

## Guía de usuario



## LuMon™ System

Software GUI 1.0.x.x/software TIC 1.6.x.xxx

LuMon™ Belts/SensorBelts

## Garantía

El fabricante garantiza al comprador inicial que cada componente nuevo de LuMon™ System estará libre de defectos de fabricación y de materiales. La única obligación del fabricante en virtud de esta garantía es, a su discreción, la reparación o la sustitución de cualquier componente —que el fabricante reconozca cubierto por la garantía— por un componente de sustitución.

## Exclusiones de la garantía y rendimiento del sistema

Sentec AG no puede garantizar ni verificar las características de rendimiento del sistema ni tampoco aceptar reclamaciones de garantía ni de responsabilidad de producto si no se han llevado a cabo los procedimientos recomendados, si se han producido daños en el producto por uso indebido, negligencia o accidente, si el producto ha experimentado daños por causas ajenas, si se han utilizado accesorios distintos de los recomendados por Sentec AG, si el precinto de garantía situado en la parte inferior del monitor está roto o si las operaciones de reparación del instrumento no las han realizado *técnicos de LuMon™ autorizados por Sentec*.

Diseño/patentes relacionados con LuMon™ System: Consulte las fichas de especificaciones de LuMon™ System: [www.sentec.com/education/eit/plpm-eit](http://www.sentec.com/education/eit/plpm-eit)

Marcas comerciales: Sentec™, Advancing Noninvasive Patient Monitoring™, LuMon™ y Sentec EIT™ son marcas comerciales de Sentec AG.

Condiciones de uso de los componentes de software: El software de los dispositivos de Sentec que utilizan software puede ser, en función de la configuración de cada dispositivo, software de Sentec, de otros proveedores o de código abierto. Es posible que los términos de licencia del software de Sentec, de otros proveedores y de código abierto difieran entre sí. La información al respecto relativa al software de Sentec, de otros proveedores y de código abierto usado en LuMon™ System está disponible en la siguiente página web: <https://www.sentec.com/licenses>

© 2020 Sentec AG; El contenido de esta guía de usuario no puede reproducirse de ningún modo ni comunicarse a ninguna tercera parte sin el consentimiento previo por escrito de Sentec AG.

Si bien se ha hecho todo lo posible para garantizar la exactitud de la información proporcionada en esta guía de usuario, Sentec AG no asume responsabilidad alguna por los posibles errores u omisiones. Esta guía de usuario puede modificarse sin previo aviso.



LuMon™ Monitor  
SensorBeltConnector  
LuMon™ Connector



SensorBelt  
LuMon™ Belt  
ContactAgent  
NeoContactAgent  
LuMon™ Contact Spray

Fabricante:

Sentec AG | Kantonsstrasse 14 | 7302 Landquart | Suiza | [www.sentec.com](http://www.sentec.com)

Representante en la UE:

Sentec GmbH | Carl-Hopp-Straße 19A | 18069 Rostock | Alemania

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
1.1	LU <sup>MON</sup> ™ SYSTEM	6
1.2	ACERCA DE ESTA GUÍA DE USUARIO	8
1.3	SÍMBOLOS, TERMINOLOGÍA Y ABREVIATURAS	8
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN DE SEGURIDAD</b>	<b>9</b>
2.1	SÍMBOLOS Y MENSAJES DE SEGURIDAD	9
2.2	ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES	9
2.3	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD RELATIVA A LA CEM	13
2.4	GLOSARIO DE SÍMBOLOS	15
<b>3</b>	<b>INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES</b>	<b>17</b>
3.1	USUARIO PREVISTO	17
3.2	USO PREVISTO: GENERAL	17
3.3	USO PREVISTO: INDICACIONES DE USO	17
3.4	CONTRAINDICACIONES	17
<b>4</b>	<b>PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y LIMITACIONES</b>	<b>19</b>
4.1	PRINCIPIO GENERAL DE FUNCIONAMIENTO	19
4.2	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO CUANDO SE UTILIZA PARA LA MONITORIZACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR	19
4.3	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE SENTEC EIT	20
4.4	LIMITACIONES DE LA EIT/SENTEC EIT	20
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA</b>	<b>22</b>
5.1	LU <sup>MON</sup> ™ MONITOR	22
5.2	CONECTORES DE CINTURÓN	23
5.3	CINTURONES	24
5.4	AGENTE DE CONTACTO/AEROSOL	25
5.5	CINTAS MÉTRICAS	26
<b>6</b>	<b>GUI DE LUMON™ MONITOR</b>	<b>28</b>
6.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA GUI Y NAVEGACIÓN POR ELLA	28
6.2	SCOUTVIEW	32
6.3	LU <sup>FU</sup> VIEW	34
6.4	VENTVIEW	38
6.5	ASPECTOS COMUNES DE LAS IMÁGENES DE EIT Y LAS TENDENCIAS	39
6.6	INDICADORES VISUALES	41
6.7	PARÁMETROS AJUSTABLES POR EL USUARIO	45
<b>7</b>	<b>INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO</b>	<b>47</b>
7.1	USO DEL CONECTOR DE TERMINAL DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL	47
7.2	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	47
7.3	ENCENDIDO DE LU <sup>MON</sup> ™ MONITOR Y COMPROBACIÓN DE LOS AJUSTES DEL SISTEMA	48
7.4	COMPROBACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	49

7.5	REQUISITOS MÍNIMOS.....	49
<b>8</b>	<b>APLICACIÓN DEL CINTURÓN E INICIO DE LA MONITORIZACIÓN .....</b>	<b>50</b>
8.1	APLICACIÓN DEL CINTURÓN SENSORBELT E INICIO DE LA MONITORIZACIÓN DE ADULTOS Y NIÑOS .....	50
8.2	APLICACIÓN DE LU MON™ BELT ADULT E INICIO DE LA MONITORIZACIÓN DE ADULTOS Y NIÑOS .....	53
8.3	APLICACIÓN DEL CINTURÓN LU MON™ BELT NEO E INICIO DE LA MONITORIZACIÓN DE NEONATOS Y LACTANTES.....	55
8.4	COMPROBACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN ADECUADA .....	57
8.5	COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODO DE ANÁLISIS SELECCIONADO .....	61
<b>9</b>	<b>DURANTE LA MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE .....</b>	<b>64</b>
9.1	SELECCIÓN DE MODELOS TORÁCICOS Y PULMONARES DERIVADOS DE TC ESPECÍFICOS PARA EL PACIENTE	64
9.2	CONSIDERACIÓN DE LA POSICIÓN DEL PACIENTE .....	65
9.3	CALIDAD DE LOS DATOS DE EIT CALCULADOS .....	67
9.4	IMÁGENES DINÁMICAS GLOBALES Y PLETISMOGRAMA.....	68
9.5	DETECCIÓN DE RESPIRACIONES .....	70
9.6	FRECUENCIA RESPIRATORIA .....	71
9.7	MODOS DE ANÁLISIS .....	71
9.8	TENDENCIAS DE EELI, EILI Y OXIGENACIÓN .....	74
9.9	IMAGEN DE DISTENSIÓN – DISTENSIÓN TIDAL RELATIVA.....	75
9.10	CENTRO DE VENTILACIÓN, SILENT SPACES Y ZONAS PULMONARES FUNCIONALES .....	76
9.11	EVENTOS DE USUARIO Y CAPTURAS DE PANTALLA.....	78
9.12	GRABACIÓN O EXPORTACIÓN DE DATOS .....	79
<b>10</b>	<b>INTERRUPCIÓN O FINALIZACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN .....</b>	<b>81</b>
10.1	INTERRUPCIÓN DE LA MONITORIZACIÓN SIN RETIRAR EL CINTURÓN .....	81
10.2	INTERRUPCIÓN DE LA MONITORIZACIÓN CON RETIRADA O SUSTITUCIÓN DEL CINTURÓN .....	81
10.3	FINALIZACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN.....	81
<b>11</b>	<b>MANTENIMIENTO .....</b>	<b>83</b>
11.1	COMPROBACIONES RUTINARIAS, PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y COMPROBACIONES DE SEGURIDAD.....	83
11.2	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN .....	83
11.3	SUSTITUCIÓN DE LOS FUSIBLES DE LU MON™ MONITOR.....	85
11.4	ELIMINACIÓN DE COMPONENTES Y PIEZAS RETIRADAS DE LU MON™ SYSTEM.....	85
11.5	INSTRUCCIONES DE REEMBALAJE Y ENVÍO .....	85
<b>12</b>	<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>	<b>87</b>
<b>13</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>88</b>
13.1	RENDIMIENTO DEL SISTEMA .....	88
13.2	CARACTERÍSTICAS, CONFORMIDAD Y COMPATIBILIDADES DEL SISTEMA .....	88
13.3	LU MON™ MONITOR .....	90
13.4	CONECTORES DE CINTURÓN .....	91
13.5	CINTURONES .....	92
13.6	AGENTE DE CONTACTO.....	93
13.7	CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS.....	93
13.8	DECLARACIÓN CEM .....	93

<b>14 APÉNDICE</b> .....	<b>95</b>
14.1 ACCESORIOS, PIEZAS DE RECAMBIO PRINCIPALES Y DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LMS .....	95
14.2 TERMINOLOGÍA.....	96
14.3 ABREVIATURAS UTILIZADAS EN ESTA GUÍA DE USUARIO .....	101
14.4 REFERENCIAS.....	102

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 LuMon™ System

LuMon™ System (LMS) es un sistema compacto y ligero de tomografía de impedancia eléctrica (EIT) que permite monitorizar de forma no invasiva las variaciones en la distribución regional del contenido/volumen de aire en un corte transversal de los pulmones del paciente, así como la respiración del paciente. El sistema muestra los resultados como *imágenes de EIT, curvas, parámetros e índices* en tiempo real.

**NOTA**

LuMon™ System no debe utilizarse para emitir diagnósticos; solo debe utilizarse como método complementario en la evaluación del paciente. Sus resultados deben interpretarse en combinación con los signos y síntomas clínicos.

LuMon™ System consta de una o más unidades de LuMon™ Monitor (5.1), uno o más conectores de cinturón (5.2) para conectar los cinturones textiles de EIT de Sentec (5.3) –disponibles en varios tamaños– a LuMon™ Monitor y uno o más agentes de contacto/aerosoles de Sentec (5.4) como medio para el acoplamiento por impedancia entre el cinturón y la piel del paciente. Las cintas métricas (5.5) permiten al usuario determinar el tamaño de cinturón recomendado, es decir, el tamaño de cinturón más adecuado para un paciente determinado.

LuMon™ System está disponible en dos configuraciones:

- (👤): Configuración para adultos y niños (ilustrada en la [Tabla 1-1](#)), con una gama de cinturones que admiten el intervalo de contorno bajo pecho de 78 a 130 cm aproximadamente (abreviada como LMS-A).
- (👶): Configuración para neonatos y lactantes (ilustrada en la [Table 1-2: LuMon™ System: Configuración para adultos y niños \(👤\) – LuMon™ Belt y LuMon™ Contact Spray](#)

LuMon™ Monitor - Adult      LuMon™ Connector      LuMon™ Belt Adult      LuMon™ Contact Spray



- [Tabla 1-1](#)), con una gama de cinturones que admiten el intervalo de contorno bajo pecho de 17 a 52 cm aproximadamente (abreviada como LMS-N).

Tabla 1-1: LuMon™ System: Configuración para adultos y niños (👤) – SensorBelt y ContactAgent

LuMon™ Monitor - Adult      SensorBeltConnector      SensorBelt      ContactAgent



Table 1-2: LuMon™ System: Configuración para adultos y niños (👤) – LuMon™ Belt y LuMon™ Contact Spray

LuMon™ Monitor – Adult      LuMon™ Connector      LuMon™ Belt Adult      LuMon™ Contact Spray



Tabla 1-3: LuMon™ System: Configuración para neonatos y lactantes (👶)

LuMon™ Monitor – Neo      LuMon™ Connector      LuMon™ Belt Neo      NeoContactAgent



## 1.2 Acerca de esta guía de usuario

---

Esta guía de usuario incluye la información necesaria para el uso y el mantenimiento de LuMon™ System. Antes de tratar de utilizar LuMon™ System, lea detenidamente esta guía de usuario y preste especial atención a la información de seguridad (sección 2). Respete escrupulosamente todas las advertencias y precauciones.

Las indicaciones y contraindicaciones de LuMon™ System se especifican en la sección 3. El principio de funcionamiento y las limitaciones de la EIT en general y de Sentec EIT en particular se exponen en la sección 4. La sección 5 incluye una breve descripción de los componentes de LuMon™ System. En la sección 6 se describe la interfaz gráfica de usuario (GUI) de LuMon™ Monitor. La instalación de LuMon™ System se explica en la sección 7.

En la sección 8 se explica cómo aplicar los cinturones e iniciar la monitorización; la sección 9 incluye una descripción de la información mostrada durante la monitorización y, en la sección 10, se indica cómo interrumpir o finalizar la monitorización.

La información relacionada con el mantenimiento y la solución de problemas se encuentra en las secciones 11 y 12, respectivamente. Por último, las especificaciones técnicas de LuMon™ System se reúnen en la sección 13.



### NOTA

Las declaraciones incluidas en esta guía de usuario se aplican únicamente a las unidades de LuMon™ Monitor con las versiones de software indicadas en la página de portada (en las que "x" puede ser cualquier número). Las versiones de software de LuMon™ Monitor –GUI y TIC (14.3)– se muestran en el área "ajustes del sistema" de la pantalla ScoutView (Figura 6-8). Si las versiones de software de sus unidades de LuMon™ Monitor son distintas de las indicadas en la página de portada, consulte la versión correspondiente de la Guía de usuario de LuMon™ System (consulte [www.sentec.com/education/eit/plpm-eit](http://www.sentec.com/education/eit/plpm-eit)).

## 1.3 Símbolos, terminología y abreviaturas

---

Los símbolos y mensajes de seguridad se definen en el apartado 2.1.

En el apartado 2.4 se incluye un glosario de los símbolos usados en los productos de LuMon™ System (1.1), así como en el embalaje y la documentación asociada del sistema.

En el apartado 14.2 se incluye la lista de los términos utilizados en esta guía de usuario, acompañados de su definición.

- En la Tabla 14-1 se definen los términos (o nombres) utilizados para designar de forma general los productos de LuMon™ System que tienen distintas variantes. Salvo que, en un contexto determinado, sea importante distinguir las distintas variantes de un producto, se utilizarán los nombres de producto generales.
- En la Tabla 14-2 se definen los términos relacionados con Sentec EIT.

Cabe señalar que los términos escritos en cursiva o mayúscula inicial en la Tabla 14-2 también se escriben en *cursiva* o Mayúscula inicial en toda la guía de usuario.

Cabe mencionar también que el símbolo  identifica información e instrucciones aplicables exclusivamente a la configuración para adultos y niños de LuMon™ System, mientras que el símbolo  identifica información e instrucciones aplicables exclusivamente a la configuración para neonatos y lactantes.

En el apartado 14.3 se incluye la lista de abreviaturas utilizadas en esta guía de usuario.

## 2 INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

### 2.1 Símbolos y mensajes de seguridad

Los símbolos y mensajes de seguridad se presentan y definen del siguiente modo:

 **ADVERTENCIA**  
Las advertencias alertan a los usuarios de posibles desenlaces graves (muerte, lesiones o acontecimientos adversos) para el paciente, el usuario o el entorno.

 **PRECAUCIÓN**  
Las precauciones indican una situación posiblemente peligrosa que, de no evitarse, podría causar lesiones leves o moderadas.

 **NOTA**  
Las notas proporcionan directrices o información adicionales.

En el apartado 2.2 se incluye una lista exhaustiva de las advertencias y precauciones. Algunas de ellas se repiten en otras secciones de esta guía de usuario para hacer hincapié en el tema de seguridad específico correspondiente. Las notas se incluyen en las secciones cuando procede.

### 2.2 Advertencias y precauciones

 **ADVERTENCIA**  
El uso de LuMon™ System está restringido a personal sanitario debidamente cualificado. Antes de usar LuMon™ System, el personal que vaya a utilizar el sistema debe haber leído y comprendido esta guía, las instrucciones de uso de los accesorios, toda la información sobre precauciones y las especificaciones. El uso incorrecto de LuMon™ System puede causar lesiones, mediciones inexactas o daños en el sistema.

 **ADVERTENCIA**  
Inspeccione visualmente NeoContactAgent antes de usarlo en indicaciones de crecimiento microbiano.

 **ADVERTENCIA**  
Utilice únicamente equipos, accesorios, componentes desechables y piezas suministrados o recomendados por Sentec AG. El uso de otros componentes puede causar lesiones, mediciones inexactas o daños en el sistema.

 **ADVERTENCIA**  
Utilice únicamente agentes de contacto o aerosoles de Sentec para humedecer el tejido con estampado de rayas del cinturón como se indica en esta guía. No utilice otros agentes ni líquidos, como gel para ECG o gel ultrasónico. De lo contrario, estos otros agentes o líquidos podrían tener un efecto adverso en la medición del cinturón y el rendimiento de LuMon™ System.

 **ADVERTENCIA**  
Las mediciones y las imágenes mostradas en LuMon™ System pueden verse afectadas por la manipulación o el movimiento del paciente.

 **ADVERTENCIA**  
No utilice unidades de LuMon™ Monitor, conectores de cinturón ni cinturones si parece que presentan daños o algún fallo técnico. Utilizarlos puede causar lesiones, mediciones inexactas o daños en el sistema.

 **ADVERTENCIA**  
Para reducir la posibilidad de que el paciente se enrede o estrangule con los cables, dirija y fije correctamente los cables. No deje cinturones no aplicados al alcance del paciente.

 **ADVERTENCIA**  
Para garantizar la seguridad del paciente, no coloque LuMon™ Monitor, montado o sin montar, en una posición tal que pueda caerse o volcarse sobre el paciente. Asegúrese de fijar correctamente LuMon™ Monitor al montarlo, por ejemplo, en un soporte rodante o en un soporte o un riel de pared. Además, no levante LuMon™ Monitor por el conector de cinturón ni el cable de alimentación de CA, ya que podrían desconectarse de LuMon™ Monitor, que podría caer sobre el paciente.

 **ADVERTENCIA**  
Antes de limpiar LuMon™ Monitor, asegúrese siempre de apagarlo y desconectarlo de la alimentación de CA.

**⚠ ADVERTENCIA**

Con excepción del uso de agentes de limpieza y desinfección según las recomendaciones de esta guía de usuario, no pulverice, vierta ni derrame ningún líquido en las unidades de LuMon™ Monitor (especialmente en las aberturas del chasis), en los conectores de cinturón ni en otros accesorios. No sumerja ningún componente de LuMon™ System, ni permita la entrada de agua u otros líquidos en el interior del sistema. De lo contrario, aumenta el riesgo de que se produzca una descarga eléctrica o daños en el sistema. Si una unidad de LuMon™ Monitor se moja accidentalmente, es preciso desconectarla de la alimentación de CA, secar las superficies exteriores con un paño, esperar a que el interior se seque completamente y recurrir a un técnico cualificado (por ejemplo, un ingeniero biomédico) para que lo inspeccione antes de volver a utilizarlo.

**⚠ ADVERTENCIA**

No exponga LuMon™ Monitor a humedad excesiva y no permita la entrada de ningún líquido en el interior de LuMon™ Monitor. Los enchufes y conectores deben mantenerse escrupulosamente limpios y secos en todo momento. De lo contrario, aumenta el riesgo de que se produzca una descarga eléctrica o daños en el sistema.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

Deseche la batería de conformidad con los requisitos y la normativa relativos a las baterías de iones de litio.

**⚠ ADVERTENCIA**

Riesgos de explosión e incendio. No utilice LuMon™ Monitor en presencia de agentes anestésicos/gases inflamables o explosivos ni de ninguna otra sustancia inflamable o explosiva. La clasificación de LuMon™ Monitor no lo hace apto para su uso en un entorno rico en oxígeno.

**⚠ ADVERTENCIA**

ContactAgent y LuMon™ Contact Spray son aerosoles altamente inflamables. Manténgalo alejado de fuentes de calor, chispas, llamas y superficies calientes. No fume. No lo pulverice sobre una llama u otra fuente de ignición. Envase presurizado: No lo perforo, no lo aplaste y no lo queme, ni siquiera después del uso. Protéjalo de la luz del sol. No lo exponga a temperaturas superiores a 50 °C; de lo contrario, aumentará el riesgo de incendio o explosión.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

El medio de contacto no se aplicará directamente sobre la piel del paciente.

**⚠ ADVERTENCIA**

Antes de utilizar LuMon™ System, compruebe que no interfiere con ningún dispositivo de medición de bioimpedancia (como un monitor de respiración por impedancia) ni con dispositivos de ECG, EMG, EOG o EEG conectados al mismo paciente. La interferencia con tales dispositivos puede tener un efecto adverso en la monitorización del paciente.

**⚠ ADVERTENCIA**

No utilice LuMon™ System en pacientes con marcapasos internos o externos o cualquier otro tipo de implante activo, como desfibriladores. LuMon™ System puede afectar al funcionamiento de tales dispositivos.

**⚠ ADVERTENCIA**

La clasificación de LuMon™ Monitor NO lo hace apto para su uso con un desfibrilador. Por este motivo, es preciso retirar el cinturón del paciente antes de la desfibrilación. De lo contrario, la eficacia de la desfibrilación podría verse reducida o podrían causarse daños en el dispositivo.

**⚠ ADVERTENCIA**

Este sistema se ha probado y se ha determinado que cumple con los requisitos para productos sanitarios establecidos por la norma CEI 60601-1-2. Estos requisitos se han definido para proporcionar un grado de protección razonable frente a las interferencias perjudiciales en una instalación médica típica. No obstante, en la interpretación de los datos de la monitorización, tenga en cuenta que, a pesar de esto, es posible que se produzcan interferencias que afecten a LuMon™ System o a otros dispositivos y que estas interferencias pueden tener un efecto adverso en la monitorización del paciente. En caso de detección o sospecha de la presencia de interferencias, póngase en contacto con un técnico debidamente cualificado, con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.

**⚠ ADVERTENCIA**

Los equipos de comunicaciones por radiofrecuencia [RF] portátiles, (incluidos los periféricos, como cables de antena y antenas externas) se deben usar a una distancia mínima de 30 cm de cualquier componente de LuMon™ System. De lo contrario, el rendimiento de LuMon™ System podría verse reducido.

**⚠ ADVERTENCIA**

LuMon™ Monitor no debe utilizarse instalado junto a otros equipos ni apilado sobre estos, ya que podrían producirse interferencias electromagnéticas que causarían a su vez mediciones incorrectas. Si fuera necesario utilizarlo instalado junto a otros equipos o apilado sobre estos, es preciso observar LuMon™ Monitor para confirmar que su funcionamiento es normal en la configuración en que va a utilizarse.

 ADVERTENCIA

Los equipos quirúrgicos de alta frecuencia pueden afectar al funcionamiento de LuMon™ System, por lo que no es posible utilizar estos equipos en combinación con LuMon™ System.

 ADVERTENCIA

NO SEGURO PARA RM. No utilice LuMon™ System con equipos de resonancia magnética (RM). La corriente inducida en el cinturón y en el conector de cinturón podría causar quemaduras al paciente; además, la calidad de las imágenes de RM podría verse afectada por LuMon™ System y, del mismo modo, el funcionamiento de LuMon™ System podría verse afectado por el equipo de RM.

 ADVERTENCIA

Durante el uso normal (con excepción de los traslados intrahospitalarios), se recomienda que el monitor permanezca siempre conectado a la alimentación de CA.

 ADVERTENCIA

Si el monitor está conectado a una fuente de alimentación de CA con la batería agotada y se da el caso de que la alimentación de CA se desconecta o interrumpe, el monitor se apagará inmediatamente.

 ADVERTENCIA

No conecte LuMon™ Monitor a una toma de alimentación eléctrica controlada mediante un interruptor en la pared, ya que LuMon™ Monitor podría desconectarse accidentalmente de la alimentación de CA y, una vez agotada la batería, se apagaría.

 ADVERTENCIA

Para evitar riesgos de descarga eléctrica, este equipo debe conectarse a una fuente de alimentación de CA con toma de tierra de protección. Asegúrese de que los hilos de alimentación y de toma de tierra de protección están correctamente conectados. Como medida de precaución, conecte este equipo directamente a tomas de corriente de pared fijas en hospitales o instalaciones similares a un hospital exclusivamente. No lo conecte a tomas portátiles (regletas, por ejemplo) ni utilice cables alargadores; tampoco lo conecte a una toma de alimentación de CA de acceso público.

Para EE. UU. y Japón: La fiabilidad de la toma de tierra de protección solo puede lograrse conectando LuMon™ Monitor a un receptáculo equivalente con el rótulo HG (Hospital Grade; grado hospitalario) y HGJ (Hospital Grade Japan; grado hospitalario de Japón).

 ADVERTENCIA

Los equipos auxiliares (por ejemplo, un PC o un dispositivo de memoria con alimentación externa) conectados a los puertos de datos de LuMon™ Monitor deben estar certificados según las normas internacionales aplicables (por ejemplo, CEI 60601-1, UL 60601-1, CSA C22.2 n.º 601-1-M90 o CEI 60950). Asimismo, todas las configuraciones resultantes deben cumplir la norma CEI 60601-1 en lo que respecta a los requisitos del sistema. Cualquier persona que conecte equipos auxiliares a LuMon™ Monitor estará configurando un sistema médico y, por tanto, será responsable de garantizar que el sistema resultante cumple la norma CEI 60601-1 en lo que respecta a los requisitos del sistema y la norma CEI 60601-1-2 sobre compatibilidad electromagnética. La conexión de equipos auxiliares a los puertos de datos de LuMon™ Monitor debe realizarla personal debidamente cualificado.

 ADVERTENCIA

Los cinturones SensorBelt y LuMon™ Belt son para su uso en un solo paciente; por tanto, no intente reutilizarlos, limpiarlos, desinfectarlos ni esterilizarlos. El uso de un cinturón en más de un paciente aumenta los riesgos de infección y contaminación cruzada. El uso de un cinturón cuyo *tiempo de cinturón* haya transcurrido puede suponer un riesgo para la integridad biológica (contaminación por bacterias) y la funcionalidad del cinturón, así como para el rendimiento general del sistema. Deseche el cinturón cuando el *tiempo de cinturón* haya transcurrido o una vez que la monitorización del paciente haya finalizado.

 ADVERTENCIA

No aplique cinturones SensorBelt ni LuMon™ Belt, ContactAgent, LuMon™ Contact Spray ni NeoContactAgent sobre heridas abiertas sin cubrir. Hacerlo aumenta los riesgos de infección e irritación tisular.

 PRECAUCIÓN

De conformidad con la norma ISO 10993-1, se ha llevado a cabo una evaluación biológica del uso de los cinturones y los agentes de contacto o aerosoles sobre la piel intacta de un paciente individual durante un periodo acumulado de 30 días. En contadas ocasiones, se ha observado eritema (enrojecimiento de la piel) en neonatos y lactantes, en el área de la piel en la que se ha aplicado el cinturón. En los casos en los que se produce enrojecimiento de la piel, este normalmente remite unas horas después de haber retirado el cinturón. Reevalúe la piel del paciente periódicamente según sea necesario.

 ADVERTENCIA

Una vez retirado el cinturón, elimine los restos de ContactAgent del paciente.

**⚠ ADVERTENCIA**

Limpie y desinfecte los componentes reutilizables de LuMon™ System como se describe en esta guía de usuario una vez concluida la monitorización de un paciente y antes de utilizar el sistema con otro paciente y, durante el uso en un mismo paciente, periódicamente según determine la política de la institución. Antes de cada uso, prepare LuMon™ System como se describe en esta guía. De lo contrario, aumentará el riesgo de contaminación cruzada e infección de los pacientes.

**⚠ ADVERTENCIA**

Todos los componentes y las piezas retiradas de LuMon™ System deben considerarse posiblemente contaminados y, por tanto, fuentes de riesgo de infección. Deseche todos los componentes que retire del dispositivo según la normativa local relativa a la eliminación de residuos médicos.

**⚠ ADVERTENCIA**

Los componentes ControlBox y MatchBox de SensorBeltConnector generan una pequeña cantidad de calor y sus superficies pueden alcanzar una temperatura algunos grados Celsius (°C) por encima de la temperatura ambiente. El hecho de no cumplir los requisitos siguientes aumenta el riesgo de que se produzcan quemaduras cutáneas localizadas:

- 1) No coloque el componente MatchBox directamente en el paciente y coloque el componente ControlBox de tal modo que se impida el contacto con la piel del paciente.
- 2) Siempre que sea posible, para evitar el posible calentamiento de la piel, no cubra los componentes ControlBox ni MatchBox con una sábana ni con ningún otro tipo de ropa de cama.
- 3) Para reducir al mínimo posible la presión sobre el pecho del paciente en posición decúbito prono, justo donde el componente MatchBox se inserta en la base de acoplamiento del cinturón SensorBelt, y para permitir que el calor se aleje del componente MatchBox por convección, le recomendamos colocar, por ejemplo, dos pequeñas almohadillas, una a cada lado de la base de acoplamiento.

**⚠ ADVERTENCIA**

El componente ControlBox de LuMon™ Connector genera una pequeña cantidad de calor y sus superficies pueden alcanzar una temperatura algunos grados Celsius (°C) por encima de la temperatura ambiente. El hecho de no cumplir los requisitos siguientes aumenta el riesgo de que se produzcan quemaduras cutáneas localizadas:

- 1) Coloque el componente ControlBox de tal modo que se impida el contacto con la piel del paciente.
- 2) Siempre que sea posible, para evitar el posible calentamiento de la piel, no cubra el componente ControlBox con una sábana ni con ningún otro tipo de ropa de cama.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

Cabe mencionar que un cinturón aplicado a un paciente puede afectar a la calidad de las imágenes radiográficas (por ejemplo, de las radiografías de tórax).

**ⓘ PRECAUCIÓN**

A fin de evitar interpretaciones erróneas de los resultados, cabe señalar que, en algunas situaciones, los cambios en la impedancia pulmonar reflejados en el *pletismograma* pueden no tener tanto que ver con la respiración como con otras causas, como la actividad cardíaca; dicho esto, para derivar la información relativa a la respiración, no se debe considerar exclusivamente la representación visual del *pletismograma*, es decir, la *curva de impedancia pulmonar*.

**⚠ ADVERTENCIA**

La calidad de los datos podría verse afectada, las mediciones podrían ser incorrectas y, por extensión, los resultados podrían interpretarse erróneamente en caso de darse las condiciones enumeradas a continuación:

- 1) El tamaño del cinturón aplicado no coincide con el tamaño recomendado.
- 2) El cinturón no se ha aplicado y colocado del modo recomendado.
- 3) La *rotación e inclinación* mostradas en LuMon™ Monitor no reflejan la posición del paciente.
- 4) Los datos del paciente, el contorno bajo pecho (mitad/completo) o el desplazamiento del cinturón no se han determinado e introducido correctamente. Cabe señalar que estos ajustes se restablecen a los valores predeterminados cuando se inicia el monitor. Por lo tanto, debe introducir de nuevo estos ajustes después de cada reinicio del monitor.
- 5) Se ha seleccionado un *modo de análisis* incorrecto.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

En el *modo TB-I*, los mínimos y máximos y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* se consideran, independientemente de la magnitud y la frecuencia de los cambios en la *impedancia pulmonar*, relacionados con la respiración y, más concretamente, con los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y al final de la inspiración. A fin de evitar interpretaciones erróneas de los datos, cabe señalar que *las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración* generados en el *modo TB-I* pueden, por tanto, no ser siempre fisiológicamente significativos.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

A fin de evitar interpretaciones erróneas de los resultados, cabe señalar que las *dependent silent spaces*, las *non-dependent silent spaces* y los componentes vertical y horizontal del *centro de ventilación* [CoV(v) y CoV(h)] son menos significativos si el vector de gravedad es más o menos perpendicular al corte transversal del tórax examinado definido por el *plano de cinturón*. Este sería el caso, por ejemplo, cuando el paciente está en bipedestación o sedestación.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

A fin de evitar interpretaciones erróneas de los resultados, es preciso tener en cuenta que el *contorno torácico* y los *contornos pulmonares* y los modelos torácico y pulmonar asociados que utiliza LuMon™ System para evaluar los *datos de EIT* medidos pueden diferir significativamente de la realidad, por ejemplo, en el caso de pacientes con anomalías anatómicas (por ejemplo, después de una resección pulmonar) o patologías. No utilice el *contorno torácico* y los *contornos pulmonares* presentados para fines diagnósticos ni para la evaluación.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

El uso de agentes de limpieza y desinfección distintos de los recomendados puede causar daños o deterioro en los materiales del dispositivo que, a su vez, pueden causar que este falle.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

No utilice SensorBelts o LuMon™ Belts si el envase está dañado.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

La aplicación en el dispositivo de fuerza mecánica excesiva durante la limpieza puede causar daños en los materiales del dispositivo que, a su vez, pueden causar que este falle.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

No toque, presione ni frote las superficies de LuMon™ Monitor ni el conector de cinturón con agentes de limpieza abrasivos, instrumentos, cepillos o materiales de superficie áspera, ni permita el contacto con nada que pueda rayar las superficies de LuMon™ Monitor o del conector de cinturón.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

No utilice soluciones con base de petróleo ni acetona, ni ningún otro disolvente agresivo, para limpiar LuMon™ Monitor o el conector de cinturón. Estas sustancias pueden causar daños en los materiales del dispositivo que, a su vez, pueden causar que este falle.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

LuMon™ System y sus accesorios se suministran no estériles. No esterilice ningún componente del equipo mediante radiación, vapor ni óxido de etileno. Tampoco los esterilice en autoclave ni mediante presión.

**⚠ ADVERTENCIA**

En el interior de LuMon™ Monitor no hay ningún componente que el usuario pueda reparar. La cubierta de LuMon™ Monitor deben retirarla exclusivamente *técnicos de LuMon™ autorizados por Sentec*. Las operaciones de servicio, así como la prueba de seguridad y funcionalidad completa, deben realizarlas técnicos debidamente cualificados. De lo contrario podrían producirse lesiones, mediciones inexactas o daños en el dispositivo.

**⚠ ADVERTENCIA**

No modifique LuMon™ System sin el consentimiento expreso de Sentec. La modificación del sistema por parte de personas sin la debida formación o con componentes no aprobados puede causar lesiones, mediciones inexactas o daños en el dispositivo.

**⚠ ADVERTENCIA**

Retire LuMon™ Belt si está manchado.

**⚠ ADVERTENCIA**

El LuMon™ Monitor no es un monitor de apnea.

## 2.3 Información de seguridad relativa a la CEM

---

LuMon™ System está previsto para el uso en el entorno electromagnético que se especifica en el apartado 13.8.

### 2.3.1 Emisiones electromagnéticas

Este equipo genera, emplea y puede emitir energía de radiofrecuencia y, si no se instala y se utiliza conforme a la guía de usuario, puede provocar interferencias perjudiciales en las comunicaciones de radio. El uso de este

equipo en una zona residencial puede provocar interferencias perjudiciales; en este caso, será responsabilidad del usuario corregir la interferencia y asumir los gastos ocasionados.

LuMon™ Monitor se ha probado y se ha determinado que cumple los límites establecidos para dispositivos digitales de clase B, de acuerdo con la parte 15 de las reglas de la Comisión Federal de Comunicaciones de EE. UU. (FCC) y la normativa sobre radiointerferencias del Ministerio de Comunicaciones de Canadá.



**NOTA**

Las emisiones características de este equipo lo hacen adecuado para su uso en zonas industriales y hospitales (CISPR 11 clase A). Si se utiliza en un entorno residencial (para lo que normalmente se exige la clasificación CISPR 11 clase B), es posible que este equipo no ofrezca suficiente protección a los servicios de comunicación por radiofrecuencia. En estos casos, es posible que el usuario tenga que adoptar medidas para mitigar las interferencias, como reubicar o reorientar el equipo.

### 2.3.2 Precauciones relativas a las descargas electrostáticas

Durante la manipulación y antes del uso del sistema, es esencial seguir los procedimientos y usar la protección y los productos de descarga electrostática (ESD) adecuados. Si no se siguen los procedimientos de ESD, se dañarán los componentes vulnerables del sistema y este tipo de daños no está incluido en las garantías de Sentec. La ESD puede alcanzar una tensión considerable, que puede dañar los circuitos impresos principales (PCB) u otros componentes del sistema. El daño por ESD es acumulativo y puede pasar desapercibido al principio, causando solo una disminución del rendimiento en lugar de un fallo del sistema propiamente dicho. La ESD se produce con más frecuencia en condiciones de humedad reducida o por el contacto con alfombras, ropa de cama o prendas de vestir.

### 2.3.3 Compatibilidad electromagnética

LuMon™ Monitor cumple la norma colateral CEI 60601-1-2 sobre CEM (compatibilidad electromagnética). No obstante, ciertos dispositivos de transmisión (como teléfonos móviles, transmisores-receptores portátiles, teléfonos inalámbricos o buscas) emiten radiofrecuencias que pueden afectar o alterar el funcionamiento de LuMon™ Monitor.

## 2.4 Glosario de símbolos

En la tabla que figura a continuación se enumeran los símbolos utilizados en LuMon™ System (incluidos todos los componentes relacionados), así como en el embalaje y la documentación asociada. Estos símbolos indican información fundamental para el uso correcto; el orden en que figuran en la tabla no implica prioridad.

	Seguir las instrucciones de uso		Terminal de conexión equipotencial
	Consultar las instrucciones de uso		Conexión Ethernet
	Fabricante		Para un solo uso
	Fecha de fabricación		Para varios usos en un mismo paciente
	Representante autorizado en la UE		Indicador de tamaño de cinturón (contorno bajo pecho, en cm)
	"Conformité Européenne" significa que el dispositivo cumple las normas y directivas europeas aplicables como se indica en la declaración de conformidad.		Fecha de caducidad
<b>3</b>	Símbolo de conformidad con la Directiva 75/324/CEE sobre aerosoles		Información sobre cantidades nominales en el contenido
	Producto sanitario		Precaución
	Número de referencia		Aerosol extremadamente inflamable
	Número de serie		Mantener seco
	Número de lote		Mantener alejado de la luz solar
Rx only	Dispositivo sujeto a prescripción		Límite de humedad
IP <sub>xy</sub>	Protección contra la penetración, clase xy		Límite de presión
	Fusible		Límite de temperatura
	Transmisor de radiofrecuencia		Límite superior de temperatura
	Pieza aplicada de tipo BF (conforme a la norma CEI 60601-1)		No usar si el envase presenta daños
	Apagado (alimentación)		Desechar de conformidad con la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo
	Encendido (alimentación)		Acciones del usuario recomendadas
	Conexión USB		Información/instrucciones aplicables a la configuración para adultos y niños de LuMon™ System
	Indicador de alimentación de CA/batería		Información/instrucciones aplicables a la configuración para neonatos y lactantes de LuMon™ System
IOIO	Puerto serie		Ingredientes en nomenclatura INCI
			Almacenar en posición vertical



Transporte



Almacenamiento

## 3 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

### 3.1 Usuario previsto

LuMon™ System (1.1) deben utilizarlo exclusivamente médicos autorizados que entienden los conceptos básicos y el principio de funcionamiento (4).

#### NOTA

Antes de usar LuMon™ System, el personal que vaya a utilizar el sistema debe haber leído y comprendido esta guía, las instrucciones de uso de los accesorios, toda la información sobre precauciones y las especificaciones.

### 3.2 Uso previsto: general

LuMon™ System (1.1) se ha diseñado para su uso en pacientes que precisan evaluación o monitorización de la respiración y la función pulmonar (regional). Esto incluye pacientes que respiran espontáneamente o que necesitan oxígeno suplementario, soporte de respiración o ventilación mecánica. También se ha diseñado para la monitorización de la distribución de la ventilación en pacientes tumbados, por ejemplo, en decúbito supino, prono y lateral, donde la distribución del volumen pulmonar por regiones sea clínicamente pertinente.

LuMon™ System debe utilizarse bajo la supervisión directa de médicos autorizados en instalaciones sanitarias profesionales, como hospitales, instalaciones similares a hospitales o entornos de traslado intrahospitalario.

### 3.3 Uso previsto: indicaciones de uso

LuMon™ System (1.1) —compuesto por LuMon™ Monitor y los accesorios especificados— es un dispositivo de monitorización no radiológica y no invasiva que permite evaluar la variación de la impedancia regional en un corte transversal del tórax del paciente. El sistema presenta información gráfica y numérica que el usuario debe utilizar en la evaluación de la respiración y de las variaciones de la distribución regional del contenido de aire en un corte transversal de los pulmones del paciente. LuMon™ System no ofrece alarmas y sus mediciones deben utilizarse como método complementario junto con la demás información clínica. LuMon™ System no se ha diseñado para utilizarlo como un monitor de constantes vitales principal.

Los conectores SensorBeltConnector y LuMon™ Connector son adaptadores reutilizables concebidos para unir los cinturones SensorBelt o LuMon™ Belt al monitor LuMon™ Monitor.

Los cinturones SensorBelt y LuMon™ Belt son accesorios no estériles indicados para su uso en un único paciente y deben aplicarse en el perímetro del tórax del paciente, en contacto con piel intacta. La aplicación secuencial de los cinturones SensorBelt y LuMon™ Belt en un mismo paciente puede repetirse durante un periodo acumulado máximo de 30 días.

Los cinturones SensorBelt están indicados para su uso en pacientes adultos y pediátricos; debe elegirse el tamaño de cinturón correcto en función del perímetro del tórax del paciente (contorno bajo pecho).

Los cinturones LuMon™ Belt están indicados para su uso en pacientes desde adultos a neonatos; debe elegirse el tamaño de cinturón correcto en función del perímetro del tórax del paciente (contorno bajo pecho).

ContactAgent, LuMon™ Contact Spray y NeoContactAgent son medios indicados para su uso con los cinturones SensorBelt y LuMon™ Belt para el acoplamiento conductor entre los cinturones y la piel intacta de los pacientes. ContactAgent, y NeoContactAgent son productos no estériles indicados para su uso sobre la piel intacta de un paciente durante un periodo acumulado máximo de 30 días. LuMon™ Contact Spray es un product no estéril y está indicado para su uso sobre piel intacta de adultos y niños durante un periodo acumulado máximo de 30 días.

LuMon™ System está indicado para su uso bajo la supervisión directa de un médico autorizado en instalaciones sanitarias profesionales que presten asistencia sanitaria a los pacientes.

#### NOTA

LuMon™ System actualmente no está autorizado por la FDA para su uso en EE. UU.

### 3.4 Contraindicaciones

El uso de LuMon™ System (1.1) está contraindicado si se cumple o se considera que se puede cumplir alguna de las condiciones enumeradas a continuación:

- El paciente tiene implantes activos (marcapasos o desfibrilador).
- El paciente tiene un marcapasos o un desfibrilador externos.

### *Indicaciones y contraindicaciones*

- El paciente presenta una herida abierta o no cubierta en la zona de aplicación del cinturón; por ejemplo, tórax abierto durante/después una intervención quirúrgica de corazón.

