso compartido de red o a un directorio local, y elimina dichos datos cuando se realiza la exportación a un servidor DICOM.

1. Toque  y seleccione **Destinos de exportación** .
2. Seleccione el destino de exportación para el cual desea especificar que los datos del paciente se muestren o se oculten (si necesita añadir un destino de exportación, consulte [“Configurar destinos de exportación” en la página 127](#)).
3. Seleccione **Mostrar opciones avanzadas**.
4. Siga uno de estos procedimientos:
  - Para mostrar la información del paciente en las imágenes y secuencias exportadas, seleccione **Incluir datos del paciente en cada imagen**.
  - Para ocultar la información del paciente en las imágenes y secuencias exportadas, deselectione **Incluir datos del paciente en cada imagen**.

## Eliminar exámenes



Después de exportar exámenes, se pueden eliminar para ahorrar espacio en el sistema.

1. Toque  y seleccione **Exámenes guardados** .
2. Toque sin soltar un examen hasta que aparezca **Exámenes seleccionados**.
3. Siga uno de estos procedimientos:
  - Para eliminar el examen seleccionado, toque **Elim.** .

- Pare eliminar múltiples exámenes, toque sin soltar exámenes adicionales para seleccionarlos y después toque **Elim.** .
  - Para eliminar todos los exámenes, toque **Selecc. todo**  y después toque **Elim.** .
4. En el cuadro de diálogo **Confirmación de eliminación**, toque **Sí**.

## Configurar destinos de exportación

Se pueden exportar exámenes, ya sea a un servidor DICOM PACS, a un recurso compartido de red o a un directorio local.

1. Toque  y seleccione **Destinos de exportación** .
2. Toque **Añadir nuevo**.
3. En el cuadro de diálogo **Añadir nuevo destino**, introduzca un **Alias del destino** y seleccione **Tipo de destino**. Toque **Continuar**.
4. Configurar los ajustes del destino (consulte [“Ajustes de destinos de exportación” en la página 127](#)).
5. Para probar la conexión con el destino de exportación, toque **Probar**.
6. Para guardar el destino de exportación, toque **Guardar**.
7. Para especificar un destino de exportación por omisión, seleccione una opción en el menú **Al finalizar el examen, exportar automáticamente secuencias e imágenes a**.

## Ajustes de destinos de exportación

### Ajustes del destino de un servidor DICOM

Ajuste	Descripción
<b>Lumify AE Title</b>	El título EA para el dispositivo.
<b>Remote AE Title</b>	El título EA para el servidor.

Ajuste	Descripción
<b>Nombre de host o IP</b>	Utilice un DNS o una dirección IP estática.
<b>Puerto</b>	El número de puerto para el servidor.
<b>Formato de export.</b>	<b>RLE (sin pérdida) o JPEG (con pérdida).</b>
<b>Mostrar opciones avanzadas, Compensación visualiz.</b>	<b>Brillo y Contraste.</b>
<b>Mostrar opciones avanzadas, Incluir datos del paciente en cada imagen</b>	Añade información del paciente a imágenes y secuencias exportadas (por omisión, está opción no está seleccionada).
<b>Mostrar opciones avanzadas, Ajustes de conexión avanzados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sufijo DNS</b></li> <li>• <b>Tiempo espera para lectura (s):</b> el tiempo de espera de respuesta de la red.</li> <li>• <b>Tiempo espera para conexión (s):</b> el tiempo de espera del temporizador ARTIM DICOM.</li> <li>• <b>Intervalo entre reintentos (s):</b> la cantidad de tiempo que el sistema esperará antes de reintentar un trabajo enviado al servidor.</li> <li>• <b>Máx. de reintentos:</b> la cantidad de reintentos que el sistema realizará antes de dar por fallido el trabajo.</li> </ul>

### Ajustes del destino de un recurso compartido de red

Ajuste	Descripción
<b>Nombre de host</b>	La dirección IP o el nombre de equipo informático del servidor donde se hospeda el recurso compartido de red.
<b>Usuario</b>	El dominio y nombre de usuario para el recurso compartido de red.
<b>Contraseña</b>	La contraseña para el recurso compartido de red.





Ajuste	Descripción
<b>Directorio remoto</b>	La ruta al recurso compartido de red.
<b>Sintaxis del nombre de archivo exportado</b>	El orden en que se seleccionan los campos de nombre de archivo refleja el orden en que aparecerá el campo en el nombre de la carpeta para el contenido exportado, y queda reflejado en <b>Ruta de exportación de ejemplo</b> . Por ejemplo, si selecciona <b>Apellidos</b> y después <b>NHC</b> , el nombre de la carpeta comenzará con el apellido, <b>Apellidos</b> , seguido del número de historia clínica, <b>NHC</b> .
<b>Mostrar opciones avanzadas, Resolución de la imagen</b>	Elija una resolución que coincida con la pantalla en que se visualizará el examen.
<b>Mostrar opciones avanzadas, Incluir datos del paciente en cada imagen</b>	Deseleccione esta opción para eliminar información del paciente de las imágenes y secuencias exportadas (por omisión, esta opción está seleccionada).
<b>Mostrar opciones avanzadas, Compensación visualiz.</b>	<b>Brillo y Contraste.</b>
<b>Mostrar opciones avanzadas, Ajustes de conexión avanzados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sufijo DNS</b></li> <li>• <b>Intervalo entre reintentos (s):</b> la cantidad de tiempo que el sistema esperará antes de reintentar un trabajo enviado al servidor.</li> <li>• <b>Máx. de reintentos:</b> la cantidad de reintentos que el sistema realizará antes de dar por fallido el trabajo.</li> </ul>






## Ajustes del destino de un directorio local

Ajuste	Descripción
<b>Directorio</b>	Introduzca la ruta al directorio donde desea almacenar los exámenes.
<b>Sintaxis del nombre de archivo exportado</b>	El orden en que se seleccionan los campos de nombre de archivo refleja el orden en que aparecerá el campo en el nombre de la carpeta para el contenido exportado, y queda reflejado en <b>Ruta de exportación de ejemplo</b> . Por ejemplo, si selecciona <b>Apellidos</b> y después <b>NHC</b> , el nombre de la carpeta comenzará con los <b>Apellidos</b> , seguido del número de historia clínica, <b>NHC</b> .
<b>Mostrar opciones avanzadas, Resolución de la imagen</b>	Elija una resolución que coincida con la pantalla en que se visualizará el examen.
<b>Mostrar opciones avanzadas, Incluir datos del paciente en cada imagen</b>	Deseleccione esta opción para eliminar información del paciente de las imágenes y secuencias exportadas (por omisión, esta opción está seleccionada).
<b>Mostrar opciones avanzadas, Compensación visualiz.</b>	<b>Brightness y Contrast.</b>

## Editing Export Destinations



Es posible editar, copiar, cambiar el nombre de o eliminar destinos de exportación cuando el sistema no está exportando imágenes o exámenes.

