LEEX

V3 Pro
Ventilador

MANUAL DE USUARIO

V2.0version

Registro del equipo en Kibbo

Para una correcta gestión del ciclo de vida del equipo, realice el registro inicial en la plataforma Kibbo durante la puesta en servicio. El registro permite centralizar la documentación técnica, el historial de intervenciones y el mantenimiento de este equipo.

Una vez registrado, será posible: :

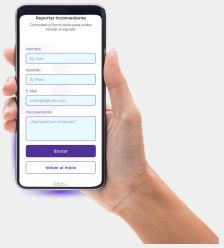
- **Acceder a la documentación técnica** del equipo, incluyendo manuales, guías rápidas y material de capacitación.
- **Consultar el historial de intervenciones**, mantenimientos y reparaciones realizadas sobre cada equipo.
- **Gestionar órdenes de trabajo**, compartiendo la información entre el servicio técnico y el área de Ingeniería Clínica.
- **Planificar el mantenimiento preventivo**, mediante recordatorios y seguimiento de tareas programadas.

Ejemplo del panel de control y seguimiento de equipos:



Procedimiento

1. Escanee el código QR.
2. Cree una cuenta o inicie sesión.
3. Registre el número de serie del equipo.
4. Verifique que el equipo figure en "Mis equipos".



⚠️ IMPORTANTE

Kibbo permite gestionar equipos médicos de cualquier fabricante. Una vez creada la cuenta, podrá incorporar progresivamente el resto del equipamiento de la institución y centralizar la documentación técnica, el historial de intervenciones y el mantenimiento en una única plataforma.

kibbo

Derechos de autor

Versión: B00

N.°: 046-00001982-01

Fecha de revisión: 2025.12

Nombre del producto: Ventilador

Versión de software: V2

Fecha de fabricación: Consulte la placa de características.

Vida útil: 10 años (25 ℃, HR del 50 %)

Declaración

Todos los derechos reservados por la empresa.

Nuestra empresa es propietaria de los derechos de autor de este manual de usuario, publicado de forma no pública, y tiene derecho a tratarlo como información confidencial. Este manual de usuario contiene materiales patentados protegidos por las leyes de derechos de autor. Todos los derechos reservados por la empresa. Ninguna parte de este manual de usuario podrá ser fotocopiada, copiada o traducida a otros idiomas sin el previo consentimiento por escrito de nuestra empresa.

Este manual de usuario no comporta la transferencia a terceras partes de ningún derecho de propiedad cubierto por la ley de patentes. Nuestra empresa no será responsable de las consecuencias legales derivadas de la violación de la ley de patentes o de derechos de terceros.

Este manual proporciona exclusivamente información de referencia para el uso, el mantenimiento y la reparación de los correspondientes productos de nuestra empresa. Nuestra empresa se reserva el derecho de interpretación final de este manual. Nuestra empresa declina toda responsabilidad por los errores contenidos en el presente manual y por los daños incidentales o indirectos derivados del suministro, el rendimiento real o el uso de este manual.

El contenido de este manual de usuario está sujeto a cambios sin previo aviso.

Garantía

Nuestra empresa se responsabilizará de la seguridad, la fiabilidad y el rendimiento del producto dentro del periodo de garantía limitada, si se satisfacen todas las condiciones siguientes:

- El producto se utiliza de acuerdo con este Manual.
- El producto es instalado, mantenido o actualizado por personal aprobado o autorizado por nuestra empresa.
- El almacenamiento y los entornos de funcionamiento del producto deben cumplir con la información recomendada y las especificaciones del producto que contiene este manual.
- La etiqueta del número de serie o la marca de fabricación del producto es claramente legible.
- El daño es causado por factores no humanos.

- Todos los componentes reemplazables, accesorios y consumibles para el mantenimiento son suministrados originalmente por nuestra empresa o reconocidos por nuestra empresa.

Nuestras empresas garantizamos que los productos que cumplan con nuestra política de servicio de garantía podrán disfrutar de servicios gratuitos; para aquellos productos fuera del alcance de la garantía, proporcionaremos servicios pagados a cargo del cliente. En caso de que un producto sea transportado a nuestra empresa para su reparación, los gastos de transporte (incluidos los derechos de aduana) serán responsabilidad del cliente.

Procedimiento de devolución

Tenga en cuenta los siguientes pasos si es necesario devolver su producto a nuestra empresa:

Obtenga la autorización de devolución de mercancía (RMA): Póngase en contacto con el departamento de servicio posventa de nuestra empresa y facilítele el número de serie del producto, que figura en la placa de características. Es posible que no se acepte la devolución del producto si el número de serie de un instrumento no es claro y legible. Indique también el ID del dispositivo y la fecha de fabricación, así como una breve descripción del motivo de la devolución.

Prefacio

En este manual, se proporcionan descripciones detalladas del funcionamiento y los métodos de operación e información adicional de seguridad sobre el ventilador (en adelante, "el ventilador"). Lea atentamente y comprenda el contenido de este manual para garantizar la seguridad de los pacientes y del operador.
Este manual introduce el producto de las configuraciones más completas. Algunas configuraciones o funciones pueden no estar disponibles en el producto que ha comprado. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con nosotros.
Guarde este manual cerca del dispositivo para una referencia fácil y rápida cuando sea necesario.

Público destinatario

El manual de usuario va destinado a profesionales sanitarios o personas con experiencia en el uso de equipos de monitorización y ventilación. Los destinatarios deben tener conocimientos y experiencia laboral en los procedimientos, las prácticas y la terminología que se utilizan en medicina y son necesarios para monitorizar a los pacientes.

Ilustraciones

Todas las ilustraciones provistas en el presente manual se incluyen como referencia exclusivamente. Es posible que los menús, las opciones, los valores y las funciones en las ilustraciones no sean exactamente idénticas a las que se muestran en el producto.

Convenciones

- →: Representa los pasos operativos.
- [**Carácter**]: Representa cadenas de caracteres en el software.
- **Negrita** e *itálica*: Representa los capítulos citados.
- Contraseña de usuario: 5188

Página en blanco

Contenido

Capítulo 1 Seguridad 1-1
1.1 Instrucciones de seguridad 1-1
1.2 Información de seguridad 1-1
1.3 Contraindicaciones 1-10
1.4 Símbolos del equipo 1-10
1.5 Terminología y abreviaturas 1-13
Capítulo 2 Descripción general del producto 2-1
2.1 Composición del producto 2-1
2.2 Uso previsto 2-1
2.3 Aspecto del producto 2-2
2.3.1 Aspecto en general 2-2
2.3.2 Aspecto de la unidad principal 2-3
2.3.2.1 Vista Frontal 2-3
2.3.2.2 Vista izquierda 2-5
2.3.2.3 Vista derecha 2-5
2.3.2.4 Vista posterior 2-6
2.3.2.5 Vista inferior 2-7
2.4 Interfaz de software 2-8
Capítulo 3 Instalación, conexión y desmontaje 3-1
3.1 Desembalaje y comprobación 3-1
3.2 Requisitos ambientales 3-2
3.3 Conexión del suministro de alimentación 3-2
3.3.1 Conexión de la fuente de alimentación de CA 3-2
3.3.2 Conexión del suministro de alimentación de CC 3-3
3.4 Conexión del suministro de gas 3-4
3.4.1 Conexión de suministro de oxígeno a alta presión 3-5
3.4.2 Conexión de suministro de oxígeno de baja presión 3-5
3.5 Conexión del circuito de respiración 3-6
3.5.1 Conexión del circuito de respiración para pacientes adultos/pediátricos 3-7
3.5.2 Conexión del circuito de respiración para neonatos 3-8
3.5.2.1 Tubo doble 3-8
3.5.2.2 Tubo único 3-9
3.5.2.3 Conexión del generador de presión (solo se aplica al modo no invasivo con tubo único neonatal) 3-9
3.5.3 Conexión del tubo de oxigenoterapia 3-12
3.6 Instalación del humidificador 3-13
3.6.1 Instalación del humidificador en el ventilador 3-14
3.6.2 Instalación del humidificador en el colgante de techo 3-15
3.7 Conexión del nebulizador 3-16
3.7.1 Conexión del nebulizador neumático 3-17
3.7.2 Conexión del nebulizador electrónico 3-18
3.8 Conjunto del sensor de oxígeno 3-18

3.8.1 Sensor de O_2 químico 3-19
3.8.2 Sensor de oxígeno ultrasónico 3-19
3.9 Instalación del ventilador en el carro 3-20
3.10 Instalación del brazo de soporte 3-21
3.11 Instalación del tanque de repuesto 3-23
3.12 Desmontaje e instalación de la válvula espiratoria y su diafragma 3-23
3.13 Desmontaje e instalación del componente de la válvula inspiratoria 3-24
3.14 Desmontaje e instalación del diafragma de la válvula inspiratoria 3-25
3.15 Desmontaje e instalación del componente del filtro de partículas de aire de alta eficacia (HEPA) y la malla antipolvo 3-27
3.16 Desmontaje e instalación de la malla antipolvo del ventilador 3-27
3.17 Desmontaje e instalación del sensor de CO_2 de flujo principal 3-28
Capítulo 4 Comprobación y prueba antes de la operación 4-1
4.1 Descripción general 4-1
4.2 Comprobación previa al funcionamiento 4-2
4.3 Prueba y calibración 4-2
4.3.1 Autocomprobación de encendido 4-2
4.3.2 Comprobación del sistema 4-3
4.3.2.1 Comprobación del sistema 4-3
4.3.2.2 Prueba del sensor de O_2 4-4
4.3.3 Prueba del circuito 4-5
4.3.4 Calibración a cero del sensor de presión y flujo 4-7
4.3.5 Puesta a cero del sensor de flujo neonatal 4-7
4.3.6 Calibración del flujo 4-8
4.3.7 Calibración de la concentración de O_2 4-9
4.3.8 Calibración del flujo neonatal 4-10
4.3.9 Prueba del sistema de alarma 4-10
Capítulo 5 Funcionamiento 5-1
5.1 Encendido del ventilador 5-1
5.2 Circuito respiratorio y conexión de accesorios 5-1
5.3 Comprobación del sistema 5-1
5.4 Prueba del circuito 5-1
5.5 Configuración de la información del paciente 5-1
5.5.1 Tipo de ventilación 5-2
5.5.2 Configuración del tipo de generador de presión 5-3
5.6 Configuración del modo de ventilación y los parámetros 5-3
5.6.1 Introducción al modo de ventilación 5-3
5.6.1.1 V-A/C 5-5
5.6.1.2 P-A/C 5-7
5.6.1.3 V-SIMV 5-9
5.6.1.4 P-SIMV 5-10
5.6.1.5 CPAP/PSV 5-12
5.6.1.6 PRVC 5-13
5.6.1.7 PRVC-SIMV 5-15

5.6.1.8 DuoVent 5-16
5.6.1.9 APRV 5-18
5.6.1.10 VS 5-18
5.6.1.11 PSV-S/T 5-19
5.6.1.12 VMA 5-21
5.6.1.13 SPP 5-23
5.6.1.14 VRCP 5-24
5.6.1.15 NCPAP 5-26
5.6.1.16 NIPPV 5-27
5.6.1.17 SNIPPV 5-27
5.6.1.18 Ventilación de respaldo (disponible para neonatos) 5-28
5.6.1.19 Ventilación de apnea 5-29
5.6.1.20 Compensación de fuga 5-29
5.6.1.21 Compensación del cumplimiento 5-30
5.6.2 Introducción a los parámetros de ventilación 5-30
5.6.2.1 Configuración de los parámetros 5-30
5.6.2.2 Parámetros de monitorización 5-33
5.7 Configuración de alarma 5-35
5.8 Configuración básica 5-35
5.8.1 Configuración de la ventilación 5-35
5.8.1.1 Configuración de Tinsp/I:E 5-35
5.8.1.2 Configuración de DuoVent 5-35
5.8.1.3 Configuración de Altura/IBW 5-36
5.8.1.4 Configuración del modo invasivo en apnea 5-36
5.8.1.5 Configuración de VT/IBW 5-36
5.8.1.6 Configuración de Flujo/Tpausa(%) 5-37
5.8.1.7 Configuración del modo neonatal no-invasivo 5-37
5.8.1.8 Configuración de la compensación de fugas 5-37
5.8.1.9 Configuración de la compensación del cumplimiento 5-37
5.8.1.10 Configuración del incremento de O_2% durante el enriquecimiento de oxígeno 5-37
5.8.1.11 Configuración de la duración de O_2↑ (s) 5-38
5.8.1.12 Configuración de duración de aspiración del esputo (s) 5-38
5.8.2 Configuración del interruptor de monitorización del módulo neonatal 5-38
5.8.3 Configuración de la monitorización del sensor de O_2 5-38
5.9 Configuración de la pantalla 5-39
5.9.1 Configuración del brillo/volumen 5-39
5.9.2 Configuración de la interfaz 5-39
5.9.3 Configuración del color 5-40
5.10 Mantenimiento del usuario 5-41
5.10.1 Configuración 5-41
5.10.1.1 Configuración del idioma 5-41
5.10.1.2 Configuración de la unidad 5-41
5.10.1.3 Configuración de la fecha/hora 5-41
5.10.1.4 Modificación de la contraseña de mantenimiento del usuario 5-42

5.10.1.5 Configuración del volumen de alarma mínimo 5-42
5.10.1.6 Configuración del audio de alarma 5-42
5.10.1.7 Configuración de la gestión de alarmas 5-42
5.10.2 Configuración predeterminada 5-42
5.10.2.1 Usar la configuración actual 5-43
5.10.2.2 Restaurar a los valores predeterminados de fábrica 5-43
5.10.3 Configuración de la interfaz 5-44
5.10.3.1 Configuración de la llamada a enfermería 5-44
5.10.3.2 Configuración de la red cableada 5-45
5.10.3.3 Configuración de la red inalámbrica 5-45
5.10.3.4 Configuración de HL7 5-45
5.10.3.5 Configuración de Vínc T 5-46
5.10.4 Visualización de la información del sistema 5-46
5.10.4.1 Información de la versión 5-46
5.10.4.2 Información de configuración 5-46
5.10.4.3 Información de mantenimiento 5-47
5.11 Otras configuraciones 5-47
5.11.1 Configuración del suministro de O_2 5-47
5.11.2 Captura de pantalla 5-47
5.11.3 Grabación de la pantalla 5-48
5.11.4 Bloqueo de la pantalla 5-48
5.12 Inicio de la ventilación 5-48
5.13 Cambio de la interfaz de ventilación 5-49
5.13.1 Interfaz de la forma de onda 5-49
5.13.1.1 Tendencia a corto plazo 5-50
5.13.1.2 PulmoView 5-50
5.13.1.3 Vista VMA 5-52
5.13.2 Interfaz de bucles 5-53
5.13.2.1 Configuración del tipo de bucle 5-54
5.13.2.2 Configuración del bucle de referencia 5-54
5.13.2.3 Interfaz de revisión del bucle de referencia 5-55
5.13.3 Interfaz de valores de monitorización 5-56
5.13.4 Interfaz de letra grande 5-57
5.14 Congelar 5-58
5.14.1 Revisión de la interfaz 5-58
5.14.2 Salir del estado de imagen congelada 5-59
5.15 Acceso a la interfaz de espera 5-59
5.16 Ventilación segura/Ventilación al aire libre 5-59
5.17 Apagado del equipo 5-60
Capítulo 6 Herramientas especiales 6-1
6.1 Configuración de las teclas de atajo 6-1
6.2 Herramientas básicas 6-1
6.2.1 Respiración manual 6-1
6.2.2 Retención de la espiración 6-1

6.2.3 Retención de la inspiración 6-2
6.3 Herramientas avanzadas 6-3
6.3.1 PEEPi 6-3
6.3.2 Cálculo de la ventilación alveolar (Cálculo vent. alveolar) 6-3
6.3.3 P0.1 6-4
6.3.4 NIF 6-5
6.3.5 Herramientas de destete (ERE) 6-5
6.3.5.1 Visualización de nota 6-6
6.3.5.2 Ensayo de respiración espontánea (ERE) 6-6
6.3.5.3 Detención del ERE 6-8
6.3.5.4 Visualización de datos históricos 6-8
6.3.6 Herramientas de P-V 6-8
6.3.7 Herramientas de reclutamiento (SI) 6-10
6.3.8 Función de cálculo del metabolismo energético 6-12
6.3.8.1 Método de estimación por peso (ACCP) 6-12
6.3.8.2 Método de Harris-Benedict (HBE) 6-13
Capítulo 7 Transferencia de datos y revisión 7-1
7.1 Transferencia de datos 7-1
7.1.1 Exportación de capturas de pantalla 7-1
7.1.2 Exportación de datos 7-1
7.1.3 Transferencia de la configuración 7-2
7.2 Revisión de datos 7-2
7.2.1 Introducción a las teclas 7-3
7.2.2 Revisión del gráfico de tendencia 7-3
7.2.3 Revisión de la tabla de tendencia 7-4
7.2.4 Configuración de la tabla de tendencia 7-5
7.2.5 Revisión del registro de eventos 7-6
Capítulo 8 Alarmas 8-1
8.1 Información de seguridad 8-1
8.2 Tipos de alarma 8-3
8.3 Prioridades de alarma 8-3
8.4 Modos de alarma 8-4
8.5 Iconos de estado de alarma 8-4
8.6 Configuración del límite de las alarmas de parámetros 8-5
8.6.1 Configuración manual de los límites de alarma del parámetro 8-6
8.6.2 Configuración del límite de alarma automático 8-6
8.7 Configuración del volumen de alarma 8-7
8.7.1 Configuración del volumen de alarma mínimo 8-7
8.7.2 Configuración del volumen de alarma 8-7
8.8 Configuración del audio de alarma 8-8
8.9 Visualización de la alarma actual 8-8
8.10 Ver alarma reciente 8-9
8.11 Pausa de audio de alarma 8-9
8.12 Desactivación de alarmas 8-10

8.13 Retraso de la alarma....8-10
8.14 Configuración de la llamada a enfermería....8-11
8.15 Alarma de falla de alimentación....8-11
8.16 Manipulación y condición de la alarma....8-11
8.16.1 Formulario de mensaje de alarma....8-12
8.16.1.1 Alarmas fisiológicas del ventilador....8-12
8.16.1.2 Alarmas fisiológicas de los módulos....8-13
8.16.1.3 Alarmas técnicas del ventilador....8-14
8.16.1.4 Alarmas técnicas de los módulos....8-26
Capítulo 9 Monitorización de CO_2....9-1
9.1 Descripción general....9-1
9.1.1 Pantalla de CO_2....9-1
9.1.2 Función derivada del módulo de CO_2....9-2
9.2 Información de seguridad....9-6
9.3 Factores que influyen en la medición....9-7
9.4 Medición de CO_2....9-8
9.4.1 Preparación para la conexión del sensor de CO_2 de flujo principal....9-9
9.4.2 Preparación para la conexión del sensor de CO_2 de flujo lateral....9-10
9.4.2.1 Preparación para el sensor de CO_2 de flujo lateral Respironics....9-10
9.4.2.2 Preparación para el sensor de CO_2 de flujo lateral Masimo....9-11
9.4.2.2.1 Comprobaciones previas al uso....9-11
9.4.2.3 Preparación del sensor de CO_2 de flujo lateral Standard....9-12
9.5 Calibración a cero del sensor de CO_2....9-13
9.5.1 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo principal....9-13
9.5.2 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo lateral Respironics y Standard....9-13
9.5.3 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo lateral Masimo....9-14
9.6 Configuración de CO_2....9-14
9.6.1 Configuración de la monitorización de CO_2....9-14
9.6.2 Configuración de la alarma de CO_2....9-14
9.6.3 Configuración de la compensación de gas....9-14
9.6.4 Configuración de la unidad de CO_2....9-15
9.6.5 Configuración de la altitud....9-15
9.7 Información sobre el módulo de flujo principal/flujo lateral Masimo....9-17
9.7.1 LED del módulo de CO_2....9-17
9.7.2 Información de seguridad....9-17
9.7.2.1 Analizador de gas de flujo lateral....9-17
9.7.2.2 Analizador de gas de flujo principal IRMA....9-18
9.7.3 Bloqueo de las vías respiratorias....9-19
9.7.4 Comprobación de fugas....9-20
9.7.5 Símbolos de seguridad....9-20
9.7.6 Patentes y marcas registradas....9-21
9.7.7 Consumibles....9-22
9.7.7.1 ISA Nomoline Family....9-22
9.7.7.2 Adaptador de vías respiratorias....9-23

9.7.8 Mantenimiento 9-24
Capítulo 10 Monitorización de SpO_2 10-1
10.1 Descripción general 10-1
10.1.1 Identificación del tipo de sensor de SpO_2 10-1
10.2 Instrucciones de seguridad 10-2
10.2.1 Información específica del sensor de SpO_2 Masimo 10-6
10.3 Restricciones de medición 10-6
10.4 Pantalla de SpO_2 10-7
10.5 Pasos de monitoreo 10-9
10.5.1 Pasos de medición de Standard SpO_2 10-9
10.5.2 Pasos de medición de Masimo SpO_2 y Nellcor SpO_2 10-10
10.6 Colocación del sensor de SpO_2 10-10
10.6.1 Colocación del sensor de SpO_2 de tipo pinza para dedo 10-10
10.6.2 Colocación del sensor de SpO_2 de tipo Y 10-10
10.6.3 Colocación de un sensor de SpO_2 desechable 10-11
10.7 Configuración de SpO_2 10-11
10.7.1 Configuración de la monitorización de la SpO_2 10-11
10.7.2 Establezca la alarma de SpO_2 y de FC en ACT 10-12
10.7.3 Configuración de la prioridad de alarma de SpO_2 10-12
10.7.4 Configuración de la fcioridad de la alarma de FC 10-12
10.7.5 Configuración del límite de alarma de SpO_2 10-12
10.7.6 Configuración del límite de alarma de FC 10-12
10.7.7 Configuración de la velocidad de las formas de onda 10-12
10.7.8 Configuración del volumen de pulso 10-12
10.7.9 Configuración de la sensibilidad (disponible solo para el módulo de SpO_2 Masimo) 10-13
10.7.10 Configuración de Smart Tone (solo disponible para Masimo) 10-13
10.7.11 Configuración de Sat-Seconds (solo disponible para SpO_2 Nellcor) 10-13
10.7.12 Configuración del tiempo medio (no disponible para SpO_2 Nellcor) 10-14
10.7.12.1 Configuración del tiempo promedio para Masimo SpO_2 10-14
10.7.12.2 Configure el tiempo promedio de Standard SpO_2 10-14
10.7.13 Configuración de la señal IQ (no disponible para SpO_2 Nellcor) 10-14
10.8 Información de Masimo 10-15
Capítulo 11 Otras funciones 11-1
11.1 O_2 ↑ (enriquecimiento de oxígeno) 11-1
11.2 Succión de esputo 11-1
11.3 Nebulización 11-2
11.3.1 Nebulización neumática 11-3
11.3.2 Nebulización electrónica 11-3
11.4 Oxigenoterapia 11-4
11.4.1 Acceda a la interfaz de oxigenoterapia 11-4
11.4.2 Desactive la oxigenoterapia 11-6
11.5 Compensación de resistencia del tubo (CRT) 11-6
11.6 Tecnología de sincronización iV-Cycle 11-7
11.7 Conexión del monitor 11-8

11.8 Compensación de la altitud 11-9
11.9 Suspiro 11-9
Capítulo 12 Batería 12-1
12.1 Descripción general 12-1
12.2 Comprobación del estado de la batería 12-2
12.3 Optimización y comprobación del rendimiento de la batería 12-3
12.3.1 Optimización del rendimiento de la batería 12-3
12.3.2 Comprobación del rendimiento de la batería 12-3
12.4 Almacenamiento de la batería 12-4
12.5 Reciclaje de batería 12-4
Capítulo 13 Limpieza, desinfección y esterilización 13-1
13.1 Descripción general 13-1
13.2 Métodos de limpieza, desinfección y esterilización 13-3
13.2.1 Limpieza, desinfección y esterilización de los componentes del ventilador 13-4
13.2.2 Limpieza y desinfección del módulo fisiológico Accesorios 13-5
Capítulo 14 Mantenimiento 14-1
14.1 Descripción general 14-1
14.2 Plan de mantenimiento 14-2
14.2.1 Programa de mantenimiento 14-2
14.2.2 Vida útil prevista de los accesorios reutilizables 14-4
14.3 Visualización del menú de mantenimiento preventivo 14-4
14.4 Prueba de seguridad eléctrica 14-5
14.5 Mantenimiento de fábrica 14-5
Anexo I Principio operativo I-1
Anexo II Accesorios II-1
Anexo III Especificaciones del producto III-1
Anexo IV Configuración predeterminada de fábrica IV-1
Anexo V EMC V-1
Anexo VI Precisión de SpO_2 ..... VI-1
Anexo VII Ciberseguridad VII-1

Capítulo 1 Seguridad

1.1 Instrucciones de seguridad

ADVERTENCIA

- **Es una alerta sobre situaciones que pueden dar lugar a graves consecuencias o episodios adversos, o poner en peligro la seguridad personal. El incumplimiento de la información de aviso puede provocar lesiones graves o incluso la muerte al usuario o al paciente.**

PRECAUCIÓN

- **Es un alerta sobre peligros potenciales u operaciones inseguras que, si no se evitan, pueden provocar lesiones menores, fallas o daños en el producto, o daños a la propiedad, o causar lesiones más graves en el futuro.**

NOTA

- **Enfatiza precauciones importantes y proporciona instrucciones o explicaciones para un mejor uso del producto.**

1.2 Información de seguridad

ADVERTENCIA

- **Antes de utilizar el ventilador, lea el manual de usuario y asegúrese de comprender todo su contenido. Al igual que con todos los productos sanitarios, si intenta utilizar este equipo sin comprender perfectamente su funcionamiento, tanto el paciente como el usuario pueden sufrir lesiones.**
- **Este dispositivo solo puede ser utilizado por profesionales sanitarios con la debida formación y cualificación. El personal no autorizado o sin la debida formación no debe realizar ninguna operación ni tareas de mantenimiento en el ventilador. El equipo debe funcionar estrictamente de acuerdo con este manual. Los profesionales que utilicen el ventilador deben tener conocimientos básicos sobre aplicaciones clínicas y aplicaciones en situaciones de emergencia, así como un amplio dominio en el uso de este equipo.**
- **No es seguro para RM: Este dispositivo no debe utilizarse en entornos de RM.**
- **Antes de utilizarlo, el usuario debe comprobar el dispositivo y sus accesorios para garantizar una operación normal y segura. El uso de accesorios incompatibles con el sistema respiratorio de ventilación podría afectar su rendimiento.**
- **El equipo no se puede utilizar con gas anestésico inflamable mezclado con aire, oxígeno u óxido nitroso.**

- **Para evitar daños en el ventilador, solo puede utilizarse oxígeno médico limpio y seco (≥99,5 %) en el puerto de O_2 a alta presión del ventilador. No está permitido usar oxígeno al 93 %. Sin embargo, el puerto de O_2 de baja presión permite la conexión de oxígeno con una concentración superior al 90 %.**
- **Siga estrictamente las instrucciones de uso relativas a los gases médicos. Preste especial atención a las contraindicaciones aplicables a los gases médicos que utilice.**
- **No se deben utilizar RGM con los gases procedentes de concentradores de oxígeno.**
- **NO coloque el conector de alimentación para desconectar el dispositivo de la red principal en una posición que no sea accesible para el operador.**
- **NO coloque el ventilador cerca de una barrera que bloqueará el flujo de aire frío; de lo contrario, el equipo se sobrecalentará.**
- **NO bloquee el puerto de entrada de gas ni el puerto de entrada de aire de emergencia, ya que esto interferiría con la ventilación en paciente.**
- **En caso de fallo del ventilador, puede producirse la muerte del paciente si no se adopta inmediatamente un método de ventilación alternativo adecuado. Para la seguridad del paciente, prepare con antelación un dispositivo de ventilación de respaldo (como una bolsa simple de respiración).**
- **Para evitar el riesgo potencial de una descarga eléctrica, NO abra la carcasa de este dispositivo. El ventilador debe ser mantenido y actualizado por el personal de servicio que haya sido capacitado y esté autorizado por nuestra empresa.**
- **El volumen de alarma y los límites de alarma alto/bajo deben ajustarse en función del paciente. El paciente podría encontrarse en una situación peligrosa si el volumen de la alarma es muy bajo.**
- **No monitorice al paciente basándose solo en el sistema de audio de alarma, ya que, de lo contrario, el paciente podría sufrir lesiones. El método de monitoreo más confiable es prestar atención al estado clínico real del paciente.**
- **Las formas de onda fisiológica, los parámetros, las alarmas y otra información que se muestra en la pantalla del equipo son solo para referencia de los médicos, y no deben ser usados como base para el tratamiento clínico.**
- **Todo el personal debe ser consciente de que algunos componentes del ventilador pueden presentar riesgo de infección una vez utilizados.**
- **Desconecte el ventilador del paciente antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.**
- **La respiración de presión positiva puede causar los siguientes efectos adversos: barotrauma, hipoventilación, hiperventilación, daño circulatorio u otros peligros.**
- **Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, este equipo debe conectarse exclusivamente a una red de suministro eléctrico con conexión a tierra como protección. Si la toma de alimentación no está conectada a un conductor de tierra o si hay alguna duda acerca de la integridad del cableado, utilice la batería recargable para suministrar voltaje al dispositivo en lugar de utilizar esta toma.**
- **En la interfaz se muestra el nivel de carga de la batería interna cuando esta se utiliza como suministro de alimentación. Cuando aparezca la alarma técnica [Batería baja] en el área de mensaje de alarma, conecte de inmediato el suministro de alimentación CA o el suministro de alimentación CC del ventilador.**

- **El uso del ventilador cerca de una unidad electroquirúrgica de alta frecuencia, un desfibrilador o un instrumento terapéutico de onda corta afectará el funcionamiento normal del ventilador y conllevará a riesgos para el paciente. No utilice nunca un ventilador cerca de este tipo de dispositivos.**
- **Para evitar que una interferencia electromagnética interrumpa la operación del ventilador, NO utilice otros dispositivos cerca del ventilador ni apilados con este. Si es necesario utilizar otros dispositivos cerca del ventilador o apilados con este, compruebe que el ventilador funcione normalmente cuando se utilicen los demás dispositivos.**
- **El uso de una mascarilla o tubo respiratorio antiestático o conductor cuando se utiliza un instrumento quirúrgico de alta frecuencia puede provocar quemaduras. Por lo tanto, NO utilice ninguna máscara antiestática o conductora o tubo respiratorio.**
- **Coloque con cuidado el cable de alimentación y los cables de los distintos accesorios para evitar que el paciente se asfixie o quede atrapado entre los cables, los cables se enreden o se generen interferencias eléctricas.**
- **Si se produce un fallo en el sistema de monitorización del equipo, debe estar preparado un sistema alternativo para garantizar un nivel suficiente de monitorización. Bajo toda circunstancia, el operador del ventilador debe asumir la responsabilidad de una ventilación adecuada y la seguridad del paciente.**
- **Debe estar disponible un medio alternativo de ventilación siempre que esté en uso el ventilador. Si se detecta una falla en el ventilador, desconecte al paciente e inicie la ventilación con el dispositivo alternativo, como un respirador manual, de inmediato.**
- **Si el ventilador adquirido no está equipado con un módulo de CO_2, deberá utilizarse un dispositivo de monitorización de CO_2 conforme a la norma ISO 80601-2-55 para medir la concentración de CO_2 exhalado en la rama espiratoria del ventilador o en el puerto de conexión del paciente antes de realizar una ventilación no invasiva.**
- **Se debe usar la monitorización de concentración de oxígeno para el paciente conectado al ventilador. Si el equipo adquirido no incluye la monitorización de O_2 o esta función está desactivada, utilice un monitor que cumpla con la norma ISO 80601-2-55 para monitorizar la concentración de oxígeno antes de suministrar ventilación al paciente.**
- **El ventilador no se debe usar en una cámara hiperbárica. Dicho uso podría hacer que el ventilador no funcione correctamente, causando la muerte del paciente o un grave deterioro de su salud.**
- **En un ventilador con turbina/soplador que funcione según configuraciones de ventilación que den lugar a una temperatura del gas respirable suministrado superior a 27 °C, el humidificador puede reducir la producción de humedad por debajo del límite inferior permitido por la norma ISO 80601-2-74.**
- **Use el humidificador siguiendo las instrucciones de uso, dentro de las condiciones ambientales indicadas y con el flujo nominal indicado; de lo contrario, el rendimiento de la humidificación podría verse comprometido y causar lesiones en el paciente. En especial, use el modo de ventilación invasiva con un humidificador activo.**
- **Cuando realice la conexión al suministro de oxígeno, mantenga alejado el ventilador de todas las fuentes de incendio.**

- **El ventilador no debe utilizarse con gases no indicados en las especificaciones (por ejemplo, helio o una mezcla de helio, u óxido nítrico). En caso contrario, el ventilador no funcionará normalmente y el paciente puede sufrir graves perjuicios para su salud o incluso la muerte.**
- **El nebulizador o el humidificador pueden aumentar la resistencia contra el filtro del sistema respiratorio. Por tanto, el operador debe prestar atención al aumento de dicha resistencia y a posibles bloqueos con frecuencia.**
- **La precisión del ventilador puede verse afectada por el gas agregado al sistema de respiración del ventilador mediante el uso de un nebulizador.**
- **En el caso de los ventiladores destinados a ventilación no invasiva, el volumen corriente exhalado por el paciente puede diferir del volumen medido debido a fugas en la mascarilla.**
- **El ventilador no se debe usar con óxido nítrico. Dicho uso podría hacer que el ventilador no funcione correctamente, causando la muerte del paciente o un grave deterioro de su salud.**
- **El ventilador no puede ser utilizado en un entorno pernicioso o contaminado, a fin de evitar que sustancias peligrosas ingresen al circuito del paciente.**
- **Todos los equipos analógicos y digitales conectados al dispositivo deben estar certificados por las normas IEC especificadas (por ejemplo, las normas IEC 60950-1, IEC 62368-1 o IEC 60601-1). Todas las configuraciones deben seguir el contenido de la versión válida de la norma IEC 60601-1. El personal responsable de conectar el equipo adicional a la interfaz de E/S de señal debe configurar el sistema médico y ser responsable de que el sistema de ME cumpla con la norma IEC 60601-1. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con nuestra empresa.**
- **El operador no debe tocar ningún equipo periférico ni el cable o el conector de red mientras esté tocando al paciente simultáneamente.**
- **Cuando el puerto está conectado con el paciente o cuando se reemplaza el sensor de O_2 NO toque el puerto de E/S de la señal; de lo contrario, el paciente podría sufrir lesiones.**
- **No arroje la batería ni el sensor de O_2 al fuego, para evitar explosiones.**
- **Cuando el ventilador está conectado de forma simultánea a varios dispositivos a través de interfaces de señal (como interfaces multifuncionales o de red), la corriente de fuga total provocada por el ventilador debe cumplir con los requisitos de la norma IEC 60601-1.**
- **El sistema de entrada de gas del ventilador debe ser reparado por el personal designado. Cuando funcione de manera incorrecta o anormal, póngase en contacto con nuestra empresa para su reparación.**
- **Cuando pasa el ventilador a través de un obstáculo (por ej., umbral), mueva cuidadosamente el ventilador para evitar un daño causado por vuelco.**
- **Cuando la unidad principal se monte en el carrito para su traslado, extraiga el brazo de soporte para evitar que el ventilador se vuelque antes de moverlo.**
- **Cuando deje de mover el ventilador, presione el pedal de freno para evitar un daño causado por el movimiento accidental del ventilador.**
- **Para evitar lesiones personales o daños en el equipo, asegúrese de que el ventilador esté asegurado al carrito o colocado sobre una superficie segura y estable.**
- **Para evitar que el paciente sufra lesiones por un fallo del dispositivo, cuando se genere la alarma [** Error técnico], desconecte al paciente del ventilador de inmediato y use el ventilador de respaldo en el paciente. Al mismo tiempo, úselo en función de las contramedidas correspondientes de gestión**

de alarmas que figuran en este manual. Si no puede solucionar el error, póngase en contacto con nuestra empresa.

- **A fin de evitar el mal funcionamiento del ventilador, no salpique ningún líquido sobre el ventilador ni lo sumerja en líquidos.**
- **El ventilador del soplador calienta el gas durante el funcionamiento. Para evitar que los pacientes sufran lesiones por una alta temperatura del gas inhalado, conecte un circuito de respiración de más de 1,2 metros de longitud entre la salida del humidificador y el tubo en forma de Y.**
- **Cuando suene el altavoz, deje de usar el ventilador de inmediato y póngase en contacto con el Departamento de Servicio Postventa de nuestra empresa.**
- **NO modifique este equipo sin la autorización del fabricante.**
- **Mantenga los materiales de embalaje fuera del alcance de los niños.**
- **Observe las disposiciones locales o la política sobre residuos del hospital, cuando deseche los materiales de embalaje.**
- **NO sustituya el fusible mientras el ventilador esté conectado a un suministro de alimentación externo o al paciente.**
- **NO realice tareas de mantenimiento mientras el ventilador esté conectado al paciente.**
- **Pueden existir riesgos si se utilizan configuraciones de alarma predefinidas diferentes para el mismo dispositivo o para dispositivos similares situados en otras ubicaciones.**
- **El equipo y sus accesorios no deben almacenarse ni utilizarse en entornos con condiciones extremas.**
- **Para evitar la contaminación del medioambiente, evitar la contaminación del dispositivo y prevenir infecciones humanas, desinfecte los dispositivos y accesorios antes de utilizarlos.**
- **Este ventilador tiene la función de un dispositivo de alto flujo y solo puede conectarse a un sistema de tubos diseñado según un factor de diferenciación que permita un flujo elevado en un determinado número de salidas de terminal, con el fin de evitar que se supere el flujo de diseño del tubo, lo que minimiza el riesgo de que el ventilador interfiera con el funcionamiento de los equipos adyacentes.**
- **Solo después de desconectar el ventilador del paciente se pueden modificar las configuraciones en el menú de mantenimiento.**
- **Siempre tenga acceso inmediato a un medio alternativo de ventilación, el cual debe estar listo para usar, a fin de reducir la posibilidad de la muerte del paciente o un deterioro grave de su salud. Si no dispone de un medio alternativo de ventilación, como un resucitador autoinflable de uso manual (tal como se especifica en la norma ISO 10651-4) con mascarilla, puede producirse la muerte del paciente en caso de que el ventilador falle.**
- **Coloque el sensor de flujo neonatal en una posición adecuada para evitar la hipercapnia o la hipoxia que pueden producirse si el circuito del sensor de flujo neonatal se retuerce, enreda o desconecta.**
- **NO utilice el sensor de flujo neonatal si el tubo de dicho sensor está retorcido.**
- **Antes de utilizar el sensor de flujo neonatal para la ventilación de neonatos, configure los componentes necesarios para la ventilación neonatal y, después, realice la autocomprobación del sistema. La configuración incluye el circuito neonatal, el sensor de flujo neonatal y los accesorios necesarios para el bucle del paciente. Si el ítem de prueba del sensor de flujo neonatal genera un error durante la autocomprobación del sistema, verifique el bucle del paciente y el sensor de flujo neonatal para detectar fugas y obstrucciones. Sustituya el sensor de flujo neonatal cuando sea necesario.**

- **Para evitar cambios en la impedancia y el cumplimiento del sistema, no añada ni retire accesorios del bucle después de la autocomprobación del sistema.**
- **NO utilice sensores de flujo neonatales defectuosos hasta que se haya resuelto el problema.**
- **El sensor de flujo neonatal mide el flujo de gas en el extremo de la pieza en Y del paciente, que es diferente del flujo de gas real suministrado al paciente. El flujo real de gas suministrado al paciente se ve afectado por las fugas del sistema entre el paciente y el sensor de flujo neonatal.**
- **NO gire el sensor de flujo neonatal, para evitar que el circuito se desprenda.**
- **Para reducir el riesgo de desprendimiento del circuito, NO tire del circuito para aplicar tensión en el sensor de flujo neonatal.**
- **Compruebe periódicamente el circuito del sensor de flujo neonatal para evitar el exceso de humedad, ya que esto afecta la precisión de la medición.**
- **Compruebe periódicamente el sensor de flujo neonatal para evitar la acumulación de secreciones en el sensor.**
- **No reutilice un sensor de flujo neonatal desechable, para evitar la infección cruzada.**
- **Antes de conectar el paciente al ventilador, compruebe que los accesorios del sistema respiratorio de ventilación sean compatibles con el ventilador. Los accesorios incompatibles reducirán el rendimiento del ventilador.**
- **NO cubra el equipo ni lo coloque en una posición que afecte su correcta operación.**
- **No bloquee el puerto de entrada de gas ni la entrada de emergencia, ya que esto interferiría con la ventilación del paciente.**
- **NO añada al equipo ningún accesorio o elemento que contravenga las instrucciones de uso del equipo o accesorio, ya que el equipo podría funcionar incorrectamente y, por lo tanto, causar el riesgo de deterioro de la salud del paciente.**
- **NO utilice el equipo a una altitud superior a 4000 m ni en un rango de temperatura que no sea de 5~40 ℃. El uso del equipo más allá de este rango de temperatura o por encima de dicha altitud puede afectar su funcionamiento y, por lo tanto, provocar un deterioro de la salud del paciente.**
- **Para evitar daños en el equipo y garantizar la seguridad del paciente, NO conecte el equipo a la batería de una silla de ruedas alimentada por batería.**
- **Para reducir la probabilidad de desconexión y evitar un bajo rendimiento del equipo, utilice únicamente accesorios compatibles con el equipo. Lea las instrucciones de uso del equipo o de los accesorios para verificar su compatibilidad.**
- **El modo de alto flujo de este equipo solo es adecuado para pacientes que respiran espontáneamente.**
- **La terapia administrada al paciente puede verse afectada negativamente por el gas añadido mediante el uso de un nebulizador neumático.**
- **Es responsabilidad de la organización responsable asegurar que el suministro de oxígeno sea compatible con el intervalo de presión, el caudal y la concentración de oxígeno nominales, según lo marcado en el ventilador e indicado en las instrucciones de uso, ya que esto puede afectar el rendimiento del ventilador o sistema de tubos, lo que puede provocar, en consecuencia, la muerte del paciente o un grave deterioro de su salud.**
- **Para evitar la desconexión de los tubos o del sistema de tubos durante el uso, utilice únicamente tubos con una fuerza de retención conforme a la norma ISO 5367 o ISO 80601-2-74.**

- **NO utilice interfaces de paciente selladas con el modo de terapia de O_2, para evitar el riesgo de asfixia o barotrauma.**
- **Existe riesgo de incendio asociado al enriquecimiento de oxígeno durante la oxigenoterapia. NO utilice el equipo o los accesorios cerca de chispas o llamas abiertas.**
- **Utilice únicamente lociones o pomadas a base de agua que sean compatibles con el uso de oxígeno antes y durante la oxigenoterapia. No utilice nunca lociones o pomadas a base de petróleo o aceite para evitar el riesgo de incendio y quemaduras.**
- **NO lubrique los accesorios, conexiones, tubos u otros accesorios del equipo para evitar el riesgo de incendio y quemaduras.**
- **Utilice únicamente piezas de recambio recomendadas por el fabricante para garantizar un correcto funcionamiento y evitar el riesgo de incendio y quemaduras.**
- **El oxígeno facilita el inicio y la propagación de los incendios. NO deje las gafas o la mascarilla nasales sobre la ropa de cama o los cojines de silla cuando el equipo esté encendido, aunque no se esté utilizando, ya que el oxígeno hace que los materiales sean más inflamables. Apague el equipo cuando no esté en uso para evitar el enriquecimiento de oxígeno.**
- **Fumar durante la oxigenoterapia es peligroso y puede provocar quemaduras faciales o la muerte. No permita fumar ni generar llamas abiertas en la sala donde se encuentre el equipo o cualquier accesorio que contenga oxígeno. Si el paciente tiene intención de fumar, apague siempre el equipo, retire la cánula y pídale que abandone la sala donde se encuentra el equipo. Si no puede salir de la sala, espere 10 minutos una vez apagado el equipo.**
- **Las llamas abiertas durante la oxigenoterapia son peligrosas y pueden provocar un incendio o la muerte. NO permita que se generen llamas abiertas a una distancia de 2 m del equipo o de cualquier accesorio que contenga oxígeno.**
- **Compruebe que haya una fuga prevista suficiente entre el sistema respiratorio y el paciente para permitir que este exhale.**
- **Todas las tareas de instalación y mantenimiento del equipo deben ser realizadas por profesionales.**
- **Debido a que este producto sanitario usa un conector Luer para otros usos aparte del acceso intravascular o hipodérmico, existe la posibilidad de que se realice una conexión de forma inadvertida entre este producto sanitario y otros productos sanitarios o accesorios con un conector Luer, lo que puede dar lugar a situaciones peligrosas que causen daños en el paciente. El usuario debe tomar medidas especiales para mitigar estos riesgos razonablemente previsibles.**

PRECAUCIÓN

- **Este ventilador se usa para la asistencia de ventilación y el apoyo respiratorio y es apto para su uso en los entornos de pacientes.**
- **Para garantizar el correcto funcionamiento del ventilador, realice periódicamente las operaciones de comprobación y mantenimiento. El ventilador debe someterse periódicamente a mantenimiento e inspección por parte de personal cualificado.**
- **A fin de garantizar la seguridad, un respirador artificial siempre debe mantenerse listo.**
- **Cuando se utiliza una mascarilla para la ventilación no invasiva, evite una presión alta de las vías respiratorias, ya que podría producirse distensión gaseosa.**
- **Para reducir el riesgo de distensión gaseosa, debe evitarse una presión máxima de las vías respiratorias superior a 33 cmH_2O durante la ventilación no invasiva. Si se requiere una presión**

máxima de las vías respiratorias superior a 33 cmH_2O, se recomienda utilizar un modo de ventilación invasiva.