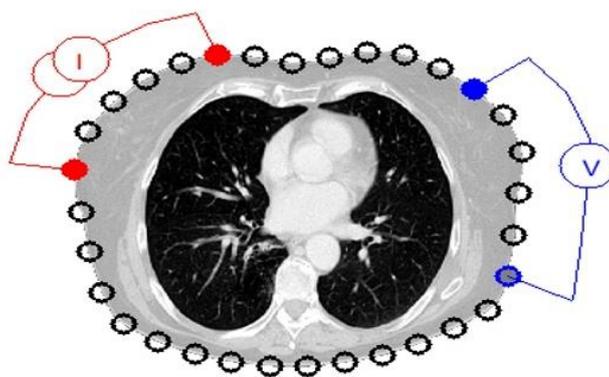
## 4 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y LIMITACIONES

### 4.1 Principio general de funcionamiento

Sentec EIT se basa en los principios básicos de la tomografía de impedancia eléctrica (EIT por sus siglas en inglés), que consiste en aplicar corrientes alternas de baja intensidad, que viajan a través del objeto por los canales que oponen menor resistencia; los potenciales eléctricos resultantes en la superficie del objeto se miden continuamente mediante un conjunto de electrodos colocados en el objeto. Normalmente, el diseño de la disposición de los electrodos responde a la necesidad de recibir señales procedentes de distintas direcciones. De este modo, el "punto de vista" eléctrico cambia constantemente y es posible crear imágenes, normalmente con tasas de fotogramas de 50 Hz, que reflejen la impedancia regional en el objeto y las variaciones de esta.

En la [Figura 4-1](#) se representa este concepto para un cinturón con electrodos integrados fijado alrededor del pecho de un paciente. En primer lugar, se aplica una corriente alterna de muy baja intensidad e inofensiva a un par de electrodos (rojos en la figura). La aplicación de corriente se va alternando sucesivamente por todo el pecho. Para cada corriente aplicada a un par de electrodos, 32 pares de electrodos (azules en la figura) miden los voltajes.

Figura 4-1: Dibujo esquemático de la ubicación de los electrodos en un cinturón de EIT fijado alrededor del pecho de un paciente.



### 4.2 Principio de funcionamiento cuando se utiliza para la monitorización de la función pulmonar

Cuando se fija un cinturón con electrodos integrados alrededor del pecho de un paciente ([Figura 4-1](#)), es posible monitorizar y visualizar continuamente las variaciones en la impedancia regional en un corte transversal del tórax del paciente. Puesto que las variaciones en la impedancia las causa principalmente la función pulmonar —es decir, la entrada de aire en los pulmones, la distribución del aire en estos y la salida del aire de los pulmones— y, en menor medida, la perfusión y la actividad cardíaca, es posible monitorizar continuamente las variaciones en la distribución regional del contenido/volumen de aire en los pulmones del paciente de forma no invasiva, sin radiación y a pie de cama. Además, es posible derivar y deducir diversas imágenes (por ejemplo, imágenes relacionadas con la distribución del volumen tidal) y *curvas*, así como una amplia variedad de *índices y parámetros*; los siguientes son solo algunos de ellos:

- *Pletismograma* (9.4), que representa las variaciones relativas en la *impedancia pulmonar*; hace referencia a las variaciones relativas de volumen pulmonar/contenido de aire con la respiración.
- *Frecuencia respiratoria por impedancia* (RRi) (9.6).
- *Impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI) (9.8); hace referencia al volumen pulmonar al final de la espiración cuando se exhala en condiciones de presión ambiental, a la capacidad residual funcional (FRC) cuando se respira normalmente o al volumen residual (RV) en el caso de una espiración forzada.
- *Impedancia pulmonar al final de la inspiración* (EILI) (9.8); hace referencia al volumen pulmonar al final de la inspiración.
- *Variación tidal* (TVi) (9.8), que es la diferencia entre EILI y EELI y hace referencia al volumen inhalado en una respiración, es decir, el volumen tidal (TV) cuando se respira normalmente o a la capacidad inspiratoria (IC) en el caso de una inspiración forzada.
- *Oxigenación* (9.8), que se define como la *impedancia pulmonar media* (MLI) durante un *intervalo de análisis* predefinido de una duración fija de 15 segundos; hace referencia al volumen pulmonar medio.

- *Imagen de distensión (9.9)*, que refleja la distribución regional de la *distensión tidal relativa* (RTS) y representa la distribución regional de volúmenes tidales (TV) en los pulmones.
- *Centro de ventilación (CoV) (9.10)*, que caracteriza la distribución de la ventilación; representado, por ejemplo, en dirección vertical y horizontal, con el componente vertical de CoV [CoV(v)] definiendo la posición del *horizonte de ventilación* (HoV).
- *Silent spaces (9.10)*, que reflejan la distribución y el porcentaje de las áreas pulmonares con poco o ningún cambio en la impedancia durante la respiración. Como tales, representan el porcentaje de las regiones pulmonares que reciben poca o ninguna ventilación y, por tanto, son regiones hipoventiladas. Si se tiene en cuenta el efecto de la gravedad sobre el tejido pulmonar y el líquido en el interior de los pulmones, las *silent spaces* situadas por encima o por debajo del HoV se clasifican además como *dependent silent spaces* (DSS) y *non-dependent silent spaces* (NSS), respectivamente. Las *silent spaces* pueden ser útiles para identificar afecciones como desplazamiento del tubo endotraqueal, neumotórax y derrame pleural, así como afecciones debidas al efecto de la gravedad, como colapso, acumulación de líquido o distensión de áreas pulmonares, con DSS identificando las dos primeras y NSS la última.
- *Zonas pulmonares funcionales (9.10)*, que reflejan la distribución y el porcentaje de las áreas pulmonares con un cambio en la impedancia durante la respiración que no puede obviarse. Como tales, representan el porcentaje de las regiones pulmonares ventiladas. Están relacionados con lo que en la bibliografía se denomina "tamaño pulmonar funcional" [1] o "medida del volumen pulmonar disponible", es decir, el porcentaje de pulmón oxigenado restante.

Para leer una descripción más exhaustiva del principio de funcionamiento de Sentec EIT, consulte el Technical Bulletin (boletín técnico) correspondiente, disponible en <https://www.sentec.com/education/eit/tbwpcn-eit/>

La metodología de la EIT ha sido objeto de estudio durante décadas y existe mucha bibliografía sobre el tema; por ejemplo, encontrará una descripción resumida en Costa et al. [2]. Para obtener información adicional acerca de las aplicaciones clínicas de la EIT, consulte también las revisiones incluidas en la bibliografía; por ejemplo, Frerichs et al. [3], Putensen et al. [4] o Lobo et al. [5].

#### 4.3 Características particulares de Sentec EIT

---

Sentec EIT selecciona los modelos torácico y pulmonar que mejor se adaptan a cada paciente de un conjunto predefinido de modelos torácicos y pulmonares derivados de TC (9.1). Estos modelos se utilizan para la reconstrucción de *imágenes de EIT* y para determinar las *ROI torácica y pulmonar* correspondientes al *contorno torácico* y los *contornos pulmonares*. En la configuración para adultos y niños, estos modelos dependen principalmente del índice de masa corporal (IMC) de ambos sexos. En la configuración para neonatos y lactantes, en la que solo se emplea un modelo torácico y pulmonar derivado de TC, LuMon™ System tiene en cuenta el desplazamiento, respecto de la posición predeterminada prevista, de los electrodos alrededor del tórax. Cabe recalcar que, con excepción de la *imagen dinámica global* (9.4), LuMon™ System evalúa exclusivamente los valores de impedancia en la *ROI pulmonar*.

Sentec EIT integra además un sensor de posición que evalúa constantemente la posición del paciente (*rotación e inclinación*) y permite al médico valorar el efecto de la gravedad en la mecánica pulmonar y la distribución de la ventilación en los pulmones (9.2).

Puesto que la funcionalidad de los electrodos es importante para la generación de *datos de EIT*, LuMon™ System evalúa de forma continua la calidad del contacto con la piel de los 32 electrodos integrados en el cinturón y clasifica estos, en función del grado de acoplamiento por impedancia, como electrodos con contacto con la piel suficiente, escaso o insuficiente; estos últimos se denominan *electrodos defectuosos* (9.3). El avanzado y exclusivo algoritmo de reconstrucción de imágenes de LuMon™ System puede compensar un número máximo de seis *electrodos defectuosos*. Si la calidad del contacto entre cinturón y piel varía de un modo significativo o se produce un cambio en el número de *electrodos defectuosos*, LuMon™ System realiza una calibración de su configuración de medición y la monitorización se interrumpe durante un breve periodo de tiempo. Si hay demasiados *electrodos defectuosos*, la monitorización no es posible. Una vez que la calidad de los datos mejora en lo que respecta a la calidad de la señal (9.3), por ejemplo, porque se reduce el número de *electrodos defectuosos*, la monitorización se reanuda.

#### 4.4 Limitaciones de la EIT/Sentec EIT

---

Las situaciones o los factores clínicos que se enumeran a continuación pueden afectar a los *datos de EIT sin procesar* y a las *imágenes de EIT*, las *curvas* y los *índices* derivados de estos datos, así como limitar la exactitud de los *parámetros* también derivados de estos datos, como la *frecuencia respiratoria* (RRi).

- Cinturón mal colocado o aplicado incorrectamente; por ejemplo, el cinturón no se ha colocado del modo recomendado o no se ha aplicado suficiente agente de contacto al cinturón (8).

- Condiciones que impiden una calidad suficiente del contacto del cinturón con la piel; por ejemplo, apósitos en la zona del tórax sobre la que debe colocarse el tejido con estampado de rayas del cinturón.
- Condiciones que causan un deterioro abrupto o gradual de la calidad del contacto del cinturón con la piel; por ejemplo, movimiento/manipulación (excesivos) del paciente o aflojamiento gradual del ajuste del cinturón alrededor del pecho.
- Condiciones que causan (temporalmente) cambios en la impedancia de la *región de sensibilidad de EIT* no relacionados con la respiración; por ejemplo, administración de líquidos o movimiento de líquido o tejido (por ejemplo, el diafragma) en la *región de sensibilidad de EIT*.
- Uso del *modo de análisis TB-I* en pacientes con respiración muy irregular o muy débil, en los que el cambio máximo en la *impedancia pulmonar* detectado en *intervalos de análisis* puede no estar relacionado con la respiración y, por tanto, las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración generados en el *modo TB-I* pueden no ser siempre fisiológicamente significativos (8.5, 9.7).
- Uso de Sentec EIT en pacientes sometidos a resección pulmonar o con malformaciones torácicas; en este caso, los modelos torácico y pulmonar pueden diferir notablemente de la realidad y este factor debe considerarse en la interpretación de los resultados.
- Uso de Sentec EIT cuando está contraindicado (3.4).
- Interferencias causadas por otros dispositivos, como equipo quirúrgico de alta frecuencia o dispositivos emisores de fuertes campos magnéticos.
- La subdivisión de las *silent spaces* en *dependent silent spaces* y *non-dependent silent spaces*, así como los componentes vertical y horizontal del *centro de ventilación* [CoV(v) y CoV(h)] son menos significativos si la *inclinación* es lo suficientemente grande como para que el vector de gravedad sea más o menos perpendicular al corte transversal del tórax examinado definido por el *plano de cinturón*. Este sería el caso, por ejemplo, cuando el paciente está en bipedestación o sedestación.

 NOTA

La EIT no mide el comportamiento de todo el pulmón, sino solo de las regiones pulmonares ubicadas dentro de los límites de la *región de sensibilidad EIT*. Las *imágenes de EIT* y los *parámetros e índices* derivados de estas, por tanto, no representan información relativa a todo el pulmón, sino solo información relativa a la región pulmonar ubicada dentro de los límites de la *región de sensibilidad EIT*.

Centrada en torno al *plano de cinturón*, la *región de sensibilidad EIT* tiene una forma similar a la de una lente: cerca de la superficie corporal, el grosor de la *región de sensibilidad EIT* corresponde a la anchura del cinturón como mínimo (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**); hacia la región central del tórax, el grosor aumenta hasta cubrir aproximadamente entre la mitad y dos tercios de la anchura del tórax.

## 5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

Esta sección ofrece una breve descripción de cada componente de LuMon™ System (1.1), disponible en una configuración para adultos y niños y otra configuración para neonatos y lactantes.

LuMon™ System consta de una o más unidades de LuMon™ Monitor (5.1), uno o más conectores de cinturón (5.2) para conectar los cinturones textiles de EIT de Sentec (5.3) –disponibles en varios tamaños– a LuMon™ Monitor y uno o más agentes de contacto de Sentec (5.4) como medio para el acoplamiento por impedancia entre el cinturón y la piel del paciente. Las cintas métricas (5.5), suministradas con los agentes de contacto/aerosoles, permiten al usuario medir al paciente para determinar el tamaño de cinturón recomendado, es decir, el tamaño de cinturón más adecuado para él.

### 5.1 LuMon™ Monitor

LuMon™ Monitor (Figura 5-1, Figura 5-2) es un monitor de EIT autónomo y portátil que puede utilizarse a pie de cama y está disponible en dos configuraciones:

-  LuMon™ Monitor – Adult: La configuración para adultos y niños del monitor admite el uso de SensorBeltConnector (5.2.1) y SensorBelt (5.3.1) y/o LuMon™Connector (5.2.2) y LuMon™ Belt Adult (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.).
-  LuMon™ Monitor – Neo: La configuración para neonatos y lactantes del monitor admite el uso de LuMon™ Connector (5.2.2) y LuMon™ Belt (5.3.3).

 **NOTA**  
La carcasa, los conectores y la interfaz gráfica de usuario del monitor son comunes para ambas configuraciones y se describen a continuación.

Figura 5-1: LuMon™ Monitor, panel frontal (aquí LuMon™ Monitor – Adult)

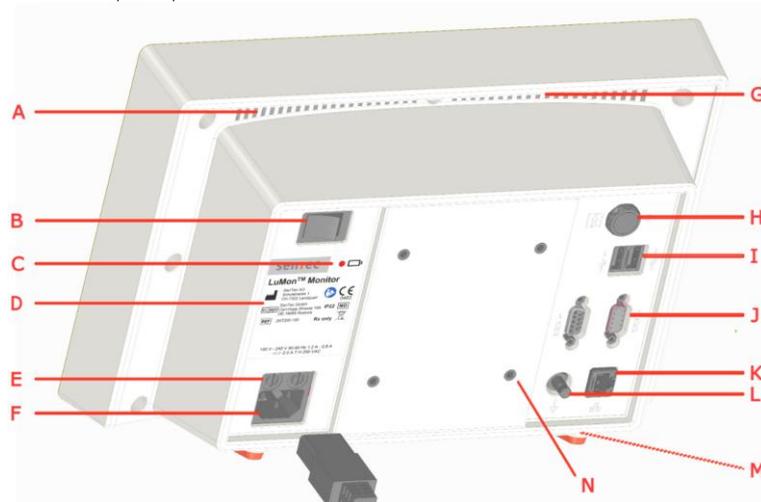


- A. Interfaz gráfica de usuario (GUI) basada en pantalla táctil (6).
- B. Pie de apoyo en el que se indica la configuración de LuMon™ Monitor:  
LuMon™ ADULT identifica LuMon™ Monitor – Adult;  
LuMon™ NEO identifica LuMon™ Monitor – Neo.

 **NOTA**  
La pantalla de LuMon™ Monitor solo puede utilizarse con los dedos. El uso de instrumentos rígidos o afilados en la pantalla táctil puede causar daños permanentes en ella.

 **NOTA**  
Una vez encendido, LuMon™ Monitor lleva a cabo una calibración de la pantalla táctil. Para no alterar la calibración de la pantalla táctil, no toque la pantalla durante algunos segundos después del inicio.

Figura 5-2: LuMon™ Monitor, panel posterior



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Ranura de ventilación</li> <li>B. Interruptor de encendido y apagado</li> <li>C. Indicador de alimentación de CA/batería</li> <li>D. Etiqueta de tipo de dispositivo</li> <li>E. Portafusibles (2x)</li> <li>F. Entrada de alimentación de CA</li> <li>G. Asa de transporte integrada</li> <li>H. Toma de conector de cinturón</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Puertos USB (2x); para uso exclusivo con dispositivos de memoria sin alimentación externa</li> <li>J. Puertos serie (2x); para uso exclusivo en fábrica</li> <li>K. Puerto Ethernet; para uso exclusivo en fábrica</li> <li>L. Conector de terminal de conexión equipotencial</li> <li>M. Ranura de ventilación</li> <li>N. Orificios de montaje compatibles con VESA 75 (4x)</li> </ul> |
|---|--|

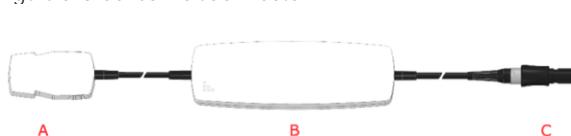
## 5.2 Conectores de cinturón

Los conectores de cinturón se han diseñado para conectar los cinturones a LuMon™ Monitor. Los conectores de cinturón controlan la aplicación de corrientes alternas de muy baja intensidad en el tórax del paciente y la posterior medición de los voltajes (potenciales eléctricos) resultantes en la piel del tórax del paciente.

### 5.2.1 SensorBeltConnector

El conector SensorBeltConnector (Figura 5-3) conecta un cinturón SensorBelt (5.3.1) a un monitor LuMon™ Monitor (5.1). El sensor de posición integrado en el componente MatchBox permite que LuMon™ System mida y muestre la posición del paciente (*rotación e inclinación*) (9.2). Si el conector SensorBeltConnector está correctamente conectado a un monitor LuMon™ Monitor encendido, el indicador LED de estado del componente MatchBox se ilumina en verde de forma continua si hay un cinturón SensorBelt conectado.

Figura 5-3: SensorBeltConnector



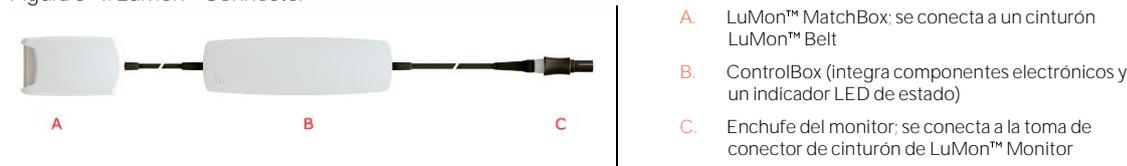
- A. MatchBox (integra un sensor de posición y un indicador LED de estado); se conecta a un cinturón SensorBelt
- B. ControlBox (integra componentes electrónicos y un indicador LED de estado)
- C. Enchufe del monitor; se conecta a la toma de conector de cinturón de LuMon™ Monitor

### 5.2.2 LuMon™ Connector

El conector LuMon™ Connector (Figura 5-4) conecta un cinturón LuMon™ Belt (5.3.2, 5.3.3) a un monitor LuMon™ Monitor (5.1).

Al contrario que el componente MatchBox de SensorBeltConnector (5.2.1), el componente MatchBox de LuMon™ Connector no integra ni un sensor de posición ni un indicador LED de estado.

Figura 5-4: LuMon™ Connector



### 5.3 Cinturones

Los cinturones para uso en un solo paciente desechables de Sentec EIT no contienen adhesivos, integran 32 electrodos en un tejido con estampado de rayas y su diseño garantiza un ajuste ceñido entre el cinturón y el paciente sin restricción alguna de la respiración del paciente. Concretamente, los cinturones deben colocarse alrededor del pecho del paciente siguiendo las costillas en un plano ligeramente oblicuo, en el caso de los cinturones empleados en adultos y niños, o en un plano transversal, en el caso de los cinturones utilizados en neonatos y lactantes. Los cinturones deben aplicarse sobre piel intacta, son para su uso en un solo paciente y pueden utilizarse durante un máximo de 72 horas. No utilice los cinturones si el envase está dañado. La aplicación secuencial de los cinturones SensorBelt y LuMon™ Belt en un mismo paciente puede repetirse durante un periodo acumulado máximo de 30 días.

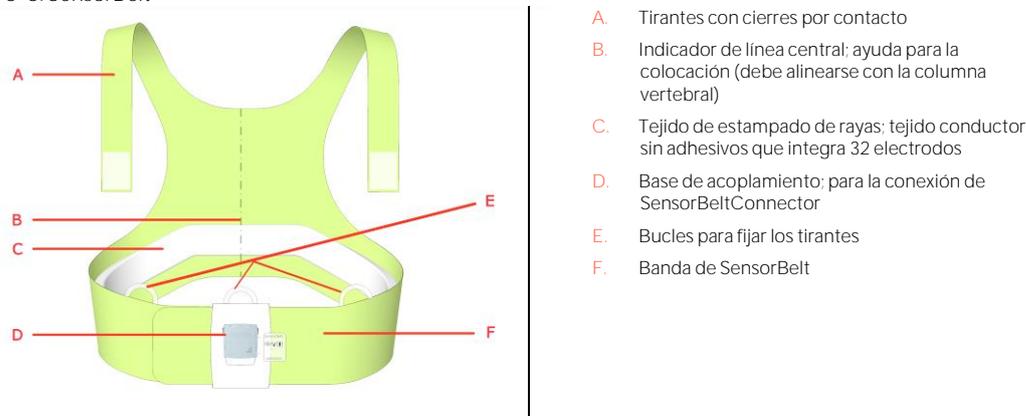
**PRECAUCIÓN**  
No utilice SensorBelts o LuMon™ Belts si el envase está dañado.

#### 5.3.1 SensorBelt

Los cinturones SensorBelt (Figura 5-5) están disponibles en cuatro tamaños (Tabla 13-14) y deben utilizarse en adultos y niños cuyo contorno bajo pecho completo se encuentre en el intervalo de 76 a 128 cm aproximadamente. SensorBelt integra unos tirantes que ayudan a colocar correctamente el cinturón en el tórax del paciente y, posteriormente, contribuyen a evitar el desplazamiento accidental de SensorBelt de su posición óptima.

El diseño oblicuo de SensorBelt permite que el cinturón siga el movimiento de las costillas y, por tanto, no restringe la respiración.

Figura 5-5: SensorBelt

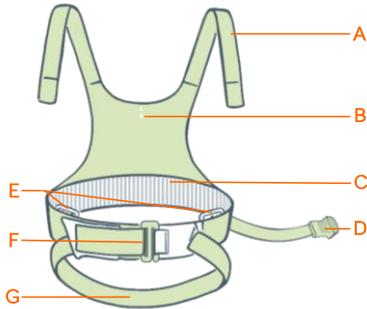


#### 5.3.2 LuMon™ Belt Adult

Los cinturones LuMon™ Belt Adult (Figura 5-1) están disponibles en cuatro tamaños (Tabla 13-14) y deben utilizarse en adultos y niños cuyo contorno bajo pecho se encuentre en el intervalo de 78 a 130 cm. Sus tirantes contribuyen a colocar correctamente el cinturón LuMon™ Belt en el tórax del paciente y, por ello, consiguen evitar que LuMon™ Belt se descoloque accidentalmente de su posición óptima.

Su diseño oblicuo permite que LuMon™ Belt Adult siga el movimiento de las costillas y, de este modo, no impida la respiración.

Figura 5-1: LuMon™ Belt Adult



- A. Tirantes con cierres por contacto
- B. Indicador de línea central, ayuda para la colocación
- C. Tejido de estampado de rayas; tejido conductor sin adhesivos que integra 32 electrodos
- D. Conector enchufable que se conecta a LuMon™ Connector
- E. Bucles para fijar los tirantes
- F. Hebilla delantera
- G. Banda lumbar

### 5.3.3 LuMon™ Belt Neo

Los cinturones LuMon™ Belt Neo (Figura 5-7) están disponibles en siete tamaños (Tabla 13-14) y deben utilizarse en neonatos y lactantes cuyo contorno bajo pecho se encuentre en el intervalo de 17 a 52 cm aproximadamente. El sensor de posición integrado permite que LuMon™ System mida y muestre la posición del paciente (*rotación e inclinación*) (9.2). La banda de cierre blanda y elástica impide que el cinturón constriña el pecho del paciente y, por tanto, evita la restricción de la respiración y el aumento del esfuerzo respiratorio.

Figura 5-7: LuMon™ Belt Neo



- A. Tejido de estampado de rayas; tejido conductor sin adhesivos que integra 32 electrodos
- B. Banda de cierre blanda y elástica
- C. "Oso": imagen para ayudar en la orientación del cinturón LuMon™ Belt (las cabezas del oso y del paciente deben alinearse), así como para detectar el posible desplazamiento accidental del cinturón. El sensor de posición se encuentra debajo de la imagen del oso
- D. Enchufe del conector; se conecta a LuMon™ Connector

## 5.4 Agente de contacto/aerosol

Los agentes de contacto ContactAgent, LuMon™ Contact Spray y NeoContactAgent actúan como medio para el acoplamiento por impedancia entre los cinturones y la piel intacta de los pacientes. El agente de contacto/aerosol debe aplicarse al tejido estructurado del cinturón antes de colocar este al paciente (8.1, 8.2). El medio de contacto no se aplicará directamente sobre la piel del paciente. El medio de contacto es de uso múltiple en un único paciente.

### ⓘ PRECAUCIÓN

El medio de contacto no se aplicará directamente sobre la piel del paciente.

### 5.4.1 ContactAgent

ContactAgent se suministra en botes nebulizadores presurizados que permiten la aplicación rápida y uniforme de ContactAgent en cinturones SensorBelt/ LuMon™ Belt Adult, es decir, en cinturones de tamaño grande para adultos y niños (5.3.2). La espuma que se forma después de la aplicación de ContactAgent ofrece una indicación visual de dónde se ha aplicado ContactAgent y dónde no. ContactAgent se suministra en un Kit que incluye seis botes nebulizadores de ContactAgent y seis cintas métricas para adultos y niños (5.5.1).



Figura 5-8: Bote nebulizador de ContactAgent

**⚠ ADVERTENCIA**

ContactAgent es un aerosol altamente inflamable. Manténgalo alejado de fuentes de calor, chispas, llamas y superficies calientes. No fume. No lo pulverice sobre una llama u otra fuente de ignición. Envase presurizado: No lo perforo, no lo aplaste y no lo queme, ni siquiera después del uso. Protéjalo de la luz del sol. No lo exponga a temperaturas superiores a 50 °C; de lo contrario, aumentará el riesgo de incendio o explosión.

5.4.2 LuMon™ Contact Spray

El aerosol LuMon™ Contact Spray se suministra en botes nebulizadores presurizados que permiten una aplicación rápida y homogénea LuMon™ Contact Spray sobre SensorBelt/LuMon™ Belt Adult, es decir, los cinturones de tamaño grande para adultos y niños (5.3.1/**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Concretamente, la espuma que se genera al aplicar LuMon™ Contact Spray crea una indicación visual de dónde se ha aplicado LuMon™ Contact Spray. LuMon™ Contact Spray se suministra en Kits que contienen seis botes nebulizadores LuMon™ Contact Spray y seis Cintas métricas para adultos y niños (5.5.1).



Figura 5-2: Bote nebulizador de LuMon™ Contact Spray

**⚠ ADVERTENCIA**

Los aerosoles ContactAgent y LuMon™ Contact Spray son muy inflamables. Manténgalos lejos del calor, de chispas, de llamas expuestas o de superficies calientes. No fume. No los pulverice sobre llamas expuestas u otras fuentes de ignición. Do not spray on an open flame or other ignition source. Envase presurizado: No lo perforo, aplaste o queme, incluso después de usado. Protéjalos de la luz solar. No los exponga a temperaturas que superen los 50 °C/122 °F. En caso contrario, se incrementa el riesgo de incendios o explosiones.

5.4.3 NeoContactAgent

NeoContactAgent se suministra en frascos nebulizadores y es el agente de contacto recomendado para cinturones LuMon™ Belt Neo, es decir, cinturones de tamaño pequeño para neonatos y lactantes (5.3.3). NeoContactAgent se suministra en un Kit que incluye seis frascos nebulizadores de NeoContactAgent y seis cintas métricas para neonatos y lactantes (5.5.2). Antes de usar, someta NeoContactAgent a una inspección visual.



Figura 5-10: Frasco nebulizador de NeoContactAgent

**⚠ ADVERTENCIA**

Inspeccione visualmente NeoContactAgent antes de usarlo en indicaciones de crecimiento microbiano.

## 5.5 Cintas métricas

Las cintas métricas permiten al usuario medir al paciente para determinar el tamaño de cinturón recomendado, es decir, el tamaño de cinturón más adecuado para él.

5.5.1 Cintas métricas para adultos y niños

Las cintas métricas para adultos y niños (Figura 5-11) se incluyen en el kit de ContactAgent LuMon™ Contact Spray; se utilizan para medir la mitad del contorno bajo pecho de adultos y niños y determinar, a continuación, el tamaño recomendado de SensorBelt y LuMon™ Belt Adult (5.3.1/5.3.2).



Figura 5-11: Cinta métrica para adultos y niños

Para ayudar en la elección del tamaño, distintos intervalos predefinidos de 1/2 contorno bajo pecho están codificados por colores en la cinta métrica para adultos y niños y los colores coinciden con el de la etiqueta del

tamaño de cinturón correspondiente. Por ejemplo, en la cinta métrica para adultos y niños, el intervalo de 1/2 contorno bajo pecho de 44 a 50 cm se identifica mediante el color azul y además se indica que el tamaño de SensorBelt y LuMon™ Belt Adult recomendado es 92. La etiqueta de los cinturones SensorBelt y LuMon™ Belt Adult de tamaño 92 incluye un área del mismo color azul.

Consulte la [Tabla 13-14](#) para ver el intervalo de contorno bajo pecho completo cubierto por cada uno de los cinturones disponibles.

#### 5.5.2 Cintas métricas para neonatos y lactantes

Las cintas métricas para neonatos y lactantes (Figura 5-12) se incluyen en el Kit de NeoContactAgent; se utilizan para medir el contorno bajo pecho completo de neonatos y lactantes y determinar a continuación el tamaño recomendado de LuMon™ Belt ([5.3.3](#)).



Figura 5-12: Cinta métrica para neonatos y lactantes

Para ayudar en la elección del tamaño, distintos intervalos predefinidos de contorno bajo pecho completo están codificados por colores en la cinta métrica para neonatos y lactantes y los colores coinciden con el de la etiqueta del tamaño de cinturón correspondiente. Por ejemplo, en la cinta métrica para neonatos y lactantes, el intervalo de contorno bajo pecho completo de 32,5 a 37,5 cm se identifica mediante el color amarillo y además se indica que el tamaño de LuMon™ Belt recomendado es 35. La etiqueta de los cinturones LuMon™ Belt de tamaño 35 incluye un área del mismo color amarillo.

Consulte la [Tabla 13-14](#) para ver el intervalo de contorno bajo pecho completo cubierto por cada uno de los cinturones disponibles.

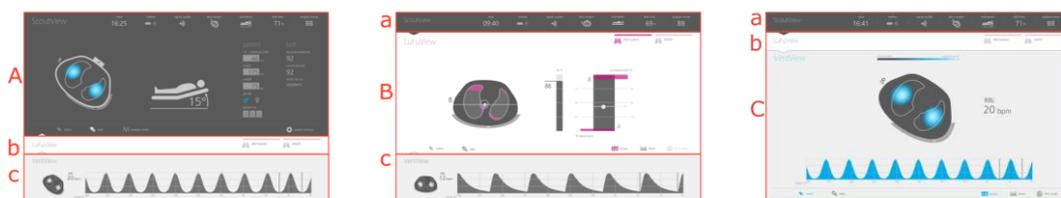
## 6 GUI DE LUMON™ MONITOR

LuMon™ Monitor (5.1) se controla con una interfaz gráfica de usuario (GUI) basada en pantalla táctil. En el apartado 6.1 se incluye una descripción general de la GUI de LuMon™ Monitor y la navegación por ella. En los apartados 6.2, 6.3 y 6.4 se incluye, respectivamente, una descripción detallada de las tres pantallas principales: ScoutView, LuFuView y VentView. Los elementos y características comunes de las imágenes de EIT y las tendencias se resumen en el apartado 6.5. Los diversos indicadores visuales, como los iconos de estado, se describen en el apartado 6.6. Los parámetros ajustables por el usuario se enumeran en el apartado 6.7.

### 6.1 Descripción general de la GUI y navegación por ella

ScoutView (6.2), LuFuView (6.3) y VentView (6.4) son las tres pantallas principales de LuMon™ Monitor; ScoutView es la pantalla que aparece de forma predeterminada al encender el dispositivo. Debido a que las pantallas principales se disponen en capas, cada pantalla principal siempre está, como poco, parcialmente visible: siempre habrá una ampliada y las otras dos minimizadas o plegadas (Figura 6-1). Al pulsar una pantalla principal minimizada, esta se amplía y la que estaba ampliada en ese momento se pliega.

Figura 6-1: Las tres pantallas principales de LuMon™ Monitor.



Pantalla ScoutView ampliada (A)

Pantalla LuFuView ampliada (B)  
(vista de detalles del área "silent spaces")

Pantalla VentView ampliada (C)  
(vista de detalles)

a.	Pantalla ScoutView minimizada	Presenta una barra de estado que incluye diversos iconos de estado (6.6.1).
b.	Pantalla LuFuView minimizada	En la parte derecha, presenta los botones "silent spaces" y "distensión". Cabe señalar que, al pulsar el botón correspondiente, se activa directamente el área de la pantalla LuFuView "distensión" (6.3.1 6.3.2) o "silent spaces" (6.3.3, 6.3.4).
c.	Pantalla VentView minimizada	Presenta las imágenes dinámicas globales en una secuencia animada (9.4), el pletismograma (9.4) y la frecuencia respiratoria (9.6) calculada a partir de esta información. Consulte la Figura 6-13 para ver la descripción de los diversos marcadores que pueden visualizarse en el pletismograma.

#### NOTA

Los botones o símbolos que representan elementos o funciones de la GUI activos o seleccionados se muestran en color, los que no están activos o seleccionados se muestran en gris y los que no están disponibles o no pueden seleccionarse se muestran atenuados.

Como ilustra la Figura 6-2, al pulsar el botón "ajustes del sistema" en la pantalla ScoutView (6.2), se activa el área "ajustes del sistema".

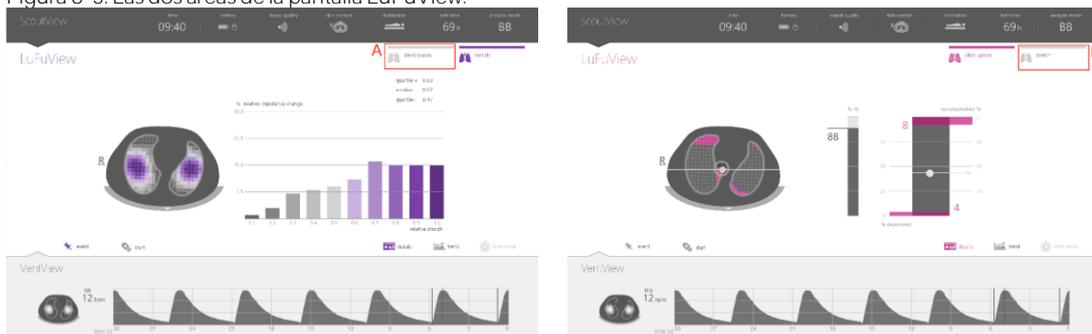
Figura 6-2: Activación del área "ajustes del sistema" de la pantalla ScoutView



- A. Área "paciente y cinturón" (A1) o área "ajustes del sistema" (A2) Consulte la [Figura 6-7](#) y la [Figura 6-8](#) para ver la descripción de estas áreas.
- B. Botón "ajustes del sistema" Al pulsar este botón, se activa o desactiva el área "ajustes del sistema".

Como ilustra la [Figura 6-3](#), al pulsar el botón "distensión" o el botón "silent spaces" en la pantalla LuFuView, se alterna la activación de las áreas "distensión" ([6.3.1](#), [6.3.2](#)) y "silent spaces" ([6.3.3](#), [6.3.4](#)).

Figura 6-3: Las dos áreas de la pantalla LuFuView.



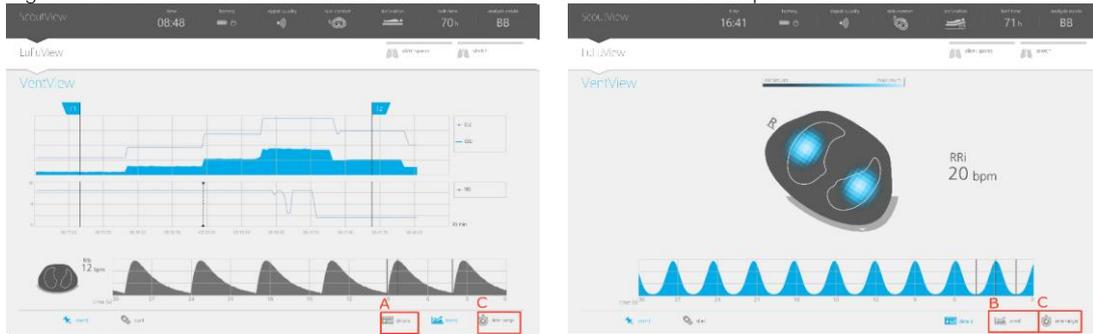
Vista de detalles del área "distensión"

Vista de detalles del área "silent spaces"

- A. Botón "silent spaces" Al pulsar este botón, se activa el área "silent spaces" de la pantalla LuFuView
- B. Botón "distensión" Al pulsar este botón, se activa el área "distensión" de la pantalla LuFuView

Como ilustra la [Figura 6-4](#) (para el caso concreto de la pantalla VentView), al pulsar el botón "tendencia" en la vista de detalles de la pantalla VentView o en el área "distensión" o "silent spaces" de la pantalla LuFuView, se activa la vista de tendencia correspondiente ([6.3.2](#), [6.3.4](#), [6.4.2](#)). A su vez, si se pulsa el botón "detalles" cuando una vista de tendencia está activa, se activa de nuevo la vista de detalles correspondiente.

Figura 6-4: Activación de una vista de tendencia desde la vista de detalles correspondiente



Vista de tendencia de la pantalla VentView

Vista de detalles de la pantalla VentView

A.	Botón "detalles"	Al pulsar este botón, se activa la vista de detalles correspondiente.
B.	Botón "tendencia"	Al pulsar este botón, se activa la vista de tendencia correspondiente.
C.	Botón "intervalo tiempo"	Se usa para cambiar el intervalo de tiempo mostrado de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• el <i>pletismograma</i>, si la vista de detalles de la pantalla VentView está activa;</li> <li>• las tendencias, si hay una vista de tendencia activa.</li> </ul>

El botón "intervalo tiempo" (Figura 6-4), situado en la esquina inferior derecha de todas las vistas de detalles y tendencia, por último, permite ajustar:

- el intervalo de tiempo mostrado del *pletismograma*, si la vista de detalles de la pantalla VentView (6.4.1) está activa. Consulte la Tabla 6-8 para conocer los intervalos de tiempo de los diversos parámetros y el intervalo de tiempo activo de forma predeterminada al encender el dispositivo;
- el intervalo de tiempo mostrado de las tendencias, si hay una vista de tendencia (6.3.2, 6.3.4, 6.4.2) activa. Consulte la Tabla 6-8 para conocer los intervalos de tiempo de los diversos parámetros y el intervalo de tiempo activo de forma predeterminada al encender el dispositivo.

Encontrará una descripción de las características comunes de las tendencias en el apartado 6.5.2.

Además de las tres pantallas principales, que siempre están visibles aunque sea en su forma minimizada (Figura 6-1), los elementos o funciones de la GUI resaltados en la Figura 6-5 también están visibles siempre.

Figura 6-5: Elementos de la GUI visibles en todo momento



A. Barra de estado	Consulte el apartado 6.6.1 para ver la descripción de los iconos de estado que pueden aparecer en la barra de estado.
B. Línea indicadora de mensaje de estado	Línea horizontal de color amarillo que aparece bajo la barra de estado cuando se muestra un mensaje de estado (6.6.2).
C. Botones "silent spaces" y "distensión"	Consulte la Figura 6-3 para ver la descripción de estos botones.
D. Botones "evento" y "grabar"	Consulte los apartados 9.11 y 9.12.1 para ver la descripción de estos botones.
E. <i>Imagen dinámica global y frecuencia respiratoria</i>	Consulte los apartados 9.4 y 9.6 y la Figura 6-13 para ver la descripción de esta <i>imagen de EIT</i> y este <i>parámetro</i> ; se muestran en mayor tamaño en la vista de detalles de la pantalla VentView (Figura 6-13).
F. <i>Pletismograma</i>	Consulte el apartado 9.4 y la Figura 6-13 para ver la descripción de esta <i>curva</i> .

## 6.2 ScoutView

ScoutView (Figura 6-6) es la pantalla que aparece de forma predeterminada al encender LuMon™ Monitor. La pantalla ScoutView presenta iconos de estado (6.6.1), mensajes de estado (6.6.2), datos relacionados con el cinturón conectado y otros indicadores visuales diversos que proporcionan información sobre la posición del paciente (9.2), la calidad/fiabilidad de la medición (9.3) y el estado del sistema general.

En la pantalla ScoutView puede seleccionar el *modo de análisis* (9.7) e introducir los datos necesarios para la selección de los modelos torácico y pulmonar derivados de TC específicos para el paciente (Figura 6-7, 9.1). Además, la pantalla ScoutView proporciona acceso al área "ajustes del sistema", en la que puede ajustar los *parámetros* del sistema, consultar información del sistema como las versiones de software o activar la exportación de los datos almacenados en la memoria interna de LuMon™ Monitor (Figura 6-8, 9.11).

Figura 6-6: ScoutView



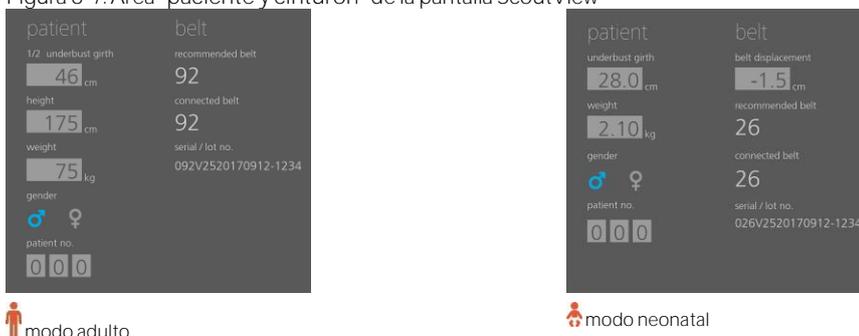
A.	Barra de estado	En ella aparecen diversos iconos de estado (6.6.1). Permanece visible si la pantalla ScoutView se minimiza.
B.	Campo de mensaje de estado	Área en la que aparecen los mensajes de estado (6.6.2).
C.	Imagen dinámica global	Consulte la Figura 6-13 y el apartado 9.4 para ver la descripción de esta <i>imagen de EIT</i> . Cabe señalar que en la pantalla ScoutView, el estado de conexión del conector de cinturón y el cinturón (6.6.3), así como la calidad del contacto del cinturón con la piel alrededor del tórax determinada por segmentos de 12 electrodos (6.6.4) se indican en la <i>imagen dinámica global</i> .
D.	Indicador de inclinación	Indica la <i>inclinación</i> del paciente (9.2).
E.	Áreas "paciente y cinturón" y "ajustes del sistema"	Consulte la Figura 6-7 y la Figura 6-8 para ver la descripción de estas áreas.
F.	Botón "modo de análisis"	Pulse este botón para seleccionar el modo de análisis (9.7). Consulte la Tabla 6-8 para conocer las opciones disponibles y el ajuste predeterminado al encender el dispositivo.
G.	Botón "ajustes del sistema"	Al pulsar este botón, se activa o desactiva el área "ajustes del sistema". Consulte la Figura 6-5 para ver la descripción de los elementos de la GUI visibles en todas las vistas.