1. Toque  y seleccione **Destinos de exportación** .
2. Siga cualquiera de estos procedimientos:

- Para editar el destino de exportación, toque el destino de exportación y utilice el teclado para modificar campos y opciones. Toque **Guardar**.
- Para eliminar el destino de exportación, toque sin soltar el destino de exportación hasta que aparezca **Term.** Toque **Elim.** . Toque **Sí** para confirmar la eliminación.
- Para cambiar el nombre del destino de exportación, toque sin soltar el destino de exportación hasta que aparezca **Term.** Toque **Camb. nombre** . En el cuadro de diálogo **Cambiar nombre del destino**, introduzca un nuevo nombre para el destino y toque **Camb. nombre** .
- Para copiar un destino de exportación, toque sin soltar el destino de exportación hasta que aparezca **Term.** Toque **Cop.** . En el cuadro de diálogo **Copiar destino**, introduzca un nombre para el nuevo destino y toque **Cop.** .







## Ver la cola de exportación

La cola de exportación muestra el progreso de los exámenes e imágenes exportados. Puede configurar el número de reintentos de exportación y el intervalo entre reintentos al configurar un destino de exportación (consulte [“Ajustes de destinos de exportación” en la página 127](#)).

1. Toque  y seleccione **Cola de exportación** . Si hay un trabajo en curso, el sistema lo mostrará junto con un estado, el destino e información sobre su progreso.
2. Si ha fallado un trabajo o si desea ver detalles sobre el trabajo mientras está en curso, tóquelo. En el cuadro de diálogo **Detalles del trabajo**, siga uno de estos procedimientos:
  - Para ver o editar el destino de exportación, toque **Ver detalles del destino**.
  - Para reintentar el trabajo, toque **Reintentar trabajo**.

## Habilitar el registro DICOM

Se puede habilitar el registro DICOM para resolver problemas con la conectividad DICOM. El registro DICOM es una característica avanzada para profesionales de TI.

1. Siga uno de estos procedimientos:
  - Toque , seleccione **Cola de exportación**  y después toque  .
  - Toque , seleccione **Destinos de exportación**  y después toque  .
2. Para iniciar el registro, toque **Start DICOM Logging**. Para detener el registro, toque **Stop DICOM Logging**.
3. Para ver los registros, toque **Ver registros desde [fecha y hora]**.
4. Para eliminar los registros, toque **Eliminar registros de DICOM**.

# 7 Transductores

El transductor es el principal factor determinante de la calidad de las imágenes. No es posible obtener imágenes de calidad óptima si no se utiliza el transductor correcto. El sistema se optimiza para el uso de acuerdo con el transductor elegido.

## Seguridad de los transductores



### ADVERTENCIA

Utilice únicamente transductores de Philips y guías para biopsia, cubiertas, soportes, suministros, componentes y accesorios aprobados por Philips. Otras marcas podrían no acoplarse correctamente a los transductores de Philips. Una instalación incorrecta puede provocar lesiones al paciente.



### ADVERTENCIA

Siempre retire el transductor del paciente antes de llevar a cabo una desfibrilación.



### ADVERTENCIA

Para reducir en la medida de lo posible el peligro de daño al explorar pacientes neonatos, pediátricos y medicados, minimice el tiempo de tratamiento de imágenes a temperaturas superiores a los 41 °C (106 °F).

El sistema limita la temperatura en las áreas de contacto con el paciente a 43 °C (109 °F) y los valores de salida acústica a los límites respectivos establecidos por la FDA (Administración de Alimentos y Fármacos del gobierno de EE. UU.). Un circuito de protección de potencia

contribuye a salvaguardar el sistema de las condiciones de sobrecorriente. Si el circuito de protección del monitor de potencia detecta una sobrecorriente, se interrumpe de inmediato el suministro de tensión excitadora al transductor para impedir el sobrecalentamiento de su superficie y limitar la salida acústica. El funcionamiento del circuito de protección de potencia se comprueba durante el uso normal del sistema.

## Aplicaciones clínicas y transductores

Una aplicación clínica, disponible para uno o más transductores, optimiza el sistema en función de una aplicación determinada. Una aplicación clínica consiste en una preconfiguración para el transductor.

Las preconfiguraciones para los transductores que son compatibles con su sistema de ultrasonido se enumeran a continuación.

### Transductores del sistema y preconfiguraciones compatibles

Transductor	Preconfiguraciones
C5-2	Abdomen, vesícula biliar, pulmón, obstetricia/ginecología
L12-4	Pulmón, musculoesquelético, tejido blando, superficial, vascular
S4-1	Abdomen, Cardíaco, FAST, Pulmón, Obstétrico/Ginecológico

## Mantenimiento de los transductores

Inspeccione el transductor, el cable y la lente antes de cada uso. Revíselos por rajaduras u otros daños que pongan en peligro la integridad del transductor. Informe al representante autorizado del servicio técnico sobre cualquier daño que afecte al transductor, e interrumpa el uso del mismo.

Para obtener información sobre cómo limpiar y desinfectar los transductores, incluida información sobre los desinfectantes compatibles, consulte *Cuidado y limpieza de los sistemas de ultrasonido y transductores*, *Desinfectantes y soluciones de limpieza para sistemas de ultrasonido y transductores*, y el sitio web de Philips Ultrasound sobre cuidado de transductores:

[www.philips.com/transducercare](http://www.philips.com/transducercare)

Si la calidad de las imágenes fuera deficiente o si tropezara con problemas al utilizar el transductor, consulte [“Resolución de problemas” en la página 148](#).



### PRECAUCIÓN

Algunos geles de acoplamiento ultrasónico y soluciones para prelimpieza, desinfección y esterilización pueden dañar los transductores. Antes de utilizar un gel o una solución en un transductor, consulte [“Geles de transmisión ultrasónica” en la página 140](#) y *Desinfectantes y soluciones de limpieza para sistemas de ultrasonido y transductores* o el sitio web de Philips Ultrasound sobre cuidado de transductores: [www.philips.com/transducercare](http://www.philips.com/transducercare). También puede ponerse en contacto con el representante autorizado del servicio técnico. Encontrará información de contacto en [“Servicio de asistencia al cliente” en la página 18](#).