- **Al ventilar a un paciente mediante un ventilador, el paciente debe ser supervisado por personal especializado, que deberá observar y registrar los signos vitales del paciente en todo momento. Además, también es necesario supervisar estrechamente el estado de funcionamiento del ventilador y no depender completamente de las alarmas del sistema.**
- **No desmonte la válvula inspiratoria ni la válvula de seguridad espiratoria durante la ventilación.**
- **Los campos electromagnéticos pueden afectar el funcionamiento del equipo. Por lo tanto, otros dispositivos que se utilicen cerca del equipo deben cumplir con los requisitos de EMC aplicables. Los teléfonos móviles, los hornos de microondas y los equipos de rayos X son fuentes potenciales de interferencias, ya que emiten radiación electromagnética de alta intensidad.**
- **El ventilador puede funcionar con normalidad si se cumple con los niveles de inmunidad indicados en el Manual de usuario. Una interferencia excesiva podría causar condiciones para un falso positivo de la alarma, y la ventilación mecánica podría detenerse.**
- **Cuando conecte el ventilador a un suministro de oxígeno, utilice un tubo de gas médico que cumpla con los requisitos normativos. El uso de tubos de gas dañados o contaminados con materiales inflamables (p. ej., aceite o grasa) puede provocar un incendio.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, interrumpa el suministro de oxígeno cuando el ventilador no esté en estado de ventilación.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, asegúrese de que haya buena ventilación en la parte trasera del ventilador.**
- **Para evitar lesiones, configure el ventilador según el estado real del paciente. El clínico es responsable de garantizar que el ventilador esté configurado y conectado correctamente.**
- **Realice la calibración del flujo en cualquiera de las circunstancias siguientes:**
  - **antes de conectar un nuevo paciente al ventilador;**
  - **si se produce una gran desviación del valor de monitorización;**
  - **después de cambiar el sensor de flujo.**
- **Cuando el ventilador muestra la alarma [Fallo del ventilador], puede producirse un aumento de la concentración de oxígeno en el interior del dispositivo, lo que conlleva riesgo de incendio o explosión. En tal caso, reinicie el dispositivo. Si no puede eliminar la alarma, póngase en contacto con nuestra empresa.**
- **Para reducir el riesgo de explosión, no fuerce la apertura del sensor de oxígeno ni lo arroje al fuego.**
- **Para la seguridad de las personas y del equipo, utilice solo los fusibles indicados o fusibles del mismo tipo y con las mismas especificaciones que los actuales. Para reemplazar fusibles, póngase en contacto con nuestro Departamento de servicios de postventa.**
- **A fin de evitar una lesión al paciente, seleccione el tipo de paciente correcto, establezca los parámetros de ventilación correctamente y conecte el tubo respiratorio adecuado. Antes de aplicar el ventilador a cada paciente, asegúrese de que el resultado de la comprobación del sistema sea correcto.**
- **Sustituya el sensor de oxígeno a tiempo si este está dañado y vuelva a calibrar la concentración de oxígeno; de lo contrario, se podrían producir imprecisiones.**

- **A fin de asegurar la precisión de la monitorización de la concentración de oxígeno, utilice un monitor externo que cumpla con los requisitos de la ISO 80601-2-55 si el sensor de oxígeno dañado no se puede sustituir a tiempo.**
- **Cuando instale la unidad principal, asegúrese de hacerlo correctamente para evitar que se caiga de forma accidental y se dañe el equipo.**
- **Coloque el equipo correctamente en otro lugar para evitar daños provocados por caídas, colisiones, vibraciones u otras fuerzas mecánicas externas.**
- **Antes de mover el ventilador, compruebe que las ruedas y los pedales de freno funcionen correctamente y que la unidad principal del ventilador esté sujeta al carro. Si detecta cualquier anomalía, no utilice el carro.**
- **Antes de conectar el suministro de alimentación externo, confirme que las especificaciones de dicho suministro cumplan con los requisitos indicados en la placa de características del dispositivo o en este manual.**
- **El ventilador puede aislarse eléctricamente del suministro de alimentación externo desconectando el enchufe de corriente.**
- **Si el ventilador no va a utilizarse durante un tiempo prolongado, no lo almacene en un lugar con una temperatura superior a los 50 °C. En caso contrario, es posible que se reduzca la vida útil de la batería o del sensor de oxígeno del ventilador.**
- **Manipule los accesorios y equipos caducados, defectuosos u obsoletos de acuerdo con las normas del hospital o la legislación local.**
- **No deben conectarse a este ventilador tomacorrientes de varios enchufes ni cables de extensión.**
- **No utilice el ventilador en entornos de trabajo no especificados en este manual. De lo contrario, el rendimiento del ventilador se verá afectado, lo que derivará en el deterioro de la salud del paciente.**
- **En condiciones normales de funcionamiento, el ventilador equipado con un sensor de O_2 cumple con los requisitos de la norma ISO 80601-2-12 sobre las condiciones de prueba de impacto y vibración para ventiladores móviles, así como los requisitos de la norma ISO 80601-2-55 sobre las condiciones de prueba de impacto y vibración para monitores de gas no destinados al transporte profesional. Los impactos y las vibraciones que superen los niveles de dichas normas pueden provocar daños en el sensor de O_2.**

NOTA

- **Coloque el dispositivo en un lugar en el que su observación, funcionamiento y mantenimiento sean convenientes. A su vez, evite largas distancias entre el ventilador y la cabeza del paciente, ya que podría causar el movimiento del instrumento debido al arrastre del tubo durante el uso.**
- **Preste atención a las diversas advertencias o indicaciones en la superficie del dispositivo para garantizar la seguridad de los operadores y el correcto funcionamiento del dispositivo.**
- **Para evitar posibles daños en el ventilador, este debe transportarse en su embalaje original. Guarde el material de embalaje del ventilador y de los accesorios para poder transportarlos debidamente en el futuro.**
- **En este manual, se presenta el producto según el conjunto de opciones de configuración más completo. Algunas configuraciones o funciones pueden no estar disponibles en el producto que ha comprado. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con nuestra empresa.**
- **Guarde este manual cerca del dispositivo para un acceso fácil y rápido cuando sea necesario.**

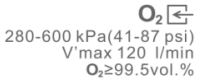
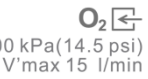
- **El dispositivo puede ser utilizado por un paciente a la vez.**
- **Durante el mantenimiento del ventilador, para evitar el riesgo de descarga eléctrica, desconecte el ventilador de la toma de corriente.**
- **Los accesorios desechables utilizados deben eliminarse de acuerdo con la legislación local sobre residuos médicos.**
- **Para evitar que otras personas modifiquen la configuración importante del sistema, mantenga en secreto la contraseña de usuario para evitar su divulgación.**
- **Vida útil (25 °C ± 5 °C): 10 años (puede ser inferior debido a la exposición a condiciones ambientales extremas).**
- **Si se produce un incidente grave en relación con el dispositivo, comuníquelo a nuestra empresa y a la autoridad competente del Estado miembro en el que resida el usuario o el paciente.**

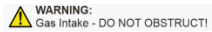
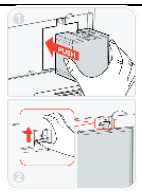
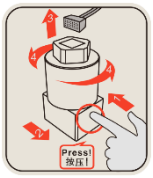
1.3 Contraindicaciones

No hay contraindicaciones para las que el ventilador sea inaplicable en absoluto. Sin embargo, en algunos pacientes, es posible que se deban aplicar tratamientos necesarios como complemento de la ventilación mecánica o se deban usar otros modos de ventilación adicionales para evitar posibles lesiones en los pacientes.

1.4 Símbolos del equipo

1) Símbolos del equipo

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Precaución		Puerto del sensor de flujo neonatal
	Pieza aplicada de tipo CF a prueba de desfibrilación		Pieza aplicada de tipo BF a prueba de desfibrilación
	Indicador de corriente continua y corriente alterna		Indicador del nivel de batería
	Bloqueo de la pantalla		Desbloqueo de la pantalla
	Tecla de encendido/apagado		Advertencia
	Equipotencialidad		Fusible
	Puerto de O_2 de alta presión		Puerto de O_2 de baja presión
	Entrada de alimentación de CC		Puerto de escape de gas
	Puerto del nebulizador neumático		Puerto del sensor de O_2

	Puerto de inspiración		Puerto de espiración
	Advertencia: No obstruya la entrada de aire de emergencia.		Advertencia: Entrada de aire: ¡No obstruir!
	Número de serie	IP21	Protección contra el ingreso de partículas y líquidos
	Fecha de fabricación		Fabricante
	Consulte el manual/folleto de instrucciones Siga las instrucciones.		Producto sanitario
	Salida de vídeo		Interfaz multifuncional
	Puerto USB		Interfaz de red
	Pausa audio alarma		Eliminación correcta de este producto (Directiva 2002/96/CE sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos)
	Peso del equipo		Carga de trabajo segura
	No tocar con el dedo		No es seguro para la RM
	Instrucciones de instalación del filtro de aire de alta eficacia (HEPA)		Instrucciones para la instalación del sensor de O_2
	Puerto de muestreo de presión		Equipo de Clase II

2) Símbolos del embalaje

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Este lado hacia arriba		Límite de apilamiento por número
	Frágil, manipule con cuidado		Mantener alejado de la lluvia
	Límite de temperatura		Límite de presión atmosférica

	Límite de humedad		NO LO USE SI EL PAQUETE ESTÁ DAÑADO

3) Símbolos de la interfaz de software

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Adulto (hombre)		Adulto (mujer)
	Paciente pediátrico (hombre)		Paciente pediátrico (mujer)
	Neonato (hombre)		Neonato (mujer)
	Ventilación invasiva		Ventilación no invasiva
	Red cableada (normal)		Red inalámbrica
	Menú principal		Encendido/En espera
	Instantánea		Congelar
	Grabación de la pantalla		Mantenimiento preventivo
	Configuración del suministro de oxígeno (oxígeno a alta presión)		Activación inspiratoria
	Herramienta		Unidad USB conectada
	Datos históricos		Nebulización
	Enriquecimiento de oxígeno		Configuración de alarma
	Cuenta regresiva de la pausa del audio de alarma		Desactivación de alarmas
	Alarma reciente		Borre alarma
	Configuración de alarma de límite bajo		Configuración de alarma de límite alto
	ACTIVAR		DESACTIVAR
	Ajustar el brillo/volumen de la pantalla al modo diurno		Ajustar el brillo/volumen de la pantalla al modo nocturno

	Disminuir el brillo		Aumentar el brillo
	Bajar el volumen		Subir el volumen
	Iniciar el temporizador de oxigenoterapia		Detener el temporizador de oxigenoterapia
	Restablecer el temporizador de oxigenoterapia		Salir de un menú
	Configuración del suministro de oxígeno (oxígeno de baja presión)		Red cableada (anormal)
	Generador de presión Medijet		Generador de presión FLUJO NEO
	Generador de presión FLUJO NV	/	/

NOTA

- **Para los símbolos, consulte el equipo y la etiqueta de la caja exterior.**

1.5 Terminología y abreviaturas

Términos/abreviaturas	Descripción en español/Definición
A	
VMA	Ventilación minuto adaptativa
Tinsp apnea	Tiempo inspiratorio de la ventilación de apnea
Ventilación apnea	Ventilación de apnea
APRV	Ventilación con liberación de presión de las vías respiratorias
Asistir	Asistir
ATPD	Temperatura y presión ambientales, gas seco
B	
BTPS	Temperatura del cuerpo y presión saturada
GEB	Gasto energético basal
C	
C20/C	Relación entre cumplimiento durante el último 20 % en la fase inspiratoria y cumplimiento total
Cdyn	Conformidad dinámica
CPAP/PSV	Presión positiva continua de las vías respiratorias/Ventilación de soporte de presión
VRCP	Ventilación en reanimación cardiopulmonar

Cstat	Conformidad estática
Suspiro en ciclos	Ciclos de suspiro
D	
DuoVent	Ventilación de doble nivel
E	
EEF	Flujo al Final de la Espiración
$EtCO_2$	Dióxido de carbono espiratorio final
Esp%	Porcentaje de activación de espiración
F	
FiO_2	Concentración de oxígeno inspirado
Flujo	Flujo
f	Frecuencia respiratoria
fapnea	Frecuencia de ventilación de apnea
fmand	Frecuencia respiratoria obligatoria
fspn	Frecuencia respiratoria espontánea
fsimv	Frecuencia respiratoria establecida en el modo SIMV
ftotal	Frecuencia respiratoria total
Activación F	Activación de flujo
I	
I:E	Tiempo inspiratorio: Relación del tiempo espiratorio
Intervalo	Intervalo de suspiro
IBW	Peso corporal ideal
△int.PEEP	Presión positiva al final de la espiración intermitente
M	
%VM	Volumen por minuto
VMspn	Volumen por minuto espontáneo
VMfug	Volumen por minuto de fuga
VeM	Volumen corriente espiratorio acumulado en un minuto
ViM	Volumen corriente inspiratorio acumulado en un minuto
$VMCO_2$	Volumen minuto de producción de dióxido de carbono
VálvM	Ventilación alveolar por minuto
N	
NCPAP	Ventilación con presión positiva continua nasal de las vías respiratorias
NIPPV	Ventilación nasal con presión positiva intermitente
NIF	Fuerza inspiratoria negativa
VNI	Ventilación no invasiva
O	
O_2	Oxígeno

OI	Índice de oxigenación
OSI	Índice de saturación de oxígeno
P	
P0.1	100 ms de presión de obstrucción
P-A/C	Ventilación controlada/asistida en función de la presión
Paw	Presión de vías respiratorias
PEEP	Presión positiva al final de la espiración
PEEPi	PEEP intrínseco
PEEPtot	Presión positiva al final de la espiración total
PEF	Flujo espiratorio máximo
Palta	Presión alta
PIF	Flujo inspiratorio máximo
△Pinsp	Nivel de control de presión de inspiración (relativa a PEEP/Pbajo)
Plímit	Nivel de presión límite
Pbajo	Presión baja
△PmanInsp	Nivel de control de presión de inspiración manual (relativa a PEEP/Pbajo)
Pmean	Presión media
Ppeak	Presión pico
Pplat	Presión meseta
PRVC	Ventilación con control de volumen regulado en función de la presión
PRVC-SIMV	Ventilación de control de volumen regulado por presión - Ventilación obligatoria intermitente sincronizada
PSV-S/T	Ventilación de soporte de presión-Espontánea/sincronizada
P-SIMV	Ventilación obligatoria intermitente sincronizada en función de la presión
SPP	Presión de soporte proporcional
P-activ	Activación de presión
△Papnea	Presión de ventilación de apnea (con relación a PEEP/Pbajo)
△PSV	Nivel de soporte de presión (relativo a PEEP/Pbajo)
P/F	Relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción de oxígeno inspirado (PaO_2/FiO_2)
FC	Frecuencia del pulso
PI	Índice de perfusión
R	
Ri	Resistencia de inspiración
Re	Resistencia de espiración
RCesp	Constante del tiempo espiratorio
RSBI	Índice de respiración superficial rápida
RSS	Puntuación de la gravedad respiratoria
Índice IOX	Relación del índice de saturación de oxígeno

S	
Suspiro	Suspiro
SIMV	Ventilación obligatoria intermitente sincronizada
Índice de estrés	Índice de estrés
slopeCO_2:	Pendiente de subida de CO_2
SNIPPV	Ventilación nasal sincronizada con presión positiva intermitente
SpO_2	Estimación de la saturación funcional de oxígeno de la hemoglobina arterial
T	
Tinspman	Tiempo inspiratorio manual
Tesp	Tiempo espiratorio
Talta	Tiempo de presión alta
Tinsp	Tiempo inspiratorio
Tbajo	Tiempo de presión baja
Tpausa(%)	Por ciento de tiempo de pausa inspiratoria
Tplat	Tiempo de trazado en periodo inspiratorio
Tpend	Tiempo de subida de presión
Tapnea	Tiempo de apnea
V	
VT	Volumen corriente
VTapnea	Volumen corriente de ventilación de apnea
VTe	Volumen corriente espirado
VTe/IBW	Volumen corriente espirado por peso corporal ideal
VTe spn	Volumen corriente espirado espontáneo
VTi	Volumen corriente inspirado
Volumen	Volumen de gas
Vatra	Volumen de gas atrapado
V-A/C	Ventilación controlada/asistida en función del volumen
V-SIMV	Ventilación obligatoria intermitente sincronizada en función del volumen
VS	Ventilación de soporte de volumen
VDaw	Espacio muerto de las vías respiratorias
VDaw/VTe	Relación del espacio muerto de las vías respiratorias y el volumen corriente
Vtalv	Volumen corriente espirado espontáneo
$VeCO_2$	Volumen de CO_2 exhalado.
$ViCO_2$	Volumen de CO_2 inspirado.
VDalv	Espacio muerto alveolar
VDphy	Espacio muerto fisiológico
VDphy/VTe	Relación entre el espacio muerto fisiológico y el volumen corriente
VCO_2	Producción de dióxido de carbono durante una sola respiración

W	
WOBimp	Trabajo respiratorio impuesto
WOBpat	Trabajo respiratorio del paciente
WOBvent	Trabajo respiratorio del ventilador
WOBtot	Trabajo respiratorio total

Capítulo 2 Descripción general del producto

2.1 Composición del producto

El ventilador consiste en una unidad principal (que incluye un circuito neumático, un sistema electrónico, una estructura mecánica y una pantalla), un módulo neonatal, un módulo de CO_2 y un módulo de SpO_2, un carrito, un brazo de soporte y accesorios.

2.2 Uso previsto

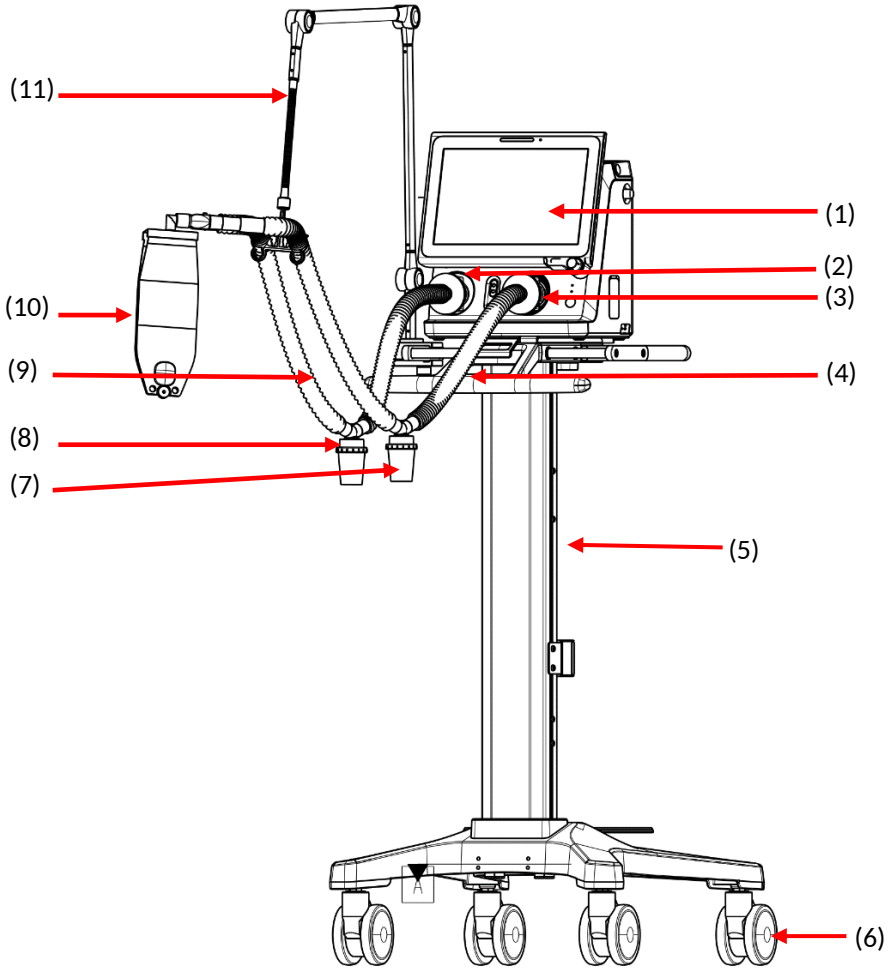
El ventilador proporciona ventilación asistida y soporte respiratorio, así como monitorización de SpO_2 y CO_2 para pacientes adultos, pediátricos y neonatales. El ventilador se ha diseñado para utilizarse en centros sanitarios profesionales. El ventilador debe ser utilizado exclusivamente por profesionales sanitarios. Este dispositivo no debe utilizarse en entornos de RM.

Beneficios clínicos

Los ventiladores ayudan a los pacientes a restaurar una ventilación eficaz y mejorar la oxigenación. La monitorización de SpO_2 y de CO_2 puede reflejar de manera eficaz y continua la oxigenación y el estado respiratorio en tiempo real, lo que ayuda a los médicos a aplicar mejores tratamientos o evitar el avance de una enfermedad.

2.3 Aspecto del producto

2.3.1 Aspecto en general

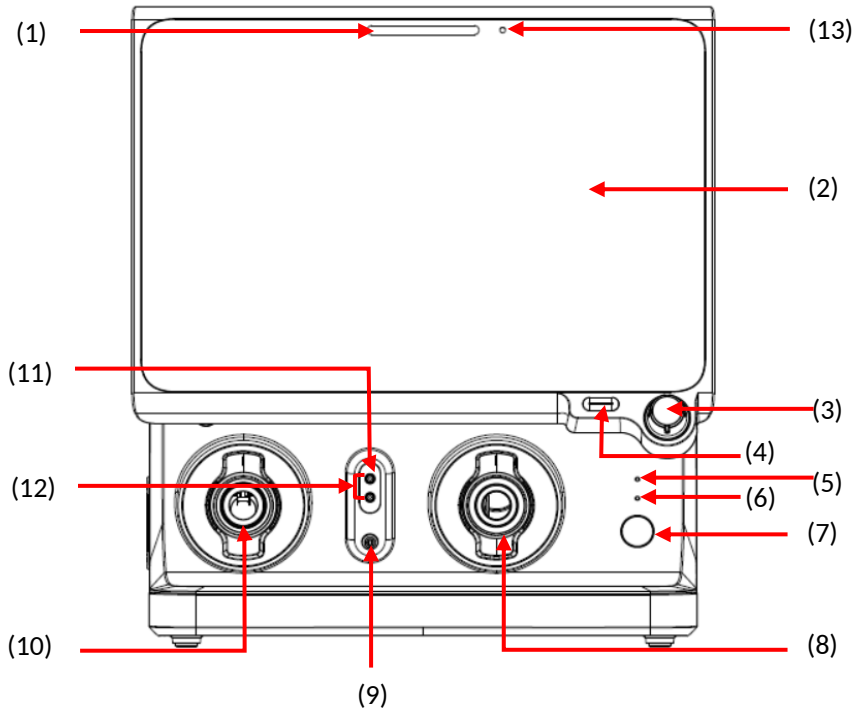


N.º	Componente	Función
(1)	Unidad principal	/
(2)	Filtro espiratorio	Para evitar que las bacterias ingresen en el circuito neumático interno del ventilador.
(3)	Filtro inspiratorio	Para evitar que las bacterias ingresen en el circuito neumático interno del ventilador o en el paciente.
(4)	Rama inspiratoria	Se utiliza para suministrar O_2 al paciente.
(5)	Carrito	/
(6)	Ruedas	Se utilizan para mover el carrito. Cada una de las cuatro ruedas tiene un pedal de freno para restringir el movimiento del carrito.

(7)	Trampa de agua de la rama inspiratoria	Se usa para recolectar el agua condensada en la rama inspiratoria.
(8)	Trampa de agua de la rama espiratoria	Se usa para recolectar el agua condensada en la rama espiratoria.
(9)	Rama espiratoria	Se utiliza para suministrar el aire exhalado del paciente.
(10)	Pulmón de prueba	Se usa para comprobar la función del ventilador, como la comprobación del sistema, la calibración del flujo, etc.
(11)	Brazo de soporte	Se usa para el soporte o la suspensión de las líneas respiratorias.

2.3.2 Aspecto de la unidad principal

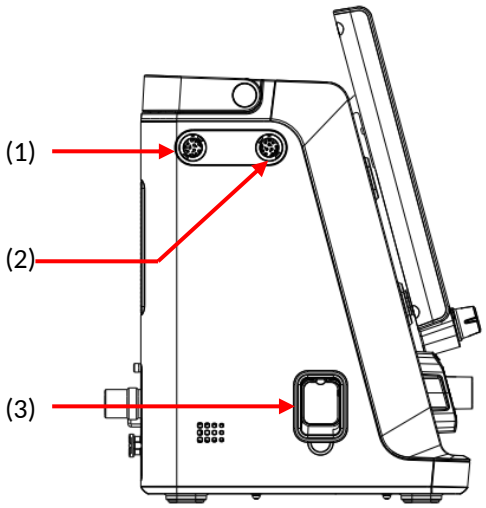
2.3.2.1 Vista Frontal



N.°	Componente	Función
(1)	Luz indicadora de alarma	La luz se enciende cuando se genera una alarma.
(2)	Pantalla (pantalla táctil capacitiva)	Se muestra la interfaz de operación del software. El software puede utilizarse tocando la pantalla.
(3)	Botón giratorio	El botón giratorio permite realizar tres operaciones básicas: confirmar (pulsar el botón), girar a la izquierda y girar a la derecha. Confirmar: indica la selección de la función actual. Girar a la izquierda/derecha: permite cambiar las opciones y añadir/eliminar datos de las opciones.

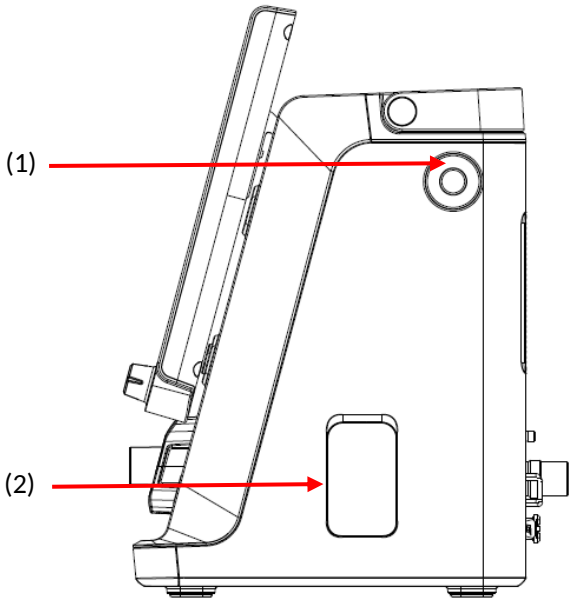
(4)	Tecla de pausa del audio de alarma	Pulse esta tecla para activar o desactivar la función de pausa del audio de alarma.
(5)	Indicador de CA/CC	ACTIVAR: El ventilador está conectado al suministro de alimentación externo. DESACTIVAR: El ventilador no está conectado al suministro de alimentación externo.
(6)	Indicador del estado de la batería	Siempre encendido: La batería está completamente cargada y el ventilador está alimentado por un suministro de alimentación externo, o el ventilador no está conectado a un suministro de alimentación externo y funciona utilizando la batería. Intermitente: La batería se está cargando. DESACTIVAR: El ventilador no tiene una batería o está apagado y no está conectado a un suministro de alimentación externo.
(7)	Tecla de encendido/apagado (con indicador)	Presione esta tecla para encender o apagar el ventilador. En el estado de arranque, el indicador de tecla está encendido. En el estado de apagado, el indicador de tecla está apagado.
(8)	Puerto de inspiración	Se usa para conectar el circuito inspiratorio.
(9)	Puerto del nebulizador neumático	Se usa para conectar el nebulizador neumático.
(10)	Puerto de espiración	Se usa para conectar el circuito espiratorio.
(11)	Puerto de muestreo de presión	Se usa para conectar el generador de presión en el modo de ventilación no invasiva neonatal con tubo único.
(12)	Puerto del sensor de flujo neonatal	Se usa para conectar el sensor de flujo neonatal.
(13)	Puerto de detección de la luz ambiental	Hay un sensor de la luz ambiental integrado en el puerto de detección de la luz ambiental. El brillo de la pantalla puede ajustarse de manera automática en función del brillo de la luz ambiental.

2.3.2.2 Vista izquierda



N.°	Componente	Función
(1)	Puerto del cable de SpO_2	Se usa para conectar un módulo de SpO_2 para la monitorización de la frecuencia del pulso y la SpO_2 de los pacientes.
(2)	Puerto de CO_2	Se usa para conectar un módulo de CO_2 para la monitorización de $EtCO_2$ de los pacientes.
(3)	Salida de gas del ventilador	Se usa para la descarga del gas del ventilador.

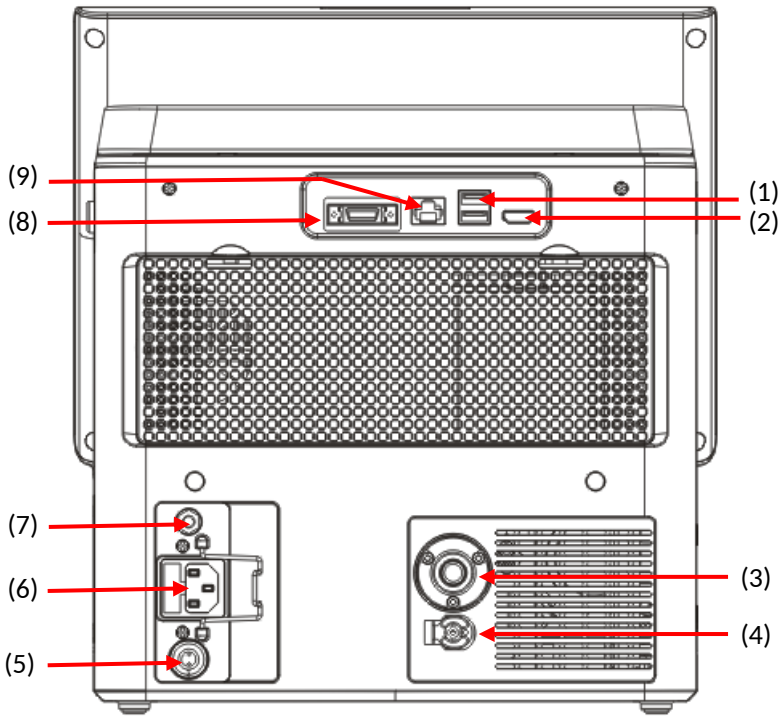
2.3.2.3 Vista derecha



N.°	Componente	Función
(1)	Conector de prueba de fugas	Se usa para cerrar la pieza en Y para la autocomprobación del sistema, la calibración del flujo y la prueba de la alarma.

(2)	Compartimiento del sensor de O_2	Se usa para colocar el sensor de oxígeno.

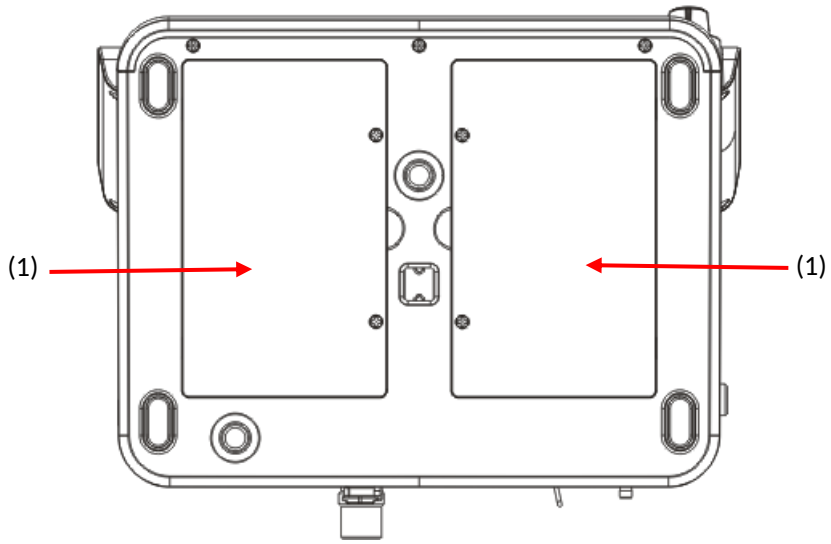
2.3.2.4 Vista posterior



N.°	Componente	Función
(1)	Puerto USB	Se usa para exportar la configuración y los datos históricos. Se usa para compartir los datos de la configuración con otro ventilador del mismo modelo. Se usa para el mantenimiento del fabricante (actualización de software mediante el puerto USB). Se usa para el respaldo del nebulizador electrónico. Especificación de la salida USB del ventilador: 5 V, 1 A
(2)	Interfaz HDMI	Se usa para conectar una pantalla externa que pueda mostrar las mismas imágenes que aparecen en la pantalla del ventilador para que el personal médico pueda verlas en una pantalla grande.
(3)	Entrada de O_2 a alta presión	Se usa para conectar el suministro de O_2 a alta presión.
(4)	Entrada de O_2 a baja presión	Se usa para conectar el suministro de O_2 a baja presión.
(5)	Entrada del suministro de alimentación de CC	Se usa para conectar el suministro de alimentación de CC externo.
(6)	Entrada del suministro de alimentación de CA	Se usa para conectar el suministro de alimentación de CA externo.

(7)	Conductor de conexión a tierra equipotencial	Cuando se utiliza otro equipo junto con el ventilador, las columnas de conexión a tierra equipotenciales del otro equipo y del ventilador deben estar conectadas con cables para eliminar la diferencia potencial de tierra entre los diferentes equipos y mantener la seguridad.
(8)	Interfaz multifuncional	Disponible para el mantenimiento del fabricante (el equipo de calibración externo puede conectarse para la calibración de la presión). Se usa como interfaz para la función de llamada a enfermería: cuando se establece una conexión con el sistema de llamada a enfermería del hospital, si se activa una alarma, se genera una señal de llamada a enfermería a modo de recordatorio para el personal de enfermería. Conexión del monitor.
(9)	Interfaz de red (interfaz RJ45)	Se usa para la comunicación de red y está disponible para el mantenimiento del fabricante (eliminación de fallos del programa de soporte y soporte para la conexión a la PC para la actualización del software y la exportación de datos).

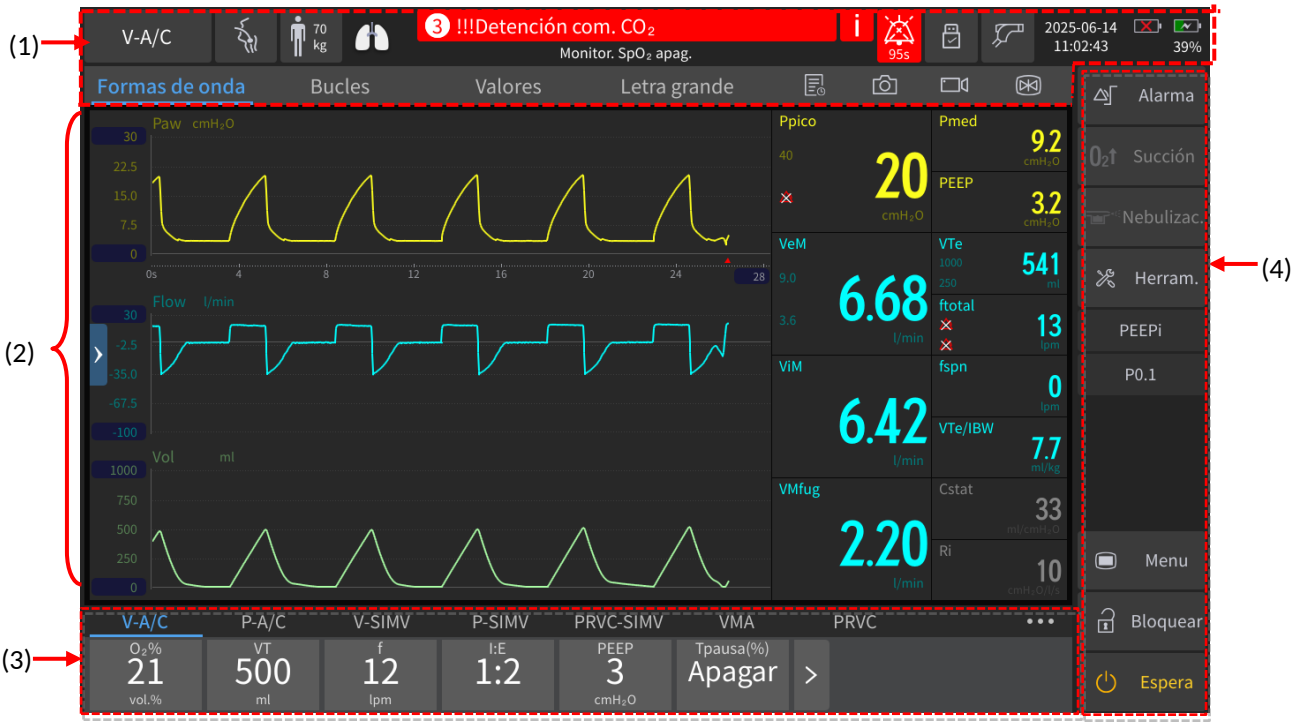
2.3.2.5 Vista inferior



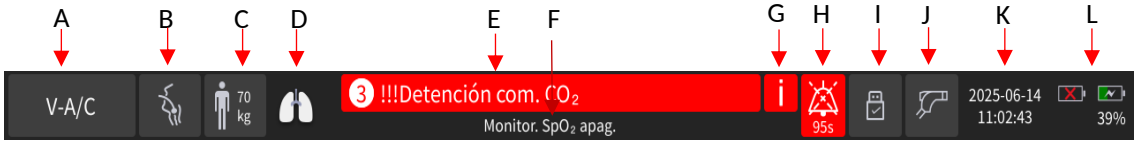
N.°	Componente	Función
(1)	Compartimiento de la batería	Posición de instalación de la batería interna.

2.4 Interfaz de software

El ventilador posee dos modos de funcionamiento: en espera y ventilación. En el modo de ventilación, el ventilador permite monitorizar los parámetros respiratorios, la forma de onda de presión-tiempo, la forma de onda de flujo-tiempo, la forma de onda de volumen-tiempo y el bucle de función pulmonar en tiempo real. Cuando se configura con un módulo de CO_2 y un módulo de SpO_2, el ventilador también puede monitorizar en tiempo real la forma de onda de volumen-tiempo de CO_2 y la forma de onda de volumen-tiempo del pulso. La figura siguiente muestra la interfaz de formas de onda en el modo de ventilación, que puede ser diferente en las distintas configuraciones funcionales.



(1) Zona de visualización de la barra superior



N.°	Elemento	Función
A.	Área del modo ventilación	Muestra el modo de ventilación actual. Selecciónelo para abrir el menú de configuración de los parámetros del modo de ventilación actual.
B.	Tipo de ventilación/Área de mensajes del tipo de generador de presión	Muestra el tipo de ventilación actual. : indica que el tipo de ventilación actual es ventilación no invasiva. : indica que el tipo de ventilación actual es ventilación invasiva. : indica que el tipo de generador de presión actual es Medijet.

		: indica que el tipo de generador de presión actual es FLUJO NEO. : indica que el tipo de generador de presión actual es FLUJO NV. Seleccione el icono de ventilación invasiva  para abrir la ventana de compensación automática de la resistencia a la intubación. Cuando la función CRT está activada, el icono de ventilación invasiva indica "CRT" y el diámetro del tubo . En el modo de ventilación no invasiva neonatal con tubo único, seleccione los iconos del generador de presión (,  o ) para abrir la ventana del generador de presión y configurar los tipos de generadores de presión.
C.	Área de mensajes de información del paciente	Muestra el tipo de paciente actual y su peso. Seleccione esta zona en el estado de ventilación para abrir la interfaz de configuración para el mismo paciente.
D.	Área de mensajes de activación inspiratoria	Cuando el paciente inicia una inspiración espontánea, se muestra el icono de activación inspiratoria . El icono dura como mucho 1 s.
E.	Área de mensaje de alarma	Muestra el número de alarmas y las alarmas actuales. Seleccione el área de mensaje de alarma para abrir la ventana de la alarma actual.
F.	Área de mensaje de aviso	Muestra el mensaje de aviso actual del sistema.
G.	Área de aviso de alarma inactiva	El icono  que se muestra indica una alarma recientemente inactiva cuya condición de alarma ha desaparecido. Seleccione este icono para abrir la interfaz del menú de la alarma más reciente y ver la alarma reciente.
H.	Área de aviso de pausado de audio de alarma	Cuando se muestran el icono de pausa del audio de alarma  y un conteo regresivo de 120 s, eso significa que existe una alarma y que el sonido de la alarma está en pausa.
I.	Zona del icono del suministro de gas	Muestra el tipo de suministro de oxígeno actual. : indica que el suministro de oxígeno que está configurado actualmente es oxígeno a alta presión. : indica que el suministro de oxígeno que está configurado actualmente es oxígeno a baja presión. Seleccione el icono del suministro de gas para abrir la interfaz de suministro de gas, en la que puede restablecer el tipo de suministro de oxígeno o ver la información del suministro de oxígeno.
J.	Zona del icono de conexión de red	Muestra el icono de conexión de la red. : indica que la red cableada conectada al ventilador presenta fallas y no está disponible.