El área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7):

- 
 permite introducir el valor medido de 1/2 contorno bajo pecho y los datos de altura, peso y sexo del paciente, que el monitor utiliza a continuación para la elección de los modelos torácico y pulmonar derivados de TC específicos para el paciente (9.1), es decir, los que mejor se ajusten al paciente en cuestión (consulte la Tabla 6-5 para ver los intervalos y las opciones posibles, así como los valores predeterminados);

-  permite introducir el valor medido del contorno bajo pecho completo, los datos del paciente y el desplazamiento del cinturón medido, que el monitor utiliza a continuación para determinar la posición de los electrodos en el tórax del paciente (9.1) con la mayor exactitud posible (consulte la Tabla 6-6 para ver los intervalos y las opciones posibles, así como los valores predeterminados);
- indica el tamaño de cinturón recomendado y el tamaño del cinturón conectado, este último resaltado en color amarillo si no coincide con el tamaño de cinturón recomendado;
- indica el número de serie (en el caso de SensorBelt) o el número de lote (en el caso de LuMon™ Belt) del cinturón conectado.

Figura 6-7: Área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView



El área "ajustes del sistema" de la pantalla ScoutView (Figura 6-8) consta de dos ventanas:

- La ventana "ajustes" permite definir diversos ajustes del sistema (Tabla 6-7) y presenta información relativa al sistema, como las versiones de software y hardware.
- La ventana "exportar" los datos almacenados en la memoria interna de LuMon™ Monitor a una unidad de memoria USB conectada a LuMon™ Monitor (9.11).

Figura 6-8: Área "ajustes del sistema" de la pantalla ScoutView



	Ventana "ajustes" activa	Ventana "exportar" activa
A.	Ajustes del sistema	Los ajustes que el usuario puede definir son: fecha, hora, formato de la hora e idioma Consulte la Tabla 6-7 para ver las opciones disponibles y los valores predeterminados.
B.	Información relativa al sistema	Aquí se muestra la siguiente información relativa al sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horas de uso de LuMon™ Monitor</li> <li>• Versiones de software de LuMon™ Monitor (GUI y TIC)</li> <li>• Versiones de software y hardware del conector de cinturón</li> </ul>
C.	Exportación de datos	Al pulsar el botón "iniciar exportación", se inicia la exportación de los datos a la unidad de memoria USB conectada a LuMon™ Monitor (9.11).

Para seleccionar el sexo, pulse el símbolo que corresponda (Figura 6-7).

Pulse un campo de color gris claro para ajustar el *parámetro ajustable por el usuario* correspondiente (Figura 6-7, Figura 6-8). Se abrirá un selector numérico. Deslice hacia arriba o hacia abajo para cambiar el valor. Pulse "ok" para guardar y, con excepción del ajuste "idioma", aplicar el cambio.

 **NOTA**  
En el campo "peso", introduzca el peso corporal real (no el peso magro ni el ideal) en kg.

 **NOTA**  
Para que la selección de un nuevo idioma se aplique, es preciso reiniciar LuMon™ Monitor.



NOTA

Los *datos de EIT* almacenados en la memoria interna de LuMon™ Monitor se eliminarán al cambiar la fecha/hora del monitor. Al hacer el cambio, no se solicitará la confirmación del usuario.

### 6.3 LuFuView

La pantalla LuFuView consta de las áreas "distensión" y "silent spaces" y ambas incluyen una vista de detalles y una vista de tendencia.



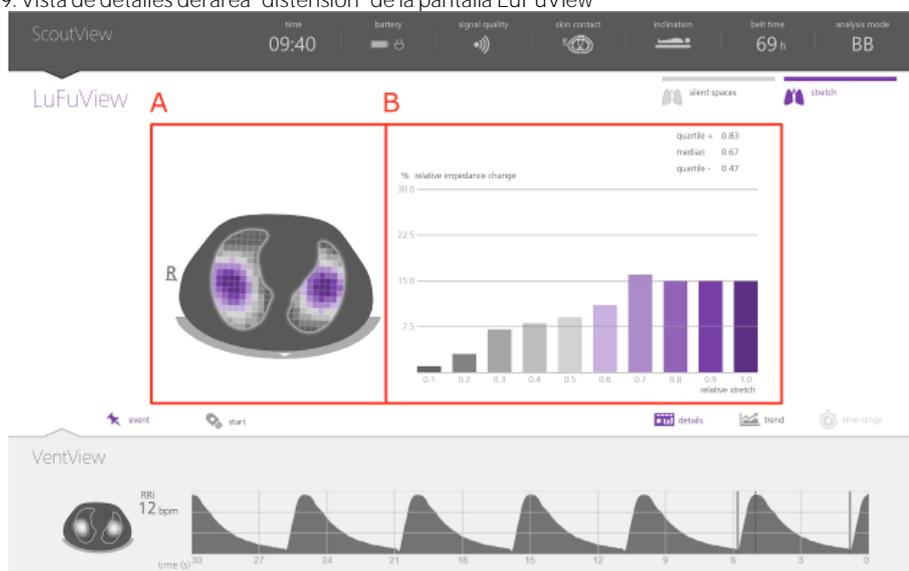
NOTA

No es posible acceder a la pantalla LuFuView en el *modo TB-II*.

#### 6.3.1 LuFuView: vista de detalles del área "distensión"

La vista de detalles del área "distensión" de la pantalla LuFuView (Figura 6-9) muestra la *imagen de distensión* y presenta el histograma asociado de la *distensión tidal relativa* ponderada, así como los cuartiles de la *distensión tidal relativa* ponderada (9.9).

Figura 6-9: Vista de detalles del área "distensión" de la pantalla LuFuView



- |  |  |
|--|--|
| <p>A. Imagen de distensión</p>                                 | <p>Imagen que representa la distribución regional de la <i>distensión tidal relativa</i> en la <i>ROI pulmonar</i> (9.9).<br/>Consulte el apartado 6.5.1 para ver la descripción de los elementos y las características comunes de las <i>imágenes de EIT</i>.</p>   |
| <p>B. Histograma de la distensión tidal relativa ponderada</p> | <p>Gráfico de diez barras que representa el histograma de la <i>distensión tidal relativa</i> ponderada asociado a la <i>imagen de distensión</i> (9.9).<br/>El cuartil 25 %, la mediana y el cuartil 75 % de la <i>distensión tidal relativa</i> ponderada se indican sobre el gráfico de diez barras.<br/>Pulse una o varias barras para resaltar los grupos de píxeles correspondientes en la imagen de distensión. Pulse el fondo del gráfico de diez barras para seleccionar de nuevo todas las barras.</p> |

Consulte la Figura 6-3 para ver la descripción de los botones "silent spaces" y "distensión".

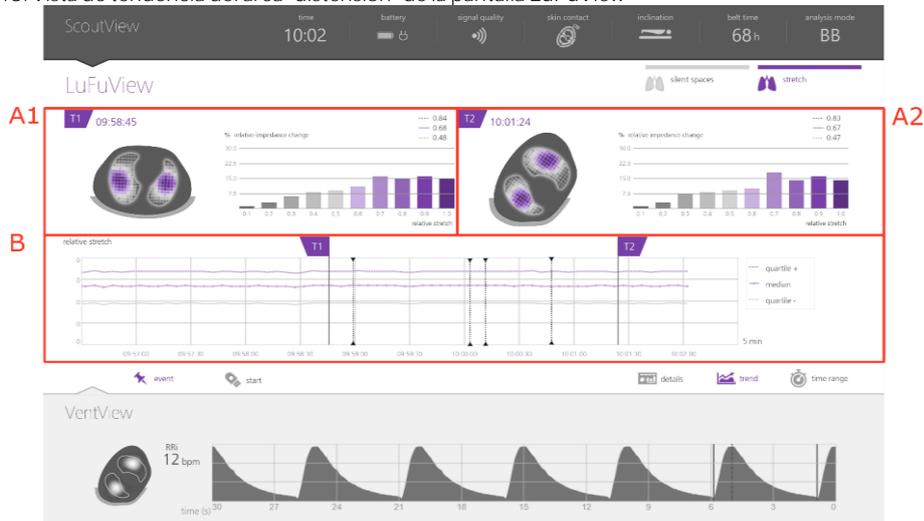
Consulte la Figura 6-4 para ver la descripción de los botones "detalles", "tendencia" e "intervalo tiempo" (este último atenuado en esta figura).

Consulte la Figura 6-5 para ver la descripción de los elementos de la GUI visibles en todas las vistas.

6.3.2 LuFuView: vista de tendencia del área "distensión"

La vista de tendencia del área "distensión" de la pantalla LuFuView (Figura 6-10) presenta las tendencias de los cuartiles de la *distensión tidal relativa* ponderada, es decir, de su centro y dispersión.

Figura 6-10: Vista de tendencia del área "distensión" de la pantalla LuFuView

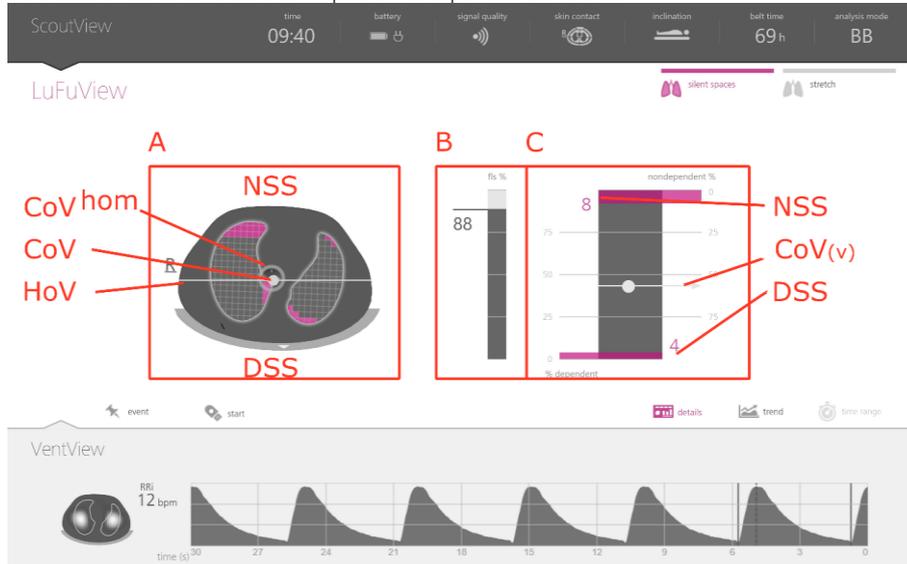


<p>A. Miniaturas de la vista de detalles de "distensión" en los marcadores temporales T1 (A1) y T2 (A2)</p>	<p>Visualización, en los marcadores temporales T1 y T2, de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la imagen de distensión (que también refleja la rotación en ese punto temporal)</li> <li>- el histograma de la distensión tidal relativa ponderada</li> <li>- los cuartiles de la distensión tidal relativa ponderada</li> </ul>
<p>B. Tendencias de los cuartiles de la distensión tidal relativa ponderada</p>	<p>Las tres tendencias representan el cuartil 25 % (línea discontinua inferior), la mediana (línea continua central) y el cuartil 75 % (línea discontinua superior) de la distensión tidal relativa ponderada.</p> <p>Consulte el apartado 6.5.2 para ver la descripción de las características comunes de las tendencias.</p>
<p>Consulte la Figura 6-3 para ver la descripción de los botones "silent spaces" y "distensión".</p>	
<p>Consulte la Figura 6-4 para ver la descripción de los botones "detalles", "tendencia" e "intervalo tiempo".</p>	
<p>Consulte la Figura 6-5 para ver la descripción de los elementos de la GUI visibles en todas las vistas.</p>	

### 6.3.3 LuFuView: vista de detalles del área "silent spaces"

La vista de detalles del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView presenta la *imagen de silent spaces*, el *centro de ventilación homogénea*, el *centro de ventilación* y el *horizonte de ventilación*. Además, incluye la barra de *zonas pulmonares funcionales* y la barra de *silent spaces* (9.10).

Figura 6-11: Vista de detalles del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView



A. Imagen de silent spaces	<p>Los <i>píxeles pulmonares</i> de la <i>imagen de silent spaces</i> de color magenta representan la distribución regional de las <i>silent spaces</i> (es decir, los píxeles con valores de <i>distensión tidal relativa</i> inferiores o iguales al 10 %) y los píxeles de color gris representan la distribución regional de las <i>zonas pulmonares funcionales</i> en la <i>ROI pulmonar</i> (9.10).</p> <p>Los elementos siguientes aparecen superpuestos en la <i>imagen de silent spaces</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un círculo hueco de color gris, que representa el <i>centro de ventilación homogénea</i> (<math>CoV^{hom}</math>)</li> <li>• Un punto blanquecino, que representa el <i>centro de ventilación</i> (<math>CoV</math>)</li> <li>• Una línea horizontal blanquecina perpendicular al vector de gravedad, que atraviesa el <math>CoV</math> y representa el <i>horizonte de ventilación</i> (<math>HoV</math>): divide la imagen en las zonas no dependiente (parte superior de la imagen) y dependiente (parte inferior de la imagen). Por extensión, los subconjuntos de <i>silent spaces</i> situados por encima y por debajo del <math>HoV</math> se denominan respectivamente <i>dependent silent spaces</i> (<math>DSS</math>) y <i>non-dependent silent spaces</i> (<math>NSS</math>).</li> </ul> <p>Consulte el apartado 6.5.1 para ver la descripción de los elementos y las características comunes de las <i>Imágenes de EIT</i>.</p>
B. Barra de zonas pulmonares funcionales	Representación numérica y gráfica de las <i>zonas pulmonares funcionales</i> (9.10).
C. Barra de <i>silent spaces</i>	<p>Representación numérica y gráfica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las <i>dependent silent spaces</i> (<math>DSS</math>) (en el eje izquierdo, con 0 % en la parte inferior).</li> <li>• Las <i>non-dependent silent spaces</i> (<math>DSS</math>) (en el eje derecho, con 0 % en la parte superior).</li> </ul> <p>Representación gráfica de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El <i>horizonte de ventilación</i> (línea horizontal blanquecina).</li> <li>• El <i>centro de ventilación</i> (<math>CoV</math>) (punto blanquecino), con su componente vertical <math>CoV(v)</math> representado respecto del eje derecho con 0 % en la parte superior (como indica la flecha que atraviesa el <math>CoV</math> y apunta a la derecha). El componente horizontal <math>CoV(h)</math> se representa sin escala numérica relativa a la anchura de la barra de <i>silent spaces</i>, pero el valor 0 % se encontraría en el extremo izquierdo de la barra.</li> </ul>
Consulte la <a href="#">Figura 6-3</a> para ver la descripción de los botones "silent spaces" y "distensión".	
Consulte la <a href="#">Figura 6-4</a> para ver la descripción de los botones "detalles", "tendencia" e "intervalo tiempo" (este último atenuado en esta figura).	
Consulte la <a href="#">Figura 6-5</a> para ver la descripción de los elementos de la GUI visibles en todas las vistas.	

6.3.4 LuFuView: vista de tendencia del área "silent spaces"

La vista de tendencia del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView presenta las tendencias de *zonas pulmonares funcionales* (FLS), *dependent silent spaces* (DSS), *non-dependent silent spaces* (NSS) y el componente vertical del *centro de ventilación* [CoV(v)] (9.10).

Figura 6-12: Vista de tendencia del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView



<p>A. Miniaturas de la vista de detalles de "silent spaces" en los marcadores temporales T1 (A1) y T2 (A2)</p>	<p>Visualización, en los marcadores temporales T1 y T2, de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La imagen de silent spaces (que también refleja la <i>rotación</i> en ese punto temporal)</li> <li>- La barra de zonas pulmonares funcionales</li> <li>- La barra de silent spaces</li> </ul>
<p>B. Tendencias de FLS, DSS, NSS y CoV(v)</p>	<p>Las cuatro tendencias representan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con 0 % en la parte inferior: <i>Zonas pulmonares funcionales</i> (FLS) <i>Dependent silent spaces</i> (DSS)</li> <li>• Con 0 % en la parte superior: <i>Non-dependent silent spaces</i> (NSS) <i>Componente vertical del centro de ventilación</i> [CoV(v)]</li> </ul>

Consulte el apartado 6.5.2 para ver la descripción de las características comunes de las tendencias.

Consulte la [Figura 6-3](#) para ver la descripción de los botones "silent spaces" y "distensión".

Consulte la [Figura 6-4](#) para ver la descripción de los botones "detalles", "tendencia" e "intervalo tiempo".

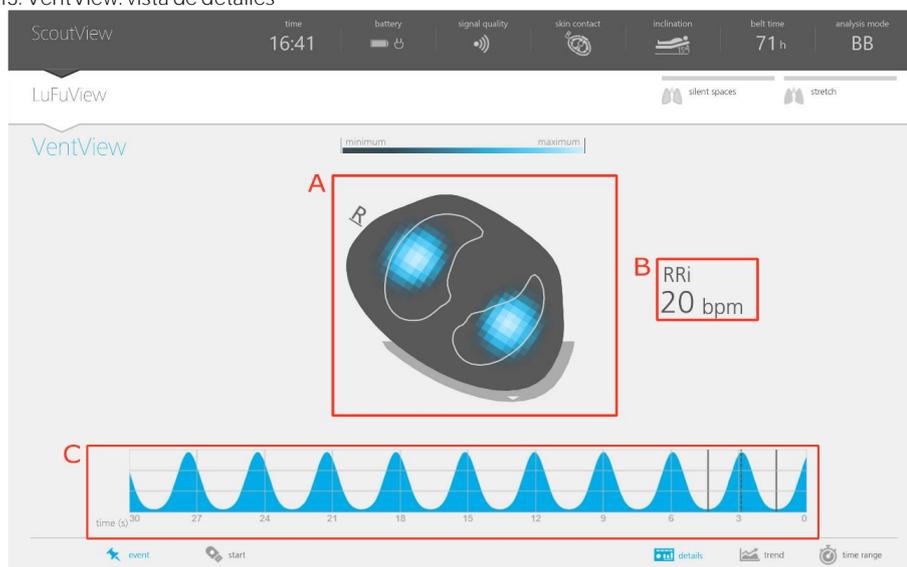
Consulte la [Figura 6-5](#) para ver la descripción de los elementos de la GUI visibles en todas las vistas.

## 6.4 VentView

### 6.4.1 VentView: vista de detalles

La vista de detalles de la pantalla VentView presenta la *imagen dinámica global* (9.4), el *pletismograma* (9.4) y la *frecuencia respiratoria* calculada (9.6).

Figura 6-13: VentView: vista de detalles



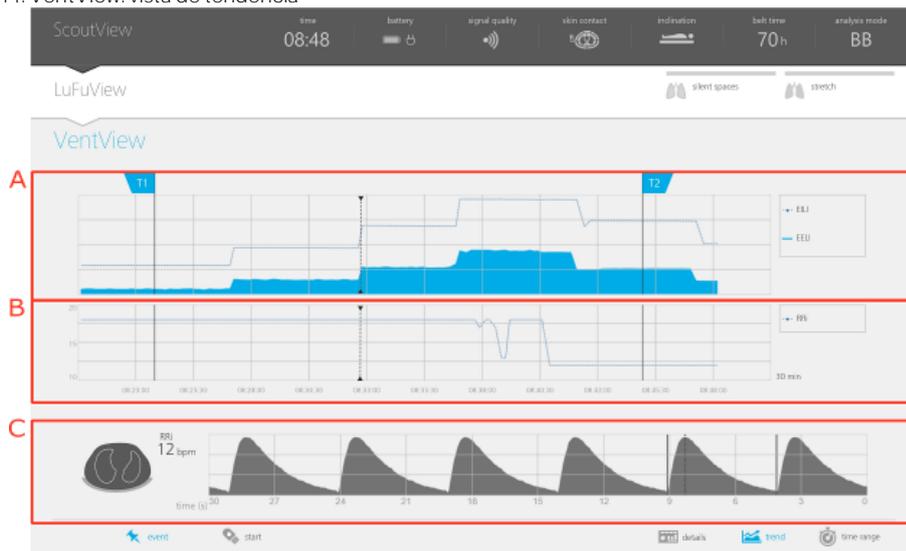
<p>A. Imagen dinámica global</p>	<p>Imagen que refleja la distribución de la impedancia por regiones en la <i>ROI torácica</i>. Se presenta en tiempo real, como una serie continuamente actualizada de imágenes en una secuencia animada (9.4).</p> <p>Consulte el apartado 6.5.1 para ver la descripción de los elementos y las características comunes de las <i>imágenes de EIT</i>.</p>
<p>B. Frecuencia respiratoria</p>	<p><i>Frecuencia respiratoria basada en la impedancia</i> (9.6).</p> <p>Si LuMon™ System no puede detectar una respiración, el último valor calculado se sigue mostrando durante un periodo máximo de 40 segundos y, posteriormente, es sustituido por "--".</p>
<p>C. Pletismograma</p>	<p><i>Curva de impedancia pulmonar</i> de escala automática que se mueve de derecha a izquierda, en la que cero (0) es el punto temporal actual y, por ejemplo, la señal a los 10 segundos corresponde a la <i>impedancia pulmonar</i> medida 10 segundos antes (9.4).</p> <p>Las líneas verticales continuas de color negro identifican el inicio y el final del <i>intervalo de análisis</i> completado más reciente, es decir, la última respiración detectada en el <i>modo BB</i> y un intervalo de 15 segundos en los modos <i>basados en el tiempo</i>, a su vez, las líneas verticales discontinuas de color negro identifican los puntos temporales correspondientes al final de la inspiración y al final de la espiración dentro del último <i>intervalo de análisis</i> completado (9.7).</p> <p>Las líneas verticales discontinuas de color negro con un triángulo en cada extremo (en caso de haberlas) identifican eventos de usuario (9.11).</p> <p>Al pulsar la <i>curva</i>, la visualización cambia de un estilo de <i>curva</i> completa a un estilo de líneas, y viceversa.</p>
<p>Consulte la <a href="#">Figura 6-4</a> para ver la descripción de los botones "detalles", "tendencia" e "intervalo tiempo".</p>	
<p>Consulte la <a href="#">Figura 6-5</a> para ver la descripción de los elementos de la GUI visibles en todas las vistas.</p>	

### 6.4.2 VentView: vista de tendencia

La vista de tendencia de la pantalla VentView presenta las tendencias de:

- *Impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI) (9.8), *impedancia pulmonar al final de la inspiración* (EILI) (9.8) y *frecuencia respiratoria* (RRi) (9.6) en el *modo BB* y el *modo TB-I*.
- *Oxigenación* (9.8) y RRi (9.6) en el *modo TB-II*.

Figura 6-14: VentView: vista de tendencia



<p>A. Tendencias de EELI y EILI en el modo BB y el modo TB-I o tendencias de oxigenación en el modo TB-II</p>	<p>En el modo BB y el modo TB-I, la línea superior representa la tendencia de EILI y el área inferior sombreada representa la tendencia de EELI. En el modo TB-II, la línea representa la tendencia de oxigenación.</p>
<p>B. Tendencia de RRi</p>	<p>Tendencia de frecuencia respiratoria.</p>
<p>C. Datos en tiempo real en la pantalla VentView</p>	<p>Esta área presenta la misma información que la pantalla VentView minimizada (Figura 6-1), es decir, la imagen dinámica global, la frecuencia respiratoria (RRi) y el pletismograma.</p>

El eje vertical de los gráficos de tendencia mencionados anteriormente se escala de forma automática entre los marcadores temporales T1 y T2.

Consulte el apartado 6.5.2 para ver la descripción de las características comunes de las tendencias.

Consulte la Figura 6-4 para ver la descripción de los botones "detalles", "tendencia" e "intervalo tiempo".

Consulte la Figura 6-5 para ver la descripción de los elementos de la GUI visibles en todas las vistas.

## 6.5 Aspectos comunes de las imágenes de EIT y las tendencias

### 6.5.1 Elementos gráficos y características comunes de las imágenes de EIT

Tal como ilustra la Figura 6-15, todas las imágenes de EIT visualizadas en LuMon™ Monitor tienen los siguientes elementos y características comunes:

- Visualización del contorno torácico y los contornos pulmonares asociados con los modelos torácico y pulmonar derivados de TC específicos para el paciente (9.1). Dada la definición de modelos específicos para el paciente, es probable que los píxeles de la imagen ubicados dentro de la ROI torácica representen áreas del tórax del paciente y, los ubicados en la ROI pulmonar, áreas de los pulmones del paciente.
- La letra "R" que figura junto al contorno torácico identifica el lado derecho del paciente.
- Para indicar la rotación (9.2), las imágenes de EIT giran con el paciente.
- La línea gruesa de color gris, que se muestra en la parte inferior del contorno torácico independientemente de la rotación, es una representación esquemática de la cama.
- El triángulo de color negro señala la dirección de la gravedad.

Figura 6-15: Elementos gráficos comunes a todas las imágenes de EIT.

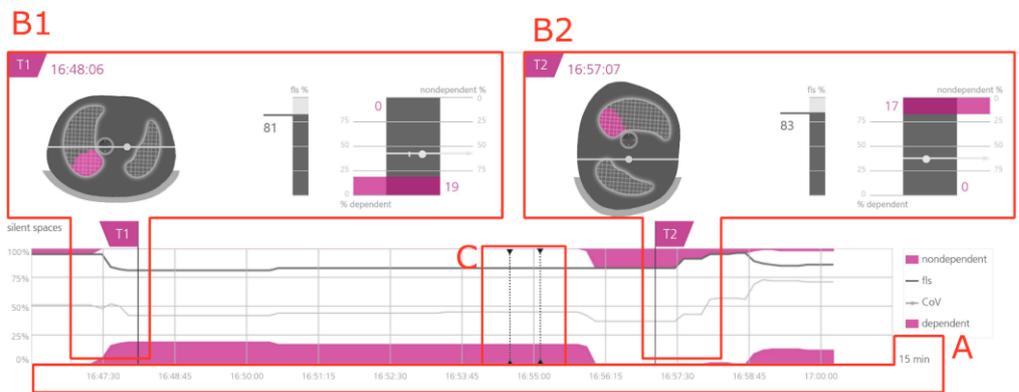


Si la monitorización no es posible —por ejemplo, cuando el contacto del cinturón con la piel no es suficiente o durante la calibración del sistema (6.6.4), si no se ha conectado un conector o un cinturón (6.6.3) o en caso de que se hayan producido algunos errores o fallos de sistema determinados (6.6.2)— todos los elementos comunes de las *imágenes de EIT* se muestran borrosos (y, en algunos casos, sin los *contornos pulmonares*).

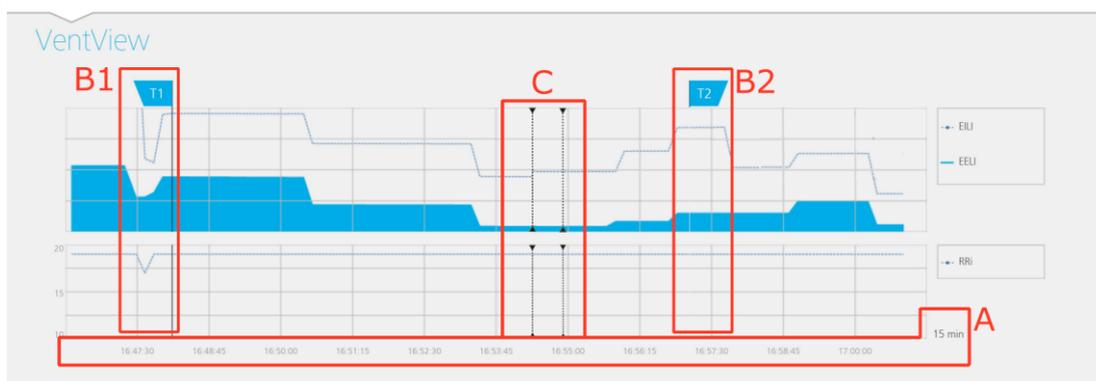
### 6.5.2 Características comunes de las tendencias

Tal como ilustra la *Figura 6-16*, las tendencias disponibles en las vistas de tendencia de las pantallas LuFuView y VentView (6.3.2, 6.3.4, 6.4.2) tienen las siguientes características comunes:

Figura 6-16: Características comunes de las tendencias



Vista de tendencia del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView



Vista de tendencia de la pantalla VentView

- Los valores representados en la tendencia se mueven de derecha a izquierda; el extremo derecho del gráfico corresponde al punto temporal actual y, por ejemplo, las señales a los 5 minutos corresponden a las medidas 5 minutos antes. El intervalo de tiempo representado se indica en la esquina inferior derecha de las tendencias.
- Si se mueve el marcador temporal T1 (B1) o T2 (B2) en una vista de tendencia, el marcador correspondiente se moverá en las otras dos vistas de tendencia al mismo tiempo.
- Las líneas verticales discontinuas de color negro con un triángulo en cada extremo (en caso de haberlas) identifican eventos de usuario (9.11).

**NOTA**  
 Si la monitorización es posible y el intervalo de tiempo de las tendencias es 5 min en modo neonatal y 5 o 15 min en modo adulto, se traza un nuevo punto:

- Para la *frecuencia respiratoria*, una vez por valor calculado
- Para todos los demás *índices*, una vez por respiración detectada en el *modo BB* o una vez cada 15 segundos en los *modos de análisis basados en el tiempo* (9.7)

Si los intervalos de tiempo son más largos, lo que hace el sistema es promediar varios puntos de tendencia en un único punto mediante un filtro de mediana (en modo adulto: 3 en caso de intervalos de 30 min y 1 h, 9 en caso de intervalos de 6 h, 27 en caso de intervalos de 24 h; en modo neonatal: 3 en caso de intervalos de 15 min, 9 en caso de intervalos de 30 min, 27 en caso de intervalos de 1 h, 81 en caso de intervalos de 6 h, 243 en caso de intervalos de 24 h).

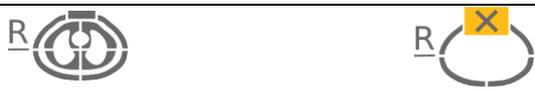
Si la monitorización no fue posible durante el periodo de tendencia seleccionado (6.6.2, 6.6.3, 6.6.4), la tendencia correspondiente se mostrará con espacios en blanco.

## 6.6 Indicadores visuales

### 6.6.1 Iconos de estado

La barra de estado es la parte de la pantalla ScoutView que permanece visible cuando la pantalla ScoutView se minimiza. Incluye, de izquierda a derecha, los iconos de estado enumerados en la [Tabla 6-1](#).

Tabla 6-1: Iconos de estado

Icono de estado	Descripción del icono y posibles estados
Hora actual	Indica la hora actual del monitor (en formato de reloj de 12 h o de 24 h).
Alimentación de CA/ batería	Indica si el monitor está conectado a una fuente de alimentación de CA y si la batería se está cargando o descargando.
	Descarga de la batería (7.2.2)  91-100 %    61-90 %    31-60 %    0-30 %
	Monitor conectado a una fuente de alimentación de CA y batería en carga (7.2.1)  Carga completa    91-100 %    51-90 %    0-50 %
	Estado de la batería desconocido 
Calidad de la señal	Indica el <i>índice de calidad de la señal</i> (9.3), que se ve afectado, entre otros factores, por la calidad del contacto del cinturón con la piel.
	 Potente    Suficiente    Débil    Insuficiente    Barras animadas    Mensaje de estado "error téc. 0001"
Conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación	Este icono "polivalente" ofrece tres tipos de información de estado:
	Estado de la conexión del cinturón (6.6.3)  Cinturón conectado a LuMon™ Monitor    Conector de cinturón o cinturón no conectados a LuMon™ Monitor
	Calidad del contacto del cinturón con la piel, indicada por cuadrante (6.6.4, 9.3)  Los cuadrantes con ningún o el único <i>electrodo defectuoso</i> del cinturón se muestran en color gris    Los cuadrantes con un <i>electrodo defectuoso</i> se resaltan en color amarillo si hay al menos 2 <i>electrodos defectuosos</i> en el cinturón    Los cuadrantes con al menos 2 <i>electrodos defectuosos</i> se resaltan en color rojo

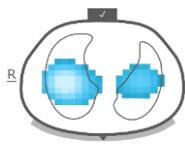
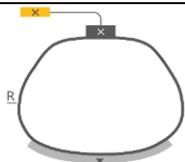


	<p>de cinturón conectado está defectuoso (6.6.3).</p> <p>La monitorización no es posible.</p> <p> Conecte un conector de cinturón u otro conector de cinturón, respectivamente.</p>
conector incompatible	<p>Este mensaje se muestra si el conector de cinturón conectado no es compatible con la configuración de LuMon™ Monitor (5.1).</p> <p>Si aparece este mensaje, no utilice LuMon™ System.</p> <p> Obtenga un conector de cinturón compatible con la configuración de LuMon™ Monitor.</p>
contacto con la piel insuficiente	<p>Este mensaje se muestra si hay más <i>electrodos defectuosos</i> de los que LuMon™ System puede compensar (6.6.4).</p> <p>La monitorización no es posible (se interrumpe mientras siga habiendo demasiados <i>electrodos defectuosos</i>).</p> <p> Consulte el apartado 8.4 para mejorar la calidad del contacto del cinturón con la piel alrededor del tórax del paciente.</p>
error téc. 0001	<p>Este mensaje aparece si LuMon™ System ha detectado interferencias intensas, probablemente causadas por un dispositivo externo, que impiden que LuMon™ System realice las mediciones necesarias. Otra posible causa es que el cinturón o el conector de cinturón estén defectuosos.</p> <p>La monitorización no es posible.</p> <p>En este caso, los elementos gráficos comunes a todas las <i>imágenes de EIT</i> (Figura 6-15) se muestran borrosos y todas las barras del icono "calidad de la señal" y todos los cuadrantes del icono "conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación" se muestran en color rojo.</p> <p> En caso de producirse interferencias intensas con otros dispositivos, apague esos otros dispositivos (si es posible). Compruebe también si el uso de un cinturón o un conector de cinturón distintos resuelve el problema. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con un técnico debidamente cualificado, con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.</p>
error téc. 0002	<p>Este mensaje aparece si LuMon™ System ha detectado un fallo de un componente interno del sistema (módulo TIC).</p> <p>La monitorización no es posible.</p> <p>En este caso, las <i>imágenes de EIT</i> no se muestran (ni siquiera los elementos gráficos comunes a todas las <i>imágenes de EIT</i> [Figura 6-15]). Aparte del mensaje, LuMon™ System se comporta del mismo modo que cuando no hay ningún conector de cinturón conectado a LuMon™ Monitor (6.6.3).</p> <p> Reinicie LuMon™ Monitor. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con un técnico debidamente cualificado, con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.</p>
fallo de cinturón	<p>Este mensaje aparece si LuMon™ System ha detectado un fallo del cinturón.</p> <p>La monitorización no es posible.</p> <p>Aparte del mensaje, LuMon™ System se comporta del mismo modo que cuando hay un conector de cinturón conectado a LuMon™ Monitor, pero no hay ningún cinturón conectado al conector de cinturón (6.6.3).</p> <p> Utilice otro cinturón.</p>
fallo de conector	<p>Este mensaje aparece si LuMon™ System ha detectado un fallo del conector de cinturón.</p> <p>La monitorización no es posible.</p> <p>Aparte del mensaje, el sistema se comporta del mismo modo que cuando no hay ningún conector de cinturón conectado a LuMon™ Monitor (6.6.3).</p> <p> Utilice otro conector de cinturón.</p>
fallo de monitor, póngase en contacto con el servicio técnico	<p>Este mensaje aparece si LuMon™ System ha detectado un fallo del monitor.</p> <p>La monitorización no es posible.</p> <p>Aparte del mensaje, el sistema se comporta del mismo modo que cuando no hay ningún conector de cinturón conectado a LuMon™ Monitor (6.6.3).</p> <p> Póngase en contacto con un técnico debidamente cualificado, con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.</p>

### 6.6.3 Indicación del estado de conexión del conector de cinturón y el cinturón

En la pantalla ScoutView (Figura 6-6), el estado de conexión del conector de cinturón y el cinturón (Tabla 6-3) se indica en la *imagen dinámica global*.

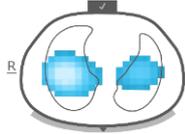
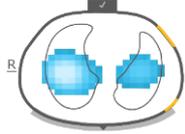
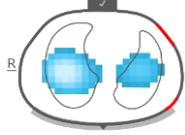
Tabla 6-3: Estado de conexión del conector de cinturón y el cinturón

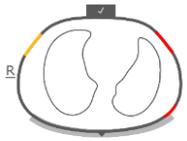
Indicación visual	Estado	Descripción de la indicación visual en la pantalla ScoutView
	<p>Conector de cinturón conectado a LuMon™ Monitor</p> <p>Cinturón conectado al conector de cinturón</p> <p>Monitorización posible (si el cinturón se aplica correctamente al paciente y no se produce ningún error [6.6.2]); calidad de la señal débil, suficiente o potente</p>	<p>El símbolo de conexión del cinturón en el lado ventral del tórax incluye una marca de verificación sobre fondo gris.</p>
	<p>Conector de cinturón conectado a LuMon™ Monitor</p> <p>Cinturón no conectado al conector de cinturón</p> <p>Monitorización no posible; calidad de la señal insuficiente</p>	<p>El símbolo de conexión del cinturón en el lado ventral del tórax incluye una letra "x" sobre fondo amarillo.</p> <p>Se muestra el mensaje de estado "conectar cinturón" (6.6.2) y los elementos gráficos comunes a todas las imágenes de EIT (6.5.1) se muestran borrosos.</p>
	<p>Conector de cinturón no conectado a LuMon™ Monitor</p> <p>Estado de conexión del cinturón desconocido</p> <p>Monitorización no posible; calidad de la señal insuficiente</p>	<p>El símbolo de conexión del conector de cinturón incluye una letra "x" sobre fondo amarillo. El símbolo de conexión del cinturón en el lado ventral del tórax incluye una letra "x" sobre fondo gris.</p> <p>Se muestra el mensaje de estado "conectar conector" (6.6.2), los elementos gráficos comunes a todas las imágenes de EIT (6.5.1) se muestran borrosos y los contornos pulmonares no se muestran. Todos los cuadrantes del icono "conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación" se muestran en color rojo.</p>

#### 6.6.4 Calidad del contacto del cinturón con la piel

Para ver la calidad general del contacto del cinturón con la piel alrededor del tórax (9.3), en la pantalla ScoutView, los 32 electrodos se dividen en 12 segmentos repartidos en el *contorno torácico* de la *imagen dinámica global* (dos segmentos de tres electrodos y un segmento de dos electrodos por cuadrante). Los segmentos cuyos electrodos tienen todos un contacto con la piel suficiente se muestran en color gris, los que tienen al menos un electrodo cuyo contacto con la piel es escaso se muestran en color amarillo y los que tienen al menos un *electrodo defectuoso* (es decir, cuyo contacto con la piel es insuficiente) se muestran en color rojo. La visualización de la calidad del contacto del cinturón con la piel se actualiza en tiempo real. En la [Tabla 6-4](#) se resume la visualización de la calidad del contacto del cinturón con la piel alrededor del tórax en la pantalla ScoutView.

Tabla 6-4: Visualización de la calidad del contacto del cinturón con la piel alrededor del contorno torácico

Indicación visual	Estado	Descripción de la indicación visual en la pantalla ScoutView
	<p>Todos los electrodos con contacto con la piel suficiente</p> <p>Monitorización posible; calidad de la señal potente</p>	<p>Los 12 segmentos de electrodos representados en el <i>contorno torácico</i> se muestran en color gris.</p>
	<p>Algunos electrodos con contacto con la piel escaso</p> <p>Monitorización posible; calidad de la señal potente</p>	<p>Los segmentos de electrodos representados en el <i>contorno torácico</i> que tengan al menos un electrodo cuyo contacto con la piel sea escaso se resaltan en color amarillo.</p>
	<p>Hasta 6 <i>electrodos defectuosos</i> compensados</p> <p>Monitorización posible; calidad de la señal suficiente o débil</p>	<p>Los segmentos de electrodos representados en el <i>contorno torácico</i> que tengan al menos un <i>electrodo defectuoso</i> se resaltan en color rojo.</p>

	<p>El sistema se está calibrando después de un cambio sustancial de la calidad del contacto del cinturón con la piel, un cambio en el número de <i>electrodos defectuosos</i> o un cambio en los datos del paciente que haya causado la selección de un modelo torácico y pulmonar diferente.</p> <p>Monitorización no posible (se interrumpe brevemente); calidad de la señal insuficiente</p>	<p>Los segmentos de electrodos representados en el <i>contorno torácico</i> que tengan al menos un <i>electrodo defectuoso</i> se resaltan en color rojo.</p> <p>En este caso, se muestra el mensaje de estado "calibración en curso" (6.6.2) y los elementos gráficos comunes a todas las <i>imágenes de EIT</i> (6.5.1) se muestran borrosos.</p>
	<p>Demasiados <i>electrodos defectuosos</i></p> <p>Monitorización no posible (se interrumpe); calidad de la señal insuficiente</p>	<p>Los 12 segmentos de electrodos representados en el <i>contorno torácico</i> se muestran resaltados en color rojo.</p> <p>Se muestra el mensaje de estado "contacto con la piel insuficiente" (6.6.2) y los elementos gráficos comunes a todas las <i>imágenes de EIT</i> (6.5.1) se muestran borrosos.</p>

**NOTA**  
El icono "conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación" (6.6.1) indica la calidad del contacto del cinturón con la piel de forma parecida, en cuatro cuadrantes de ocho electrodos cada uno.

### 6.6.5 Presentación de información que el usuario debe conocer

La información que el usuario debe conocer o que exige repuesta por parte del usuario se muestra en color amarillo. Algunos ejemplos son:

- Los mensajes de estado (6.6.2)
- La línea indicadora de mensaje de estado (Figura 6-5)
- La indicación del *tiempo de cinturón* en el icono "tiempo de cinturón" cuando el *tiempo de cinturón* ha transcurrido (Tabla 6-1)
- En la *imagen dinámica global* de la pantalla ScoutView (Tabla 6-4), los segmentos de electrodos alrededor del *contorno torácico* que tienen al menos un electrodo cuyo contacto con la piel es escaso

**NOTA**  
Los segmentos de electrodos (Tabla 6-4) que tienen al menos un *electrodo defectuoso* y los cuadrantes del icono "conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación" (Tabla 6-1) que tienen al menos dos *electrodos defectuosos* se resaltan en color rojo.

El icono "alimentación de CA/batería" (Tabla 6-1) se muestra en color rojo cuando la carga restante aproximada de la batería es inferior al 30 % (7.2.2).

El icono "calidad de la señal" (Tabla 6-1) se muestra en color rojo cuando aparece el mensaje error téc. 0001" (6.6.2).

