



**Manual de usuario**

**PalmSAT®**

**Modelo 2500A VET**

**Oxímetro de Pulso para Uso  
Veterinario con Alarmas**

**Español**



Siga las instrucciones de uso.

Nonin se reserva el derecho de hacer cambios y mejoras a este manual y al producto que éste describe, en cualquier momento y sin aviso ni obligación.



**Nonin Medical, Inc.**  
13700 1st Avenue North  
Plymouth, Minnesota 55441, EE.UU.

+1 (763) 553-9968 (fuera de Estados Unidos )  
(800) 356-8874 (en Estados Unidos y Canadá)  
Correo electrónico: [info@nonin.com](mailto:info@nonin.com)



**Nonin Medical B.V.**  
Doctor Paul Janssenweg 150  
5026 RH Tilburg, Países Bajos

+31 (0)13 - 45 87 130 (Europa)  
Correo electrónico: [infointl@nonin.com](mailto:infointl@nonin.com)

[nonin.com](http://nonin.com)

Las referencias a “Nonin” que se hacen en este manual implican Nonin Medical, Inc.

Nonin y PalmSAT son marcas registradas o comerciales de Nonin Medical, Inc.

Microsoft® y Windows® son marcas registradas de Microsoft Corporation.

© 2024 Nonin Medical, Inc.  
7678-005-07 08/2024

## Índice

<b>Indicaciones de uso</b> .....	<b>1</b>
Advertencias .....	1
Precauciones .....	2
<b>Guía a los símbolos</b> .....	<b>5</b>
<b>Pantallas, indicadores y controles</b> .....	<b>7</b>
Pantallas .....	7
Pantalla de SpO <sub>2</sub> .....	7
Pantalla de frecuencia del pulso.....	7
Indicadores.....	8
Indicador LED de calidad del pulso .....	8
Indicador LED de carga baja de las pilas .....	8
Indicador LED de silencio de alarmas .....	8
Indicador LED de la barra de alarma.....	8
Indicadores sonoros .....	8
Controles.....	9
Botón de Encendido/Apagado.....	9
Botón de avance.....	9
<b>Introducción</b> .....	<b>10</b>
Desembalaje del Modelo 2500A VET .....	10
Pilas .....	11
Pila con carga baja y críticamente baja .....	11
Instalación de las pilas .....	12
Notas importantes sobre el uso de pilas .....	13
Recarga de las baterías (sólo el bloque de baterías de NiMH).....	13
<b>Uso del oxímetro de pulso 2500A VET</b> .....	<b>14</b>
Conexión del sensor .....	14
Encendido y apagado .....	14
Autoprueba al encendido .....	14
Monitorización .....	15
Sensores de uso veterinario.....	15
Colocación del sensor .....	17
<b>Funcionamiento detallado</b> .....	<b>18</b>
Modo de configuración.....	18
Ingreso al modo de Configuración.....	18
Ajustes de valores en el modo de Configuración .....	18
Ajustes de la alarma.....	20
Recuperación de los ajustes de la alarma.....	20
Visualización de los ajustes de alarma.....	21
Silenciado de alarmas sonoras .....	21
Borrado de la memoria.....	22

## Índice (continuación)

Ajustes de calendario y reloj.....	22
<b>Cuidado y mantenimiento.....</b>	<b>23</b>
<b>Alarmas .....</b>	<b>24</b>
Alarmas de alta prioridad.....	24
Alarmas de prioridad mediana.....	24
Alarmas por fallo del sistema.....	25
<b>Funciones de la memoria .....</b>	<b>26</b>
Recolección de datos .....	26
Reproducción de la memoria.....	26
<b>Comunicaciones.....</b>	<b>27</b>
Salida en serie.....	27
Conexión del dispositivo a un sistema médico.....	28
<b>Servicio, asistencia técnica y garantía.....</b>	<b>29</b>
Servicio y asistencia técnica.....	29
Garantía.....	29
<b>Accesorios .....</b>	<b>31</b>
<b>Resolución de problemas.....</b>	<b>33</b>
<b>Información técnica.....</b>	<b>35</b>
Declaración del fabricante .....	35
Tiempo de respuesta del equipo .....	38
Resumen de pruebas .....	39
Prueba de precisión en la medición de SpO <sub>2</sub> .....	39
Prueba de movimiento de frecuencia del pulso .....	39
Prueba de perfusión baja.....	40
Principios del funcionamiento .....	40
Especificaciones .....	40

## Figuras

Figura 1. Modelo 2500A VET - Vista frontal.....	7
Figura 2. Modelo 2500A VET - Vista posterior.....	12
Figura 3. Instalación de las pilas.....	13
Figura 4. Conexión del sensor.....	14
Figura 5. Colocación de la Pequeña Pinza Lingual.....	17

## Tablas

Tabla 1. Símbolos .....	5
Tabla 2. Parámetros y valores ajustables .....	19
Tabla 3. Límites de la alarma y ajustes de volumen .....	20
Tabla 4. Alarmas de alta prioridad .....	24
Tabla 5. Alarmas de prioridad mediana .....	25
Tabla 6. Asignaciones de las clavijas del conector del sensor de pulsioximetría .....	27
Tabla 7. Emisiones electromagnéticas .....	35
Tabla 8. Inmunidad electromagnética .....	36
Tabla 9. Instrucciones y declaración del fabricante— Inmunidad electromagnética..	37
Tabla 10. Distancias de separación recomendadas .....	38

## Indicaciones de uso

El Oxímetro de Pulso para Uso Veterinario con Alarmas de Nonin Modelo 2500A VET PalmSAT<sup>®</sup> está indicado para ser utilizado en la medición y visualización de la saturación funcional de oxígeno en la hemoglobina arterial (SpO<sub>2</sub>) y la frecuencia del pulso en animales. El dispositivo está indicado para la monitorización continua y/o para el control aleatorio de animales en condiciones de movimiento y reposo, y para animales que están bien o escasamente perfundidos.

**Contraindicación:** No lo emplee en una atmósfera explosiva ni en presencia de anestésicos o gases inflamables.

## Advertencias

No utilice este dispositivo en las cercanías de equipos de RM.
Este dispositivo no es a prueba de desfibrilación según IEC 60601-1.
El Modelo 2500A VET es SÓLO PARA USO VETERINARIO.
Este dispositivo está diseñado como complementario en la evaluación del animal. Debe emplearse conjuntamente con otros métodos de evaluación de signos y síntomas clínicos.
Inspeccione el lugar de aplicación al menos cada 4 horas para asegurarse de la alineación correcta del sensor y de la integridad del tejido. La sensibilidad del animal a los sensores y/o a los esparadrapos de doble vuelta puede variar debido al estado médico o a las condiciones cutáneas.
Las lecturas de este dispositivo pueden verse alteradas por el uso concomitante de equipo electroquirúrgico (EE).
No utilice sensores dañados. Si el sensor está dañado de alguna forma, discontinúe su uso inmediatamente y reemplace el sensor.
Verifique todos los ajustes y límites de las alarmas durante el arranque del sistema, para garantizar que estén configurados debidamente.
Puede haber peligro si se usan diferentes valores predeterminados en múltiples monitores 2500A VET en un área de cuidados.
Tal como es el caso para cualquier dispositivo médico, oriente cuidadosamente los cables para reducir la posibilidad de enredos, estrangulamiento o lesiones al animal.
Este dispositivo no debe emplearse adyacente a o apilado con otros dispositivos. Si es necesario su uso adyacente o apilado con otros dispositivos, éste debe observarse detenidamente para comprobar su funcionamiento normal.
Para evitar un rendimiento inadecuado y/o lesiones al animal, verifique la compatibilidad del monitor, los sensores y los accesorios antes de utilizarlos.
No se permite modificar este dispositivo ya que podría alterarse su rendimiento.
El uso de accesorios, sensores, cables y fuentes de alimentación distintos de los especificados en este manual podría ocasionar el aumento de las emisiones y la disminución de la inmunidad de este dispositivo.
Este dispositivo debe poder medir el pulso de forma adecuada para obtener mediciones de SpO <sub>2</sub> precisas. Verifique que nada entorpece la medida del pulso antes de confiar en la medida de SpO <sub>2</sub> .
Pueden obtenerse resultados erróneos si este dispositivo se utiliza por debajo de la amplitud mínima del 0,3% de la modulación.
Suspenda el uso de tiras de esparadrapo si el animal muestra una reacción alérgica al material adhesivo.
Evite la presión excesiva en las zonas de aplicación del sensor, ya que podría causar daño a la piel que se encuentra debajo del sensor.
Ya que los entornos de operación varían, tome las precauciones necesarias para garantizar que puedan escucharse todas las alarmas e indicadores sonoros. Los usuarios deben determinar el rango de audibilidad de todas las alarmas.

## **Advertencias (continuación)**

No coloque este dispositivo en un entorno donde se puedan bloquear las aberturas del altavoz; las alarmas se pueden atenuar o volverse inaudibles.
La desactivación del volumen de las alarmas crea una situación de incumplimiento con las pautas de seguridad pertinentes. El indicador de silencio de alarmas permanece encendido continuamente si el volumen está desactivado o es menor de 45 dBA.
Cuando se produce un fallo del sistema, el animal deja de estar monitorizado.
Para cumplir con todas las normas de seguridad pertinentes al producto, cerciórese de que todas las alarmas estén configuradas con volúmenes apropiados y de que se puedan oír en cualquier situación. No cubra ni bloquee ninguna de las aberturas del altavoz.
El dispositivo se apaga después de aproximadamente 10 minutos cuando la carga de la batería es críticamente baja.
En caso de que el sensor se suelte del animal, se activan alarmas sonoras y visuales, que requieren que el veterinario investigue el motivo del estado de alarma. El veterinario debe investigar el estado del animal y la sujeción del sensor, después de cada indicación de la alarma del sensor. Es posible que cuando se suelte el sensor del animal (bajo ciertas condiciones de luz y vibración del sensor) el oxímetro de pulso muestre valores fisiológicos normales.
Verifique todos los ajustes y límites de las alarmas durante el arranque del sistema, para garantizar que estén configurados debidamente.
Antes de cambiar las baterías, asegúrese de que el dispositivo esté apagado y que el sensor no esté puesto en el animal.

## **Precauciones**

Antes de utilizar el sensor, lea detenidamente las instrucciones que se adjuntan.
Este dispositivo no es un monitor de apnea.
Verifique que se iluminen todos los indicadores visuales y que se escuche un indicador sonoro durante la secuencia de arranque (inicialización). Si hay algún indicador que no esté encendido o el indicador audible no suena, no utilice el dispositivo. Comuníquese con el departamento de servicio técnico de Nonin para obtener ayuda.
Revise todos los límites para asegurarse de que sean adecuados para el animal.
Fijar los límites de alarma al nivel extremo puede inutilizar el sistema de alarma.
La presencia de un desfibrilador podría afectar el rendimiento de este dispositivo.
Este dispositivo puede no funcionar en todos los animales. Si no es capaz de conseguir lecturas estables, deje de emplearlo.
Una perfusión inadecuada, piel gruesa, materias extrañas que bloqueen la luz, o un sensor aplicado incorrectamente, pueden producir una medición errática y no precisa de la saturación de oxígeno y/o frecuencia del pulso. Siga las instrucciones descritas en "Monitorización". Si no es posible verificar el funcionamiento correcto, quite el sensor del animal y NO utilice el oxímetro con este animal.
El dispositivo posee software de tolerancia al movimiento que reduce a un mínimo la probabilidad de tratar artefactos por movimiento erróneamente como si fueran señales de pulso válidas. Sin embargo, en algunas circunstancias el dispositivo podría interpretar movimientos como si fueran señales de pulso válidas. Minimice el movimiento del animal tanto como se pueda.
No coloque el Modelo 2500A VET en líquidos, ni lo limpie con agentes que contengan cloruro de amonio, alcohol isopropílico ni productos que no hayan sido mencionados en el manual del operador.
No esterilice por autoclave ni sumerja el dispositivo o los sensores en ningún líquido. No exponga el dispositivo o sus componentes a humedad excesiva o líquidos.
No emplee agentes de limpieza abrasivos o cáusticos sobre la unidad o sus sensores.