		: indica que la red por cableada conectada al ventilador funciona correctamente y está disponible. : indica que actualmente el ventilador está conectado a una red inalámbrica.
K.	Área de hora del sistema	Muestra la hora y la fecha actuales del sistema.
L.	Zona del icono de estado de la batería	Muestra el estado de la batería interna del ventilador.

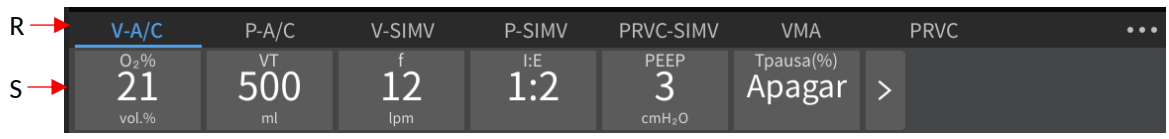


N.°	Elemento	Función
M.	Tecla de cambio de interfaz	Seleccione las diferentes teclas para mostrar las distintas interfaces en la zona de visualización central.
N.	Zona del icono de los datos históricos	Seleccione el icono para abrir la interfaz de datos del historial.
O.	Zona del icono de captura de pantalla	Seleccione el icono para realizar una captura de la pantalla actual y guardarla como imagen.
P.	Zona del icono de grabación de la pantalla	Seleccione el icono para grabar las operaciones de la pantalla y guardarlas como vídeos. Vuelva a seleccionar este icono para detener la grabación de la pantalla.
Q.	Zona del icono Congelar	Seleccione el icono para entrar o salir del estado de imagen congelada. En el estado de imagen congelada, el ventilador deja de actualizar en tiempo real las formas de onda, los bucles y los datos de tendencia a corto plazo en tiempo real.

(2) Zona de visualización central

Muestra la interfaz de formas de onda, bucles, valores (valores de monitorización) o letra grande.

(3) Zona de visualización de la barra inferior



N.°	Elemento	Función
R.	Zona de configuración	Muestra el modo de ventilación seleccionado por el usuario.

	del modo de ventilación	Seleccione  para acceder al menú de configuración del modo de ventilación y, después, seleccione los modos de ventilación que se mostrarán en la zona de configuración del modo de ventilación. El ventilador añade los modos de ventilación según el orden en el que se han seleccionado. El modo de ventilación actual del ventilador está resaltado en azul. Si selecciona otro modo de ventilación, se mostrará el correspondiente menú de configuración de los parámetros del modo de ventilación.
S.	Zona de teclas de atajo de la configuración de parámetros	Muestra los parámetros de ventilación correspondientes al modo de ventilación actual. Seleccione  para mostrar más parámetros de configuración. Seleccione  para abrir el menú de configuración de los parámetros del modo de ventilación actual. Los diferentes modos de ventilación muestran distintos parámetros de configuración.

(4) Zona de visualización de la barra de herramientas derecha

Muestra teclas como Alarma, O_2↑/Succión (esputo), Nebulización, Herramientas, Menú, Bloquear pantalla y Espera.

Capítulo 3 Instalación, conexión y desmontaje

NOTA

- **Para garantizar un correcto funcionamiento del ventilador, lea este capítulo y el capítulo dedicado a la información sobre seguridad antes de utilizar el ventilador, e instale el ventilador siguiendo las instrucciones.**
- **Este dispositivo no se ha sometido a desinfección antes del envío. Límpielo y desinféctelo antes del primer uso.**

ADVERTENCIA

- **Si añade accesorios u otros componentes o piezas al sistema respiratorio del ventilador, es posible que cambie el gradiente de presión del sistema respiratorio del ventilador, lo que puede afectar negativamente el rendimiento del ventilador.**
- **El uso de una mascarilla o tubo de respiración antiestático o conductor puede provocar quemaduras. Por lo tanto, NO utilice mascarillas o tubos respiratorios antiestáticos o conductores.**
- **Realice la autocomprobación del sistema:**
  - **antes de conectar un nuevo paciente al ventilador;**
  - **después de sustituir accesorios o componentes, como el tubo respiratorio, el humidificador o el filtro de respiración.**
- **No deben conectarse al ventilador componentes que no figuren en la lista de componentes del ventilador.**
- **Proceda con cuidado para no atraparse los dedos al extraer o instalar componentes.**
- **Antes de instalar o conectar accesorios, asegúrese de que estén en buen estado. Si están dañados, sustitúyalos.**
- **Al extraer o conectar componentes del dispositivo, sujételos firmemente con ambas manos para evitar daños en el equipo o lesiones personales.**

3.1 Desembalaje y comprobación

Extraiga con cuidado el ventilador y sus accesorios de la caja de embalaje. Guarde adecuadamente los materiales de embalaje para utilizarlos durante el transporte o el almacenamiento a futuro. Compruebe que los accesorios estén de acuerdo con la lista de empaque. Compruebe que no existan daños mecánicos. Si hay algún problema, póngase en contacto con el Departamento de Posventa de nuestra empresa o la agencia.

ADVERTENCIA

- **Si detecta algún daño, póngase en contacto con el personal del hospital correspondiente o con el Departamento de Servicio Posventa de nuestra empresa.**

3.2 Requisitos ambientales

El entorno de funcionamiento de este equipo debe cumplir con las especificaciones ambientales de este manual. Si la temperatura ambiente supera el intervalo indicado, la precisión del dispositivo puede verse afectada, y puede causar daño a los componentes y a los circuitos.

El equipo se debe usar en un entorno que evite adecuadamente la vibración, el polvo, los gases corrosivos o explosivos, las temperaturas y humedad extremas, etc.

Asegúrese de que el dispositivo esté libre de condensación durante el funcionamiento. Si el dispositivo se mueve de una sala a otra, se puede formar condensación debido a que el dispositivo está expuesto a aire húmedo y a temperaturas diferentes. Para evitar problemas, utilice el dispositivo cuando esté seco si ha estado expuesto a condensación.

Condiciones de transporte: aplicable para transporte por tierra, aire y mar. Durante el transporte y el almacenamiento, deben evitarse los impactos bruscos, las vibraciones y la exposición a la lluvia o la nieve.

NOTA

- **Se forma condensación cuando un gas o líquido toca una superficie fría. Por ejemplo, el vapor de agua cambia a agua y el agua cambia a hielo cuando toca una superficie fría. Cuanto más baja es la temperatura, más rápida será la condensación.**

3.3 Conexión del suministro de alimentación

NOTA

- **Para evitar el riesgo de descargas eléctricas, este equipo solamente debe conectarse a un suministro de alimentación con una salida eléctrica de conexión a tierra. Si la toma de alimentación no está conectada a una salida eléctrica de conexión a tierra o si hay alguna duda acerca de esta, utilice la batería recargable para suministrar voltaje al dispositivo. Conecte un suministro de alimentación externo (suministro de alimentación de CA o suministro de alimentación de CC) en el momento oportuno antes de que la batería se agote.**

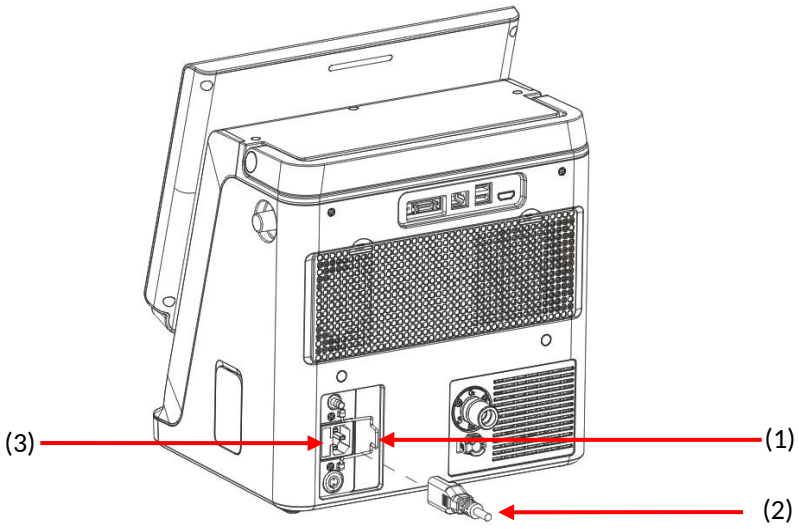
3.3.1 Conexión de la fuente de alimentación de CA

Conecte el suministro de alimentación CA:

1) Tire del enganche del cable de alimentación hacia la posición que esté más a la izquierda.
2) Conecte el cable de alimentación de CA en la toma de CA.
3) Tire del enganche del cable de alimentación hacia la derecha para que quede por completo en el cable de alimentación de CA.
4) Compruebe si el indicador de alimentación de CA/CC está encendido.

Desconecte el cable de alimentación de CA:

1) Tire del enganche del cable de alimentación hacia la izquierda para que no quede por completo en el cable de alimentación de CA.
2) Tire del cable de alimentación de CA.



(1) Enganche del cable de alimentación
(2) Cable de alimentación de CA
(3) Toma de corriente de CA

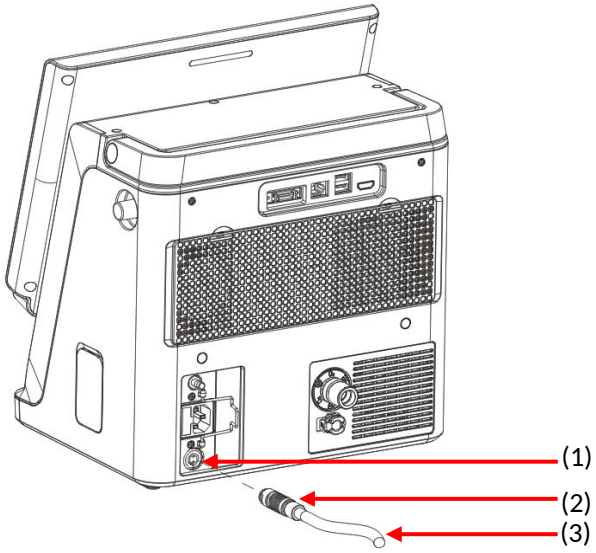
3.3.2 Conexión del suministro de alimentación de CC

Conecte el cable de alimentación de CC:

1) Alinee los puntos de anclaje rojos del cable de alimentación de CC y la toma de corriente de CC.
2) Inserte el cable de alimentación de CC en la toma de corriente de CC hasta que escuche un clic.
3) Compruebe si el indicador de alimentación de CA/CC está encendido.

Desconecte el cable de alimentación de CC:

1) Tire de la pieza de desbloqueo a lo largo del eje.
2) Tire del cable de alimentación de CC.



(1) Puerto de entrada de CC (2) Pieza de desbloqueo (3) Cable de alimentación de CC

3.4 Conexión del suministro de gas

ADVERTENCIA

- **Las fugas de oxígeno pueden generar un ambiente rico en oxígeno cerca del ventilador, lo que aumenta el riesgo de incendio. Al conectar el suministro de oxígeno, compruebe que no haya fugas en la interfaz.**
- **Para evitar daños en el tubo de suministro de oxígeno, colóquelo con cuidado. No coloque el tubo donde pueda sufrir cortes o calentarse fácilmente.**
- **Compruebe que el flujo de aire de la entrada de O_2 a baja presión del ventilador no sea superior a 15 l/min. De lo contrario, el riesgo de incendio aumentará.**
- **El uso de un suministro de oxígeno de alta presión en el rango de 600 ~ 1000 kPa afectará el rendimiento del ventilador. Sin embargo, no habrá otros peligros a causa del gas a alta presión.**
- **No utilice un suministro de oxígeno de alta presión con una presión inferior a 280 kPa, ya que de lo contrario el ventilador presentará un rendimiento inferior e incluso puede llegar a detenerse.**

PRECAUCIÓN

- **La presencia de humedad en la fuente de aire puede provocar fallos en el equipo. Al conectar a un suministro de oxígeno, use oxígeno médico comprimido que esté seco y limpio.**
- **Después de conectar el suministro de oxígeno al ventilador, configure el tipo de fuente de oxígeno según las condiciones reales. Consulte la *Sección 5.11.1 Configuración del suministro de O_2* para obtener información detallada. El operador debe asegurarse de que esta configuración sea correcta.**
- **Cuando el tipo de suministro de oxígeno del ventilador está configurado en [PBO] (O_2 baja presión), no es posible configurar el parámetro de concentración de oxígeno del ventilador. Utilice un suministro de oxígeno de baja presión solo cuando esté garantizado que dicha fuente pueda proporcionar suficiente oxígeno para evitar lesiones en el paciente.**

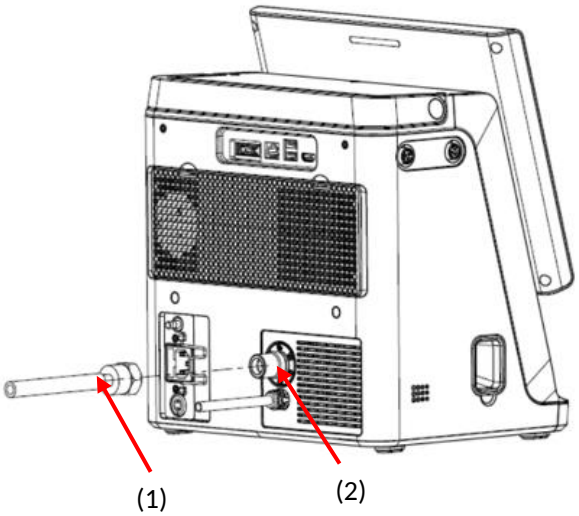
- **Los pacientes pueden sufrir lesiones graves si no se dispone inmediatamente de un suministro de oxígeno de respaldo adecuado, como un cilindro de oxígeno, en caso de que falle la fuente de oxígeno. Para garantizar la seguridad de los pacientes, prepare con antelación un suministro de oxígeno de respaldo.**
- **El tubo de suministro de aire a baja presión conectado al ventilador debe cumplir con los requisitos de la norma ISO 5359.**
- **El ventilador posee una entrada de oxígeno a alta presión y una entrada de oxígeno a baja presión. Cuando el ventilador esté en funcionamiento, no suministre simultáneamente oxígeno a alta presión y oxígeno a baja presión al ventilador. En caso contrario, el ventilador puede dañarse.**

3.4.1 Conexión de suministro de oxígeno a alta presión

Al conectar un suministro de gas de oxígeno a alta presión, compruebe que la presión de la entrada de gas en la entrada de O_2 a alta presión del ventilador se encuentre en el rango de 280 a 600 kPa, ya que de lo contrario, el rendimiento del ventilador se verá afectado.

Conecte el suministro de gas de oxígeno a alta presión tal como se indica a continuación:

1) Antes de realizar la conexión a la entrada de O_2 a alta presión, compruebe si el anillo del sello en el conector del tubo de O_2 de alta presión está intacto. Si se detectan daños, reemplace el anillo del sello para evitar fugas de aire.
2) Alinee el conector del tubo con la entrada de O_2 a alta presión de la parte posterior del ventilador e insértelo en la entrada, y asegúrese de que el tubo quede bien acoplado a la entrada de O_2 a alta presión.
3) Apriete la tuerca del tubo con la mano.



(1) Manguera de O_2 de alta presión y conector (2) Entrada de O_2 a alta presión

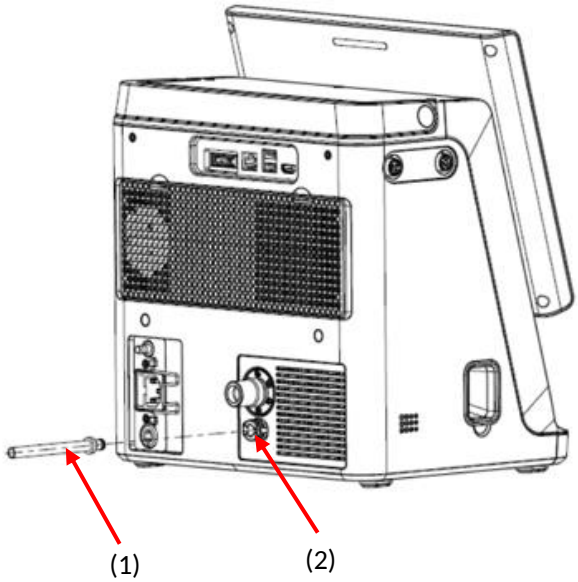
3.4.2 Conexión de suministro de oxígeno de baja presión

Conecte el suministro de gas de oxígeno de baja presión de la siguiente manera:

Inserte el conector del tubo de O_2 de baja presión en la entrada de O_2 a baja presión en la parte posterior del ventilador hasta que escuche un "clic".

Desconecte el suministro de gas de oxígeno de baja presión de la siguiente manera:

1) Presione el clip metálico del conector de O_2 de baja presión.
2) Extraiga el tubo del suministro de gas ejerciendo fuerza.



(1) Tubo de O_2 de baja presión

(2) Entrada de O_2 a baja presión

3.5 Conexión del circuito de respiración

⚠ ADVERTENCIA

- **Para reducir el riesgo de contaminación bacteriana o daño en el filtro antibacteriano, instale y retire el filtro antibacteriano con sumo cuidado.**
- **Antes de utilizar un ventilador en un paciente, instale un filtro antibacteriano entre el ventilador y la rama inspiratoria del paciente para evitar la contaminación del ventilador o daños en el paciente.**
- **Para reducir el riesgo de incendio, utilice únicamente circuitos de paciente destinados al uso en un entorno rico en oxígeno. No utilice catéteres antiestáticos o eléctricos.**
- **No se permite el uso de conectores de orificio pequeño para los líquidos de las conexiones ISO 80369-7 a la trayectoria de gas.**

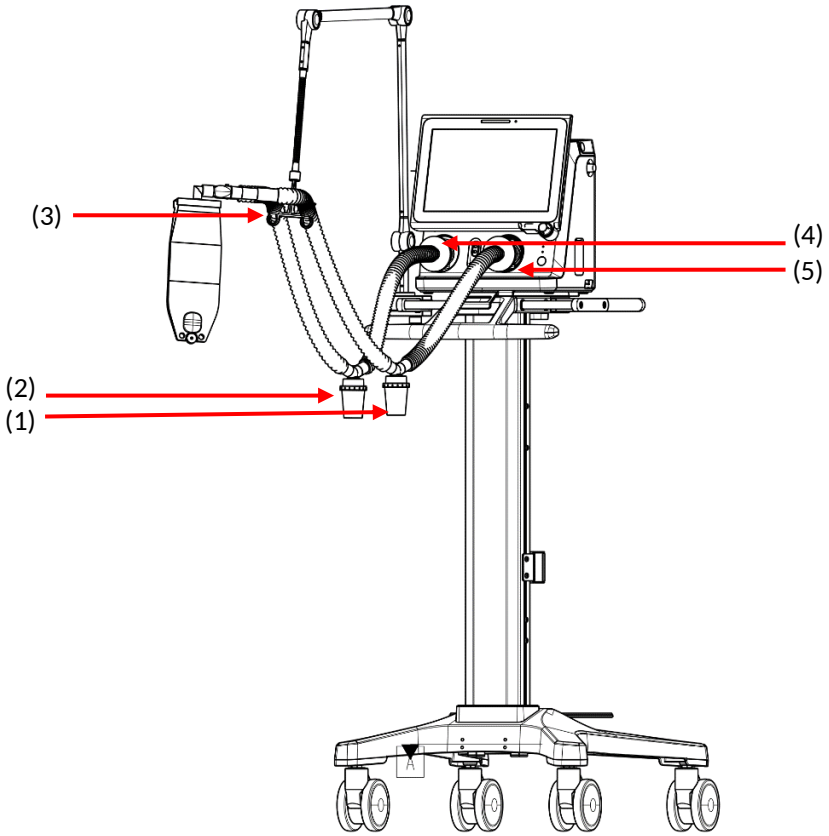
⚠ PRECAUCIÓN

- **La instalación de un filtro espiratorio en el tubo respiratorio puede provocar un fuerte incremento de la impedancia espiratoria durante la ventilación. Cuando la impedancia espiratoria es demasiado alta, no solo existe riesgo de interferir en la ventilación, sino también de aumentar el trabajo respiratorio del paciente y la PEEP intrínseca.**
- **Al instalar el tubo respiratorio, utilice uno que cumpla con los requisitos de las normas ISO 5367 o ISO 80601-2-74.**

- **Al instalar un filtro antibacteriano, utilice uno que cumpla con los requisitos de las normas ISO 23328-1 e ISO 23328-2 o ASTM F2101.**
- **Al instalar un intercambiador de calor y humedad (HME), utilice uno que cumpla con los requisitos de las normas ISO 9360-1 e ISO 9360-2.**
- **Al retirar el tubo respiratorio, no debe tirar del tubo, sino desenroscarlo del punto donde está conectado al ventilador.**
- **El sensor de flujo cerca del paciente es un componente de detección de la dirección del flujo. Cuando conecte el sensor de flujo, asegúrese de que la dirección del flujo sea correcta.**

3.5.1 Conexión del circuito de respiración para pacientes adultos/pediátricos

1) Instale los filtros en los puertos inspiratorio y espiratorio, respectivamente.
2) Conecte el filtro de la rama inspiratoria a la trampa de agua mediante el tubo y, después, conecte el otro extremo de la trampa de agua a la pieza en Y a través del tubo.
3) Conecte el filtro de la rama espiratoria a la trampa de agua mediante el tubo y, después, conecte el otro extremo de la trampa de agua a la pieza en Y a través del tubo.
4) Conecte el extremo del paciente de la pieza en Y al paciente.
5) Cuelgue el tubo de respiración en el gancho del brazo de soporte.

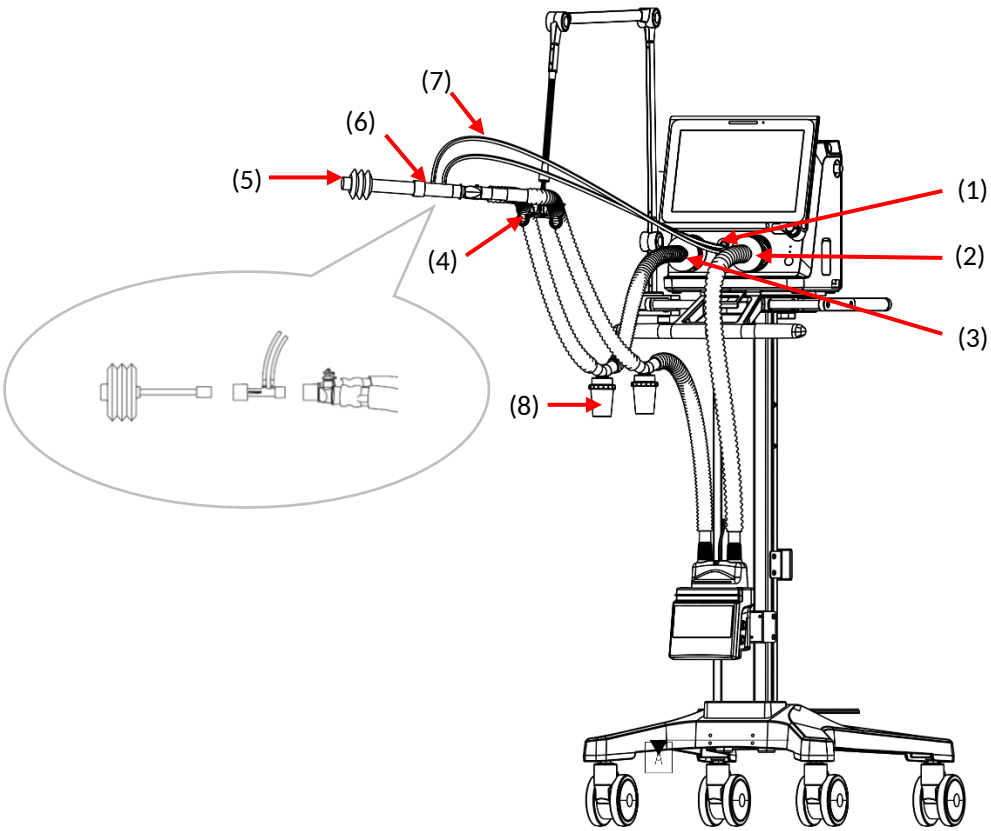


(1) Trampa de agua de la rama inspiratoria
(2) Trampa de agua de la rama espiratoria
(3) Gancho del brazo de soporte
(4) Filtro de la rama espiratoria
(5) Filtro de la rama inspiratoria

3.5.2 Conexión del circuito de respiración para neonatos

3.5.2.1 Tubo doble

1) Instale los filtros en los puertos inspiratorio y espiratorio, respectivamente.
2) Conecte el filtro de la rama inspiratoria a la entrada del humidificador a través del tubo.
3) Conecte la salida del humidificador a la trampa de agua mediante el tubo y, después, conecte el otro extremo de la trampa de agua a la pieza en Y a través del tubo.
4) Conecte el filtro de la rama espiratoria a la trampa de agua mediante el tubo y, después, conecte el otro extremo de la trampa de agua a la pieza en Y a través del tubo.
5) Conecte el tubo del sensor de flujo neonatal al puerto del tubo del sensor de flujo neonatal situado en el ventilador.
6) Conecte el extremo pequeño del sensor de flujo neonatal a la pieza en Y y el extremo grande al pulmón de prueba neonatal.
7) Cuelgue el tubo de respiración en el gancho del brazo de soporte.



(1) Puerto del sensor de flujo neonatal
(2) Filtro de la rama inspiratoria
(3) Filtro de la rama espiratoria
(4) Gancho del brazo de soporte
(5) Pulmón de prueba neonatal
(6) Sensor de flujo neonatal
(7) Tubo del sensor de flujo neonatal
(8) Trampa de agua de la rama espiratoria

ADVERTENCIA

- **Al instalar o utilizar el sensor de flujo neonatal, mantenga el tubo del sensor orientado hacia arriba.**

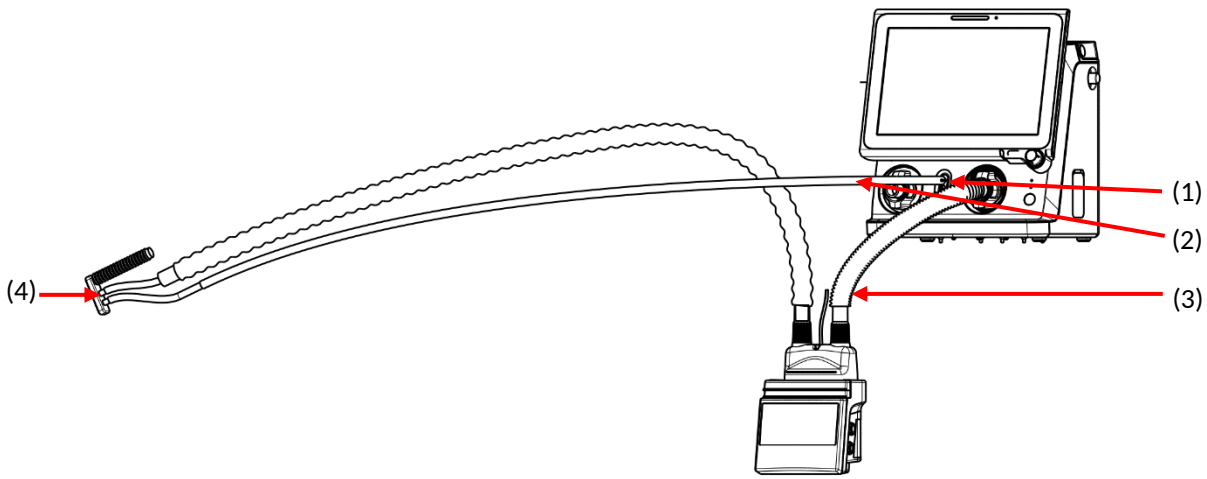
- **Compruebe que el sensor funcione correctamente antes de instalar o utilizar el sensor de flujo neonatal. No vuelva a utilizar el sensor si detecta daños u obstrucciones en el cuerpo del sensor, el tubo o el conector.**
- **Al instalar el sensor de flujo neonatal, compruebe que esté correctamente orientado, ya que de lo contrario, la interpretación de la fecha puede ser errónea o la configuración del ventilador puede ser incorrecta.**
- **Asegúrese de que el sensor de flujo neonatal esté conectado al puerto del sensor de flujo neonatal del ventilador antes de acoplarlo al tubo respiratorio.**

NOTA

- **El sensor de flujo neonatal no puede utilizarse en el tipo de ventilación no invasiva con tubo único.**

3.5.2.2 Tubo único

1) Conecte el filtro en el puerto de inspiración.
2) Conecte el filtro de la rama inspiratoria a la entrada del humidificador a través del tubo.
3) Conecte la salida del humidificador al generador de presión.
4) Conecte uno de los extremos del tubo de muestreo de presión al puerto de muestreo de presión en el ventilador y conecte el otro extremo al generador de presión.



(1) Puerto de muestreo de presión
(2) Tubo de muestreo de presión
(3) Tubo único
(4) Generador de presión

3.5.2.3 Conexión del generador de presión (solo se aplica al modo no invasivo con tubo único neonatal)

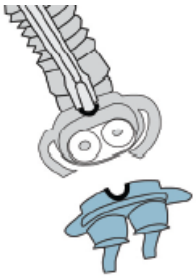
NOTA

- **La ventilación no invasiva neonatal con tubo único requiere la conexión de un generador de presión al paciente.**

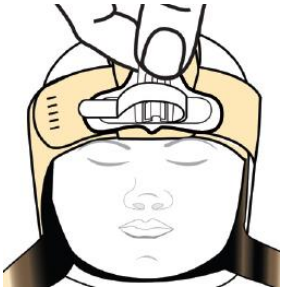
El ventilador es compatible con los generadores de presión Medijet® , NV FLOW y NEO.FLOW. Puede configurar el tipo de generador de presión según sea necesario. Para obtener más información, consulte la ***"Sección 5.5.2 Configuración del tipo de generador de presión".*** Consulte el manual de usuario facilitado por el fabricante para conocer las precauciones aplicables al generador de presión.

Tomemos como ejemplo el generador de presión NV FLOW. Los pasos de instalación son los siguientes:

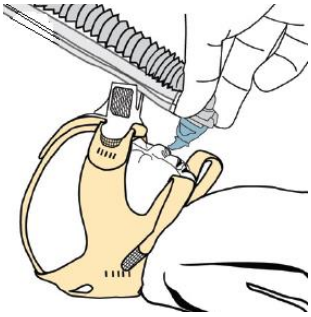
1) De acuerdo con las características de la nariz del neonato, elija las gafas nasales o la máscara nasal adecuadas e instálelas en el generador de presión.



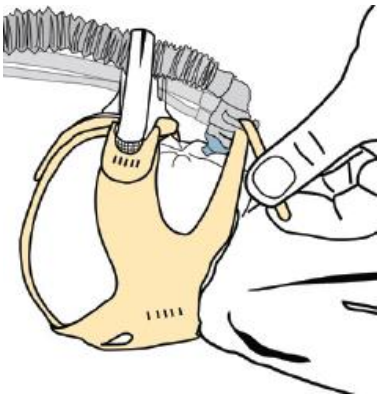
2) Coloque el fijador del generador de presión en el centro de la frente del paciente, en la cinta para la cabeza.



3) Apunte el generador hacia las gafas nasales y las fosas nasales en sentido vertical, coloque el tubo espiratorio en el marco fijo con una mano y, entonces, mueva suave y lentamente las gafas nasales hacia las fosas nasales del paciente con la otra mano. La parte en forma acampanada de las gafas nasales se ajusta herméticamente a las fosas nasales y no es necesario insertar toda la base de las gafas nasales en las fosas nasales.



4) Después de ajustar la máscara o las gafas nasales, fije el tubo del generador de presión en el marco de fijación y estire el tubo espiratorio de la parte superior, de modo que la correa de bloqueo se enrolle alrededor del tubo espiratorio para fijarlo a un lado del soporte de sujeción. Finalmente, doble los dos lados del cinturón fijo a través de la llave convexa fija para sujetar la cinta para la cabeza y compruebe que la correa quede plana y alejada de los ojos. No apriete demasiado la correa.



ADVERTENCIA

- **No reutilice unas gafas o una máscara nasales diseñadas para un solo paciente. Las gafas y máscaras nasales pueden endurecerse después de la esterilización y desinfección, lo que puede ocasionar lesiones al paciente.**
- **No tire demasiado fuerte de la correa adhesiva y asegúrese de que los puntos de contacto con la piel del recién nacido sean suaves.**
- **La parte inferior de las gafas nasales no debe entrar en contacto con la nariz del neonato. Las gafas nasales no deben entrar en contacto con la zona más profunda de las fosas nasales del neonato.**
- **Si se usan gafas o máscaras nasales de forma alterna, las áreas de contacto entre las gafas o máscaras nasales y la piel no deben ser las mismas siempre.**
- **No apriete demasiado la correa adhesiva. El generador de presión se sujeta principalmente mediante el ajuste de fieltro del casco, no mediante la correa adhesiva. Si se detecta una fuga excesiva de gas, compruebe que el tamaño del tubo nasal sea adecuado para el neonato. Apretar la correa adhesiva no resolverá el problema de la fuga excesiva de gas.**
- **Si la correa adhesiva se aprieta demasiado o las gafas nasales se insertan demasiado profundamente, la piel o la nariz del neonato pueden sufrir lesiones.**

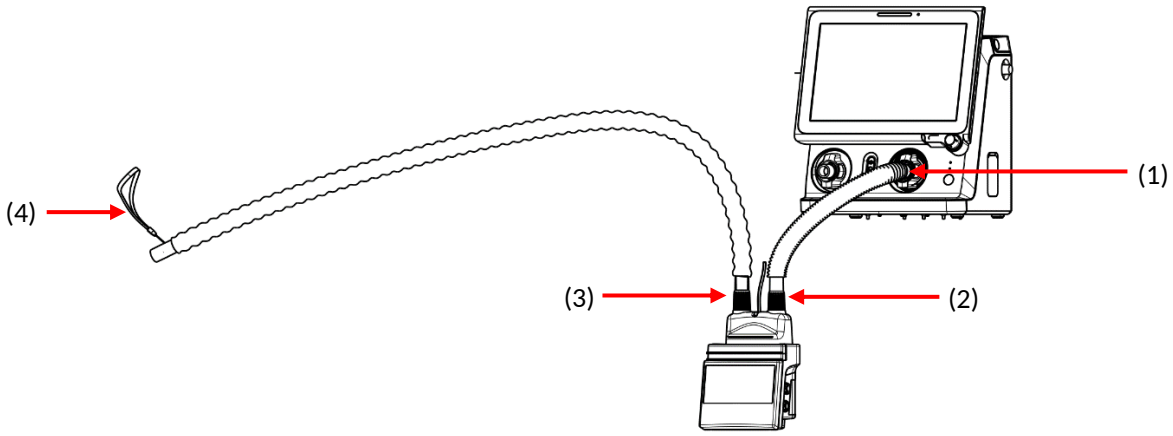
NOTA

- **Para obtener información detallada sobre el generador de presión positiva, consulte el correspondiente manual de instrucciones para el usuario.**
- **Asegúrese de elegir las gafas nasales correspondientes que se adapten a las fosas nasales del paciente para minimizar las fugas de aire. Cuanto menor sea la fuga de aire en las gafas nasales, mayor será la eficacia del tratamiento de ventilación.**
- **Antes de insertar las gafas nasales en las fosas nasales del neonato, se recomienda utilizar agua esterilizada para empapar el extremo frontal de las gafas nasales, lo que hace que la operación resulte más sencilla y sin inconvenientes.**
- **Un casco demasiado pequeño deformará el cráneo del neonato; un casco demasiado grande no permitirá sujetar el dispositivo generador de presión.**
- **Al fijar el generador de presión y una gafas o una máscara nasales, no conecte el generador de presión al tubo del ventilador para evitar lesiones en los recién nacidos a causa de un exceso de peso o la incomodidad que supone ajustar la posición.**
- **La correa adhesiva de las gafas o la máscara nasales debe fijarse en forma de triángulo para sujetar las gafas o la máscara de manera estable y firme.**

- **Compruebe periódicamente el ajuste y la fijación del generador de presión y de los componentes para evitar lesiones por presión. Para uso clínico, se sugiere realizar una comprobación cada 1 o 2 horas.**
- **Si es necesario utilizar unas gafas o una máscara nasales durante un periodo prolongado y el estado del paciente lo permite, en un uso clínico se recomienda utilizar gafas y máscaras nasales de forma alternativa cada 3 o 4 horas para minimizar la lesión que puede causar la presión nasal.**
- **Compruebe periódicamente si se produce acumulación de secreciones en las gafas o la máscara nasales para evitar obstrucciones.**
- **Se requiere un generador de presión en el modo no invasivo con tubo único neonatal.**

3.5.3 Conexión del tubo de oxigenoterapia

1) Conecte el puerto de inspiración a la entrada del humidificador mediante el tubo.
2) Conecte la salida del humidificador al catéter nasal mediante el tubo respiratorio.



(1) Puerto de inspiración
(2) Entrada del humidificador
(3) Salida del humidificador
(4) Catéter nasal

3.6 Instalación del humidificador

ADVERTENCIA

- **No utilice el humidificador cuando el ventilador no esté calibrado ni ventilado, ya que el paciente puede sufrir lesiones y el ventilador puede dañarse.**
- **Al utilizar el humidificador, el operador debe asegurarse de que los parámetros de configuración de la temperatura y la humedad del humidificador sean razonables, ya que de lo contrario, el paciente puede sufrir lesiones y el ventilador puede dañarse.**
- **Al usar el humidificador, respete su valor nominal y las condiciones de funcionamiento previstas, ya que de lo contrario, el rendimiento del humidificador puede disminuir y el paciente puede sufrir lesiones, especialmente en el modo de ventilación invasiva.**
- **Para reducir el riesgo de que el paciente inspire agua condensada en el circuito de respiración, el humidificador debe colocarse por debajo de los puertos de inspiración y espiración del ventilador y por debajo del paciente.**
- **Para evitar posibles lesiones en el paciente y daños en el dispositivo, NO encienda el humidificador antes de abrir el suministro de gas y ajustar el flujo de gas. Poner en marcha el humidificador o dejarlo activo sin flujo de aire durante un largo tiempo podría provocar que el humidificador se caliente y suministre una gran cantidad de aire caliente al paciente. En estas condiciones, el tubo del circuito puede llegar a fundirse. Apague el humidificador antes de cerrar el suministro de gas.**

PRECAUCIÓN

- **Al instalar el humidificador, utilice uno que cumpla con los requisitos de la norma ISO 80601-2-74. Los componentes del humidificador y los pasos de instalación que se describen en este capítulo son solo para referencia. Consulte las instrucciones que acompañan al humidificador para instalarlo y utilizarlo.**

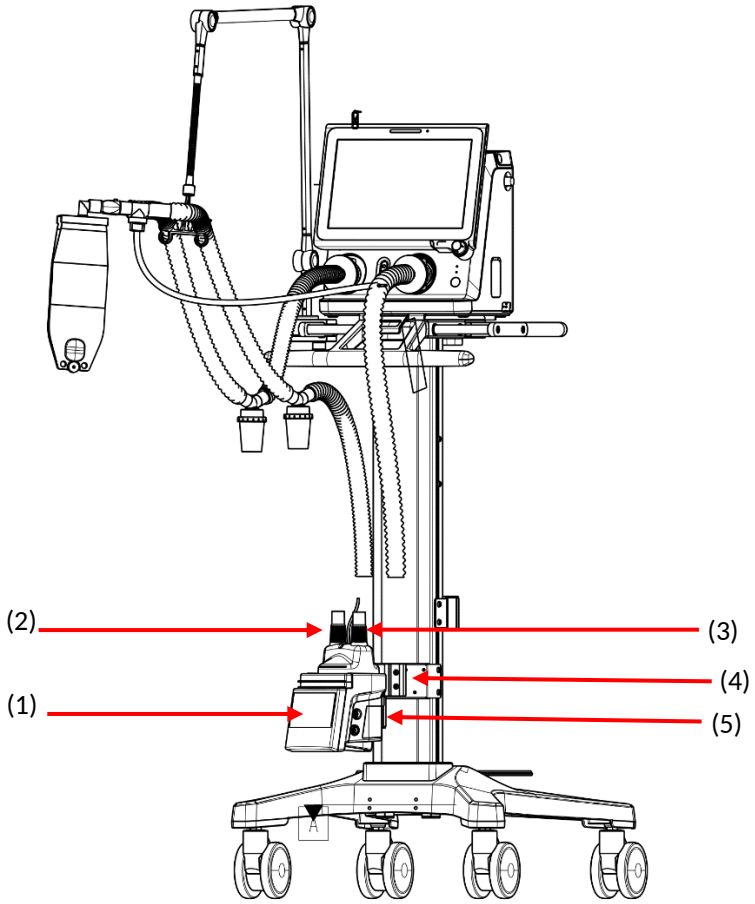
3.6.1 Instalación del humidificador en el ventilador

Consulte los pasos siguientes para instalar el humidificador en el ventilador:

1) Alinee la guía del humidificador con la ranura del soporte del humidificador y deslícelo hacia adentro.
2) Instale los filtros en los puertos inspiratorio y espiratorio, respectivamente.
3) Conecte el filtro de la rama inspiratoria a la entrada del humidificador a través del tubo.
4) Conecte la salida del humidificador a la trampa de agua mediante el tubo y, después, conecte la trampa de agua a la pieza en Y a través del tubo.
5) Conecte el filtro de la rama espiratoria a la trampa de agua mediante el tubo y, después, conecte la trampa de agua a la pieza en Y a través del tubo.
6) Cuelgue el tubo de respiración en el gancho del brazo de soporte.

Consulte los pasos siguientes para quitar el humidificador del ventilador:

1) Desconecte los tubos conectados al humidificador.
2) Levante el humidificador para extraerlo de la ranura del soporte del humidificador.



(1) Humidificador (2) Salida del humidificador (3) Entrada del humidificador
(4) Ranura de soporte del humidificador (5) Guía del humidificador

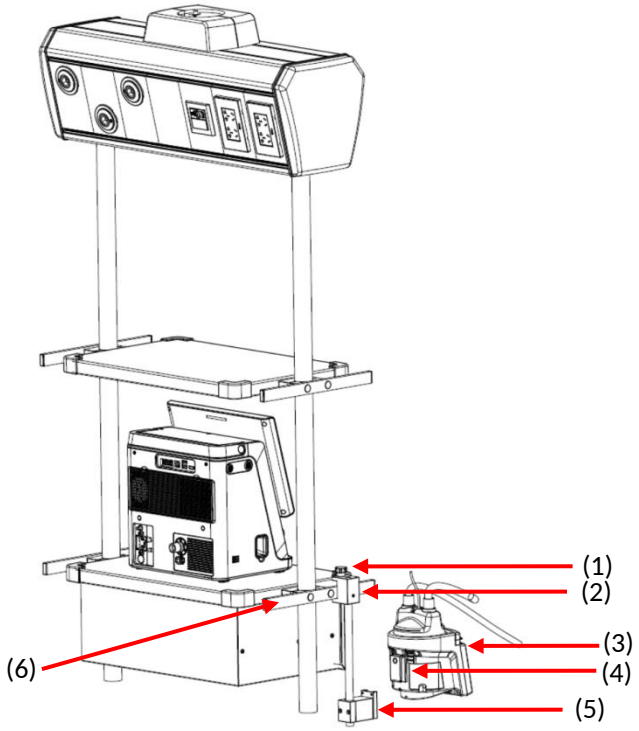
3.6.2 Instalación del humidificador en el colgante de techo

Consulte los pasos siguientes para instalar el humidificador en el colgante de techo:

1) Afloje la perilla del bloque de fijación y coloque el bloque de fijación en la guía lateral del colgante de techo.
2) Apriete la perilla del bloque de fijación para garantizar que quede firmemente instalado en la guía lateral del colgante de techo.
3) Alinee la guía del humidificador con la ranura del soporte del humidificador y deslícelo hacia dentro.
4) Consulte los pasos 2 a 6 indicados en el ***"Capítulo 3.6.1 Instalación del humidificador en el ventilador"***, para instalar el tubo respiratorio.