## Artefactos acústicos

El transductor añade su propia signatura a la información ecoica en la forma de efectos de anchura de haz, límites a la resolución axial y características de frecuencia. Las opciones de control del ecografista que afectan a la amplificación, el procesamiento de señales y la visualización de la señal ecoica pueden conducir a diferencias significativas en la apariencia visualizada de los datos ecoicos. A continuación se describen brevemente los artefactos acústicos. Para minimizar los artefactos en las imágenes e interpretar los resultados de los estudios, conviene entender la base física de la producción de las señales visualizadas en las imágenes ecográficas.

Un artefacto es un eco visualizado en una posición diferente de la que corresponde a su reflector en el cuerpo. Los artefactos se pueden también generar debido a las propiedades de los tejidos que median entre el transductor y el reflector. Pueden ser el resultado de ruido externo, reverberación, reflejos de múltiples trayectos o ajustes incorrectos del equipo. Asimismo, pueden ser el producto de la geometría del haz ultrasónico y de cambios desacostumbrados en la intensidad del haz. A continuación se enumeran los artefactos y sus manifestaciones, seguidos de las definiciones de algunos tipos de artefacto.

- Objetos adicionales que se visualizan, como jaspeados, grosor sectorial, reverberación, imagen especular, cola de cometa o señalización manual
- Ausencia de objetos debido a resolución deficiente
- Brillo incorrecto de los objetos debido a efecto de sombra o intensificación
- Posición incorrecta de los objetos debido a refracción, reflejos de múltiples trayectos, lóbulos laterales, lóbulos de difracción reticular, error de velocidad o ambigüedad de alcance
- Tamaño incorrecto de los objetos debido a resolución deficiente, refracción o error de velocidad
- Forma incorrecta de los objetos debida a resolución deficiente, refracción o error de velocidad

Se producen las condiciones para la  **saturación acústica**  cuando las señales recibidas alcanzan el límite de alta amplitud del sistema. A partir de ese momento, el sistema pierde la capacidad de distinguir o mostrar intensidades de la señal. En el punto de saturación, un aumento en la entrada no se traduce en un aumento en la salida.

Cuando la frecuencia Doppler detectada excede el límite de Nyquist, se produce un fenómeno de  **distorsión por aliasing** . En la visualización espectral se caracteriza porque las posiciones de los picos Doppler van más allá de los límites de la pantalla, hacia arriba o hacia abajo, y continúan al otro lado de la línea base. En la visualización de color, se ve un cambio inmediato de color desde un límite de Nyquist hasta el otro.



La **cola de cometa** es un tipo de artefacto por reverberación que se produce cuando dos o más reflectores fuertes se encuentran cerca y tienen una alta velocidad de propagación. En ese caso, el sonido no se desplaza directamente a un reflector y desde éste, de nuevo al transductor, sino que en el sitio del reflector aparece un amplio eco lineal que se extiende a una profundidad mayor que el reflector mismo.

La **intensificación** es un incremento en la amplitud relativa de los ecos provocada por una estructura intermedia de escasa atenuación.

La **intensificación focal**, también llamada **artefacto por bandas focales**, es un incremento en la intensidad de la región focal que aparece como un brillo mayor de los ecos en la pantalla de visualización.

El **artefacto de imagen especular** suele verse sobre todo alrededor del diafragma, y se produce cuando el sonido vuelve al transductor reflejado por otro reflector.

El **artefacto de imagen en espejo** consiste en la aparición de artefactos en una visualización espectral cuando hay una separación inadecuada de los canales de procesamiento de las señales que van en sentido directo y las que vuelven en sentido inverso. En consecuencia, las señales fuertes de un canal se reflejan en las del otro.

Los artefactos por **posicionamiento de múltiples trayectos y refracción** describen la situación en que los trayectos que van a un reflector son distintos de los que vuelven de él. Cuanto más tarda el sonido en desplazarse a o desde un reflector, mayor será el error axial en el posicionamiento del reflector (aumenta el alcance). Los errores por posicionamiento de múltiples trayectos y refracción suelen ser relativamente pequeños y contribuyen a la degradación general de la imagen, más que a errores notables en la posición de los objetos.

Los **errores de velocidad de propagación** se producen cuando el sistema de ultrasonido utiliza un valor de velocidad de propagación incorrecto. Si la velocidad real es mayor que la prevista, la distancia calculada a un reflector es demasiado pequeña y el reflector aparecerá excesivamente lejos del transductor. Los errores de velocidad pueden causar la visualización incorrecta de la forma y el tamaño de una estructura.

La **ambigüedad de alcance** se produce cuando se reciben los reflejos antes de que se envíe el pulso siguiente. En el tratamiento de imágenes ecográficas, se da por supuesto que para cada pulso producido se recibirán todos los reflejos antes de que se envíe el pulso siguiente. El sistema ultrasónico calcula la distancia a la que se encuentra un reflector a partir del tiempo

que tarda en llegar el eco, suponiendo que todos los ecos fueron generados por el último pulso emitido. La profundidad máxima a la que el sistema puede crear una imagen sin ambigüedad determina su máxima frecuencia de repetición del pulso.

La **reverberación** es la recepción continua de una señal en particular debido a reverberaciones más que al reflejo desde una determinada interfaz acústica. Este fenómeno es análogo al efecto creado por espejos situados en paredes opuestas cuando un objeto, por ejemplo, una cabeza, se coloca entre los espejos. La imagen de la cabeza se refleja una y otra vez, infinitamente, en los dos espejos, creando la ilusión óptica de una gran cantidad de cabezas. Las reverberaciones se identifican con facilidad porque se distribuyen a distancias iguales sobre la pantalla.

La **dispersión** es la difusión de ondas sonoras de baja amplitud que se produce cuando la energía acústica se refleja en interfases tisulares que miden menos de una longitud de onda. En el diagnóstico por ultrasonido, las señales Doppler provienen sobre todo de la energía acústica retrodispersada por los eritrocitos.

El **efecto de sombra acústica posterior** es la reducción en la amplitud del eco desde reflectores situados detrás de una estructura con fuerte poder de reflexión o atenuación. Este fenómeno se produce cuando se explora una lesión o estructura con tasa de atenuación más alta que la del tejido circundante. La lesión genera una disminución en la intensidad del haz, dando como resultado la disminución de las señales ecoicas desde las estructuras situadas detrás de la lesión. En consecuencia, en la pantalla se forma una nube oscura detrás de la imagen de la lesión. Dicha nube o sombra es útil como clave de diagnóstico.