## Precauciones (continuación)

Es posible que el sensor del oxímetro no funcione en extremidades frías debido a la disminución de la circulación. Entibie o frote el lugar del sensor para aumentar la circulación, o cambie de posición el sensor.
Los sitios de los sensores deben verificarse periódicamente para determinar la circulación, ubicación del sensor y sensibilidad del tejido.
Si observa una indicación de carga baja, reemplace las pilas lo antes posible Siempre reemplace las pilas por unas que estén completamente cargadas.
Utilice sólo los tipos de pila especificados por Nonin con este dispositivo.
No use simultáneamente pilas que estén total y parcialmente cargadas Esto puede ocasionar una fuga en las pilas.
No quite ninguna cubierta del instrumento, a excepción de la del compartimiento de pilas cuando sea necesario cambiarlas. En el interior del instrumento no hay piezas que el usuario pueda reemplazar, excepto las pilas.
Cíñase a los reglamentos y las instrucciones del gobierno municipal, regional y estatal concernientes al desecho o reciclaje del dispositivo y sus componentes, incluidas las pilas.
Las pilas podrían sufrir fugas o explotar si se utilizan o desechan de manera inadecuada.
Si va a almacenar el dispositivo durante más de un mes, quítele las pilas.
Este equipo cumple con la normativa internacional IEC 60601-1-2 sobre compatibilidad electromagnética para equipos y/o sistemas médicos eléctricos. Este estándar está diseñado para ofrecer una protección razonable frente a interferencias perniciosas en una instalación médica típica. No obstante, debido a la proliferación de equipos de transmisión de radiofrecuencia y otras fuentes de ruido eléctrico en la sanidad y otros entornos, es posible que los altos niveles de tales interferencias debidos a una gran proximidad o fuerza de la fuente puedan provocar un funcionamiento incorrecto de este dispositivo. Todo equipo electromédico requiere ciertas precauciones especiales en lo que respecta a la compatibilidad electromagnética (CEM), por lo que debe ser instalado y puesto en funcionamiento conforme a las especificaciones de CEM que se especifican.
En cumplimiento con la Directiva Europea sobre Desechos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (WEEE) 2002/96/EC, no se deshaga de este producto en un vertedero municipal normal. Este dispositivo contiene materiales WEEE; rogamos se ponga en contacto con su distribuidor respecto a la recogida o reciclaje del mismo. Si no está seguro de cómo ponerse en contacto con su distribuidor, rogamos llame a Nonin para obtener la información de contacto de su distribuidor.
La pantalla de este dispositivo se pondrá en blanco después de 10 segundos de señales inadecuadas. El periodo de actualización de datos es cada 1,5 segundos.
Los equipos de comunicaciones por radiofrecuencia móviles y portátiles pueden afectar a los equipos médicos eléctricos.
Este dispositivo está diseñado para determinar el porcentaje de saturación de oxígeno arterial de hemoglobina funcional. Entre los factores que pueden degradar el rendimiento del oxímetro de pulso o afectar la exactitud de las mediciones, se encuentran los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- luz ambiental excesiva.</li> <li>- movimiento excesivo</li> <li>- interferencia electroquirúrgica</li> <li>- dispositivos que restringen el flujo arterial (catéteres arteriales, manguitos de presión sanguínea, líneas de infusión, etc.)</li> <li>- humedad en el sensor (para aplicaciones no linguales)</li> <li>- aplicación incorrecta del sensor</li> <li>- tipo de sensor incorrecto</li> <li>- señal inadecuada</li> <li>- pulsaciones venosas</li> <li>- anemia o bajas concentraciones de hemoglobina</li> <li>- cardiogreen (verde de indocianina) y otros colorantes intravasculares</li> <li>- carboxihemoglobina</li> <li>- metahemoglobina</li> <li>- hemoglobina disfuncional</li> <li>- residuos (por ej. sangre seca, suciedad, grasa, aceite) en la trayectoria de luz</li> </ul>
No se puede utilizar un probador funcional para valorar la exactitud del monitor o sensor del oxímetro de pulso.
Todos los componentes y accesorios conectados al puerto en serie de este dispositivo deben contar, como mínimo, con la certificación de las normas IEC EN 60950, IEC 62368-1 o UL 1950 para equipos de procesamiento de datos.

## ***Precauciones (continuación)***

Este dispositivo es un instrumento electrónico de alta precisión y debe ser reparado por el servicio técnico de Nonin. No es posible reparar el dispositivo en el local de trabajo. No intente abrir la cubierta ni reparar el sistema electrónico. Si se abre la cubierta se puede dañar el dispositivo y se anula la garantía.

La garantía quedará anulada en su totalidad ante cualquier indicio de apertura del sistema, reparaciones in situ efectuadas por personal ajeno a Nonin, alteraciones indebidas o todo tipo de uso incorrecto o maltrato del sistema.

Reemplace las pilas en el plazo de 30 segundos para evitar la pérdida de los ajustes (fecha, hora y datos almacenados en la memoria) o que se corrompan los datos.

Para la monitorización, utilice sólo los sensores de uso veterinario de marca Nonin modelos 2000SL, 2000T, o 2000SA. Estos sensores son fabricados para cumplir con los requisitos de calibración del oxímetro de pulso de Nonin Modelo 2500A VET. El oxímetro se calibra para hemoglobina humana de adultos, medida en el extremo del dedo. A pesar de que la hemoglobina animal tiene características ópticas similares, otros tipos de hemoglobina o ubicaciones alternativas del sensor pueden afectar la calibración.

Es posible que ciertos agentes farmacológicos utilizados para sedar o anestesiarse animales tengan efectos cardiovasculares que pueden afectar de manera adversa el rendimiento del oxímetro de pulso, reduciendo la perfusión en el sitio del sensor. Algunos agentes de uso común que pueden tener este tipo de efecto sobre ciertas especies animales son la Detomidina HCl y la Xilazina HCl.

Existe un amplio rango de variabilidad entre las especies animales y sus diferencias respectivas en anatomía, fisiología y respuesta a agentes farmacológicos veterinarios. Por lo tanto, el veterinario deberá usar su juicio al seleccionar los sensores y/o sitios del sensor que sean apropiados para la especie animal y las condiciones de monitorización.

Al sujetar el sensor del oxímetro de pulso, asegúrese de colocarlo de manera que no restrinja la perfusión. Un sensor aplicado incorrectamente puede inhibir la función correcta del oxímetro de pulso y causar molestias o una isquemia localizada en el animal.

La falla de una conexión de datos de red (cable en serie/conectores) ocasionará la pérdida de la transferencia de los datos.

## Guía a los símbolos

En esta tabla se describen los símbolos que aparecen en el sistema Modelo 2500A VET o su envase. Encontrará información detallada sobre los símbolos funcionales en la sección “Pantallas, indicadores y controles”.

**Tabla 1: Símbolos**
























Símbolo	Descripción
	¡PRECAUCIÓN!
	Consulte las instrucciones de uso.
	Siga las instrucciones de uso.
	Pieza aplicada Tipo BF (aislamiento del paciente contra descarga eléctrica).
	<p>Marca UL para Canadá y los Estados Unidos respecto a riesgos de descargas eléctricas, incendios y peligros mecánicos únicamente de conformidad con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ANSI/AAMI ES60601-1 (2005 + C1:09 + A2:10) y CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1 (2008)</li> <li>• ISO 80601-2-61:2011, IEC 60601-1-8: 2006+A1:2012</li> </ul>
<b>SN</b>	Número de serie (colocado debajo de la cubierta posterior).
<b>IP32</b>	Protegido contra la caída vertical de gotas de agua cuando la caja tenga una inclinación hasta de 15 grados, y contra la penetración de objetos sólidos que tengan un diámetro de 2,5 mm o mayor, según la norma IEC 60529.
	Indica recolección selectiva de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE).
	Fabricante
	Número de referencia
	Cantidad
	Fecha de fabricación
	País de fabricación
	Intervalo de temperaturas de almacenamiento/envío
	Cumple con RoHS (China)

Tabla 1: Símbolos (continuación)

Símbolo	Descripción
<b>Símbolos de la pantalla</b>	
	Pantalla de %SpO <sub>2</sub>
	Pantalla de frecuencia del pulso
	Indicador LED de calidad del pulso
	Indicador LED de carga escasa en la batería.
	Indicador LED de silencio de alarmas
	Importador
	Distribuidor
	Identificador de dispositivo único
	Mantenerlo seco.
	Manipular con cuidado.
	Intervalo de humedad de almacenamiento/envío (si corresponde)
	Fecha de caducidad
	De un solo uso
<b>Botones del panel frontal</b>	
	Interruptor de encendido/apagado
	Avance

## Pantallas, indicadores y controles

Este capítulo describe las Pantallas, indicadores y controles (figura 1) para el Modelo 2500A VET.

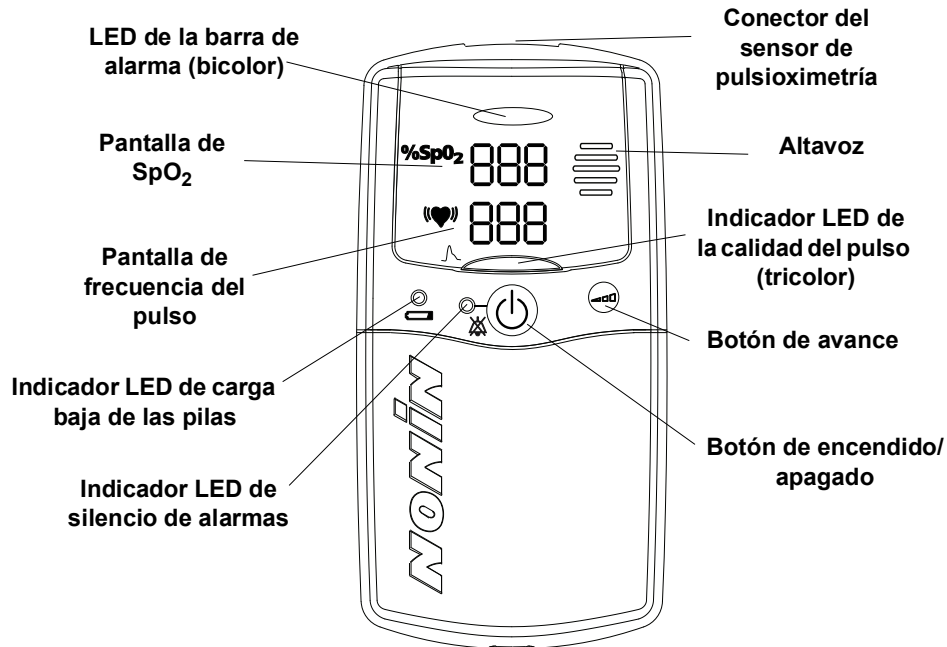


Figura 1: Modelo 2500A VET - Vista frontal

## Pantallas

### %SpO<sub>2</sub> Pantalla de SpO<sub>2</sub>

La pantalla superior de diodos electroluminiscentes (LED) de tres dígitos muestra el porcentaje actual de saturación de oxígeno. Esta pantalla destella durante las alarmas de SpO<sub>2</sub>.

Esta pantalla también indica si existe una falla en un sensor del oxímetro de pulso o si existe una condición de señal inadecuada. Si esto sucede, aparece un guión (-) en la posición más a la izquierda de la pantalla de SpO<sub>2</sub> y se congelan las lecturas. Después de 10 segundos, aparece un guión en la posición del medio de la pantalla de SpO<sub>2</sub>.



### Pantalla de frecuencia del pulso

Esta pantalla LED de tres dígitos inferior muestra la frecuencia en latidos por minuto. Esta pantalla destella durante las alarmas de frecuencia de pulso.

Durante un fallo del sensor del oxímetro de pulso o una condición de señal inadecuada, la pantalla de frecuencia de pulso se congela por 10 segundos y luego aparece un guión en la posición media de la pantalla.

## Indicadores



### Indicador LED de calidad del pulso

Ubicado por encima del botón de Encendido/Apagado, este indicador tricolor destella una vez por cada pulso detectado y cambia de color con la señal de intensidad del pulso:

- **Verde** indica una intensidad del pulso buena.
- **Ámbar** indica una intensidad del pulso leve. Para mejorar la calidad de la señal, cambie la posición del sensor, utilice un sensor de otro tipo, disminuya el movimiento del animal o mejore la circulación en el lugar.
- **Rojo** indica una intensidad del pulso inadecuada. Cuando el indicador de calidad del pulso está rojo, no se actualizan los valores de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso. Después de 10 segundos, unos guiones reemplazan los valores para indicar que no es posible realizar lecturas.