**NOTA**  
LuMon™ Monitor no tiene sistema de alarma.

## 6.7 Parámetros ajustables por el usuario

### 6.7.1 Parámetros ajustables por el usuario relacionados con el paciente

Tabla 6-5: Parámetros ajustables por el usuario relacionados con el paciente:  configuración para adultos y niños. Consulte la Figura 6-7.

Parámetro	Intervalo	Valor predeterminado al encender el dispositivo
1/2 contorno bajo pecho (cm)	38–65	46
Altura (cm)	140–210, test	175
Peso (kg)	40–200, test	75
Sexo	Mujer/hombre	Hombre
N.º paciente	0–999	0

Tabla 6-6: Parámetros ajustables por el usuario relacionados con el paciente:  configuración para neonatos y lactantes. Consulte la [Figura 6-7](#).

Parámetro	Intervalo	Valor predeterminado al encender el dispositivo
Contorno bajo pecho (cm)	17-52	28
Peso (kg)	0,5-13, test	2,1
Sexo	Mujer/hombre	Hombre
Desplazamiento del cinturón (cm)	-9-+3	Aproximadamente 1,5 cm, en función de la diferencia entre el tamaño de cinturón y el contorno bajo pecho especificado.
N.º paciente	0-999	0

 **NOTA**

En el caso de la configuración del monitor para adultos y niños , debe medirse e introducirse la mitad del contorno bajo pecho (desde la columna vertebral hasta el esternón); en el caso de la configuración del monitor para neonatos y lactantes , debe medirse e introducirse el contorno bajo pecho completo.

 **NOTA**

Si se especifica la opción "test" como altura o peso del paciente, se seleccionarán *contornos pulmonares* redondos, que deben utilizarse únicamente para la solución de problemas y no durante la monitorización. Introduzca el peso corporal real (no el peso magro ni el ideal) en kg.

### 6.7.2 Parámetros ajustables por el usuario relacionados con el sistema

Tabla 6-7: Parámetros ajustables por el usuario relacionados con el sistema. Consulte la [Figura 6-8](#).

Parámetro	Intervalo	Valor predeterminado al encender el dispositivo
Hora (hh:mm:ss)	-	Último ajuste
Fecha (AA-MM-DD)	-	Último ajuste
Formato de la hora	12h/24h	Último ajuste; 24h es el valor predeterminado de fábrica
Idioma	dansk, deutsch, english, español, français, italiano, nederlands, norsk, portugués, svenska, suomi, türkçe, japanese	Último ajuste; English es el valor predeterminado de fábrica

 **NOTA**

Los *datos de EIT* almacenados en la memoria interna de LuMon™ Monitor se eliminarán al cambiar la fecha/hora del monitor. Al hacer el cambio, no se solicitará la confirmación del usuario.

### 6.7.3 Parámetros ajustables por el usuario relacionados con la medición

Tabla 6-8: Parámetros ajustables por el usuario relacionados con la medición. Consulte la [Figura 6-4](#) y la [Figura 6-6](#).

Parámetro	Intervalo	Valor predeterminado al encender el dispositivo
Modo de análisis	BB/TB-I/TB-II	BB
Intervalo tiempo (tendencias)	5/15/30 min 1/6/24 h	5 min
	Consulte la <a href="#">Figura 6-4</a> para obtener información sobre cuándo se trazan nuevos puntos de tendencia.	
Intervalo tiempo (pletismograma)	10/30/60/300 s	30 s

## 7 INSTALACIÓN Y COMPROBACIÓN PREVIA A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

LuMon™ Monitor (5.1) es un monitor de EIT autónomo y portátil que puede utilizarse a pie de cama. Opcionalmente, puede montarse en el Soporte rodante para LuMon™ Monitor de Sentec (14.1) y en la mayoría de los soportes VESA 75x75 capaces de aguantar un peso mínimo de 4 kg. Para montar LuMon™ Monitor en cualquiera de estas opciones de montaje, utilice el Conjunto de tornillos LuMon™ VESA de Sentec (14.1) y consulte las instrucciones suministradas con la opción de montaje elegida.

En el apartado 7.1 se incluye información sobre el uso del conector de terminal de conexión equipotencial de LuMon™ Monitor. En el apartado 7.2 se describe cómo conectar LuMon™ Monitor a una fuente de alimentación de CA y se ofrece información importante relativa al funcionamiento del monitor con alimentación de CA o la batería interna. Cómo encender LuMon™ Monitor y cómo comprobar/modificar los ajustes del sistema se explica en el apartado 7.3. En el apartado 7.4 se describe una sencilla comprobación previa a la puesta en funcionamiento que debe realizarse como último paso de la instalación y, posteriormente, siempre antes de iniciar la monitorización (8) de un nuevo paciente.

### 7.1 Uso del conector de terminal de conexión equipotencial

LuMon™ Monitor integra un conector de terminal de conexión equipotencial en la parte posterior (Figura 5-2). Si así lo exigen las políticas de la institución o la normativa local, conecte el conector de terminal de conexión equipotencial de LuMon™ Monitor al sistema de puesta a tierra equipotencial. Este puede ser el caso, por ejemplo, en salas clasificadas como áreas eléctricas "cardioprotegidas". Si desea obtener información adicional sobre el uso de conectores de terminal de conexión equipotencial, consulte la norma CEI 606001-1 u otras normas nacionales e internacionales.

### 7.2 Alimentación eléctrica

Para su funcionamiento, LuMon™ Monitor puede recibir alimentación de CA o alimentación de la batería de iones de litio interna.

#### 7.2.1 Conexión de LuMon™ Monitor a una fuente de alimentación de CA y funcionamiento con alimentación de CA

Para conectar LuMon™ Monitor (5.1) a una fuente de alimentación de CA, siga el procedimiento descrito a continuación:

- Enchufe el cable de alimentación a la entrada de alimentación de CA situada en la parte posterior del monitor (Figura 5-2).
- Enchufe el cable de alimentación a una toma de alimentación de CA con toma de tierra de protección.
- Compruebe que el indicador de alimentación de CA/batería situado en la parte posterior del monitor está encendido (Figura 5-2).

 **NOTA**  
LuMon™ Monitor se adaptará automáticamente a la tensión local aplicable: 100–240 V- (50/60 Hz).

 **NOTA**  
Si el indicador de alimentación de CA/batería situado en la parte posterior de LuMon™ Monitor (Figura 5-2) no se enciende al conectar el monitor a la fuente de alimentación de CA, compruebe el cable de alimentación, los fusibles accesibles y la toma de alimentación de CA. Sustituya cualquier componente defectuoso con componentes originales de Sentec. Consulte el apartado 11.3 para sustituir los fusibles de LuMon™ Monitor.

El indicador de alimentación de CA/batería situado en la parte posterior de LuMon™ Monitor (Figura 5-2) proporciona información, codificada con colores, relativa al estado de la conexión a la fuente de alimentación de CA del monitor y al estado de carga de la batería:

- Verde: Indica que el monitor está conectado a una fuente de alimentación de CA y que la batería no se está cargando (bien porque ya está totalmente cargada o porque la carga se ha detenido debido a que la temperatura es demasiado alta).
- Amarillo: Indica que el monitor está conectado a una fuente de alimentación de CA y que la batería se está cargando.
- Apagado: Indica que el monitor no está conectado a una fuente de alimentación de CA (es decir, que recibe alimentación de la batería interna).

Al encender LuMon™ Monitor, el icono "alimentación de CA/batería" de la barra de estado de la GUI (Tabla 6-1) también indica el estado de la conexión a la fuente de alimentación de CA del monitor, el estado de carga de la

batería (si el monitor está conectado a una fuente de alimentación de CA) y la carga restante aproximada de la batería (si el monitor no está conectado a una fuente de alimentación de CA).

 NOTA

Siempre que LuMon™ Monitor está conectado a una fuente de alimentación de CA, la batería interna se carga. Por lo tanto, se recomienda que LuMon™ Monitor permanezca conectado a una fuente de alimentación de CA cuando no se esté utilizando. De este modo se garantiza que la batería estará totalmente cargada para cuando se necesite.

### 7.2.2 Funcionamiento con la batería interna

LuMon™ Monitor (5.1) está equipado con una batería interna de iones de litio recargable que puede utilizarse para alimentar el monitor durante los traslados intrahospitalarios o cuando no se dispone de alimentación de CA. Una batería nueva totalmente cargada suministra energía para 1 hora de funcionamiento/monitorización.

El icono "alimentación de CA/batería" de la barra de estado (Tabla 6-1) indica el estado de la conexión a la fuente de alimentación de CA de LuMon™ Monitor, el estado de carga de la batería (si el monitor está conectado a una fuente de alimentación de CA) y la carga restante aproximada de la batería (si el monitor no está conectado a una fuente de alimentación de CA).

Si LuMon™ Monitor no está conectado a una fuente de alimentación de CA, el icono "alimentación de CA/batería" se muestra de un color u otro en función de la carga de la batería:

- Amarillo si la carga restante de la batería es inferior al 60 % (es decir, cuando con la carga de la batería existente quedan 30 minutos o menos de tiempo de funcionamiento/monitorización).
- Rojo si la carga restante de la batería es inferior al 30 % (es decir, cuando quedan 15 minutos o menos para que el monitor se apague si no se conecta a una fuente de alimentación de CA)

El tiempo de carga de una batería baja o agotada es aproximadamente de 5 horas. Un 80 % de la capacidad de la batería está disponible después de unas 3,5 horas de carga.

 NOTA

A medida que la batería se usa y se recarga repetidamente, puede suceder que el periodo de tiempo desde que el icono "alimentación de CA/batería" aparece resaltado en rojo y el monitor se apaga sea cada vez más breve.

 NOTA

Se recomienda que *técnicos de LuMon™ autorizados por Sentec* inspeccionen y, en caso necesario, sustituyan la batería interna cada 24 meses. Las baterías usadas deben desecharse de conformidad con las ordenanzas locales aplicables.

## 7.3 Encendido de LuMon™ Monitor y comprobación de los ajustes del sistema

Encienda LuMon™ Monitor; para ello, pulse el interruptor de encendido y apagado situado en la parte posterior del monitor (Figura 5-2). El monitor presenta la pantalla de inicio, que incluye una barra de progreso e indica la versión de software de la GUI del monitor, mientras LuMon™ Monitor inicia todos los procesos internos y realiza una "prueba automática inicial". El proceso de inicio de LuMon™ Monitor puede tardar hasta tres minutos.

 NOTA

Una vez encendido, LuMon™ Monitor lleva a cabo una calibración de la pantalla táctil. Para no alterar la calibración de la pantalla táctil, no toque la pantalla durante algunos segundos después del inicio.

Una vez concluido el proceso de inicio, se muestra la pantalla predeterminada ScoutView (Figura 6-6).

Compruebe la carga restante aproximada de la batería de LuMon™ Monitor (7.2.2) indicada en el icono "alimentación de CA/batería" que figura en la barra de estado de la GUI (Tabla 6-1). En caso necesario, conecte el monitor a una fuente de alimentación de CA (7.2.1).

Para comprobar los ajustes del sistema de LuMon™ Monitor (por ejemplo, la fecha y la hora) y las versiones de software, acceda a los ajustes del sistema en la pantalla ScoutView (Figura 6-6, Figura 6-8). En caso necesario, modifique los ajustes.

 **NOTA**

Los *datos de EIT* almacenados en la memoria interna de LuMon™ Monitor se eliminarán al cambiar la fecha/hora del monitor. Al hacer el cambio, no se solicitará la confirmación del usuario.

## 7.4 Comprobación previa a la puesta en funcionamiento

Realice la comprobación previa a la puesta en funcionamiento como último paso de la instalación y, posteriormente, siempre antes de iniciar la monitorización (8) de un nuevo paciente.

A. Elementos necesarios:

-  LuMon™ Monitor – Adult (5.1) y o bien un conector SensorBeltConnector (5.2.1) cuando se usa SensorBelt o LuMon™ Connector (5.2.2), cuando se usa LuMon™ Belt Adult.
-  LuMon™ Monitor – Neo (5.1) y un conector LuMon™ Connector (5.2.2).

B. Encender LuMon™ Monitor

**Encienda LuMon™ Monitor sin que haya ningún conector de cinturón conectado y compruebe que el mensaje de estado "conectar conector" se muestra en la pantalla ScoutView (Figura 6-6).**

C. Acceder a los ajustes del sistema en la pantalla ScoutView (Figura 6-8):

- Compruebe la fecha y hora del monitor y, en caso necesario, sincronícelas con las de su hospital, por ejemplo.
- Compruebe que el campo situado a la derecha de "conector" está vacío.

D. Conectar el conector de cinturón a LuMon™ Monitor y comprobar que:

- El campo situado a la derecha de "conector" incluye un número (codificación de las versiones de hardware y software del conector de cinturón conectado).
- El mensaje de estado "conectar cinturón" se muestra en la pantalla ScoutView.

Si la comprobación previa a la puesta en funcionamiento ha sido correcta, puede iniciar la monitorización (8). Si la comprobación no ha sido correcta o si han aparecido mensajes de error relacionados con el conector (6.6.2), no utilice el conector de cinturón que ha usado durante la comprobación previa a la puesta en funcionamiento. En este caso, repita la comprobación previa a la puesta en funcionamiento con otro conector de cinturón.

 **NOTA**

Se recomienda sincronizar la fecha y hora de LuMon™ Monitor (Figura 6-8, Tabla 6-7) con la fecha y hora de la institución, ya que, de no hacerlo, las fechas y horas indicadas en las tendencias de LuMon™ Monitor o las de los datos almacenados/exportados (por ejemplo, eventos de usuario marcados) (9.11), pueden diferir de las anotadas en sus registros.

 **NOTA**

LuMon™ Monitor no aplica automáticamente los cambios de hora de invierno y verano.

 **NOTA**

Los *datos de EIT* almacenados en la memoria interna de LuMon™ Monitor se eliminarán al cambiar la fecha/hora del monitor. Al hacer el cambio, no se solicitará la confirmación del usuario.

## 7.5 Requisitos mínimos

Requisitos mínimos previos a la puesta en funcionamiento relativos al equipo, las características de las redes informáticas y las medidas de seguridad informática:

Con el fin de proteger los datos del paciente contra ciberataques, es necesario instalar –y mantener de forma constante– un sistema de seguridad moderno e integral. Los hospitales y otros proveedores de servicios sanitarios son los responsables de evitar el acceso no autorizado a los sistemas, dispositivos y redes de las instalaciones cuando instalan el sistema LuMon System. En caso de dudas con asuntos de seguridad, consúltelo con su responsable de informática.

## 8 APLICACIÓN DEL CINTURÓN E INICIO DE LA MONITORIZACIÓN

En los apartados 8.1 y 8.2 se describe cómo determinar el tamaño de cinturón más adecuado para el paciente, cómo aplicar correctamente el cinturón al paciente y cómo iniciar la monitorización, para adultos y niños y para neonatos y lactantes, respectivamente.

Cómo comprobar la configuración y otros aspectos y la idoneidad del *modo de análisis* seleccionado después del inicio de la monitorización del paciente y, posteriormente, como mínimo cada 8 horas durante esta (9) se explica en los apartados 8.4 y 8.5, respectivamente. En el apartado 9.7 se incluye una descripción de los distintos *modos de análisis* disponibles.

**⚠ ADVERTENCIA**  
Retire LuMon™ Belt si está manchado.

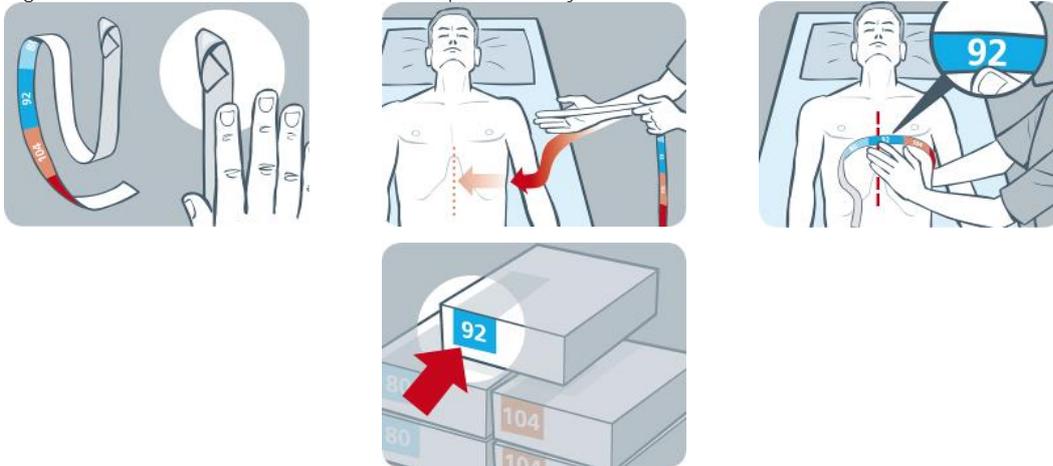
### 8.1 Aplicación del cinturón SensorBelt e inicio de la monitorización de adultos y niños

Para iniciar la monitorización de adultos y niños, siga los pasos que acompañan a las figuras de este apartado. Si desea tener esta información más accesible, la Guía de referencia rápida para adultos y niños (14.1) ofrece una versión condensada de la información incluida en este apartado y las instrucciones suministradas con el cinturón SensorBelt (14.1) incluyen las mismas figuras, aunque sin el texto explicativo.

Antes de iniciar la monitorización de un **nuevo** paciente, asegúrese de que el paciente cumple los criterios para la monitorización mediante EIT (3, 4.4); además, debe disponer de una unidad LuMon™ Monitor – Adult (5.1) y un conector SensorBeltConnector (5.2.1) para realizar la comprobación previa a la puesta en funcionamiento, incluida la verificación de la fecha y hora del monitor (7.4).

Retire cualquier material y elimine cualquier líquido que haya alrededor del tórax del paciente, donde va a colocarse el tejido con estampado de rayas de SensorBelt (Figura 5-5).

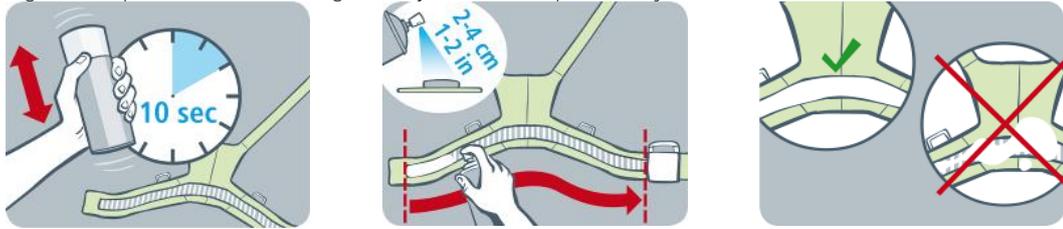
Figura 8-1: Selección del tamaño de SensorBelt para adultos y niños



Con la ayuda de una de las cintas métricas para adultos y niños (5.5.1) incluidas en el Kit de ContactAgent, mida la mitad del contorno bajo pecho del paciente (desde la columna vertebral hasta el esternón, justo por debajo de la línea pectoral) y determine el tamaño de SensorBelt (5.3.1) idóneo para el paciente, tal como se muestra en la Figura 8-1. Los intervalos predefinidos de 1/2 contorno bajo pecho codificados por colores en la cinta métrica para adultos y niños indican el tamaño de SensorBelt recomendado. Para ayudar en la elección del tamaño, la etiqueta de cada cinturón del tamaño correspondiente incluye un área del mismo color. Consulte la Tabla 13-14 para conocer los tamaños de SensorBelt disponibles.

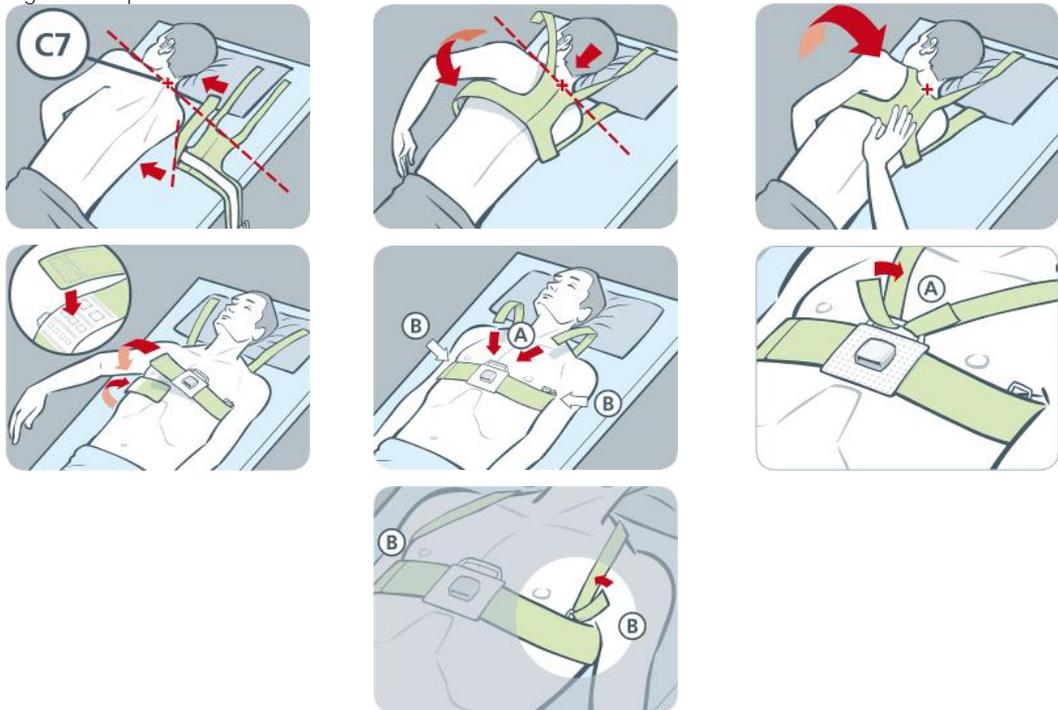
Tome un cinturón SensorBelt del tamaño recomendado, abra el paquete y coloque el cinturón SensorBelt sobre una superficie plana, con el tejido con estampado de rayas que integra los electrodos (Figura 5-5) orientado hacia arriba.

Figura 8-2 Aplicación de ContactAgent al tejido con estampado de rayas de SensorBelt



Agite el bote nebulizador de ContactAgent durante al menos 10 segundos y, a continuación, aplique ContactAgent sobre el lado del tejido con estampado de rayas de SensorBelt que se aplicará a la piel del paciente, tal como se muestra en la Figura 8-2. Repita la aplicación hasta que todo el tejido esté uniformemente mojado. En la medida de lo posible, evite aplicar ContactAgent fuera de la zona del tejido con estampado de rayas.

Figura 8-3: Aplicación de SensorBelt



Aplique el cinturón SensorBelt al paciente tal como se muestra en la Figura 8-3, en la que puede observarse que SensorBelt se aplica primero alrededor del lado izquierdo del paciente y luego alrededor del lado derecho:

- Gire al paciente sobre su lado derecho.
- Identifique la 7ª vértebra cervical (C7), indicada mediante una letra "x" de color rojo. La vértebra C7 tiene una apófisis espinosa grande, fácilmente identificable, que sobresale posteriormente en la parte posterior del cuello.
- Coloque el cinturón junto al paciente, con el tejido con estampado de rayas de la banda izquierda del cinturón orientada hacia arriba y en la posición más alejada del paciente y la banda derecha doblada hacia arriba con el tejido con estampado de rayas orientado hacia abajo. A continuación, alinee el extremo superior de la línea central marcada en la parte superior de SensorBelt con la vértebra C7, como indican la línea continua de color negro y las líneas discontinuas de color rojo.
- Pase la banda izquierda del cinturón por encima del lado izquierdo del pecho del paciente.
- Coloque el cinturón de modo que la línea central marcada en la parte posterior esté alineada con columna vertebral, el extremo superior siga próximo a la vértebra C7 y la banda izquierda del cinturón siga las costillas a lo largo del espacio intercostal (EI) 5-6.
- Tenga cuidado de que SensorBelt se mantenga en esta posición al girar al paciente sobre su lado izquierdo.
- Una vez que el paciente está tumbado sobre su lado izquierdo, tome la banda derecha del cinturón y pásela por encima del lado derecho del pecho del paciente.

- Asegúrese de que la línea central marcada en la parte posterior de SensorBelt está alineada con columna vertebral, el extremo superior sigue próximo a la vértebra C7 y la banda izquierda del cinturón sigue las costillas a lo largo del EI 5-6.
- Tenga cuidado de que SensorBelt se mantenga en esta posición al girar al paciente de nuevo a la posición decúbito supino.
- Cuando vaya a cerrar y apretar SensorBelt, asegúrese de que el tejido con estampado de rayas de ambas bandas todavía sigue las costillas a lo largo del EI 5-6 en un plano oblicuo, que el extremo superior de la línea central marcada en la parte posterior de SensorBelt sigue próximo a la vértebra C7 y que el cinturón está bien ceñido sobre la piel del paciente, sin restringir la respiración.



**NOTA**

Para aplicar SensorBelt en el lado derecho en primer lugar y luego en el lado izquierdo, siga este procedimiento a la inversa.

En el área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7) introduzca el valor medido de 1/2 contorno bajo pecho y los datos del paciente para seleccionar los modelos torácico y pulmonar (9.1) que mejor se ajusten al paciente en cuestión. Introduzca el peso corporal real (no el peso magro ni el ideal).

Conecte SensorBeltConnector a SensorBelt para iniciar la monitorización.



**ADVERTENCIA**

Para reducir la posibilidad de que el paciente se enrede o estrangule con los cables, dirija y fije correctamente los cables. No deje cinturones no aplicados al alcance del paciente.



**ADVERTENCIA**

Los componentes ControlBox y MatchBox de SensorBeltConnector generan una pequeña cantidad de calor y sus superficies pueden alcanzar una temperatura algunos grados Celsius (°C) por encima de la temperatura ambiente. El hecho de no cumplir los requisitos siguientes aumenta el riesgo de que se produzcan quemaduras cutáneas localizadas:

- 1) No coloque el componente MatchBox directamente en el paciente y coloque el componente ControlBox de tal modo que se impida el contacto con la piel del paciente.
- 2) Siempre que sea posible, para evitar el posible calentamiento de la piel, no cubra los componentes ControlBox ni MatchBox con una sábana ni con ningún otro tipo de ropa de cama.
- 3) Para reducir al mínimo posible la presión sobre el pecho del paciente en posición decúbito prono, justo donde el componente MatchBox se inserta en la base de acoplamiento del cinturón SensorBelt, y para permitir que el calor se aleje del componente MatchBox por convección, le recomendamos colocar, por ejemplo, dos pequeñas almohadillas, una a cada lado de la base de acoplamiento.

En la pantalla ScoutView, compruebe que el tamaño del cinturón SensorBelt conectado coincide con el tamaño recomendado (Figura 6-6, Figura 6-7). En caso de discrepancia, verifique el valor medido de 1/2 contorno bajo pecho. En caso necesario, ajuste el valor introducido en el monitor o seleccione un cinturón del tamaño recomendado.

Compruebe que la configuración y otros aspectos son correctos (8.4), así como la idoneidad del *modo de análisis* seleccionado para el patrón respiratorio del paciente (8.5), inicialmente y como mínimo cada 8 horas durante la monitorización del paciente (9).



**ADVERTENCIA**

La calidad de los datos podría verse afectada, las mediciones podrían ser incorrectas y, por extensión, los resultados podrían interpretarse erróneamente en caso de darse las condiciones enumeradas a continuación:

- 1) El tamaño del cinturón aplicado no coincide con el tamaño recomendado.
- 2) El cinturón no se ha aplicado y colocado del modo recomendado.
- 3) La *rotación e inclinación* mostradas en LuMon™ Monitor no reflejan la posición del paciente.
- 4) Los datos del paciente o el valor de 1/2 contorno bajo pecho no se han determinado e introducido correctamente. Cabe señalar que estos ajustes se restablecen a los valores predeterminados cuando se inicia el monitor. Por lo tanto, debe introducir de nuevo estos ajustes después de cada reinicio del monitor.
- 5) Se ha seleccionado un *modo de análisis* incorrecto.

## 8.2 Aplicación de LuMon™ Belt Adult e inicio de la monitorización de adultos y niños

Para iniciar la monitorización de adultos y niños, siga los pasos que acompañan a las figuras de este apartado. Si desea tener esta información más accesible, la Guía de referencia rápida para adultos y niños (14.1) ofrece una versión condensada de la información incluida en este apartado y las instrucciones suministradas con el cinturón LuMon™ BeltAdult (14.1) incluyen las mismas figuras, aunque sin el texto explicativo.

Antes de iniciar la monitorización de un nuevo paciente, asegúrese de que el paciente cumple los criterios para la monitorización mediante EIT (3, 4.4); además, debe disponer de una unidad LuMon™ Monitor – Adult (5.1) y un conector LuMon™ Connector (5.2.2) para realizar la comprobación previa a la puesta en funcionamiento, incluida la verificación de la fecha y hora del monitor (7.4).

Retire cualquier material y elimine cualquier líquido que haya alrededor del tórax del paciente donde va a colocarse el tejido con estampado de rayas de LuMon™ Belt (Figura 5-1).

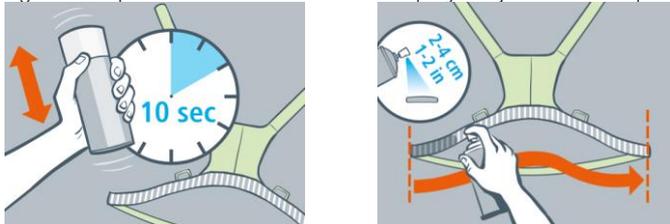
Figura 8-1: Selección del tamaño de LuMon™ Belt para adultos y niños



Con la ayuda de una de las cintas métricas para adultos y niños (5.5.1) incluidas en el Kit de LuMon™ Contact Spray, mida el contorno bajo pecho completo del paciente (desde la columna vertebral hasta el esternón, justo por debajo de la línea pectoral) y determine el tamaño de LuMon™ Belt (5.3.2) idóneo para el paciente, tal como se muestra en la Figura 8-1. Los intervalos predefinidos de contorno bajo pecho completo codificados por colores en la cinta métrica para adultos y niños indican el tamaño de LuMon™ Belt recomendado. Para ayudar en la elección del tamaño, la etiqueta de cada cinturón del tamaño correspondiente incluye un área del mismo color. Consulte la Tabla 13-14 para conocer los tamaños de LuMon™ Belt disponibles.

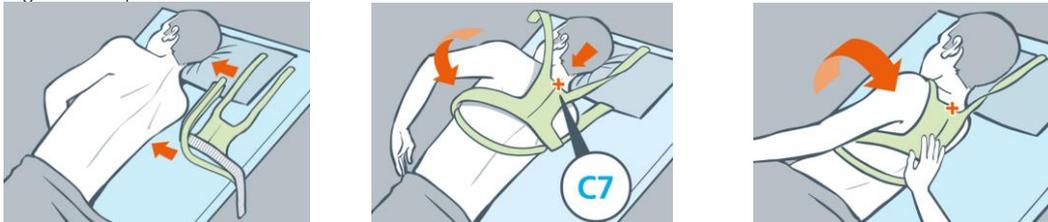
Tome un cinturón LuMon™ Belt del tamaño recomendado, abra el paquete y coloque el cinturón LuMon™ Belt sobre una superficie plana, con el tejido con estampado de rayas que integra los electrodos (Figura 5-1) orientado hacia arriba.

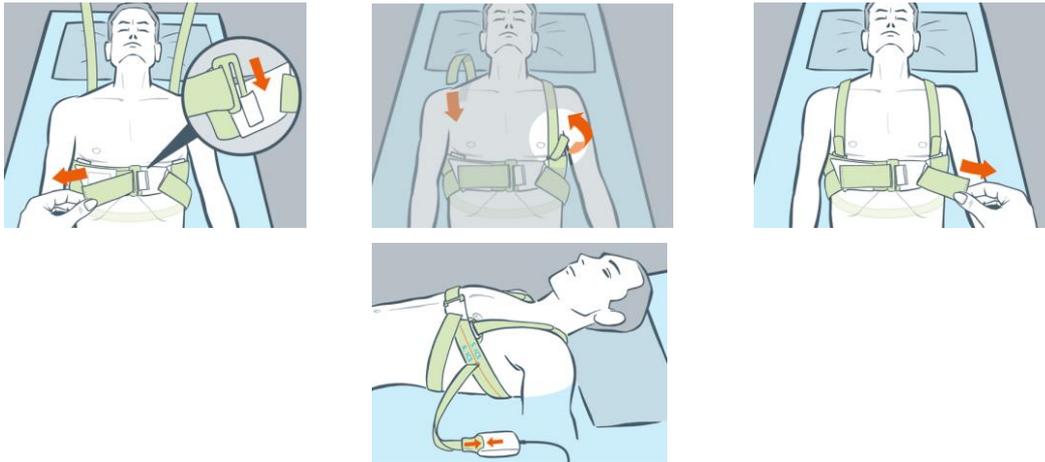
Figura 8-2 Aplicación de LuMon™ Contact Spray al tejido con estampado de rayas de LuMon™ Belt



Agite el bote nebulizador LuMon™ Contact Spray durante al menos 10 segundos y, a continuación, aplique LuMon™ Contact Spray sobre el lado del tejido con estampado de rayas de LuMon™ Belt que se aplicará a la piel del paciente, tal como se muestra en la Figura 8-. Repita la aplicación hasta que todo el tejido esté uniformemente húmedo. En la medida de lo posible, evite aplicar LuMon™ Contact Spray fuera de la zona del tejido con estampado de rayas.

Figura 8-3: Aplicación de LuMon™ Belt





Aplice el cinturón LuMon™ Belt al paciente tal como se muestra en la [Figura 8-3](#), en la que puede observarse que LuMon™ Belt se aplica primero alrededor del lado izquierdo del paciente y luego alrededor del lado derecho:

- Gire al paciente sobre su lado derecho.
- Identifique la 7.ª vértebra cervical (C7), indicada mediante una letra "x" de color rojo. La **vértebra C7** tiene una apófisis espinosa grande, fácilmente identificable, que sobresale posteriormente en la parte posterior del cuello.
- Coloque el cinturón junto al paciente con el tejido con estampado a rayas de la banda izquierda del cinturón orientada hacia arriba y en la posición más alejada posible del paciente y la banda derecha doblada hacia arriba con el tejido con estampado de rayas orientado hacia abajo. A continuación, alinee el extremo superior de la línea central marcada en la parte superior de LuMon™ Belt con la vértebra C7, como indican la línea continua de color negro y las líneas discontinuas de color rojo.
- Pase la banda izquierda del cinturón por encima del lado izquierdo del pecho del paciente.
- Tenga cuidado de que LuMon™ Belt se mantenga en esta posición al girar al paciente sobre su lado izquierdo.
- Recupere la banda derecha del cinturón y el tirante de debajo del paciente.
- Fije la hebilla central como se muestra y ajuste el cinturón.
- Coloque los tirantes y ajuste antes de ajustar la banda lumbar.
- Asegúrese de que el cinturón todavía sigue las costillas a lo largo del EI 5-6 en un plano oblicuo, que el extremo superior de la línea central marcada en la parte posterior de SensorBelt sigue próximo a la vértebra C7 y que el cinturón está bien ceñido sobre la piel del paciente, sin restringir la respiración.
- A continuación, conecte LuMon™ Belt a LuMon™ Connector.

En el área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView ([Figura 6-7](#)) introduzca el valor medido de 1/2 contorno bajo pecho y los datos del paciente para seleccionar los modelos torácico y pulmonar ([9.1](#)) que mejor se ajusten al paciente en cuestión. Introduzca el peso corporal real (no el peso magro ni el ideal).

Conecte LuMon™ Connector a LuMon™ Belt para iniciar la monitorización.

**⚠ ADVERTENCIA**

Para reducir la posibilidad de que el paciente se enrede o estrangule con los cables, dirija y fije correctamente los cables. No deje cinturones no aplicados al alcance del paciente.

**⚠ ADVERTENCIA**

El componente ControlBox de LuMon™ Connector genera una pequeña cantidad de calor y su superficie puede alcanzar una temperatura algunos grados Celsius (°C) por encima de la temperatura ambiente. El hecho de no cumplir los requisitos siguientes aumenta el riesgo de que se produzcan quemaduras cutáneas localizadas:

- 1) Coloque el componente ControlBox de tal modo que se impida el contacto con la piel del paciente.
- 2) Siempre que sea posible, no cubra el componente ControlBox con una sábana ni con ningún otro tipo de ropa de cama.

En la pantalla ScoutView, compruebe que el tamaño del cinturón LuMon™ Belt conectado coincide con el tamaño recomendado ([Figura 6-6](#), [Figura 6-7](#)). En caso de discrepancia, verifique el valor medido de

1/2 contorno bajo pecho. En caso necesario, ajuste el valor introducido en el monitor o seleccione un cinturón del tamaño recomendado.

Compruebe que la configuración y otros aspectos son correctos (8.4), así como la idoneidad del *modo de análisis* seleccionado para el patrón respiratorio del paciente (8.5), inicialmente y como mínimo cada 8 horas durante la monitorización del paciente (9).

**⚠ ADVERTENCIA**  
La calidad de los datos podría verse afectada, las mediciones podrían ser incorrectas y, por extensión, los resultados podrían interpretarse erróneamente en caso de darse las condiciones enumeradas a continuación:

- 1) El tamaño del cinturón aplicado no coincide con el tamaño recomendado.
- 2) El cinturón no se ha aplicado y colocado del modo recomendado.
- 3) La *rotación e inclinación* mostradas en LuMon™ Monitor no reflejan la posición del paciente.
- 4) Los datos del paciente o el valor de 1/2 contorno bajo pecho no se han determinado e introducido correctamente. Cabe señalar que estos ajustes se restablecen a los valores predeterminados cuando se inicia el monitor. Por lo tanto, debe introducir de nuevo estos ajustes después de cada reinicio del monitor.
- 5) Se ha seleccionado un *modo de análisis* incorrecto.

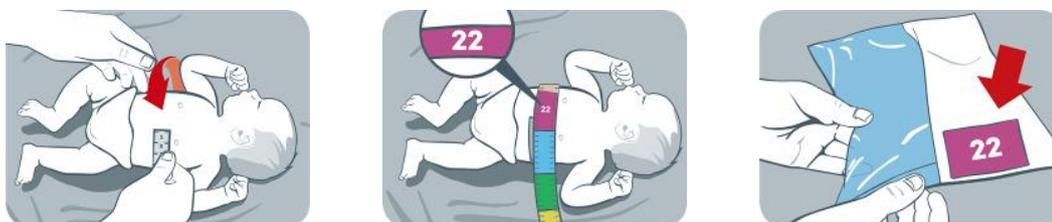
### 8.3 Aplicación del cinturón LuMon™ Belt Neo e inicio de la monitorización de neonatos y lactantes

Para iniciar la monitorización de neonatos y lactantes, siga los pasos que acompañan a las figuras de este apartado. Si desea tener esta información más accesible, la Guía de referencia rápida para neonatos y lactantes (14.1) ofrece una versión condensada de la información incluida en este apartado y las instrucciones suministradas con el cinturón LuMon™ Belt (14.1) incluyen las mismas figuras, aunque sin el texto explicativo.

Antes de iniciar la monitorización de un nuevo paciente, asegúrese de que el paciente cumple los criterios para la monitorización mediante EIT (3, 4.4); además, debe disponer de una unidad LuMon™ Monitor – Neo (5.1) y un conector LuMon™ Connector (5.2.2) para realizar la comprobación previa a la puesta en funcionamiento, incluida la verificación de la fecha y hora del monitor (7.4).

Retire cualquier material y elimine cualquier líquido que haya alrededor del tórax del paciente donde va a colocarse el tejido con estampado de rayas de LuMon™ Belt (Figura 5-7).

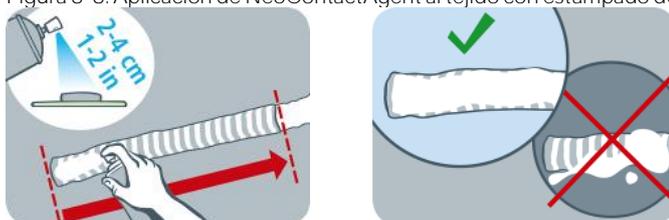
Figura 8-7: Selección del tamaño de LuMon™ Belt para neonatos y lactantes



Con la ayuda de una de las cintas métricas para neonatos y lactantes (5.5.2) incluidas en el Kit de NeoContactAgent, mida el contorno bajo pecho completo del paciente y determine el tamaño de LuMon™ Belt (5.3.3) idóneo para el paciente, tal como se muestra en la Figura 8-7. Los intervalos predefinidos de contorno bajo pecho completo codificados por colores en la cinta métrica para neonatos y lactantes indican el tamaño de LuMon™ Belt recomendado. Para ayudar en la elección del tamaño, la etiqueta de cada cinturón del tamaño correspondiente incluye un área del mismo color. Consulte la Tabla 13-14 para conocer los tamaños de LuMon™ Belt disponibles.

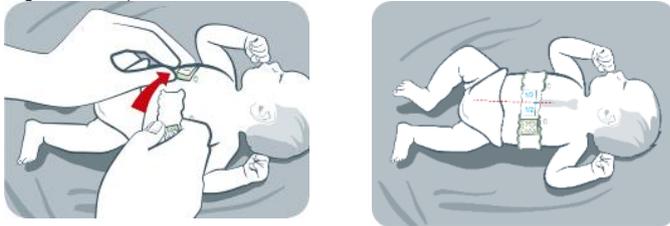
Tome un cinturón LuMon™ Belt del tamaño recomendado, abra el paquete y coloque el cinturón LuMon™ Belt sobre una superficie plana, con el tejido con estampado de rayas que integra los electrodos (Figura 5-7) orientado hacia arriba.

Figura 8-8: Aplicación de NeoContactAgent al tejido con estampado de rayas de LuMon™ Belt



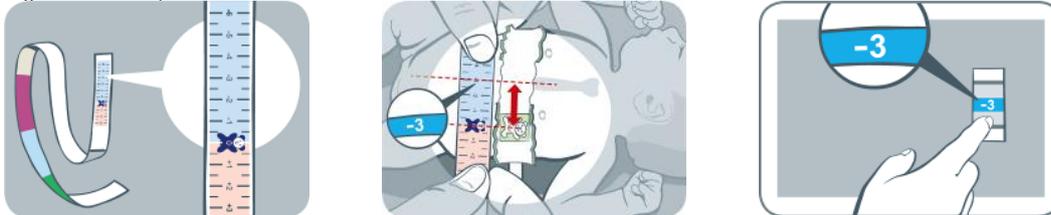
Aplice NeoContactAgent (5.4.3) sobre el lado del tejido con estampado de rayas de LuMon™ Belt que se aplicará a la piel del paciente, tal como se muestra en la Figura 8-8. Repita la aplicación hasta que todo el tejido esté uniformemente húmedo. En la medida de lo posible, evite aplicar NeoContactAgent fuera de la zona del tejido con estampado de rayas. Para favorecer la comodidad del paciente, puede calentar NeoContactAgent a la temperatura corporal normal antes del uso.