Consulte los pasos siguientes para quitar el humidificador del colgante de techo:

1) Desconecte los tubos conectados al humidificador.
2) Levante el humidificador para extraerlo de la ranura del soporte del humidificador.



(1) Perilla del bloque de fijación
(2) Bloque de fijación
(3) Humidificador
(4) Guía del humidificador
(5) Ranura de soporte del humidificador
(6) Guía lateral

3.7 Conexión del nebulizador

PRECAUCIÓN

- **No utilice fármacos que no puedan nebulizarse para uso médico, ya que podrían obstruir la válvula espiratoria durante la nebulización.**
- **Al nebulizar un fármaco, este puede obstruir la válvula espiratoria. Compruebe, limpie o sustituya el diafragma de la válvula espiratoria periódicamente.**
- **La obstrucción del filtro espiratorio puede provocar un aumento significativo de la resistencia al flujo y afectar la ventilación. Para evitar la obstrucción del filtro espiratorio con un fármaco nebulizado, no instale un filtro espiratorio o un intercambiador de calor y humedad (HME) en el tubo respiratorio del paciente cuando nebulice un fármaco.**
- **La instalación del nebulizador entre el puerto de conexión del paciente y el tubo traqueal aumentará el volumen del espacio muerto. Cuando se deba utilizar un nebulizador, instálelo en la rama inspiratoria.**

NOTA

- **Al instalar el nebulizador, utilice uno compatible con las especificaciones.**
- **Para instalar y utilizar el nebulizador, consulte siempre las instrucciones que lo acompañan. Los componentes del nebulizador y los pasos de montaje y desmontaje que se describen en este capítulo sirven únicamente como referencia.**
- **El puerto USB del ventilador permite la conexión de nebulizadores electrónicos USB. La especificación de salida del puerto USB es la siguiente: 5 V, 1 A**

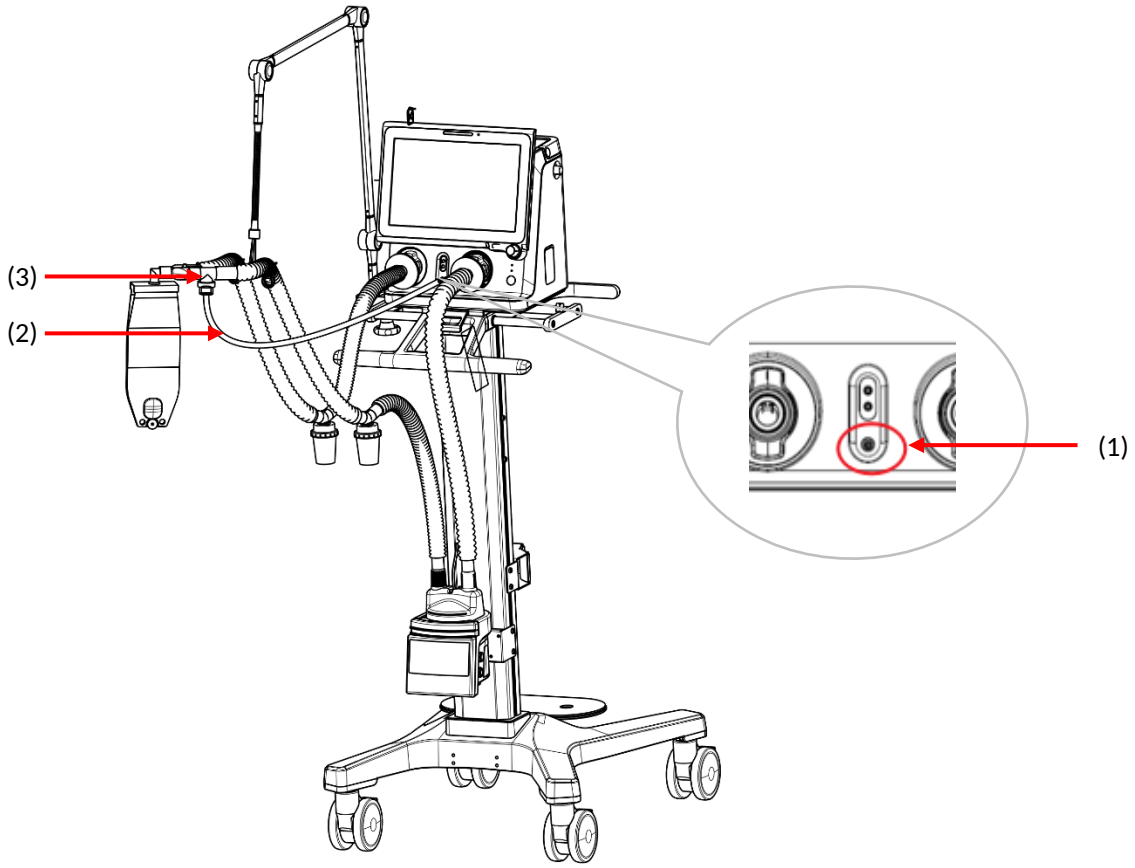
3.7.1 Conexión del nebulizador neumático

Instale el nebulizador neumático:

1) Conecte el puerto del nebulizador del ventilador al nebulizador mediante el tubo del nebulizador.
2) Instale el nebulizador en la rama inspiratoria del tubo respiratorio.

Extraiga el nebulizador neumático:

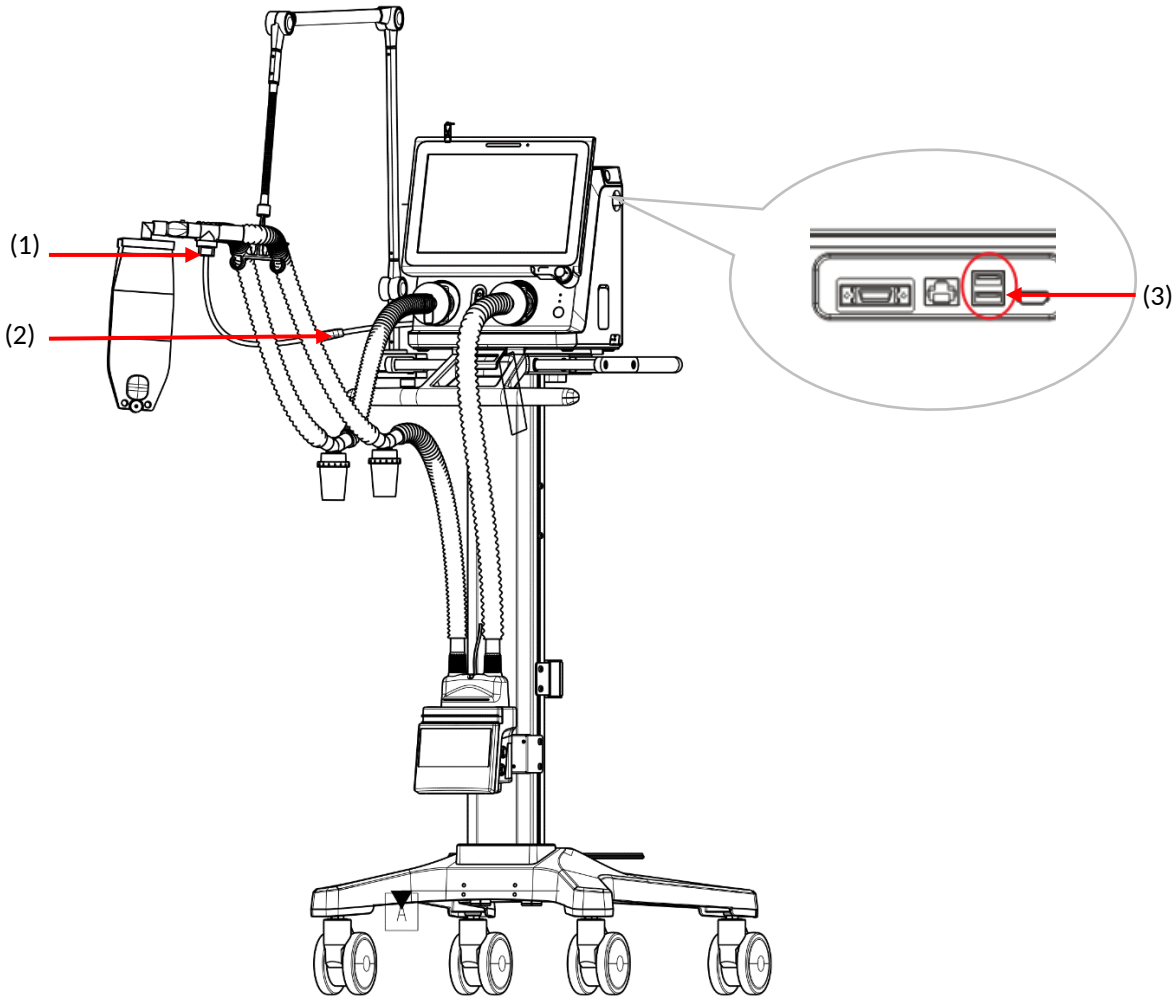
1) Tire del tubo del nebulizador para retirarlo del conector del nebulizador.
2) Desconecte el tubo conectado al nebulizador y extraiga el nebulizador.



(1) Puerto del nebulizador neumático (2) Tubo del nebulizador (3) Nebulizador

3.7.2 Conexión del nebulizador electrónico

1) Inserte el conector USB del controlador USB en el puerto USB de la parte posterior del ventilador.
2) Conecte el nebulizador al tubo del paciente. Consulte el manual de uso del nebulizador para obtener más información.



(1) Nebulizador (2) Controlador USB (3) Puerto USB (en la parte posterior de la unidad principal)

3.8 Conjunto del sensor de oxígeno

El ventilador permite la configuración del sensor de oxígeno químico y el sensor de oxígeno ultrasónico. El usuario puede elegir el tipo adecuado del sensor de oxígeno según sea necesario.

3.8.1 Sensor de O_2 químico

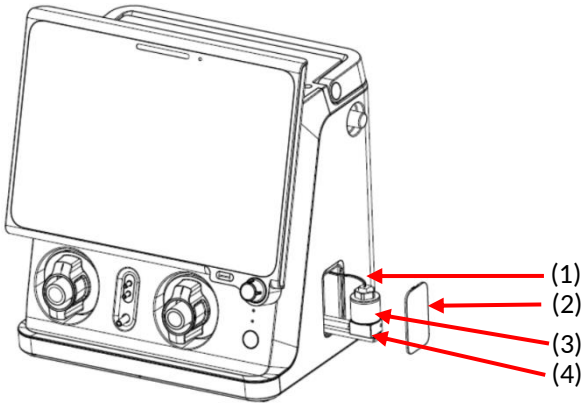
PRECAUCIÓN

- **No manipule el sensor de oxígeno con excesiva fuerza, ya que podría producirse una explosión.**
- **Pueden producirse fugas y combustión si el sensor de oxígeno químico está dañado (acumulación de hidróxido potásico). Utilice guantes y gafas de seguridad como protección personal durante el mantenimiento.**

NOTA

- **La vida útil de un sensor de oxígeno químico se ve afectada por el entorno operativo. En condiciones normales de uso, el sensor de oxígeno químico tiene una vida útil de aproximadamente un año, por lo que será necesario sustituirlo periódicamente.**
- **El uso prolongado del sensor de oxígeno químico a altas temperaturas o altas concentraciones de oxígeno puede reducir la vida útil de este.**
- **El sensor de oxígeno químico debe calibrarse diariamente o según sea necesario.**

1) Coloque el sensor de O_2 en la base de fijación y enrosque el sensor de O_2 hacia la derecha.
2) Conecte el cable de conexión del sensor de O_2 en el sensor de O_2.
3) Empuje lentamente el sensor de O_2 y su base de fijación hacia dentro del ventilador.
4) Cierre la cubierta del sensor de O_2.



(1) Cable de conexión del sensor de O_2
(2) Cubierta del sensor de O_2
(3) Sensor de O_2
(4) Base de fijación

3.8.2 Sensor de oxígeno ultrasónico

El sensor de oxígeno ultrasónico usa el principio ultrasónico para detectar las concentraciones de oxígeno y tiene la ventaja de tener una larga vida útil en comparación con los sensores de oxígeno químicos. Si se requiere un sensor de oxígeno ultrasónico, se instalará en el ventilador en la fábrica.

3.9 Instalación del ventilador en el carro

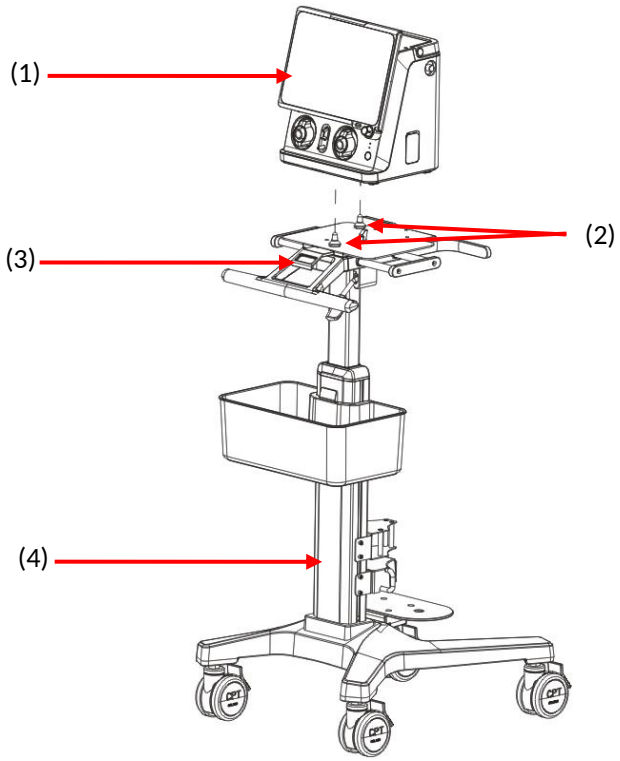
ADVERTENCIA

- **Al instalar la unidad principal, primero active la placa del freno en las ruedas del carro para evitar que se muevan accidentalmente, ya que esto podría causar daños en el ventilador.**
- **Cuando instale la unidad principal, asegúrese de hacerlo correctamente para evitar que se caiga de forma accidental y se dañe el ventilador.**

Instale la unidad principal:

1) Levante la unidad principal con ambas manos.
2) Alinee los dos postes de posicionamiento en el carro con los orificios de posicionamiento en la parte inferior de la unidad principal.
3) Baje lentamente la unidad principal y asegúrese de que esté bien instalada en el carro.

Retire la unidad principal: tire del botón de desbloqueo del carro hacia delante y levante la unidad principal.



(1) Unidad principal
(2) Poste de posicionamiento
(3) Botón de desbloqueo del carro
(4) Carro

3.10 Instalación del brazo de soporte

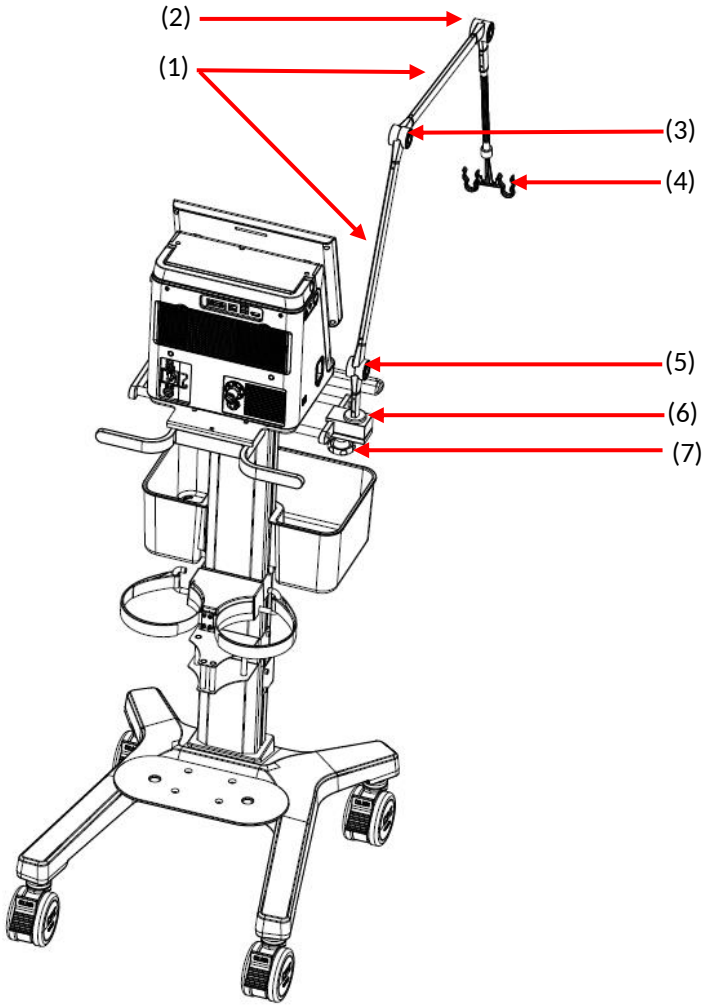
ADVERTENCIA

- **Cuando instale el brazo de soporte, primero active la placa del freno en las ruedas del carro para evitar que se muevan accidentalmente.**
- **Para evitar que el paciente sufra lesiones, compruebe el brazo de soporte con el objetivo de garantizar que todas sus piezas estén firmemente sujetadas.**

NOTA

- **Para evitar daños en el brazo de soporte, no coloque objetos de más de 2,5 kg de peso sobre este.**
- **El brazo de soporte puede instalarse en el mango izquierdo o derecho del ventilador.**

1) Afloje la perilla del bloque de fijación y coloque el bloque de fijación en la guía lateral del ventilador.
2) Apriete la perilla del bloque de fijación.
3) Ajuste el brazo de soporte.
   - Levante el brazo de soporte: levante la varilla de soporte hasta la posición deseada.
   - Baje el brazo de soporte: levante la varilla de soporte situada frente a la articulación; a continuación, mantenga pulsada la tecla de la articulación con una mano y sostenga la varilla de soporte situada frente a la articulación con la otra mano y presiónela hacia abajo a la posición deseada; entonces, suelte la tecla de la articulación.
   - Gire el brazo de soporte: se permite una rotación de 360° entre el brazo de soporte y el bloque fijo. Sostenga la parte inferior del brazo de soporte o la varilla de soporte cerca de la articulación 3 del brazo de soporte, y empuje con fuerza hacia la izquierda o la derecha para girar el brazo de soporte hasta alcanzar la posición deseada.
4) Cuelgue el tubo respiratorio en el gancho del brazo de soporte.



(1) Varilla de soporte
(2) Articulación 1 del brazo de soporte
(3) Articulación 2 del brazo de soporte
(4) Gancho del brazo de soporte
(5) Articulación 3 del brazo de soporte
(6) Bloque de fijación
(7) Perilla del bloque de fijación

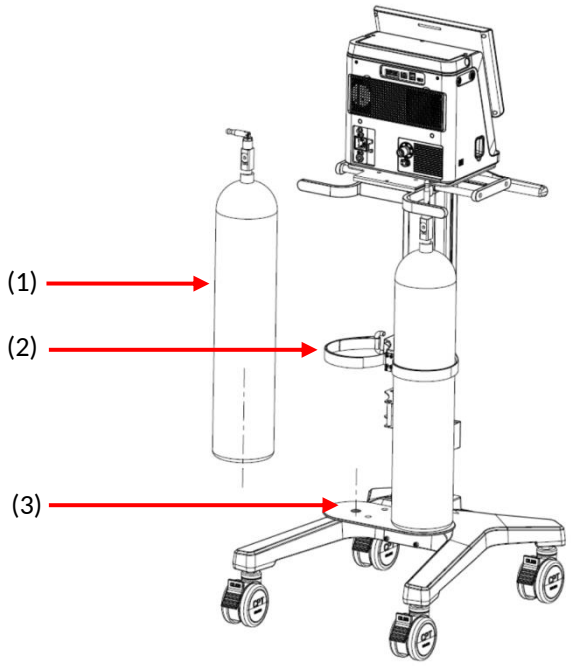
3.11 Instalación del tanque de repuesto

PRECAUCIÓN

- **Cuando instale un cilindro de repuesto, asegúrese de que tenga una válvula de reducción de la presión con capacidad para suministrar una presión y un flujo de gas determinados.**

Para instalar el cilindro de repuesto, consulte los pasos siguientes:

1) Coloque el tanque de repuesto en la estructura del carro.
2) Utilice el aro de fijación del tanque de repuesto para sujetarla.



(1) Tanque de repuesto (2) Pestillo de fijación del cilindro (3) Chasis del carrito

3.12 Desmontaje e instalación de la válvula espiratoria y su diafragma

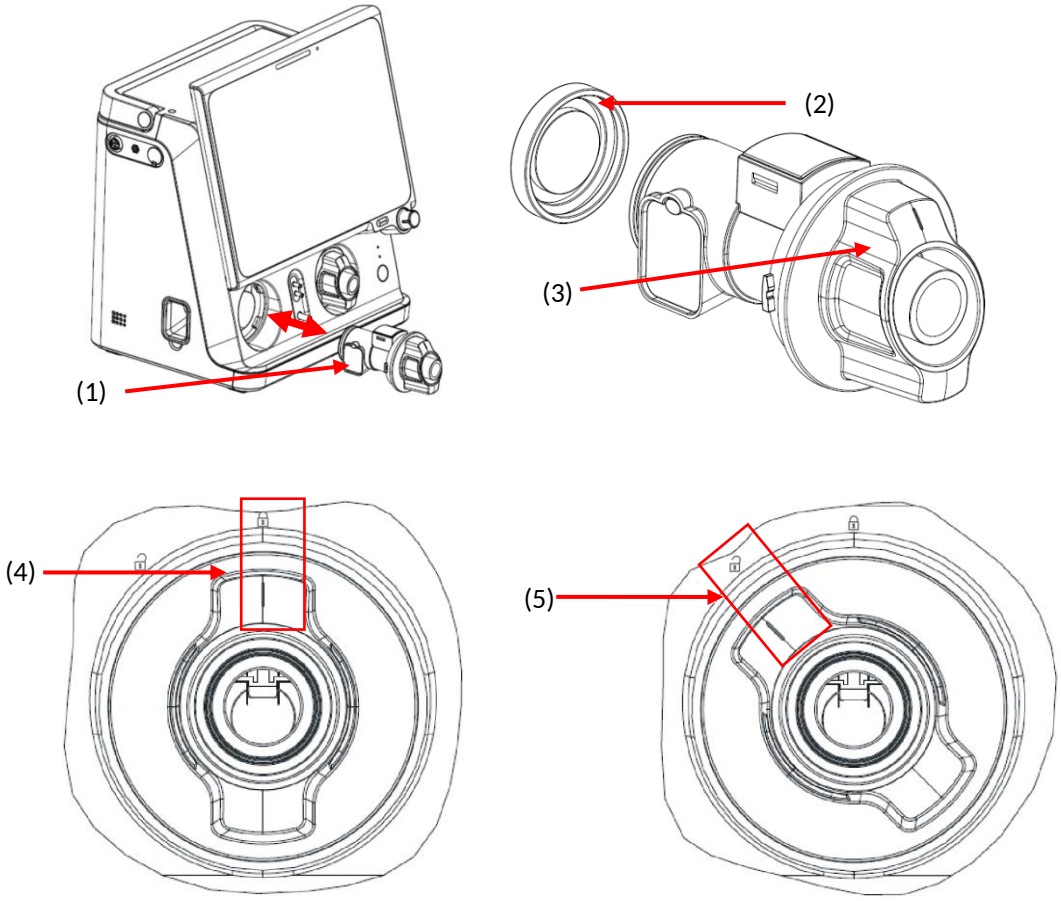
Retire el componente de la válvula espiratoria y el diafragma:

1) Gire la rueda manual de la válvula espiratoria hacia la izquierda hasta la posición desbloqueada de la válvula espiratoria. Asegúrese de que la flecha indicadora de la rueda manual esté alineada con la posición " ".
2) Extraiga el componente de la válvula espiratoria horizontalmente.
3) Extraiga el diafragma de la válvula espiratoria.

Instale el componente y diafragma de la válvula espiratoria:

1) Instale el diafragma de la válvula espiratoria en el componente de válvula espiratoria.

2) De acuerdo con la posición del estado de desbloqueo de la válvula espiratoria, empuje horizontalmente el componente de la válvula espiratoria hacia el interior del puerto de la válvula espiratoria del ventilador hasta que llegue al fondo.
3) Presione la rueda manual de la válvula espiratoria y, al mismo tiempo, gire la rueda manual de la válvula espiratoria hacia la derecha hasta la posición bloqueada de la válvula espiratoria. Asegúrese de que la flecha indicadora de la rueda manual esté alineada con la posición .



(1) Componente de la válvula espiratoria
(2) Diafragma de la válvula espiratoria
(3) Rueda manual de la válvula espiratoria
(4) Estado bloqueado de la válvula espiratoria
(5) Estado desbloqueado de la válvula espiratoria

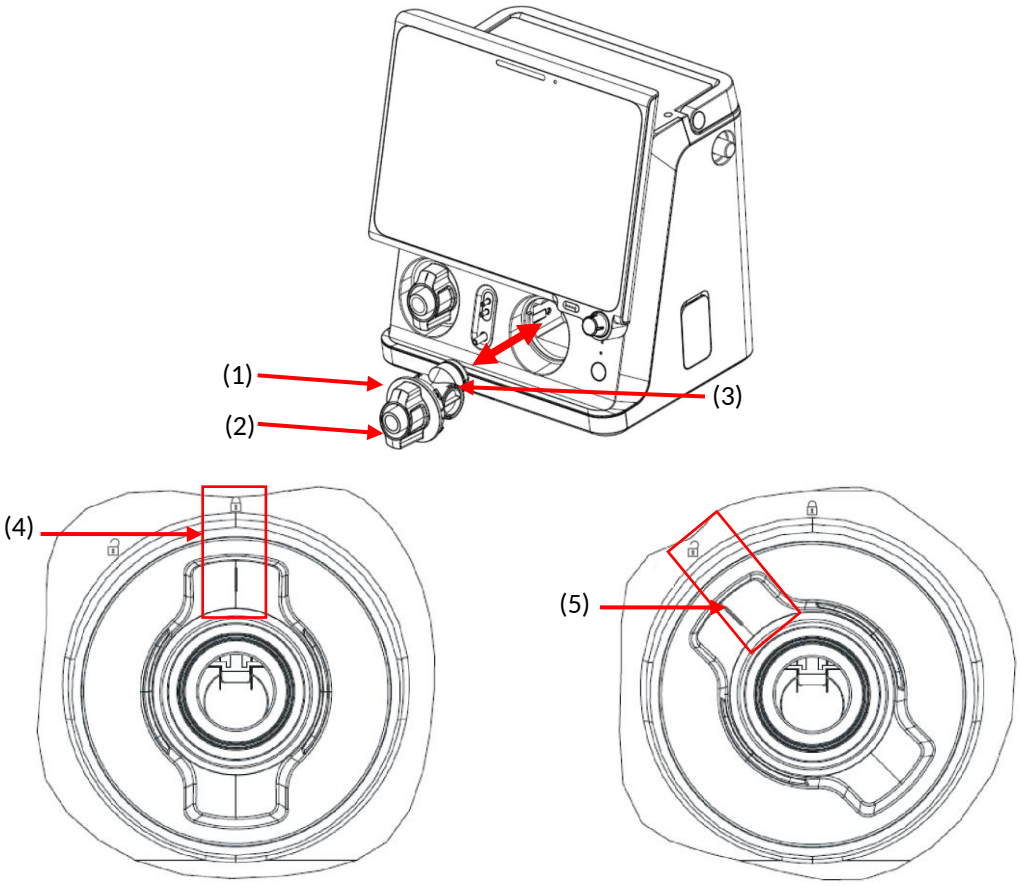
3.13 Desmontaje e instalación del componente de la válvula inspiratoria

Retire el componente de la válvula inspiratoria:

1) Gire la rueda manual de la válvula inspiratoria hacia la izquierda hasta la posición desbloqueada de la válvula inspiratoria. Asegúrese de que la flecha indicadora de la rueda manual esté alineada con la posición " ".
2) Extraiga el componente de la válvula inspiratoria horizontalmente.
3) Revise si el anillo de sellado del extremo de la válvula de seguridad se desprendió y, en tal caso, vuelva a colocar el anillo de sellado en la válvula inspiratoria.

Instale el componente de la válvula inspiratoria:

1) De acuerdo con el estado de desbloqueo de la válvula inspiratoria, empuje horizontalmente el componente de la válvula inspiratoria hacia el interior de la conexión de la válvula inspiratoria del ventilador hasta que llegue al fondo.
2) Presione la rueda manual de la válvula inspiratoria y, al mismo tiempo, gire la rueda manual de la válvula inspiratoria hacia la derecha hasta la posición bloqueada de la válvula inspiratoria. Asegúrese de que la flecha indicadora de la rueda manual esté alineada con la posición " ".



(1) Componente de la válvula inspiratoria
(2) Rueda manual de la válvula inspiratoria
(3) Anillo de sellado
(4) Estado bloqueado de la válvula inspiratoria
(5) Estado desbloqueado de la válvula inspiratoria

3.14 Desmontaje e instalación del diafragma de la válvula inspiratoria

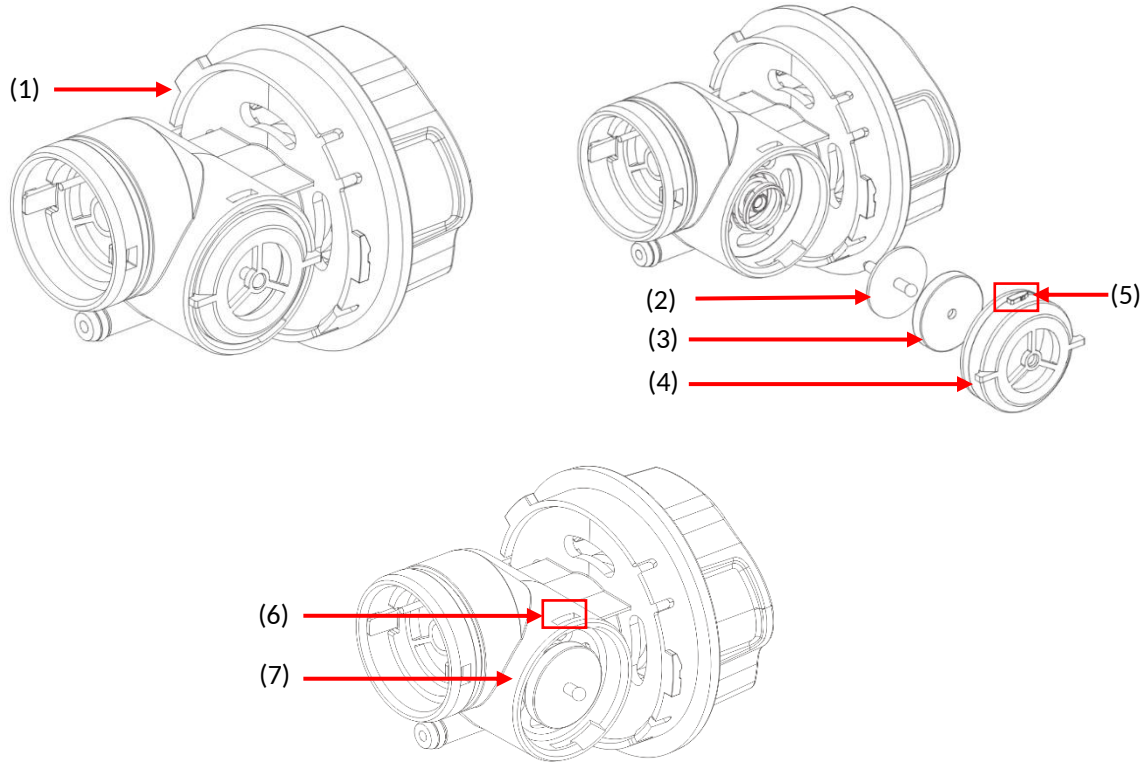
Extraiga el diafragma de la válvula inspiratoria:

1) Mire directamente al puerto de la válvula inspiratoria; gire el puerto de la válvula inspiratoria hacia la izquierda para que el cabezal del puerto de la válvula inspiratoria alcance la ranura del cuerpo de la válvula inspiratoria.
2) Extraiga el puerto de la válvula inspiratoria.

3) Extraiga el diafragma de la válvula inspiratoria.

Instale el diafragma de la válvula inspiratoria:

1) Instale el diafragma de la válvula inspiratoria en el cuerpo de la válvula inspiratoria. El eje de la junta del diafragma de la válvula inspiratoria encaja en el orificio del cuerpo de la válvula inspiratoria. Confirme que el diafragma de la válvula inspiratoria esté completamente instalado en la junta del diafragma de la válvula inspiratoria.
2) Después de alinear el cabezal del puerto de la válvula inspiratoria con la ranura del cuerpo de la válvula inspiratoria, inserte el puerto de la válvula inspiratoria; presiónelo con fuerza y gírelo hacia la derecha hasta que llegue al extremo derecho.



(1) Cuerpo desmontable de la válvula inspiratoria
(2) Junta del diafragma de la válvula inspiratoria
(3) Diafragma de la válvula inspiratoria
(4) Puerto de la válvula inspiratoria
(5) Cabezal del puerto de la válvula inspiratoria
(6) Ranura del cuerpo de la válvula inspiratoria
(7) Cuerpo de la válvula inspiratoria

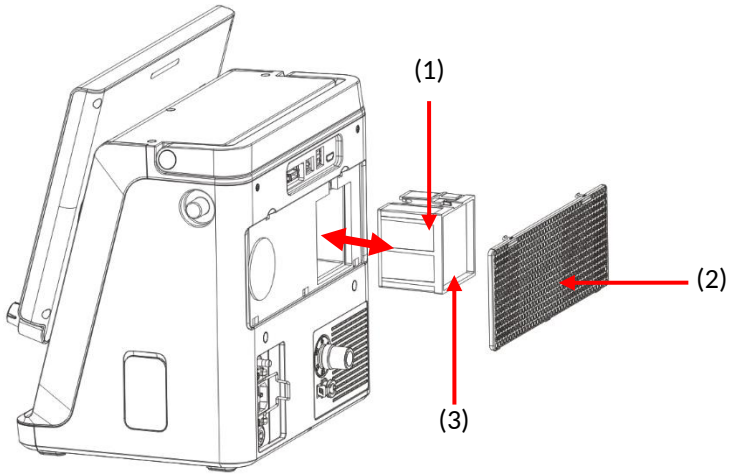
3.15 Desmontaje e instalación del componente del filtro de partículas de aire de alta eficacia (HEPA) y la malla antipolvo

Retire el componente del filtro HEPA y la malla antipolvo:

1) Apriete los dos cierres del álabe de entrada de aire de la unidad principal para retirar el álabe.
2) Apriete el cierre del filtro HEPA para extraer el filtro. Si es necesario retirar la malla antipolvo de la entrada de aire, sujételo con dos dedos y extráigalo.

Instale el componente del filtro HEPA y la malla antipolvo:

1) Empuje el filtro HEPA a lo largo de las ranuras correspondientes; presiónelo en la dirección de instalación; finalmente, bloquee el cierre.
2) Instale el álabe de entrada de aire de la unidad principal.



(1) Filtro HEPA (2) Álabe de entrada de aire de la unidad principal (3) Malla antipolvo de entrada de aire

PRECAUCIÓN

- **Para evitar la contaminación bacteriana del lado inspiratorio del ventilador y el circuito del paciente, no use el ventilador sin un filtro HEPA instalado.**

NOTA

- **Cuando instale el filtro HEPA y la malla antipolvo de entrada de aire, asegúrese de que cumplan con las especificaciones.**

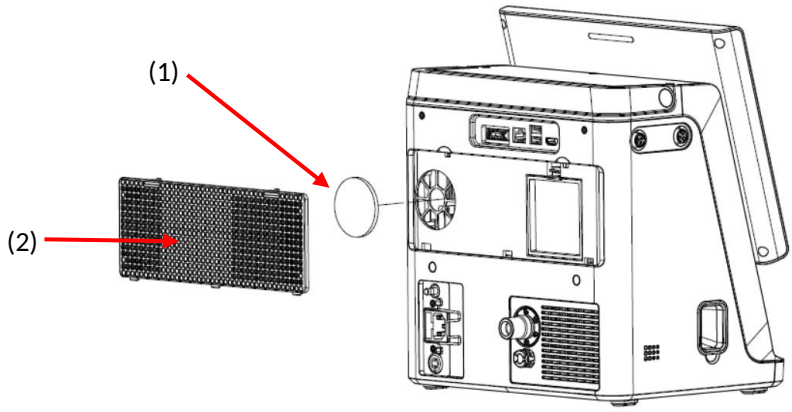
3.16 Desmontaje e instalación de la malla antipolvo del ventilador

Retire la malla antipolvo del ventilador:

1) Apriete los dos cierres del álabe de entrada de aire de la unidad principal para retirar el álabe.
2) Retire la malla antipolvo del ventilador.

Instale la malla antipolvo del ventilador:

1) Coloque la malla antipolvo en la posición correspondiente contra el ventilador.
2) Mueva el álabe de entrada de aire de la unidad principal hasta que los dos puntos convexos caigan dentro de la ranura correspondiente en la unidad principal; cierre el sujetador del álabe en el lugar.



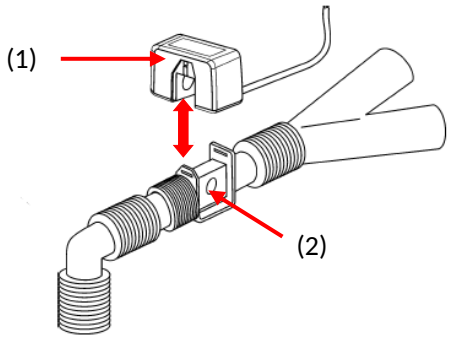
(1) Malla antipolvo del ventilador

(2) Álabe de entrada de aire de la unidad principal

3.17 Desmontaje e instalación del sensor de CO_2 de flujo principal

Instalación del sensor de CO_2: instale el sensor de CO_2 en el adaptador de CO_2 en una dirección vertical hacia abajo.

Extracción del sensor de CO_2: retire el sensor de CO_2 en la dirección vertical hacia arriba.



(1) Sensor de CO_2

(2) Adaptador de vías respiratorias

Capítulo 4 Comprobación y prueba antes de la operación

ADVERTENCIA

- **Antes de usar el ventilador, lea este manual y comprenda las instrucciones de uso y mantenimiento de cada componente.**
- **Para garantizar el funcionamiento seguro del ventilador, realice siempre la comprobación previa al funcionamiento antes de utilizar el ventilador en un paciente. Si el ventilador no pasa todas las pruebas, no debe utilizarse con fines clínicos. El ventilador solo debe usarse tras efectuar las reparaciones necesarias y pasar todas las pruebas.**
- **Si se detecta una falla funcional durante el arranque del sistema y esta persiste, no se debe conectar el ventilador al paciente.**
- **Se debe comprobar la fiabilidad de las conexiones de la tubería antes del uso.**
- **Está estrictamente prohibido utilizar el dispositivo en un paciente cuando el ventilador está en proceso de autocomprobación de encendido o si fallan las comprobaciones del sistema.**

4.1 Descripción general

La información de prueba y calibración que se ilustra en este capítulo es de utilidad para verificar la seguridad y fiabilidad del ventilador. Si no pasa la prueba, realice un diagnóstico del ventilador y repárelo siguiendo las instrucciones. Asegúrese de que el ventilador pase la prueba antes del uso clínico.
Las situaciones en las que se requieren la prueba y la calibración son las siguientes:

Cuándo se requiere	**Prueba o calibración**
Antes de conectar el ventilador al nuevo paciente	Comprobación previa al funcionamiento
Después de instalar los tubos o componentes de respiración, ya sean nuevos o desinfectados	Comprobación del sistema, calibración a cero de la presión y el flujo, calibración del flujo o prueba de circuito
Después de instalarse un nuevo sensor de oxígeno o cuando se genere una alarma importante	Calibración de la concentración de oxígeno
Según sea necesario	Prueba de la alarma

4.2 Comprobación previa al funcionamiento

PRECAUCIÓN

- **Cuando realice una comprobación previa al funcionamiento del ventilador, asegúrese de que no esté conectado al paciente.**

Los pasos de la comprobación previa al funcionamiento se muestran en la siguiente tabla:

Para operar u observar	**Para confirmar**
1. Conecte el ventilador al suministro de alimentación externo y al suministro de O_2. Instale el circuito de respiración del paciente.	El circuito de respiración del paciente se ha instalado correctamente.
2. Encienda el suministro eléctrico.	La autocomprobación de encendido es normal.
3. Asegúrese de que el ventilador esté en la interfaz de comprobación del sistema y realice una autocomprobación del sistema.	Cada ítem de la verificación del sistema está aprobado.
4. Seleccione [**Menu**] → [**Calibración**], y realice la calibración a cero del flujo y la presión, la calibración del flujo. Si es necesario, realice la calibración de la concentración de O_2, la calibración a cero del sensor de flujo neonatal y la calibración del flujo neonatal.	Las calibraciones están aprobadas.
5. Generar alarmas	Muestre los mensajes de alarma correspondientes en la columna de información.
6. Elimine el estado de alarma	Se eliminó la alarma.

4.3 Prueba y calibración

4.3.1 Autocomprobación de encendido

1) Conecte el ventilador a un suministro de alimentación externo. El indicador de alimentación de CA/CC del ventilador se enciende.
2) Pulse la tecla de encendido/apagado del ventilador y el indicador de tecla se encenderá.
3) Asegúrese de que la luz indicadora de alarma parpadee en color rojo y luego amarillo y que el altavoz y el altavoz generen un tono de autocomprobación.
4) En la pantalla aparecerá el logotipo de nuestra empresa y, después, se abrirá la interfaz de comprobación del sistema.

NOTA

- **Cuando el ventilador esté encendido, asegúrese de que la luz de la alarma y el sonido de la alarma del ventilador funcionen correctamente. Si se observan fallas, no use el ventilador con el paciente y póngase en contacto con el Departamento de Servicio Posventa de nuestra empresa.**

4.3.2 Comprobación del sistema

4.3.2.1 Comprobación del sistema

ADVERTENCIA

- **Para garantizar la seguridad de la ventilación suministrada por el ventilador, realice una comprobación del sistema:**
  - **después de instalar los tubos o componentes de respiración nuevos o desinfectados;**
  - **antes de utilizar el ventilador para un paciente nuevo.**
- **Está estrictamente prohibido utilizar el ventilador en un paciente si falla alguna de las comprobaciones del sistema. El ventilador solo debe utilizarse en un paciente tras efectuar las reparaciones necesarias y aprobar todas las comprobaciones.**
- **Antes de realizar la comprobación del sistema, asegúrese de que el ventilador no esté conectado al paciente.**

Cuando el ventilador esté encendido, accederá automáticamente a la interfaz de comprobación del sistema, en la que podrá ver la hora de la última comprobación del sistema y el resultado general de la comprobación. Si selecciona el botón , verá también los elementos de comprobación y los resultados individuales de la comprobación del sistema efectuada más recientemente.