### Indicador LED de carga baja de las pilas

Este indicador ámbar destella para indicar una pila con carga baja o críticamente baja. Es una alarma de prioridad media.

Cuando la carga de las pilas está críticamente baja, las pantallas digitales se ponen en blanco y el indicador de calidad del pulso destella en color ámbar o rojo. Las alarmas de SpO<sub>2</sub> o de frecuencia del pulso en realidad se bloquean cuando la capacidad de la pila es críticamente baja, y aparecen guiones que destellan en la pantalla correspondiente. Después de 10 minutos de capacidad de pila críticamente baja, el oxímetro de pulso se apaga automáticamente.



### Indicador LED de silencio de alarmas

Ubicado a la izquierda del botón de Encendido/Apagado, este indicador color ámbar parpadea cuando se silencian temporalmente las alarmas sonoras. Si el volumen de las alarmas se ajusta en APAGADO, el indicador de silencio de alarmas permanece iluminado.



### Indicador LED de la barra de alarma

Ubicado cerca de la parte superior del dispositivo, este indicador destella:

- En color **ámbar** durante alarmas de prioridad media
- En color **rojo** durante alarmas de prioridad alta

### Indicadores sonoros

El tono de frecuencia del pulso emite un pitido por cada pulso detectado. Este pitido cambia de tono con los valores de SpO<sub>2</sub>. Por omisión, el volumen de este tono es cero ("Off"). Durante la operación normal, el volumen puede cambiarse pulsando momentáneamente el botón de Avance.

También suenan alarmas sonoras para alarmas de prioridad media y alta. Consulte "Alarmas" para obtener más información.

## Controles



### **Botón de Encendido/Apagado**

Este botón enciende y apaga el dispositivo.

Durante el modo de Configuración, este botón selecciona el valor de un ajuste y pasa al siguiente ajuste.



### **Botón de avance**

Durante el funcionamiento normal, este botón permite al usuario ajustar el volumen o revisar los ajustes.

Durante el modo de Configuración, este botón se utiliza para desplazarse por los valores de un ajuste.

## Introducción

El Modelo 2500A VET es un oxímetro de pulso digital portátil que muestra valores numéricos para la saturación de oxígeno en sangre (%SpO<sub>2</sub>) y frecuencia del pulso en animales. El dispositivo presenta alarmas sonoras y visuales para situaciones de prioridad mediana y alta.

El oxímetro de pulso determina la saturación funcional de oxígeno en la hemoglobina arterial (SpO<sub>2</sub>) midiendo la absorción de luz roja e infrarroja que pasa a través del tejido perfundido. Los cambios en la absorción provocados por la pulsación de la sangre en el lecho vascular se emplean para determinar la saturación arterial y la frecuencia de pulso.

Los valores de la saturación de oxígeno y de la frecuencia de pulso aparecen en pantallas digitales de diodos electroluminiscentes (LED). El indicador de calidad del pulso destella con cada pulso detectado. Las señales de calidad del pulso se clasifican como buenas (verde), leves (ámbar) o inadecuadas (rojas), y el indicador de calidad del pulso las señala de esa manera. Este sencillo método proporciona al usuario una indicación visual, a cada pulso, de la calidad de la señal en forma de onda, sin que el usuario deba realizar análisis complejos de ondas.

El oxímetro de pulso Modelo 2500A VET puede utilizarse con una variedad de sensores de oxímetro de uso veterinario de la marca Nonin.

La desconexión o el mal funcionamiento de un sensor se indica mediante un parpadeo en color rojo del indicador de calidad del pulso y/o un guión a la izquierda del valor de SpO<sub>2</sub> en la pantalla LED. Si no se reciben señales de pulso adecuadas, unos guiones reemplazan los valores numéricos de SpO<sub>2</sub> y de la frecuencia del pulso.

El dispositivo no requiere calibración o mantenimiento de rutina, salvo el reemplazo de las pilas o la recarga del bloque de pilas. Normalmente, este dispositivo funciona de manera continua durante 60 horas antes de requerir el recambio de pilas alcalinas, o durante 40 horas antes de requerir la recarga del Bloque de baterías de NiMH (Níquel-Hidruro Metálico) Modelo 2500B.

## ***Desembalaje del Modelo 2500A VET***

El sistema completo del Modelo 2500A VET incluye:

- 1 Oxímetro de pulso Modelo 2500A VET
- 1 Modelo 2500A VET Instrucciones de uso
- 1 Sensor del oxímetro de pulso en forma de pequeña pinza lingual de Nonin
- 4 baterías alcalinas tamaño AA

Compruebe que los artículos mencionados estén empacados con el sistema. Si cualquier artículo de esta lista falta o está dañado, comuníquese con su distribuidor. Si la caja de embalaje está dañada, comuníquese inmediatamente con la empresa transportista.



## Pilas



**PRECAUCIÓN:** Utilice sólo los tipos de pila especificados por Nonin con este dispositivo.



**PRECAUCIÓN:** No use simultáneamente pilas que estén total y parcialmente cargadas. Esto puede ocasionar una fuga en las pilas.

El Modelo 2500A VET puede ser alimentado por 4 pilas alcalinas AA o el bloque opcional de baterías recargables de NiMH (níquel metal hidruro) del Modelo 2500B.

Se pueden utilizar pilas recargables AA disponibles en el mercado en el Modelo 2500A VET, pero Nonin no lo recomienda.

### *Duración en funcionamiento:*

- Pilas alcalinas: 60 horas, continuas
- Bloque de baterías de NiMH recargables: 40 horas, continuas

### *Duración en almacenamiento:*

- Pilas alcalinas:
  - Si se fija un calendario/reloj, aproximadamente 6 semanas.
  - Si no se fija un calendario/reloj, aproximadamente de 10 a 12 meses.
- Bloque de baterías recargables de NiMH
  - Si se fija un calendario/reloj, aproximadamente 3 semanas.
  - Si no se fija un calendario/reloj, aproximadamente 2 meses.

### *Tiempo de recarga utilizando el soporte cargador Modelo 2500C:*

- Bloque de baterías de NiMH recargables: 180 minutos

## Pila con carga baja y críticamente baja

La capacidad de pila baja y críticamente baja se indica con un indicador de carga baja de la pila que destella y una alarma de prioridad media.

Cuando la carga de las pilas está baja, el indicador de carga baja de la pila destella y la capacidad de la pila permite menos de 30 minutos de operación normal.

Cuando la carga de las pilas está críticamente baja, el indicador de carga baja de la pila destella, las pantallas digitales se ponen en blanco y el indicador de calidad del pulso parpadea en color ámbar o rojo, pero no verde. Las alarmas de SpO<sub>2</sub> o de frecuencia del pulso en realidad se bloquean cuando la capacidad de la pila es críticamente baja, y aparecen guiones que destellan en la pantalla correspondiente. Al cabo de 10 minutos de carga críticamente baja en las pilas, el pulsioxímetro se apaga automáticamente.

**ADVERTENCIA:** El dispositivo se apaga después de aproximadamente 10 minutos cuando la carga de la batería es críticamente baja.



**PRECAUCIÓN:** Si observa una indicación de carga escasa, cambie las baterías lo antes posible. Siempre reemplace las pilas por unas que estén completamente cargadas.

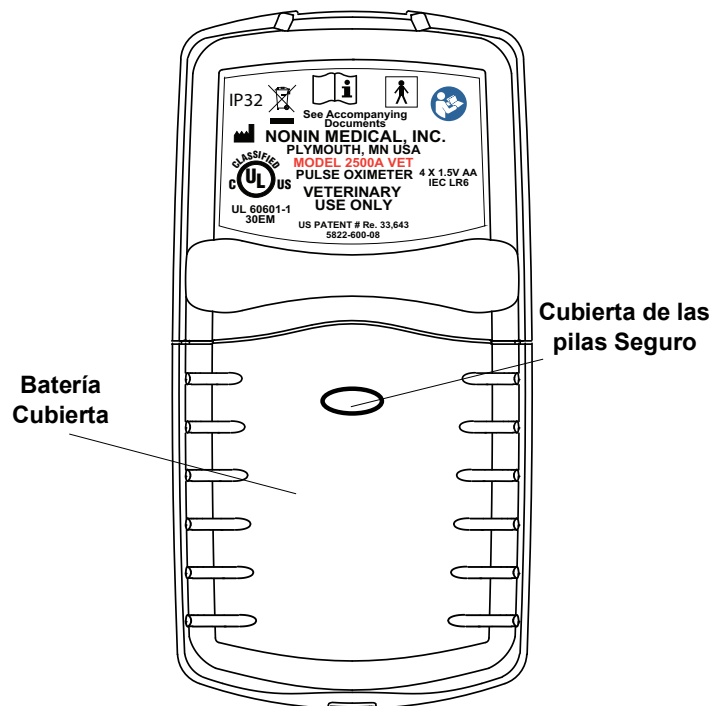
## Instalación de las pilas

**ADVERTENCIA:** Antes de cambiar las baterías, asegúrese de que el dispositivo esté apagado y que el sensor no esté puesto en el animal.

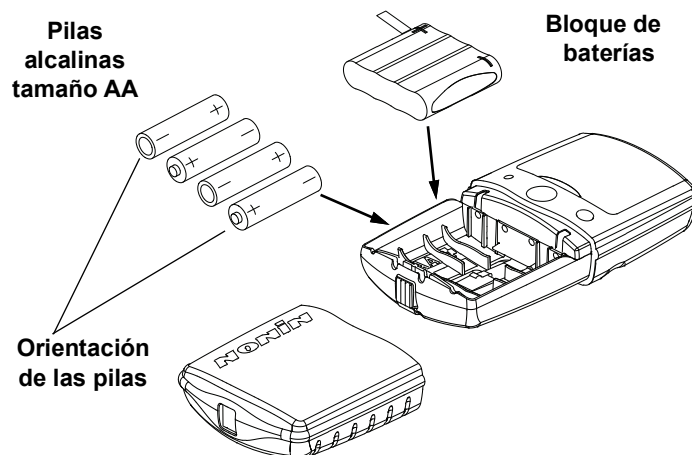
1. Pulse el seguro de la cubierta de las pilas (figura 2) y deslice hacia afuera la cubierta desde la parte inferior de la unidad.
2. Introduzca 4 pilas alcalinas AA nuevas, o un bloque de baterías recargables de NiMH. Asegúrese de insertar las pilas en la posición correcta, como se indica mediante las marcas de polaridad (+ y -) dentro del compartimiento de las pilas (figura 3).
3. Vuelva a instalar la cubierta del compartimiento de pilas y encienda el dispositivo. Si la unidad no se enciende, consulte la sección “Resolución de problemas”.



**PRECAUCIÓN:** Reemplace las pilas en el plazo de 30 segundos para evitar la pérdida de los ajustes (fecha, hora y datos almacenados en la memoria) o que se corrompan los datos.



**Figura 2: Modelo 2500A VET - Vista posterior**



**Figura 3: Instalación de las pilas**

## Notas importantes sobre el uso de pilas

Cuatro pilas alcalinas AA proporcionan al dispositivo aproximadamente 60 horas de operación continua. El bloque de baterías de NiMH recargables proporciona aproximadamente 40 horas de operación continua.

Los ajustes de reloj/calendario pueden afectar significativamente la vida útil de la pila. Las pilas se descargan durante el almacenamiento, pero cuando están configuradas las funciones de reloj y calendario de la unidad, lo hacen mucho más rápido. En la sección “Ajustes de reloj y calendario” encontrará más información.

### *Al utilizar pilas AA*

- Si no se ha ajustado el reloj/calendario cuando se almacenó la unidad, las pilas alcalinas se deberán reemplazar de 10 a 12 meses si la unidad no fue utilizada.
- Si se ajustó el reloj/calendario cuando se almacenó la unidad y la unidad no fue utilizada, las pilas alcalinas se deberán reemplazar en aproximadamente 6 semanas.
- El uso del oxímetro acortará el tiempo de reemplazo requerido.

### *Al utilizar el bloque de baterías de NiMH recargables*

- Si no se ajustó el reloj/calendario cuando se almacenó la unidad y ésta no ha sido utilizada, el bloque de baterías de NiMH recargables se deberá recargar por lo menos cada 2 meses.
- Si se ajustó el reloj/calendario cuando se almacenó la unidad y ésta no ha sido utilizada, el bloque de pilas de NiMH recargables se deberá recargar por lo menos cada 3 semanas.
- El uso del oxímetro acortará el tiempo de recarga requerido.