Figura 8-9: Aplicación de LuMon™ Belt



Aplice LuMon™ Belt al paciente tal como se muestra en la Figura 8-9. La cabeza de oso impresa en LuMon™ Belt (Figura 5-7) y la cabeza del paciente deben estar orientadas en la misma dirección. Coloque el cinturón alrededor del pecho del paciente, justo por debajo de la línea pectoral, y luego apriete el cinturón con la banda de cierre blanda y elástica. Al cerrar y apretar LuMon™ Belt, asegúrese de centrar el esternón del paciente entre los dos extremos del tejido con estampado de rayas. Compruebe también que LuMon™ Belt sigue las costillas bajo el pecho del paciente en un plano transversal y que está bien ceñido sobre la piel del paciente, pero sin restringir la respiración.

Figura 8-10: Desplazamiento del cinturón



Con una cinta métrica para neonatos y lactantes, mida el desplazamiento del cinturón, es decir, la distancia entre el esternón y la cabeza de oso impresa en LuMon™ Belt, tal como se muestra en la Figura 8-10. Con las cabezas de oso impresas en la cinta métrica y el cinturón orientadas en la misma dirección, lea el desplazamiento del cinturón en la cinta métrica.

En el área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7), introduzca el valor medido del contorno bajo pecho completo, los datos del paciente y el desplazamiento del cinturón para determinar la posición de los electrodos en el tórax del paciente (9.1) con la mayor exactitud posible. Introduzca el peso corporal real (no el peso magro ni el ideal).

Conecte LuMon™ Connector a LuMon™ Belt para iniciar la monitorización.

**⚠ ADVERTENCIA**

Para reducir la posibilidad de que el paciente se enrede o estrangule con los cables, dirija y fije correctamente los cables. No deje cinturones no aplicados al alcance del paciente.

**⚠ ADVERTENCIA**

El componente ControlBox de LuMon™ Connector genera una pequeña cantidad de calor y sus superficies pueden alcanzar una temperatura algunos grados Celsius (°C) por encima de la temperatura ambiente. El hecho de no cumplir los requisitos siguientes aumenta el riesgo de que se produzcan quemaduras cutáneas localizadas:

- 1) Coloque el componente ControlBox de tal modo que se impida el contacto con la piel del paciente.
- 2) Siempre que sea posible, para evitar el posible calentamiento de la piel, no cubra el componente ControlBox con una sábana ni con ningún otro tipo de ropa de cama.

En la pantalla ScoutView, compruebe que el tamaño del cinturón LuMon™ Belt conectado coincide con el tamaño recomendado (Figura 6-6, Figura 6-7). En caso de discrepancia, verifique el valor medido del contorno bajo pecho completo. En caso necesario, ajuste el valor introducido en el monitor o seleccione un cinturón del tamaño recomendado.

Compruebe que la configuración y otros aspectos son correctos (8.4), así como la idoneidad del *modo de análisis* seleccionado para el patrón respiratorio del paciente (8.5), inicialmente y como mínimo cada 8 horas durante la monitorización del paciente (9).

**⚠ ADVERTENCIA**  
 La calidad de los datos podría verse afectada, las mediciones podrían ser incorrectas y, por extensión, los resultados podrían interpretarse erróneamente en caso de darse las condiciones enumeradas a continuación:

- 1) El tamaño del cinturón aplicado no coincide con el tamaño recomendado.
- 2) El cinturón no se ha aplicado y colocado del modo recomendado.
- 3) La rotación e inclinación mostradas en LuMon™ Monitor no reflejan la posición del paciente.
- 4) Los datos del paciente, el valor del contorno bajo pecho completo o el desplazamiento del cinturón no se han determinado e introducido correctamente. Cabe señalar que estos ajustes se restablecen a los valores predeterminados cuando se inicia el monitor. Por lo tanto, debe introducir de nuevo estos ajustes después de cada reinicio del monitor.
- 5) Se ha seleccionado un modo de análisis incorrecto.

## 8.4 Comprobación de la configuración adecuada

Compruebe que la configuración y otros aspectos son correctos después del inicio de la monitorización del paciente (8) y, posteriormente, como mínimo cada 8 horas durante esta (9). Para comprobar la configuración y otros aspectos en el caso de adultos y niños, consulte el apartado 8.4.1; Para comprobar la configuración y otros aspectos en el caso de neonatos y lactantes, consulte el apartado 8.4.2.

### 8.4.1 Comprobación de la configuración adecuada (adultos y niños)

Si desea tener esta información más accesible, la Guía de referencia rápida para adultos y niños (14.1) ofrece una versión condensada de la información incluida en este apartado.

#### A. Comprobar el tiempo de cinturón

Compruebe el *tiempo de cinturón* que figura en el icono "tiempo de cinturón" (Tabla 6-1).



**💡** Si ya ha transcurrido todo el tiempo de cinturón, retire y deseche el cinturón usado y obtenga un nuevo cinturón del mismo tamaño para proseguir con la monitorización del mismo paciente (10.2).

#### B. Comprobar la colocación del cinturón (adultos y niños)

Compruebe que el cinturón está bien colocado y ceñido sobre la piel del paciente.



**💡** En caso necesario, ajuste la posición del cinturón y apriételo. Si tiene que apretar el cinturón, asegúrese de no restringir la respiración.

SensorBelt se ha colocado correctamente (8.1) cuando:

- El tejido con estampado de rayas del cinturón sigue las costillas a lo largo del EI 5-6 en un plano oblicuo, con el extremo superior de la línea central marcada en la parte posterior de SensorBelt próximo a la vértebra C7.

- La base de acoplamiento del cinturón está alineada con el esternón del paciente.

- En caso necesario, ajuste la posición del cinturón y apriételo. Si tiene que apretar el cinturón, asegúrese de no restringir la respiración.

LuMon™ Belt está colocado correctamente (8.1) cuando

- El tejido con estampado de rayas del cinturón sigue las costillas a lo largo del EI 5-6 en un plano oblicuo, con el extremo superior de la línea central marcada en la parte posterior de LuMon™ Belt próximo a la vértebra C7.

- La base de acoplamiento del cinturón está alineada con el esternón del paciente.

-

C. Comprobar los datos introducidos en el monitor (adultos y niños)

Compruebe que el valor de 1/2 contorno bajo pecho y los datos del paciente introducidos en el monitor efectivamente se corresponden con los del paciente actual.

 En caso necesario, ajuste los campos correspondientes del área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7). Introduzca el peso corporal real (no el peso magro ni el ideal).

D. Comprobar la posición del paciente mostrada (adultos y niños)

Compruebe que las imágenes mostradas de *rotación* e *inclinación* reflejan la posición del paciente: el margen aceptable es  $\pm 10^\circ$  respecto de la imagen de rotación para *rotación* y respecto del intervalo de ángulo abarcado por el estado indicado por el icono "inclinación" (6.6.1) para *inclinación*.

 En caso necesario, compruebe la colocación del cinturón. Concretamente, asegúrese de que el cinturón no está deformado.

E. Comprobar la calidad de la señal y la calidad del contacto del cinturón con la piel

Compruebe la calidad de la señal y la calidad del contacto del cinturón con la piel alrededor del tórax del paciente (Tabla 6-1, Tabla 6-4). Si bien la monitorización es posible cuando la calidad de la señal es débil, es preferible que sea suficiente o fuerte, así como que no haya *electrodos defectuosos* (9.3).



 En caso necesario, retire cualquier material que pueda haber entre el cinturón y la piel del paciente (por ejemplo, apósitos) y ajuste el cinturón al paciente presionando suavemente sobre él y apretándolo a continuación. Si esto no resuelve el problema, retire el cinturón, aplique de nuevo agente de contacto/aerosol al tejido con estampado de rayas del cinturón y reinicie la monitorización (10.2).

F. Comprobar que los cambios de impedancia relacionados con la respiración se producen principalmente en los contornos pulmonares

Compruebe que la visualización animada de las *imágenes dinámicas globales* en la pantalla ScoutView (Figura 6-6) y en la vista de detalles de la pantalla VentView (Figura 6-13) refleja cambios de la impedancia relacionados con la respiración principalmente en los *contornos pulmonares* (9.4).



 En caso necesario, asegúrese de que el cinturón se ha aplicado del modo recomendado. Si se aplica en una posición demasiado caudal, las mediciones pueden verse afectadas por el diafragma; si se aplica en una posición demasiado craneal, la visualización animada de las *imágenes dinámicas globales* suele presentar cambios de impedancia, tal como ilustra la figura de la derecha sobre estas líneas.

G. Comprobar que las imágenes dinámicas globales y el pletismograma reflejan la respiración

Compruebe que la *imagen dinámica global* y el *pletismograma* de la vista de detalles de la pantalla VentView (Figura 6-13) reflejan el patrón respiratorio del paciente. Las interferencias con otros dispositivos, especialmente dispositivos de medición de bioimpedancia (como un monitor de respiración por impedancia), pueden causar periódicamente que la *imagen dinámica global* oscile y que el *pletismograma* presente picos irregulares.

⚡ En caso de producirse interferencias con otros dispositivos, apague esos otros dispositivos (si es posible) o en caso de que se deban a un monitor de respiración por impedancia que emplea electrodos de ECG, coloque los electrodos más alejados del cinturón. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con un técnico debidamente cualificado, con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.

#### 8.4.2 Comprobación de la configuración y otros aspectos (neonatos y lactantes)

Si desea tener esta información más accesible, la Guía de referencia rápida para neonatos y lactantes (14.1) ofrece una versión condensada de la información incluida en este apartado.

##### A. Comprobar el tiempo de cinturón

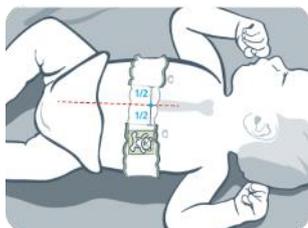
Compruebe el *tiempo de cinturón* que figura en el icono "tiempo de cinturón" (Tabla 6-1).

⚡ Si ya ha transcurrido todo el tiempo de cinturón, retire y deseche el cinturón usado y obtenga un nuevo cinturón del mismo tamaño para proseguir con la monitorización del mismo paciente (10.2).



##### B. Comprobar la colocación del cinturón (neonatos y lactantes)

Compruebe que el cinturón está bien colocado y ceñido sobre la piel del paciente.

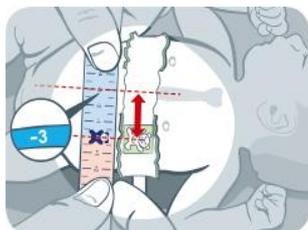


⚡ En caso necesario, ajuste la posición del cinturón y apriételo. Si tiene que apretar el cinturón, asegúrese de no restringir la respiración.

LuMon™ Belt se ha colocado correctamente (8.3) cuando:

- La cabeza de oso impresa en el cinturón y la cabeza del paciente están orientadas en la misma dirección.
- El esternón está centrado entre los dos extremos del tejido con estampado de rayas.
- El cinturón sigue las costillas bajo el pecho del paciente en un plano transversal.

##### C. Comprobar los datos introducidos en el monitor (neonatos y lactantes)



Mida el desplazamiento del cinturón (8.2).

⚡ En caso necesario, modifique el valor introducido en el monitor (Figura 6-7).

Compruebe que el valor del contorno bajo pecho completo y los datos del paciente introducidos en el monitor efectivamente se corresponden con los del paciente actual.

⚡ En caso necesario, ajuste los campos correspondientes del área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7). Introduzca el peso corporal real (no el peso magro ni el ideal).

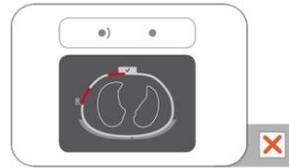
##### D. Comprobar la posición del paciente mostrada (neonatos y lactantes)

Compruebe que las imágenes mostradas de *rotación* e *inclinación* reflejan la posición del paciente; el margen aceptable es  $\pm 10^\circ$  respecto de la imagen de rotación para *rotación* y respecto del intervalo de ángulo abarcado por el estado indicado por el icono "inclinación" (6.6.1) para *inclinación*.

⚡ En caso necesario, compruebe la colocación del cinturón. Concretamente, asegúrese de que el cinturón no está deformado, que el esternón está centrado entre los dos extremos del tejido con estampado de rayas y que el cinturón no es ni demasiado pequeño ni demasiado grande.

##### E. Comprobar la calidad de la señal y la calidad del contacto del cinturón con la piel

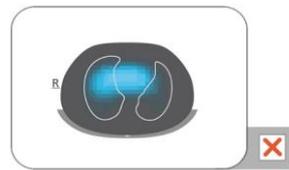
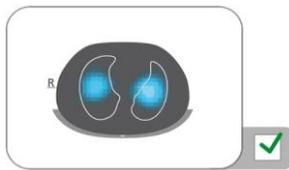
Compruebe la calidad de la señal y la calidad del contacto del cinturón con la piel alrededor del tórax del paciente (Tabla 6-1, Tabla 6-4). Si bien la monitorización es posible cuando la calidad de la señal es débil, es preferible que sea suficiente o fuerte, así como que no haya *electrodos defectuosos* (9.3).



💡 En caso necesario, retire cualquier material que pueda haber entre el cinturón y la piel del paciente (por ejemplo, apósitos) y ajuste el cinturón al paciente presionando suavemente sobre él y apretándolo a continuación. Si esto no resuelve el problema, retire el cinturón, aplique de nuevo agente de contacto/aerosol al tejido con estampado de rayas del cinturón y reinicie la monitorización (10.2).

F. Comprobar que los cambios de impedancia relacionados con la respiración se producen principalmente en los contornos pulmonares

Comprobar que la visualización animada de las *imágenes dinámicas globales* en la pantalla ScoutView (Figura 6-6) y en la vista de detalles de la pantalla VentView (Figura 6-13) refleja cambios de la impedancia relacionados con la respiración principalmente en los *contornos pulmonares* (9.4).



💡 En caso necesario, asegúrese de que el cinturón se ha aplicado del modo recomendado. Si se aplica en una posición demasiado caudal, las mediciones pueden verse afectadas por el diafragma; si se aplica en una posición demasiado craneal, la visualización animada de las *imágenes dinámicas globales* suele presentar cambios de impedancia, tal como ilustra la figura de la derecha sobre estas líneas.

G. Comprobar que las imágenes dinámicas globales y el pletismograma reflejan la respiración

Compruebe que la *imagen dinámica global* y el *pletismograma* de la vista de detalles de la pantalla VentView (Figura 6-13) reflejan el patrón respiratorio del paciente. Las interferencias con otros dispositivos, especialmente dispositivos de medición de bioimpedancia (como un monitor de respiración por impedancia), pueden causar periódicamente que la *imagen dinámica global* oscile y que el *pletismograma* presente picos irregulares.

💡 En caso de producirse interferencias con otros dispositivos, apague esos otros dispositivos (si es posible) o en caso de que se deban a un monitor de respiración por impedancia que emplea electrodos de ECG, coloque los electrodos más alejados del cinturón. Si esto no soluciona el problema, póngase en contacto con un técnico debidamente cualificado, con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.

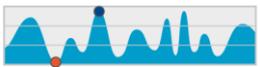
## 8.5 Comprobación de la idoneidad del modo de análisis seleccionado

En este apartado y, más concretamente, en la [Tabla 8-1](#), se ofrece orientación para comprobar la idoneidad del modo de análisis seleccionado (9.7). La idoneidad del modo de análisis seleccionado debe comprobarse:

- Después del inicio de la monitorización del paciente (8).
- Durante la monitorización del paciente (9), antes de evaluar las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración y como mínimo cada 8 horas.
- Con motivo de la revisión de los datos de tendencias.

En los ejemplos ofrecidos en la [Tabla 8-1](#), el intervalo de tiempo representado es 15 segundos, es decir, la frecuencia de los cambios en la impedancia pulmonar relacionados con la respiración o con la actividad cardíaca es de aproximadamente 16 rpm y 96 rpm, respectivamente. Los puntos de color azul oscuro y rojo marcan el máximo y mínimo del *pletismograma* y ayudan a visualizar el cambio máximo en la impedancia pulmonar. En LuMon™ Monitor, el *pletismograma* (9.4) se escala de forma automática y, por tanto, solo presenta los cambios relativos en la impedancia pulmonar. Por este motivo, la magnitud absoluta de los cambios en la impedancia pulmonar relacionados con la respiración o con la actividad cardíaca no se muestra, aunque la magnitud relativa de dichos cambios puede verse comparando uno con otro, tal como se muestra en la [Tabla 8-1](#).

Tabla 8-1: Orientación para comprobar la idoneidad del modo de análisis seleccionado: consulte la clave de colores a continuación de la tabla.

Patrón respiratorio	regular	irregular o débil	no visible o ausente
Cambios máximos en la impedancia pulmonar Los <i>pletismogramas</i> incluidos en los ejemplos y los visualizados en LuMon™ Monitor se escalan automáticamente.	(a) relacionados con la respiración principalmente  cambios relacionados con la actividad cardíaca no visibles	(c) relacionados con la respiración principalmente  cambios relacionados con la actividad cardíaca no visibles	(e) relacionados con cambios en el volumen pulmonar principalmente  cambios relacionados con la actividad cardíaca visibles; cambios relacionados con la respiración no visibles
	(b) relacionados con la respiración principalmente  cambios relacionados con la actividad cardíaca visibles	(d) relacionados con la respiración y con la actividad cardíaca  cambios relacionados con la respiración y con la actividad cardíaca visibles	(f) relacionados con la actividad cardíaca o con ruido principalmente  cambios relacionados con la respiración no visibles
Respiraciones detectadas	con frecuencia	entre con frecuencia y con poca frecuencia	con poca frecuencia
Valores de RRI disponibles	con frecuencia	entre con frecuencia y con poca frecuencia	con poca frecuencia
Modo BB <i>Imágenes de EIT e índices relacionados con la respiración</i> disponibles para cada respiración detectada	no hay datos disponibles		
Modo TB-I <i>Imágenes de EIT e índices relacionados con la respiración</i> disponibles cada 15 segundos			los datos disponibles pueden no ser significativos
Modo TB-II <i>Oxigenación</i> disponible cada 15 segundos			

Clave de colores: modo generalmente adecuado  
modo generalmente inadecuado

El modo BB es adecuado para analizar episodios durante los cuales el *pletismograma* (9.4) refleja una respiración bastante regular, básicamente, cuando la mayoría de las respiraciones pueden detectarse (9.5) de forma fiable y los valores de RRI (9.6) con frecuencia están disponibles. Este es el caso, normalmente, en pacientes con ventilación mecánica o respiración espontánea que presentan patrones respiratorios regulares caracterizados por *frecuencias respiratorias* y volúmenes tidales regulares. Cuanto más irregulares o más débiles son los cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la respiración, menos respiraciones detecta LuMon™ System y menos adecuada es la selección del *modo BB*.

El modo TB-I es adecuado para analizar episodios durante los cuales los mínimos y máximos del *pletismograma* (9.4) y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* con frecuencia están relacionados con la respiración. Además de los episodios durante los cuales el uso del *modo BB* es adecuado, este modo también incluye los episodios durante los que el *pletismograma* refleja patrones respiratorios que presentan variaciones (sustanciales) de la amplitud o la frecuencia. Este puede ser el caso, por ejemplo, en pacientes con respiración espontánea que presentan una frecuencia respiratoria irregular o volúmenes tidales variables o pacientes cuya respiración es notablemente superficial. Tales condiciones pueden dificultar la detección de las respiraciones (9.5) y, a menudo, imposibilitar el cálculo de RRI (9.6).

El modo TB-II siempre es adecuado, incluso para analizar episodios durante los cuales los mínimos y máximos del *pletismograma* (9.4) y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* no están relacionados con la respiración. Además de los episodios durante los cuales el uso del *modo TB-I* es adecuado, este modo también incluye episodios durante los que el *pletismograma* refleja un patrón respiratorio muy débil o nada claro y a cambio en él predominan cambios en la *impedancia pulmonar* no relacionados con la respiración, como cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la actividad cardíaca. Este puede ser el caso, por ejemplo, en pacientes cuya respiración es muy superficial o en pacientes con ventilación a frecuencias por encima de unos pocos Hz o con soporte pulmonar extracorpóreo, así como durante periodos de apnea y respiración suspendida. En tales condiciones, la detección de las respiraciones (9.5) y el cálculo de RRI (9.6) normalmente no son posibles.

En el *modo BB*, las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración solo se calculan cuando se detecta una respiración, mientras que en el *modo TB-I* estos datos se calculan cada 15 segundos, incluso aunque los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* no estén relacionados con la respiración. Cabe señalar que, si este es el caso, las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración generados en el *modo TB-I* pueden no ser siempre fisiológicamente significativos. Cabe mencionar también que las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración obtenidos con el *modo BB* pueden diferir de los obtenidos con el *modo TB-I*. Además, las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración no están disponibles en el *modo TB-II*; en su lugar, se muestra la oxigenación.

#### ⓘ PRECAUCIÓN

En el *modo TB-I* los mínimos y máximos y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* se consideran, independientemente de la magnitud y la frecuencia de los cambios en la *impedancia pulmonar*, relacionados con la respiración y, más concretamente, con los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y al final de la inspiración. A fin de evitar interpretaciones erróneas de los datos, cabe señalar que las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración generados en el *modo TB-I* pueden, por tanto, no ser siempre fisiológicamente significativos.

Para evaluar la idoneidad de un *modo de análisis* tal como se ha descrito anteriormente y se ha resumido en la *Tabla 8-1*, utilice la vista de tendencia de la pantalla VentView (*Figura 6-14*). Independientemente del *modo de análisis* seleccionado actualmente, esta vista presenta:

- El *pletismograma* (9.4):
  - Que incluye, en el *modo BB* (*Figura 9-9*):
    - Dos líneas verticales continuas de color negro que identifican el inicio y el final de la última respiración detectada y que también identifican los dos últimos puntos temporales correspondientes al final de la espiración y los correspondientes mínimos del *pletismograma*.
    - Una línea vertical discontinua de color negro que identifica el punto temporal correspondiente al final de la inspiración y el máximo del *pletismograma* en la última respiración detectada.
  - Que incluye, en los *modos basados en el tiempo* (*Figura 9-10*, *Figura 9-11*):
    - Dos líneas verticales continuas de color negro que identifican el inicio y el final del *intervalo de análisis* de 15 segundos de duración completado más reciente.
    - Dos líneas verticales discontinuas de color negro que identifican el mínimo y el máximo del *pletismograma* en el *intervalo de análisis*.
- RRI (el último valor calculado o "--" si no se ha podido calcular el valor [9.6]).
- La tendencia de RRI, en la que los huecos, de haberlos, representan episodios durante los que no ha sido posible calcular el valor de RRI.

- A. Si, como en el caso de los ejemplos (a) y (b) de la [Tabla 8-1](#),
- los mínimos y máximos identificados por las líneas verticales discontinuas de color negro mencionadas anteriormente y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* están relacionados con la respiración principalmente,
  - el *pletismograma* refleja un patrón respiratorio regular,
  - las respiraciones se detectan con frecuencia (marcadores correspondientes solo visibles en el *modo BB*),
  - el valor de RRI está disponible con frecuencia y
  - es improbable que el patrón respiratorio del paciente se vuelva menos regular o más débil, entonces los tres modos de análisis son adecuados, aunque se recomienda usar el modo BB.
- B. Si, como en el caso de los ejemplos (c) y (d) de la [Tabla 8-1](#),
- los mínimos y máximos identificados por las líneas verticales de color negro mencionadas anteriormente y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* están relacionados con la respiración,
  - el *pletismograma* refleja un patrón respiratorio irregular o débil con cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la actividad cardíaca claramente visibles,
  - las respiraciones se detectan entre con frecuencia y con poca frecuencia (marcadores correspondientes solo visibles en el *modo BB*),
  - el valor de RRI está disponible entre con frecuencia y con poca frecuencia y
  - es improbable que el patrón respiratorio del paciente se vuelva menos regular o más débil, entonces los dos *modos basados en el tiempo* son adecuados, aunque se recomienda usar el modo TB-I.
- C. Si, como en el caso de los ejemplos (e) y (f) de la [Tabla 8-1](#),
- los mínimos y máximos identificados por las líneas verticales de color negro mencionadas anteriormente y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* no están relacionados con la respiración,
  - el *pletismograma* no refleja un patrón respiratorio,
  - las respiraciones se detectan con poca frecuencia (marcadores correspondientes solo visibles en el *modo BB*),
  - el valor de RRI está disponible con poca frecuencia y
  - es improbable que el patrón respiratorio del paciente se vuelva más regular o más débil, entonces solo el modo TB-II es adecuado.

 NOTA

En el *modo TB-I*, si la *imagen de distensión* ([Figura 6-9](#)) o la *imagen de silent spaces* ([Figura 6-11](#)) se actualiza cada 15 segundos de una forma aparentemente arbitraria, es probable que los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* no esté relacionados con la respiración. En este caso, considere la opción de utilizar el *modo TB-II*.

 NOTA

Independientemente del *modo de análisis* seleccionado actualmente, LuMon™ System analiza los *datos de EIT sin procesar* medidos, continuamente y en segundo plano, con todos los *modos de análisis* y almacena o presenta los resultados obtenidos con cada modo. La selección del *modo de análisis* solo determina para cuál de los tres modos los resultados se calculan y muestran en tiempo real y están actualmente disponibles en las tendencias para su revisión. Por tanto, al seleccionar un *modo de análisis*, es posible revisar en cualquier momento los resultados obtenidos con los otros modos en las tendencias. Si resulta que el *modo de análisis* seleccionado no ha sido adecuado durante un episodio de monitorización, esta función permite revisar los datos de tendencias calculados con otro *modo de análisis*, posiblemente más adecuado para el episodio en cuestión.

Si desea evaluar la idoneidad de un *modo de análisis* para revisar un episodio de datos de tendencias grabados anteriormente, revise antes la tendencia de RRI en el intervalo de tiempo correspondiente. Si determina que, en el episodio de tiempo que quiere revisar, el valor de RRI está:

- disponible con frecuencia, entonces los tres modos de análisis son adecuados.
- solo disponible entre con frecuencia y con poca frecuencia o incluso nunca, el *modo BB* no es adecuado, el modo TB-I puede ser adecuado y el modo TB-II es adecuado. Para comprobar si, en este caso concreto, el uso del *modo TB-I* también es adecuado, abra la vista de tendencia del área "distensión" de la pantalla LuFuView ([Figura 6-10](#)) y mueva lentamente uno de los marcadores a lo largo del episodio de tiempo que va a revisar. Si la *imagen de distensión* mostrada en la miniatura de la vista de detalles de "distensión" del marcador correspondiente cambia de una forma aparentemente arbitraria al mover el marcador, entonces el *modo TB-I* no es adecuado para revisar el episodio en cuestión.

## 9 DURANTE LA MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE

La monitorización comienza cuando un cinturón, correctamente aplicado a un paciente, se vincula mediante un conector de cinturón a una unidad LuMon™ Monitor encendida (8).

### NOTA

LuMon™ System no debe utilizarse para emitir diagnósticos; solo debe utilizarse como método complementario en la evaluación del paciente. Sus resultados deben interpretarse en combinación con los signos y síntomas clínicos.

Como introducción a esta sección, en los apartados 9.1, 9.2 y 9.3 se describen algunas características particulares de LuMon™ System o, en términos más generales, de Sentec EIT. En el apartado 9.1 se incluye información sobre los modelos torácico y pulmonar derivados de TC específicos para el paciente que utiliza LuMon™ System. En el apartado 9.2, se explica por qué LuMon™ System determina la posición del paciente (*rotación e inclinación*) y cómo la presenta al usuario. En el apartado 9.3, se describe cómo LuMon™ System evalúa continuamente y presenta al usuario la calidad de los *datos de EIT sin procesar* y de los *datos de EIT* derivados de estos.

En el apartado 9.4, se describe la *imagen dinámica global* y el *pletismograma*. Las *imágenes dinámicas globales* ofrecen una visualización animada de las variaciones de la impedancia regional en la *ROI torácica*. El *pletismograma*, que considera únicamente lo *píxeles pulmonares*, muestra las variaciones relativas de la *impedancia pulmonar* (es decir, la suma de la impedancia de todos los *píxeles pulmonares*) a lo largo del tiempo. La detección de las respiraciones (9.5) se basa en la dinámica del *pletismograma*; la determinación de la *frecuencia respiratoria* (9.6) y, con excepción de la *oxigenación*, de todas las demás *imágenes de EIT* y los *índices* generados por LuMon™ System se basa en las respiraciones detectadas. En esta guía, la determinación de los datos mencionados basada en las respiraciones detectadas se denomina *análisis basado en la respiración* (BB) y las *imágenes de EIT* y, los *índices* determinados, *imágenes de EIT e índices relacionados con la respiración*. Para determinar *las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración*, el usuario también puede seleccionar un modo de *análisis basado en el tiempo* (TB), por ejemplo, si no se detectan respiraciones con facilidad. Los distintos *modos de análisis* que el usuario puede seleccionar se describen en el apartado 9.7. En los apartados 9.8, 9.9 y 9.10 se describen *las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración*.

Las opciones para marcar eventos de usuario, almacenar capturas de pantalla en una unidad de memoria USB y grabar o exportar datos a una unidad de memoria USB se describe en los apartados 9.10 y 9.11.

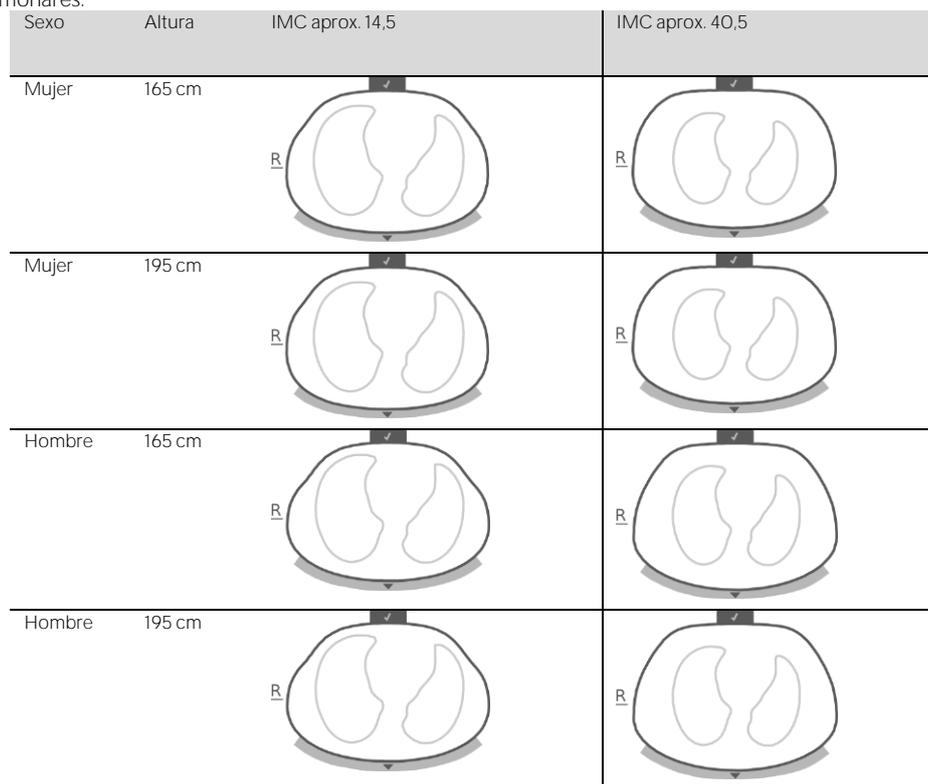
### 9.1 Selección de modelos torácicos y pulmonares derivados de TC específicos para el paciente

LuMon™ System utiliza modelos torácicos y pulmonares derivados mediante tomografía computarizada (TC) para optimizar las imágenes medidas y mostradas del modo que se describe a continuación. Por una parte, se ha determinado que la reconstrucción de *imágenes de EIT* con optimización anatómica es superior a la reconstrucción no individualizada [5]. Por otra parte, el uso de *ROI torácica y pulmonar* coincidentes con el modelo torácico y pulmonar que mejor se adapta a los datos objetivos del paciente concreto permite que LuMon™ System determine los píxeles de la imagen que con mayor probabilidad representan áreas del tórax del paciente y, lo que es más importante, áreas del pulmón del paciente. En esta guía, los píxeles que se encuentran en la *ROI torácica* y en la *ROI pulmonar* se denominan, respectivamente, *píxeles torácicos* y *píxeles pulmonares* (14.2). Cabe señalar que, con excepción de la *imagen dinámica global* (9.4), LuMon™ System evalúa exclusivamente la impedancia de los *píxeles pulmonares* para determinar los datos que presenta al usuario. La *impedancia pulmonar*, por ejemplo, es la impedancia total en la *ROI pulmonar* de un fotograma de imagen determinado, es decir, la suma de los valores de impedancia de todos los *píxeles pulmonares* (14.2).

En la configuración para adultos y niños, hay disponibles varios modelos torácicos y pulmonares derivados de TC que abarcan un amplio espectro de índice de masa corporal (IMC) tanto de hombres como de mujeres.

Figura 9-1La Figura 9-1 ilustra el *contorno torácico* y los *contornos pulmonares* asociados de algunos modelos, es decir, los márgenes de las *ROI torácica y pulmonar*. Como puede observarse en los ejemplos, el *contorno torácico* y los *contornos pulmonares* de mujeres y hombres son distintos y, para ambos sexos, su tamaño y forma varían principalmente en función del IMC. En las *imágenes de EIT*, la escala del *contorno torácico* es siempre la misma y el tamaño de la *ROI pulmonar* mostrada disminuye a medida que aumenta el IMC; aunque se muestre así, lo que ocurre en realidad es que aumenta el tamaño del tórax. Por este mismo motivo, el tamaño y la forma del *contorno torácico* y los *contornos pulmonares* son similares en pacientes con un IMC similar, pero distinta altura.

Figura 9-1: Ilustración del contorno torácico y los contornos pulmonares asociados a distintos modelos torácicos y pulmonares.



En la configuración para adultos y niños, para seleccionar el modelo torácico y pulmonar que mejor se adapta a un paciente determinado, es preciso introducir el sexo, el peso real (no el peso magro ni el ideal) y la altura del paciente en el área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7) al iniciar la monitorización de un nuevo paciente (8.1). En la configuración para neonatos y lactantes, solo se utiliza un modelo torácico y pulmonar derivado de TC y, por tanto, los *contornos torácico y pulmonares* usados para las diversas *imágenes de EIT* son idénticos para todos los pacientes.

Los modelos torácico y pulmonar que utiliza LuMon™ System también suponen posiciones específicas de los 32 electrodos en el tórax del paciente. A fin de obtener datos óptimos, es por tanto muy importante aplicar correctamente al paciente un cinturón del tamaño recomendado (8), así como comprobar la colocación del cinturón periódicamente durante la monitorización (como mínimo cada 8 horas) (8.4). Para evitar el desplazamiento accidental del cinturón alrededor del tórax del paciente, que se traduciría en posiciones de los electrodos no definidas, los cinturones para adultos y niños (SensorBelt/LuMon™ Belt Adult (5.3.1/**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)) incorporan un par de tirantes. Los cinturones para neonatos y lactantes (LuMon™ Belt [5.3.3]) no tienen tirantes, por lo que es posible que el cinturón se gire de forma accidental o se desplace de la posición óptima alrededor del tórax de neonatos y lactantes. Para evaluar la posición de los electrodos en el tórax de neonatos y lactantes con la mayor exactitud posible, es por tanto muy importante medir e introducir el desplazamiento del cinturón en el área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7) al aplicar un cinturón SensorBelt (8.1) o un cinturón LuMon™ Belt (8.2, 8.3), comprobarlo periódicamente (como mínimo cada 8 horas) y, en caso necesario, actualizarlo durante la monitorización (8.4). Además, en la configuración para neonatos y lactantes, LuMon™ System también considera el tamaño del cinturón conectado y el contorno bajo pecho completo del paciente para determinar las posiciones de los electrodos. En este caso, el usuario también debe medir el contorno bajo pecho completo del paciente e introducir este valor en el área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7) al aplicar el cinturón e iniciar la monitorización en la configuración para neonatos y lactantes (8.2).

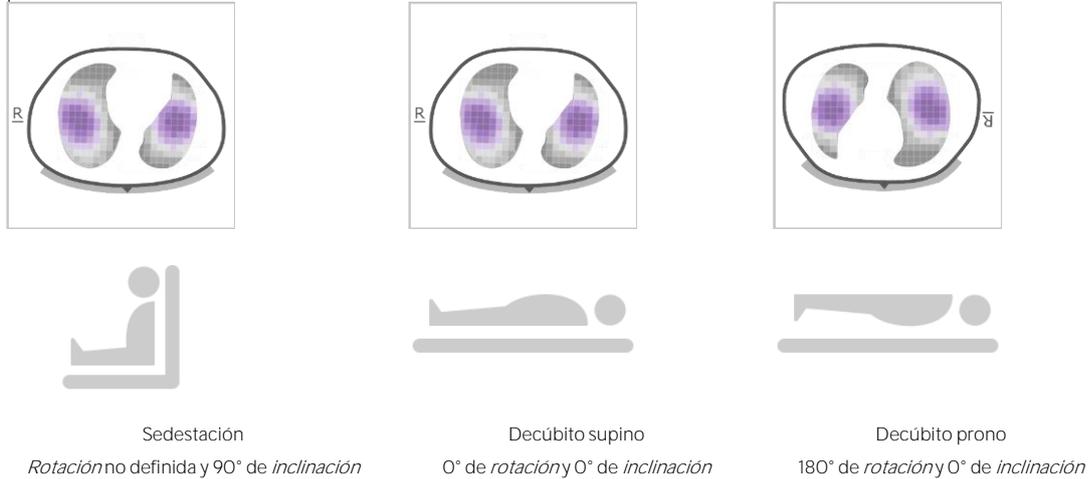
## 9.2 Consideración de la posición del paciente

Se sabe con certeza que a los fenómenos fisiológicos y fisiopatológicos les afecta la gravedad (p. ej., [6]). A fin de ofrecer al usuario la posibilidad de dar cuenta de la mejor forma posible de la influencia de la gravedad en la mecánica pulmonar y la distribución de la ventilación en la evaluación de los datos de monitorización mostrados en tiempo real o de manera retrospectiva en las tendencias, LuMon™ System mide, presenta y graba continuamente la posición del paciente (*rotación e inclinación*). Además, LuMon™ System tiene en cuenta la *rotación* medida en el cálculo de las *dependent silent spaces* (DSS), las *non-dependent silent spaces* (NSS) y los

componentes vertical y horizontal de *centro de ventilación* [CoV(v) y CoV(h)]. Para este fin, los conectores SensorBeltConnector (5.2.1) y los cinturones LuMon™ Belt (5.3.2/5.3.3) incorporan un sensor de posición.

Para indicar la *rotación* medida, todas las *imágenes de EIT* y el icono "conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación" de la barra de estado (6.6.1) giran con el paciente. A su vez, la *inclinación* se indica mediante el icono "inclinación" de la barra de estado (6.6.1) y en la pantalla ScoutView (6.2). La Figura 9-2 refleja cómo se indica la posición del paciente en la pantalla ScoutView. La letra "R" situada junto a la *imagen de EIT* identifica el lado derecho del paciente. Consulte el apartado 6.5.1 para ver la descripción de los demás elementos gráficos y características comunes a todas las *imágenes de EIT*.

Figura 9-2: Rotación e inclinación indicadas en la pantalla ScoutView (6.2) correspondientes a tres posiciones del paciente.



**NOTA**  
La *rotación* indicada y el intervalo de ángulo abarcado por el estado indicado por el icono "inclinación" (6.6.1) tienen como finalidad determinar la posición del paciente con un margen de  $\pm 10^\circ$ .

Como refleja la Figura 9-3 de la vista de tendencia del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView, las *imágenes de EIT* mostradas en las miniaturas de las vistas de detalles de las vistas de tendencia de la pantalla LuFuView (6.3.2, 6.3.4) muestran la *rotación* en los puntos temporales T1 y T2. En el ejemplo de la figura, el paciente estaba en decúbito supino en el punto temporal T1 y en decúbito lateral izquierdo en el punto temporal T2. Al colocar los dos marcadores en puntos temporales en los que la *rotación* es diferente, es posible evaluar el efecto del cambio en la *rotación* en las *imágenes de EIT* y los *índices* correspondientes y, por extensión, en la distribución de la ventilación.

Figura 9-3: Indicación de la rotación en las vistas de tendencia de la pantalla LuFuView (6.3.2, 6.3.4)



Por último, es importante señalar que la subdivisión de las *silent spaces* en *dependent silent spaces* (DSS) y *non-dependent silent spaces* (NSS), así como la determinación de los componentes vertical y horizontal del *centro de ventilación* [CoV(v) y CoV(h)], dependen de la *rotación* mostrada (consulte también la Figura 9-17).

### PRECAUCIÓN

A fin de evitar interpretaciones erróneas de los resultados, cabe señalar que las *dependent silent spaces*, las *non-dependent silent spaces* y los componentes vertical y horizontal del *centro de ventilación* [CoV(v) y CoV(h)] son menos significativos si el vector de gravedad es más o menos perpendicular al corte transversal del tórax examinado definido por el *plano de cinturón*. Este sería el caso, por ejemplo, cuando el paciente está en bipedestación o sedestación.

## 9.3 Calidad de los datos de EIT calculados

LuMon™ System evalúa continuamente la calidad de los *datos de EIT sin procesar* y de las *imágenes de EIT*, los *índices* y la *frecuencia respiratoria* derivados de los primeros. Los resultados de esta evaluación se utilizan para definir la calidad de los *datos de EIT* mostrados o para presentar mensajes de estado y diversos indicadores de calidad.

Puesto que la funcionalidad de los electrodos es importante para la generación de *datos de EIT*, LuMon™ System evalúa de forma continua la calidad del contacto con la piel de los 32 electrodos integrados en el cinturón y clasifica estos como electrodos con contacto con la piel suficiente, escaso o insuficiente; estos últimos se denominan *electrodos defectuosos*. Debido a una impedancia por contacto con la piel excesiva, las mediciones de EIT no se realizan con *electrodos defectuosos*.

Tal como refleja la [Figura 9-4](#), la calidad del contacto del cinturón con la piel alrededor del tórax evaluada se presenta visualmente de dos formas:

- En cuadrantes de 8 electrodos cada uno en el icono "conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación" (6.6.1). Los cuadrantes:
  - Con ningún o solo un *electrodo defectuoso* (si no hay ningún otro *electrodo defectuoso* en otros cuadrantes) se muestran en color gris.
  - Con un *electrodo defectuoso* (si hay al menos otro *electrodo defectuoso* en otros cuadrantes) se muestran en color amarillo.
  - Con al menos dos *electrodos defectuosos* se muestran en color rojo.
- Mediante doce segmentos de electrodos dispuestos alrededor del *contorno torácico* de la *imagen dinámica global* en la pantalla ScoutView (6.6.4). Los segmentos de electrodos:
  - Cuyos electrodos tienen todos un contacto con la piel suficiente se muestran en color gris.
  - Que tienen al menos un electrodo cuyo contacto con la piel es escaso se muestran en color amarillo.
  - Que tienen al menos un *electrodo defectuoso* (es decir, cuyo contacto con la piel es insuficiente) se muestran en color rojo.