Los **lóbulos laterales** (transductores de elemento único) o **lóbulos de difracción reticular** (transductores de disposición) causan que los objetos que no se encuentran directamente frente al transductor se visualicen en una posición lateral incorrecta.

El **jaspeado** aparece como textura de tejido cercano al transductor, pero no coincide con los difusores tisulares. Este jaspeado es producido por interferencia de la onda de ultrasonido y da como resultado una degradación general de la imagen.

El **ensanchamiento espectral** es un fenómeno de visualización que se produce cuando, en cualquier momento dado, aumenta la cantidad de componentes de una frecuencia de Fourier que acarrear energía. En consecuencia, se ensancha la visualización espectral. El ensanchamiento espectral podría ser un indicio de la perturbación del flujo debida a una lesión

y posee, por tanto, importancia diagnóstica. Sin embargo, el ensanchamiento puede ser causado también por la interacción entre el flujo y el volumen de la muestra, en cuyo caso sólo es un artefacto.

Los **artefactos por velocidad sónica** se producen si el trayecto de propagación del sonido a un reflector pasa parcialmente por estructuras óseas y la velocidad del sonido resulta mayor que en el promedio de los tejidos blandos. Se generarán artefactos en el registro de las posiciones ecoicas. Debido a este aumento en la velocidad del sonido, dará la impresión de que los reflectores están más cerca que su distancia real al transductor, porque la duración del tránsito del eco será más corta que para los trayectos carentes de hueso.

## Cubiertas de transductor

A fin de impedir la contaminación por patógenos contenidos en la sangre, es necesario utilizar cubiertas de transductor estériles para procedimientos de guía de la aguja. Philips recomienda utilizar cubiertas aprobadas por la empresa.

Para los procedimientos relacionados con el uso de las cubiertas de transductor, consulte las instrucciones proporcionadas con las cubiertas.



### ADVERTENCIA

El látex y el talco suelen utilizarse en las fundas que se comercializan para el control de infecciones durante las biopsias. Examine el envase para confirmar si contiene látex y talco. Se han realizado estudios que demuestran que algunos pacientes pueden tener reacciones alérgicas al látex de caucho natural. Consulte la alerta médica de la FDA (Administración de Alimentos y Fármacos del gobierno de EE. UU.), del 29 de marzo de 1991, que se traduce y se reimprime en [“Alerta médica de la Administración de Alimentos y Fármacos de EE. UU. \(FDA\) sobre los productos de látex” en la página 40.](#)

**ADVERTENCIA**

Los transductores esterilizados deberían utilizarse con gel estéril y una cubierta de transductor estéril.

**ADVERTENCIA**

Someta a inspección cada cubierta de transductor antes y después de su uso.

**ADVERTENCIA**

No aplique la cubierta de transductor hasta que esté listo para realizar el procedimiento.

**ADVERTENCIA**

Las cubiertas de transductor estériles son desechables y no se deben volver a utilizar.

## Geles de transmisión ultrasónica

Para la transmisión adecuada del haz acústico, utilice el gel de transmisión ultrasónica suministrado o recomendado por Philips, o cualquier otro medio de acoplamiento acústico basado en glicoles, glicerol o agua.

**PRECAUCIÓN**

No utilice productos con base de loción o geles que contengan aceite mineral porque pueden dañar el transductor y anular la garantía.

**PRECAUCIÓN**

No utilice geles desinfectantes para manos.

**PRECAUCIÓN**

No aplique el gel al transductor hasta que esté listo para realizar el procedimiento. Los transductores no deben dejarse a remojo en gel.

**PRECAUCIÓN**

Los geles aquí enumerados se recomiendan por su compatibilidad química con los materiales del producto.

Entre los geles recomendados se incluyen los siguientes:

- Aquasonic 100
- Aquasonic Clear
- Carbogel-ULT
- Scan

## Almacenamiento de los transductores

Siga las pautas adecuadas a fin de guardar los transductores para el transporte, y guardarlos a diario y para almacenamiento a largo plazo.

## Almacenamiento para el transporte

Utilice siempre la bolsa de transporte que recibió con el transductor para llevarlo de un sitio a otro. Siga estas pautas para guardar adecuadamente los transductores antes de transportarlos:

- Asegúrese de haber limpiado y desinfectado el transductor antes de ponerlo en la bolsa de transporte, para evitar que se contamine la bolsa.
- Coloque el transductor con cuidado en la bolsa, cerciorándose de que el cable no quede acodado.



## Almacenamiento a diario y por largos períodos

Siga estas pautas para proteger el transductor:

- Evite guardar los transductores en áreas donde la temperatura sea extrema o donde queden expuestos directamente al sol.
- Guarde los transductores separados de otros instrumentos, para evitar dañarlos accidentalmente.
- Compruebe que el transductor esté completamente seco antes de guardarlo.

## Probar los transductores

Puede ejecutar pruebas de los transductores a fin de diagnosticar problemas con los transductores y de calidad de las imágenes.

1. Asegúrese de que su dispositivo esté conectado a una red inalámbrica o móvil.
2. Conecte el transductor a su dispositivo.
3. Asegúrese de que la lente del transductor esté limpia, seca y que no esté tocando nada.
4. Si es necesario, inicie la aplicación Lumify.
5. Toque  y seleccione **Ajustes** .
6. En **Pruebas de transductor**, toque **Ejecutar pruebas**.

El sistema ejecutará una serie de pruebas y después enviará los registros a los servicios remotos de Philips. Si su dispositivo no está conectado a una red inalámbrica o móvil, los registros se pondrán en cola hasta que haya conectividad de red. Para obtener información adicional, póngase en contacto con el representante de Philips o visite el portal de Lumify:

[www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)





## 8 Mantenimiento del sistema

El mantenimiento debe realizarse periódicamente y según resulte necesario.

Dado que el sistema es una pieza de equipo médico, Philips recomienda que sólo personal capacitado le preste servicio técnico.



### ADVERTENCIA

**Utilice siempre gafas protectoras y guantes al limpiar, desinfectar o esterilizar cualquier equipo.**



### PRECAUCIÓN

**Siga todas las instrucciones suministradas para evitar daños que podrían producirse durante la limpieza, desinfección y esterilización. De no hacerlo, se podría anular la garantía.**

## Cuidado de los transductores

Todos los transductores de Philips se deben cuidar, limpiar y manipular de manera adecuada. El cuidado razonable de los transductores incluye su inspección, limpieza y desinfección o esterilización. Los transductores se deben limpiar y desinfectar o esterilizar después de cada uso. También es preciso inspeccionar todas las partes del transductor con sumo cuidado antes de cada uso. Revíselos por rajaduras u otros daños que pongan en peligro la integridad del transductor. Informe al representante de Philips sobre cualquier daño al transductor e interrumpa su uso.