## Recarga de las baterías (sólo el bloque de baterías de NiMH)

- Cuando la unidad está completamente descargada, se tarda aproximadamente 180 minutos para recargar el bloque de baterías de NiMH con el soporte cargador Modelo 2500C.
- La vida útil esperada del bloque de baterías de NiMH recargables es de 500 ciclos de carga/descarga, o de aproximadamente 2 años, lo que suceda primero. El bloque de baterías debe cargarse por lo menos una vez al año para mantener la vida óptima de las baterías.
- Las pilas alcalinas AA no pueden recargarse en el soporte cargador.

# Uso del oxímetro de pulso 2500A VET

## Conexión del sensor

Conecte el sensor del oxímetro de pulso (con el logotipo de Nonin hacia arriba) a la parte superior del dispositivo (figura 4). Asegúrese de que el sensor esté conectado firmemente.

Consulte “Colocación del sensor”, o el manual de instrucciones del sensor específico para obtener información de colocación del sensor del oxímetro de pulso.

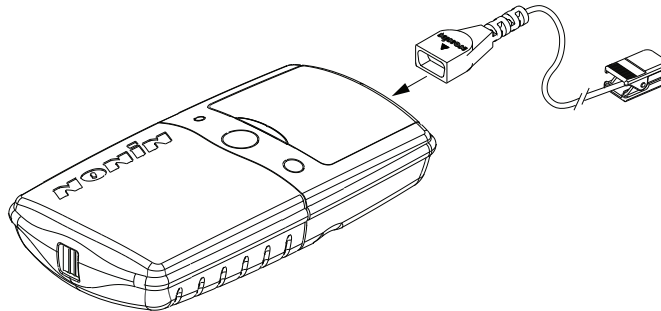



Figura 4: Conexión del sensor

## Encendido y apagado

- Para encender, pulse y suelte el botón de **Encendido/Apagado** .
- Para apagar, pulse y mantenga pulsado el botón de **Encendido/Apagado** durante aproximadamente 2 segundos.

Para conservar la carga de las baterías, el dispositivo se apaga automáticamente después de transcurridos 10 minutos de inactividad. El estado de inactividad, que se indica con la aparición de guiones en las pantallas, puede producirse si el sensor está mal conectado o colocado, o si la señal de pulso del animal es inadecuada.

## Autoprueba al encendido

Cuando se enciende el Modelo 2500A VET en modo de funcionamiento normal, las pantallas efectúan una secuencia de arranque/inicialización antes de mostrar datos válidos. Durante el inicio, verifique siempre que no falten indicadores o segmentos de la pantalla LED y asegúrese de que el indicador sonoro se escuche. Si alguno de los indicadores no funciona, no utilice el dispositivo. Comuníquese con el departamento de servicio técnico de Nonin para solicitar una reparación o recambio.

Durante la secuencia normal de arranque, se efectuarán los siguientes ciclos en el dispositivo:

1. 888 888 aparece brevemente en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso.
2. Los indicadores de calidad del pulso y la barra de alarma destellan en color rojo durante 1 segundo.
3. Los indicadores de carga baja de las pilas y silencio de alarmas permanecen encendidos durante unos segundos.

4. El indicador de calidad del pulso destella en color verde y la barra de alarma destella en color ámbar durante 1 segundo.
5. La hora del reloj en horas y minutos (según esté configurada en la memoria) aparece brevemente en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso (por ejemplo, 04 41).
6. Los números de revisión de software aparecen durante aproximadamente 1 segundo cada uno en el siguiente orden:
  - Revisión principal ("A" + 3 dígitos)
  - Revisión de la memoria ("mn" (para m) + 3 dígitos)
  - Revisión de sonido ("S" + 3 dígitos)
7. Sonido de tres pitidos.
8. Aparece un guión en el dígito central de las pantallas de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso, hasta que se detecta una señal de pulso válida.

---

**NOTAS:**

- La función de silencio de alarmas durante 2 minutos se activa de forma automática inmediatamente después de la secuencia de arranque.
  - Esta secuencia de arranque varía ligeramente cuando se entra en el modo de ajuste al encendido.
- 

## **Monitorización**

Verifique que el sensor de pulsioximetría esté colocado adecuadamente en el animal. Asegúrese de que el oxímetro de pulso está tomando la calidad de pulso adecuada verificando que:

1. El indicador de la calidad del pulso parpadee en color verde.
2. Las pantallas de frecuencia del pulso y SpO<sub>2</sub> muestren lecturas.
3. El indicador de calidad del pulso parpadee a tiempo con la frecuencia del pulso por lo menos durante 10 segundos.

Si el indicador de calidad del pulso parpadea en color rojo o ámbar o lo hace erráticamente, vuelva a colocar el sensor o reemplácelo.

Si el sensor no está colocado correctamente, o un sensor no está sujeto al oxímetro de pulso después del inicio (unos segundos después de encenderlo), las pantallas de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso mostrarán un único guión hasta que se detecte una señal de pulso válida.

## **Sensores de uso veterinario**

El oxímetro de pulso Modelo 2500A VET cuenta con sensores ideales para una variedad de aplicaciones veterinarias. Cada sensor está diseñado para una aplicación de sitio específica y para un tamaño de animal específico. Los sensores incluyen:

- Pequeña pinza lingual (2000SL): recomendada para controles puntuales o monitorización continua de corta duración. Para la mayoría de los animales pequeños, el sensor funciona mejor cuando se utiliza en la lengua.
- Sensor flexible para animales pequeños (2000SA): adecuado para usar en el dedo de un perro y en la pata o en la base de la cola de animales muy pequeños (por ejemplo, ratas).

- Sensor de transflectancia (2000T): adecuado para colocar en la parte inferior, base de la cola (cerca del orificio anal) de un perro.

Los sensores de uso veterinario de Nonin se pueden volver a usar. Límpielos con un detergente suave. Deje el tiempo suficiente para que el dispositivo se seque completamente antes de volver a utilizarlo.



**PRECAUCIÓN:** Para la monitorización, utilice sólo los sensores de uso veterinario de marca Nonin Modelos 2000SL, 2000T, o 2000SA. Estos sensores son fabricados para cumplir con los requisitos de calibración del oxímetro de pulso de Nonin Modelo 2500A VET. El oxímetro se calibra para hemoglobina humana de adultos, medida en el extremo del dedo. A pesar de que la hemoglobina animal tiene características ópticas similares, otros tipos de hemoglobina o ubicaciones alternativas del sensor pueden afectar la calibración.



**PRECAUCIÓN:** Este dispositivo está diseñado para determinar el porcentaje de saturación de oxígeno arterial de hemoglobina funcional. Entre los factores que pueden degradar el rendimiento del oxímetro de pulso o afectar la exactitud de las mediciones, se encuentran los siguientes:

- luz ambiental excesiva.
- movimiento excesivo
- interferencia electroquirúrgica
- dispositivos que restringen el flujo arterial (catéteres arteriales, manguitos de presión sanguínea, líneas de infusión, etc.)
- humedad en el sensor (para aplicaciones no linguales)
- aplicación incorrecta del sensor
- tipo de sensor incorrecto
- señal inadecuada
- pulsaciones venosas
- anemia o bajas concentraciones de hemoglobina
- cardiogreen (verde de indocianina) y otros colorantes intravasculares
- carboxihemoglobina
- metahemoglobina
- hemoglobina disfuncional
- residuos (por ej. sangre seca, suciedad, grasa, aceite) en la trayectoria de luz



**PRECAUCIÓN:** Los sitios de los sensores deben verificarse periódicamente para determinar la circulación, ubicación del sensor y sensibilidad del tejido.

**NOTA:** Los sensores de pequeña pinza lingual Modelo 2000SL, de transflectancia 2000T y flexibles para pequeños animales 2000SA, sólo difieren en la configuración de la carcasa de sujeción. Estas configuraciones de sensor permiten la medición de la oximetría de pulso con el sensor ubicado en la lengua (principal), dedo (alternativo), o en la base de la cola (alternativo).

## Colocación del sensor

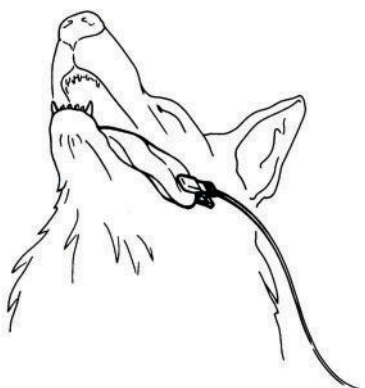
### **Aplicación de la pequeña pinza lingual Modelo 2000SL**

El sitio de aplicación recomendado para la pequeña pinza lingual es sobre la lengua de un animal pequeño (perro, gato, etc.) (figura 5).

Coloque la pinza lingual de forma que se encuentre totalmente sobre la lengua. Si la pinza sólo está parcialmente sobre la lengua, la luz del sensor puede evitar el borde de la lengua y producirse un error en la medición de SpO<sub>2</sub>.



**PRECAUCIÓN:** Una perfusión inadecuada, piel gruesa, materias extrañas que bloqueen la luz, o un sensor aplicado incorrectamente, pueden producir una medición errática y no precisa de la saturación de oxígeno y/o frecuencia del pulso. Siga las instrucciones descritas en "Monitorización". Si no es posible verificar el funcionamiento correcto, quite el sensor del animal y NO utilice el oxímetro con este animal.



**Figura 5: Colocación de la Pequeña Pinza Lingual**

### **Aplicación del Sensor Flexible para Animales Pequeños Modelo 2000SA**

El sensor flexible para animales pequeños es adecuado para utilizar en el dedo de un perro o en la base de la cola de animales muy pequeños, como ratas.

Afeite completamente el sitio antes de la aplicación del sensor. Ubique el emisor de luz y el detector de luz del sensor de manera que la luz del sensor se dirija a través de la cola o dedo.



**NOTA:** Una mala colocación puede permitir que la luz del sensor evite el dedo o la cola lo que producirá un error de medición de SpO<sub>2</sub>. Fije el sensor con esparadrapo, asegurándose de que la cinta no restrinja la perfusión.

### **Aplicación del sensor de transflectancia 2000T**

El sensor de transflectancia está diseñado para ser colocado en la parte inferior, base de la cola (cerca del orificio anal) de un perro.

Afeite completamente el sitio antes de la aplicación del sensor. Coloque el emisor de luz y el detector de luz del sensor contra la parte inferior de la cola en la base cerca del orificio anal. Fije el sensor con esparadrapo, asegurándose de que la cinta no restrinja la perfusión.



## Funcionamiento detallado

Todas las funciones del Modelo 2500A VET están controladas por los botones de **Encendido/Apagado**  y **Avance**  ubicados en el frente de la unidad.

### Modo de configuración

El modo de configuración se utiliza para ajustar los límites de las alarmas, borrar la memoria y ajustar la configuración del calendario y reloj. En el modo de Configuración, los botones de **Avance** y de **Encendido/Apagado** se utilizan para realizar todas las selecciones.

### Ingreso al modo de Configuración

1. Con la unidad apagada, pulse y mantenga el botón de **Avance** , mientras pulsa y libera el botón de **Encendido/Apagado** .
2. Libere el botón de **Avance** cuando aparezca 888 888 en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso.
3. La hora del reloj configurada en la memoria (por ejemplo, 04 41) aparece brevemente en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso.
4. rCL no aparece en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso.

### Ajustes de valores en el modo de Configuración



1. Ingrese en el modo de Configuración como se indica anteriormente. Consulte la tabla 2 para ver los valores ajustables del dispositivo y el orden en el que aparecen en el dispositivo.
2. Las pantallas de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso muestran el primer ajuste que puede cambiarse y su valor (no rCL).
  - a. Para saltar un ajuste, pulse el botón **Encendido/Apagado** .
  - b. Para cambiar una configuración, pulse y libere el botón de **Avance**  para pasar por el rango de valores, o pulse y mantenga el botón de **Avance** para desplazarse a través de los valores.
3. Cuando aparece el valor deseado, pulse y libere el botón de **Encendido/Apagado** para almacenar el valor y avanzar al siguiente ajuste.
4. Continúe con este procedimiento hasta haber elegido todos los parámetros.
5. Una vez concluida la secuencia, el dispositivo abandona el modo de ajuste, muestra automáticamente los valores de alarma vigentes y está listo para comenzar a funcionar en modo normal.