Figura 9-4: Representación visual de la calidad del contacto con la piel alrededor del tórax



Calidad del contacto con la piel indicada en el icono "conexión del cinturón/contacto con la piel/rotación" (6.6.1). En el ejemplo de la figura, hay al menos dos *electrodos defectuosos* en el cuadrante ventral derecho.



Calidad del contacto con la piel indicada alrededor del *contorno torácico* de la *imagen dinámica global* en la pantalla ScoutView (6.6.4). En el ejemplo de la figura, dos segmentos de electrodos tienen al menos un *electrodo defectuoso* y un segmento tiene al menos un electrodo cuyo contacto con la piel es escaso.

Cuanto más *electrodos defectuosos* hay en el cinturón, menos mediciones de voltaje puede usar LuMon™ System por fotograma de imagen para generar *imágenes de EIT*. El icono "calidad de la señal" (6.6.1) indica el *índice de calidad de la señal*, es decir, el número de mediciones de voltaje útiles por fotograma de imagen como fracción del número de mediciones de voltaje posibles. La monitorización es posible si la calidad de la señal es fuerte, suficiente o débil. Si es insuficiente, la monitorización no es posible. Este es el caso si hay más *electrodos defectuosos* de los que LuMon™ System puede compensar o cuando LuMon™ System se está calibrando después de un cambio sustancial de la calidad del contacto del cinturón con la piel o un cambio en el número de *electrodos defectuosos* (4.3, 6.6.4).

Si la monitorización no es posible —por ejemplo, porque hay demasiados *electrodos defectuosos* o porque se está realizando la calibración del sistema (6.6.4), porque no se ha conectado un conector o un cinturón (6.6.3) o

porque se han producido algunos errores o fallos de sistema determinados (6.6.2)— LuMon™ System clasifica todos los datos de EIT como no válidos y:

- Muestra los elementos comunes a todas las imágenes de EIT borrosos (6.5.1).
- Deja de actualizar/mostrar la imagen dinámica global y el pletismograma.
- Sigue mostrando las imágenes de distensión y silent spaces, los histogramas y las barras relacionados y los valores de los índices y la frecuencia respiratoria durante un periodo máximo de 40 segundos. Después, las imágenes de distensión y silent spaces, los histogramas y las barras relacionados y todos los índices desaparecen de la pantalla, y el último valor medido de frecuencia respiratoria es sustituido por "--".

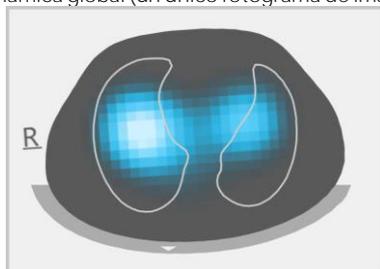
En los casos en los que la monitorización es posible pero LuMon™ System no puede detectar una respiración (9.5) o si el valor de frecuencia respiratoria está fuera del intervalo de visualización especificado (13.1), el último valor de frecuencia respiratoria calculado se sigue mostrando durante un periodo máximo de 40 segundos y, posteriormente, es sustituido por "--" en todos los modos de análisis. Si, en este caso, LuMon™ Monitor está funcionando en el modo BB, las imágenes de distensión y silent spaces, los histogramas y las barras relacionados y todos los valores de los índices se seguirán mostrando durante un periodo máximo de 40 segundos y, a continuación, desaparecerán de la pantalla.

## 9.4 Imágenes dinámicas globales y pletismograma

La vista de detalles de la pantalla VentView (6.4.1) y la pantalla VentView minimizada (Figura 6-1) muestran las imágenes dinámicas globales y el pletismograma. Las imágenes dinámicas globales también se muestran en la pantalla ScoutView (Figura 6-6). El pletismograma presentado se escala de forma automática. El intervalo de tiempo mostrado del pletismograma puede ajustarse en el intervalo de 10 segundos a 5 minutos (Tabla 6-8).

LuMon™ System deriva, unas 50 veces por segundo, la distribución de la impedancia en la región de sensibilidad EIT a partir de los datos de EIT sin procesar medidos, plasma esas distribuciones de la impedancia en el plano de cinturón y, a continuación, presenta las distribuciones de la impedancia por regiones resultantes en la ROI torácica mediante una serie continuamente actualizada de imágenes dinámicas globales en una secuencia animada. Para facilitar la visualización, las imágenes dinámicas globales individuales (Figura 9-5) reflejan la distribución de la impedancia por regiones en la ROI torácica respecto de una distribución de la impedancia inicial variable: los colores azulados más oscuros y los colores blanquecinos más claros representan, respectivamente, diferencias de impedancia pequeñas o más grandes respecto de esta distribución inicial.

Figura 9-5: Ejemplo de una imagen dinámica global (un único fotograma de imagen)

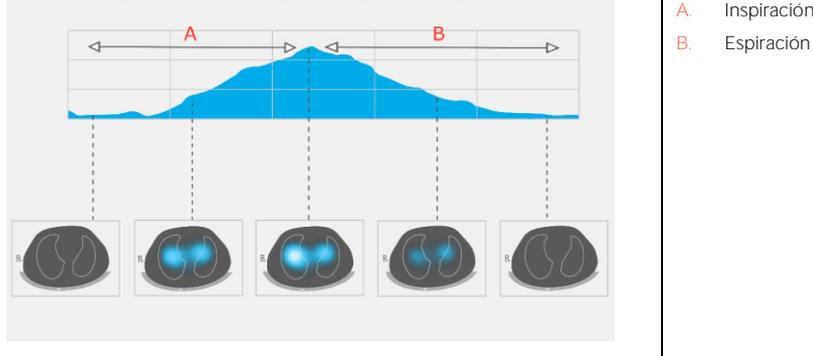


### NOTA

Los contornos pulmonares se superponen en las imágenes dinámicas globales para una mejor visualización de la rotación. Puesto que los cambios de la impedancia relacionados con la respiración en principio deberían producirse principalmente en la ROI pulmonar, la visualización de los contornos pulmonares en las imágenes dinámicas globales también facilita la evaluación de la calidad/fiabilidad de la medición (9.3).

Los cambios de color resultantes que pueden observarse en la secuencia animada de las imágenes dinámicas globales representan las variaciones de la impedancia regional en la ROI torácica a lo largo del tiempo. Tomemos el siguiente ejemplo. En la parte inferior de la Figura 9-6 se ven cinco imágenes dinámicas globales que reflejan los cambios de color que se ven típicamente durante una respiración de muestra de alguien con respiración normal, es decir, con una frecuencia relativamente constante y un volumen inspiratorio que produce una ventilación minuto normal. Al principio de la inspiración (imagen de la izquierda) todos los píxeles de la imagen tienen un color más bien oscuro. Durante la inspiración, la mayoría de los píxeles situados dentro o cerca de los contornos pulmonares van adquiriendo gradualmente un color más claro y alcanzan el máximo de claridad al final de la inspiración (imagen central). Durante la espiración posterior, los píxeles van adquiriendo gradualmente un color más oscuro y, al final de la espiración (imagen de la derecha), todos ellos vuelven a ser oscuros.

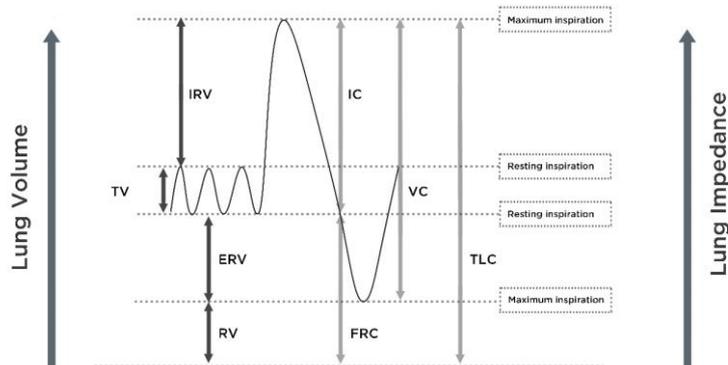
Figura 9-6: Imágenes dinámicas globales y pletismograma asociado durante una respiración de muestra (lea el texto).



El *pletismograma* que figura sobre las cinco *imágenes dinámicas globales* en la [Figura 9-6](#) refleja los cambios en la *impedancia pulmonar* durante la respiración de muestra mencionada. Comienza con un mínimo al principio de la inspiración, luego la *impedancia pulmonar* aumenta gradualmente durante la inspiración hasta alcanzar un máximo al final de esta. Durante la espiración, la *impedancia pulmonar* disminuye gradualmente hasta alcanzar un nuevo mínimo al final de la espiración.

Se sabe con certeza [4] que las variaciones en la impedancia en el tórax y especialmente en las áreas representadas por la *ROI torácica* las causa principalmente la función pulmonar —es decir, la entrada de aire en los pulmones, la distribución del aire en estos y la salida del aire de los pulmones— y, en menor medida, la perfusión y la actividad cardíaca. Por tanto, en condiciones de respiración normal, tal como refleja la [Figura 9-6](#), los cambios de color que pueden observarse en la secuencia animada de las *imágenes dinámicas globales* pueden relacionarse con variaciones en la distribución regional del contenido/volumen de aire en los pulmones. De forma similar, las variaciones en la *impedancia pulmonar* con el transcurso del tiempo que se muestran en el *pletismograma* están, en condiciones de respiración normal, relacionadas principalmente con variaciones del contenido/volumen de aire en los pulmones. Si seguimos las inspiraciones y las espiraciones, como en la [Figura 9-7](#), el *pletismograma* efectivamente reflejará los correspondientes cambios en la *impedancia pulmonar*, que aumentará cuando aumenten los volúmenes pulmonares y viceversa. Si se exhala en condiciones de presión ambiental, los mínimos locales que se observarán en el *pletismograma*, por ejemplo, harán referencia a la capacidad residual funcional (FRC) cuando se respira normalmente o al volumen residual (RV) en el caso de una espiración completa forzada.

Figura 9-7: Representación de los volúmenes pulmonares durante la respiración normal y durante una inspiración y una espiración completas forzadas (imagen adaptada de [8]). La impedancia pulmonar aumenta cuanto mayor es el volumen pulmonar y viceversa.



La magnitud de los cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la actividad cardíaca es, aproximadamente, hasta 1/10 de la magnitud de los cambios en la *impedancia pulmonar* causados por la respiración normal y, por tanto, es posible que también sean visibles en el *pletismograma*. En la [Figura 9-6](#), en la que los pequeños cambios en la *impedancia pulmonar* se ha superpuesto sobre los cambios en la *impedancia pulmonar* causados por la respiración normal, este es el caso. Es bastante evidente que, cuando el volumen tidal disminuye, la magnitud de los cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la actividad cardíaca, comparada con los relacionados con la respiración, aumenta gradualmente. En caso de que no haya volúmenes tidales o estos sean muy pequeños —como puede ocurrir en pacientes cuya respiración es muy superficial o en pacientes con ventilación a frecuencias por encima de unos pocos Hz o con soporte pulmonar extracorpóreo, así como durante periodos de apnea y respiración suspendida—, los cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la actividad cardíaca normalmente predominarán en el *pletismograma*.

**PRECAUCIÓN**

A fin de evitar interpretaciones erróneas de los resultados, cabe señalar que, en algunas situaciones, los cambios en la *impedancia pulmonar* reflejados en el *pletismograma* pueden no tener tanto que ver con la respiración como con otras causas, como la actividad cardíaca; dicho esto, para derivar la información relativa a la respiración, no se debe considerar exclusivamente la representación visual del *pletismograma*, es decir, la *curva de impedancia pulmonar*.

**NOTA**

En LuMon™ Monitor, el *pletismograma* se escala de forma automática y, por tanto, solo presenta los cambios relativos en la *impedancia pulmonar*. Por este motivo, la magnitud absoluta de los cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la respiración o con la actividad cardíaca no se muestra, aunque la magnitud relativa de dichos cambios puede verse comparando uno con otro.

**NOTA**

En caso de no estar seguro de si los cambios en la *impedancia pulmonar* reflejados en el *pletismograma* están relacionados principalmente con la respiración, con la actividad cardíaca o con una combinación de ambas, considere la posibilidad de comparar el *pletismograma* con otras *curvas* u otros datos del mismo paciente relacionados con la respiración o con la actividad cardíaca y medidos con otros dispositivos, como respiradores o monitores de paciente.

**NOTA**

Debido a que LuMon™ Monitor filtra parcialmente y descarta las frecuencias por encima de unos pocos Hz, el *pletismograma* que presenta LuMon™ Monitor no refleja los volúmenes tidales pequeños que normalmente se observan en pacientes con ventilación oscilatoria de alta frecuencia (HFOV) u otras modalidades de ventilación de alta frecuencia.

**NOTA**

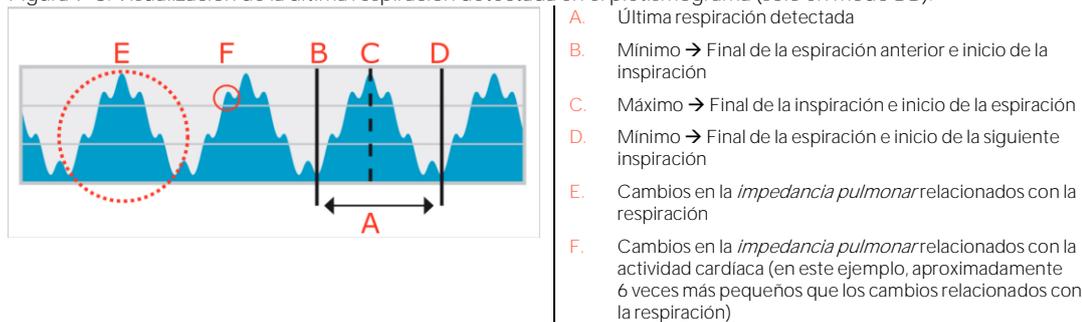
La capacidad de LuMon™ System para detectar cambios en el volumen pulmonar depende del tamaño del pulmón respecto del tórax. Dado que esta relación es similar en todos los grupos de edad, LuMon™ System puede detectar cambios absolutos en el volumen pulmonar mucho más pequeños en pacientes neonatos que en pacientes adultos.

## 9.5 Detección de respiraciones

Para identificar respiraciones, LuMon™ System evalúa continuamente el curso del *pletismograma*, independientemente del *modo de análisis* seleccionado (9.7). Como puede observarse en la [Figura 9-7](#), lo normal es que el *pletismograma* describa un aumento durante la fase inspiratoria y un descenso durante la fase espiratoria. Cada par compuesto por un aumento y un descenso consecutivos en el *pletismograma* es una posible respiración. Los pares que cumplen un conjunto de criterios predefinidos se consideran respiraciones y todos los demás se rechazan. Como puede observarse en la [Figura 9-8](#), en el *modo BB* (9.7.1), LuMon™ Monitor marca la última respiración detectada en el *pletismograma* con dos líneas verticales continuas de color negro.

Los criterios predefinidos que LuMon™ System utiliza para detectar respiraciones se seleccionan de un modo tal que, en pacientes con ventilación mecánica o respiración espontánea que presentan patrones respiratorios regulares caracterizados por frecuencias respiratorias y volúmenes tidales regulares, prácticamente todos los pares de aumento y descenso consecutivos del *pletismograma* se considerarán respiraciones. Sin embargo, si el *pletismograma* refleja patrones respiratorios que presentan variaciones (sustanciales) de la amplitud o la frecuencia, solo un número variable de los patrones identificados (que puede oscilar desde casi todos a casi ninguno) se considerará como respiraciones y esto puede dificultar la detección fiable de respiraciones. Este puede ser el caso en pacientes con respiración espontánea que presentan una frecuencia respiratoria irregular o volúmenes tidales variables o pacientes cuya respiración es notablemente superficial. Si el *pletismograma* refleja un patrón respiratorio muy débil o nada claro y a cambio en él predominan cambios en la *impedancia pulmonar* no relacionados con la respiración, como cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la actividad cardíaca, normalmente LuMon™ System no detectará respiraciones. Este puede ser el caso, por ejemplo, en pacientes cuya respiración es muy superficial o en pacientes con ventilación a frecuencias por encima de unos pocos Hz o con soporte pulmonar extracorpóreo, así como durante periodos de apnea y respiración suspendida.

Figura 9-8: Visualización de la última respiración detectada en el pletismograma (solo en modo BB).



## 9.6 Frecuencia respiratoria

La vista de detalles de la pantalla VentView (6.4.1) y la pantalla VentView minimizada (Figura 6-1) muestran la *frecuencia respiratoria* (RRI). La vista de tendencia de la pantalla VentView presenta una tendencia de RRI de escala automática (6.4.2).

A partir de las respiraciones detectadas (9.5), LuMon™ System evalúa y muestra el valor de RRI independientemente del *modo de análisis* seleccionado (9.7). El cálculo de un valor de *frecuencia respiratoria* exige un mínimo de tres respiraciones consecutivas detectadas similares entre sí; el valor de RRI mostrado es un promedio variable de las últimas cuatro respiraciones detectadas.

Si LuMon™ System no puede detectar una respiración (por ejemplo, porque la respiración del paciente es notablemente superficial) o si el valor de *frecuencia respiratoria* calculado está fuera del intervalo de visualización especificado (13.1), el último valor de *frecuencia respiratoria* calculado se sigue mostrando durante un periodo máximo de 40 segundos y, posteriormente, es sustituido por "--" en todos los *modos de análisis*.

## 9.7 Modos de análisis

El *modo de análisis* puede seleccionarse en la pantalla ScoutView (Figura 6-6).

LuMon™ System integra tres modos, que el usuario puede ajustar, para analizar el *pletismograma*, específicamente, para determinar los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y el final de la inspiración necesarios para el cálculo de *las imágenes de EIT* y *los índices relacionados con la respiración*, así como el valor medio del *pletismograma* durante un *intervalo de análisis*. Además, la cantidad de *datos de EIT* disponibles varía en función del *modo de análisis* seleccionado. Los *modos de análisis* disponibles son: un modo *basado en la respiración* (BB) y dos modos *basados en el tiempo* (TB-I y TB-II); el *modo BB* es el modo seleccionado de forma predeterminada al encender el dispositivo.

Es importante comprobar la idoneidad del *modo de análisis* seleccionado:

- Después del inicio de la monitorización del paciente (8).
- Durante la monitorización del paciente (9), antes de evaluar *las imágenes de EIT* y *los índices relacionados con la respiración* y como mínimo cada 8 horas.
- Con motivo de la revisión de los datos de tendencias.
- En el apartado 8.5 y, más concretamente, en la Tabla 8-1, se ofrece orientación adicional a este respecto.

### NOTA

*Las imágenes de EIT* y *los índices relacionados con la respiración* están disponibles en los *modos BB* y *TB-I*; no obstante, cabe mencionar que los obtenidos con el *modo BB* pueden diferir de los obtenidos con el *modo TB-I*. Además, *las imágenes de EIT* y *los índices relacionados con la respiración* no están disponibles en el *modo TB-II*; en su lugar, se muestra la *oxigenación*.

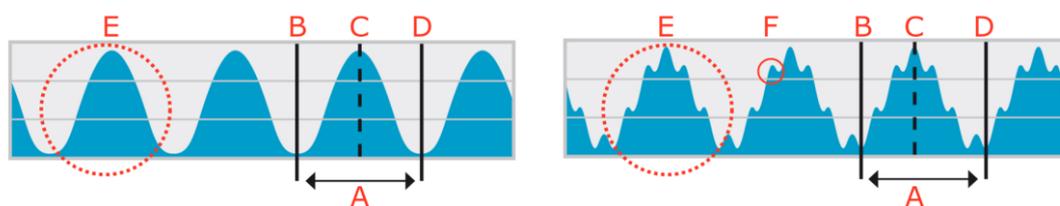
**NOTA**

Independientemente del *modo de análisis* seleccionado actualmente, LuMon™ System analiza los *datos de EIT sin procesar* medidos, continuamente y en segundo plano, con todos los *modos de análisis* y almacena o presenta los resultados obtenidos con cada modo. La selección del *modo de análisis* solo determina para cuál de los tres modos los resultados se calculan y muestran en tiempo real y están actualmente disponibles en las tendencias para su revisión. Por tanto, al seleccionar un *modo de análisis*, es posible revisar en cualquier momento los resultados obtenidos con los otros modos en las tendencias. Si resulta que el *modo de análisis* seleccionado no ha sido adecuado durante un episodio de monitorización, esta función permite revisar los datos de tendencias calculados con otro *modo de análisis*, posiblemente más adecuado para el episodio en cuestión.

9.7.1 Características principales del modo BB

En el *modo BB*, el *intervalo de análisis* corresponde a la duración de los ciclos de respiración detectados. El inicio y el final de la última respiración detectada se marcan en el *pletismograma* (Figura 9-9) con dos líneas verticales continuas de color negro. Estas dos líneas también identifican los dos últimos puntos temporales correspondientes al final de la espiración. La línea vertical discontinua de color negro identifica el punto temporal correspondiente al final de la inspiración en la última respiración detectada. Los valores correspondientes del *pletismograma* son la *impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI) y la *impedancia pulmonar al final de la inspiración* (EILI) (9.8).

Figura 9-9: Marcadores en el pletismograma (modo BB)



Cambios en la *impedancia pulmonar* regulares y relacionados con la respiración y cambios relacionados con la actividad cardíaca no visibles: consulte el ejemplo (a) de la Tabla 8-1.

Cambios en la *impedancia pulmonar* regulares y principalmente relacionados con la respiración y cambios relacionados con la actividad cardíaca visibles: consulte el ejemplo (b) de la Tabla 8-1.

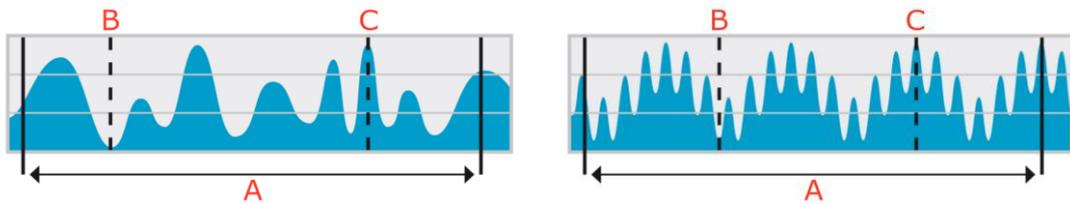
- A. Última respiración detectada/último *intervalo de análisis*
- B. Mínimo (final de la espiración anterior) → *impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI)
- C. Máximo (final de la inspiración) → *impedancia pulmonar al final de la inspiración* (EILI)
- D. Mínimo (final de la espiración) → *impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI)
- E. Cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la respiración
- F. Cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la actividad cardíaca (en este ejemplo, aproximadamente 6 veces más pequeños que los cambios en la *impedancia pulmonar* relacionados con la respiración)

En el *modo BB*, todas las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración se calculan para cada respiración detectada. Esto incluye la *imagen de distensión*, la *imagen de silent spaces* e índices como EELI, EILI, *zonas pulmonares funcionales*, *silent spaces*, *dependent silent spaces*, *non-dependent silent spaces* y el *centro de ventilación* (9.8, 9.9, 9.10).

9.7.2 Características principales del modo TB-I

En el *modo TB-I*, el *intervalo de análisis* tiene una duración fija predefinida de 15 segundos. El *intervalo de análisis* completado más reciente se marca en el *pletismograma* (Figura 9-10) con dos líneas verticales continuas de color negro. Dos líneas verticales discontinuas de color negro identifican el mínimo y el máximo del *pletismograma* en el *intervalo de análisis* completado más reciente. En los *intervalos de análisis*, los mínimos y máximos pueden producirse en cualquier orden. Si se supone que el máximo y el mínimo marcados están no obstante relacionados con la respiración, su ubicación se interpreta como los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y el final de la inspiración, aunque no necesariamente de la misma respiración, y los valores correspondientes del *pletismograma* se interpretan como la *impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI) y la *impedancia pulmonar al final de la inspiración* (EILI) (9.8).

Figura 9-10: Marcadores en el pletismograma (modo TB-I)



Cambios en la *impedancia pulmonar* irregulares y relacionados con la respiración y cambios relacionados con la actividad cardíaca no visibles: consulte el ejemplo (c) de la [Tabla 8-1](#).

Cambios en la *impedancia pulmonar* "débiles y regulares": cambios relacionados con la respiración y cambios relacionados con la actividad cardíaca visibles: consulte el ejemplo (d) de la [Tabla 8-1](#).

- A. Último *intervalo de análisis* completado de 15 segundos de duración
- B. Mínimo en el último *intervalo de análisis* completado (en el modo TB-I y considerando que está relacionado con la respiración) → *impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI)
- C. Máximo en el último *intervalo de análisis* completado (en el modo TB-I y considerando que está relacionado con la respiración) → *impedancia pulmonar al final de la inspiración* (EILI)

En el modo TB-I, todas las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración se calculan para cada *intervalo de análisis*, es decir, cada 15 segundos. Esto incluye la *imagen de distensión*, la *imagen de silent spaces* e índices como EELI, EILI, *zonas pulmonares funcionales*, *silent spaces*, *dependent silent spaces*, *non-dependent silent spaces* y el *centro de ventilación* (9.8, 9.9, 9.10).

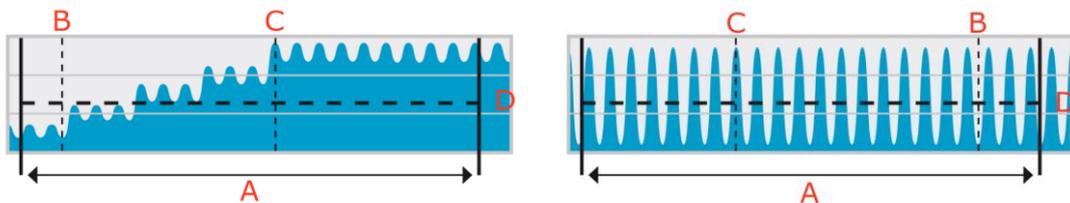
**PRECAUCIÓN**

En el modo TB-I los mínimos y máximos y, por tanto, los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* se consideran, independientemente de la magnitud y la frecuencia de los cambios en la *impedancia pulmonar*, relacionados con la respiración y, más concretamente, con los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y al final de la inspiración. A fin de evitar interpretaciones erróneas de los datos, cabe señalar que las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración generados en el modo TB-I pueden, por tanto, no ser siempre fisiológicamente significativos.

9.7.3 Características principales del modo TB-II

En el modo TB-II, el *intervalo de análisis* tiene una duración fija predefinida de 15 segundos. El *intervalo de análisis* completado más reciente se marca en el *pletismograma* (Figura 9-11) con dos líneas verticales continuas de color negro. Una línea vertical discontinua de color negro identifica el mínimo y una segunda línea vertical discontinua de color negro identifica el máximo del *pletismograma* en el *intervalo de análisis* completado más reciente. En el modo TB-II, las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración no están disponibles y, por tanto, no es posible acceder a la pantalla LuFuView (6.3). En su lugar, el valor de la *oxigenación* —es decir, la *impedancia pulmonar* media durante un *intervalo de análisis*— se determina cada 15 segundos. Tenga en cuenta que, a título informativo, en la Figura 9-11 se ha utilizado una línea horizontal discontinua para representar la *oxigenación*, pero que, en LuMon™ Monitor, la *oxigenación* no se representa en el *pletismograma*.

Figura 9-11: Marcadores en el pletismograma (modo TB-II)



Cambios en la *impedancia pulmonar* principalmente relacionados con cambios en el volumen pulmonar y cambios relacionados con la actividad cardíaca visibles: consulte el ejemplo (e) de la [Tabla 8-1](#).

Cambios en la *impedancia pulmonar* principalmente relacionados con la actividad cardíaca o con ruido y cambios relacionados con la respiración no visibles: consulte el ejemplo (f) de la [Tabla 8-1](#).

- A. Último *intervalo de análisis* completado de 15 segundos de duración
- B. Mínimo en el último *intervalo de análisis* completado (en el modo TB-II y considerando que no está relacionado con la respiración)
- C. Máximo en el último *intervalo de análisis* completado (en el modo TB-II y considerando que no está relacionado con la respiración)
- D. *Oxigenación* (*impedancia pulmonar* media) durante el último *intervalo de análisis* completado: aquí se indica solo a título informativo, porque en la GUI de LuMon™ Monitor no se muestra

## 9.8 Tendencias de EELI, EILI y oxigenación

LuMon™ Monitor solo muestra las tendencias de *impedancia pulmonar al final de la espiración* (EELI), *impedancia pulmonar al final de la inspiración* (EILI) y *oxigenación*, no muestra los valores en tiempo real correspondientes. En los *modos BB* y *TB-I*, la vista de tendencia de la pantalla VentView (6.4.2) presenta las tendencias de EELI, EILI y *frecuencia respiratoria* (RRi) y, en el caso del *modo TB-II*, las tendencias de *oxigenación* y RRi.

EELI es el mínimo de la *impedancia pulmonar* en los *intervalos de análisis* y se interpreta como la *impedancia pulmonar* en los puntos temporales correspondientes al final de la espiración. EELI hace referencia al volumen pulmonar al final de la espiración (EELV) cuando se exhala en condiciones de PEEP, a la capacidad residual funcional (FRC) cuando se respira normalmente o al volumen residual (RV) en el caso de una espiración forzada (Figura 9-7). A su vez, EILI es el máximo de la *impedancia pulmonar* en los *intervalos de análisis* y se interpreta como la *impedancia pulmonar* en los puntos temporales correspondientes al final de la inspiración. EILI hace referencia al volumen pulmonar al final de la inspiración y, por tanto, la diferencia entre EILI y EELI hace referencia al volumen tidal. Por último, la *oxigenación* es la *impedancia pulmonar* media en los *intervalos de análisis* y hace referencia al volumen pulmonar medio.

En el modo BB y como refleja la Figura 9-9 para la última respiración detectada, EELI corresponde a la *impedancia pulmonar* medida al principio y al final de las respiraciones detectadas, es decir, en los puntos temporales correspondientes al inicio de la inspiración y al final de la espiración, respectivamente. A su vez, EILI corresponde a la *impedancia pulmonar* medida en los puntos temporales correspondientes al final de la inspiración y al inicio de la espiración en las respiraciones detectadas. En el *modo BB*, EELI y EILI se determinan para cada respiración detectada.

En el modo TB-I y como refleja la Figura 9-10 para el último *intervalo de análisis* completado, EELI y EILI corresponden, respectivamente, al mínimo y el máximo del *pletismograma* en los *intervalos de análisis*. En los *intervalos de análisis*, los mínimos y máximos pueden producirse en cualquier orden. No obstante, se supone que su presencia está relacionada con la *y* que se corresponden con los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y el final de la inspiración, aunque no necesariamente de la misma respiración. En el *modo TB-I*, EELI y EILI se determinan cada 15 segundos, es decir, se determinan incluso aunque los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los *intervalos de análisis* no estén relacionados con la respiración. Cabe señalar que, si este es el caso, los valores de EELI y EILI pueden no ser siempre fisiológicamente significativos. Cabe mencionar también que los valores de EELI y EILI obtenidos con el *modo BB* pueden diferir de los obtenidos con el *modo TB-I*.

En el modo TB-II y como refleja la Figura 9-11 para el último *intervalo de análisis* completado, la *oxigenación*, es decir, la *impedancia pulmonar* media en los *intervalos de análisis*, se determina cada 15 segundos.

Como refleja la Figura 9-12, la vista de tendencia de la pantalla VentView (6.4.2) presenta las tendencias de EELI, EILI y frecuencia respiratoria (RRi) en los *modos BB* y *TB-I*. En el gráfico superior, el borde superior del área sombreada representa la tendencia de EELI y la línea superior representa la tendencia de EILI. En el gráfico superior, la línea representa la tendencia de RRi. Un aumento o una disminución de EELI o EILI hacen referencia a un aumento o una disminución del volumen pulmonar al final de la espiración o al final de la inspiración, respectivamente. La diferencia entre las tendencias de EILI y EELI representa la *variación tidal* (TVi), es decir, el cambio en la *impedancia pulmonar* debido a la ventilación tidal. Un aumento o una disminución de esta diferencia hacen referencia a un aumento o una disminución del volumen tidal.

Figura 9-12: Visualización de las tendencias de EELI, EILI y RRi en la vista de tendencia de la pantalla VentView (modos BB y TB-I)



En el *modo TB-II* y como refleja la Figura 9-13, la vista de tendencia de la pantalla VentView (6.4.2) presenta las tendencias de *oxigenación* y RRi. La *oxigenación* se presenta en el gráfico superior y la RRi en el inferior. Un aumento o una disminución de la *oxigenación* representan un aumento o una disminución del volumen pulmonar medio.

Figura 9-13: Visualización de las tendencias de oxigenación y RRI en la vista de tendencia de la pantalla VentView (modo TB-I)



## 9.9 Imagen de distensión – Distensión tidal relativa

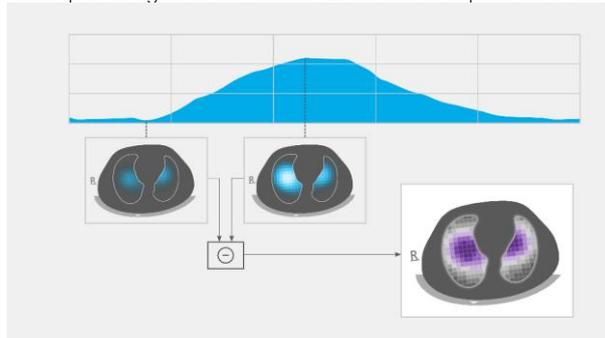
La vista de detalles del área "distensión" de la pantalla LuFuView (6.3.1) muestra la *imagen de distensión* y presenta el histograma asociado de la *distensión tidal relativa* ponderada, así como los cuartiles de la *distensión tidal relativa* ponderada. La vista de tendencia del área "distensión" de la pantalla LuFuView (6.3.2) presenta las tendencias de los cuartiles de la *distensión tidal relativa* ponderada, es decir, de su centro y dispersión.

Como refleja la Figura 9-14, se obtiene una *imagen de distensión* por cada *intervalo de análisis* del modo siguiente:

- En primer lugar, se resta la distribución de EELI (derecha) de la distribución de EILI (izquierda) para obtener como resultado intermedio el cambio en la distribución de la *impedancia pulmonar* entre los dos puntos temporales correspondientes.
- A continuación, para cada *píxel pulmonar*, el cambio en la impedancia correspondiente se normaliza con el cambio máximo en la impedancia de los *píxeles pulmonares*.
- En el ejemplo de la Figura 9-14, se muestra el cálculo de la *imagen de distensión* en el *modo BB*; la última respiración detectada se considera el *intervalo de análisis* actual y la distribución de EELI anterior se resta de la distribución de EILI asociada.

Los valores de los *píxeles pulmonares* de la *imagen de distensión* resultante —es decir, el cambio en la impedancia de los *píxeles pulmonares* debido a la ventilación tidal normalizado con el cambio máximo en la impedancia de los *píxeles pulmonares*— se denominan en conjunto *distensión tidal relativa* (RTS). La *imagen de distensión*, por tanto, refleja la distribución regional de la *distensión tidal relativa* en la *ROI pulmonar*.

Figura 9-14: Ilustración del concepto "imagen de distensión". El cálculo se explica en el texto.

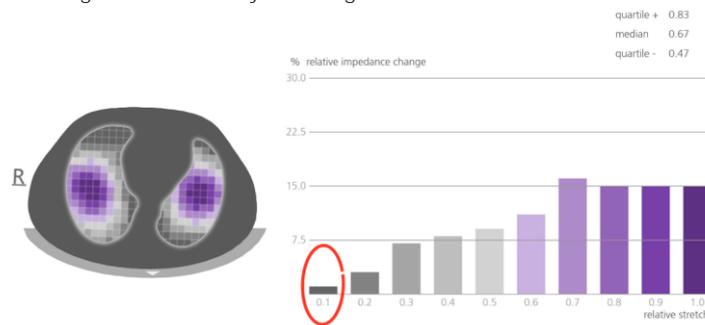


En el modo BB, se determina una *imagen de distensión* por cada respiración detectada y la imagen refleja la distribución regional del volumen tidal inspirado en los pulmones durante esta respiración.

En el modo TB-I, se determina una *imagen de distensión* por cada 15 segundos y la imagen refleja la distribución regional del cambio máximo en el volumen pulmonar como indicador de la distribución regional del volumen tidal (inhalaado o exhalado) durante intervalos de 15 segundos. Cabe señalar que, en el *modo TB-I*, las *imágenes de distensión* se calculan incluso aunque los cambios máximos en la *impedancia pulmonar* detectados en los intervalos de análisis de 15 segundos no estén relacionados con la respiración. Si este es el caso, las *imágenes de distensión* pueden no ser siempre fisiológicamente significativas. Cabe mencionar también que las *imágenes de distensión* obtenidas con el *modo BB* pueden diferir de las obtenidas con el *modo TB-I*.

La *imagen de distensión* (Figura 9-15) incluye *píxeles pulmonares* cuyos valores oscilan entre el 0 % y el 100 %; los píxeles se subdividen en diez grupos (cada uno de ellos abarca un 10 %) con similar *distensión tidal relativa*. Los grupos con valores altos de *distensión tidal relativa* (es decir, con mejor ventilación) se representan en colores violáceos y, los grupos con valores bajos de *distensión tidal relativa*, en colores grisáceos. Para mostrar la medida en que cada grupo contribuye al cambio en la *impedancia pulmonar* entre los puntos temporales correspondientes al final de la inspiración y al final de la espiración, el histograma asociado de la *distensión tidal relativa* ponderada se muestra como un gráfico de diez barras a la derecha de la *imagen de distensión*. Cada una de las barras representa un grupo de *píxeles pulmonares* con valores similares de *distensión tidal relativa*; la primera barra corresponde a los *píxeles pulmonares* con valores de *distensión tidal relativa* entre el 0 % y el 10 % y, la última barra, a aquellos con valores entre el 90 % y el 100 %. La altura de cada barra es el "% cambio de impedancia relativa" o, en otras palabras, el porcentaje en que un grupo contribuye al cambio total en la *impedancia pulmonar* debido a la ventilación tidal. Los *píxeles pulmonares* pertenecientes a la primera barra, identificados en la Figura 9-15 con un óvalo, constituyen las denominadas *silent spaces*, que representan las regiones pulmonares con poco o ningún cambio en la impedancia. El resto de *píxeles pulmonares* constituyen las llamadas *zonas pulmonares funcionales* (FLS), relacionadas con el concepto de tamaño pulmonar funcional [1]. El cuartil 25 %, la mediana y el cuartil 75 % de la *distensión tidal relativa* ponderada se indican sobre el gráfico de diez barras y ofrecen información estadística resumida sobre el centro y la dispersión de la *distensión tidal relativa*.

Figura 9-15: Ejemplo de imagen de distensión y del histograma asociado de la distensión tidal relativa ponderada

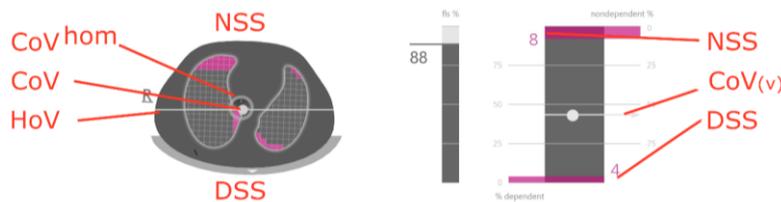


## 9.10 Centro de ventilación, silent spaces y zonas pulmonares funcionales

La vista de detalles del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView (6.3.3) presenta la *imagen de silent spaces*, el *centro de ventilación homogénea*, el *centro de ventilación* y el *horizonte de ventilación*. Además, incluye la barra de *zonas pulmonares funcionales* y la barra de *silent spaces*. La vista de tendencia del área "silent spaces" de la pantalla LuFuView (6.3.4) presenta las tendencias de *zonas pulmonares funcionales* (FLS), *dependent silent spaces* (DSS), *non-dependent silent spaces* (NSS) y el componente vertical del *centro de ventilación* [CoV(v)].

A partir de la *imagen de distensión* (9.9), se obtiene la correspondiente *imagen de silent spaces* (en la parte izquierda de la Figura 9-16); para obtenerla, basta con colorear de magenta todos los *píxeles pulmonares* con un valor RTS inferior o igual al 10 % y de color gris todos los demás *píxeles pulmonares*. La *imagen de silent spaces* resultante, por tanto, refleja la distribución regional en la *ROI pulmonar* de las *silent spaces* y las *zonas pulmonares funcionales*, en magenta y gris, respectivamente. Las *silent spaces* reflejan las áreas pulmonares con poco o ningún cambio en la impedancia durante la respiración. Como tales, representan el porcentaje de las regiones pulmonares que reciben poca o ninguna ventilación y, por tanto, son regiones hipoventiladas. A su vez, las *zonas pulmonares funcionales* reflejan las áreas pulmonares con un cambio en la impedancia durante la respiración que no puede obviarse. Como tales, representan el porcentaje de las regiones pulmonares ventiladas y, por tanto, están relacionadas con el tamaño pulmonar funcional [1], es decir, el porcentaje de pulmón oxigenado restante, en ocasiones denominado "medida del volumen pulmonar disponible".

Figura 9-16: Ejemplo de imagen de silent spaces, barra de zonas pulmonares funcionales (FLS) y barra de silent spaces.



A partir de la *imagen de distensión* también es posible calcular el *centro de ventilación* (CoV) ponderando el valor de *distensión tidal relativa* de cada *píxel pulmonar*. Así, el CoV es la distribución geométrica ponderada del

*centro de ventilación* en la *ROI pulmonar*. En el corte transversal del tórax examinado, el CoV se representa con un punto cuya posición indica las regiones pulmonares en las que se produce ventilación predominantemente [3]. En la [Figura 9-16](#), el punto blanquecino sobrepuesto en la *imagen de silent spaces* representa el CoV. Para fines de comparación, el *centro de ventilación homogénea* ( $CoV^{hom}$ ) –el CoV cuando la ventilación se distribuye de forma homogénea en la *ROI pulmonar*– también se calcula y se representa con un círculo hueco de color gris.

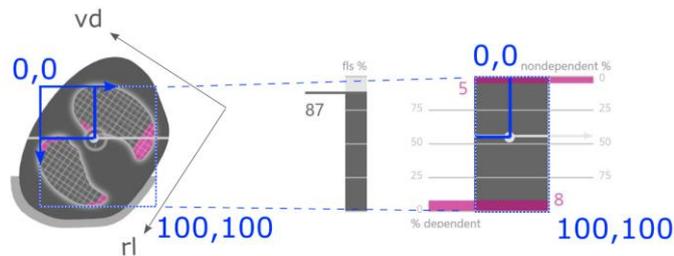
La línea horizontal blanquecina perpendicular al vector de gravedad que atraviesa el CoV, representa el *horizonte de ventilación* (HoV). El HoV divide la imagen en las zonas no dependiente (parte superior de la imagen) y dependiente (parte inferior de la imagen). Por extensión, las *silent spaces* situadas por debajo del *horizonte de ventilación* se denominan *dependent silent spaces* (DSS). A su vez, las *silent spaces* situadas por encima del *horizonte de ventilación* se denominan *non-dependent silent spaces* (NSS). Por estar localizadas en la parte "inferior" de los pulmones (regiones dependientes) y sometidas al efecto de la gravedad, hay cierta probabilidad de que las *dependent silent spaces* representen regiones pulmonares cerradas, colapsadas o llenas de líquido. Por el otro lado, por estar localizadas en las regiones superiores, es más probable que las *non-dependent silent spaces* representen regiones pulmonares ya distendidas, tal vez incluso sobredistendidas [9]-[11].