También puede acceder a la interfaz de comprobación del sistema seleccionando el botón [**Verif. sistema**] en la pantalla de espera.

Antes de realizar la comprobación del sistema, siga las indicaciones de la interfaz para conectar el suministro de oxígeno a alta presión y cerrar el tubo en Y; a continuación, seleccione el botón [**Continuar**] y el sistema iniciará el procedimiento de autocomprobación ítem por ítem.

Los elementos y resultados de la comprobación del sistema se muestran en la tabla siguiente:

Elemento de comprobación	**Resultado individual de la comprobación**	**Resultado general de la comprobación**
[**Prueba turbina**]	[**Aprobado**]: se ha completado y aprobado el elemento de comprobación. [**Falló**]: se ha completado el elemento de comprobación, pero no se ha aprobado. [**Cancelado**]: se ha cancelado el elemento de comprobación. [**Monitoriz. apag.**]: es posible que el interruptor de monitorización del módulo neonatal no estuviera	[**Aprobado**]: se completaron y aprobaron todos los elementos de comprobación. [**Aprobado parcialm.**]: algunos ítems de prueba no se aprobaron, pero se permite la ventilación mecánica. [**Cancelado**]: algunos elementos de comprobación se cancelaron, pero otros se aprobaron correctamente. [**Vent. mecánica no disp. falló**]: algunos elementos de
[**Prueba sensor flujo O_2**]		
[**Prueba sensor flujo insp.**]		
[**Prueba sensor flujo esp.**]		
[**Prueba sensor presión**]		
[**Prueba válvula esp.**]		

[**Prueba válv. seguridad**]	activado al realizar la prueba del sensor de flujo neonatal. [**Sumin. gas desconectado**]: no hay ninguna fuente de gas conectada o el suministro de gas es insuficiente. [**Sensor desconectado**]: el sensor de flujo neonatal no está conectado. [**Sensor invertido**]: el sensor de flujo neonatal se ha conectado de forma inversa. [**Sensor desactivado**]: es posible que el sensor de flujo neonatal esté desactivado. Muestra el valor específico.	comprobación importantes fallaron y no se permite la ventilación mecánica. [**Falla: fuga excesiva, vent. mecánica deshab.**]: las pruebas del sensor de flujo espiratorio, del sensor de presión, de la válvula espiratoria y de la válvula de seguridad han dado error y no se permite realizar la ventilación mecánica.
[**Fuga (ml/min)**]		
[**Compliance (ml/cmH_2O)**]		
[**Resistencia circ. (cmH_2O/l/s)**] (Resistencia del circuito (cmH_2O/l/s))		
[**Prueba sensor flujo neo**]		

Durante la comprobación del sistema, el sistema muestra [**Ejecutando...**] a la derecha del ítem que se está sometiendo a autocomprobación. Entonces, puede seleccionar el botón [**Omitir**] para detener el ítem y pasar al siguiente, o bien seleccionar el botón [**Detener**] para detener la comprobación de todos los ítems. Cuando seleccione el botón [**Omitir**] o [**Detener**], el sistema decidirá el resultado de la correspondiente comprobación basándose en el último resultado del elemento de comprobación.

Una vez finalizada la comprobación de todos los ítems, si el resultado general de la comprobación es [**Aprobado**], [**Aprobado parcialm.**] o [**Cancelado**], puede seleccionar el botón [**Reintentar**] para efectuar una nueva serie de comprobaciones o seleccionar el botón [**Espera**] para acceder a la interfaz de espera.

Si el resultado general de la comprobación es [**Vent. mecánica no disp. falló**] o [**Falla: fuga excesiva, vent. mecánica deshab.**], solo puede seleccionar el botón [**Reintentar**] para efectuar una nueva comprobación o el botón [**Fábrica**]. En esta situación, no es posible acceder a la interfaz de espera. Si no puede solucionar el problema, póngase en contacto con el personal de servicio de nuestra empresa.

4.3.2.2 Prueba del sensor de O_2

NOTA

- **Antes de efectuar la prueba del sensor de O_2, encienda el interruptor de monitorización del sensor de O_2 en el ventilador.**
- **Si la concentración de oxígeno monitorizada no se encuentra dentro del rango de concentración de oxígeno establecido, realice una prueba del sensor de oxígeno. Si la prueba del sensor de oxígeno falla, realice la calibración de la concentración de oxígeno.**

Seleccione el botón [**Prueba sensor O_2**] en la interfaz de comprobación del sistema para acceder a la interfaz de la prueba del sensor de O_2. La interfaz de la prueba del sensor de O_2 mostrará la hora de la última prueba del sensor de oxígeno y el resultado completo de la prueba. Seleccione el botón "" para comprobar la información específica de la prueba del sensor de O_2.

Antes de realizar la prueba del sensor de O_2, siga las indicaciones de la interfaz para conectar el suministro de oxígeno a alta presión y cerrar el tubo en Y; a continuación, seleccione el botón [**Continuar**] para iniciar la prueba del sensor de O_2.

Los resultados de la prueba del sensor de O_2 se muestran en la tabla siguiente:

Ítem de prueba	**Resultado individual de la prueba**	**Resultado general de la prueba**
[**Prueba sensor O_2**]	[**Aprobado**]: se ha completado y aprobado el elemento de comprobación. [**Falló**]: se ha completado el elemento de comprobación, pero no se ha aprobado. [**Cancelado**]: se ha cancelado el elemento de comprobación. [**Monitoriz. apag.**]: es posible que el interruptor de monitorización del sensor de O_2 no estuviera encendido al realizar la prueba del sensor de O_2. [**Sumin. gas desconectado**]: no hay ninguna fuente de gas conectada o el suministro de gas es insuficiente. [**Sensor desconectado**]: El sensor de O_2 no está conectado. [**Sensor desactivado**]: es posible que el sensor de O_2 esté desactivado.	[**Aprobado**]: se ha aprobado la prueba del ítem. [**Cancelado**]: se ha cancelado la prueba del ítem. [**Falló**]: no se ha aprobado la prueba del ítem.

Durante la prueba del sensor de O_2, se mostrará [**Ejecutando...**] a la derecha del ítem de prueba. En esta situación, puede seleccionar el botón [**Detener**] para detener la prueba actual. Si selecciona el botón [**Detener**], el sistema decidirá el resultado de esta prueba basándose en el último resultado de la prueba del ítem.

Si el ventilador está equipado con un sensor de oxígeno, cuando no se aprueba la prueba del sensor de O_2, se mostrará el botón [**Calib. O_2**]. Púlselo para abrir el menú de calibración de concentración de O_2 para llevar a cabo dicha calibración.

Cuando finalice la prueba del sensor de O_2, seleccione [**Reintentar**], y el sistema volverá a realizar la prueba.

4.3.3 Prueba del circuito

ADVERTENCIA

- **Para garantizar la seguridad de la ventilación suministrada por el ventilador, realice una prueba del circuito:**
  - **después de reemplazar los tubos o componentes de respiración; o**
  - **antes de utilizar el ventilador para un paciente nuevo.**
- **Compruebe que el ventilador no esté conectado al paciente antes de realizar la prueba del circuito.**

NOTA

- **Antes de la ventilación neonatal, asegúrese de haber completado la prueba del circuito y que esta se haya aprobado.**
- **Si se ha realizado una comprobación del sistema, no es necesario hacer una prueba del circuito.**

Seleccione el botón [**Prueba circuito**] en la interfaz de espera para acceder a la interfaz de la prueba del circuito. La interfaz de la prueba del circuito mostrará la hora de la última prueba del circuito efectuada y el resultado completo de la prueba. Seleccione el botón "" para consultar la información relativa a la prueba del circuito del ventilador, incluidos todos los ítems de prueba individuales y los resultados de la prueba.

Antes de realizar la prueba del circuito, siga las indicaciones de la interfaz para conectar el suministro de oxígeno a alta presión y cerrar el tubo en Y; a continuación, seleccione el botón [**Continuar**] para iniciar la prueba del circuito elemento por elemento.

Los elementos y resultados de la prueba del circuito se muestran en la siguiente tabla:

<table>
<tr><th>Ítem de prueba</th><th>Resultado individual de la prueba</th><th>Resultado general de la prueba</th></tr>
<tr><td>[Fuga (ml/min)]</td><td rowspan="4">[Aprobado]: se ha completado y aprobado la prueba de este ítem.
[Falló]: se ha completado la prueba del ítem, pero no se ha aprobado.
[Cancelado]: se ha cancelado la prueba de este ítem.
[Monitoriz. apag.]: es posible que el interruptor de monitorización del módulo neonatal no estuviera activado al realizar la prueba del sensor de flujo neonatal.
[Sumin. gas desconectado]: no hay ninguna fuente de gas conectada o el suministro de gas es insuficiente.
[Sensor desconectado]: el sensor de flujo neonatal no está conectado.
[Sensor invertido]: el sensor de flujo neonatal se ha conectado de forma inversa.
[Sensor desactivado]: es posible que el sensor de flujo neonatal esté desactivado.
Muestra el valor específico.</td><td rowspan="4">[Aprobado]: se han completado y aprobado todos los ítems de prueba.
[Aprobado parcialm.]: algunos de los ítems de la prueba se aprobaron.
[Cancelado]: algunos ítems de prueba se cancelaron, pero otros se aprobaron correctamente.
[Falló]: se desaprobaron las pruebas de todos los ítems.</td></tr>
<tr><td>[Compliance (ml/cmH_2O)]</td></tr>
<tr><td>[Resistencia circ. (cmH_2O/l/s)]</td></tr>
<tr><td>[Prueba sensor flujo neo]</td></tr>
</table>

Durante la prueba del circuito, se mostrará [**Ejecutando...**] a la derecha del ítem de prueba. Ahora puede seleccionar el botón [**Omitir**] para detener el ítem y pasar al siguiente o bien seleccionar el botón [**Detener**] para detener la prueba de todos los ítems. Cuando selecciona el botón [**Omitir**] o [**Detener**], el sistema decidirá el resultado de la prueba correspondiente basándose en el último resultado de la prueba del ítem.

Cuando finalice la prueba del circuito, puede seleccionar el botón [**Reintentar**] para realizar una nueva serie de pruebas o el botón [**Espera**] para acceder a la interfaz de espera.

4.3.4 Calibración a cero del sensor de presión y flujo

NOTA

- **Realice una calibración a cero del sensor de presión y flujo en caso de que existan errores importantes en el valor de presión/flujo monitorizado.**

La calibración a cero del sensor de presión y flujo puede realizarse en modo de espera o durante la ventilación; para efectuar la puesta a cero, siga los pasos indicados a continuación:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Calibración**].
2) Seleccione la ficha [**Calib. a cero**] y, después, pulse el botón [**Iniciar**] correspondiente a [**Calib. cero de presión y sens. flujo**] en la interfaz del menú que se abrirá para iniciar la calibración a cero de los sensores de presión y flujo.
3) Durante el proceso de calibración a cero, el ventilador mostrará el mensaje de aviso [**Calib. a cero...**] y una barra de progreso azul. Si pulsa el botón [**Detener**], la calibración a cero se detendrá y la barra de progreso azul se volverá roja y dejará de actualizarse. Al mismo tiempo, el ventilador mostrará [**¡Calib. cero se detuvo!**]. Vuelva a pulsar la tecla [**Iniciar**] para reiniciar la calibración a cero.
4) Si se aprueba la calibración a cero, el ventilador mostrará [**Aprobado**]. En caso contrario, se mostrará la causa del error de calibración a cero. En esta situación, es necesario repetir la puesta a cero.

4.3.5 Puesta a cero del sensor de flujo neonatal

NOTA

- **Realice una calibración a cero del sensor de flujo neonatal en caso de que exista un error importante en el valor del flujo monitorizado.**
- **Si el sensor de flujo neonatal se pone a cero durante la ventilación, el ventilador activará de forma automática la función de retención de la espiración. Cuando complete la calibración a cero, se restablecerá la ventilación normal.**

La calibración a cero del sensor de flujo neonatal tiene funciones automática y manual. En el modo de ventilación, el sensor de flujo neonatal realiza la calibración a cero de forma automática cada 2 horas; sin embargo, en el modo de espera, puede poner a cero el sensor de flujo neonatal de forma manual. Los pasos para la calibración a cero de forma manual son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Calibración**].
2) Seleccione la ficha [**Calib. a cero**] y, después, pulse el botón [**Iniciar**] correspondiente a [**Calib. cero sensor flujo neo**] en la interfaz abierta para iniciar la calibración a cero del sensor de flujo neonatal.
5) Durante el proceso de calibración a cero, el ventilador mostrará [**Calib. a cero...**] y una barra de progreso azul. Si pulsa el botón [**Detener**], la calibración a cero se detendrá y la barra de progreso azul se volverá roja y dejará de actualizarse. Al mismo tiempo, el ventilador mostrará [**¡Calib. cero se detuvo!**]. Vuelva a pulsar la tecla [**Iniciar**] para reiniciar la calibración a cero.

3) Si se aprueba la calibración a cero, el ventilador mostrará [**Aprobado**]. En caso contrario, se mostrará la causa del error de calibración a cero. En esta situación, es necesario repetir la puesta a cero.

4.3.6 Calibración del flujo

NOTA

- **Realice la calibración del flujo:**
  - **Cuando existan errores importantes en el valor del flujo monitorizado.**
  - **Después de sustituir el sensor de flujo.**
- **Compruebe que el ventilador no esté conectado al paciente antes de realizar una calibración del flujo.**
- **Se recomienda efectuar la calibración del flujo sin el humidificador conectado.**
- **No realice la calibración del flujo en el modo de oxígeno de baja presión.**
- **No manipule los componentes de las vías respiratorias del ventilador durante la calibración del flujo. En particular, no mueva ni apriete el tubo respiratorio.**
- **Si falla la calibración del flujo, solucione el problema siguiendo las indicaciones o alarmas relevantes que se mostrarán en el ventilador antes de volver a realizar la calibración del flujo. Si la calibración sigue fallando o si el error de medición es mayor de lo normal tras la calibración, sustituya el sensor de flujo y repita el procedimiento anterior. Si el problema no desaparece, póngase en contacto con el personal de mantenimiento.**

La calibración del flujo debe realizarse en el modo de espera; para efectuarla, siga los pasos indicados a continuación:

1) Conecte el suministro de oxígeno de alta presión.
2) Conecte el tubo respiratorio e inserte la pieza en Y en el conector de detección de fuga para cerrar el tubo respiratorio.
3) Seleccione [**Menu**] → [**Calibración**].
4) Seleccione la ficha [**Calib. de flujo**] y, después, pulse el botón [**Iniciar**] en la interfaz que se abrirá para iniciar la calibración del flujo.
6) Durante la calibración, el ventilador mostrará [**Calibrando...**] y una barra de progreso azul. Si pulsa el botón [**Detener**], la calibración a cero se detendrá y la barra de progreso azul se volverá roja y dejará de actualizarse. Al mismo tiempo, el ventilador mostrará [**¡Se detuvo calibración!**]. Vuelva a pulsar la tecla [**Iniciar**] para reiniciar la calibración a cero.
5) Si se aprueba la calibración, el ventilador mostrará [**Aprobado**]. En caso contrario, se indicará la causa del error de calibración. En esta condición es necesario reiniciar la calibración.

4.3.7 Calibración de la concentración de O_2

NOTA

- **Realice la calibración de la concentración de O_2**
  - **después de reemplazar el sensor de oxígeno; o**
  - **cuando se produzca un error grave en el valor de la concentración de O_2 monitorizado.**
- **Compruebe que el ventilador no esté conectado al paciente antes de realizar la calibración de la concentración de O_2.**
- **Si falla la calibración de la concentración de O_2, solucione el problema siguiendo las indicaciones o alarmas relevantes que se mostrarán en el ventilador antes de volver a realizar la calibración de la concentración de O_2. Si la calibración sigue fallando, sustituya el sensor de O_2 y repita el procedimiento anterior. Si el problema no desaparece, póngase en contacto con el personal de mantenimiento.**
- **Elimine los sensores de O_2 siguiendo las normas del hospital o la legislación y normativa vigente.**
- **La precisión de la monitorización de la concentración de O_2 no se ve afectada aunque la presión periódica aumente hasta 10 kPa (100 cmH_2O).**
- **El sensor de O_2 mide la presión parcial de oxígeno, que se ve afectada por un aumento o una disminución de la presión (presión absoluta). Por ejemplo, a un aumento o disminución del 10 % de la presión (presión absoluta) le seguirá un aumento o una disminución del 10 % de la concentración de O_2. Por ello, debe tener cuidado al calibrar la concentración de O_2 cuando cambie la presión atmosférica ambiental del ventilador.**

La calibración de la concentración de O_2 debe realizarse en el modo de espera. Para realizar la calibración de la concentración de O_2, siga los pasos indicados a continuación:

1) Desconecte el circuito de respiración al que está conectado el paciente.
2) Conecte el suministro de oxígeno de alta presión.
3) Seleccione [**Menu**] → [**Calibración**].
4) Seleccione la ficha [**Calibración O_2**] y, después, pulse el botón [**Iniciar**] en la interfaz que se abrirá para iniciar la calibración de la concentración de O_2.
5) Durante el proceso de calibración, el ventilador mostrará [**Calibrando...**] y una barra de progreso azul de calibración. Si pulsa el botón [**Detener**], la calibración a cero se detendrá y la barra de progreso azul se volverá roja y dejará de actualizarse. Al mismo tiempo, el ventilador mostrará [**¡Se detuvo calibración!**]. Vuelva a pulsar la tecla [**Iniciar**] para reiniciar la calibración a cero.
6) Si se aprueba la calibración, el ventilador mostrará [**Aprobado**]. En caso contrario, se indicará la causa del error de calibración. En esta condición es necesario reiniciar la calibración.

4.3.8 Calibración del flujo neonatal

NOTA

- **Realice la calibración del flujo neonatal:**
  - **cuando existan errores graves en los valores del flujo monitorizado; o**
  - **después de sustituir el sensor de flujo neonatal.**
- **Compruebe que el ventilador no esté conectado al paciente antes de realizar una calibración del flujo neonatal.**
- **Se recomienda efectuar una calibración del flujo neonatal sin el humidificador conectado.**
- **No toque los componentes de las vías respiratorias del ventilador durante la calibración del flujo neonatal. En particular, no mueva ni apriete el circuito de respiración.**
- **Si falla la calibración del flujo neonatal, solucione el problema siguiendo las indicaciones o alarmas relevantes que se mostrarán en el ventilador antes de volver a realizar la calibración del flujo neonatal. Si la calibración sigue fallando o si el error de medición es mayor de lo normal tras la calibración, sustituya el sensor de flujo neonatal y repita la operación anterior. Si el problema persiste, póngase en contacto con el personal de servicio posventa autorizado.**

La calibración del flujo neonatal debe realizarse en el modo de espera; siguiendo los pasos indicados a continuación:

1) Conecte el suministro de oxígeno de alta presión.
2) Conecte el sensor de flujo neonatal al puerto de inspiración del ventilador mediante el adaptador.
3) Seleccione [**Menu**] → [**Calibración**].
4) Seleccione la ficha [**Calib. flujo neo**] y, después, pulse el botón [**Iniciar**] en la interfaz que se abrirá para iniciar la calibración del flujo neonatal.
5) Durante la calibración, el ventilador mostrará [**Calibrando...**] y una barra de progreso azul de la calibración. Conecte el sensor de flujo de forma invertida con anterioridad. Si el sensor de flujo no está invertido, el ventilador mostrará [**Invertir conexión sens. flujo**]; siga las instrucciones que aparecerán en la interfaz.
6) Cuando finalice la calibración inversa, el estado de la calibración alcanzará el 50 % y comenzará la calibración directa. Entonces, el ventilador volverá a mostrar [**Invertir conexión sens. flujo**]; siga las instrucciones que aparecerán en la interfaz para continuar con la operación. Si la conexión directa no se completa en el periodo especificado (15 segundos), el ventilador mostrará el mensaje [**¡Calib. se detuvo sin completar! Recalibrar**].
7) Si se pulsa el botón [**Detener**] durante la calibración, el proceso de calibración se detendrá y la barra de progreso azul se volverá roja y dejará de actualizarse. Al mismo tiempo, el ventilador mostrará [**¡Se detuvo calibración!**]. Vuelva a pulsar la tecla [**Iniciar**] para reiniciar la calibración.
8) Si se aprueba la calibración, el ventilador mostrará [**Calib. exitosa**]. En caso contrario, se indicará la causa del error de calibración. En esta condición es necesario reiniciar la calibración.

4.3.9 Prueba del sistema de alarma

Tras encender el ventilador, el sistema de alarma ejecutará una autocomprobación de las luces y los sonidos de la alarma, como se describe en el "***Capítulo 4.3.1 Autocomprobación de encendido***". Si es necesario hacer

pruebas del sistema de la alarma, puede usar los accesorios correspondientes para la prueba para asegurarse de que el sistema de la alarma del ventilador funcione con normalidad.

El sistema de la alarma puede detectar las siguientes alarmas como se muestra en la tabla a continuación:

N.°	**Alarmas de prueba**	**Operaciones específicas**
1.	**Fallo de alimentación**	1) Conecte el ventilador al suministro de alimentación externo y pulse la tecla de ENCENDIDO/APAGADO. 2) Una vez que se inicia el sistema, desconecte la fuente de energía externa cuando la batería esté totalmente cargada. 3) Conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 4) Cuando quede poca batería, se generará la alarma por fallo de alimentación: [**Sistema apagando. Conectar a red**]. 5) Vuelva a conectar al suministro de alimentación externo. 6) Compruebe si la alarma se elimina automáticamente y si el ventilador funciona con un suministro de alimentación externo.
2.	**Batería en uso**	1) Conecte el ventilador al suministro de alimentación externo y pulse la tecla de ENCENDIDO/APAGADO. 2) Una vez puesto en marcha el sistema, desconecte el suministro de alimentación externo. 3) Verifique si se activa la alarma [**Batería en uso**] y si el ventilador está alimentado por la batería. 4) Vuelva a conectar al suministro de alimentación externo. 5) Compruebe si la alarma se elimina automáticamente y si el ventilador funciona con un suministro de alimentación externo.
3.	**Paw muy alta**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Establezca el límite alto de alarma de Paw en Ppico actual + 5 cmH_2O. 3) En la fase inspiratoria, presione fuerte en el pulmón de prueba. 4) Verifique si se activa la alarma [**Paw muy alta**], si el ciclo respiratorio está en la fase espiratoria, y si la presión de las vías respiratorias se reduce al valor de PEEP.
4.	**Paw muy baja**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Establezca el límite bajo de alarma de la presión de las vías respiratorias en Ppico actual + 5 cmH2O. 3) Compruebe que se genere la alarma [**Paw muy baja**].
5.	**VTe muy baja**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Configure el límite bajo de alarma del volumen corriente de manera que sea mayor que el volumen corriente espiratorio actual y compruebe si se genera la alarma [**VTe muy baja**].
6.	**VTe muy alta**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación.

		2) Configure el límite alto de alarma del volumen corriente de manera que sea menor que el volumen corriente espiratorio actual y compruebe que se genere la alarma [**VTe muy alta**].
7.	**VM muy alto**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Configure el límite alto de alarma del volumen minuto de manera que sea menor que el volumen minuto actual para comprobar que se genere la alarma [**VM muy alta**].
8.	**VM muy bajo**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Configure el límite bajo de alarma del volumen minuto de manera que sea mayor que el volumen minuto actual y compruebe si se genera la alarma [**VM muy baja**].
9.	**O_2 insuficiente**	1) Conecte el ventilador a O_2 a alta presión. 2) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba, configure la concentración de oxígeno en 40 vol.% e inicie la ventilación. 3) Desactive el suministro de O_2 a alta presión y verifique que se active la alarma [**O_2 insuficiente**].
10.	**PEEP muy bajo**	1) Desmonte el diafragma de la válvula espiratoria e instale la válvula espiratoria. Consulte el "***Capítulo 3.12 Desmontaje e instalación del componente y diafragma de la válvula espiratoria"***, para obtener más información. 2) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 3) Establezca PEEP en 5 cmH_2O y verifique si se activa la alarma [**PEEP muy baja**].
11.	**¿Tubo obstruido?**	1) Una vez que el ventilador se haya puesto en marcha normalmente, conéctelo al pulmón de prueba y active el modo de control por presión antes de iniciar la ventilación. 2) Pellizque el tubo inspiratorio o el tubo espiratorio del ventilador con la mano para simular una obstrucción. 3) Alrededor de 2 s después, compruebe que se genere la alarma [**¿Tubo obstruido?**]. 4) Suelte la mano y compruebe si la alarma se elimina de forma automática después de que el tubo inspiratorio o el tubo espiratorio de la ventilación vuelven a la normalidad.
12.	**¿Bloqueó extrem. insp?**	1) Cuando el ventilador se haya puesto en marcha normalmente, desconecte el tubo en forma de Y del pulmón de prueba, inserte el tubo en forma de Y en el conector de prueba de fugas e inicie la terapia de O_2. 2) Bloquee el tubo inspiratorio del ventilador. 3) Compruebe que se genere la alarma [**¿Bloqueó extrem. insp?**].

13.	**¿Tubo desconectado?**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Desconecte el tubo en Y del pulmón de prueba o desconecte el extremo inspiratorio y el extremo espiratorio. 3) Compruebe si se genera la alarma [**¿Tubo desconectado?**].
14.	**Apnea**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Configure el tiempo de retraso de alarma de apnea en 15 s. 3) Configure la frecuencia respiratoria en 3 lpm y compruebe si se genera la alarma [**Apnea**]. 4) Configure la frecuencia respiratoria en 10 lpm y compruebe si se elimina la alarma [**Apnea**] de forma automática.
15.	**FiO_2 muy alta**	1) Conecte el ventilador al suministro de O_2 a baja presión. 2) Después de que el ventilador se inicie normalmente, configure el suministro de oxígeno del ventilador en oxígeno a baja presión. 3) Conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 4) Una vez estabilizada la ventilación, configure el límite alto de la alarma de FiO_2 en un valor inferior al valor de la concentración de oxígeno actual. 5) Compruebe que se genere la alarma [**FiO_2 muy alta**].
16.	**FiO_2 muy baja**	1) Conecte el ventilador al suministro de O_2 a alta presión. 2) Después de que el ventilador se inicie normalmente, configure la fuente de gas de oxígeno del ventilador en oxígeno a alta presión. 3) Conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 4) Cuando la ventilación sea estable, cierre el suministro de O_2 a alta presión. 5) Compruebe que se genere la alarma [**FiO_2 muy baja**].
17.	**$EtCO_2$ muy alta**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Conecte el módulo de CO_2 y active la función de monitorización de CO_2. 3) Una vez precalentado el CO_2, el ventilador ingresa en el estado de trabajo. Suministre entre un 3 % y un 7 % de gas estándar de CO_2 al puerto de muestreo del módulo de CO_2 de flujo lateral o al adaptador de vías respiratorias del módulo de CO_2 de flujo principal y, a continuación, configure el límite alto de alarma de $EtCO_2$ en un valor inferior a la concentración de gas estándar. 4) Compruebe que se genere la alarma [**$EtCO_2$ muy alta**].
18.	**$EtCO_2$ muy baja**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Conecte el módulo de CO_2 y active la función de monitorización de CO_2. 3) Después de precalentar el CO_2, suministre entre un 3 % y un 7 % de gas estándar de CO_2 al puerto de muestreo del módulo de CO_2 de flujo lateral o al adaptador de vías respiratorias del módulo de CO_2 de flujo principal y, a continuación, configure el límite bajo de alarma de $EtCO_2$ en un valor superior a la concentración de gas estándar.

		4) Compruebe que se genere la alarma [**$EtCO_2$ muy baja**].
19.	**SpO_2 muy alta**	1) Después de que el ventilador se inicie normalmente, conecte el ventilador al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Conecte el sensor de SpO_2 y active la función de monitorización de SpO_2. 3) Conecte el sensor de SpO_2 al dedo índice del paciente; establezca el límite bajo de alarma de SpO_2 en 20 % y el límite alto de alarma de SpO_2 en 22 %. 4) Compruebe que se genere la alarma [**SpO_2 muy alta**].
20.	**SpO_2 muy baja**	1) Una vez que el ventilador se haya puesto en marcha normalmente, conéctelo al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Conecte el sensor de SpO_2 y active la función de monitorización de SpO_2. 3) Conecte el sensor de SpO_2 al dedo índice del paciente; establezca el límite alto de alarma de SpO_2 en el 100 % y el límite bajo de alarma de SpO_2 en el 98 %. 4) Utilice la otra mano para pellizcar el dedo conectado al sensor de SpO_2. Cuando el valor de SpO_2 monitorizado sea inferior al 98 %, compruebe que se genere la alarma [**SpO_2 muy baja**].
21.	**FC muy alto**	1) Una vez que el ventilador se haya puesto en marcha normalmente, conéctelo al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Conecte el sensor de SpO_2 y active la función de monitorización de SpO_2. 3) Conecte el sensor de SpO_2 al dedo índice del paciente y establezca el límite alto de alarma de FC en 30 lpm. 4) Compruebe que se genere la alarma [**FC muy alta**].
22.	**FC muy bajo**	1) Una vez que el ventilador se haya puesto en marcha normalmente, conéctelo al pulmón de prueba e inicie la ventilación. 2) Conecte el sensor de SpO_2 y active la función de monitorización de SpO_2. 3) Conecte el sensor de SpO_2 al dedo índice del paciente; establezca el límite alto de la alarma de FC en 240 lpm y el límite bajo de la alarma de FC en 238 lpm. 4) Compruebe que se genere la alarma [**FC muy baja**].

Capítulo 5 Funcionamiento

5.1 Encendido del ventilador

1) Conecte el ventilador al suministro de alimentación externo y asegúrese de que el indicador de alimentación de CA/CC del panel del ventilador esté encendido.
2) Presione la tecla de ENCENDIDO/APAGADO para encender el ventilador y realice la autocomprobación de encendido. Para obtener más información, consulte la "***Sección 4.3.1 Autocomprobación de encendido***".

5.2 Circuito respiratorio y conexión de accesorios

Consulte el "***Capítulo 3 Instalación, conexión y desmontaje***".

5.3 Comprobación del sistema

El ventilador ingresará de forma automática a la interfaz de comprobación del sistema cuando se encienda. Si la comprobación del sistema se realizó correctamente, seleccione el botón [**Espera**] en la interfaz de comprobación del sistema para acceder directamente a la interfaz de espera. Sin embargo, para la seguridad del paciente, realice nuevamente la comprobación del sistema antes de utilizar el ventilador en un nuevo paciente o después de reemplazar el tubo de respiración o el accesorio. Para obtener información sobre la comprobación del sistema, consulte la "***Sección 4.3.2 Comprobación del sistema***".

5.4 Prueba del circuito

(Consulte la ***"Sección 4.3.3 Prueba del circuito"***).

5.5 Configuración de la información del paciente

En el modo de espera, puede configurar la información de un paciente nuevo o cambiar la información del mismo paciente:

- Cuando selecciona [**Mismo paciente**], puede restablecer el tipo de ventilación (invasiva "" o no invasiva""), el género y la altura o el peso en función de la afección del paciente.
- Cuando selecciona [**Nuevo paciente**], puede restablecer el tipo de paciente (adulto, pediátrico o neonato), el tipo de ventilación (invasiva "" o no invasiva ""), el género y la altura o el peso en función de la afección del paciente.

Para ver o cambiar la información del paciente durante la ventilación, seleccione el área de mensajes de la información del paciente en la barra superior para abrir el menú [**Mismo paciente**]. En este menú, puede hacer las siguientes acciones:

- restablecer el género y la altura o el peso;
- ver el tipo de paciente y el tipo de ventilación;
- ver el tiempo de ventilación del mismo paciente.

ADVERTENCIA

- **Cuando cambie de tipo de ventilación, asegúrese de que el límite de la alarma actual esté correctamente configurado.**
- **La ventilación no invasiva solo está indicada para pacientes con una respiración espontánea regular.**
- **Está prohibido usar la ventilación no invasiva en pacientes intubados y en pacientes sin respiración espontánea o con una respiración espontánea irregular.**
- **Cuando seleccione la ventilación invasiva, puede optar por usar la función de compensación automática de la resistencia del tubo o no, según sea necesario; consulte la "*Sección 11.5 Compensación de resistencia del tubo (CRT)*" para obtener más información.**
- **Para evitar lesiones en el paciente, cuando se utilice la función de compensación automática de la resistencia del tubo, el operador debe garantizar que el tipo de compensación, el diámetro del tubo y la proporción de la compensación se hayan configurado de forma correcta.**

NOTA

- **Cuando [Altura/IBW] (Altura ideal/IBW) se establece en [Altura] (Altura ideal), si se cambia el género o la altura, el IBW cambiará en consecuencia.**
- **En el modo de espera, cuando se modifique el IBW, cambiarán los valores establecidos de [VT], [VTapnea], [f] y [fapnea] y el límite alto de alarma de VT, el límite bajo de alarma de VT, el límite alto de alarma de VeM y el límite bajo de alarma de VeM. En el estado de ventilación, el cambio del IBW no cambiará ningún otro parámetro.**
- **Cuando [Altura/IBW] esté configurado en [IBW], en la interfaz de configuración de la información del paciente aparecerá el peso corporal ideal; puede configurar el peso de forma manual en función de la situación actual. Cuando [Altura/IBW] está configurado en [Altura], se muestran el peso corporal ideal y la altura ideal en la interfaz de configuración de la información de pacientes adultos o pediátricos, donde solo puede configurar la altura mientras el ventilador calcula de forma automática el peso.**
- **Cuando selecciona el modo no invasivo del tubo único, se debe configurar el generador de presión en función de la situación actual.**

5.5.1 Tipo de ventilación

El ventilador permite la ventilación invasiva y no invasiva. La ventilación invasiva se refiere a la ventilación del paciente mediante vías respiratorias artificiales (intubación endotraqueal y traqueotomía); la ventilación no invasiva hace referencia al uso de una máscara nasal o una máscara de respiración, sin una intubación endotraqueal ni una traqueotomía. Seleccione el tipo adecuado de ventilación en función de la situación del paciente.

5.5.2 Configuración del tipo de generador de presión

Cuando el ventilador está configurado en el modo no invasivo de tubo único neonatal, debe configurar el generador de presión de la siguiente manera:

1) Haga clic en el ícono del generador de presión ("", "" o "") de la barra superior para acceder a la interfaz de configuración del generador de presión.
2) Configure [**Generador presión**]: [**Medijet**], [**FLUJO NV**] o [**FLUJO NEO**].

5.6 Configuración del modo de ventilación y los parámetros

Para cambiar los parámetros de configuración del ventilador en el modo de ventilación actual durante la espera o la ventilación, puede seleccionar cualquiera de las dos formas a continuación:

- En la zona de las teclas de atajo de configuración de los parámetros, seleccione el parámetro de ventilación que desea configurar, gire el botón giratorio para establecer el parámetro en el valor adecuado y, a continuación, pulse el botón giratorio para confirmar la configuración.
- También puede seleccionar la zona del modo de ventilación en la barra superior, seleccionar el parámetro de ventilación que desea configurar en la interfaz abierta, girar el botón giratorio para establecer el valor adecuado y pulsar el botón giratorio para confirmar la configuración.

Para configurar modos de ventilación y parámetros de ventilación adicionales, consulte los pasos indicados a continuación:

1) En la zona de configuración del modo de ventilación de la barra inferior, seleccione el modo de ventilación que necesita configurar.
2) En la interfaz que se abrirá, seleccione el parámetro de ventilación que desea configurar o pulse el botón giratorio si desea utilizar el botón giratorio para seleccionar el parámetro.
3) Después de girar el botón giratorio para establecer los parámetros en los valores adecuados, vuelva a pulsar el botón giratorio para confirmar la configuración.
4) Una vez configurados todos los parámetros según sea necesario, seleccione el botón [**OK**].

5.6.1 Introducción al modo de ventilación

Los modos de ventilación se pueden activar en diferentes tipos de ventilación y varían en función del paciente, por lo que debe seleccionar el modo de ventilación correspondiente en función de la afección del paciente. Los modos de ventilación disponibles para los diferentes tipos de pacientes se muestran en la siguiente tabla:

Tipo de ventilación	**Tipo de paciente**	**Modo de ventilación**
Invasivo	Adulto	V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoVent, APRV, VS, SPP, VMA, VRCP
	Paciente pediátrico	V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoVent, APRV, VS, SPP, VMA
	Neonato	V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoVent, APRV, VS
No invasivo	Adulto	P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoVent, APRV, SPP, PSV-S/T

	Paciente pediátrico	P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoVent, APRV, SPP, PSV-S/T
	Neonato	Tubo único: NCPAP, NIPPV, SNIPPV Tubo doble: P-A/C, CPAP/PSV, NCPAP, PSV-S/T

El tipo de ventilación puede clasificarse según la codificación sistemática de modos de ventilación que establece la norma ISO 19223.

Nombre de la ventilación	Modo de ventilación	Código sistemático
Ventilación con control por volumen/asistida	V-A/C	A/C-VC
Ventilación con control por presión/asistida	P-A/C	P/C-PC
Control de volumen regulado por presión	PRVC	vtPC
Ventilación obligatoria intermitente sincronizada con control por volumen	V-SIMV	SIMV-VC/PS
Ventilación obligatoria intermitente sincronizada con control por presión	P-SIMV	SIMV-PC/PS
Ventilación obligatoria intermitente sincronizada con control de volumen regulado por presión	PRVC-SIMV	SIMV-vtPC/PS
Ventilación con presión positiva de doble nivel de las vías respiratorias	DuoVent	AV de dos niveles
Ventilación por presión positiva continua de las vías respiratorias/Ventilación con soporte de presión	CPAP/PSV	CSV-PS
Ventilación de soporte de volumen	VS	CSV-vtPS
Ventilación con liberación de presión de las vías respiratorias	APRV	IMV-PC
Ventilación con soporte de presión proporcional	SPP	CSV-ES
Ventilación minuto adaptativa	VMA	MMV-vtPC/PS
Ventilación con soporte de presión, Ventilación espontánea/cronometrada	PSV-S/T	CSV-PS
Ventilación en reanimación cardiopulmonar	VRCP	CMV-VC
Presión positiva continua nasal de las vías respiratorias	NCPAP	VNI-CPAP
Ventilación nasal con presión positiva intermitente	NIPPV	NIPPV
Ventilación nasal sincronizada con presión positiva intermitente	SNIPPV	SNIPPV

NOTA

- **Los modos de ventilación que pueden activarse en la ventilación no invasiva neonatal se relacionan con la configuración del [Modo neonatal no-invasivo]. Cambiar el [Modo neonatal no-invasivo] cambia los modos de ventilación que pueden activarse en el ventilador durante la ventilación no invasiva neonatal. Consulte la *"Sección 5.8.1.7 Configuración del modo neonatal no-invasivo"* para obtener más información.**

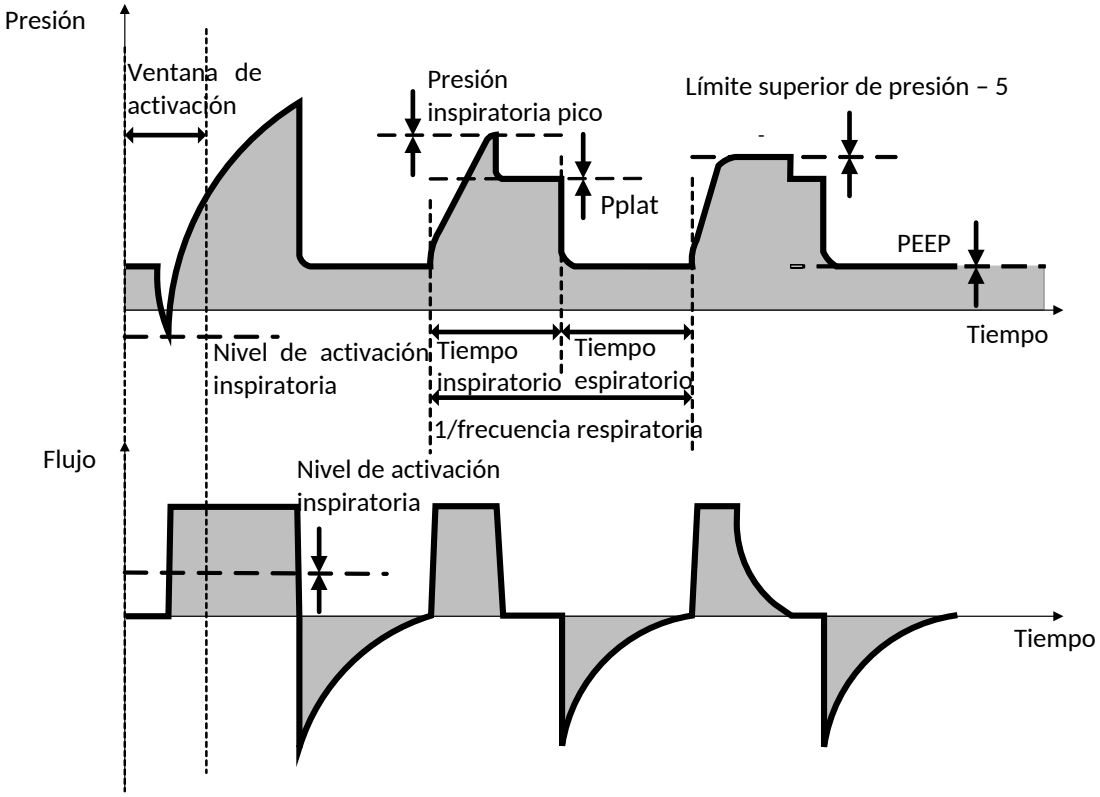
- **Cuando se usa el modo de ventilación no invasiva, el ventilador debe estar provisto con el equipo de monitorización de CO_2 para la medición de la concentración de dióxido de carbono espiratorio antes de ser puesto en funcionamiento.**
- **Durante la ventilación no invasiva, el volumen exhalado del paciente puede diferir del volumen exhalado medido debido a las fugas alrededor de la máscara.**
- **El ventilador debe complementarse con un equipo de monitorización que indique el volumen espirado y la monitorización de oxígeno en el puerto de conexión del paciente antes de ponerse en funcionamiento.**
- **En la ventilación no invasiva (VNI) neonatal, el modo de ventilación NCPAP admite la ventilación no invasiva con tubo único y tubo doble.**
- **En la ventilación no invasiva (VNI) neonatal, los modos de ventilación NIPPV y SNIPPV admiten la ventilación no invasiva con tubo único para neonatos.**
- **En la ventilación no invasiva (VNI) neonatal, los modos de ventilación P-A/C, CPAP/PSV y PSV-S/T admiten la ventilación no invasiva con tubo doble para neonatos.**
- **La ventilación no invasiva neonatal con tubo único requiere la conexión de un generador de presión al paciente. Para la instalación del generador de presión, consulte la *"Sección 3.5.2.3 Instalación del generador de presión (solo se aplica en el modo no invasivo de tubo único para neonatos)".***
- **Los modos de ventilación que no se pueden activar aparecen atenuados y no se pueden marcar.**
- **La inspiración activa del paciente puede crear una presión negativa durante la fase espiratoria.**
- **La presión máxima limitada del ventilador es 100 cmH_2O.**
- **El operador puede establecer el límite de alarma de alta presión para la fase inspiratoria. Cuando la presión alcanza el límite de alarma, se activa la alarma de alta prioridad [Paw muy alta]. El ventilador abre la válvula espiratoria y cambia a la fase espiratoria hasta que Paw disminuye al valor de PEEP prestablecido; si la válvula de Paw excede el límite de alarma de alta presión +5 cmH_2O (límite de presión ajustable), el ventilador abrirá la válvula de seguridad para liberar la presión hasta 0,5 s después de que Paw disminuya hasta 3 cmH_2O. Para garantizar la seguridad del paciente, ASEGÚRESE de configurar un límite de alarma de alta presión razonable.**
- **Para evitar una falsa activación de la ventilación, se recomienda seleccionar el modo de ventilación con control de presión (modo P-A/C o P-SIMV) en los pacientes que necesitan un catéter de succión de esputo cerrado.**
- **En los modos V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, DuoVent, APRV, VS, VMA, PSV-S/T, SPP o NCPAP, el cambio a rojo de la forma de onda de la fase inspiratoria indica que el paciente ya inspira espontáneamente o que se ha activado la ventilación de soporte.**
- **En la fase espiratoria, puede que la presión de las vías respiratorias sea subatmosférica.**
- **El rango máximo de presión de trabajo de este ventilador es la suma de △Pinsp y PEEP. En el modo de tubo único, el rango máximo de presión de trabajo es de 2,0 cmH_2O a 25 cmH_2O. En el modo de tubo doble, el rango máximo de presión de trabajo es de 1 cmH_2O a 90 cmH_2O. El usuario puede ajustar △Pinsp y PEEP para alcanzar la presión de trabajo máxima deseada.**

5.6.1.1 V-A/C

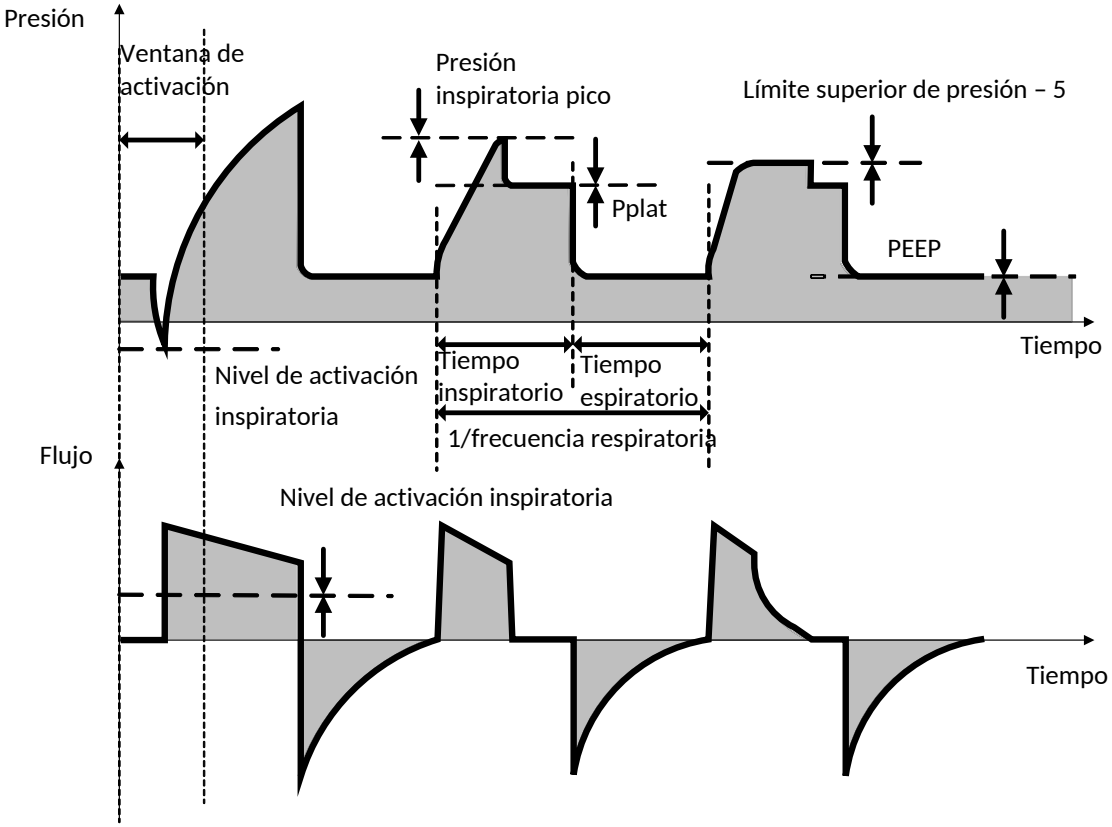
En V-A/C (ventilación asistida/controlada por volumen), el ventilador suministra un cierto volumen corriente a los pulmones del paciente durante un periodo de tiempo determinado. El modo V-A/C admite la activación

sincrónica en la fase espiratoria, de modo que cuando el ventilador detecta la inspiración del paciente, puede iniciar la siguiente ventilación mecánica con antelación.