Tabla 2: Parámetros y valores ajustables

Ajuste	Pantalla de SpO <sub>2</sub>	Rango de valores de la pantalla de frecuencia del pulso	Valor predeterminado
Recuperar alarma <sup>1</sup>	rCL	No, Sí	No
Alarma por SpO <sub>2</sub> baja	02L	50 - 95 Desactivado	85
Alarma alta de frecuencia del pulso	H H	de 125 a 425 por 25 de 50 a 100 por 5 Desactivado	200
Alarma baja de frecuencia del pulso	H L	de 20 a 200 por 5 Desactivado	50
Alarma por SpO <sub>2</sub> alta	02H	80 - 100 Desactivado	Desactivado
Alarmas sonoras	Adb	Alta, Baja, Apagada	Hi (Alto)
Borrado de la Memoria <sup>2</sup>	CLr	No, Sí	No
Eliminación (confirmación del borrado)	dEL	No, Sí	No
Año	y	00 - 99	10
Mes	nn	00 - 12	00
Día	d	01 - 31	00
Hora	H	00 - 23	00
Minuto	nn	00 - 59	00


**Notas:**


- Al seleccionar "Sí" para rCL (recuperar alarma) se recupera la alarma anterior y los ajustes de volumen, y se sale del modo de Configuración.
- Al seleccionar "Sí" para CLr y dEL (borrar memoria y borrar) se borra la memoria y se sale del modo de Configuración.

## Ajustes de la alarma

**ADVERTENCIA:** Para cumplir con todas las normas de seguridad pertinentes al producto, cerciórese de que todas las alarmas estén configuradas con volúmenes apropiados y de que se puedan oír en cualquier situación. No cubra ni bloquee ninguna de las aberturas del altavoz.

**ADVERTENCIA:** Verifique todos los ajustes y límites de las alarmas durante el arranque del sistema, para garantizar que estén configurados debidamente.

 **PRECAUCIÓN:** Revise todos los límites para asegurarse de que sean adecuados para el animal.

 **PRECAUCIÓN:** Fijar los límites de alarma al nivel extremo puede inutilizar el sistema de alarma.

Los usuarios pueden ajustar los límites de las alarmas para la alarma superior e inferior de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso, así como el volumen de la alarma, como se muestra en la tabla 3. Sólo se pueden ajustar los valores de la alarma cuando el dispositivo está en el modo de Configuración (consulte "Ajuste de valores en el modo de Configuración"). Cuando no se han recuperado ni ajustado los valores de alarma en el modo de configuración, permanecen vigentes los ajustes de alarma predeterminados.

La posición prevista del operador para percibir una señal de alarma visual y su prioridad es 1 metro, según IEC 60601-1-8.

**Table 3: Límites de la alarma y ajustes de volumen**

Límite de alarma	Valor por omisión	Opciones de ajuste	Incrementos
SpO <sub>2</sub> alta (02H)	Desactivado	Apagado, 80 a 100	1%
SpO <sub>2</sub> baja (02L)	85%	Apagado, de 50 a 95	1%
Frecuencia del pulso alta (H H)	200 LPM	Desactivado 50 - 100 125 - 425	5 LPM 25 LPM
Frecuencia del pulso baja (H L)	50 LPM	Apagada, 20 - 200	5 LPM
Volumen de la alarma (Adb)	Hi (Alto)	Off (Cero), Lo (Bajo), Hi (Alto)	Sin datos

### Recuperación de los ajustes de la alarma

El 2500A VET conserva la mayoría de los ajustes del usuario cuando se apaga el dispositivo. Sin embargo, si la SpO<sub>2</sub> Baja (02L) se configura por debajo del 85% y/o el volumen de la alarma (Adb) está APAGADO, estos ajustes regresan a sus valores predeterminados cuando se apaga el dispositivo.



El usuario puede recuperar el ajuste volumen de la alarma --APAGADO, usando el modo de Configuración para encender el dispositivo y escoger rCL yES (Sí). SpO<sub>2</sub> regresa al valor predeterminado si está ajustado por debajo de 85%, incluso cuando el dispositivo se enciende con el modo de Configuración.

Se conservan los ajustes de la alarma y están disponibles para ser recuperados durante aproximadamente 30 segundos después de quitar las pilas.



**PRECAUCIÓN:** Reemplace las pilas en el plazo de 30 segundos para evitar la pérdida de los ajustes (fecha, hora y datos almacenados en la memoria) o que se corrompan los datos.


**NOTA:** Si están configurados por debajo del 85%, los ajustes de Alarma Baja de SpO<sub>2</sub> vuelven al valor predeterminado del 85% cada vez que se apaga la unidad. El ajuste de baja de SpO<sub>2</sub> no puede recuperarse encendiendo el dispositivo en el modo de Configuración.

1. Ingreso al modo de Configuración. El dispositivo muestra Recuperar alarma (rCL). El valor predeterminado es No.
2. Pulse el botón de **Avance**  para cambiar el valor a Sí.
3. Pulse el botón de **Encendido/Apagado**  para aceptar y recuperar los valores de alarma y volumen previamente ajustados.
4. El dispositivo sale del modo de Configuración, muestra automáticamente los ajustes de alarma vigentes y comienza la operación normal.

**NOTA:** La selección del parámetro Recuperar alarma ocasiona el cierre automático del modo de ajuste.

## Visualización de los ajustes de alarma


En cualquier momento durante la operación normal, se pueden revisar los ajustes de límites y volúmenes de alarma.

1. Pulse y mantenga pulsado el botón de **Avance**  durante 1 segundo.
2. Todos los ajustes destellan individualmente en la pantalla.

**NOTA:** Para detener anticipadamente la revisión de alarma y volver a operación normal, pulse momentáneamente el botón de **Avance**.

## Silenciado de alarmas sonoras

Las alarmas sonoras se silencian automáticamente durante los primeros 2 minutos de operación normal y pueden silenciarse temporalmente durante la operación normal.

1. Pulse momentáneamente el botón de **Encendido/Apagado**  para silenciar temporalmente las alarmas sonoras. (2 minutos de silencio) durante operación normal.
2. El indicador de silencio de alarma parpadea cuando se silencian temporalmente las alarmas.
3. Pulse el botón de **Encendido/Apagado** para cancelar el silencio temporal de la alarma.



## ***Borrado de la memoria***

La función Borrar memoria borra los datos almacenados en la memoria del dispositivo.

---

**NOTA:** Si se selecciona "no" para CLr o dEL, el modo de Configuración continúa a los ajustes de calendario y reloj.

---



1. Ingrese al modo de Configuración y desplácese a través de los ajustes hasta que aparezca Borrar memoria (CLr) en la pantalla de SpO<sub>2</sub>. El valor predeterminado es No.
2. Pulse el botón de **Avance**  para cambiar el valor a Sí.
3. Pulse el botón de **Encendido/Apagado**  para aceptar y pasar al siguiente ajuste (dEL). El valor predeterminado es No.
4. Pulse el botón de **Avance** para cambiar el valor a Sí.
5. Pulse el botón de **Encendido/Apagado** para aceptar y borrar la memoria del dispositivo.
6. dnE CLr aparece brevemente en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso para mostrar que se borró la memoria.
7. El dispositivo sale del modo de Configuración, muestra automáticamente los ajustes de alarma vigentes y comienza la operación normal.

## ***Ajustes de calendario y reloj***

---

**NOTA:** Si se ajusta el mes en "00", se desactivarán las funciones de calendario y reloj y se ayudará a conservar la vida de la pila.

---

1. Ingrese al modo de Configuración y desplácese a través de los ajustes hasta que aparezca el ajuste anual de calendario (y) en la pantalla de SpO<sub>2</sub>.
2. Pulse el botón de **Avance**  para desplazarse a través de los valores.
3. Pulse el botón de **Encendido/Apagado**  para aceptar un valor y pasar al siguiente ajuste. Después del año, seleccione el mes (mm), día (d), hora (h) y minuto (mm).
4. Después de seleccionar el último ajuste deseado, pulse y libere el botón de **Encendido/Apagado**.
5. El dispositivo sale del modo de Configuración, muestra automáticamente los ajustes de alarma vigentes y comienza la operación normal.

## Cuidado y mantenimiento

Limpie el dispositivo con un paño suave humedecido en detergente no abrasivo o solución de lejía al 10% para desinfectar. No utilice lejía concentrada ni soluciones de limpieza aparte de las que se recomiendan aquí, porque dichos productos podrían dañar el dispositivo. Seque la unidad con un paño suave o déjela secar al aire.

Limpie después de cada uso o según sea necesario.

Limpie el dispositivo de manera independiente de sus sensores asociados. Encontrará las instrucciones para limpiar los sensores del pulsioxímetro en las instrucciones de uso respectivas de los sensores.



**PRECAUCIÓN:** No coloque el Modelo 2500A VET en líquidos, ni lo limpie con agentes que contengan cloruro de amonio, alcohol isopropílico ni productos que no hayan sido mencionados en el manual del operador.



**PRECAUCIÓN:** No esterilice por autoclave ni sumerja el dispositivo o los sensores en ningún líquido. No esponga el dispositivo o sus componentes a humedad excesiva o líquidos.



**PRECAUCIÓN:** No emplee agentes de limpieza abrasivos o cáusticos sobre la unidad o sus sensores.

Se puede verificar la operación del pulsioxímetro con el Oxitest<sup>Plus7</sup> de Datrend Systems, Inc.

## Alarmas

En esta sección se describen las funciones de alarma del Modelo 2500A VET. El dispositivo ofrece alarmas sonoras y visuales que señalan la presencia de situaciones de prioridad alta o media.

**ADVERTENCIA:** En caso de que el sensor se suelte del animal, se activan alarmas sonoras y visuales, que requieren que el veterinario investigue el motivo del estado de alarma. El veterinario debe investigar el estado del animal y la sujeción del sensor, después de cada indicación de la alarma del sensor. Es posible que cuando se suelte el sensor del animal (bajo ciertas condiciones de luz y vibración del sensor) el oxímetro de pulso muestre valores fisiológicos normales.

### *Alarmas de alta prioridad*

Las alarmas de alta prioridad (tabla 4) son específicas del animal y se indican con una barra de alarma que destella en color rojo y una alarma sonora de alta prioridad.

Las alarmas de alta prioridad suenan con 3 pitidos, una pausa, 2 pitidos y una pausa de 10 segundos. Este ciclo se repite hasta que se silencie.

**Tabla 4: Alarmas de alta prioridad**

Situación	Indicadores visibles
SpO <sub>2</sub> alta o baja	La pantalla de SpO <sub>2</sub> destella en sincronización con la barra de alarmas. Si se encuentra en estado de carga de pilas críticamente baja, se insertan 3 guiones en la pantalla y destella en sincronía con la barra de alarma.
Frecuencia de pulso alta o baja	La pantalla de frecuencia del pulso destella en sincronización con la barra de alarmas. Si se encuentra en estado de carga de pilas críticamente baja, se insertan 3 guiones en la pantalla y destella en sincronía con la barra de alarma.
La amplitud de la forma de onda del pulso es inadecuada	El indicador de calidad del pulso parpadea en color rojo y las pantallas de SpO <sub>2</sub> y de frecuencia del pulso muestran guiones a los 10 segundos.

### *Alarmas de prioridad mediana*

Las alarmas de prioridad media (tabla 5) suelen ser específicas del equipo, y se representan con una barra de alarma ámbar que destella y una señal sonora de alarma de prioridad media.

Las alarmas de prioridad media suenan con 3 pitidos seguidos de una pausa de 25 segundos. Este ciclo se repite hasta que se silencie.