Para obtener instrucciones detalladas sobre cómo limpiar, desinfectar y mantener cada tipo de transductor utilizado con el sistema, incluyendo su compatibilidad con desinfectantes, consulte *Cuidado y limpieza de los sistemas de ultrasonido y transductores* y *Desinfectantes y soluciones de limpieza para sistemas de ultrasonido y transductores*. También se dispone de información sobre desinfectantes compatibles en:

[www.philips.com/transducercare](http://www.philips.com/transducercare)

## Mantenimiento del dispositivo



### ADVERTENCIA

**Si el sistema queda contaminado en su interior con fluidos corporales que contienen patógenos, se deberá informar inmediatamente al representante de asistencia al cliente de Philips. No se pueden desinfectar los componentes internos del sistema. En tal caso, es necesario desechar el sistema como material de peligro biológico según lo ordenen las leyes locales o federales.**

Debe prestarse mucha atención a la limpieza y mantenimiento del sistema de ultrasonido y los periféricos. Una limpieza a fondo resulta importante para los componentes de los equipos periféricos porque contienen dispositivos electromecánicos. Si dichos dispositivos quedan expuestos a un nivel excesivo y constante de polvo y humedad ambiental, disminuirán su rendimiento y confiabilidad.

Le corresponde a usted limpiar y desinfectar adecuadamente su dispositivo de acuerdo con las instrucciones del fabricante del dispositivo y con las políticas de su institución relacionadas con la limpieza y desinfección de dispositivos médicos.

## Mantenimiento de los transductores

Inspeccione el transductor, el cable y la lente antes de cada uso. Revíselos por rajaduras u otros daños que pongan en peligro la integridad del transductor. Informe al representante autorizado del servicio técnico sobre cualquier daño que afecte al transductor, e interrumpa el uso del mismo.

Para obtener información sobre cómo limpiar y desinfectar los transductores, incluida información sobre los desinfectantes compatibles, consulte *Cuidado y limpieza de los sistemas de ultrasonido y transductores*, *Desinfectantes y soluciones de limpieza para sistemas de ultrasonido y transductores*, y el sitio web de Philips Ultrasound sobre cuidado de transductores:

[www.philips.com/transducercare](http://www.philips.com/transducercare)

Si la calidad de las imágenes fuera deficiente o si tropezara con problemas al utilizar el transductor, consulte [“Resolución de problemas” en la página 148](#).






### PRECAUCIÓN

Algunos geles de acoplamiento ultrasónico y soluciones para prelimpieza, desinfección y esterilización pueden dañar los transductores. Antes de utilizar un gel o una solución en un transductor, consulte [“Geles de transmisión ultrasónica” en la página 140](#) y [Desinfectantes y soluciones de limpieza para sistemas de ultrasonido y transductores](#) o el sitio web de Philips Ultrasound sobre cuidado de transductores: [www.philips.com/transducercare](http://www.philips.com/transducercare). También puede ponerse en contacto con el representante autorizado del servicio técnico. Encontrará información de contacto en [“Servicio de asistencia al cliente” en la página 18](#).

## Enviar registros del sistema

La aplicación Lumify envía periódicamente registros del sistema a Philips. Los registros del sistema se pueden enviar de forma explícita a Philips en caso de un problema con el sistema.



Encontrará información sobre la privacidad en el aviso de privacidad de Lumify (toque , **Acerca de** y después **Aviso de privacidad**).

1. Toque  y seleccione Ajustes .
2. En **Registros del sistema**, toque **Enviar registros**.

El sistema cargará los registros y le notificará cuando termine de cargarlos.

## Ver registros de auditoría

Los registros de auditoría graban la siguiente información sobre el acceso a los datos de paciente:

- Cuando empiezan y finalizan exámenes
  - Cuando se visualizan exámenes e imágenes
  - Cuando se exportan o se eliminan exámenes e imágenes
  - Cuando se envían imágenes por correo electrónico
1. Toque  y seleccione **Ajustes** .
  2. En **Registros de auditoría**, toque **Ver registros de auditoría**.
  3. Seleccione un registro de auditoría en la lista.
  4. Si se le indica, elija una aplicación que pueda mostrar archivos de texto sin formato para poder ver el registro.

## Resolución de problemas

Si experimenta alguna dificultad con el funcionamiento del sistema, utilice esta información para tratar de corregir el problema. Si el problema en particular que está experimentando no está contemplado, póngase en contacto con el representante de Philips o visite el portal de Lumify:

[www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)

La tabla de resolución de problemas contiene una lista de los síntomas que puede presentar el sistema y las medidas que se pueden tomar para corregir los problemas.

## Resolución de problemas

Síntoma	Medida correctora
El sistema no se enciende.	Verifique que el dispositivo esté completamente cargado.
El sistema vuelve espontáneamente a la pantalla <b>Escanear/Crear paciente</b> .	Verifique que el dispositivo esté completamente cargado.
El sistema no reconoce un transductor conectado.	Desconecte el cable USB de ultrasonido del transductor y conecte un cable USB estándar de tipo A a micro B. Conecte el cable provisional y el transductor a un PC de Windows. Abra el <b>Administrador de dispositivos</b> . Si el transductor está funcionando correctamente, <b>PiUsb</b> aparecerá en <b>Otros dispositivos</b> . Si no aparece <b>PiUsb</b> , póngase en contacto con el representante de Philips para obtener un transductor o cable de recambio.
El sistema reinicializa continuamente el transductor al intentar capturar una imagen.	Verifique que el dispositivo esté completamente cargado.
Falla el registro.	Asegúrese de que haya conectividad continua con la red inalámbrica o móvil durante todo el proceso de registro, y que el cable del transductor esté bien conectado a su dispositivo.
Aparecen artefactos en las imágenes.	Ejecute la prueba del transductor. Consulte <a href="#">“Probar los transductores” en la página 142</a> .

## Mensajes de error

El sistema presenta mensajes de error para notificar al usuario de los problemas de funcionamiento y las condiciones de error que detecta.

Es preciso anotar los mensajes de error e informar al representante de Philips.