Para expresar la posición del CoV mediante coordenadas, LuMon™ System emplea el sistema de coordenadas respecto de la gravedad representado en color azul en la [Figura 9-17](#). En este sistema de coordenadas:

- La coordenada CoV(v) caracteriza la distribución de la ventilación en dirección vertical y se expresa como una fracción de la altura (vertical) de la *ROI pulmonar*.
- La coordenada CoV(h) caracteriza la distribución de la ventilación en dirección horizontal y se expresa como una fracción de la anchura (horizontal) de la *ROI pulmonar*.

En el primer caso, los valores cercanos al 0 % sugieren que la ventilación se dirige predominantemente hacia regiones pulmonares no dependientes y, en el segundo caso, hacia la izquierda del vector de gravedad (es decir, hacia el pulmón derecho del paciente si este se encuentra en decúbito supino y hacia el pulmón izquierdo del paciente si este se encuentra en decúbito prono).

Figura 9-17: Coordenadas del CoV



Es importante señalar que, gracias al sensor de posición, DSS y DNS, así como las coordenadas CoV(v) y CoV(h), siempre se definen de forma automática si la *rotación* cambia, lo que permite evaluar directamente el efecto de la posición del paciente en la distribución de la ventilación. En la posición decúbito supino únicamente, las coordenadas CoV(v) y CoV(h) que usa LuMon™ System se alinean con las coordenadas definidas por las direcciones corporales principales utilizadas habitualmente en la bibliografía [3], [8] y representadas en color negro en la [Figura 9-17](#): las coordenadas derecha-izquierda y ventrodorsal, CoV(rl) y CoV(vd), respectivamente.

La barra FLS (en el centro de la [Figura 9-16](#)) representa el porcentaje de FLS respecto del área pulmonar total y la barra de *silent spaces* (en la parte derecha de la [Figura 9-16](#)) representa los porcentajes correspondientes de NSS y DSS (FLS, DSS y NSS suman el 100 %). En esta figura, el CoV también se muestra como un punto blanquecino, con su coordenada vertical representada en la escala vertical derecha con 0 % en la parte superior (la coordenada horizontal también se representa, pero sin escala).

Estos porcentajes y la coordenada vertical del CoV también se muestran en el gráfico de tendencia correspondiente, tal como se observa en la [Figura 9-18](#). Para la comparación, se definen dos puntos temporales, T1 y T2. En el gráfico de tendencia se muestran los valores porcentuales de DSS, NSS, CoV(v) y FLS. Los valores de NSS y CoV(v) deben interpretarse considerando que el valor 0 % se encuentra en la parte superior de la escala y, los valores de DSS y FLS, considerando que el valor 0 % se encuentra en la parte inferior de la escala.

Figura 9-18: Ejemplo de gráfico de tendencia en el área "silent spaces"



Por último, es importante señalar que la subdivisión de las *silent spaces* en *dependent silent spaces* (DSS) y *non-dependent silent spaces* (NSS), así como la determinación de los componentes vertical y horizontal del *centro de ventilación* [CoV(v) y CoV(h)], dependen de la *rotación* mostrada (consulte también la Figura 9-17).

**PRECAUCIÓN**  
 A fin de evitar interpretaciones erróneas de los resultados, cabe señalar que las *dependent silent spaces*, las *non-dependent silent spaces* y los componentes vertical y horizontal del *centro de ventilación* [CoV(v) y CoV(h)] son menos significativos si el vector de gravedad es más o menos perpendicular al corte transversal del tórax examinado definido por el *plano de cinturón*. Este sería el caso, por ejemplo, cuando el paciente está en bipedestación o sedestación.

### 9.11 Eventos de usuario y capturas de pantalla

Pulse el botón "evento" —disponible en todas las vistas (Figura 6-5)— para marcar un evento de usuario. Tal como ilustra la Figura 9-19, las líneas verticales discontinuas de color negro con un triángulo en cada extremo identifican eventos de usuario en las tendencias y en el *pletismograma* (9.4).

Si hay una unidad de memoria USB conectada a LuMon™ Monitor en el momento de pulsar el botón "evento", la captura de pantalla de la interfaz gráfica de usuario (la correspondiente al momento en que se pulsa el botón) se almacena adicionalmente en la unidad de memoria USB. Las capturas de pantalla se almacenan en el formato de imagen estándar JPG y se pueden abrir con cualquier software estándar de visualización de imágenes. El nombre de archivo de las capturas de pantalla corresponde a la fecha y hora en que se pulsó el botón "evento" (aaaammddhhmmss.jpg).

Figura 9-19: Eventos de usuario en las tendencias (arriba) y en el pletismograma (abajo) identificados mediante líneas verticales discontinuas de color negro con un triángulo en cada extremo.



## 9.12 Grabación o exportación de datos

### 9.12.1 Grabación de datos en una unidad de memoria USB

Si se pulsa el botón "grabar" —disponible en todas las vistas ([Figura 6-5](#))— cuando se muestra en color gris e indica "inicio", se activa la grabación en línea de los *datos de EIT* en la unidad de memoria USB conectada a LuMon™ Monitor. Para indicar que la grabación está en curso, el botón "grabar" se muestra en color azul con un punto de color blanco parpadeando en su interior. Si se pulsa el botón "grabar" cuando se muestra en color azul e indica "fin", la grabación de datos se detiene.

#### NOTA

El botón "grabar" no está activo (se muestra atenuado) si no hay ninguna unidad de memoria USB conectada a LuMon™ Monitor. Si el espacio disponible en la unidad de memoria USB es inferior a 1 GB, el botón permanece inactivo y se muestra el mensaje "memoria llena".

En la unidad de memoria USB, los *datos de EIT* se graban en tres archivos binarios diferentes, cuyos nombres de archivo adoptan el formato "aaaammddhmmss.xxx", donde aaaammddhmmss hace referencia a la fecha y hora de creación del archivo específico:

- Los archivos de "tomografía de impedancia eléctrica" (\*.eit) incluyen los *datos de EIT sin procesar* medidos, particularmente, las señales de "voltaje diferencial", "inyección de voltaje" y "posición".
- Los archivos de "imágenes de referencia cero" (\*.zri) incluyen las *imágenes de referencia cero* reconstruidas (es decir, la distribución de la impedancia por regiones en la *ROI torácica* para un fotograma de imagen determinado) y el *pletismograma* ([9.4](#)).
- Los archivos de "valores de la función pulmonar" (\*.lfv) incluyen las *imágenes de EIT (imagen de distensión, imagen de silent spaces)*, los valores de *frecuencia respiratoria* y varios *índices*, como EELI, EILI, *Oxigenación*, DSS, NSS, FLS, CoV(v) y CoV(h), así como los eventos de usuario ([9.6](#), [9.8](#), [9.9](#), [9.10](#), [9.11](#)).

Con excepción del sexo, el peso, la altura y el contorno bajo pecho, estos archivos no incluyen datos del paciente.

#### NOTA

En las grabaciones largas (>15 minutos), los datos grabados pueden repartirse en varios archivos, para evitar tener que manipular archivos excesivamente grandes.

#### NOTA

Independientemente del *modo de análisis* seleccionado actualmente ([9.7](#)), LuMon™ System analiza los *datos de EIT sin procesar* medidos, continuamente y en segundo plano, con todos los *modos de análisis* y almacena o presenta los resultados obtenidos con cada modo.

### 9.12.2 Exportación de los datos de EIT de la memoria interna de LuMon™ Monitor

Durante la monitorización, LuMon™ Monitor almacena continuamente los *datos de EIT* medidos y los eventos de usuario ([9.11](#)) en su memoria interna no volátil aplicando el principio FIFO (primero en entrar, primero en salir). La memoria interna, de 20 GB de capacidad, permite almacenar los datos correspondientes a 4 horas de monitorización, como mínimo.

Los *datos de EIT* y los eventos de usuario se almacenan en archivos de "copia de seguridad LuMon™" (\*.lbc), cuyos nombres de archivo adoptan el formato "aaaammddhmmss.lbc", donde aaaammddhmmss hace referencia a la fecha y hora de creación del archivo específico. Los archivos \*.lbc incluyen los mismos datos que los archivos \*.zri y \*.lfv ([9.12.1](#)).

Para exportar un archivo de "copia de seguridad LuMon™" (\*.lbc) de la memoria interna de LuMon™ Monitor a una unidad de memoria USB conectada a LuMon™ Monitor:

- En el área "ajustes del sistema" de la pantalla ScoutView, ([Figura 6-8](#)) active la ventana "exportar" y pulse "iniciar exportación" para iniciar la exportación de datos; cabe señalar que la opción "iniciar exportación" se muestra atenuada si no hay ninguna unidad de memoria USB conectada.
- Una barra de progreso indicará el progreso de la exportación de datos. Espere hasta que la exportación de datos finalice o pulse la opción "detener exportación" para cancelar la exportación de datos.
- Una vez que la exportación de datos haya finalizado, se mostrará "exportación terminada".

El archivo de "copia de seguridad LuMon™" (\*.lbc) también puede resultar útil para la solución de problemas ([12](#)), por lo que es posible que Sentec se lo solicite. Con excepción del sexo, el peso, la altura y el contorno bajo pecho, este archivo no incluye datos del paciente.

 NOTA

Los *datos de EIT* almacenados en la memoria interna de LuMon™ Monitor se eliminarán al cambiar la fecha/hora del monitor. Al hacer el cambio, no se solicitará la confirmación del usuario.

#### 9.12.3 Exportación del archivo de registro de eventos de la memoria interna de LuMon™ Monitor

LuMon™ Monitor también almacena en su memoria interna el registro de, entre otras cosas, mensajes de estado, errores, ajustes del sistema o cambios del estado del sistema; en este caso, guarda estos datos en un archivo llamado "eitMonitorLog.zip". Cada vez que se conecta una unidad de memoria USB a LuMon™ Monitor, el archivo "eitMonitorLog.zip" se copia en dicha unidad de memoria.

El archivo "eitMonitorLog.zip" se utiliza principalmente para la solución de problemas (12), por lo que es posible que Sentec se lo solicite. Con excepción del sexo, el peso, la altura y el contorno bajo pecho, este archivo no incluye datos del paciente.

#### 9.12.4 Software disponible para el análisis de datos

- Los *datos de EIT* y los eventos de usuario almacenados en la unidad de memoria USB pueden importarse posteriormente a diversas herramientas de análisis, como se describe brevemente a continuación:
- El software ibeX permite importar archivos \*.zri y \*.lbc para, posteriormente, visualizar los datos, analizarlos y generar informes. También permite seleccionar secuencias del *pletismograma*. Las opciones de análisis principales son: "region of Interest", "silent spaces" y "distensión". Ofrece herramientas de análisis avanzadas, como filtros personalizados, y permite exportar los resultados como archivos PDF, XLS o de vídeo. Actualmente, el software ibeX es para uso exclusivo en investigación y algunos de los *índices* que muestra pueden diferir de los valores calculados y presentados en LuMon™ Monitor. Póngase en contacto con Sentec EIT para obtener información adicional sobre el software ibeX.
- El software STEM Light permite importar y reproducir archivos \*.eit. La calidad de la medición puede evaluarse con estas vistas: electrode contact impedance bar chart, U-shape average plot, voltage *Plethysmogram*, IQ plot y voltage spectrum plot. Además, el software STEM Light integra una función simplificada de reconstrucción y visualización de imágenes. Actualmente, el software STEM Light es para uso exclusivo en investigación. Póngase en contacto con Sentec EIT para obtener información adicional sobre el software STEM Light.
- EIDOORS permite importar archivos \*.eit. EIDOORS es un paquete de scripts basado en MATLAB de código abierto desarrollado y mantenido por la comunidad de EIT (<http://eidors3d.sourceforge.net/Index.shtml>).

## 10 INTERRUPCIÓN O FINALIZACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN

En el apartado 10.1 se explica cómo interrumpir la monitorización sin retirar el cinturón. En el apartado 10.2 se explica cómo interrumpir la monitorización retirando el cinturón y, en el apartado 10.3, cómo finalizar la monitorización.

### NOTA

Los datos del paciente y el valor de  1/2 contorno bajo pecho o  el contorno bajo pecho completo y el desplazamiento del cinturón se restablecen a los valores predeterminados cuando se inicia el monitor. Por lo tanto, estos ajustes se deben introducir de nuevo después de cada reinicio del monitor.

### 10.1 Interrupción de la monitorización sin retirar el cinturón

Para interrumpir la monitorización de un paciente sin retirar el cinturón, siga este procedimiento:

- Desconecte el conector de cinturón reutilizable del cinturón desechable para uso en un solo paciente sin apagar el monitor (consulte la nota anterior). Para desconectar un conector SensorBeltConnector de un cinturón SensorBelt, con una mano, presione los botones de desbloqueo situados a ambos lados de la base de acoplamiento de SensorBelt (Figura 5-5) y, con la otra mano, sujete el componente MatchBox de SensorBeltConnector (Figura 5-3) y tire de él suavemente para desconectarlo. Para no causar daños a SensorBeltConnector, no tire del cable. Para desconectar un conector LuMon™ Connector de un cinturón LuMon™ Belt, sujete con una mano el enchufe del conector LuMon™ Belt (Figura 5-7), con la otra mano el componente MatchBox de LuMon™ Connector (Figura 5-4) y tire suavemente con ambas manos para desconectarlo. Para no causar daños a LuMon™ Connector y LuMon™ Belt, no tire de los cables.
- Para reanudar la monitorización, conecte de nuevo el conector de cinturón al cinturón. Para que la calidad de los datos no disminuya, compruebe que la configuración y otros aspectos son correctos (8.4), así como la idoneidad del *modo de análisis* seleccionado para el patrón respiratorio del paciente (8.5), inicialmente y como mínimo cada 8 horas durante la monitorización del paciente.

### 10.2 Interrupción de la monitorización con retirada o sustitución del cinturón

Para interrumpir la monitorización de un paciente retirando el cinturón, siga este procedimiento:

- Desconecte el conector de cinturón reutilizable del cinturón desechable para uso en un solo paciente sin apagar el monitor (consulte la nota anterior). Para desconectar un conector SensorBeltConnector de un cinturón SensorBelt o un conector LuMon™ Connector de un cinturón LuMon™ Belt, siga el procedimiento correspondiente descrito en el apartado 10.1.
- Retírele el cinturón al paciente.
- Utilice una toallita o un paño desechable para eliminar los restos de agente de contacto/aerosol de la piel del paciente.
- Si el cinturón retirado se puede seguir utilizando (el valor de *tiempo de cinturón* es suficiente), aplíquelo de nuevo ContactAgent/LuMon™ Contact Spray o NeoContactAgent antes de volver a colocarle el cinturón al paciente como se describe en la sección 8.
- Deseche el cinturón usado cuando el *tiempo de cinturón* haya transcurrido o si el cinturón está sucio o no funciona. Cumpla la normativa local relativa a la eliminación de residuos médicos. Para colocarle al paciente un nuevo cinturón, siga las instrucciones especificadas en la sección 8.
- 

Para conocer las instrucciones de limpieza y desinfección de LuMon™ Monitor y el conector de cinturón, consulte el apartado 11.2.

### 10.3 Finalización de la monitorización

Para finalizar la monitorización de un paciente, siga este procedimiento:

- Desconecte el conector de cinturón reutilizable del cinturón desechable para uso en un solo paciente. Para desconectar un conector SensorBeltConnector de un cinturón SensorBelt o un conector LuMon™ Connector de un cinturón LuMon™ Belt, siga el procedimiento correspondiente descrito en el apartado 10.1.
- Retírele el cinturón al paciente y deséchelo según la normativa local relativa a la eliminación de residuos médicos.
- Utilice una toallita o un paño desechable para eliminar los restos de agente de contacto/aerosol de la piel del paciente.

### *Interrupción o finalización de la monitorización*

- Si lo desea, revise o exporte los datos de tendencias (9.11) del paciente monitorizado antes de apagar el monitor.
- Apague el monitor y realice los procedimientos de limpieza y desinfección (11.2) de LuMon™ Monitor y el conector de cinturón antes de utilizarlos en el siguiente paciente (8).

## 11 MANTENIMIENTO

Durante el funcionamiento normal, LuMon™ System no requiere ningún ajuste interno ni ninguna calibración. No obstante, para garantizar el rendimiento, la fiabilidad y la seguridad continuados de LuMon™ System, es preciso realizar periódicamente una serie de comprobaciones rutinarias y procedimientos de mantenimiento preventivo (incluidas la limpieza y desinfección), así como algunas comprobaciones de seguridad.

### 11.1 Comprobaciones rutinarias, procedimientos de mantenimiento preventivo y comprobaciones de seguridad

Las comprobaciones y procedimientos de mantenimiento enumerados a continuación deben realizarse periódicamente (como mínimo con la frecuencia indicada a continuación o según exijan las políticas de la institución o las normativas locales o nacionales aplicables):

- Realice la comprobación previa a la puesta en funcionamiento (7.4) siempre antes de iniciar la monitorización de un nuevo paciente (8).
- Deseche el cinturón (11.4) cuando el *tiempo de cinturón* haya transcurrido o una vez que la monitorización del paciente haya finalizado (10.3).
- Limpie y desinfecte el conector de cinturón y LuMon™ Monitor (11.2) una vez concluida la monitorización de un paciente (10.3) y antes de utilizarlos con otro paciente y, durante el uso en un mismo paciente, periódicamente según determine la política de la institución.
- Como mínimo una vez al mes, compruebe la unidad LuMon™ Monitor, el cable de alimentación y el conector de cinturón para asegurarse de que no presentan daños mecánicos ni funcionales. Sustituya cualquier componente defectuoso con componentes originales de Sentec. Consulte el apartado 11.3 para sustituir los fusibles de LuMon™ Monitor.
- Como mínimo una vez al mes, compruebe la fecha de caducidad de los componentes desechables (cinturones y agentes de contacto/aerosoles). Sustituya cualquier producto caducado.
- Solicite periódicamente una prueba de seguridad y funcionalidad completa de LuMon™ System (si bien se recomienda realizarla cada 12 meses, por lo menos una vez cada 24 meses es aceptable). Las instrucciones correspondientes se incluyen en la guía "Service Manual for the LuMon™ System" (Guía de servicio de LuMon™ System). En el caso de esta prueba, póngase en contacto con un técnico cualificado (por ejemplo, un ingeniero biomédico), con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.

 **ADVERTENCIA**  
En el interior de LuMon™ Monitor no hay ningún componente que el usuario pueda reparar. La cubierta de LuMon™ Monitor deben retirarla exclusivamente *técnicos de LuMon™ autorizados por Sentec*. Las operaciones de servicio, así como la prueba de seguridad y funcionalidad completa, deben realizarlas técnicos debidamente cualificados. De lo contrario podrían producirse lesiones, mediciones inexactas o daños en el dispositivo.

 **NOTA**  
Para la realización de la prueba de seguridad y funcionalidad y en caso de necesitar algún procedimiento de servicio o reparación, póngase en contacto con un técnico cualificado (por ejemplo, un ingeniero biomédico), con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.

 **NOTA**  
Los procedimientos de reparación y servicio que precisen abrir la cubierta de LuMon™ Monitor deben realizarlos exclusivamente *técnicos de LuMon™ autorizados por Sentec*.

 **NOTA**  
Las instrucciones para la desinfección, el reembalaje y el envío de equipos y accesorios que deben devolverse para la realización de la prueba de seguridad y funcionalidad o procedimientos de servicio o reparación se especifican en el apartado 11.5.

### 11.2 Limpieza y desinfección

Debido a la naturaleza y gravedad de las enfermedades infecciosas, es de suma importancia considerar siempre el equipo y los accesorios que puedan entrar en contacto con tejidos o fluidos humanos como material posiblemente contaminado y, por tanto, peligroso.

El equipo y los accesorios contaminados deben descontaminarse. El procedimiento de descontaminación debe llevarlo a cabo una persona debidamente formada para tal fin. Las instrucciones de limpieza y desinfección varían de un hospital a otro. Si tiene dudas relacionadas con la contaminación o la

descontaminación, consulte a la autoridad local responsable del control de infecciones o al departamento de higiene.

Los agentes enumerados a continuación pueden utilizarse para limpiar o desinfectar las superficies de LuMon™ Monitor y del conector de cinturón una vez concluida la monitorización de un paciente (10.3) y antes de utilizarlos con otro paciente y, durante el uso en un mismo paciente, periódicamente según determine la política de la institución. No obstante, pueden llevarse a cabo otros procedimientos de limpieza y desinfección con la frecuencia que exijan las políticas de la institución.

Puesto que el número de agentes de limpieza y desinfección disponibles varía de un país a otro e incluso de un hospital a otro, no es posible facilitar una lista completa de todos los agentes de limpieza y desinfección cuyo uso es adecuado. Los nombres comerciales de productos enumerados a continuación pueden sustituirse por otros nombres comerciales de productos de composición equivalente. Consulte las instrucciones de uso del fabricante correspondiente para conocer los procedimientos de preparación, aplicación y eliminación de los agentes de limpieza.

Para limpiar las superficies de LuMon™ Monitor y el conector de cinturón, siga este procedimiento:

- Limpie suavemente las superficies del monitor y el conector de cinturón con uno de los agentes de limpieza incluidos en la lista y tenga cuidado de que no entre demasiado líquido ni humedad en el monitor ni en los puertos del conector.
- Es necesario limpiar las superficies antes de la desinfección.
- Espere a que las superficies se hayan secado completamente antes de volver a utilizar los elementos que ha limpiado o antes de reembalarlos para su envío (11.5).

#### A. Limpieza y desinfección de bajo nivel de superficies

Nombre comercial/fabricante	Composición	Procedimiento recomendado
Toallitas húmedas Mikroqid (Schülke & Mayr)	25 % etanol, 35 % isopropanol	Limpie con cuidado las superficies externas con las toallitas con alcohol y espere a que las superficies se sequen.
Toallitas impregnadas con alcohol WEBCOL (Kendall)	70 % isopropanol	

#### B. Desinfección de bajo nivel

Nombre comercial/fabricante	Composición	Procedimiento recomendado
Terralin Protect (Schülke & Mayr)	22 % compuestos de amonio cuaternario (benzil-C12-16-alquildimetil, cloruros) 17 % 2-fenoxietanol 0,9 % aminoalquilglicinas 5-15 % tensioactivos no iónicos	Prepare una solución al 2 % (p. ej., 980 ml de agua desionizada y 20 ml de Terralin Protect). Limpie con cuidado las superficies externas. Espere 15 minutos y, a continuación, limpie con una solución de isopropanol al 70 % o toallitas húmedas Mikroqid. Espere a que las superficies se sequen.

#### ⚠ ADVERTENCIA

Antes de limpiar LuMon™ Monitor, asegúrese siempre de apagarlo y desconectarlo de la alimentación de CA.

#### ⚠ ADVERTENCIA

No exponga LuMon™ Monitor a humedad excesiva y no permita la entrada de ningún líquido en el interior de LuMon™ Monitor. Los enchufes y conectores deben mantenerse escrupulosamente limpios y secos en todo momento. De lo contrario, aumenta el riesgo de que se produzca una descarga eléctrica o daños en el sistema.

#### ⓘ PRECAUCIÓN

El uso de agentes de limpieza y desinfección distintos de los recomendados puede causar daños o deterioro en los materiales del dispositivo que, a su vez, pueden causar que este falle.

#### ⓘ PRECAUCIÓN

La aplicación en el dispositivo de fuerza mecánica excesiva durante la limpieza puede causar daños en los materiales del dispositivo que, a su vez, pueden causar que este falle.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

No toque, presione ni frote las superficies de LuMon™ Monitor ni el conector de cinturón con agentes de limpieza abrasivos, instrumentos, cepillos o materiales de superficie áspera, ni permita el contacto con nada que pueda rayar las superficies de LuMon™ Monitor o del conector de cinturón.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

No utilice soluciones con base de petróleo ni acetona, ni ningún otro disolvente agresivo, para limpiar LuMon™ Monitor o el conector de cinturón. Estas sustancias pueden causar daños en los materiales del dispositivo que, a su vez, pueden causar que este falle.

**ⓘ PRECAUCIÓN**

LuMon™ System y sus accesorios se suministran no estériles. No esterilice ningún componente del equipo mediante radiación, vapor ni óxido de etileno. Tampoco los esterilice en autoclave ni mediante presión.

**📌 NOTA**

La pantalla de LuMon™ Monitor solo puede utilizarse con los dedos. El uso de instrumentos rígidos o afilados en la pantalla táctil puede causar daños permanentes en ella.

**📌 NOTA**

Los cinturones son todos para su uso en un solo paciente, por lo que deben desecharse después de usados según la normativa local relativa a la eliminación de residuos médicos.

### 11.3 Sustitución de los fusibles de LuMon™ Monitor

---

Antes de sustituir los fusibles de LuMon™ Monitor, ponga fin a la monitorización (10.3), apague LuMon™ Monitor y desconéctelo de la alimentación de CA.

Para sustituir los fusibles, abra el portafusibles (Figura 5-2) con un destornillador y cambie los fusibles por otros solo del tipo especificado (14.1).

### 11.4 Eliminación de componentes y piezas retiradas de LuMon™ System

---

Elimine todos los componentes y las piezas retiradas de LuMon™ System según el protocolo de la institución. Cumpla con todas las normativas locales, autonómicas o nacionales relativas a la protección del medio ambiente.

**⚠ ADVERTENCIA**

Todos los componentes y las piezas retiradas de LuMon™ System deben considerarse posiblemente contaminados y, por tanto, fuentes de riesgo de infección. Deseche todos los componentes que retire del dispositivo según la normativa local relativa a la eliminación de residuos médicos.

**📌 NOTA**

Elimine todos los componentes y las piezas retiradas de LuMon™ System según el protocolo de la institución. Los elementos que contienen componentes electrónicos (LuMon™ Monitor, el cable de alimentación, los conectores de cinturón y los cinturones) requieren procedimientos de eliminación especiales. La eliminación inadecuada provoca niveles de contaminación ambiental considerables.

**📌 NOTA**

Sentec ha adquirido el compromiso de contribuir a la protección del medio ambiente y ayudar a garantizar el uso seguro y eficaz de este producto, para lo que ofrece servicio técnico, mantenimiento y formación adecuados. De ahí que los productos de Sentec estén diseñados y fabricados de manera que cumplen todas las directrices de protección medioambiental pertinentes. Siempre y cuando el producto se utilice correctamente y se someta al mantenimiento necesario, no supone ningún riesgo medioambiental. Sin embargo, contiene materiales perjudiciales para el medio ambiente si se eliminan de manera incorrecta. El uso de estos materiales es esencial para el funcionamiento del producto y para cumplir los requisitos legales y de otros tipos.

### 11.5 Instrucciones de reembalaje y envío

---

Antes de devolver ningún material, póngase en contacto con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG.

Las instrucciones siguientes son aplicables a todos los envíos de LuMon™ System o cualquiera de sus componentes al representante local de Sentec EIT o a Sentec AG:

- A menos que se le indique que proceda de otro modo, envíe únicamente la unidad LuMon™ Monitor y/o el conector de cinturón, sin componentes desechables como cinturones o agentes de contacto/aerosol.

- Antes de enviar los dispositivos, es preciso desinfectarlos debidamente (11.2). El formulario "Certificate of Disinfection" (Certificado de desinfección) y, cuando corresponda, el formulario "Repair Request Form" (Formulario de solicitud de reparación) se deben cumplimentar y enviar a Sentec AG por correo electrónico, además de incluirlos en el envío en el exterior del paquete, p. ej., en una bolsa para documentación. Sentec AG podrá facilitar, previa solicitud, una copia en PDF de estos formularios ([info-eit@sentec.com](mailto:info-eit@sentec.com)).
- Los dispositivos deben enviarse en el embalaje original o en otro embalaje que ofrezca el mismo grado de protección. Utilice únicamente material de embalaje desinfectado.

 **NOTA**  
Los envíos al representante local de Sentec EIT o a Sentec AG que no incluyan el formulario "Certificate of Disinfection" (Certificado de desinfección) y, cuando corresponda, el formulario "Repair Request Form" (Formulario de solicitud de reparación) o los envíos realizados sin la autorización del representante local de Sentec EIT o Sentec AG podrán devolverse al remitente intactos o podrán desinfectarse, en cuyo caso, el coste de la desinfección corresponderá al remitente.

 **NOTA**  
Se recomienda enviar LuMon™ Monitor con una batería totalmente cargada. Si es posible, cargue la batería antes de enviar LuMon™ Monitor.

 **NOTA**  
A menos que se le indique que proceda de otro modo, NO envíe botes nebulizadores de ContactAgent/LuMon™ Contact Spray. Los botes nebulizadores de ContactAgent/LuMon™ Contact Spray están presurizados y, por tanto, deben declararse como "mercancía peligrosa" y exigen cumplimentar un formulario especial de IATA y seguir instrucciones de embalaje especiales.

## 12 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Si cree que hay algún problema con una medición individual, lea esta guía de usuario y compruebe una vez más que ha preparado y configurado el sistema correctamente. En concreto, compruebe la configuración (8.4) y otros aspectos, así como la idoneidad del *modo de análisis* (8.5) seleccionado. Para resolver los problemas que pueden estar relacionados con un mensaje de estado mostrado, consulte el apartado 6.6.2; en este apartado encontrará las acciones correctivas recomendadas.
- Si no puede resolver el problema con una medición individual o el problema relacionado con el mensaje de estado mostrado o si considera que hay algún problema relacionado con los dispositivos, póngase en contacto con un técnico cualificado (por ejemplo, un ingeniero biomédico), con el representante local de Sentec EIT o con Sentec AG. Tenga en cuenta que contar con una descripción completa y exacta del problema ayudará al técnico o ingeniero a identificar el problema con precisión.

Es posible que se le solicite información relativa a la configuración del sistema; por ejemplo:

- Configuración de LuMon™ Monitor (LuMon™ Monitor – Adult o LuMon™ Monitor – Neo), indicada en el pie de apoyo (Figura 5-1).
- Número de serie de LuMon™ Monitor, indicado en la etiqueta de tipo de dispositivo (Figura 5-2).
- Versiones de software de LuMon™ Monitor –GUI y TIC (14.3)–, indicadas en el área "ajustes del sistema" de la pantalla ScoutView (Figura 6-8).
- Número de serie del conector de cinturón, indicado en la etiqueta de tipo de dispositivo situada en el componente MatchBox (Figura 5-3, Figura 5-4).
- Número de "conector" que figura en el área "ajustes del sistema" de la pantalla ScoutView (Figura 6-8); en este número se codifican las versiones de hardware y software del conector de cinturón conectado a LuMon™ Monitor.
- Número de serie o número de lote de los cinturones, indicado en la etiqueta de tipo de dispositivo correspondiente; en el caso del cinturón conectado a LuMon™ Monitor, indicado en el área "paciente y cinturón" de la pantalla ScoutView (Figura 6-7).

Además, es posible que se le solicite la información adicional siguiente:

- Capturas de pantalla de la interfaz gráfica de usuario (9.11), pues tal vez resulten útiles para documentar el posible problema
- El archivo de "copia de seguridad LuMon™" (\*.lbk) (9.12.2).
- El archivo "eitMonitorLog.zip" (9.12.3).

Siempre que vaya a enviar algún equipo a técnicos cualificados o *técnicos de LuMon™ autorizados por Sentec* para que ellos realicen análisis adicionales o procedimientos de reparación, siga las instrucciones de reembalaje y envío especificadas en el apartado 11.5.

### NOTA

La guía "Service Manual for the LuMon™ System" (Guía de servicio de LuMon™ System) incluye información detallada relativa a la solución de problemas. En esta guía se describe cada problema, acompañado de las posibles causas y las acciones correctivas recomendadas que el usuario, técnicos cualificados o *técnicos de LuMon™ autorizados por Sentec* pueden llevar a cabo para resolver el problema.

La guía "Service Manual for the LuMon™ System" (Guía de servicio de LuMon™ System) está disponible en: [www.sentec.com/education/eit/plpm-eit/](http://www.sentec.com/education/eit/plpm-eit/).

## 13 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 13.1 Rendimiento del sistema

Tabla 13-1: Rendimiento del sistema

Parámetros/Índices/funciones	Propiedades	Especificaciones
Frecuencia respiratoria (RRi)	Principio de medición	Basada en la impedancia
	Unidades	Respiraciones por minuto (rpm)
	Intervalo de visualización	4–66 rpm (configuración para adultos y niños) 4–138 rpm (configuración para neonatos y lactantes)
	Resolución	1 rpm
	Exactitud (Arms)	Configuración para adultos y niños ±2 rpm en 5–60 rpm Configuración para neonatos y lactantes ±2 rpm en 5–70 rpm ±4 rpm en 71–120 rpm ±5 rpm en 121–130 rpm
Impedancia pulmonar al final de la espiración (EELI)	Unidades	Unidades arbitrarias (UA)
Impedancia pulmonar al final de la inspiración (EILI)	Intervalo de medición	No aplicable
Oxigenación		
Distensión tidal relativa (RTS)	Unidades	%
	Intervalo de medición	0–100 %
Centro de ventilación (CoV)	Unidades	%
	Intervalo de medición	0–100 % para CoV(v) y CoV(h)
Silent spaces	Unidades	%
Zonas pulmonares funcionales (FLS)	Intervalo de medición	0–100 %
Dependent silent spaces (DSS)		donde DSS + NSS = silent spaces
Non-dependent silent spaces (NSS)		y DSS + NSS + FLS = 100 %

#### NOTA

Las especificaciones relativas a la exactitud de RRi se validaron mediante un banco de pruebas que incluía un simulador de *curvas* para ambas configuraciones. Además, en el caso de la configuración para adultos y niños, estas especificaciones se cumplieron con un amplio margen en el marco de un estudio en voluntarios adultos sanos que contemplaba un amplio intervalo de *frecuencias respiratorias*. Las lecturas de RRi de LuMon™ System se compararon con los valores de RR correspondientes a las *curvas* de los voluntarios mostradas en la pantalla a modo de guía. La exactitud de RRi se expresa en Arms (valor cuadrático medio). La variación indicada equivale más o menos a una desviación estándar, lo que engloba al 68 % de la población.

### 13.2 Características, conformidad y compatibilidades del sistema

Tabla 13-2: Características generales de EIT

Características generales de EIT	Especificaciones
Número de electrodos	32
Velocidad de adquisición	>50 Hz
Corriente de transmisión	0,7–3,7 mA <sub>rms</sub> ; 200 kHz ± 10 %
Índice de calidad de la señal	0–100 %
Modelos torácicos y pulmonares	Varios conjuntos de modelos torácicos y pulmonares derivados de TC predefinidos (9.1). En la configuración para adultos y niños, el conjunto que mejor se adapta al paciente se selecciona en función del sexo y el índice de masa corporal del paciente. En la configuración para neonatos y lactantes, en la que solo se emplea un modelo

torácico y pulmonar derivado de TC, LuMon™ System tiene en cuenta el desplazamiento, respecto de la posición predeterminada prevista, de los electrodos alrededor del tórax.

Tabla 13-3: Posición del paciente

Propiedades	Especificaciones
Rotación	Intervalo de medición 0–360° Las posiciones decúbito supino, lateral derecho, prono y lateral izquierdo corresponden, respectivamente, a ángulos de <i>rotación</i> de 0°, 90°, 180° o 270° (o -90°).
Inclinación	Intervalo de medición 0–360° Para indicar la <i>inclinación</i> , el icono "inclinación" tiene 7 estados posibles y cada uno de ellos abarca el intervalo de ángulo de <i>inclinación</i> especificado (6.6.1).

Tabla 13-4: Condiciones ambientales

Condiciones ambientales	Propiedades	Pieza	Especificaciones	
Temperatura	Funcionamiento:	LuMon™ Monitor	10 a 35 °C	
		SensorBeltConnector	10 a 35 °C	
		LuMon™ Connector	10 a 38 °C	
		SensorBelt	10 a 35 °C	
		LuMon™ Belt	10 a 40 °C	
		ContactAgent/LuMon™ Contact Spray/NeoContactAgent	10 a 40 °C	
	Transporte:	LuMon™ Monitor	-20 a 60 °C	
		SensorBeltConnector	-20 a 70 °C	
		LuMon™ Connector	-20 a 65 °C	
		SensorBelt	-25 a 70 °C	
		LuMon™ Belt	-25 a 70 °C	
		ContactAgent/LuMon™ Contact Spray NeoContactAgent	≤50 °C; mantener alejado de la luz solar ≤60 °C	
	Almacenamiento vertical:	LuMon™ Monitor	-20 a 60 °C	
		SensorBeltConnector	5 a 40 °C	
		LuMon™ Connector	5 a 40 °C	
		SensorBelts	5 a 40 °C	
		LuMon™ Belts	5 a 40 °C	
		ContactAgent LuMon™ Contact Spray NeoContactAgent	0 a 25 °C; mantener alejado de la luz solar 0 a 30 °C; mantener alejado de la luz solar 0 a 30 °C	
	Presión atmosférica	Funcionamiento:	LuMon™ Monitor	660 a 1060 hPa (10,15 a 15,37 psi)
		Transporte:	LuMon™ Monitor	500 a 1060 hPa (7,25 a 15,37 psi)
Almacenamiento vertical:		LuMon™ Monitor	500 a 1060 hPa (7,25 a 15,37 psi)	
Humedad relativa	Funcionamiento:	LuMon™ Monitor	15 a 90 %, sin condensación	
	Transporte:	LuMon™ Monitor	10 a 95 %, sin condensación	
	Almacenamiento vertical:	LuMon™ Monitor	10 a 95 %, sin condensación	
Protección contra la penetración (CEI 60529)		LuMon™ Monitor	IP22	
		SensorBeltConnector	IP54 (MatchBox), IPX1 (ControlBox)	
		LuMon™ Connector	IPX1	

Tabla 13-5: Compatibilidades del sistema

Sistema	Compatibilidades del sistema
LuMon™ Monitor – Adult	Ccompatible con conectores SensorBeltConnector y cinturones SensorBelt O LuMon™ Connectors y LuMon™ Belts Adult
LuMon™ Monitor –	Solo es compatible con conectores LuMon™ Connector y cinturones LuMon™ Belt Neo

### 13.2.1 Conformidad/normas

LuMon™ System se ha desarrollado de conformidad con las normas enumeradas a continuación.

Tabla 13-6: Conformidad/normas

Propiedades	Componentes	Normas
Aprobaciones de seguridad		CEI 60601-1
Compatibilidad electromagnética (CEM)	LuMon™ Monitor SensorBeltConnector/LuMon™ Connector SensorBelt/LuMon™ Belt	CEI 60601-1-2
Pieza aplicada tipo BF	SensorBelt/LuMon™ Belt	CEI 60601-1
Biocompatibilidad	SensorBelt/LuMon™ Belt	ISO 10993
Microentornos de contaminación de nivel 2		CEI 60601-1

### 13.3 LuMon™ Monitor

Tabla 13-7: Características físicas

Propiedades	Características físicas				
Peso	<4 kg				
Dimensiones	30,8 x 21,8 x 10,1 cm (12,1 x 8,6 x 4,0 in); consulte también la Tabla 13-9: Nivel de presión acústica				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Propiedades</th> <th>Características</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nivel de presión acústica</td> <td>&lt;40 dBA durante el funcionamiento</td> </tr> </tbody> </table>	Propiedades	Características	Nivel de presión acústica	<40 dBA durante el funcionamiento
Propiedades	Características				
Nivel de presión acústica	<40 dBA durante el funcionamiento				
Opciones de montaje	Soporte rodante para LuMon™ Monitor de Sentec Mayoría de los soportes VESA 75x75 (p. ej., soporte rodante, soportes o rieles de pared)				
Portátil	Asa de transporte integrada				

Figura 13-1: Dimensiones de LuMon™ Monitor

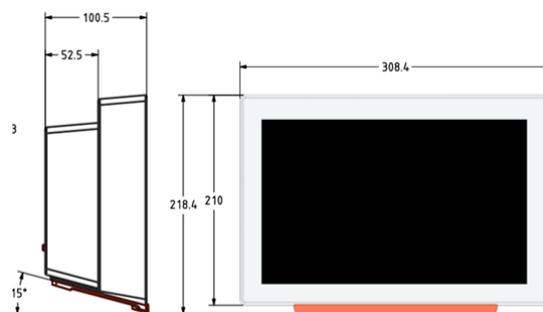


Tabla 13-8: Pantalla/indicadores

Propiedades	Características
Tamaño de la pantalla	30,7 cm (12,1 in)
Resolución de la pantalla	1280 x 800 pixeles
Tipo de pantalla	Pantalla táctil TFT

Tabla 13-9: Nivel de presión acústica

Propiedades	Características
Nivel de presión acústica	<40 dBA durante el funcionamiento

### 13.3.1 Especificaciones eléctricas de LuMon™ Monitor

Tabla 13-10: Especificaciones eléctricas

Propiedades	Especificaciones	
Potencia de entrada	100 a 240 V CA ± 10 %, 50/60 Hz	
Consumo de energía	Máx. 0,3 A a 230 V Máx. 0,6 A a 100 V	
Batería interna	Tipo	Batería sellada de iones de litio recargable
	Capacidad	Hasta 1 hora (batería nueva totalmente cargada)
	Tiempo de carga	Aproximadamente 5 h
Modo de funcionamiento	Adecuada para funcionamiento continuo	

### 13.3.2 Interfaces de comunicación

Tabla 13-11 Interfaces de comunicación

Interfaces de comunicación	Descripción
Puerto de conector de cinturón	Para conectar SensorBeltConnector/LuMon™ Connector a LuMon™ Monitor Pieza aplicada de tipo BF, aislada con 2 MOPP de los otros puertos de interfaz.
2 puertos USB	Puerto USB 2.0 Standard A (Tipo A) Para uso exclusivo con una unidad de memoria (≥1 GB), sin alimentación externa. Para exportar datos y capturas de pantalla y para actualizar el software.
2 puertos serie	RS/EIA-232 Para uso exclusivo del personal de servicio
1 puerto LAN	100BASE-TX Para uso exclusivo del personal de servicio

## 13.4 Conectores de cinturón

Tabla 13-12: Características físicas de los conectores

Propiedades	SensorBeltConnector	LuMon™ Connector
Dimensiones	Consulte la <a href="#">Figura 13-2</a>	Consulte la <a href="#">Figura 13-3</a>
Peso	Aproximadamente 200 g	Aproximadamente 200 g
Longitud del cable	Aproximadamente 2,5 m	Aproximadamente 2,5 m
Compatibilidad	LuMon™ Monitor – Adult SensorBelt	LuMon™ Monitor – Neo LuMon™ Belt

Figura 13-2: Dimensiones de SensorBeltConnector

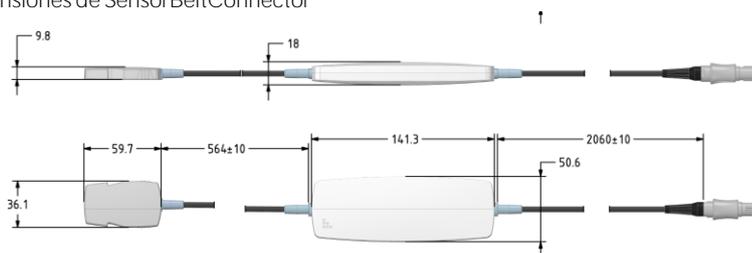
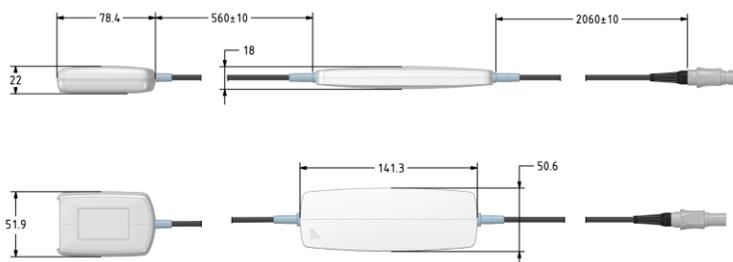


Figura 13-3: Dimensiones de LuMon™ Connector



### 13.5 Cinturones

Tabla 13-13: Características físicas de los cinturones

Propiedades	SensorBelt	LuMon™ Belt Adult	LuMon™ Belt Neo
Tamaños	Consulte la <a href="#">Tabla 13-14</a> .	Consulte la <a href="#">Tabla 13-14</a> .	Consulte <a href="#">Tabla 13-14</a>
Anchura (cm)	Aprox. 4,0	Aprox. 4,0	Aprox. 2,8
Compatibilidad	LuMon™ Monitor - Adult SensorBeltConnector	LuMon™ Monitor - Neo LuMon™ Connector	LuMon™ Monitor - Adult LuMon™ Connector

Tabla 13-14: Tamaños de cinturón

SensorBelt/ LuMon™ Belt Adult		LuMon™ Belt Neo	
Tamaño	Contorno bajo pecho completo (cm)	Tamaño	Contorno bajo pecho completo (cm)
80	78-88	19	17,0-20,5
92	88-100	22	20,5-24,0
104	100-114	26	24,0-28,0
116	114-130	30	28,0-32,5
		35	32,5-37,5
		40	37,5-43,5
		47	43,5-52,0

De conformidad con la norma ISO 10993-1, se ha realizado una evaluación biológica de los cinturones SensorBelt y LuMon™ Belt.