**Tabla 5: Alarmas de prioridad mediana**

Situación	Indicadores visibles
Señal inadecuada (por ejemplo, desalojamiento del sensor, señal inútil)	El indicador de calidad del pulso parpadea, aparece un guión (-) en el último dígito de la izquierda de la pantalla de SpO <sub>2</sub> , después las pantallas de SpO <sub>2</sub> y de frecuencia del pulso se congelan por 10 segundos y luego aparece un guión en el dígito medio de las pantallas de SpO <sub>2</sub> y de frecuencia del pulso.
Fallo del sensor 1 (por ejemplo, desconexión del sensor, cable defectuoso, sensor incompatible con productos Nonin)	El indicador de calidad del pulso no está encendido, aparece un guión (-) en el último dígito de la izquierda de la pantalla de SpO <sub>2</sub> , después las pantallas de SpO <sub>2</sub> y de frecuencia del pulso se congelan por 10 segundos y luego aparece un guión en el dígito medio de las pantallas de SpO <sub>2</sub> y de frecuencia del pulso.
Los datos de SpO <sub>2</sub> o de frecuencia de pulso no son adecuados durante más de 20 segundos	Se muestra un guión (-) en el dígito medio de la pantalla de SpO <sub>2</sub> y de frecuencia del pulso (es decir, indicación de desvío).
Los datos de frecuencia de pulso no se actualizan durante más de 30 segundos.	Aparecen guiones en la pantalla de frecuencia del pulso.
Batería baja	El indicador de carga baja de la pila destella
Batería en estado crítico	El indicador de carga baja de la pila destella, las pantallas de SpO <sub>2</sub> y de frecuencia del pulso están en blanco y el indicador activado de calidad del pulso está en color rojo o ámbar, pero no verde.
Fallo del sistema o del módulo de sonido detectado	Aparece el código de error.

## ***Alarmas por fallo del sistema***

Si el dispositivo determina que existe un fallo en el sistema, aparece un mensaje de error (por ejemplo, Err E01) en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso, junto con indicadores de alarma de prioridad media. También se sabe que se produjo un fallo del sistema si las pantallas y los indicadores están en blanco pero se escucha una alarma sonora continua.

1. Intente borrar el error apagando y encendiendo el dispositivo.
2. Si persiste el problema, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Nonin.

**ADVERTENCIA: Cuando se produce un fallo del sistema, el animal deja de estar monitorizado.**

## Funciones de la memoria

### ***Recolección de datos***

Cada vez que se enciende el Modelo 2500A VET (salvo en modo de configuración), se recopilan datos automáticamente en la memoria. El dispositivo puede recopilar y almacenar hasta 72 horas de información de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso.

---

**NOTA:** Solamente las sesiones de registro de más de 1 minuto se almacenan en la memoria. El contenido de la memoria se borra unos 30 segundos después de extraídas las pilas. Reemplace las pilas inmediatamente para evitar perder los datos almacenados.

---

La memoria en el dispositivo funciona de forma análoga a una "cinta sin fin". Cuando la memoria se llena, la unidad comienza a escribir los datos más nuevos sobre los más antiguos.

Cada vez que se apaga el dispositivo, la información de hora/fecha (si el reloj está configurado correctamente) se almacena en la memoria para permitir una diferenciación rápida de las sesiones de grabación. Se toman muestras de la SpO<sub>2</sub> y la frecuencia del pulso y se almacenan cada 4 segundos.

Los valores de saturación de oxígeno se almacenan en incrementos de 1%, en el intervalo de 0 a 100%.

La memoria del 2500A VET almacena frecuencias de pulso de 18 a 450 latidos por minuto. Los valores almacenados están en fracciones de 1 pulso por minuto.

Durante la impresión de los datos, los últimos datos registrados son los primeros que se imprimen. Por ejemplo, los últimos 4 minutos de datos registrados corresponden a los primeros 4 minutos de la copia impresa.

### ***Reproducción de la memoria***

---

**NOTA:** Los datos de la memoria no se borran cuando se reproducen.

---

1. Conecte el 2500A VET a un ordenador con el Cable de Memoria (1000MC), cable de tiempo real (1000RTC), o use un adaptador de interfaz USB (1000USB/1000USB-C).
2. Ingrese al modo de Configuración (consulte "Ingreso al modo de Configuración").
3. Cuando no aparece rCL en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso, no pulse ningún botón.
4. Después de 8 segundos, los datos de la memoria se reproducen automáticamente a una velocidad de 20 minutos de datos por segundo. Una sesión de registro de 72 horas (la memoria máxima almacenada) se reproduce aproximadamente en 3,5 minutos.
5. Una vez reproducidos todos los datos, se debe apagar el dispositivo antes de recopilar nuevos datos del animal.

Se mantiene la información del animal en la memoria siempre que las pilas tengan la carga suficiente. Si se debe borrar la memoria, consulte "Borrado de la memoria".



## Comunicaciones

### Salida en serie

El Modelo 2500A VET tiene la capacidad de proporcionar una salida de datos en tiempo real a través del conector del sensor del oxímetro de pulso (un conector SubD de 9 clavijas). En la tabla 6 se listan la asignaciones de las clavijas del conector del sensor del oxímetro de pulso.

**Tabla 6: Asignaciones de las clavijas del conector del sensor de pulsioximetría**

Número de identificación personal	Asignación
1	1-Wire <sup>®</sup>
2	Ánodo infrarrojo, cátodo rojo
3	Cátodo infrarrojo, ánodo rojo
4	Datos en serie, niveles TTL
5	Ánodo detector
6	Tipo de sensor
7	Protector de cable (conexión a tierra)
8	Sin conexión
9	Cátodo detector, +5 V

Se envía la información del dispositivo, en el modo de tiempo real, en formato ASCII en serie a 9600 baudios con 9 bits de datos, 1 bit de inicio y 1 bit de detención. Los datos salen a una velocidad de una vez por segundo.

**NOTA:** El noveno bit de datos se usa como paridad impar en modo de reproducción de la memoria. En el modo de tiempo real, siempre se establece en la condición de marca. Por lo tanto, los datos de tiempo real pueden leerse como 8bits de datos, sin paridad.

Los datos en tiempo real pueden imprimirse o presentarse en dispositivos distintos del pulsioxímetro. Durante el encendido se envía un encabezado que identifica el formato, la hora y la fecha. A partir de entonces, los datos del dispositivo se envían una vez por segundo en el siguiente formato:

SPO2=XXX HR=YYY

Donde "XXX" representa el valor de SpO<sub>2</sub> y "YYY" representa la frecuencia del pulso. Los valores de SpO<sub>2</sub> y de la frecuencia del pulso se exhibirán como "---" si no hay datos disponibles para lectura.

## ***Conexión del dispositivo a un sistema médico***

La incorporación del dispositivo a un sistema médico requiere que el encargado de dicha tarea identifique, analice y evalúe los riesgos a los pacientes, operadores y terceros. Todo cambio que se haga al sistema médico después de la integración podría introducir nuevos riesgos y requerirá análisis adicional. Entre los cambios al sistema médico que deben evaluarse cabe mencionar los siguientes:

- cambio de la configuración del sistema
- conexión de dispositivos al sistema o desconexión de servicios del mismo
- actualización o modernización de equipos conectados al sistema

Algunos de los problemas resultantes de cambios al sistema iniciados por el usuario son la corrupción o pérdida de datos.

---

### **NOTAS:**

- Al usar un puerto en serie para conectar el dispositivo a otro equipo, observe las instrucciones de limpieza de cada dispositivo.
- Verifique que todos los equipos conectados al dispositivo sean adecuados para el entorno del paciente.



**PRECAUCIÓN:** La falla de una conexión de datos de red (cable/conectores) ocasionará la pérdida de la transferencia de los datos.

# Servicio, asistencia técnica y garantía

## Servicio y asistencia técnica



**PRECAUCIÓN:** Este dispositivo es un instrumento electrónico de alta precisión y debe ser reparado por el servicio técnico de Nonin. No es posible reparar el dispositivo en el local de trabajo. No intente abrir la cubierta ni reparar el sistema electrónico. Si se abre la cubierta se puede dañar el dispositivo y se anula la garantía.



**PRECAUCIÓN:** La garantía quedará anulada en su totalidad ante cualquier indicio de apertura del sistema, reparaciones in situ efectuadas por personal ajeno a Nonin, alteraciones indebidas o todo tipo de uso incorrecto o maltrato del sistema.

Los avanzados circuitos digitales del Modelo 2500A VET no requieren mantenimiento ni calibración periódicos. Nonin no recomienda efectuar la reparación del Modelo 2500A VET en el sitio de trabajo. El tablero de circuitos en el Modelo 2500A VET es un tablero de múltiples capas que usa trazas muy estrechas. Debido al tamaño de traza tan pequeño, se debe tener un cuidado extremo al reemplazar los componentes para evitar daños permanentes e irreparables al tablero de circuitos. La mayoría de los componentes están montados en la superficie y requieren equipo para soldar y desoldar a chorro de aire caliente. Después de que se haga cualquier reparación, se debe comprobar el Modelo 2500A VET para asegurar su funcionamiento correcto.

Para obtener información técnica adicional, comuníquese con el Servicio de asistencia técnica de Nonin al:

**Nonin Medical, Inc.**

13700 1st Avenue North  
Plymouth, Minnesota 55441, EE.UU.

+1 (763) 553-9968 (fuera de Estados Unidos)  
(800) 356-8874 (en Estados Unidos y Canadá)

Correo electrónico: [technicalservice@nonin.com](mailto:technicalservice@nonin.com)

**Nonin Medical B.V.**

Doctor Paul Janssenweg 150  
5026 RH Tilburg, Países Bajos

+31 (0)13 - 45 87 130 (Europa)  
Correo electrónico: [technicalserviceintl@nonin.com](mailto:technicalserviceintl@nonin.com)

[nonin.com](http://nonin.com)

Todo trabajo no cubierto por la garantía se efectuará de acuerdo con las tarifas y cargos estándar de Nonin que estén vigentes en el momento que se entregue el equipo a Nonin. Todas las reparaciones incluyen una comprobación completa del Modelo 2500A VET utilizando accesorios de prueba de la fábrica.

## Garantía

NONIN MEDICAL, INCORPORATED, (Nonin) garantiza al comprador, por un periodo de 3 años a partir de la fecha de compra, los sensores, cables y pilas exclusivas de cada Oxímetro de Pulso Modelo 2500A VET. (Consulte los respectivos prospectos de instrucciones para ver información específica sobre la garantía de los sensores, cables y otros accesorios.) Nonin reparará o reemplazará sin costo alguno todos los Modelos 2500A VET que demuestren estar defectuosos según esta garantía, si el comprador notifica a Nonin que el producto está defectuoso e incluye el número de serie, y siempre que dicha notificación se haga dentro del periodo de la garantía aplicable. Esta garantía será el único y exclusivo recurso del comprador según este documento, por cualquier Modelo 2500A VET o accesorio entregado al comprador que demuestre tener algún defecto, independientemente de que tales recursos sean por contrato, responsabilidad extracontractual o estatuto.

Esta garantía excluye los costos de envío de ida y vuelta a Nonin. El comprador deberá recibir todas las unidades reparadas en el domicilio social de Nonin. Nonin se reserva el derecho de cobrar honorarios por solicitudes de reparación bajo garantía de cualquier unidad que cumpla con las especificaciones.

El Modelo 2500A VET es un instrumento electrónico de alta precisión y, como tal, debe ser reparado exclusivamente por personal informado y capacitado específicamente por Nonin. Por consiguiente, si se encontrase cualquier indicio o evidencia de apertura del Modelo 2500A VET, reparaciones por personal ajeno a Nonin, alteraciones o cualquier tipo de maltrato o uso incorrecto del Modelo 2500A VET, la garantía quedará anulada en su totalidad.

Todo trabajo no cubierto por la garantía se efectuará de acuerdo con las tarifas y cargos estándar de Nonin que estén vigentes en el momento que se entregue el equipo a Nonin.

**RENUNCIA Y EXCLUSIVIDAD DE LA GARANTÍA:**

**LAS GARANTÍAS EXPRESAS ESTABLECIDAS EN ESTE MANUAL SON EXCLUSIVAS Y NO SE APLICARÁN OTRAS GARANTÍAS DE NINGÚN TIPO, YA SEAN ORDINARIAS, ESCRITAS, ORALES O IMPLÍCITAS, INCLUSO GARANTÍAS DE ADECUACIÓN A UN FIN PARTICULAR O COMERCIALIZACIÓN.**

## Accesorios

Los siguientes accesorios Nonin funcionan con el Modelo 2500A VET. Se puede encontrar información detallada sobre el uso específico del sensor (población de animales, cuerpo/tejido y aplicación) en las instrucciones respectivas del sensor.