## Obtener asistencia

Si no logra solucionar un problema, llame al representante local de Philips o visite el portal de Lumify:

[www.philips.com/lumify](http://www.philips.com/lumify)

El portal de Lumify incluye una lista de preguntas frecuentes que puede ayudarle a resolver problemas.

## 9 Referencias

### Área y circunferencia a partir de elipse

La fórmula para calcular el área y circunferencia a partir de elipse mediante el método de Beyer, donde  $d_1$  y  $d_2$  son los dos ejes de la elipse, es:

$$\pi * \frac{d_1}{2} * \frac{d_2}{2}$$

Área a partir de elipse

$$2\pi \sqrt{\frac{d_1^2 + d_2^2}{2}}$$

Circunferencia a partir de elipse

Beyer, W. H. *Standard Mathematical Tables*. 28th Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1987, p. 126.

### Edad gestacional (edad fetal)

La fórmula para calcular la edad gestacional (semana+día) mediante el método de Hadlock, utilizando la circunferencia abdominal (rango de CA: 4,93 a 38,0 cm), es:

$$8,14 + 0,753(CA) + 0,0036(CA^2)$$

Dada la circunferencia cefálica (rango de CC: 5,41 a 35,8 cm), la fórmula para calcular la edad gestacional mediante el método de Hadlock, EG(CC)Hadl (en semanas), es:

$$8,96 + 0,540(HC) + 0,0003(CC^3)$$

La fórmula para calcular la edad gestacional (en semanas) mediante el método de Hadlock, utilizando el diámetro biparietal (cm) (rango de DBP: 1,4 a 10,17 cm), es:

$$9,54 + 1,482(DBP) + 0,1676(DBP^2)$$

La fórmula para calcular la edad gestacional (en semanas) mediante el método de Hadlock, utilizando la longitud femoral (LF en cm, rango: 0,616 a 8,2 cm), es:

$$10,35 + 2,460(LF) + 0,170(LF^2)$$

Hadlock, F. P., Deter, R. L., Harrist, R. B., Park, S. K. "Estimating fetal age: computer-assisted analysis of multiple fetal growth parameters." *Radiology*, Vol. 152, No. 2: 497-501, August 1984.

### **Fecha probable de parto (FPP)**

La ecuación de la fecha probable de parto, dada la fecha de la última regla (FUR), se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$FUR + 40 \text{ semanas}$$

Hagen-Ansert, Sandra L. *Textbook of Diagnostic Ultrasonography, Third Edition*. The C. V. Mosby Co., 1989, p. 408.

### **Fecha de la última regla (FUR)**

La ecuación de la fecha de la última regla, dada la fecha probable de parto (FPP), se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$FPP - 40 \text{ semanas}$$

Hagen-Ansert, Sandra L. *Textbook of Diagnostic Ultrasonography, Third Edition*. The C. V. Mosby Co., 1989, p. 408.

### **Peso fetal estimado (PFE(DBP, CC, CA, LF))**

La fórmula para el peso fetal estimado (PFE) en gramos, a partir del diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC), la circunferencia abdominal (CA) y la longitud femoral (LF), todos en centímetros, mediante el método de Hadlock es:

$$10^{(1,3596 - (0,00386 \text{ CA} \times \text{LF}) + (0,0064 \text{ CC}) + (0,00061 \text{ DBP} \times \text{CA}) + (0,0424 \times \text{CA}) + (0,174 \times \text{LF}))}$$

Los rangos normales se agrupan por PFE como porcentaje del PFE y un excedente en gramos.

Hadlock, F. P., Harrist, R. B., Sharman R. S., Deter R. L., Park S. K. "Estimation of Fetal Weight with the Use of Head, Body, and Femur Measurements—A prospective study." *AM J OBSTET GYNECOL* Vol. 151, No. 3: 333-337, February 1985.



# 10 Especificaciones

El sistema Lumify se ajusta a las siguientes especificaciones:

## Especificaciones del sistema

### Tonos grises

256 en 2D y modo M.

### Líneas de exploración

Hasta 1.024 líneas de exploración.

### Vida útil

La vida útil de los transductores de Lumify es 10 años.

### Límites de presión, humedad y temperatura

Estos límites sólo se aplican a los transductores de Philips Lumify, y no al dispositivo Android en el que se ejecuta la aplicación Lumify. Le corresponde a usted seleccionar un dispositivo compatible con Lumify, que cumpla con las necesidades de su entorno clínico. Encontrará información sobre las especificaciones ambientales de su dispositivo en la documentación suministrada con el mismo.

### Límites de funcionamiento, transitorios y de almacenamiento

	Límites de funcionamiento	Límites de funcionamiento transitorios	Límites de almacenamiento
<b>Presión</b>	700 a 1.060 hPa (525 a 795 mmHg)	--	500 a 1.060 hPa (375 a 795 mmHg)
<b>Humedad</b>	15 a 95 % sin condensación	15 a 95 % de humedad relativa	0 a 95 % de humedad relativa
<b>Temperatura</b>	5 a 40 °C (41 a 104 °F)	-20 a 50 °C (-4 a 122 °F)	-34 a 70 °C (-29 a 158 °F)

## Requisitos de seguridad y reglamentarios

### Clasificación

- Dispositivo con transductores: equipo electromédico de clase II y con alimentación interna; Transductores: componentes aplicados de tipo BF, IP47
- Equipo normal/Funcionamiento continuo
- No AP/APG

### Acatamiento de las normas de seguridad electromecánica

Los transductores y software cumplen con los requisitos de IEC 60601-1: Equipo electromédico, requisitos generales de seguridad básica, incluyendo todas las normas colaterales y particulares aplicables, así como todas las desviaciones nacionales aplicables. Los usuarios del sistema son responsables de asegurar que el dispositivo elegido cumpla con las leyes en la jurisdicción donde se utiliza el producto.

### Cumplimiento

Los productos de Philips cumplen con las normas y leyes internacionales y nacionales pertinentes. Su representante local de Philips o el fabricante le proporcionarán, a petición, la información sobre conformidad.