Las formas de onda típicas de la onda cuadrada en el modo V-A/C son las siguientes:



Las formas de onda típicas de la onda de desaceleración en el modo V-A/C son las siguientes:



En el modo V-A/C, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**VT**]: Volumen corriente
3) [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo inspiratorio o relación del tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
4) [**f**]: Frecuencia respiratoria
5) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
6) [**Disparo asistid.**]: Interruptor de activación de la asistencia
7) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
8) [**Tpausa(%)**] o [**Flujo**]: Porcentaje de tiempo de pausa inspiratoria o flujo suministrado al paciente en la fase inspiratoria
9) [**Sincr. mejora**]: interruptor de la función de aumento de la sincronización
10) [**Tipo flujo**]: Se puede establecer una onda cuadrada o una onda de desaceleración. En una onda de desaceleración, el caudal inspiratorio final puede configurarse de un modo proporcional al caudal máximo.

En el modo V-A/C, los parámetros opcionales de la función Suspiro a continuación se pueden configurar según sea necesario:

1) [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro
2) [**Intervalo**]: Intervalo entre dos suspiros
3) [**Cicl Suspiro**]: Número de ciclos de suspiro.
4) [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro

En el modo V-A/C, los parámetros de la función de compensación automática de la resistencia del tubo pueden configurarse según sea necesario (tenga en cuenta que esta función es aplicable a todos los modos invasivos, pero solo se describe en esta sección):

1) [**Tipo tubo CRT**]: para seleccionar el tipo de intubación
2) [**Diá. In. tubo**]: Diámetro interior del tubo de intubación
3) [**Tasa CT**] (Porcentaje de compensación del tubo): Proporción de compensación
4) [**Espiración**]: Interruptor de la función de compensación en fase espiratoria

⚠ **NOTA**

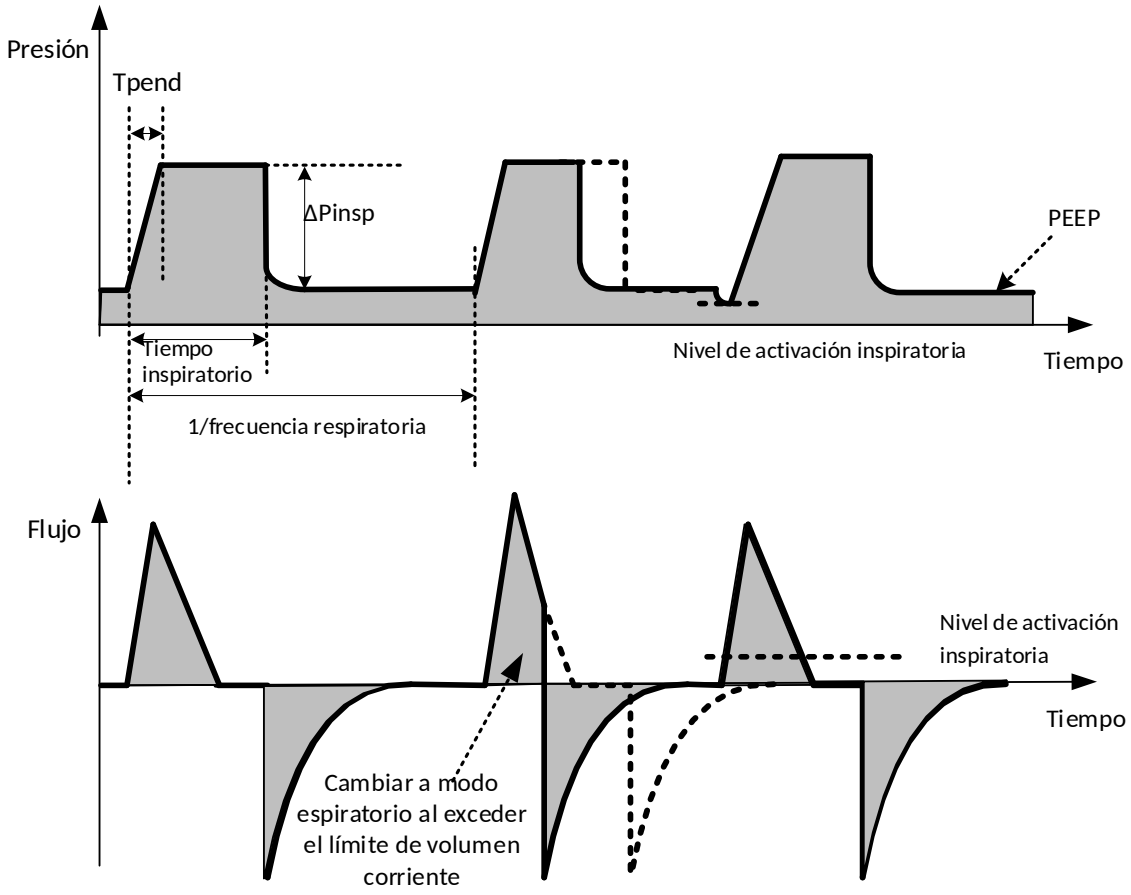
- **La onda cuadrada está seleccionada en la opción [Tipo flujo] de manera predeterminada.**
- **Solo se puede configurar el parámetro [Sincr. mejora] en los modos de pacientes adultos y pediátricos.**

5.6.1.2 P-A/C

P-A/C hace referencia a un modo de ventilación asistida/controlada por presión. Esta función permite que la presión de las vías respiratorias (Paw) aumente hasta el nivel predefinido en la configuración del tiempo de aumento durante la fase inspiratoria y que ese nivel de presión se mantenga hasta el final de la inspiración, cuando comienza la fase espiratoria.

En la fase de mantenimiento de presión, el caudal del suministro de gas cambia con la resistencia y conformidad del pulmón del paciente. En la fase inspiratoria, el ventilador cambia a la fase espiratoria inmediatamente cuando el volumen suministrado supera el límite alto predefinido de la alarma de volumen corriente. En la fase espiratoria, el ventilador admite la activación sincrónica, es decir, cuando se detecta la

inspiración del paciente, se inicia con antelación la siguiente ventilación mecánica. Las formas de onda típicas del modo P-A/C son las siguientes:



En el modo P-A/C, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2-
2) [**△Pinsp**]: Presión inspiratoria
3) [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo inspiratorio o relación del tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
4) [**f**]: Frecuencia respiratoria
5) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
6) [**Disparo asistid.**]: Interruptor de activación de la asistencia
7) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
8) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
9) [**Sincr. mejora**]: Interruptor de la función de aumento de la sincronización.

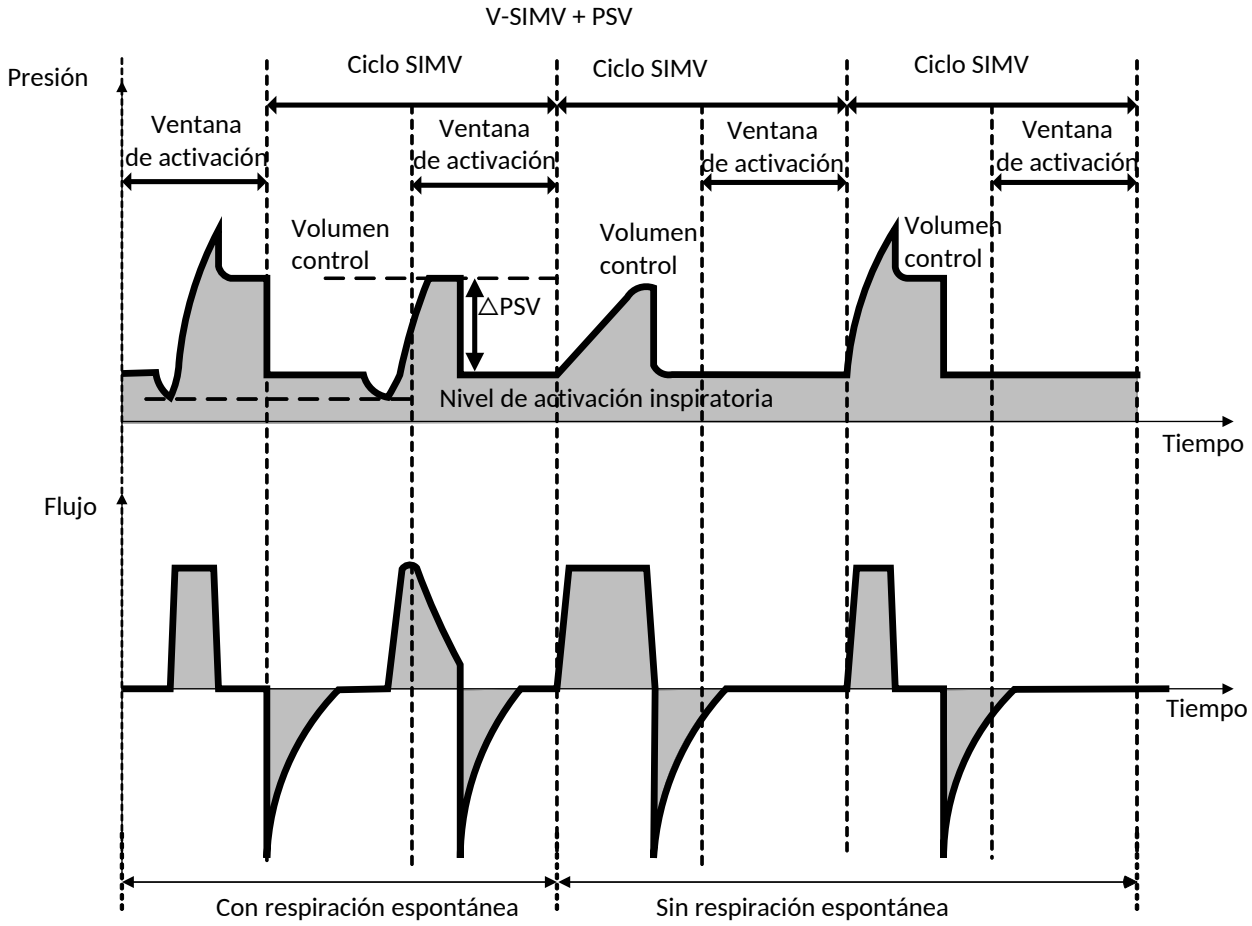
En el modo P-A/C, los parámetros de la función Suspiro a continuación se pueden configurar según sea necesario:

1) [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro
2) [**Intervalo**]: Intervalo entre dos suspiros
3) [**Cicl Suspiro**]: Número de ciclos de suspiro.
4) [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro

5.6.1.3 V-SIMV

La V-SIMV, o ventilación obligatoria intermitente sincronizada controlada por volumen, garantiza que se aplique la frecuencia de ventilación más baja predefinida. Proporciona un número básico de ventilaciones en función de la frecuencia preestablecida de la ventilación obligatoria intermitente. La ventilación mecánica proporcionada es el modo de ventilación asistida/controlada por volumen (V-A/C). Cuando se activa la SIMV en una ventana de activación, el ventilador administra una ventilación controlada por volumen. Si la SIMV todavía no se ha activado al final de una ventana de activación, también se aplica una ventilación controlada por volumen. La respiración espontánea o la respiración con soporte de presión se llevan a cabo fuera de la ventana de activación. La duración de la ventana de activación es de 5 s en pacientes adultos y de 1,5 s en pacientes pediátricos o neonatales. Si el tiempo espiratorio es menor que la duración de la ventana de activación, toda la fase espiratoria constituye una ventana de activación.

La forma de onda típica del modo V-SIMV + PSV es la siguiente:



En el modo V-SIMV, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**VT**]: Volumen corriente
3) [**Tinsp**]: Tiempo inspiratorio
4) [**fsimv**]: Frecuencia respiratoria obligatoria establecida en el modo SIMV
5) [**Tpausa(%)**] o [**Flujo**]: Porcentaje de tiempo de pausa inspiratoria o flujo suministrado al paciente durante la inspiración
6) [**△PSV**]: Presión de soporte suministrada por el ventilador

7) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
8) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
9) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
10) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
11) [**Ventilac. apnea**]: Interruptor para ventilación de apnea
12) [**VTapnea**] (solo disponible en el modo invasivo) o [**△Papnea**]: Volumen corriente o presión inspiratoria en el ciclo de ventilación de apnea
13) [**fapnea**]: Frecuencia respiratoria en la ventilación en apnea
14) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
15) [**Tipo flujo**]: Se puede establecer una onda cuadrada o una onda de desaceleración. En una onda de desaceleración, el caudal inspiratorio final puede configurarse de un modo proporcional al caudal máximo.
16) [**Sincr. mejora**]: Interruptor de la función de aumento de la sincronización.

En el modo V-SIMV, los parámetros de la función Suspiro a continuación se pueden configurar según sea necesario:

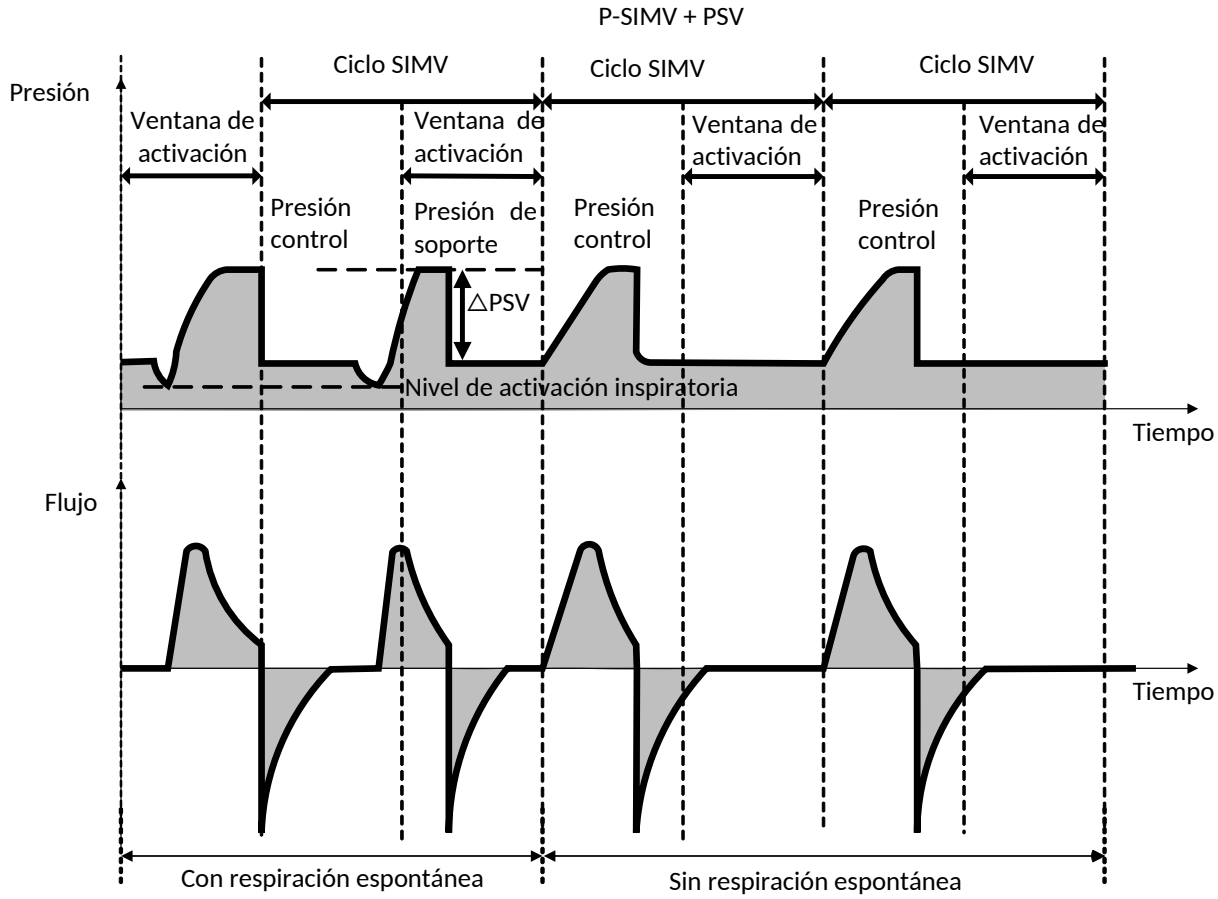
1) [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro
2) [**Intervalo**]: Intervalo entre dos suspiros
3) [**Cicl Suspiro**]: Número de ciclos de suspiro.
4) [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro

NOTA

- **La onda cuadrada está seleccionada en la opción [Tipo flujo] de manera predeterminada.**

5.6.1.4 P-SIMV

La P-SIMV, o ventilación obligatoria intermitente sincronizada controlada por presión, garantiza que se aplique la frecuencia de ventilación más baja predefinida. Proporciona un número básico de ventilaciones en función de la frecuencia preestablecida de la ventilación obligatoria intermitente. La ventilación mecánica es proporcionada por el modo de ventilación asistida/controlada por presión (P-A/C). Cuando se activa SIMV en una ventana de activación, el ventilador suministra una ventilación controlada en función de la presión. Si SIMV todavía no se activa al final de una ventana de activación, se suministra una ventilación controlada en función de la presión. La respiración espontánea o la respiración de soporte de presión se lleva a cabo fuera de la ventana de activación. La duración de la ventana de activación es de 5 s en pacientes adultos y de 1,5 s en pacientes pediátricos o neonatales. Si el tiempo espiratorio es menor que la duración de la ventana de activación, toda la fase espiratoria constituye una ventana de activación.
Las formas de onda típicas del modo P-SIMV + PSV son las siguientes:



En el modo P-SIMV, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**△Pinsp**]: Presión inspiratoria
3) [**Tinsp**]: Tiempo inspiratorio
4) [**fsimv**]: Frecuencia respiratoria obligatoria establecida en el modo SIMV
5) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
6) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
7) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
8) [**△PSV**]: Presión de soporte suministrada por el ventilador
9) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
10) [**Ventilac. apnea**]: Interruptor para ventilación de apnea
11) [**VTapnea**] (solo disponible en el modo invasivo) o [**△Papnea**]: Volumen corriente o presión inspiratoria en el ciclo de ventilación de apnea
12) [**fapnea**]: Frecuencia respiratoria en la ventilación en apnea
13) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
14) [**Sincr. mejora**]: Interruptor de la función de aumento de la sincronización

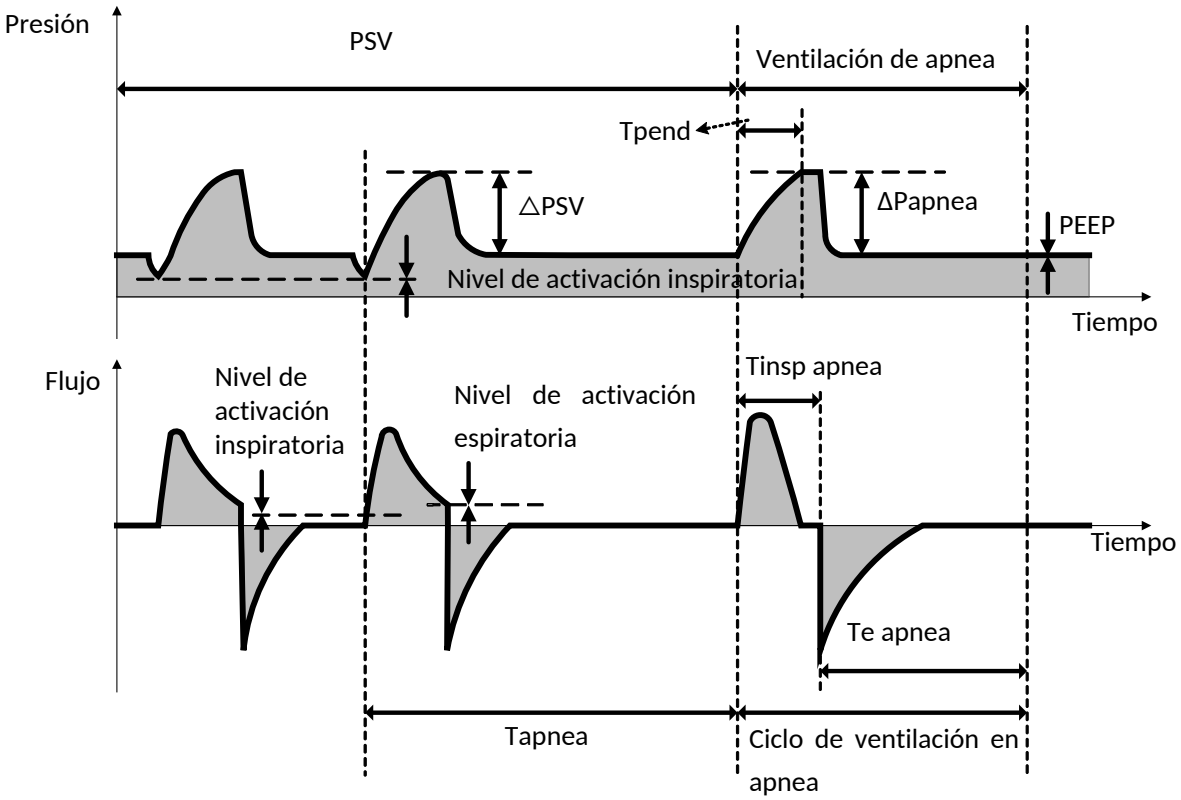
En el modo P-SIMV, los parámetros de la función Suspiro a continuación se pueden configurar según sea necesario:

1) [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro
2) [**Intervalo**]: Intervalo entre dos suspiros

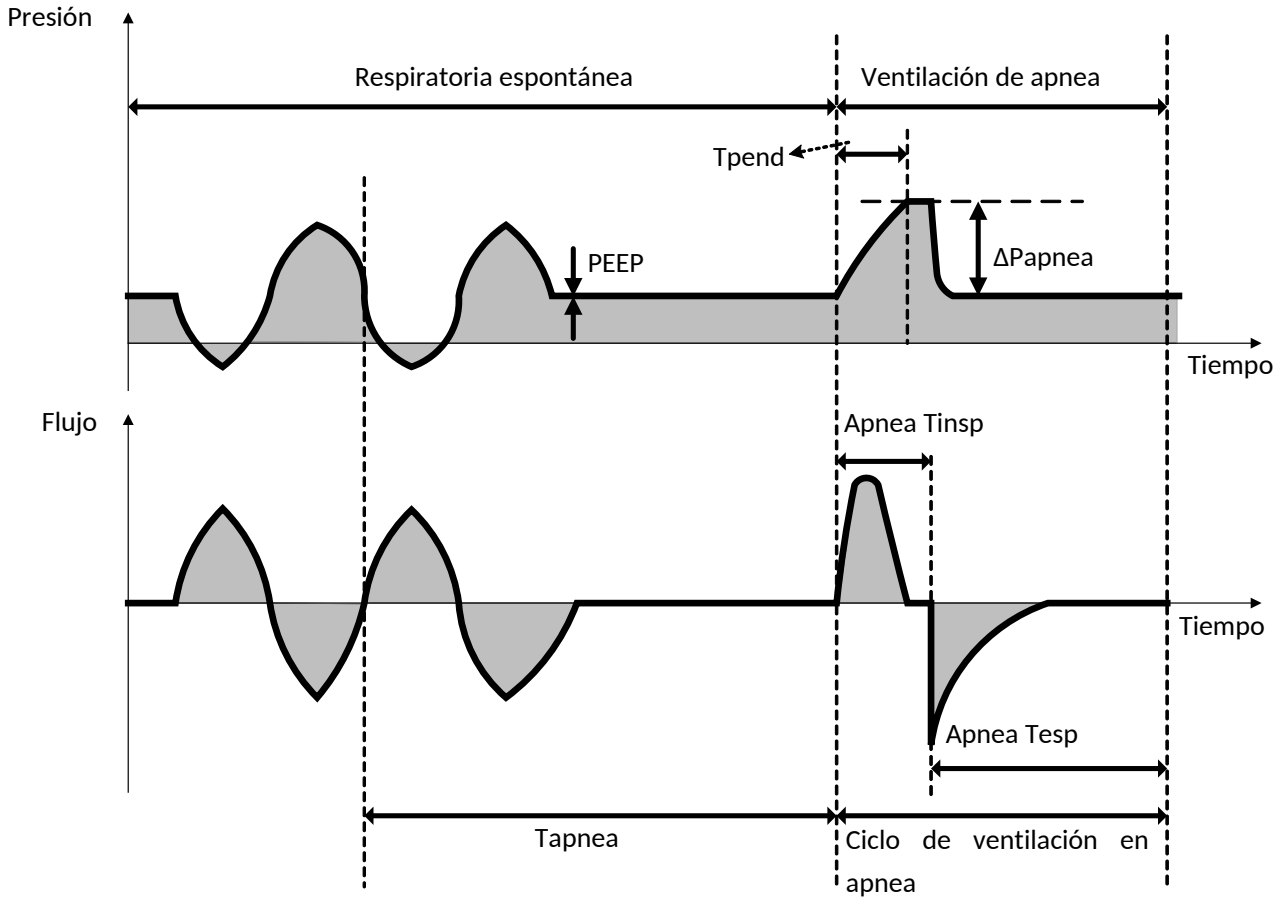
3) [**Cicl Suspiro**]: Número de ciclos de suspiro.
4) [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro

5.6.1.5 CPAP/PSV

PSV significa ventilación con soporte de presión. El ventilador proporciona ventilación con soporte de presión cuando detecta que el esfuerzo inspiratorio del paciente alcanza el nivel de activación inspiratoria predefinido. En este modo, el tiempo de subida de presión y el nivel de soporte de presión los establece el usuario.
Al comienzo de la fase inspiratoria, el ventilador aumenta la presión de las vías respiratorias del paciente al nivel preestablecido dentro del tiempo preestablecido de subida de presión (Tpend), y mantiene este nivel de presión hasta que se detecta que el caudal inspiratorio del paciente ha alcanzado el nivel de activación espiratoria.
El caudal de suministro de gas en la fase de mantenimiento de presión PSV cambia con la resistencia y la conformidad del pulmón del paciente.



La CPAP, o ventilación con presión positiva continua de las vías respiratorias, mantiene la presión de las vías respiratorias a un nivel de presión positiva predefinido por el usuario durante todo el ciclo de ventilación. El paciente respira de forma espontánea y determina su propia frecuencia respiratoria, tiempo y volumen. Cuando el ventilador detecta que el paciente no presenta respiración espontánea durante un periodo de tiempo superior al tiempo de apnea predefinido, se activará la ventilación de apnea de respaldo para continuar con la ventilación.



En el modo CPAP/PSV, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1. [**O_2%**]	Concentración de O_2
2. [**PEEP**]	Presión positiva al final de la espiración
3. [**△PSV**]	Presión de soporte suministrada por el ventilador
4. [**Tinsp máx**]	Tiempo máximo de la fase inspiratoria
5. [**F-Trig**] o [**P-Trig**]	Nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
6. [**Esp%**]	Sensibilidad de activación espiratoria
7. [**Tpend**]	Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
8. [**VTapnea**] (solo disponible en modo invasivo) o [Δ**Papnea**]	Volumen corriente durante el ciclo de ventilación en apnea o presión inspiratoria durante el ciclo de ventilación en apnea.
9. [**fapnea**]	Frecuencia respiratoria de la ventilación en apnea
10. [**Tinsp apnea**]	Tiempo inspiratorio durante la ventilación en apnea
11. [**Sincr. mejora**]	interruptor de la función de aumento de la sincronización

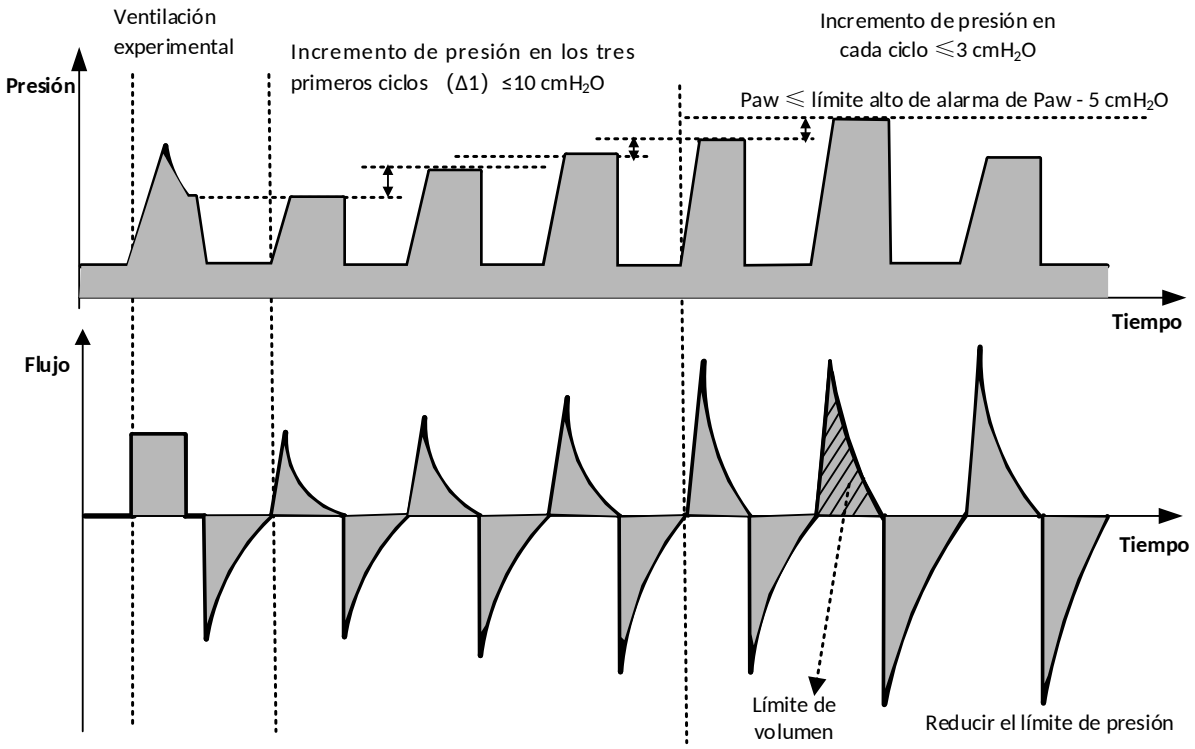
5.6.1.6 PRVC

El modo PRVC, o modo de control de volumen regulado por presión, permite el suministro de un volumen corriente predefinido mediante ventilación controlada por presión. En el modo PRVC, se mantiene un nivel de presión relativamente bajo, en la medida de lo posible, durante la fase inspiratoria y se garantiza que el volumen de gas suministrado será igual al volumen corriente predefinido. El nivel de control por presión varía

según la configuración del volumen corriente y la resistencia y el cumplimiento de los pulmones del paciente. En los primeros tres ciclos de ventilación, el incremento de presión no es superior a 10 cmH_2O y, a en adelante, el incremento de presión no es superior a 3 cmH_2O en cada ciclo. La presión máxima no supera el límite de alarma de alta presión de −5 cmH_2O.

El primer ciclo de ventilación PRVC es experimental y tiene por objetivo calcular el cumplimiento y la resistencia del ventilador y de los pulmones del paciente. Los resultados obtenidos se utilizan para calcular el nivel de presión adecuado para el paciente. En ciclos de ventilación posteriores, el ventilador utilizará este nivel de presión como el objetivo de ajuste para el control del volumen corriente.

Las formas de onda típicas del modo PRVC son las siguientes:



En el modo PRVC, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**VT**]: Volumen corriente
3) [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo inspiratorio o relación del tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
4) [**f**]: Frecuencia respiratoria
5) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
6) [**Disparo asistid.**]: Interruptor de activación de la asistencia
7) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
8) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
9) [**Sincr. mejora**]: Interruptor de la función de aumento de la sincronización

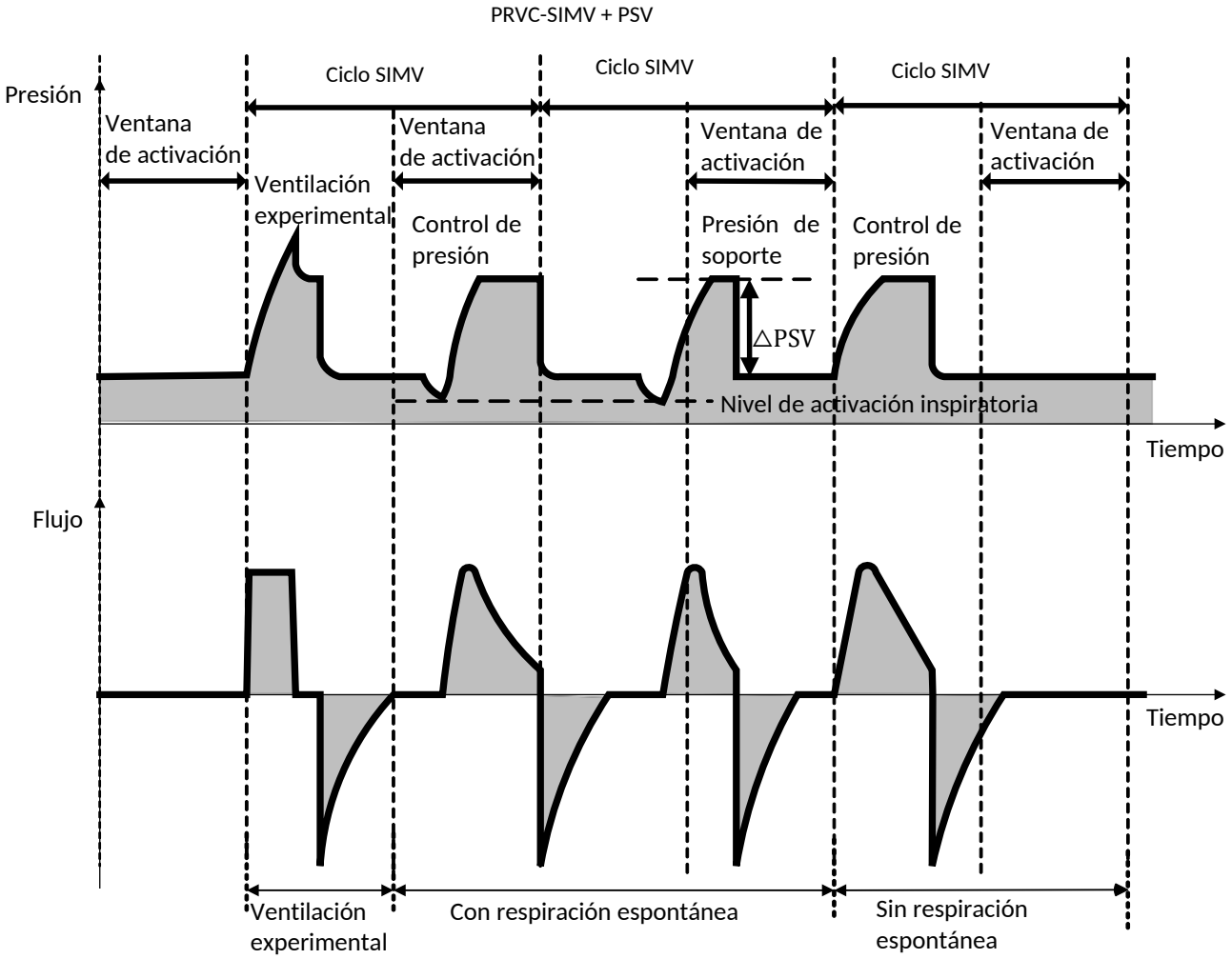
En el modo PRVC, los parámetros de la función Suspiro a continuación se pueden configurar según sea necesario:

1) [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro
2) [**Intervalo**]: Intervalo entre dos suspiros
3) [**Cicl Suspiro**]: Número de ciclos de suspiro.

4) [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro

5.6.1.7 PRVC-SIMV

El modo PRVC-SIMV (ventilación obligatoria intermitente sincronizada con control de volumen regulado por presión) garantiza la frecuencia de ventilación predeterminada más baja. Proporciona un número básico de ventilaciones en función de la frecuencia predefinida de la ventilación obligatoria intermitente. La ventilación mecánica es proporcionada por el modo de ventilación con control por volumen (PRVC). Cuando se activa la SIMV en una ventana de activación, el ventilador administra una ventilación controlada por volumen. Si la SIMV todavía no se ha activado al final de una ventana de activación, también se aplica una ventilación controlada por volumen. La respiración espontánea o la respiración de soporte de presión se lleva a cabo fuera de la ventana de activación. La duración de la ventana de activación para adultos es de 5 s y para pacientes pediátricos y neonatales es de 1,5 s. Si el tiempo espiratorio es menor que la duración de la ventana de activación, toda la fase espiratoria constituye una ventana de activación. Las formas de onda típicas del modo PRVC-SIMV + PSV son las siguientes:



En el modo PRVC-SIMV, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**VT**]: Volumen corriente
3) [**Tinsp**]: Tiempo inspiratorio

4) [**fsimv**]: Frecuencia respiratoria obligatoria establecida en el modo SIMV
5) [**△PSV**]: Presión de soporte suministrada por el ventilador
6) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
7) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
8) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
9) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
10) [**Ventilac. apnea**]: Interruptor para ventilación de apnea
11) [**VTapnea**] (solo disponible en el modo invasivo) o [**△Papnea**]: Volumen corriente o presión inspiratoria en el ciclo de ventilación de apnea
12) [**fapnea**]: Frecuencia respiratoria en la ventilación en apnea
13) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
14) [**Sincr. mejora**]: Interruptor de la función de aumento de la sincronización

En el modo PRVC-SIMV, los parámetros de la función Suspiro a continuación se pueden configurar según sea necesario:

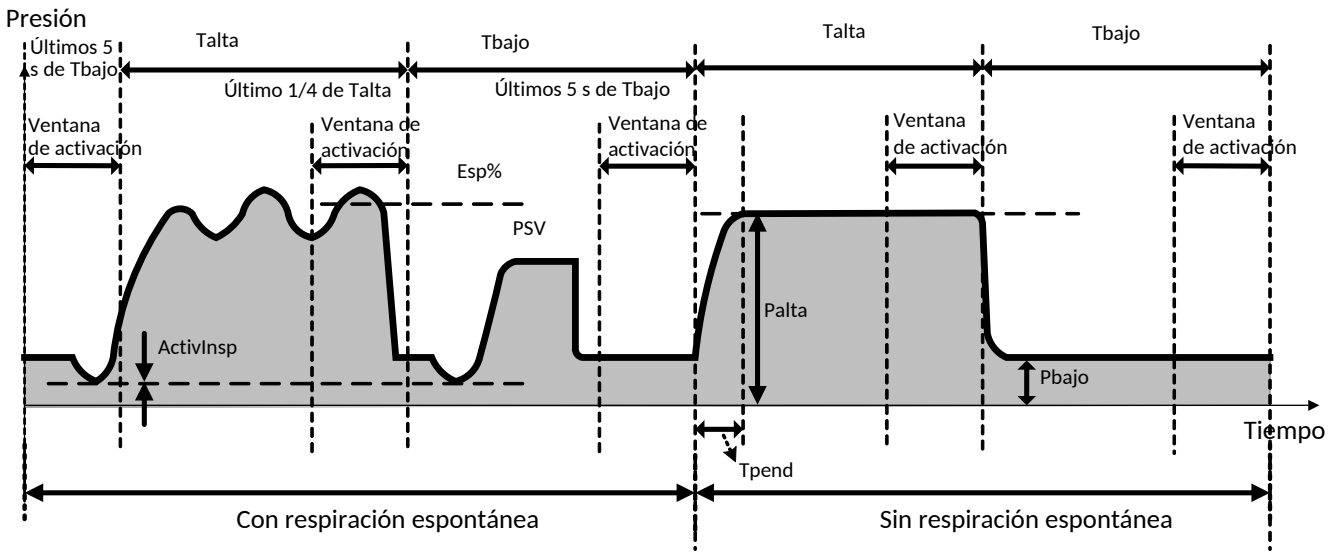
1) [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro
2) [**Intervalo**]: Intervalo entre dos suspiros
3) [**Cicl Suspiro**]: Número de ciclos de suspiro.
4) [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro

5.6.1.8 DuoVent

En el modo DuoVent (ventilación de presión de las vías respiratorias positiva de nivel dual), el ventilador proporciona dos niveles diferentes de presión positiva de las vías respiratorias de manera alternativa para la ventilación mecánica o para la respiración espontánea. El paciente puede respirar espontáneamente a ambos niveles de presión, y el soporte de presión se puede establecer durante la fase de presión baja. Hay ventanas de activación tanto en la etapa de presión alta como baja: la ventana de activación en la etapa de presión baja es de 5 segundos después del tiempo de presión baja, y la ventana de activación en la etapa de presión alta es el último cuarto del tiempo de presión alta.