Número de modelo	Descripción
2500B	Bloque de baterías recargables de NiMH
2500C	Soporte cargador
MPP30M-002	Fuente de alimentación, 30 W, utilizada con un cable de alimentación 7600PCS
7600PCS-US	Cable de alimentación, Norteamérica
7600PCS-UK	Cable de alimentación, Reino Unido
7600PCS-EU	Cable de alimentación, Unión Europea y Sudamérica
7600PCS-AU	Cable de alimentación, Australia
7600PCS-JP	Cable de alimentación, Japón
2500CC	Estuche de transporte (azul)
2500A VET-INS	Manual del operador del Modelo 2500A VET
2500C-INS	Manual del operador del soporte cargador del Modelo 2500C
<b>Sensores de pulsioximetría reutilizables</b>	
2000SL	Sensor de pinza lingual pequeña
2000SA	Sensor flexible para animales pequeños
2000T	Sensor de transfectancia
<b>Otros accesorios</b>	
UNI-RA-0	Cable del paciente, 90° de 19,05 cm (7,5 pulg.)
UNI-EXT-1	Cable de extensión, 1 metro (3 pies)
UNI-EXT-3	Cable de extensión, 3 metros (10 pies)
UNI-EXT-6	Cable de extensión, 6 metros (20 pies)
UNI-EXT-9	Cable de extensión, 9 metros (30 pies)
1000MC	Cable de Memoria (para uso entre el Modelo 2500A VET y un PC que ejecute sistemas operativos Microsoft Windows)
1000RTC	Cable de Tiempo Real (para uso entre el Modelo 2500A VET y un PC que ejecute sistemas operativos Microsoft Windows)
1000USB	Adaptador de interfaz USB
1000USB-C	Adaptador de interfaz USB (Continua™)

Para más información sobre las piezas y accesorios Nonin, comuníquese con su distribuidor o llame a Nonin al (800) 356-8874 (EE.UU. y Canadá) o al +1 (763) 553-9968 o +31 (0)13 - 45 87 130 (Europa).

**ADVERTENCIA:** El uso de accesorios, sensores, cables y fuentes de alimentación distintos de los especificados en este manual podría ocasionar el aumento de las emisiones y la disminución de la inmunidad de este dispositivo.



**PRECAUCIÓN:** Para la monitorización, utilice sólo los sensores de uso veterinario de marca Nonin modelos 2000SL, 2000T, o 2000SA. Estos sensores son fabricados para cumplir con los requisitos de calibración del oxímetro de pulso de Nonin Modelo 2500A VET. El oxímetro se calibra para hemoglobina humana de adultos, medida en el extremo del dedo. A pesar de que la hemoglobina animal tiene características ópticas similares, otros tipos de hemoglobina o ubicaciones alternativas del sensor pueden afectar la calibración.

## Resolución de problemas

Problema	Causa posible	Solución posible
<b>El dispositivo no se enciende.</b>	Las pilas están descargadas.	Reemplace las 4 pilas.
	Las pilas están mal instaladas.	Verifique la orientación correcta de las pilas. Consulte Figura 3: Instalación de las pilas.
	Falta o está dañado uno de los contactos metálicos en el compartimiento de las baterías.	Póngase en contacto con el servicio técnico de Nonin.
<b>En el dígito izquierdo de la pantalla de SpO<sub>2</sub> aparece un guión.</b>	Hay un fallo del sensor. El sensor puede haberse desconectado del dispositivo o del animal.	Verifique si el sensor está conectado correctamente al dispositivo y al animal. Reemplace el sensor si persiste el estado.
<b>Aparecen guiones en los dígitos del medio en las pantallas de SpO<sub>2</sub> y frecuencia del pulso.</b>	No se detecta ninguna señal porque el sensor está desconectado.	Verifique las conexiones del sensor.
	Fallo del sensor.	Reemplace el sensor.
<b>La frecuencia del pulso mostrada no se correlaciona con la frecuencia del pulso que aparece en el monitor del ECG.</b>	El movimiento excesivo en la zona de aplicación del sensor puede estar impidiendo que el dispositivo reciba una señal de pulso consistente.	Elimine o reduzca la causa del ruido por movimiento o vuelva a colocar el sensor en un nuevo sitio donde no haya movimiento.
	Es posible que el animal tenga una arritmia que ocasione que algunos latidos cardíacos no produzcan una señal de pulso de calidad en el sitio del sensor.	Examine al animal. Si la arritmia del animal persiste, la condición puede continuar aunque ambos monitores estén funcionando adecuadamente.
	Se está utilizando un sensor no especificado.	Sustituya el sensor por uno de marca Nonin.
	El monitor de ECG puede no estar funcionando adecuadamente.	Examine al animal. Reemplace el monitor de ECG o consulte el manual del operador del monitor de ECG.
<b>Pantalla de frecuencia de pulso irregular o pantalla ámbar de calidad del pulso (o ambas) durante el uso simultáneo de un equipo electroquirúrgico (EE).</b>	El EE podría interferir en el rendimiento del oxímetro de pulso.	Examine al animal. Coloque el dispositivo, los cables y los sensores tan lejos del EE como sea posible o consulte el manual del operador del EE.
<b>El indicador de Calidad de Pulso parpadea en color ámbar con cada pulso.</b>	La señal de la calidad de pulso en el sitio del sensor es leve.	Examine al animal. Vuelva a colocar el sensor en el mismo sitio o seleccione un sitio alternativo.
<b>Incapaz de obtener un indicador verde destellante de calidad del pulso.</b>	Intensidad de pulso del animal baja, el sitio del sensor tiene poca perfusión, o el sensor no está colocado correctamente.	Vuelva a colocar el sensor en el animal.

<b>Problema</b>	<b>Causa posible</b>	<b>Solución posible</b>
<b>Incapaz de obtener un indicador verde destellante de calidad del pulso (continuación).</b>	El sensor está conectado muy ajustadamente o la cinta u otros accesorios están restringiendo la calidad del pulso en el sitio del sensor.	Vuelva a colocar el sensor en el mismo sitio, seleccione un sitio alternativo o quite el material que restringe el pulso en el sitio del sensor.
	Circulación reducida debido a presión excesiva entre el sensor y una superficie dura.	Permita que el sensor y el sitio del sensor descansen cómodamente sobre la superficie.
	Luz ambiental excesiva.	Reduzca la intensidad de la luz ambiental.
	Excesivo movimiento del animal.	Reduzca el movimiento del animal.
	Interferencia de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• catéter arterial</li> <li>• manguito de presión sanguínea</li> <li>• procedimiento electroquirúrgico</li> <li>• línea de infusión</li> </ul>	Reduzca o elimine la interferencia.
<b>El indicador de calidad del pulso parpadea en color rojo y las pantallas de SpO<sub>2</sub> y de frecuencia del pulso muestran guiones.</b>	Señal incorrecta en el sitio del sensor.	Examine al animal. Vuelva a colocar el sensor en el mismo sitio o seleccione un sitio alternativo.
	El movimiento excesivo en la zona de aplicación del sensor puede estar impidiendo que el dispositivo reciba una señal de pulso consistente.	Elimine o reduzca la causa del ruido por movimiento o vuelva a colocar el sensor en un nuevo sitio donde no haya movimiento.
	Fallo del sensor.	Reemplace el sensor.
<b>Faltan segmentos de las pantallas SpO<sub>2</sub> o de frecuencia de pulso.</b>	Pantallas LED defectuosas.	Los valores que se muestran pueden no ser confiables. Deje de utilizar el dispositivo.
<b>Pantallas de Err E01, E02, E03, o E04.</b>	Se produjo un fallo del sistema que debe rectificarse.	Apagar y enciender el dispositivo. Si persiste el problema, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Nonin.
<b>Alteración del funcionamiento del dispositivo.</b>	Interferencia electromagnética (IEM).	Quite el dispositivo del entorno de IEM.
<b>Las pantallas e indicadores están apagados pero se escucha una alarma sonora continua.</b>	Se produjo un fallo del sistema que debe rectificarse.	Apagar y encender el dispositivo. Si el problema persiste o el dispositivo no se enciende, cambie o recargue las baterías. Si persiste el problema, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Nonin.

**Nota:** Si el problema persiste a pesar de aplicar estas medidas, llame al Servicio de asistencia técnica de Nonin al (800) 356-8874 (EE.UU. y Canadá) o al +1 (763) 553-9968 o +31 (0)13 - 45 87 130 (Europa).



## Información técnica

**NOTA:** Este producto cumple con ISO 10993-1, Evaluación biológica de dispositivos médicos Parte 1: Evaluación y pruebas.



**PRECAUCIÓN:** No se puede utilizar un probador funcional para valorar la exactitud del monitor o sensor del oxímetro de pulso.



**PRECAUCIÓN:** Todos los componentes y accesorios conectados al puerto en serie de este dispositivo deben contar, como mínimo, con la certificación de las normas IEC EN 60950, IEC 62368-1 o UL 1950 para equipos de procesamiento de datos.



**PRECAUCIÓN:** Los equipos de comunicaciones por radiofrecuencia móviles y portátiles pueden afectar a los equipos médicos eléctricos.

## Declaración del fabricante

En la tabla siguiente encontrará información específica sobre la conformidad de este dispositivo con la norma IEC 60601-1-2.


**Tabla 7: Emisiones electromagnéticas**

Prueba de emisiones	Cumplimiento	Entorno electromagnético - Guía
<i>Este módulo está diseñado para emplearlo en el entorno electromagnético especificado debajo. El usuario debe cerciorarse de que este dispositivo sea utilizado en dicho entorno.</i>		
Emisiones de radiofrecuencia CISPR 11	Grupo 1	Este módulo emplea energía de radiofrecuencia únicamente para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de radiofrecuencia son muy bajas y no es probable que provoquen cualquier interferencia en equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de radiofrecuencia CISPR 11	Clase B	Este módulo es adecuado para emplearlo en todo tipo de establecimientos, incluyendo aquellos domésticos, y aquellos relacionados directamente con la red de corriente eléctrica de bajo voltaje pública que ofrece el suministro a edificios empleados con fines domésticos.
Emisiones armónicas IEC 61000-3-2	Sin datos	
Fluctuaciones de voltaje/ emisiones de tensión IEC 61000-3-3	Sin datos	

**Tabla 8: Inmunidad electromagnética**

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético - Guía
<i>Este módulo está diseñado para emplearlo en el entorno electromagnético especificado debajo. El usuario debe cerciorarse de que este dispositivo sea utilizado en dicho entorno.</i>			
Electrostática Descarga (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV en contacto ±15 kV en el aire	±8 kV en contacto ±15 kV en el aire	Los pisos deben ser de madera, hormigón o baldosas de cerámica. Si los pisos están recubiertos de material sintético, la humedad relativa debe ser no menor de 30%.
Transitorios/Pulsos en ráfagas IEC 61000-4-4	±2 kV para líneas de suministro de energía ± 1 kV para líneas de entrada y salida	±2 kV para líneas de suministro de energía ± 1 kV para líneas de entrada y salida	La calidad de la energía procedente de la red principal debe equivaler a la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Sobretensión IEC 61000-4-5	±1 kV en modo diferencial ±2 kV en modo común	±1 kV en modo diferencial ±2 kV en modo común	La calidad de la energía procedente de la red principal debe equivaler a la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Caídas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en las líneas de entrada del suministro de energía IEC 61000-4-11	±5% $U_T$ (caída >95% en el valor de $U_T$ ) durante 0,5 ciclo ±40% $U_T$ (caída 60% en el valor de $U_T$ ) durante 5 ciclos ±70% $U_T$ (caída del 30% en el valor de $U_T$ ) durante 25 ciclos <5% $U_T$ (caída >95% en el valor de $U_T$ ) durante 5 segundos	±5% $U_T$ (caída >95% en el valor de $U_T$ ) durante 0,5 ciclo ±40% $U_T$ (caída del 60% en el valor de $U_T$ ) durante 5 ciclos ±70% $U_T$ (caída del 30% en el valor de $U_T$ ) durante 25 ciclos <5% $U_T$ (caída >95% en el valor de $U_T$ ) durante 5 segundos	La calidad de la energía procedente de la red principal debe equivaler a la de un entorno comercial u hospitalario típico. Si el usuario del dispositivo requiere operación continua durante cortes de energía, se recomienda que el dispositivo se alimente de una fuente de energía que no se interrumpa o del bloque de baterías.
Frecuencia eléctrica Campo magnético de frecuencia eléctrica (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Los campos magnéticos de la frecuencia eléctrica tendrán las magnitudes características de un emplazamiento típico en un entorno comercial u hospitalario típicos.
<b>NOTA:</b> $U_T$ es la tensión de la red de CA antes de la aplicación del nivel de prueba.			