# Índice

## A

Accesorios 17  
     cumplimiento electromagnético 65  
 Actualización incoherente de las imágenes 38  
 Actualizaciones de aplicaciones 88  
 Actualizaciones del sistema 17  
 Actualizaciones del software 17  
 Acústica, tablas de salida 13, 56  
 Adquirir  
     imágenes 110  
     secuencias 111  
 Advertencias  
     descritas 23  
     generales 11, 24  
     símbolos 12  
 Ahorro de energía 81  
 Ajustes  
     destinos de exportación 127  
     eliminar 98  
     sistema 81  
 Ajustes de exportación a un directorio local 127  
 Ajustes de exportación a un recurso compartido de red 127  
 Ajustes de exportación a un servidor DICOM 127  
 Ajustes del sistema 81  
 Alimentación (encendido/apagado),  
     conmutador 89  
 Almacenamiento  
     acceso a 87  
     datos 81

Almacenar transductores 141  
     a diario y por largos períodos 142  
     para el transporte 142  
 Ampliación por zoom 109  
 Anotaciones 111, 112  
 Añadir rótulos 112  
 Aplicaciones clínicas 134  
 Aplicaciones, actualizaciones de 88  
 Artefactos 135  
 Artefactos acústicos 135  
 Asistencia 18, 150  
 Asistencia al cliente, servicio 18  
 Asistencia técnica 150  
 AutoSCAN 109

## B

Base de datos de paciente 81  
 Baterías 21  
 Bioefectos del ultrasonido, documentación relacionada 52

## C

Cables  
     aprobados para cumplimiento con las normas de compatibilidad electromagnética 63  
     impedir daños 32  
 Campos de aplicación previstos 10  
 Cancelar suscripción 88  
 Capacidades del sistema 76  
 Características de tratamiento de imágenes 109

CD	
información para el usuario	12
CD de información para el usuario	12
Choque de electrostática	62
Clase de dispositivo	26
Cliente	
servicio	18
Códigos de barras	
escanear	95
formatos	97
guardar formatos	96
Cola de exportación	131
Compatibilidad	
geles	140
producto	34
Compatibilidad electromagnética	60
Componentes del sistema	79
Condensación	32
Conectar transductores	97
Configuraciones	81
Control de encendido/apagado, alimentación del sistema	89
Control de infecciones	59
Controles que afectan al MI y al TI	
controles de receptor	42
controles directos	42
controles indirectos	42
Convenciones	
información para el usuario	13
Corriente de fuga	28
Cubiertas	
transductor	139
Cumplimiento electromagnético	
accesorios aprobados	65
cables aprobados	63
transductores aprobados	64
<b>D</b>	
Datos	
almacenamiento	81
Datos del paciente	
editar	104
eliminar	98
exportar en imágenes	126
proteger	78
seguridad	78
Derechos	85
Descarga electrostática (ESD)	62
Descargar aplicación	85
Descargas electrostáticas, precauciones	62
Descripción general del sistema	75
Desecho del dispositivo	18
Desfibrilación, seguridad eléctrica	27, 30
Desinfectar	
dispositivo	146
transductores	134, 146
Destinos de exportación	
ajustes	127
configurar	127
editar	130
Detección automática	81, 95
DICOM	
registro	132
Dispositivo, requisitos del	75
Distancia de separación	72

**E**

- Edad fetal 151
- Edad gestacional 151
- Editar los datos del paciente 104
- Electromagnético, cumplimiento
  - accesorios aprobados 65
  - cables aprobados 63
  - transductores aprobados 64
- Eliminar ajustes 98
- Eliminar datos del paciente 98
- Eliminar exámenes 126
- Eliminar imágenes 124
- Eliminar secuencias 124
- Emissiones electromagnéticas
  - definición 60
  - entorno 63
- Encender y apagar el sistema 89
- Enviar el resumen de edad fetal por correo
  - electrónico 121
- Enviar imágenes por correo electrónico 121
- Enviar secuencias por correo electrónico 121
- Error, mensajes de 38, 149
- Escanear
  - códigos de barras 95
- Especificación de líneas de exploración 153
- Especificación de tonos grises 153
- Especificaciones
  - líneas de exploración 153
  - requisitos de seguridad 154
  - tonos grises 153
- Estimaciones de exactitud de los índices mecánico
  - y térmico 46
- Exactitud de las mediciones 114, 115

**Exámenes**

- eliminar 126
- en pausa, reiniciar 105
- exportar 125
- finalizar 117
- iniciar nuevos 101
- rápidos 93
- revisar 105
- Exámenes guardados 105
- Exámenes rápidos 93, 94
- Exportación
  - datos del paciente en imágenes 126
- Exportar el resumen de edad fetal 121
- Exportar exámenes 125
- Exportar imágenes 121
- Exportar secuencias 121
- Exposición al glutaraldehído 59

**F**

- Fecha probable de parto (FPP) 152
- Fecha y hora, establecer 90
- Finalizar exámenes 117

**G**

- Gel de transmisión ultrasónica
  - compatibilidad 140
  - recomendado 140
- Geles
  - compatibilidad 140
  - recomendaciones 140

**H**

- Herramientas de medición 76

**I**

- Iconos
  - pantalla de imágenes 90
- ID rápida 94
- Identificador de tableta 82
- Imágenes
  - adquirir 110
  - eliminar 124
  - enviar por correo electrónico 121
  - exportar 121
  - ver a pantalla completa 109
- Impedir daños al sistema 32
- Indicaciones de uso 77
- Índice mecánico (MI) 46
  - controles que lo afectan 50
  - pantalla 46
  - precisión y exactitud de la visualización 46
  - visualización en pantalla 46
- Índice térmico (TI) 46
  - controles que lo afectan 50
  - modos de funcionamiento 46
  - pantalla 81, 90
  - precisión y exactitud de la visualización 46
  - utilizar el apropiado para la aplicación 46
  - visualización en pantalla 46
  - visualizaciones 46
- Índices 46
- Información del sistema 82
- Información para el usuario
  - acerca de 9
  - componentes 12
  - convenciones 13
- Información sobre contactos con Philips 18

- Iniciar nuevos exámenes 101
- Iniciar revisión 119
- Inmunidad electromagnética
  - definición 60
  - entorno del sistema 65
- Instalar aplicación 85
- Interferencia 69, 74
- Interferencia electromagnética
  - distancia entre equipos transmisores 72
  - evitar 74
  - tipos 69

**L**

- Látex
  - reacciones alérgicas 40
- Lesiones por esfuerzos repetitivos 58
- Limpiar
  - dispositivo 146
  - transductores 134, 146
- Línea central
  - mostrar 110
- Lista de trabajo 98
  - buscar exámenes 103
- Lista de trabajo de la modalidad 98
  - buscar exámenes 103

**M**

- Mantenimiento
  - sistema 145, 146
  - transductores 134, 146
- Mantenimiento de los transductores 134, 146
- Mantenimiento del sistema 145
- Marcapasos 28