En la ventana de activación de la fase de baja presión, la activación inspiratoria cambiará al suministro de gas a alta presión, y en la ventana de activación de la fase de alta presión, la activación espiratoria cambiará al suministro de gas a baja presión. La duración de la ventana de activación para adultos es de 5 s y para pacientes pediátricos y neonatales es de 1,5 s. Si el tiempo espiratorio es menor que la duración de la ventana de activación, toda la fase de baja presión constituye una ventana de activación.

Las formas de onda de presión típicas del modo DuoVent son las siguientes:

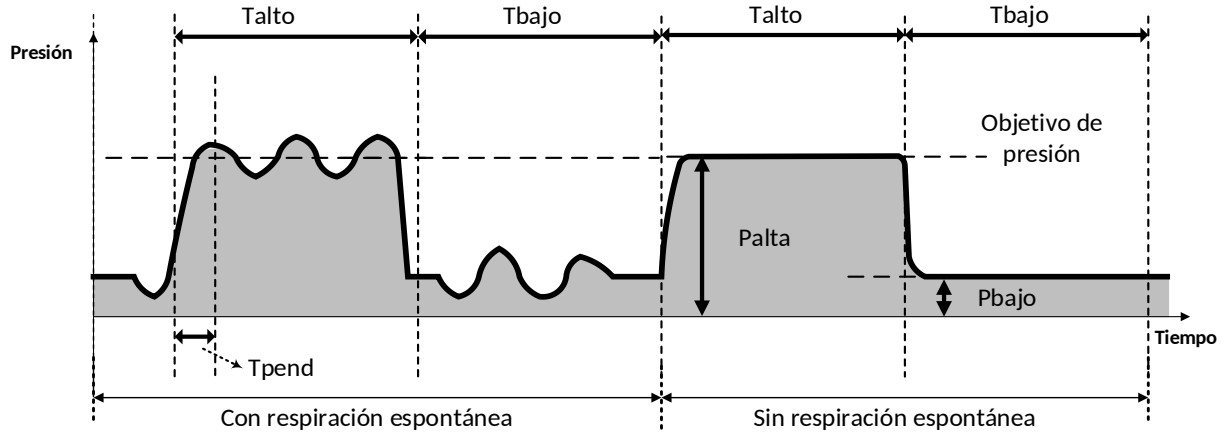


En el modo DuoVent, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**Palta**]: Presión alta
3) [**Talta**] o [**f**]: Tiempo de alta presión o frecuencia respiratoria
4) [**Pbajo**]: Presión baja
5) [**Tbajo**] o [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo de baja presión, tiempo inspiratorio o relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
6) [**△PSV**]: Presión de soporte suministrada por el ventilador
7) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
8) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
9) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
10) [**VTapnea**] (solo disponible en el modo invasivo) o [**△Papnea**]: Volumen corriente o presión inspiratoria en el ciclo de ventilación de apnea
11) [**fapnea**]: Frecuencia respiratoria en la ventilación en apnea
12) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
13) [**Sincr. mejora**]: interruptor de la función de aumento de la sincronización

5.6.1.9 APRV

El modo APRV (ventilación de liberación de presión de las vías respiratorias) puede ser considerado como el modo CPAP integrado con la liberación periódica de presión de las vías respiratorias a corto plazo.
Las formas de onda de presión típicas del modo APRV son las siguientes:



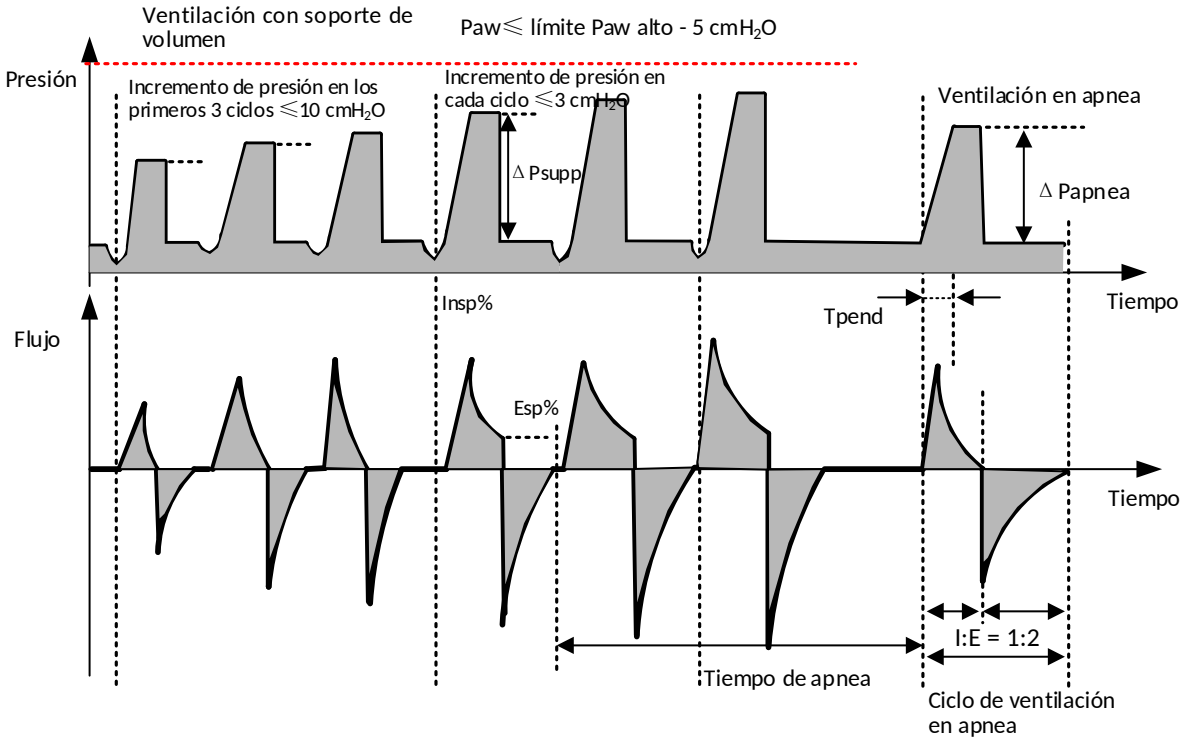
En el modo APRV, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**Palta**]: Presión alta
3) [**Talta**]: tiempo de alta presión
4) [**Pbajo**]: Presión baja
5) [**Tbajo**]: Tiempo de baja presión
6) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
7) [**VTapnea**] (solo disponible en el modo invasivo) o [**△Papnea**]: Volumen corriente o presión inspiratoria en el ciclo de ventilación de apnea
8) [**fapnea**]: Frecuencia respiratoria en la ventilación en apnea
9) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
10) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)

5.6.1.10 VS

En el modo de ventilación VS (soporte de volumen), que proporciona una función de soporte de presión variable, el ventilador inicia una ventilación de soporte de volumen cuando detecta que el esfuerzo inspiratorio del paciente ha alcanzado el nivel de activación inspiratoria predefinido. Para garantizar que el paciente reciba el volumen corriente predefinido, este modo ajusta el nivel de presión de soporte según la resistencia y el cumplimiento pulmonares y el esfuerzo respiratorio del paciente. En este modo, el periodo de tiempo de las fases inspiratoria y espiratoria está totalmente controlado por el paciente. Cuando el ventilador detecta que el paciente no ejerce una acción eficaz de activación inspiratoria en un tiempo superior al tiempo de apnea predefinido, el ventilador activará la ventilación en apnea para continuar con la ventilación.
El primer ciclo de ventilación VS es experimental y suministra el gas a una presión de 10 cmH_2O + PEEP para calcular el cumplimiento y la resistencia del ventilador y de los pulmones del paciente. Los resultados obtenidos se utilizan para calcular el nivel de soporte de presión adecuado para el paciente. En ciclos de ventilación posteriores, el ventilador utilizará este nivel de presión como el objetivo de ajuste para el control del volumen corriente. En los primeros tres ciclos de ventilación, el incremento de presión no es superior a

10 cmH_2O y, a en adelante, el incremento de presión no es superior a 3 cmH_2O en cada ciclo. La presión máxima no supera el límite de alarma de alta presión de −5 cmH_2O.
Las formas de onda típicas del modo VS son las siguientes:



En el modo VS, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

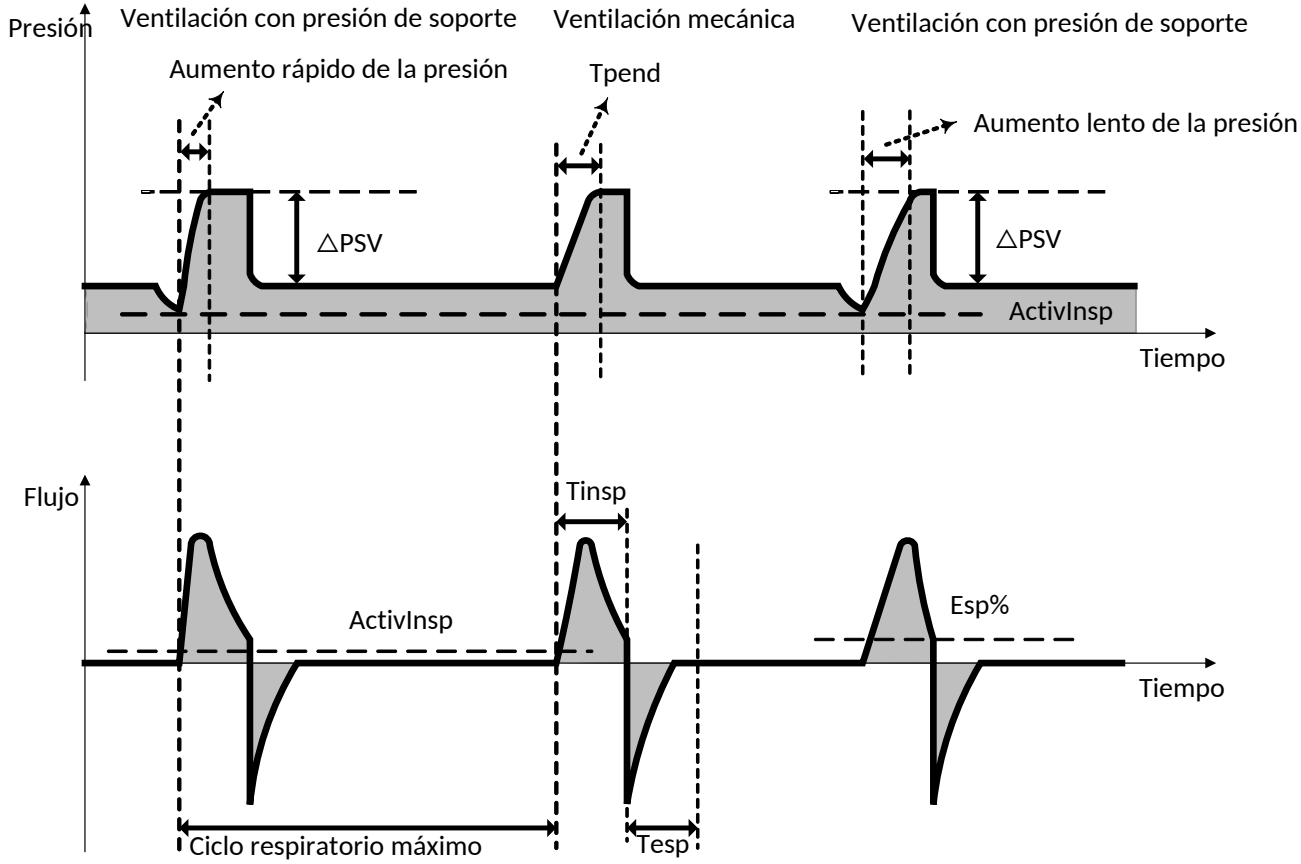
1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**VT**]: Volumen corriente
3) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
4) [**Tinsp máx**]: Tiempo máximo de la fase inspiratoria
5) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
6) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
7) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
8) [**VTapnea**] (solo disponible en el modo invasivo) o [**△Papnea**]: Volumen corriente o presión inspiratoria en el ciclo de ventilación de apnea
9) [**fapnea**]: Frecuencia respiratoria en la ventilación en apnea
10) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
11) [**Sincr. mejora**]: interruptor de la función de aumento de la sincronización

5.6.1.11 PSV-S/T

En el modo PSV-S/T (ventilación con soporte de presión - espontánea/temporizada), el ventilador inicia una ventilación con soporte de presión cuando detecta que el esfuerzo inspiratorio del paciente ha alcanzado el nivel de activación inspiratoria predefinido. El tiempo de subida de presión y el nivel de soporte de presión los establece el usuario. Al comienzo de la fase inspiratoria, el ventilador aumenta la presión de las vías respiratorias al nivel preestablecido dentro del tiempo preestablecido de subida de presión (Tpend), y

mantiene este nivel de presión hasta que se detecta que el caudal inspiratorio del paciente ha alcanzado el nivel de activación espiratoria.

En el modo de ventilación PSV-S/T, cuando el ventilador no detecta ninguna activación del paciente dentro del ciclo respiratorio máximo predefinido (60 s/frecuencia respiratoria), se inicia automáticamente una ventilación mecánica. El ciclo de ventilación mecánica está determinado por los valores de [**f**] y [**Tinsp**] predefinidos. Cuando el ventilador detecta la activación del paciente dentro del ciclo respiratorio máximo predefinido (60 s/frecuencia respiratoria), el ventilador inicia una ventilación con soporte de presión. Las formas de onda típicas del modo PSV-S/T son las siguientes:



En el modo PSV-S/T, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**△PSV**]: Presión de soporte suministrada por el ventilador
3) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
4) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
5) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
6) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
7) [**f**]: Frecuencia respiratoria
8) [**Tinsp**]: Tiempo inspiratorio
9) [**Tinsp máx**]: Tiempo máximo de la fase inspiratoria (solo para ciclos de ventilación con presión de soporte)
10) [**Sincr. mejora**]: interruptor de la función de aumento de la sincronización

5.6.1.12 VMA

VMA (ventilación minuto adaptativa) es un modo de ventilación en el que los parámetros de ventilación del paciente se ajustan de forma adaptativa tomando como objetivo el WOB (trabajo respiratorio) mínimo. El usuario puede ajustar el volumen minuto objetivo configurando el IBW (peso corporal ideal) y el %VM (porcentaje de volumen minuto) del paciente. El ventilador calculará la frecuencia respiratoria y el volumen corriente que dan lugar al WOB mínimo, con el volumen minuto objetivo determinado según la ecuación de Otis, y ajustará I:E según la constante de tiempo medida del pulmón. La VMA solo es aplicable a la ventilación de pacientes adultos y pediátricos.

Ecuación de Otis:

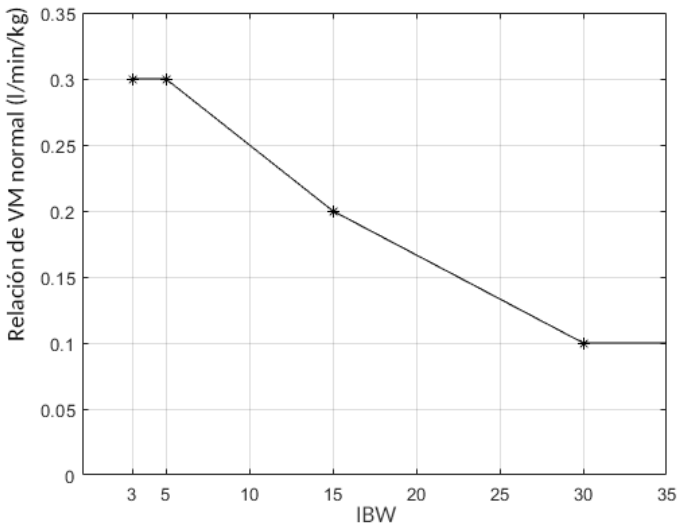
$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a * RC_{exp} * \frac{MV - f * V_d}{V_d}} - 1}{a * RC_{exp}}$$

Donde f es la frecuencia respiratoria que da lugar al WOB mínimo; VM es el volumen minuto objetivo; Vd es el volumen de espacio muerto fisiológico del paciente; RCesp es la constante de tiempo del pulmón; a es un coeficiente relacionado con la forma de onda respiratoria (en el caso de las ondas sinusoidales, $a = 2\pi^2/60$).

El volumen minuto objetivo se calcula mediante la siguiente ecuación:

VM objetivo (l/min) = VM normal (l/min) × (%VM/100)

La ventilación minuto normal es una función del peso corporal ideal (IBW), tal como se muestra a continuación:



La ventilación experimental PCV se realiza en los primeros tres ciclos de VMA; y se calculan la resistencia y el cumplimiento pulmonares del paciente. La configuración de los parámetros de ventilación iniciales se indica en la tabla siguiente:

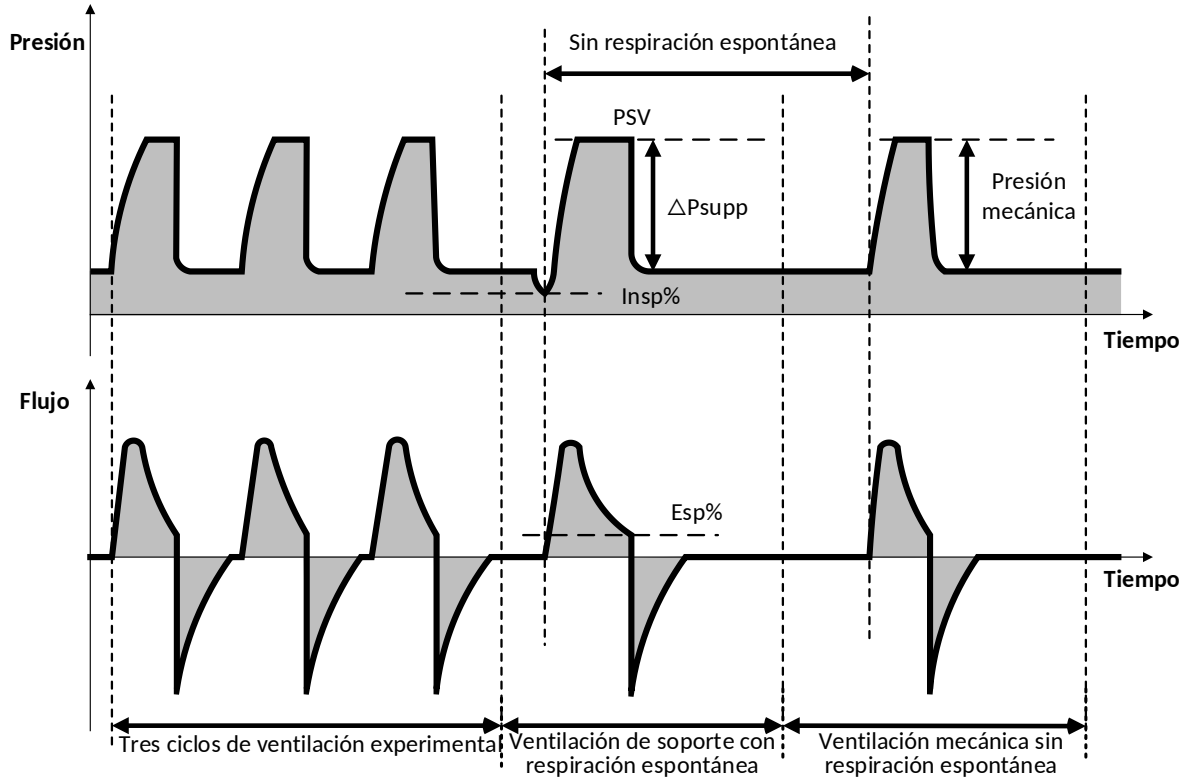
Configuración de parámetros para ciclos de ventilación experimental para adultos

IBW (kg)	ΔPinsp (cmH2O)	Tinsp (s)	f (/min)
10-29	15	1	14
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥100	20	1,5	10

Configuración de los parámetros para ciclos de ventilación experimental para pacientes pediátricos

IBW (kg)	ΔPinsp (cmH2O)	Tinsp (s)	f (/min)
3-5	15	0,4	30
6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	15

Después de tres ciclos de ventilación experimentales, el ventilador entrará en la etapa de ajuste automático; compruebe que el volumen minuto real se aproxime al valor establecido para el volumen minuto según el principio de minimización del WOB. Si el paciente no presenta respiración espontánea, se realizará una ventilación mecánica; si el paciente recupera la respiración espontánea, se efectuará la ventilación de soporte. Las formas de onda típicas del modo VMA son las siguientes:



En el modo VMA, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**%VM**]: Porcentaje de volumen minuto
3) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
4) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: nivel de activación inspiratoria (activación de flujo o activación de presión)
5) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
6) [**Tpend**]: Tiempo que tarda la presión de las vías respiratorias en aumentar hasta alcanzar un valor predefinido
7) [**Sincr. mejora**]: interruptor de la función de aumento de la sincronización

En el modo VMA, los parámetros de la función Suspiro a continuación se pueden configurar según sea necesario:

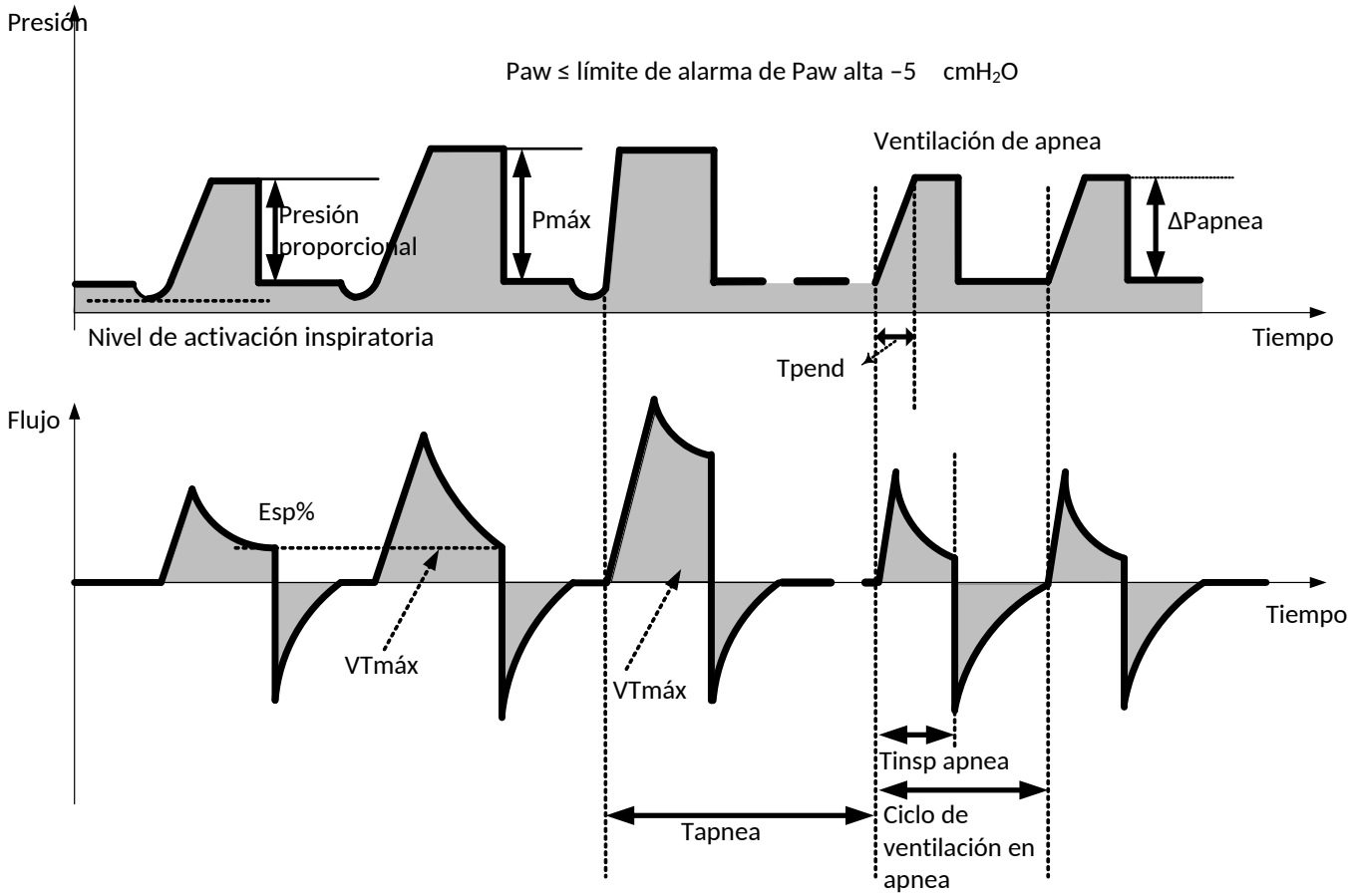
1) [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro
2) [**Intervalo**]: Intervalo entre dos suspiros
3) [**Cicl Suspiro**]: Número de ciclos de suspiro.
4) [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro

5.6.1.13 SPP

En el modo de ventilación SPP (presión de soporte proporcional), se genera respiración activada por el paciente. La presión generada es proporcional al esfuerzo respiratorio del paciente. Cuando el ventilador detecta que el paciente no ha estado respirando de manera eficaz y espontánea durante un periodo superior al tiempo de apnea predefinido, se iniciará la ventilación de respaldo en apnea para continuar con la respiración.

En el modo SPP, el esfuerzo respiratorio del paciente determina la presión, el flujo y el volumen corriente del suministro respiratorio. El ventilador responderá al esfuerzo respiratorio del paciente y permitirá que el propio paciente decida cuándo iniciar y finalizar la ventilación. Además, el usuario puede cambiar el flujo y la presión según el esfuerzo respiratorio del paciente durante la fase inspiratoria.

Las formas de onda típicas del modo SPP son las siguientes:



En el modo SPP, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración

3) [**F-Trig**] o [**P-Trig**]: Nivel de activación inspiratoria
4) [**Esp%**]: Sensibilidad de activación espiratoria
5) [**PPV%**]: Porcentaje asistido o ganado
6) [**Pmáx**]: Presión máxima
7) [**VTmáx**]: Volumen corriente máximo
8) [**E-máx**]: Valor de elasticidad máxima (asistencia de volumen)
9) [**R-máx**]: Valor máximo de resistencia (asistencia de flujo)
10) [**Sincr. mejora**]: interruptor de la función de aumento de la sincronización
11) [**fapnea**]: Frecuencia respiratoria en la ventilación en apnea
12) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
13) [**VTapnea**] (solo disponible en el modo invasivo) o [**△Papnea**]: Volumen corriente o presión inspiratoria en el ciclo de ventilación de apnea

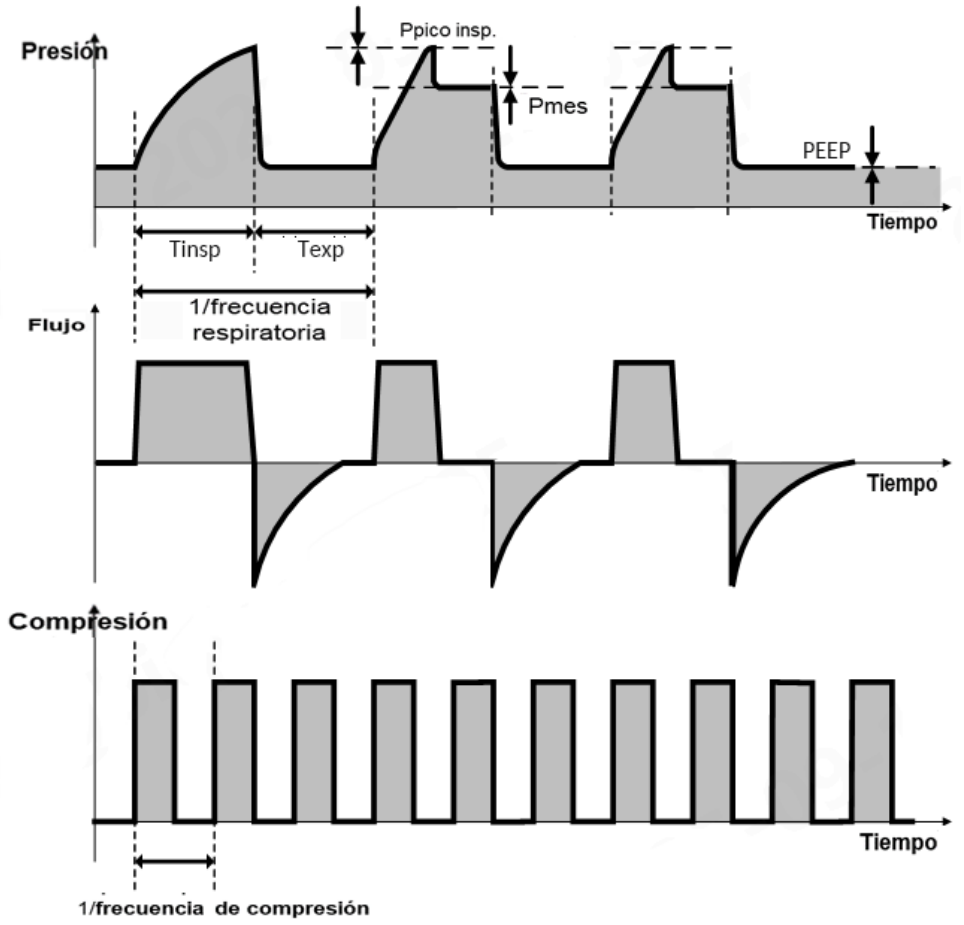
ADVERTENCIA

- **Al ventilar en modo SPP, configure debidamente los límites de presión máxima y de volumen corriente máximo. Si establece límites muy altos, la presión y el flujo pueden ser muy altos, mientras que con un límite muy bajo es posible que la ventilación no sea adecuada.**
- **La presión máxima y el volumen corriente máximo no son límites de alarma. Al ventilar en modo SPP, configure adecuadamente los límites correspondientes y preste atención a los mensajes de alarma relevantes.**
- **La ventilación SPP es aplicable a pacientes con respiración espontánea. Evalúe la intensidad de la respiración espontánea del paciente antes de usar este modo de ventilación. No se recomienda ventilar en modo SPP a pacientes con una respiración espontánea débil.**
- **Para conseguir los mejores resultados, evalúe el cumplimiento de los pulmones del paciente y la resistencia de las vías respiratorias del paciente y configure adecuadamente los parámetros correspondientes de resistencia elástica máxima y resistencia viscosa máxima. Evalúe el efecto de la ventilación periódicamente, de acuerdo con el estado del paciente.**

5.6.1.14 VRCP

La VRCP (ventilación en reanimación cardiopulmonar) es un modo de ventilación utilizado durante las compresiones de RCP que puede activarse rápidamente en el proceso de compresión para ofrecer un soporte ventilatorio mecánico oportuno al paciente; asimismo, la supresión de la activación y el enmascaramiento de las alarmas pueden evitar eficazmente lesiones causadas por una activación demasiado frecuente y una ventilación excesiva durante las compresiones de RCP. Además, el límite de presión negativa puede promover eficazmente el retorno de la sangre durante la compresión.

El modo VRCP se basa en el modo V-A/C.En este modo, la activación inspiratoria está desactivada; la fracción de concentración de oxígeno inspirado (FiO_2) es del 100 % de manera predeterminada, el valor predeterminado de I:E es 1:2 y el valor predeterminado de la PEEP es 0 cmH_2O. El usuario puede iniciar la ventilación inmediatamente después de configurar el tipo de paciente y el IBW; el ventilador suministrará ventilación con control de volumen de acuerdo con el volumen corriente y la frecuencia predefinidos. Los usuarios también pueden configurar el volumen corriente y la frecuencia respiratoria. Las formas de onda típicas del modo VRCP son las siguientes:



En el modo VRCP, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**VT**]: Volumen corriente
2) [**f**]: Frecuencia respiratoria
3) [**O_2%**]: Concentración de O_2
4) [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo inspiratorio o relación del tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
5) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
6) [**Tpausa(%)**] o [**Flujo**]: Porcentaje de tiempo de pausa inspiratoria o flujo suministrado al paciente en la fase inspiratoria
7) [**Nota compres**]: Interruptor del mensaje de compresión
8) [**F comp.**]: Frecuencia de compresión
9) [**Lím. pres neg.**] (**límite de presión negativa**): Límite bajo de presión negativa
10) [**Tipo flujo**]: Se puede establecer una onda cuadrada o una onda de desaceleración. En una onda de desaceleración, el caudal inspiratorio final puede configurarse de un modo proporcional al caudal máximo.

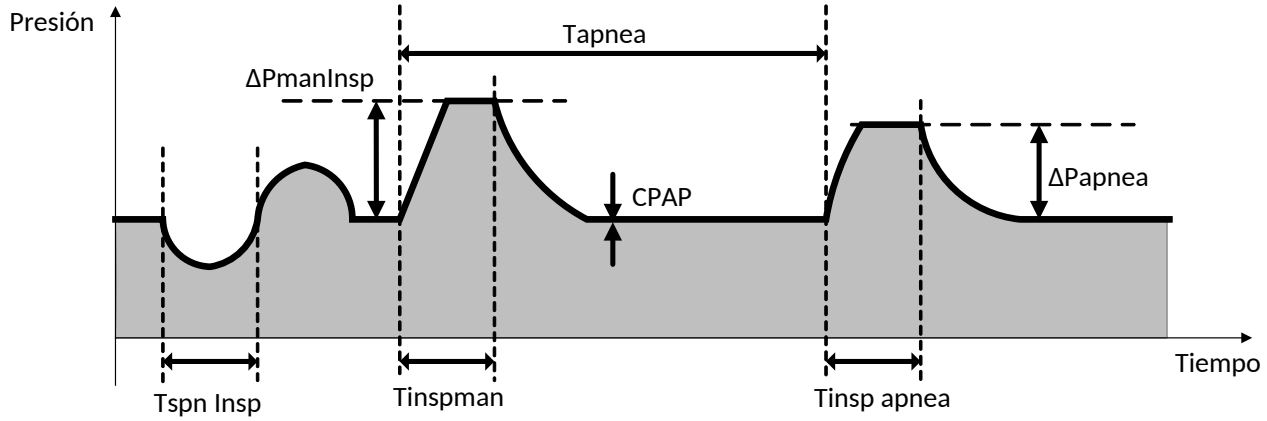
NOTA

- **Algunos de los parámetros de configuración de VRCP (por ejemplo, O_2%, Tinsp/I:E, PEEP, Tpausa(%)/Flujo, etc.) solo pueden establecerse en la zona de botones de atajo de configuración de parámetros.**
- **La onda cuadrada está seleccionada en la opción [Tipo flujo] de manera predeterminada.**

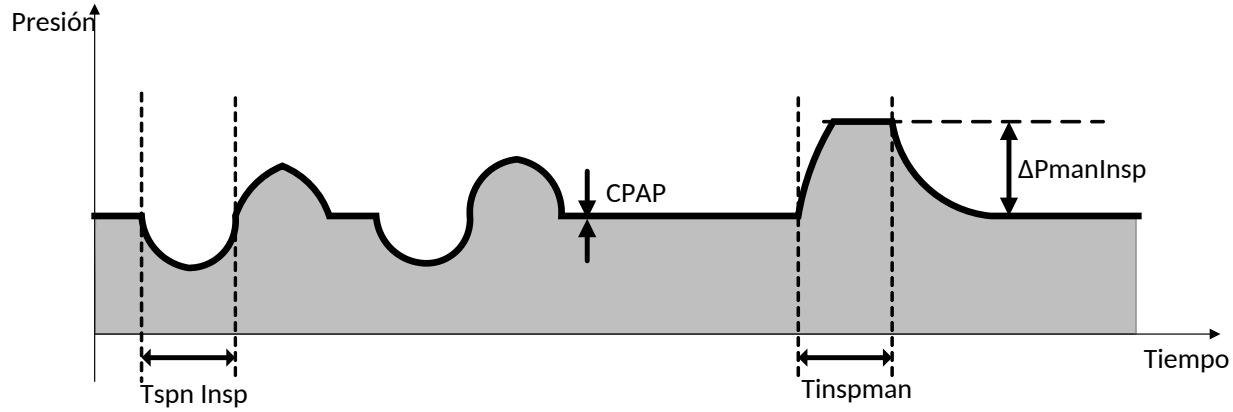
5.6.1.15 NCPAP

La NCPAP, o ventilación con presión positiva continua nasal de las vías respiratorias, solo es aplicable a la ventilación no invasiva neonatal. Durante todo el periodo de ventilación, el ventilador mantiene la presión de las vías respiratorias en el nivel de presión positiva predefinido por el usuario; la respiración del paciente es completamente espontánea; la frecuencia respiratoria, el tiempo respiratorio y el volumen respiratorio los decide el paciente.

Las formas de onda típicas del modo NCPAP son las siguientes:



Forma de onda de tubo único



Forma de onda de tubo doble

En el modo de tubo único de NCPAP, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**CPAP**]: Presión positiva continua de las vías respiratorias
3) [**ActivInsp**]: Nivel de activación inspiratoria
4) [**△Papnea**]: Presión inspiratoria en el ciclo de ventilación en apnea
5) [**Tinsp apnea**]: Tiempo inspiratorio en ventilación de apnea
6) [**Respaldo**]: Número de respaldos
7) [**△PmanInsp**]: Presión inspiratoria del ciclo de ventilación manual
8) [**Tinspman**]: Tiempo inspiratorio del ciclo de ventilación manual

En el modo de tubo doble de NCPAP, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

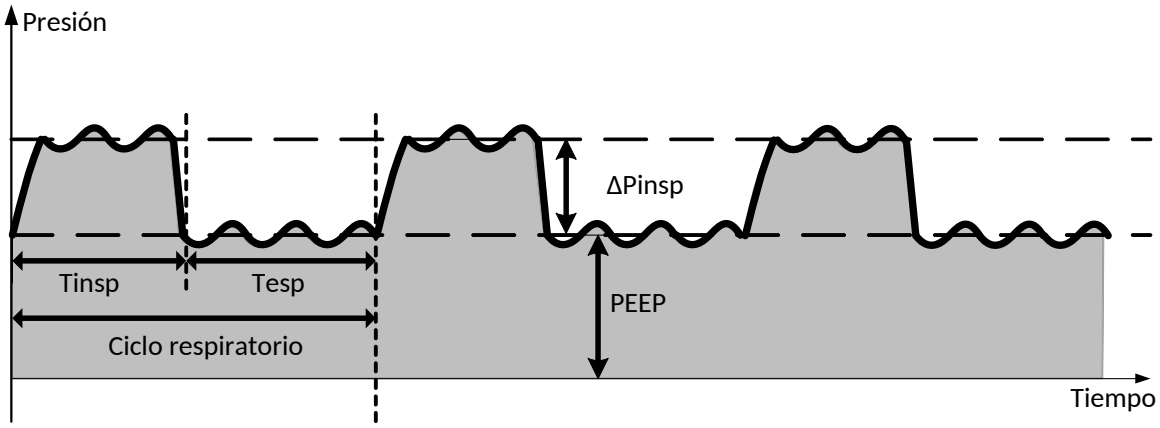
1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**CPAP**]: Presión positiva continua de las vías respiratorias
3) [**△PmanInsp**]: Presión inspiratoria del ciclo de ventilación manual
4) [**Tinspman**]: Tiempo inspiratorio del ciclo de ventilación manual

5.6.1.16 NIPPV

En el modo NIPPV (ventilación nasal con presión positiva intermitente), el ventilador genera presión inspiratoria intermitentemente, de acuerdo con el valor predefinido [**f**]; genera presión inspiratoria dentro del tiempo inspiratorio y mantiene la presión positiva al final de la espiración (PEEP) dentro del tiempo espiratorio. Aumenta la presión de las vías respiratorias superiores mediante un aumento intermitente de la presión faríngea y estimula el movimiento respiratorio mediante un inflado intermitente de la garganta; además, puede producir una presión media en las vías respiratorias superior a la CPAP, aumentar el llenado alveolar y conseguir la monitorización y retroalimentación en tiempo real de la presión del paciente, el ajuste automático del flujo de gas y una compensación automática en caso de fuga de gas.

Al utilizar la tecla de atajo [**Respiración manual**] de la barra de herramientas derecha o el botón [**Respiración manual**] de la herramienta, pulse [**Respiración manual**] una sola vez para activar manualmente una inspiración.