**Tabla 9: Instrucciones y declaración del fabricante— Inmunidad electromagnética**

Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético - Guía
<i>Este módulo está diseñado para emplearlo en el entorno electromagnético especificado debajo. El usuario debe cerciorarse de que este dispositivo sea utilizado en dicho entorno.</i>			
Los equipos portátiles o móviles de comunicación por RF no deben usarse a una distancia menor de ninguna parte del dispositivo, incluso cables, que la distancia de separación recomendada calculada con la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor.			
RF conducida IEC 61000-4-6  RF irradiada IEC 61000-4-3  RF irradiada según ISO 9919 cláusula 36 e ISO 80601-2-61 cláusula 202.6.2.3	3 Vrms De 150 kHz a 80 MHz  3 V/m De 80 MHz a 2,5 GHz  20 V/m 80 MHz a 2,7 GHz	3 V  3 V/m  20 V/m	<p><b>Distancia de separación recomendada</b></p> $d = 1.17\sqrt{P}$ $d = 1.17\sqrt{P}$ $d = 2.33\sqrt{P}$ <p>donde <math>P</math> es la clasificación de salida de energía máxima del transmisor en vatios (V) de acuerdo al fabricante del transmisor y <math>d</math> es la distancia de separación recomendada en metros (m).</p> <p>Las potencias de campo de los transmisores de RF fijos, según lo determine una auditoría electromagnética del lugar<sup>a</sup>, debe ser menor que el nivel de conformidad en cada rango de frecuencia.<sup>b</sup></p> <p>Pueden producirse interferencias en las cercanías de equipos marcados con el siguiente símbolo:</p> 
<p><b>NOTAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A 80 y 800 MHz, se aplica el intervalo de frecuencias más altas.</li> <li>• Es posible que estas pautas no sean pertinentes a todas las situaciones. La propagación de ondas electromagnéticas se ve afectada por la absorción y reflexión por parte de estructuras, objetos y personas.</li> </ul> <p>a. Las intensidades de campo procedentes de transmisores fijos, como bases de radioteléfonos (móviles e inalámbricos) y radios móviles terrestres, equipos de radioaficionados, radiodifusión en bandas AM y FM y transmisión de televisión no se pueden predecir teóricamente con exactitud. Para valorar el entorno electromagnético provocado por transmisores de RF fijos, debe considerarse la posibilidad de realizar un estudio electromagnético del emplazamiento. Si la potencia del campo medida en la ubicación en la cual se utiliza el dispositivo excede el nivel de conformidad de RF aplicable mencionado anteriormente, se debe observar el dispositivo para verificar su operación normal. Si se observa un funcionamiento anómalo, podría ser necesario tomar medidas adicionales tales como reorientar el dispositivo o cambiarlo de posición.</p> <p>b. En el intervalo de frecuencias entre 150 kHz y 80 MHz, las intensidades de campo deben ser inferiores a 3 V/m.</p>			

**Tabla 10: Distancias de separación recomendadas**

Esta tabla especifica las distancias de separación recomendadas entre los equipos portátiles y móviles de comunicaciones por RF y este dispositivo			
<i>Este dispositivo está diseñado para emplearse en un entorno electromagnético que cuente con control de las perturbaciones por RF irradiada. Los usuarios de este dispositivo pueden ayudar a impedir las interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia mínima entre los equipos portátiles y móviles de comunicaciones por RF (transmisores) y el dispositivo, tal como se recomienda más abajo, según cuál sea la potencia de salida máxima del equipo de comunicaciones.</i>			
	<b>Distancia de separación de acuerdo con Frecuencia del transmisor</b>		
Potencia máxima de salida de energía del Transmisor W	De 150 kHz a 80 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	De 80 MHz a 800 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	De 800 MHz a 2,5 GHz $d = 2.33\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.2	1.2	2.3
10	3.7	3.7	7.4
100	12	12	23
Para transmisores con una potencia máxima de salida de energía no mencionada arriba, la distancia de separación $d$ recomendada en metros (m) se puede estimar utilizando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde $P$ es la potencia de salida máxima de energía del transmisor en vatios (V) de acuerdo con el fabricante del transmisor.			
<b>NOTAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A 80 y 800 MHz, se aplica la distancia de separación correspondiente al intervalo de frecuencias más altas.</li> <li>• Es posible que estas pautas no sean pertinentes a todas las situaciones. La propagación de ondas electromagnéticas se ve afectada por la absorción y reflexión por parte de estructuras, objetos y personas.</li> </ul>			

## Tiempo de respuesta del equipo

Si la señal del sensor es inadecuada, los últimos valores medidos de SpO<sub>2</sub> y de la frecuencia del pulso se congelan durante 10 segundos, al cabo de los cuales son reemplazados por guiones.

Valores de SpO <sub>2</sub>	Promedio	Latencia
SpO <sub>2</sub> promedio estándar/rápido	Exponencial de 4 latidos	2 latidos

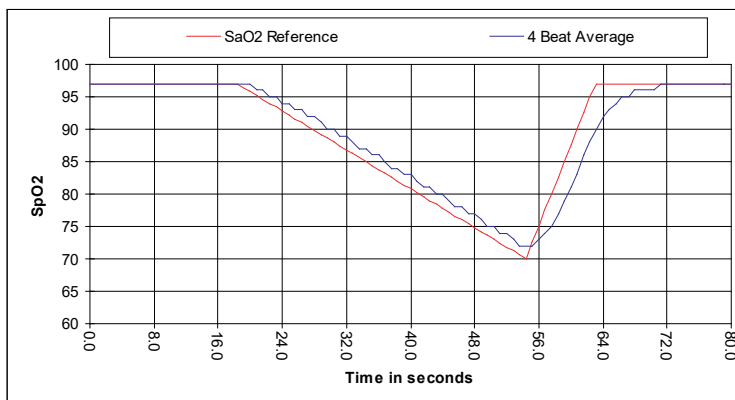
Valores de frecuencia del pulso	Respuesta	Latencia
Frecuencia del pulso promedio estándar/rápido	Exponencial de 4 latidos	2 latidos

Demoras de equipo	Demora
Demora de actualización de pantalla	1,5 segundos
Demora de generación de señal de alarma	0 segundos

**Ejemplo: Promedio exponencial de SpO<sub>2</sub>**

SpO<sub>2</sub> disminuye 0,75% por segundo (7,5% en 10 segundos)

Frecuencia del pulso = 75 BPM



Específico para este ejemplo:

- La respuesta del promedio de 4 latidos es 1,5 segundos.

## Resumen de pruebas

Nonin Medical, Inc. realizó pruebas de precisión de SpO<sub>2</sub> y baja perfusión tal como se describe a continuación:

### Prueba de precisión en la medición de SpO<sub>2</sub>

La prueba de precisión de SpO<sub>2</sub> se realiza en un laboratorio de investigación independiente durante estudios de hipoxia inducida en sujetos humanos sanos de ambos sexos, mayores de 18 años, no fumadores y con pieles entre claras y oscuras, en condiciones con y sin movimiento. El valor de saturación de hemoglobina arterial (SpO<sub>2</sub>) medido de los sensores se compara con el valor de oxígeno de hemoglobina arterial (SaO<sub>2</sub>), determinado en muestras de sangre con un cooxímetro de laboratorio. La precisión de los sensores se establece en comparación con las muestras de cooxímetro medidas en el intervalo de 70 – 100 % de SpO<sub>2</sub>. Los datos de precisión se calculan usando la raíz cuadrada de la media (valor A<sub>rms</sub>) para todos los sujetos, según ISO 80601-2-61, Equipos médicos eléctricos: requisitos especiales de seguridad básica y rendimiento esencial de equipos de pulsioxímetros para usos médicos.

### Prueba de movimiento de frecuencia del pulso

Esta prueba mide la precisión de la frecuencia del pulso del oxímetro con una simulación de artefacto de movimiento introducida por un probador de oxímetros de pulso. Esta prueba determina si el oxímetro cumple con los criterios de ISO 80601-2-61 para frecuencia de pulso durante simulaciones de movimiento, temblor y sacudidas.

## Prueba de perfusión baja

Esta prueba usa un simulador de SpO<sub>2</sub> para proporcionar una frecuencia de pulso simulada, con ajustes de amplitud variables de diversos niveles de SpO<sub>2</sub> para que el pulsioxímetro lo lea. El pulsioxímetro debe mantener precisión según ISO 80601-2-61 para la frecuencia cardíaca y SpO<sub>2</sub> a la amplitud de pulso más baja que se pueda obtener (modulación de 0,3%).

## Principios del funcionamiento

La pulsioximetría es un método no invasivo que pasa luz roja e infrarroja por el tejido perfundido y detecta señales fluctuantes causadas por pulsos arteriales. La sangre bien oxigenada es de color rojo brillante, mientras que la sangre pobremente oxigenada es de color rojo oscuro. El pulsioxímetro determina la saturación de oxígeno funcional de la hemoglobina arterial (SpO<sub>2</sub>) a partir de esta diferencia de color, midiendo la relación entre la luz roja e infrarroja absorbida conforme el volumen fluctúa con cada pulso.

## Especificaciones

<b>Límites de saturación de oxígeno</b>	De 0 a 100% SpO <sub>2</sub>	
<b>Rango presentado de frecuencia del pulso:</b>	18 a 450 latidos por minuto (LPM)	
<b>Precisión de saturación declarada (A<sub>rms</sub>)<sup>*</sup>:</b>	70 - 100% ±3 dígitos para los sensores de los modelos 2000SL, 2000SA y 2000T. Por debajo de 70 % no está especificada para todos los sensores.	
<b>Exactitud declarada de la frecuencia del pulso:</b>	± 3 % ± 3 dígito	
<b>Volumen de las alarmas:</b>	Alto:	70 dBA
	Bajo:	55 dBA
<b>Volumen del tono informativo:</b>	Alto:	65 dBA
	Bajo:	45 dBA
<b>Longitudes de onda de medición y potencia de salida<sup>**</sup>:</b>	Rojo: 660 nanómetros a 0,8 mW de promedio máximo Infrarrojo: 910 nanómetros a 1,2 mW de promedio máximo	
<b>Indicadores:</b>	Calidad del pulso: LED tricolor Pantallas numéricas: 3-LED, de 7 segmentos y 3 dígitos, rojo Carga de pila baja: LED, color ámbar Barra de alarmas: LED bicolor Silencio de la alarma: LED, color ámbar	
<b>Temperatura (en funcionamiento):</b>	de -20 a +50 °C (de -4 a +122 °F)	
	Temperatura (almacenamiento/transporte): de -40 a +70 °C (de -40 a +158 °F)	

<sup>\*</sup> ± 1 A<sub>rms</sub> representa aproximadamente el 68% de las mediciones con cero sesgo.

<sup>\*\*</sup> Esta información es especialmente útil para el personal clínico que realiza terapia fotodinámica.

<b>Humedad (en funcionamiento):</b>	De 10 a 95% sin condensación
Humedad (almacenamiento/transporte):	De 10 a 95% sin condensación
<b>Altitud (en funcionamiento):</b>	Hasta 4 000 m (13 123 pies)
Altitud (presión hiperbárica):	Hasta 4 atmósferas
<b>Requisitos de alimentación:</b>	Cuatro pilas alcalinas 1.5 V AA (60 horas de funcionamiento normal) Bloque de baterías de NiMH recargables (40 horas de funcionamiento normal)
<b>Dimensiones:</b>	13,8 cm altura x 7,0 cm ancho x 3,2 cm profundidad (5,4 pulgadas altura x 2,8 pulgadas ancho x 1,3 pulgadas profundidad)
<b>Peso:</b>	213 g (7,5 onzas) con las pilas alcalinas 233 g (8,2 onzas) (con bloque de pilas de NiMH recargables)
<b>Clasificaciones según ANSI/AAMI ES60601- 1 / CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1:</b>	Tipo de protección: Alimentación interna (con pilas) Grado de protección: Pieza aplicada tipo BF Modo de operación: Continuo
<b>Grado de protección de la caja contra penetración:</b>	IP32

Este dispositivo no está fabricado con látex de caucho natural.