## 13.6 Agente de contacto

Tabla 13-15: Características de los agentes de contacto

Propiedades	ContactAgent	LuMon™ Contact Spray	NeoContactAgent
Bote/frasco nebulizador	100 ml	94 ml	25 ml
Ingredientes (INCI)	Agua, éter dimetilico, alcohol desnaturalizado, pantenol, aceite de girasol, urea, glicerina, ciclopentasiloxano, alcohol cetearílico, glucósido cetearílico, laureth 9, ciclohexasiloxano, fenoxietanol, butano, hexildecanol, hexildecil laurato, sulfosuccinato lauril disódico, propano, isobutano, etilhexilglicerina, ácido láctico, tocoferol.	Agua, glicerina, butano, cloruro de sodio, isobutano	Agua, glycerol y cloruro de sodio

De conformidad con la norma ISO 10993-1, se ha realizado una evaluación biológica de los agentes de contacto ContactAgent/LuMon™ Contact Spray y NeoContactAgent.

## 13.7 Clasificación de los dispositivos

Conforme a la Directiva Europea 93/42/CEE y el Reglamento europeo 2017/745

- LuMon™ Monitor, SensorBeltConnector y LuMon™ Connector se han clasificado como **dispositivos de clase IIa**.
- SensorBelt, LuMon™ Belt, ContactAgent/LuMon™ Contact Spray y NeoContactAgent se han clasificado como **dispositivos de clase I**.



### NOTA

Si lo desea, solicite al fabricante (Sentec AG, Kantonstrasse 14, 7302 Landquart, Suiza) una copia de la declaración de conformidad.

## 13.8 Declaración CEM

LuMon™ System está previsto para el uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación.

Tabla 13-16 Guía y declaración del fabricante: Emisiones electromagnéticas

Prueba de emisión	Conformidad	Entorno electromagnético: guía
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1	LuMon™ System utiliza energía de RF únicamente para las funciones internas;  por lo tanto, las emisiones de RF son escasas y no suelen provocar interferencias con los equipos electrónicos próximos.
	Clase A	LuMon™ System es apto para el uso en todos los establecimientos, excepto en los de tipo doméstico y los que tengan conexión directa a la red pública de suministro de baja tensión que proporciona alimentación a los edificios de viviendas.

Tabla 13-17 Guía y declaración del fabricante: Inmunidad electromagnética

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba CEI 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético: guía
Descargas electrostáticas (ESD) CEI 61000-4-2	±8 kV contacto	±8 kV contacto	Los suelos deben ser de madera, cemento o cerámica. Si los suelos están cubiertos de materiales sintéticos, la humedad relativa debe ser del 30 % como mínimo.  Las descargas electrostáticas pueden causar artefactos en la medición o la interrupción temporal de esta.
	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV ±15 kV aire	± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV ±15 kV aire	
Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas CEI 61000-4-4	±2 kV para líneas de alimentación	±2 kV para líneas de alimentación	La calidad de la alimentación debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típicos.  Los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas pueden causar artefactos en la medición o la interrupción temporal de esta.
	± 1 kV para líneas de entrada/salida	± 1 kV para líneas de entrada/salida	

## Especificaciones técnicas

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba CEI 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético: guía
Sobretensión CEI 61000-4-5	± 0,5 kV, ±1 kV línea a línea ± 0,5 kV, ± 1 kV, ±2 kV línea a tierra	± 0,5 kV, ±1 kV línea a línea ± 0,5 kV, ± 1 kV, ±2 kV línea a tierra	La calidad de la alimentación debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típicos.
Bajadas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en las líneas de entrada del suministro de alimentación CEI 61000-4-11	<5 % UT (0,5 ciclos) 40 % UT (5 ciclos) 70 % UT (25 ciclos)  <5 % UT durante 5 s	<5 % UT (0,5 ciclos) 40 % UT (5 ciclos) 70 % UT (25 ciclos) <5 % UT durante 5 s	La calidad de la alimentación debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típicos. Si el usuario de LuMon™ System necesita un funcionamiento continuo durante las interrupciones de alimentación, se recomienda suministrar alimentación a LuMon™ Monitor con una fuente de alimentación ininterrumpida o una batería.
Nota: UT es la tensión de la red de CA antes de la aplicación del nivel de prueba.			
Campo magnético de la frecuencia de alimentación (50/60 Hz) CEI 61000-4-8	100 A/m	100 A/m	Los campos magnéticos de la frecuencia de alimentación deben ser los característicos de un entorno comercial u hospitalario típicos.
No debe utilizarse ningún equipo de comunicaciones móvil de RF o portátil más cerca de ninguna pieza del sistema LuMon™ System, incluidos los cables, que la distancia de separación recomendada d calculada a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor.			
RF conducida CEI 61000-4-6	3 Vrms 6 Vrms <sup>(3)</sup> en bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz 150 kHz a 80 MHz	3 Vrms 6 Vrms <sup>(3)</sup> en bandas ISM entre 0,15 MHz y 80 MHz 150 kHz a 80 MHz	Las perturbaciones de RF conducida pueden causar artefactos en la medición o la interrupción temporal de esta.
RF radiada CEI 61000-4-3	3 V/m 80 MHz a 6 GHz 9-28 V/m 385 MHz a 5,785 GHz <sup>(4)</sup>	3 V/m 80 MHz a 6 GHz 9-28 V/m 385 MHz a 5,785 GHz <sup>(4)</sup>	d = 1,17 *SQRT(P) 80 MHz ot 800 MHz d = 2,33 *SQRT(P) 800 MHz ot 6 GHz  Las perturbaciones de RF radiada pueden causar artefactos en la medición o la interrupción temporal de esta.
Las intensidades de campo de los transmisores RF fijos, tal como lo determinó una revisión electromagnética de la instalación <sup>(5)</sup> , tienen que ser menores que el nivel de cumplimiento de cada rango de frecuencia. Pueden tener lugar interferencias en las cercanías del equipo marcado con el siguiente símbolo <sup>(6)</sup> : 			
<b>Nota:</b> A 80 MHz y a 800 MHz se aplica el mayor rango de frecuencia.			
<b>Nota:</b> Estas directrices puede que no se apliquen en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y la reflexión de las estructuras, los objetos y las personas.			
<sup>(3)</sup> Las intensidades de campo de transmisores fijos como estaciones base para teléfonos (inalámbricos/móviles) de radio y radios móviles terrestres, radioaficionados, estaciones de radio AM y FM y estaciones de televisión no pueden predecirse de forma teórica con precisión. Para evaluar el entorno electromagnético causados por transmisores RF fijos, debería plantearse una revisión electromagnética de la instalación. Si la intensidad de campo medida en la ubicación en la que se utiliza el sistema LuMon™ System supera el nivel de cumplimiento RF aplicable indicado anteriormente, LuMon™ System debe observarse para verificar que funcione con normalidad. Si se observa algún fallo de funcionamiento, puede que sea necesario adoptar medidas adicionales, como reorientar o reubicar LuMon™ System.			
<sup>(4)</sup> Por encima del rango de frecuencia de 150 kHz a 80 MHz, las intensidades de campo deben ser inferiores a 3 V/m.			
<sup>(5)</sup> Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 0,15 MHz y 80 Hz son de 6,765 MHz a 6,795 MHz; de 13,553 MHz a 13,567 MHz; de 26,957 MHz a 27,283 MHz; y de 40,66 MHz a 40,70 MHz. Las bandas de radioaficionados entre 0,15 MHz y 80 MHz son de 1,8 MHz a 2,0 MHz; de 3,5 MHz a 4,0 MHz; de 5,3 MHz a 5,4 MHz; de 7 MHz a 7,3 MHz; de 10,1 MHz a 10,15 MHz; de 14 MHz a 14,2 MHz; de 18,07 MHz a 18,17 MHz; de 21,0 MHz a 21,4 MHz; de 24,89 MHz a 24,99 MHz; de 28,0 MHz a 29,7 MHz; y de 50,0 MHz a 54,0 MHz.			
<sup>(6)</sup> Inmunidad a los campos de proximidad del equipo de comunicación inalámbrica RF.			

## 14 APÉNDICE

### 14.1 Accesorios, piezas de recambio principales y documentos relacionados con LMS



#### ADVERTENCIA

Utilice únicamente equipos, accesorios, componentes desechables y piezas suministrados o recomendados por Sentec AG. El uso de otros componentes puede causar lesiones, mediciones inexactas o daños en el sistema.

Tabla 14-1: Números de pieza para piezas de repuesto

Producto	Número de pieza
Fusibles	200110-107
Cable de alimentación con enchufe para Europa continental, 2,5 m	200120-134
Bolsa de transporte para LuMon™ System	200140-200
Carrito para LuMon™ Monitor	200240-100

Tabla 14-2: Números de pieza para accesorios

LuMon™ System Adult - LuMon™ Belt Adult	
Producto	Número de pieza
LuMon™ Monitor - Adult	2ST200-100-01
LuMon™ Connector	1ST110-100
LuMon™ Belt 80	1ST282-100
LuMon™ Belt 92	1ST283-100
LuMon™ Belt 104	1ST284-100
LuMon™ Belt 116	1ST285-100
LuMon™ Contact Spray Kit	1ST226-100

LuMon™ System Adult - SensorBelt	
Producto	Número de pieza
LuMon™ Monitor - Adult	2ST200-100-01
SensorBelt Connector	1ST101-100
SensorBelt 80	1ST203-100
Sensor Belt 92	1ST204-100
Sensor Belt 104	1ST206-100
SensorBelt 116	1ST207-100
ContactAgent Kit	1ST224-100

LuMon™ System Neo	
Producto	Número de pieza
LuMon™ Monitor Neo	2ST200-100-02
LuMon™ Connector	1ST110-100
LuMon™ Belt 19	1ST262-100
LuMon™ Belt 22	1ST263-100
LuMon™ Belt 26	1ST264-100
LuMon™ Belt 30	1ST265-100
LuMon™ Belt 35	1ST266-100
LuMon™ Belt 40	1ST267-100
LuMon™ Belt 47	1ST268-100
NeoContactAgent Kit	1ST232-100

## 14.2 Terminología

Tabla 14-1: Terminología relacionada con las variaciones de los productos

Término	Definición – variaciones de producto
LuMon™ System (LMS)	<p>LuMon™ System: Configuración para adultos y niños (LMS-A), que consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LuMon™ Monitor – Adult</li> <li>• SensorBeltConnector (SBC)/LuMon™ Connector (LMC)</li> <li>• SensorBelt (SB)/LuMon™ Belt Adult (LMBA)</li> <li>• ContactAgent (CA) /LuMon™ Contact Spray</li> <li>• Cinta métrica para adultos y niños</li> </ul> <p>LuMon™ System: Configuración para neonatos y lactantes (LMS-N), que consta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LuMon™ Monitor – Neo</li> <li>• LuMon™ Connector (LMC)</li> <li>• LuMon™ Belt Neo (LMBN)</li> <li>• NeoContactAgent (NCA)</li> <li>• Cinta métrica para neonatos y lactantes</li> </ul>
LuMon™ Monitor	<p>LuMon™ Monitor – Adult (con la configuración para adultos y niños activada)</p> <p>LuMon™ Monitor – Neo (con la configuración para neonatos y lactantes activada)</p>
conector de cinturón	<p>SensorBeltConnector (para conectar cinturones SensorBelt a LuMon™ Monitor – Adult)</p> <p>LuMon™ Connector (para conectar cinturones LuMon™ Belt a LuMon™ Monitor – Neo)</p>
cinturón	<p>SensorBelt/LuMon™ Belt Adult (para adultos y niños; disponible en 4 tamaños)</p> <p>LuMon™ Belt (para neonatos y lactantes; disponible en 7 tamaños)</p>
agente de contacto	<p>ContactAgent</p> <p>LuMon™ Contact Spray</p> <p>NeoContactAgent</p>
cinta métrica	<p>Cinta métrica para adultos y niños</p> <p>Cinta métrica para neonatos y lactantes</p>

Tabla 14-2: Terminología relacionada con Sentec EIT

Término	Definición/unidades de medida (si procede)	Disponible/ determinado
<i>oxigenación (MLI)</i>	<p>Valor medio del <i>pletismograma</i> durante un <i>intervalo de análisis</i> predefinido de una duración fija.</p> <p>La oxigenación está relacionada con el volumen pulmonar medio.</p> <p>Se cuantifica en unidades arbitrarias, no mostradas. Visualización de una tendencia de escala automática.</p>	<i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modo TB-II</i> .
<i>intervalo de análisis</i>	Intervalo de tiempo para el que LuMon™ System determina los valores mínimo, máximo y medio del <i>pletismograma</i> .	-
<i>modo de análisis</i>	Cada uno de los modos de análisis que LuMon™ System utiliza para analizar el <i>pletismograma</i> , específicamente, para determinar los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y el final de la inspiración necesarios para el cálculo de <i>las imágenes de EIT y los índices relacionados con la respiración</i> , así como el valor medio del <i>pletismograma</i> durante un <i>intervalo de análisis</i> . Además, la cantidad de <i>datos de EIT</i> disponibles varía en función del modo de análisis seleccionado. Los modos de análisis disponibles son: UN MODO basado en la respiración (BB) y dos modos basados en el tiempo (TB-I y TB-II). Consulte el apartado 9.7.	-
<i>modo BB</i>	Uno de los <i>modos de análisis</i> disponibles. Consulte el apartado 9.7.1.	-
<i>plano de cinturón</i>	Plano definido por un cinturón aplicado en el pecho de un paciente. El plano es plano ligeramente oblicuo, en el caso de los cinturones empleados en adultos y niños, y transversal, en el caso de los cinturones utilizados en neonatos y lactantes. Consulte el apartado 5.3.	-
<i>tiempo de cinturón</i>	<p>Tiempo restante durante el que puede utilizarse un cinturón.</p> <p>Cuando se conecta un nuevo cinturón a LuMon™ System, un temporizador inicia una cuenta atrás desde el tiempo de cinturón predefinido hasta cero. Esta cuenta atrás se interrumpe si el cinturón se desconecta y se reanuda cuando el cinturón se vuelve a conectar. En LuMon™ Monitor, un icono indica el tiempo de cinturón y avisa cuando el tiempo de cinturón ha transcurrido.</p> <p>Se cuantifica en horas.</p>	-
<i>respiración a respiración basado en la respiración (BB)</i>	Nombre de uno de los <i>modos de análisis</i> o expresión utilizada para describir algo que sucede o que debe hacerse en cada respiración.	-
<i>imágenes de EIT e índices relacionados con la respiración</i>	<p><i>Imágenes de EIT e índices</i> para cuya determinación: i) se utilizan los datos disponibles en los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y al final de la inspiración o ii) los datos disponibles en los puntos temporales correspondientes al final de la espiración se restan de los datos disponibles en los puntos temporales correspondientes al final de la inspiración en los <i>intervalos de análisis</i>.</p> <p>En el <i>modo BB</i>, estos puntos temporales corresponden al inicio y al final de las inspiraciones de las respiraciones detectadas. En el <i>modo TB-I</i>, los mínimos y máximos de los intervalos de 15 segundos pueden producirse en cualquier orden, se los considera relacionados con la respiración y su ubicación se interpreta como los puntos temporales correspondientes al final de la espiración y el final de la inspiración, aunque no necesariamente de la misma respiración.</p> <p>Algunos ejemplos son la <i>imagen de distensión</i>, la <i>imagen de silent spaces e índices</i> como EELI, EILI, FLS, <i>silent spaces</i>, DSS, NSS y CoV.</p>	-
<i>centro de ventilación homogénea (CoV<sup>hom</sup>)</i>	<p>Centro de ventilación cuando la ventilación se distribuye de forma homogénea en la <i>ROI pulmonar</i>.</p> <p>En caso de ventilación homogénea, se entiende que el valor de <i>distensión tidal relativa</i> de todos los <i>pixeles pulmonares</i> es el mismo y, en el cálculo del <i>centro de ventilación</i>, contribuyen equitativamente como valores ponderados.</p> <p>Cabe señalar que el CoV<sup>hom</sup> coincide con el centro geométrico de la <i>ROI pulmonar</i>.</p> <p>Se representa en la imagen mediante un punto. Las coordenadas no se muestran.</p>	<i>Índice</i> que se calcula al introducir los datos necesarios para determinar la <i>ROI torácica</i> y la <i>ROI pulmonar</i> más adecuadas para el paciente concreto; <i>modos BB y TB-I</i> .

<i>centro de ventilación (CoV)</i>	<p>Distribución geométrica ponderada del centro de ventilación en la <i>ROI pulmonar</i>, calculada ponderando el valor de <i>distensión tidal relativa de cada píxel pulmonar</i>. El <i>centro de ventilación</i> es una medida de EIT funcional que se utiliza para cuantificar la distribución de la ventilación.</p> <p>El componente vertical del centro de ventilación [CoV(v)] (9.10) caracteriza la distribución de la ventilación en dirección vertical y se expresa como una fracción de la altura (vertical) de la <i>ROI pulmonar</i>. El componente horizontal del centro de ventilación [CoV(h)] (9.10) caracteriza la distribución de la ventilación en dirección horizontal y se expresa como una fracción de la anchura (horizontal) de la <i>ROI pulmonar</i>. Cabe mencionar que el componente CoV(v) define la posición del <i>horizonte de ventilación</i> (HoV).</p> <p>Se representa en la imagen mediante un punto. Las coordenadas se cuantifican como porcentajes de la altura/anchura de la <i>ROI pulmonary</i> mostradas a escala.</p>	<p><i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis</i>.</p> <p>Los componentes CoV(v) y CoV(h) se calculan de nuevo con cada cambio en la <i>rotación, modos BBy TB-I</i>.</p>
<i>Dependent silent spaces (DSS)</i>	<p>Subconjunto de <i>píxeles pulmonares</i> con un valor RTS inferior o igual al 10 % y situados por debajo del HoV, es decir, <i>silent spaces</i> localizadas en regiones pulmonares dependientes.</p> <p>Se cuantifican como porcentaje del área de la <i>ROI pulmonar</i>.</p>	<p><i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis</i> y con cada cambio en la <i>rotación, modos BBy TB-I</i>.</p>
<i>datos de EIT sin procesar</i>	<p>Voltajes obtenidos durante una medición de EIT, es decir, voltajes que se generan en la piel de un paciente después de la aplicación de corrientes alternas de muy baja intensidad.</p>	-
<i>datos de EIT</i>	<p><i>Datos de EIT sin procesar</i> y todas las <i>imágenes de EIT, curvas, índices y parámetros</i> derivados de estos datos.</p>	-
<i>imagen de EIT</i>	<p>Cualquier tipo de imagen reconstruida/derivada de <i>datos de EIT sin procesar</i>.</p>	-
<i>región de sensibilidad EIT</i>	<p>Volumen intratorácico cuyos cambios en la impedancia contribuyen a los <i>datos de EIT</i> generados (es decir, el volumen intratorácico examinado mediante EIT).</p> <p>Centrada en torno al <i>plano de cinturón</i>, la <i>región de sensibilidad EIT</i> tiene una forma similar a la de una lente: cerca de la superficie corporal, el grosor de la <i>región de sensibilidad EIT</i> corresponde a la anchura del cinturón como mínimo (<b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>); hacia la región central del tórax, el grosor aumenta hasta cubrir aproximadamente entre la mitad y dos tercios de la anchura del tórax.</p>	
<i>impedancia pulmonar al final de la espiración (EELI)</i>	<p>Mínimo del <i>pletismograma</i> durante un <i>intervalo de análisis</i>. Dado que se entiende que el mínimo se corresponde con el final de una espiración, este mínimo puede interpretarse como la <i>impedancia pulmonar</i> en un punto temporal correspondiente al final de la espiración, es decir, la <i>impedancia pulmonar al final de la espiración</i>.</p> <p>EELI hace referencia al volumen pulmonar al final de la espiración (EELV) cuando se exhala en condiciones de PEEP, a la capacidad residual funcional (FRC) cuando se respira normalmente o al volumen residual (RV) en el caso de una espiración forzada.</p> <p>Se cuantifica en unidades arbitrarias, no mostradas. Visualización de una tendencia de escala automática.</p>	<p><i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modos BBy TB-I</i>.</p>
<i>impedancia pulmonar al final de la inspiración (EILI)</i>	<p>Máximo del <i>pletismograma</i> durante un <i>intervalo de análisis</i>.</p> <p>Dado que se entiende que el máximo se corresponde con el final de una inspiración, este máximo puede interpretarse como la <i>impedancia pulmonar</i> en un punto temporal correspondiente al final de la inspiración, es decir, la <i>impedancia pulmonar al final de la inspiración</i>.</p> <p>EILI hace referencia al volumen pulmonar al final de la inspiración y, por tanto, la diferencia entre EILI y EELI hace referencia al volumen tidal.</p> <p>Se cuantifica en unidades arbitrarias, no mostradas. Visualización de una tendencia de escala automática.</p>	<p><i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modos BBy TB-I</i>.</p>
<i>electrodo defectuoso</i>	<p>En términos del grado de acoplamiento por impedancia, electrodo cuyo contacto con la piel es insuficiente. Debido a una impedancia por contacto con la piel excesiva, la aplicación de corrientes y la medición de voltajes no son posibles con este electrodo.</p>	-
<i>zonas pulmonares funcionales (FLS)</i>	<p>Subconjunto de <i>píxeles pulmonares</i> con un valor RTS superior al 10 %.</p> <p>Las <i>zonas pulmonares funcionales</i> reflejan el porcentaje de las áreas pulmonares con un cambio en la impedancia durante la respiración que no puede obviarse. Como tales, representan el porcentaje de las regiones pulmonares ventiladas. Están relacionados con lo que en la bibliografía se denomina "tamaño pulmonar funcional" [1] o "medida del volumen pulmonar disponible", es decir, el porcentaje de pulmón oxigenado restante.</p> <p>Se cuantifican como porcentaje del área de la ROI pulmonar.</p>	<p><i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modos BBy TB-I</i>.</p>

## Apéndice

<i>imagen dinámica global</i>	<p>Imagen (tomografía) que muestra, para un fotograma de imagen determinado, la distribución de la impedancia por regiones en la <i>ROI torácica</i> (es decir, la <i>imagen de referencia cero</i>) respecto de una distribución de la impedancia inicial variable.</p> <p>Normalmente, no se presenta como una imagen individual, sino que se presenta en tiempo real como una serie continuamente actualizada de imágenes en una secuencia animada. Esta presentación animada de las imágenes dinámicas globales ofrece información visual sobre la calidad y la fiabilidad de la medición.</p> <p>Los valores de píxel se cuantifican en unidades arbitrarias y se representan con una escala de color.</p>	Se calcula una vez por fotograma de imagen; todos los modos.
<i>horizonte de ventilación (HoV)</i>	<p>Plano horizontal que atraviesa el <i>centro de ventilación</i>, perpendicular al vector de gravedad. La línea horizontal que atraviesa el <i>centro de ventilación</i> en algunas <i>imágenes de EIT</i> se corresponde con la línea de intersección del <i>plano de cinturón</i> con el HoV.</p> <p>El HoV divide las <i>imágenes de EIT</i> en las zonas no dependiente (parte superior de la imagen) y dependiente (parte inferior de la imagen).</p>	Se calcula una vez por <i>intervalo de análisis</i> y con cada cambio en la <i>rotación, modos BBy TB-I</i> .
<i>inclinación</i>	<p>Rotación del paciente respecto del eje transversal, es decir, la intersección de los planos frontal y transversal.</p> <p>La posición decúbito supino es la posición cero. El ángulo de inclinación aumenta si se inclina al paciente en dirección a la posición de sedestación; cuando el paciente está en posición de sedestación, la inclinación es de 90°.</p> <p>Se cuantifica en grados (ángulo).</p>	Se actualiza con cada cambio en la <i>inclinación</i> .
<i>índice; índices</i>	<p>Variable de salida normalmente numérica calculada a partir de <i>datos de EIT sin procesar</i>. Los índices proporcionan información adicional al usuario clínico.</p> <p>Algunos ejemplos de índices derivados de <i>datos de EIT sin procesar</i> son EELI, EILI, NSS, DSS y RTS.</p>	-
<i>contornos pulmonares</i>	Contornos de la <i>ROI pulmonar</i> .	Se actualizan siempre que se calcula la <i>ROI pulmonar</i> ; todos los modos.
<i>impedancia pulmonar (LI)</i>	<p>Impedancia total en la <i>ROI pulmonar</i> (es decir, la suma de los valores de impedancia de todos los <i>píxeles pulmonares</i>) de un fotograma de imagen determinado; los valores de impedancia se toman de la <i>imagen de referencia cero</i>.</p> <p>Los cambios en la <i>impedancia pulmonar</i> hacen referencia a los cambios en el volumen pulmonar.</p> <p>Se cuantifica en unidades arbitrarias, no mostradas. Visualización de una tendencia de escala automática (consulte <i>pletismograma</i>).</p>	Índice que se calcula una vez por fotograma de imagen.
<i>píxel pulmonar</i>	Elemento de imagen incluido en la <i>ROI pulmonar</i> .	Se actualiza siempre que se calcula la <i>ROI pulmonar</i> ; todos los modos.
<i>ROI pulmonar</i>	<p><i>Región de interés</i> de naturaleza anatómica derivada de TC que representa el pulmón en el <i>plano de cinturón</i> de un cinturón aplicado a un paciente del modo recomendado.</p> <p>En función de los datos específicos del paciente, la ROI pulmonar (y, por extensión, los <i>contornos pulmonares</i>) que mejor se adapta a ese paciente concreto se selecciona de un conjunto de ROI pulmonares predefinidas.</p> <p>Cabe esperar que los cambios en la impedancia observados en la ROI pulmonar estén principalmente relacionados con cambios en el volumen pulmonar causados por la función pulmonar —es decir, la entrada de aire en los pulmones, la distribución del aire en estos y la salida del aire de los pulmones—, en menor medida, la perfusión y la actividad cardíaca.</p>	Se calcula al introducir los datos necesarios para determinar la <i>ROI torácica</i> y la <i>ROI pulmonar</i> más adecuadas para el paciente concreto; todos los modos.
<i>Non-dependent silent spaces (NSS)</i>	<p>Subconjunto de <i>píxeles pulmonares</i> con un valor RTS inferior o igual al 10 % y situados por encima del HoV, es decir, <i>silent spaces</i> localizadas en regiones pulmonares no dependientes.</p> <p>Se cuantifican como porcentaje del área de la <i>ROI pulmonar</i>.</p>	<i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis</i> y con cada cambio en la <i>rotación, modos BBy TB-I</i> .
<i>parámetro ajustable por el usuario</i>	<p>Variable de entrada de LuMon™ Monitor que el usuario puede introducir o ajustar.</p> <p>Por ejemplo, el sexo o el contorno bajo pecho del paciente y el intervalo de tiempo para las tendencias o el <i>pletismograma</i>.</p>	-
<i>parámetro</i>	<p>Variable fisiológica normalmente numérica que puede derivarse de los <i>datos de EIT sin procesar</i> y validarse mediante comparación con un método clínico de referencia.</p> <p>Actualmente, el único ejemplo en LuMon™ System es la <i>frecuencia respiratoria</i>.</p>	-
<i>pletismograma</i>	<p><i>Curva</i> que representa las variaciones relativas en la <i>impedancia pulmonar</i> a lo largo del tiempo.</p> <p>Refleja las variaciones relativas en el volumen pulmonar a lo largo del tiempo.</p> <p>Visualización de una curva de escala automática.</p>	Se calcula una vez por fotograma de imagen.

## Apéndice

<i>tiempo de cinturón predefinido</i>	Tiempo predefinido por el fabricante durante el que puede utilizarse un cinturón. Se cuantifica en horas.	-
<i>región de interés (ROI)</i>	Área de una <i>imagen de EIT</i> en la que pueden realizarse análisis adicionales, por ejemplo, para derivar y presentar información regional, como <i>curvas o índices</i> regionales.  Las ROI que Sentec EIT utiliza actualmente son la <i>ROI torácica</i> y la <i>ROI pulmonar</i> .	-
<i>distensión tidal relativa (RTS)</i>	<i>Variación tidal de los píxeles pulmonares</i> normalizada con la <i>variación tidal de los píxeles pulmonares</i> máxima. Se cuantifica como porcentaje de la <i>variación tidal de los píxeles pulmonares</i> máxima.	<i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modos BBy TB-I</i> .
<i>frecuencia respiratoria (RRI)</i>	Frecuencia respiratoria derivada del <i>pletismograma</i> . Se cuantifica en respiraciones por minuto (rpm).	<i>Parámetro</i> que se calcula una vez por respiración.
<i>rotación</i>	Rotación del paciente respecto del eje longitudinal, es decir, la intersección de los planos sagital y frontal.  La posición decúbito supino es la posición cero. El ángulo de rotación aumenta si se inclina al paciente en dirección a la posición decúbito lateral derecho; cuando el paciente está tumbado sobre su lado derecho, la rotación es de 90°.  Se cuantifica en grados (ángulo).	Se actualiza con cada cambio en la <i>rotación</i> .
<i>técnico de LuMon™ autorizado por Sentec</i>	Técnico cualificado —por ejemplo, un ingeniero biomédico— que ha completado con resultado favorable la formación "LuMon™ System Service & Repair Training" (Formación en materia de servicio y reparación de LuMon™ System) y que ha obtenido autorización (documentada mediante el correspondiente certificado emitido por Sentec EIT [o una tercera parte autorizada por Sentec EIT]) para realizar procedimientos de reparación de LuMon™ Monitor que exigen abrir la cubierta del monitor e instalar actualizaciones y nuevas versiones de software en LuMon™ Monitor.	-
<i>índice de calidad de la señal</i>	Número de mediciones de voltaje útiles por fotograma de imagen como fracción del número de mediciones de voltaje posibles, que es 928. Se cuantifica como porcentaje de las 928 mediciones de voltaje posibles.	Se calcula una vez por fotograma de imagen; todos los modos.
<i>silent spaces</i>	Subconjunto de <i>píxeles pulmonares</i> con un valor RTS inferior o igual al 10 %. Las silent spaces reflejan el porcentaje de áreas pulmonares con poco o ningún cambio en la impedancia durante la respiración. Como tales, representan el porcentaje de las regiones pulmonares que reciben poca o ninguna ventilación. Se cuantifican como porcentaje del área de la <i>ROI pulmonar</i> .	<i>Índice</i> que se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modos BBy TB-I</i> .
<i>imagen de silent spaces</i>	Imagen que representa la distribución regional de las <i>zonas pulmonares funcionales</i> y las <i>silent spaces</i> ; estas últimas divididas en <i>dependent silent spaces</i> y <i>non-dependent silent spaces</i> .	Se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modos BBy TB-I</i> .
<i>imagen de distensión</i>	Imagen que representa la distribución regional de la <i>distensión tidal relativa</i> en la <i>ROI pulmonar</i> .  La finalidad de la imagen de distensión es representar la distribución regional de los volúmenes tidales (TV) en los pulmones.  Los valores de píxel se cuantifican como porcentaje de la variación tidal de los píxeles pulmonares máxima y se representan con una escala de color.	Se calcula una vez por <i>intervalo de análisis, modos BBy TB-I</i> .
<i>modo TB-I</i>	Uno de los <i>modos de análisis</i> disponibles. Consulte el apartado 9.7.2.	-
<i>modo TB-II</i>	Uno de los <i>modos de análisis</i> disponibles. Consulte el apartado 9.7.3.	-
<i>contorno torácico</i>	Contorno de la <i>ROI torácica</i> .	Se actualiza siempre que se calcula la <i>ROI torácica</i> , todos los modos.
<i>píxel torácico</i>	Elemento de imagen incluido en la <i>ROI torácica</i> .	Se actualiza siempre que se calcula la <i>ROI torácica</i> , todos los modos.
<i>ROI torácica</i>	<i>Región de interés</i> de naturaleza anatómica derivada de TC que representa el tórax en el <i>plano de cinturón</i> de un cinturón aplicado a un paciente del modo recomendado.  En función de los datos específicos del paciente, la <i>ROI torácica</i> (y, por extensión, el <i>contorno torácico</i> ) que mejor se adapta a ese paciente concreto se selecciona de un conjunto de <i>ROI torácicas</i> predefinidas.	Se calcula al introducir los datos necesarios para determinar la <i>ROI torácica</i> y la <i>ROI pulmonar</i> más adecuadas para el paciente concreto; todos los modos.

## Apéndice

<i>variación tidal</i> (TVI)	Diferencia de <i>impedancia pulmonar</i> entre los puntos temporales correspondientes al final de la inspiración y al final de la espiración en un <i>intervalo de análisis</i> o, en otras palabras, el cambio en la <i>impedancia pulmonar</i> debido a la ventilación tidal.  Dado que la <i>impedancia pulmonar al final de la inspiración y al final de la espiración</i> hacen referencia, respectivamente, a los volúmenes pulmonares al final de la inspiración y al final de la espiración, TVI representa (en el <i>modo BB</i> ) o se aproxima (en el <i>modo TB-I</i> ) al volumen inhalado en una respiración, es decir, el volumen tidal (TV) cuando se respira normalmente o a la capacidad inspiratoria (IC) en el caso de una inspiración forzada.  Se cuantifica en unidades arbitrarias, no mostradas.	Se trata del único <i>índice</i> disponible indirectamente y constituye la diferencia entre las tendencias de EILI y EELI.
<i>basado en el tiempo</i> (TB)	Designación usada en dos <i>modos de análisis</i> —TB-I y TB-II— o expresión utilizada para describir algo que sucede o que debe hacerse repetidamente en cada intervalo de análisis, de una duración predefinida fija.	-
<i>curva</i>	Cambio de un <i>índice o parámetro</i> como una función del tiempo.  Un ejemplo de curva derivada de <i>datos de EIT sin procesar</i> es el <i>pletismograma</i> .	-
<i>imagen de referencia cero</i>	Imagen reconstruida a partir de los <i>datos de EIT sin procesar</i> que proporciona la distribución de la impedancia por regiones en la <i>ROI torácica</i> para un fotograma de imagen determinado.  Los valores de píxel se cuantifican en unidades arbitrarias.	Se calcula una vez por fotograma de imagen; todos los modos.

### 14.3 Abreviaturas utilizadas en esta guía de usuario

La lista de abreviaturas y acrónimos está ordenada alfabéticamente:

#### 14.3.1 Abreviaturas y acrónimos relacionados con Sentec EIT, EIT en general y términos clínicos

BB	Breath-based (basado en la respiración)	LMBA	LuMon™ Belt Adult
IMC	Índice de masa corporal	LMC	LuMon™ Connector
rpm	respiraciones por minuto	LMCS	LuMon™ Contact Spray
CA	ContactAgent	LMS	LuMon™ System
CoV	<i>Centro de ventilación</i>	LMS-A	LuMon™ System: Configuración para adultos y niños
CoV(h)	Componente horizontal del CoV	LMS-N	LuMon™ System: Configuración para neonatos y lactantes
CoV <sup>nom</sup>	<i>Centro de ventilación homogénea</i>	LuMon	Lung Monitor (monitor pulmonar)
CoV(v)	Componente vertical del CoV	LuFu	Lung function (función pulmonar)
TC	Tomografía computarizada	LuFuView	Lung Function View (vista de la función pulmonar)
DSS	<i>Dependent silent spaces</i>	MLI	<i>Impedancia pulmonar</i> media
ECG	Electrocardiograma	RM	Resonancia magnética
ECMO	Oxigenación por membrana extracorpórea	NCA	NeoContactAgent
EEG	Electroencefalografía	NSS	<i>Non-dependent silent spaces</i>
EELI	<i>Impedancia pulmonar al final de la espiración</i>	ROI	<i>Región de interés</i>
EELV	Volumen pulmonar al final de la espiración	RTS	<i>Distensión tidal relativa</i>
EILI	<i>Impedancia pulmonar al final de la inspiración</i>	RV	Volumen residual
EIT	Tomografía de impedancia eléctrica	RR	<i>Frecuencia respiratoria</i>
EMG	Electromiografía	RRi	<i>Frecuencia respiratoria</i> derivada de la <i>curva de impedancia pulmonar</i>
EOG	Electrooculografía	SB	SensorBelt
FLS	Zona pulmonar funcional o tamaño pulmonar funcional	SBC	SensorBeltConnector
FRC	Capacidad residual funcional	TB-I	<i>Time-based I (basado en el tiempo I)</i>
HFOV	Ventilación oscilatoria de alta frecuencia	TB-II	<i>Time-based II (basado en el tiempo II)</i>
HoV	<i>Horizonte de ventilación</i>	TIC	Generación de imágenes tomográficas
IC	Capacidad inspiratoria	TV	Volumen tidal
EI	Espacio intercostal	TVi	<i>Variación tidal</i>
LI	<i>Impedancia pulmonar</i>	VentView	Ventilation View (vista de ventilación)
LMBN	LuMon™ Belt Neo		

14.3.2 Otras abreviaturas y acrónimos

%	Por ciento		de ingredientes cosméticos)
A	Amperio	IP	Protección contra la penetración
CA	Corriente alterna	ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)
UA	Unidades arbitrarias		
Arms	Valor cuadrático medio de exactitud	kg	Kilogramo
C	Celsius	kHz	Kilohercio
CISPR	Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (Comité Especial Internacional de Perturbaciones Radioeléctricas)	kV	Kilovoltio
		mArms	Valor cuadrático medio de tensión de CA
		m	Metro
cm	Centímetro	MHz	Megahercio
dBA	Decibelio ponderado A: expresión del volumen relativo del sonido en el aire; percibido por el oído humano.	min	Minuto
		ml	Millilitro
CC	Corriente continua	mm	Milímetro
CEM	Compatibilidad electromagnética	MOPP	Means of Patient Protection (Medio de protección del paciente; norma de seguridad eléctrica)
EN	Norma europea		
ESD	Descarga electrostática	LAN	Red de área local
FCC	Federal Communications Commission (Comisión federal de comunicaciones estadounidense)	psi	Libras por pulgada cuadrada
		RF	Radiofrecuencia
FIFO	First-in First-out (primero en entrar, primero en salir)	rms	Valor cuadrático medio
		s	Segundo
g	Gramo	USB	Universal Serial Bus (bus universal en serie)
GB	Gigabyte		
GHz	Gigahercio	V	Voltio
GUI	Interfaz gráfica de usuario	V <sub>rms</sub>	Valor cuadrático medio de voltaje
h	Hora	V CA	Voltaje de corriente alterna
hPa	Hectopascal	W	Vatio
HF	Alta frecuencia	RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
Hz	Hercio		
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional	μt	Microtesla (unidad de densidad de flujo magnético)
INCI	International Nomenclature of Cosmetic Ingredients (Nomenclatura internacional		

14.4 Referencias

---

- [1] Amato MB et al. "Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome". N Engl J Med. 2015; 372(8):747-55.
- [2] Costa EL et al. "Electrical impedance tomography". Curr Opin Crit Care. 2009; 15(1):18-24.
- [3] Frerichs I et al. "Chest electrical impedance tomography examination, data analysis, terminology, clinical use and recommendations: consensus statement of the TRanslational EIT developmeNt stuDy group". Thorax. 2017; 72(1):83-93.
- [4] Putensen C. et al. "Electrical Impedance Tomography for Cardio-Pulmonary Monitoring". J Clin Med. 2019; 8(8):1176.
- [5] Lobo B. et al. "Electrical impedance tomography". Ann Transl Med. 2018; 6(2):26.
- [6] Thürk F et al., "Effects of individualized electrical impedance tomography and image reconstruction settings upon the assessment of regional ventilation distribution: Comparison to 4-dimensional computed tomography in a porcine model". PLoS One 2017; 12(8):e0182215.
- [7] West J et al. "West's Respiratory Physiology: The Essentials", Wolters Kluwer 2016.
- [8] Lutfi MF. "The physiological basis and clinical significance of lung volume measurements". Multidiscip Respir Med. 2017; 12:3.
- [9] Frerichs I et al. "Simple Electrical Impedance Tomography Measures for the Assessment of ventilation Distribution". Am J Respir Crit Care Med. 2020; 201(3):386-8.
- [10] Costa EL et al. "Bedside estimation of recruitable alveolar collapse and hyperdistension by electrical impedance tomography". Intensive Care Med. 2009; 35(6):1132-7.
- [11] Luepschen H et al. "Protective ventilation using electrical impedance tomography". Physiol Meas. 2007; 28(7):S247-60.
- [12] Borges JB et al. "Reversibility of lung collapse and hypoxemia in early acute respiratory distress syndrome". Am J Respir Crit Care Med. 2006; 174(3):268-78.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

SI TIENE ALGUNA PREGUNTA, NO DUDE  
EN PONERSE EN CONTACTO CON  
NOSOTROS

Fabricante:

Sentec AG | Kantonsstrasse 14 | 7302 Landquart | Suiza | [www.sentec.com](http://www.sentec.com) |

Teléfono: +41(0)81 330 09 70 | Fax: +41(0)81 330 09 71 | [info-eit@sentec.com](mailto:info-eit@sentec.com)