- Medición, herramientas de 76
- Mediciones
  - acústicas 53
  - distancia 113
  - elipse 114
  - exactitud 114, 115
  - herramientas 76
  - tipos 76
- Mediciones de distancia 113
- Mediciones de distancia 2D 113
- Mediciones de elipse 114
- Mediciones de elipse 2D 114
- Medio de acoplamiento acústico 140
- Mensajes de error 38, 149
- Mensajes de error del sistema 149
- MI 46
- Miniaturas 120
- Modo 2D
  - acerca de 106
  - utilizar 106
- Modo color
  - acerca de 107
  - utilizar 107
- Modo M 108
  - utilizar 108
- Modos de tratamiento de imágenes 105
- Movimientos
  - referencia 14
- Movimientos táctiles 14
  
- N**
- Navegar por las miniaturas e imágenes 120
- Notas de funcionamiento 12
  
- Número de serie de los transductores 82
  
- O**
- Orientación en pantalla 81
  
- P**
- Pantalla, impedir daños 32
- Pantalla, orientación en 81
- Pedir suministros y accesorios 17
- Peligro de explosión 12, 27
- Peligros
  - descarga eléctrica 27
  - explosión 12, 27
  - Símbolos de IEC 34
- Permisos
  - aplicación Lumify 87
- Peso fetal estimado 152
- Portal 150
- Potencia de salida 81
- Precauciones, descritas 23
- Preconfiguraciones, cambiar 104
- Preguntas frecuentes 150
- Principio de ALARA
  - aplicar 42
  - documentos de consulta afines 52
  - ejemplo 42
  - programa de educación 42
- Probar transductores 142
- Problemas, corregir 148
- Productos compatibles 34
- Protección del equipo 32
- Pruebas
  - transductor 81

Público al que se dirige esta documentación	10
<b>R</b>	
Reacciones alérgicas al látex	40
Realizar un análisis fetal	
crecimiento fetal	116
edad fetal	116
peso fetal estimado	116
Realizar un examen	101
Reanudar un examen en pausa	105
Reciclar el dispositivo	18
Recorrido	88
Redes inalámbricas	79
Referencias	
área y circunferencia a partir de elipse	151
edad gestacional (edad fetal)	151
fecha de la última regla (FUR)	151
fecha probable de parto (FPP)	151
herramienta de medición	151
peso fetal estimado	152
peso fetal estimado (PFE)	151
Referencias para herramientas de medición	151
Registro de transductores	85, 86
Registro DICOM	132
Registros	
auditoría	81, 148
sistema	81, 147
Registros de auditoría	81, 148
Registros del sistema	81, 147
Reintentar trabajos de exportación	131
Reproducir secuencias	120
Requisitos del dispositivo	75
Requisitos reglamentarios	154
Resolución de problemas	148
Restricciones de uso	74
Resumen de edad fetal	
enviar por correo electrónico	121
exportar	121
ver	120
Reutilizar el dispositivo	18
Revisión	
descripción general	119
iniciar	119
mostrar imágenes	120
Revisión de imágenes	119
Rótulos	112
añadir	112
<b>S</b>	
Salida acústica	
límites	42
medición	53, 57
Salida acústica, tablas de	13, 46, 56
Salida, potencia de	81
Secuencias	
adquirir	111
duración	81
eliminar	124
enviar por correo electrónico	121
exportar	121
reproducir	120



- Seguridad 23
    - advertencias generales 11
    - básica 24
    - biológica 38
    - datos 78
    - desfibriladores 30
    - documentos de consulta 52
    - eléctrica 26
    - emisiones e inmunidad electromagnéticas 60
    - incendios 32
    - índice mecánico 46
    - índice térmico 46
    - marcapasos 28
    - principio de ALARA 42
    - protección del equipo 32
    - requisitos 154
    - salida acústica y su medición 53
    - símbolos 34
    - unidades electroquirúrgicas 29
    - uso médico de ultrasonidos 13
    - usuario 58
    - visualización de salida 46
  - Seguridad biológica 38
  - Seguridad contra incendios 32
  - Seguridad de los ultrasonidos en medicina 13
  - Seguridad del usuario 58
  - Seguridad eléctrica 26
  - Servidor de listas de trabajo de la modalidad
    - configurar 98
    - eliminar 99
    - modificar 99
  - Símbolos
    - advertencia 12
    - definiciones 34
  - Símbolos de advertencia 12, 34
  - Símbolos de IEC 34
  - Sitio web de Philips 18
  - Solventes 32
  - Suministros 17
  - Suscripción, cancelar 88
- T**
- Tablas de salida acústica 13, 46, 56
  - Temperatura de contacto con el paciente 133
  - Temperatura de funcionamiento 32
  - TI 46

**Transductores**

- afectar a los valores de TI y MI 50
- almacenamiento a diario y por largos períodos 142
- almacenamiento para el transporte 142
- almacenar 141
- aplicaciones clínicas 134
- compatibilidad de los geles 140
- conectar 97
- cubiertas 139
- cuidado 134, 145, 146
- cumplimiento electromagnético 64
- indicaciones de uso 77
- inspeccionar para ver si hay daños 27
- límites de humedad 153
- límites de presión 153
- límites de temperatura 153
- limpiar 134, 146
- mantenimiento 134, 146
- número de serie 82
- probar 81, 142
- registrar 85, 86
- seguridad 133
- tipos 77
- utilizar 133
- vida útil 153

**Tratamiento de imágenes**

- 2D 106
- artefactos acústicos 135
- color 107
- modo color 107
- modo M 108
- pantalla 90

**Tutorial 88**

**U**

- Unidades electroquirúrgicas 29

**V**

- Valores de MI y TI 50
- Versión del software 82
- Vista de pantalla completa 109
- Visualización de salida 46

**Z**

- Zoom 109

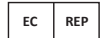


## Philips Healthcare forma parte de Royal Philips

[www.philips.com/healthcare](http://www.philips.com/healthcare)  
[healthcare@philips.com](mailto:healthcare@philips.com)

### Dirección de fabricación

Philips Ultrasound, Inc.  
22100 Bothell Everett Hwy  
Bothell, WA 98021-8431  
USA



Philips Medical Systems Nederland B.V.  
Veenpluis 4-6  
5684 PC Best  
Países Bajos

CE 0086



© 2017 Koninklijke Philips N.V.

Quedan reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción o transmisión, ya sea total o parcialmente, en cualquier forma o mediante cualquier medio, electrónico, mecánico o de otra manera, sin el previo consentimiento por escrito del propietario de los derechos de autor.

Publicado en EE. UU.  
4535 619 11941\_A/795 \* ABRIL 2017 - es-ES