Las formas de onda típicas del modo NIPPV son las siguientes:



En el modo NIPPV, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**ΔPinsp**]: Presión inspiratoria
3) [**f**]: Frecuencia respiratoria
4) [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo inspiratorio o relación del tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
5) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración

5.6.1.17 SNIPPV

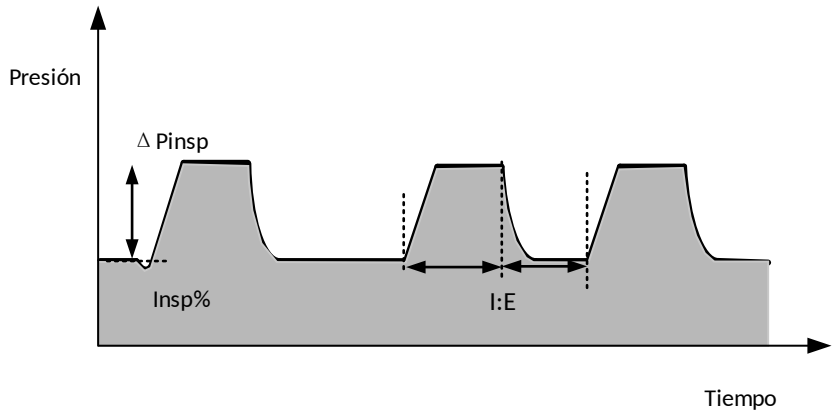
En el modo de ventilación SNIPPV (ventilación nasal sincronizada con presión positiva intermitente), la inspiración del paciente se monitoriza mediante el sensor de presión de acuerdo con la sensibilidad de activación configurada. Cuando se active la inspiración, la interfaz mostrará el mensaje "activado por el paciente" y generará de forma sincrónica una presión inspiratoria durante el tiempo de inspiración. La presión

inspiratoria se genera sincrónicamente con la apertura de la glotis en la respiración espontánea del paciente, de modo tal que el gas puede fluir eficazmente hacia las vías respiratorias inferiores y llegar a los pulmones. El ventilador puede efectuar en tiempo real la monitorización y retroalimentación de la presión del paciente, el ajuste automático del flujo de gas y una compensación automática en caso de fuga de gas.

Cuando el tiempo de apnea del paciente supere el tiempo de apnea predefinido, el ventilador suministrará gas al paciente según la [**Frec. respaldo**] (frecuencia de respaldo) y, de forma simultánea, enviará una alarma de ventilación en apnea. La alarma no desaparecerá hasta que el paciente vuelva a activar el sensor de presión de forma espontánea; la frecuencia de suministro de gas depende de la frecuencia de la inspiración activada por el paciente.

Al utilizar la tecla de atajo [**Respiración manual**] de la barra de herramientas derecha o el botón [**Respiración manual**] de la herramienta, pulse [**Respiración manual**] una sola vez para activar manualmente una inspiración.

El modo de ventilación SNIPPV es adecuado para pacientes con una frecuencia respiratoria normal pero una respiración superficial.



En el modo SNIPPV con tubo único, los parámetros de ventilación básicos que se deben configurar son los siguientes:

1) [**O_2%**]: Concentración de O_2
2) [**ΔPinsp**]: Presión inspiratoria
3) [**Tinsp**] o [**I:E**]: Tiempo inspiratorio o relación del tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio
4) [**PEEP**]: Presión positiva al final de la espiración
5) [**Frec. respaldo**]: Frecuencia de respaldo
6) [**ActivInsp**]: Nivel de activación inspiratoria

5.6.1.18 Ventilación de respaldo (disponible para neonatos)

Cuando el sensor de flujo neonatal no funciona correctamente, si el modo de ventilación actual es V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV o VS, el ventilador cambiará a ventilación de respaldo. Durante la ventilación de respaldo, el ventilador aplica el modo de control por presión y la presión inspiratoria suministrada es igual a PEEP + 15 cmH_2O; los demás parámetros de ventilación son los mismos que en el modo de ventilación original. En este caso, el usuario debe tomar las medidas correctivas oportunas, como sustituir el sensor de flujo neonatal o utilizar dispositivos externos para la monitorización del flujo.

Cuando el sensor de flujo neonatal vuelva a la normalidad, el ventilador cambiará automáticamente al modo de ventilación original.

5.6.1.19 Ventilación de apnea

La ventilación de apnea es un modo alternativo que se habilita cuando se detecta la apnea del paciente en los modos V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoVent, APRV, PRVC-SIMV, VS y SPP. El ventilador puede salir de la ventilación en apnea solo cuando se detectan dos respiraciones espontáneas consecutivas del paciente, o cuando se cambia el ventilador a otro modo de ventilación o se desactiva el interruptor de ventilación en apnea.

Se proporcionan dos modos de ventilación en apnea: Ventilación en apnea controlada por volumen y ventilación en apnea controlada por presión. Ambos modos son compatibles con la ventilación invasiva y solo la ventilación en apnea controlada por presión es compatible con la ventilación no invasiva.

La ventilación en apnea controlada por volumen permite configurar el [**VTapnea**] (volumen corriente en apnea), la [**fapnea**] (frecuencia en apnea) y el [**Tinsp Apnea**] (tiempo inspiratorio del ciclo de ventilación en apnea) en los modos de ventilación que admiten la ventilación en apnea. Después de entrar en ventilación en apnea, el ventilador realiza la ventilación en el modo V-A/C con el [**VTapnea**], la [**fapnea**] y el [**Tinsp Apnea**] predefinidos (los demás parámetros de configuración no sufren cambios).

La ventilación en apnea controlada por presión permite configurar la [**△Papnea**] (presión en apnea), la [**fapnea**] (frecuencia en apnea) y el [**Tinsp Apnea**] (tiempo inspiratorio del ciclo de ventilación en apnea) en los modos de ventilación que admiten la ventilación en apnea. Después de entrar en ventilación en apnea, el ventilador realiza la ventilación en el modo P-A/C con la [**△Papnea**], la [**fapnea**] y el [**Tinsp Apnea**] predefinidos (los demás parámetros de configuración no sufren cambios).

PRECAUCIÓN

- **Se recomienda activar el interruptor de [Ventilac. apnea] (ventilación en apnea) en los modos V-SIMV, P-SIMV y PRVC-SIMV. De lo contrario, el ventilador no puede activar el modo de ventilación de apnea cuando se detecta la apnea del paciente en los modos V-SIMV, P-SIMV y PRVC-SIMV.**
- **La ventilación en apnea no se detiene incluso aunque se cambie al modo CPAP/PSV, VS o SPP durante la ventilación en apnea.**

5.6.1.20 Compensación de fuga

Una fuga en el tubo de respiración, la mascarilla respiratoria u otro elemento puede provocar que la cantidad de gas suministrado a los pulmones del paciente caiga por debajo del valor predefinido, se produzca una falsa activación inspiratoria o no se pueda cambiar entre inspiración y espiración.

El ventilador posee una función de compensación automática de fugas, que actualiza el volumen de fuga a partir de la diferencia entre el volumen corriente inspiratorio y espiratorio al final de cada ciclo respiratorio. El volumen de fuga se utiliza para calcular el caudal de fuga en tiempo real en el siguiente ciclo respiratorio. El caudal de fuga en tiempo real es proporcional a la presión de las vías respiratorias: cuánto más alta la presión de las vías respiratorias, más grande el caudal de fuga.

En la fase espiratoria, para evitar la disminución de la PEEP debido a una fuga, el ventilador aumenta automáticamente el caudal básico para compensar la fuga. Para evitar una falsa activación inspiratoria, el caudal del paciente utilizado para decidir la activación también se compensa en función de la fuga. El caudal máximo de compensación de fugas es de 65 l/min para adultos, 45 l/min para pacientes pediátricos y 15 l/min para pacientes neonatos.

En el modo controlado por volumen, el volumen de gas suministrado por el ventilador es el volumen corriente predefinido más el volumen de fuga, lo que garantiza que el volumen de gas suministrado a los pulmones del

paciente sea igual al valor predefinido. En ventilación invasiva, el volumen máximo de compensación de fugas es el 80 % del volumen corriente predefinido.
En el modo controlado por presión, como el objetivo principal es mantener la presión inspiratoria predefinida, el ventilador aumenta automáticamente el caudal de gas para compensar la fuga, hasta alcanzar la capacidad máxima de suministro de aire. La capacidad máxima de compensación de fugas también está limitada por el límite alto de la alarma de VT. Cuando se produce la alarma [**Volumen limitado**], para alcanzar la capacidad máxima de compensación, puede aumentar el límite alto de la alarma de VT o desactivar la alarma.
La forma de onda del caudal, la forma de onda del volumen, los parámetros de VT y los parámetros de monitorización de VM que muestra el ventilador son todos compensados en función de la fuga.

5.6.1.21 Compensación del cumplimiento

La compensación de cumplimiento tiene en cuenta el volumen corriente que no se suministra realmente al paciente durante la inspiración. Este volumen corriente, denominado volumen corriente de cumplimiento, es la cantidad de gas que no se puede utilizar para presurizar el circuito respiratorio e incluye el volumen del circuito del paciente, de los accesorios (como humidificadores y trampas de agua) y de las vías respiratorias internas del ventilador.

5.6.2 Introducción a los parámetros de ventilación

NOTA

- **Todos los parámetros se calculan usando el flujo en tiempo real y la forma de onda de presión. Se utiliza el filtro de paso bajo para medir el caudal y la presión en tiempo real, con la tasa de muestreo original en 1 kHz, y la frecuencia de corte en 20 Hz.**
- **BTPS (temperatura corporal y presión saturada) es el estado correspondiente al volumen corriente y al volumen minuto que se muestran en el ventilador.**

5.6.2.1 Configuración de los parámetros

Los parámetros de ventilación que se pueden configurar en el ventilador varían en función del modo de ventilación. Establezca los parámetros de ventilación correspondientes en función de la afección del paciente. En la siguiente tabla, se proporciona una breve descripción de los parámetros:

Parámetros de configuración	Descripción
VT	Volumen inspirado o espirado con cada respiración del paciente en reposo.
Flujo	Valor del flujo suministrado al paciente en la fase inspiratoria.
O_2%	El porcentaje de volumen de oxígeno en la mezcla de gases suministrada al paciente.
I:E	Relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio.
Tipo flujo	En los modos V-A/C, V-SIMV o VRCP, el tipo de control de flujo puede configurarse en onda cuadrada u onda de desaceleración. En el tipo de flujo de onda de desaceleración, se puede configurar la proporción descendente en 0 % ~ 75 %, y el paso en 25 %.

PEEP	Presión positiva al final de la espiración.
Palta	El nivel de presión como valor absoluto en la fase de alta presión, que permite al paciente respirar espontáneamente durante la fase de alta presión.
ΔPinsp	Presión inspiratoria en el modo de control por presión, que es un valor relativo a la presión positiva al final de la espiración.
Pbajo	El nivel de presión en la fase de baja presión, que permite al paciente respirar espontáneamente durante la fase de baja presión.
△PSV	Valor relativo a la presión positiva al final de la espiración o al nivel de baja presión.
Tpend	Pendiente utilizada para controlar el incremento de presión.
Tpausa(%)	Porcentaje del tiempo de pausa del suministro de gas al tiempo inspiratorio.
VM (%)	Se utiliza para calcular el volumen minuto objetivo para el paciente.
f	Número de ciclos de ventilación mecánica durante 1 minuto.
fsimv	Frecuencia respiratoria establecida en el modo SIMV.
Talta	Periodo de tiempo durante el cual se mantiene la alta presión.
Tbajo	Periodo de tiempo durante el cual se mantiene la baja presión.
Tinsp	El tiempo inspiratorio en un ciclo respiratorio.
Tinsp máx	Tiempo máximo de la fase inspiratoria.
F-Trig/P-Trig	Incluye la activación por presión y por flujo. Cuando el dispositivo detecte este nivel de activación, se iniciará la fase inspiratoria.
Esp%	Sensibilidad de activación espiratoria. Al final de la fase inspiratoria, cuando el flujo inspiratorio cae a (flujo máximo × Esp%), comienza la fase espiratoria.
Asistir	Se utiliza para activar/desactivar la función de asistencia de la activación. Cuando la función Asiste está activada, el paciente puede activar la ventilación mecánica al final de la espiración.
Ventilación apnea	Se utiliza para activar/desactivar la función de ventilación en apnea.
ΔPapnea	Cuando se selecciona el modo controlado por presión en la ventilación en apnea, la presión inspiratoria es relativa a la presión positiva al final de la espiracióno al nivel de baja presión.
fapnea	La frecuencia respiratoria establecida en el modo de ventilación en apnea.
VTapnea	Volumen corriente suministrado en ventilación en apnea cuando la ventilación en apnea está configurada en el modo de control por volumen.
Tinsp apnea	El tiempo inspiratorio en el modo de ventilación en apnea
ΔPmanInsp	El valor de presión relativo a la presión positiva al final de la espiración o al nivel de baja presión en la fase inspiratoria en el que se activa manualmente la ventilación mecánica.
Tinspman	La duración de la fase inspiratoria cuando la ventilación mecánica se activa manualmente.
Suspiro	Permite activar o desactivar la función InsP.

Intervalo	Intervalo de tiempo establecido entre las dos ventilaciones de suspiro.
Ciclos de suspiro	Valor establecido para el número de ciclos de ventilación de suspiro.
△int.PEEP	La presión positiva al final de la espiración intermitente, que se refiere al valor del incremento de la PEEP dentro del ciclo de suspiro.
Desactivar CRT	Permite desactivar la función de compensación automática de la resistencia de los tubos.
Tubo ET	Se utiliza para activar la compensación automática de la resistencia en la intubación endotraqueal.
Tubo traq	Se utiliza para activar la compensación automática de la resistencia a la intubación para la traqueotomía.
Diá. In. tubo	Diámetro interior del tubo.
Tasa CT	Porcentaje de compensación para la resistencia de intubación automática.
Espiración	Se utiliza para activar/desactivar la compensación automática de la resistencia a la intubación en la fase espiratoria.
Nota compres	Interruptor del mensaje de compresión.
F comp.	Frecuencia de compresión en un periodo de 1 minuto.
Límite pres negativa	Cuando se enciende el dispositivo de umbral de impedancia electrónica, la presión negativa máxima se limita para que no sea inferior a este valor de configuración.
PPV%	Porcentaje de asistencia o ganancia aplicado a la configuración de la asistencia de volumen máxima y de la asistencia de flujo máxima para obtener los valores aplicados de asistencia de elasticidad y resistencia.
E-máx	Valor máximo de elasticidad (asistencia de volumen) utilizado para superar la elasticidad pulmonar del paciente.
R-máx	Valor máximo de resistencia (asistencia de flujo) utilizado para superar la resistencia pulmonar del paciente.
Pmáx	Presión máxima ajustable de la presión de soporte.
VTmáx	Volumen corriente máximo ajustable de la presión de soporte.
Activ insp	En la ventilación no invasiva neonatal con tubo único, cuando el ventilador detecta el nivel de activación, se pasará a la etapa inspiratoria. Rango de ajuste de la activación inspiratoria: Desactivado, 1-10; paso de ajuste: 1.
Respaldo	Número de veces de ventilación de respaldo en el modo NCPAP neonatal.
Frec. respaldo	Número de respiraciones mecánicas en un periodo de 1 minuto en ventilación en apnea.
CPAP	Presión positiva continua de las vías respiratorias en el modo NCPAP.
Sincr. mejora	Se utiliza para la activación inspiratoria o espiratoria. Cuando el ventilador detecte el nivel de activación, iniciará la fase inspiratoria o espiratoria.
Tipo tubo CRT	Tipo de tubo para la compensación automática de la resistencia del tubo. Se puede configurar en CRT (compensación de resistencia de tubo) apagado, Tubo ET (endotraqueal) o Tubo Traq. (traqueotomía).

5.6.2.2 Parámetros de monitorización

Los parámetros de ventilación que se pueden monitorizar en el ventilador varían en función de la configuración de la función. En la siguiente tabla, se proporciona una breve descripción de los parámetros:

Parámetros monitorizados	**Descripción**
Ppeak	Presión máxima durante un ciclo respiratorio.
Pplat	Presión de las vías respiratorias durante la pausa inspiratoria.
Pmean	Valor medio de la presión en un ciclo respiratorio.
PEEP	Presión positiva al final de la espiración.
VTi	Volumen corriente inspiratorio en un ciclo.
VTe	Volumen corriente espiratorio en un ciclo.
VTe spn	Volumen corriente espiratorio de la respiración espontánea en un ciclo.
VTe/IBW	Volumen corriente suministrado por peso corporal ideal.
VeM	Volumen corriente espiratorio acumulado en un minuto.
ViM	Volumen corriente inspiratorio acumulado en un minuto.
VMspn	Volumen corriente espiratorio espontáneo acumulado en un minuto.
VMfug	Volumen de fuga acumulado en un minuto (volumen inspiratorio menos volumen espiratorio).
I:E	Relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio en un ciclo.
Tinsp	Tiempo de la fase inspiratoria.
ftotal	Frecuencia respiratoria acumulada durante 1 minuto.
fmand	Frecuencia respiratoria controlada por el ventilador acumulada durante 1 minuto.
fspn	Frecuencia de respiración espontánea acumulada durante 1 minuto.
Ri	Resistencia inspiratoria que se produce cuando el gas fluye por las vías respiratorias durante la respiración.
Re	Resistencia espiratoria que se produce cuando el gas fluye por las vías respiratorias durante la respiración.
Cstat	Cumplimiento estático: la facilidad de llenado de los pulmones del paciente durante la respiración asistida mecánicamente, que se calcula en caso de pausa de la respiración o retención de la inspiración.
Cdyn	Cumplimiento dinámico: la facilidad de llenado de los pulmones del paciente durante la respiración asistida mecánicamente, que se calcula en la fase inspiratoria.
RSBI	Índice de taquiapnea superficial rápida: la proporción de la frecuencia respiratoria espontánea y el volumen corriente espiratorio espontáneo.
WOBtot	Suma del trabajo realizado por el ventilador y el paciente durante 1 minuto.
WOBpat	Trabajo respiratorio realizado por el paciente durante 1 minuto.

WOBvent	Trabajo respiratorio realizado por el ventilador durante 1 minuto.
WOBimp	Trabajo respiratorio realizado por el paciente durante la respiración espontánea para vencer la resistencia de la válvula inspiratoria, el circuito, el humidificador, etc.
RCesp	Constante del tiempo espiratorio del paciente
PIF	Valor máximo del flujo inspiratorio del paciente en la fase inspiratoria.
PEF	Valor máximo del flujo espiratorio del paciente en la fase espiratoria.
EEF	Caudal del paciente al final de la fase espiratoria.
Índice de estrés	Indicación de colapso pulmonar e hiperinflación. (Solo se monitoriza en los modos V-A/C y V-SIMV y no es válido en los demás modos).
C20/C	Relación del cumplimiento durante el último 20 % de la fase inspiratoria y el cumplimiento total en la fase inspiratoria.
NIF	Presión inspiratoria negativa máxima del paciente.
P0.1	Disminución de presión durante de los primeros 100 ms después del inicio de la respiración espontánea del paciente
PEEPi	PEEP intrínseca (el valor de la PEEPi que se muestra en el ventilador incluye el valor de la PEEP, e indica la presión real de las vías respiratorias)
Vatra	Volumen de gas atrapado en los pulmones debido a la PEEP intrínseca
Flujo (terapia de O_2)	Flujo monitorizado en tiempo real durante la terapia de O_2
SpO_2/FiO_2	Relación entre SpO_2 y FiO_2
OSI	Índice de saturación de oxígeno - FiO_2 * Pmed/SpO_2
RSS	Puntuación de la gravedad respiratoria: el producto de FiO_2 y Pmean
Índice IOX	Relación del índice de saturación de oxígeno, es decir, la relación SpO_2/FiO_2/fspn
Pdistens	La presión de distensión que actúa en el sistema respiratorio en la respiración asistida mecánicamente, la diferencia entre la presión meseta y la presión positiva al final de la espiración.
MPrs	La cantidad de energía aplicada por el ventilador en el sistema respiratorio en 1 min.
FiO_2	El porcentaje de oxígeno en el gas inspirado por el paciente.
$EtCO_2$	Valor de CO_2 medido al final de la fase espiratoria.
VDaw	Espacio muerto de las vías respiratorias.
VDaw/VTe	Relación entre el espacio muerto de las vías respiratorias y el volumen corriente.
Vtalv	Ventilación alveolar.
VálvM	Ventilación alveolar por minuto.
slopeCO_2:	Pendiente de subida de CO_2.
$VeCO_2$	El volumen de CO_2 exhalado.
$ViCO_2$	El volumen de CO_2.inspirado.

VDalv	Espacio muerto alveolar.
VDphy	Espacio muerto fisiológico.
VDphy/VTe	Relación entre el espacio muerto fisiológico y el volumen corriente.
OI	Índice de oxigenación
P/F	Relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción de oxígeno inspirado.
SpO_2	Estimación de la saturación funcional de oxígeno de la hemoglobina arterial.
FC	Frecuencia de pulso.
PI	Índice de perfusión.
VCO_2	Producción de dióxido de carbono durante una sola respiración.
$VMCO_2$	Volumen minuto de producción de dióxido de carbono.

5.7 Configuración de alarma

Consulte el ***"Capítulo 8 Alarmas"***.

5.8 Configuración básica

5.8.1 Configuración de la ventilación

Antes de la ventilación, asegúrese de que la configuración de la ventilación en el ventilador sea adecuada. Si no lo es, cámbiela según sea necesario.

5.8.1.1 Configuración de Tinsp/I:E

Los parámetros de ventilación que se pueden configurar en los modos de ventilación V-A/C, P-A/C, PRVC, VRCP y DuoVent (cuando el parámetro del tiempo de DuoVent es la frecuencia respiratoria), NIPPV y SNIPPV dependen de la configuración de [**Tinsp/I:E**]. Cuando [**Tinsp/I:E**] se ha configurado en [**Tinsp**], el modo de ventilación correspondiente utiliza el parámetro de configuración [**Tinsp**]; cuando [**Tinsp/I:E**] está configurado en [**I:E**], el modo de ventilación correspondiente utiliza el parámetro de configuración [**I:E**].
Los pasos de configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] (Configuración)→ [**Ventilación**].
2) Configure [**Tinsp/I:E**]: [**Tinsp**] (tiempo inspiratorio) o [**I:E**] (relación de tiempo inspiratorio: Relación del tiempo espiratorio).

5.8.1.2 Configuración de DuoVent

Los parámetros de control del tiempo en el modo de ventilación de DuoVent dependen de la configuración de [**DuoVent**].
Cuando [**DuoVent**] está configurada en [**Talta**], los parámetros de control del tiempo en el modo de ventilación de DuoVent son [**Talta**] y [**Tbaja**]. Cuando [**DuoVent**] está configurada en [**f**], si [**Tinsp/I:E**] está configurada en [**Tinsp**] al mismo tiempo, los parámetros de control del tiempo en el modo de ventilación de DuoVent son [**f**]

y [**Tinsp**]; sin embargo, si [**Tinsp/I:E**] está configurada en [**I:E**] al mismo tiempo, los parámetros de control del tiempo en el modo de ventilación de DuoVent son [**f**] e [**I:E**].

Los pasos de configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**DuoVent**]: [**Talta**] (tiempo de presión alta) o [**f**] (frecuencia respiratoria).

5.8.1.3 Configuración de Altura/IBW

La interfaz de configuración de la información del paciente se ve afectada por [**Altura/IBW**]. Cuando [**Altura/IBW**] esté configurado en [**IBW**], en la interfaz de configuración de la información del paciente aparecerá el peso corporal ideal; puede configurar el peso de forma manual en función de la situación real. Cuando [**Altura/IBW**] esté configurada en [**Altura**], en la interfaz de configuración de la información de pacientes adultos y pediátricos se mostrarán el peso y la altura, y solo podrá configurar la altura; el peso será calculado de forma automática por el ventilador.

Los pasos de configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Altura/IBW**] en [**Altura**] o [**IBW**] (peso corporal ideal).

NOTA

- **En el modo de espera, cuando se modifica el IBW, los valores establecidos de [VT], [VTapnea], [f] y [fapnea] cambiarán en consecuencia, y el límite alto de alarma de VT, el límite bajo de alarma de VT, el límite alto de alarma de VeM y el límite bajo de alarma de VeM también cambiarán en consecuencia.**

5.8.1.4 Configuración del modo invasivo en apnea

Durante la ventilación invasiva en los modos de ventilación V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, SPP, VS, DuoVent y APRV, si [**Modo Apnea invasivo**] está configurado en [**Ctrl volume**], el modo de ventilación correspondiente usa el parámetro de configuración [**VTapnea**], y si [**Modo Apnea invasivo**] está configurado en [**Control de pres.**], el modo de ventilación correspondiente utiliza el parámetro de configuración [**△Papnea**].

Los pasos de configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Modo Apnea invasivo**]: [**Ctrl volume**] (control por volumen) o [**Control de pres.**] (control por presión).

5.8.1.5 Configuración de VT/IBW

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Establezca [**VT/IBW**] (volumen corriente/peso corporal ideal) en el valor adecuado. El valor predeterminado de VT en el modo de ventilación lo establecerá el ventilador de acuerdo con el valor de [**VT/IBW**].

5.8.1.6 Configuración de Flujo/Tpausa(%)

Los parámetros de ventilación que pueden configurarse en los modos de ventilación de V-A/C, V-SIMV y VRCP dependen de la configuración de [**Flujo/Tpausa(%)**]; cuando [**Flujo/Tpausa(%)**] está configurada en [**Flujo**], el modo de ventilación correspondiente usa el parámetro de configuración [**Flujo**]; cuando [**Flujo/Tpausa(%)**] está configurada en [**Tpausa(%)**], el modo de ventilación correspondiente usa el parámetro de configuración [**Tpausa(%)**].

Los pasos de configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Flujo/Tpausa(%)**]: [**Flujo**] (caudal inspiratorio) o [**Tpausa(%)**] (porcentaje de tiempo de pausa inspiratoria).

5.8.1.7 Configuración del modo neonatal no-invasivo

Los modos de ventilación no invasivos para neonatos tienen tubos únicos y dobles. Cuando el [**Modo neonatal no-invasivo**] está configurado en [**Único**], se pueden seleccionar los modos de ventilación NCPAP, NIPPV o SNIPPV para la ventilación; cuando el [**Modo neonatal no-invasivo**] está configurado en [**Doble**], se pueden seleccionar los modos de ventilación NCPAP, CPAP/PSV, PSV-S/T o P-A/C para la ventilación.

Los pasos de configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Modo neonatal no-invasivo**]: [**Único**] (tubo único) o [**Doble**] (tubo doble).

5.8.1.8 Configuración de la compensación de fugas

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Compensación fuga**]:  (indica encendido) o  (indica apagado). Si se establece en ACT, estará disponible la función de compensación de fugas.

5.8.1.9 Configuración de la compensación del cumplimiento

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Compensación compliance**]:  (indica encendido) o  (indica apagado). Cuando se establece en Encendido, el volumen de gas suministrado en un modo de control por volumen o el volumen respiratorio objetivo incluyen el incremento de volumen debido al efecto de cumplimiento del circuito.

5.8.1.10 Configuración del incremento de O_2% durante el enriquecimiento de oxígeno

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**O_2↑ Incremento O_2%**] (incremento de la concentración de O_2 durante el enriquecimiento de O_2): Configure el incremento de O_2% para cada tipo diferente de paciente (adulto, pediátrico o neonato). Cuando se active O_2↑, el ventilador comparará "O_2% actual + incremento de O_2" con "100vol.%" y realizará la ventilación utilizando el valor más pequeño.

5.8.1.11 Configuración de la duración de O_2↑ (s)

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Duración O_2↑ (s)**]: [**30**], [**60**], [**90**] o [**120**].

5.8.1.12 Configuración de duración de aspiración del esputo (s)

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Ventilación**].
2) Configure [**Duración aspiración(s)**]: [**30**], [**60**], [**90**] o [**120**].

5.8.2 Configuración del interruptor de monitorización del módulo neonatal

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Módulo neo**].
2) Configure [**Monitorización**] en  (indica encendido) o  (indica apagado).

5.8.3 Configuración de la monitorización del sensor de O_2

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Sensor O_2**].
2) Configure [**Monitorización**]:  (indica encendido) o  (indica apagado). Cuando se configura en encendido, el ventilador monitoriza la concentración de O_2 del gas inhalado por el paciente. Cuando está en apagado, se muestra el mensaje [**Monitoriz. O_2 apag.**] en la zona de mensajes de la barra superior y el ventilador deja de monitorizar la concentración de O_2 del gas inhalado por el paciente.

PRECAUCIÓN

- **NO apague la monitorización de O_2% durante un largo tiempo para evitar que el paciente sufra lesiones.**

NOTA

- **El tiempo total de respuesta del sistema para la monitorización de la concentración de oxígeno no supera los 23 s.**
- **Se requieren aproximadamente 3 minutos, desde que se pone en marcha el ventilador hasta lograr el rendimiento de monitorización de la concentración de O_2 indicada en el apéndice de este manual.**
- **El tiempo de respuesta del ventilador a un cambio en la concentración de oxígeno del 21 % al 90 % del valor máximo que se puede configurar en cada una de las siguientes ventilaciones de transmisión y condiciones es:**
  - **ventilación transmitida = 500 ml, f = 10/min, I:E = 1:2:≤ 90 s;**
  - **ventilación transmitida = 150 ml, f = 20/min, I:E = 1:2: ≤ 100 s;**
  - **ventilación transmitida = 30 ml, f = 30/min, I:E = 1:2: ≤ 200 s.**

5.9 Configuración de la pantalla

5.9.1 Configuración del brillo/volumen

1) Seleccione [**Menu**] → [**Pantalla**] → [**Brillo/Volumen**].
2) Seleccione [**Día**] o [**Noche**] para que el sistema ajuste de forma automática el brillo y el volumen de la pantalla al nivel predeterminado correspondiente del modo Día/Noche.
3) Configure [**Brillo**] de forma manual: nivel 1~15. 1 es el nivel más oscuro y 15 el más brillante. Puede cambiar el brillo de la pantalla deslizando la barra de brillo o seleccionando el ícono [ ] situado a la izquierda de la barra de brillo para reducir el brillo y el ícono [ ] situado a la derecha para aumentarlo.
4) Además, puede seleccionar [**Auto**] para que el ventilador ajuste el brillo de la pantalla de forma automática. Cuando se selecciona [**Auto**], [**Día**], [**Noche**] y [**Brillo pantalla**] ya no se pueden configurar.
5) Configure [**Volumen tecla**] de forma manual: nivel 0 a 10. El nivel 0 significa apagar el volumen de la tecla y el nivel 10 significa colocar el volumen de la tecla en máximo. Puede cambiar el volumen de las teclas deslizando la barra de volumen de las teclas o seleccionando el ícono [ ] situado a la izquierda de la barra de volumen para reducir el volumen y el ícono [ ] situado a la derecha [ ] para aumentarlo.
6) Configure [**Volume pulso**] de forma manual: nivel 0 a 10. El nivel 0 significa apagar el volumen del pulso y el nivel 10 significa colocar el volumen del pulso en máximo. Puede cambiar el volumen del pulso deslizando la barra del volumen de pulso o seleccionando el ícono [ ] situado a la izquierda de la barra de volumen para reducir el volumen y el ícono [ ] situado a la derecha [ ] para aumentarlo.

NOTA

- **Cuando el ventilador funciona con la batería, se recomienda configurar el brillo de la pantalla en un nivel más bajo para conservar la energía de la batería.**

5.9.2 Configuración de la interfaz

1) Seleccione [**Menu**] → [**Pantalla**] → [**Config. pantalla**].
2) Seleccione el ícono correspondiente del [**Num. formas de onda**] (número de formas de onda) para establecer el número de formas de onda que se mostrarán en la interfaz de formas de onda o de bucles en 2, 3, 4 o 5.
3) Seleccione el ícono correspondiente de la forma de onda que desee en [**Registro ondas**]. Los tipos de forma de onda disponibles son [ ] (curva) y [ ] (relleno).
4) Seleccione [**Diseño dinámico**]: (indica encendido) o (indica apagado).
   - Cuando se configura en [ ], puede seleccionar el nombre de una determinada forma de onda (el nombre de la forma de onda de la Paw no puede configurarse) y elegir la forma de onda que se visualizará en la lista emergente.

- Cuando se establece en [ ], no es posible modificar el nombre de la forma de onda que se muestra en la pantalla de ventilación.

5) Configure [**Ancho onda**] según sea necesario: [**Grueso**], [**Medio**] o [**Fino**].

Además, si desea ajustar los parámetros que se muestran en la zona de parámetros de monitorización, puede seleccionar el nombre de un parámetro y personalizar el parámetro que se mostrará en la página emergente de configuración de parámetros.

NOTA

- **La posición de los parámetros de monitorización en la interfaz de valores de monitorización no puede ajustarse.**

5.9.3 Configuración del color

Los colores de las formas de onda, bucles, parámetros y límites de alarma de parámetros en la interfaz están vinculados. Si se cambia el color de un determinado parámetro, el color de los parámetros, formas de onda, bucles y límites de alarma de parámetros vinculados también cambiará. Entre ellos, cambiará el límite de alarma de parámetros al color más oscuro del color establecido.

La tabla siguiente indica las formas de onda, parámetros, bucles y alarmas que están relacionados:

Parámetro	**Forma de onda relacionada**	**Parámetros relacionados**	**Bucles relacionados**	**Límites de alarma relacionados**
Presión	Paw	Ppico, Pplana, Pmed, PEEP, RSS, Pdistens	P-V, F-P	Paw
Flujo	Flujo	VeM, ViM, VMfug, %fuga, VMspn, ViM, VeM, VTe spn, ftotal, fspn, fmand, VTe/IBW, I:E, Ti, PIF, PEF, EEF	F-V	VM, VTe, ftotal
Volumen	Vol.	/	/	/
O_2	/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/VTe, Vtalv, VálvM, $PendCO_2$, $VMCO_2$, VCO_2, $VeCO_2$, $ViCO_2$	V-CO_2	$EtCO_2$
SpO_2	Pleth	SpO_2, FC, PI, SpO_2/FiO_2, OSI, IOX	/	SpO_2, FC
Otra	/	Ri, Re, Cstat, Cdyn, RCesp, RSBI, Índice estrés, C20/C, WOB, WOBvent, WOBpat, WOBimp, MPrs	/	/

Para definir el color, siga estos pasos:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Pantalla**] → [**Color**].
2) Configure los colores de la pantalla para determinados tipos de parámetros según sea necesario.

5.10 Mantenimiento del usuario

NOTA

- **El acceso a Mantenimiento del usuario requiere de una contraseña de usuario que sea de la organización responsable.**

5.10.1 Configuración

5.10.1.1 Configuración del idioma

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] (Mantenimiento del usuario) → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Idioma/Unid.**].
3) Configure [**Idioma**]: Seleccione el idioma que desee. En el ventilador aparecerá el mensaje [**Reiniciar p/activar idioma selecc.**].
4) Reinicie el ventilador para activar el idioma seleccionado.

5.10.1.2 Configuración de la unidad

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Idioma/Unid.**].
3) Configure [**Unidad**]:
   - [**Unidad presión**]: cmH_2O, hPa o mbar.
   - [**Unidad CO_2**]: mmHg, kPa o %.
   - [**Unidad altura**]: cm o pulgada.
   - [**Unidad peso**]: kg o libra.
   - [**Unid. frecuencia**]: lpm o /min.

5.10.1.3 Configuración de la fecha/hora

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Fecha/Hora**].
3) Configure el formato de hora en [**24 h**]:
   -  (ACT): El formato de hora del ventilador es 24 horas.
   -  (DES): El formato de hora del ventilador es 12 horas.
4) Seleccione [**Fecha**] e ingrese la fecha correcta en la ventana que se abrirá.
5) Seleccione [**Tiempo**] e ingrese la hora correcta en la ventana que se abrirá. Cuando se desactiva el interruptor [**24 h**], en la ventana de configuración de la hora que se abre se muestra también el botón de configuración [**AM**] o [**PM**]. Configúrelo de acuerdo con la situación real.
6) Seleccione [**Zona horaria**] y configure la zona horaria correspondiente según la situación real.
7) Configure [**Formato fecha**]: [**aaaa-mm-dd**], [**mm-dd-aaaa**] o [**dd-mm-aaaa**].

5.10.1.4 Modificación de la contraseña de mantenimiento del usuario

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Cambiar contraseña**].
3) Ingrese la [**Contraseña actual**] y la [**Nueva contraseña**] respectivamente y [**Confirmar nueva contraseña**].
4) Seleccione [**Guardar contraseña**].

5.10.1.5 Configuración del volumen de alarma mínimo

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Otros**].
3) Configure [**Volumen alarma mín.**]: 1 a 10. Puede cambiar el volumen deslizando la barra del volumen o seleccionando el ícono [] situado a la izquierda de la barra de volumen para reducir el volumen y el ícono [] situado a la derecha para aumentarlo.

5.10.1.6 Configuración del audio de alarma

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Otros**].
3) Configure [**Audio alarma**] en [**Audio 1**] o [**Audio 2**].

5.10.1.7 Configuración de la gestión de alarmas

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Otros**].
3) Configure [**Gestión alarma**]:  (indica encendido) o  (indica apagado). Active [**Gestión alarma**] y el ventilador ocultará algunas alarmas secundarias y añadirá un espacio en la interfaz del menú de alarmas actual para mostrar otras alarmas secundarias.

5.10.2 Configuración predeterminada

El ventilador posee tres tipos de valores predeterminados:

- Valores predeterminados de fábrica: Los valores predeterminados de fábrica; es decir, la configuración del paciente, los valores predefinidos de la ventilación y los límites de las alarmas de parámetros. En función de los diferentes tipos de pacientes y ventilación, los valores predeterminados de fábrica se dividen en 6 categorías: invasiva para adultos, no invasiva para adultos, invasiva para pacientes pediátricos, no invasiva para pacientes pediátricos, invasiva para neonatos y no invasiva para neonatos. Cuando se selecciona el botón [**Restaurar valores predet.**] en el menú de configuración predeterminada, el ventilador restaura los valores predeterminados del nuevo paciente a los valores predeterminados de fábrica.
- Valores predeterminados del usuario: Después de que el operador personaliza la configuración relacionada con el ventilador (p. ej., configuración del paciente, valores predeterminados de la ventilación límites de las alarmas de parámetros), se puede guardar la configuración actual como valores

predeterminados del usuario al seleccionar el botón [**Usar config. actual**] en el menú de configuración predeterminada. En función de los diferentes tipos de pacientes y ventilación, los valores predeterminados del usuario se dividen en 6 categorías: invasiva para adultos, no invasiva para adultos, invasiva para pacientes pediátricos, no invasiva para pacientes pediátricos, invasiva para neonatos y no invasiva para neonatos. Cuando se seleccione un nuevo paciente, si se han guardado los valores predeterminados del usuario para el tipo de paciente y el modo de ventilación correspondientes, se cargarán los valores predeterminados del usuario correspondientes.

- Valores establecidos más recientes: Durante el uso del ventilador, el operador puede cambiar algunas configuraciones del ventilador según sea necesario. A la misma vez, el ventilador guarda la configuración modificada en tiempo real. Las configuraciones más recientes guardadas por el ventilador son los valores establecidos más recientes.

5.10.2.1 Usar la configuración actual

Después de ajustar la configuración del ventilador a sus necesidades, puede guardarla en los valores predeterminados del usuario correspondientes según sea necesario.

Los pasos de configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Predeterm.**] → [**Usar config. actual**] y, luego, seleccione el botón [**OK**] en el cuadro de indicación emergente para guardar la configuración actual como el valor predeterminado del usuario correspondiente.

5.10.2.2 Restaurar a los valores predeterminados de fábrica

Si es necesario restaurar la configuración del ventilador a los valores predeterminados de fábrica, siga los pasos a continuación:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Predeterm.**] → [**Restaurar valores predet.**] y, luego, seleccione el botón [**OK**] en el cuadro de indicación emergente para restaurar los valores predeterminados del nuevo paciente a los valores predeterminados de fábrica.

NOTA

- **El ventilador, cuando se utiliza en un paciente nuevo, cargará automáticamente los correspondientes valores predeterminados del usuario o de fábrica, de acuerdo con el tipo de paciente y el tipo de ventilación configurados. Cuando se utiliza para el mismo paciente, el ventilador cargará automáticamente los valores establecidos más recientes.**
- **Cuando el ventilador, una vez encendido, se conecta al mismo paciente, utilizará automáticamente los valores establecidos más recientes.**
- **Los registros que el ventilador puede guardar automáticamente son los siguientes: Bucle de referencia, tendencias de monitorización, registros de eventos, configuración de las tendencias, configuración del paciente, configuración del dispositivo y configuración de las alarmas. Cuando los datos anteriores cambien, los datos modificados se almacenarán en el chip de memoria flash de la placa principal. Los datos se recuperarán automáticamente cuando se reinicie el ventilador.**

5.10.3 Configuración de la interfaz

5.10.3.1 Configuración de la llamada a enfermería

El ventilador está equipado con una interfaz multifuncional que se puede conectar al sistema de llamada a enfermería del hospital mediante el cable de llamada a enfermería proporcionado por nuestra empresa.
El ventilador solo generará una señal al sistema de llamada a enfermería para activar la función de llamada a enfermería en los siguientes casos:

- Se activa el interruptor [**Llamada de enfemera**].
- Se generan las alarmas que cumplen con los ajustes de [**Prioridad alarma**] y [**Tipo alarma**] configurados por el usuario.
- El sistema de alarma no está en estado de pausa del audio de alarma.

Configure la llamada a enfermería de la siguiente manera:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Interfaz**] → [**Llamada de enfemera**].
3) Configure [**Llamada de enfemera**]:  (indica encendido) o  (indica apagado).
4) Seleccione [**Tipo señal**]:
   - [**Pulso**]: La salida de la señal de la llamada a enfermería es la señal del pulso que dura 1 s. Si se genera más de una alarma que coincide con la configuración del usuario al mismo tiempo, solo se emitirá 1 señal de pulso; si se genera una nueva alarma mientras la alarma actual no se ha eliminado, se volverá a emitir una señal de pulso.
   - [**Continuo**]: La señal de llamada a enfermería se mantendrá mientras exista la alarma.
5) Seleccione [**Tipo de disparo**]:
   - [**Siempre abierto**]: indica que la señal que activa la función de llamada a enfermería es una señal siempre abierta.
   - [**Siempre cerrado**]: indica que la señal que activa la función de llamada a enfermería es una señal siempre cerrada.
6) Seleccione [**Prioridad alarma**] para activar la función de llamada a enfermería: [**Alar. alta prior.**], [**Alar. prior. med.**] y [**Alar. baja prior.**] (alarma de alta prioridad/alarma de media prioridad/alarma de baja prioridad).
7) Seleccione el [**Tipo alarma**] que activa la función de llamada a enfermería: [**Alarma técnica**] y [**Alarma fisiológ.**].

ADVERTENCIA

- **Para garantizar la seguridad del paciente, no use la función de llamada a enfermería como la principal fuente de notificación de la alarma. Preste mucha atención al estado real del paciente y considere las alarmas del ventilador junto con las afecciones clínicas y los síntomas del paciente.**
- **Para garantizar la seguridad del equipo y evitar la posibilidad de una descarga eléctrica, use los cables de llamada a enfermería proporcionados por nuestra empresa.**
- **Al utilizar la función de llamada a enfermería, se realizarán comprobaciones periódicas de la señal de alarma del ventilador para evitar poner en peligro al paciente en caso de falla del equipo.**

- **El sistema de llamada a enfermería debe cumplir la norma IEC/ISO aplicable, con un aislamiento mínimo de 2 MOOP con respecto a la fuente de alimentación. En condiciones normales y en condiciones de fallo simple, la tensión máxima que puede conectarse no debe superar el valor nominal (1 A, 60 V CC \[Vpico de CA]).**

5.10.3.2 Configuración de la red cableada

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Interfaz**] → [**Red cableada**]: configure [**N° cama red**], [**Dirección IP**], [**Másc. subred**], [**Puerta de enlace**], [**Mac**], [**Servidor IP**] y [**Puerto servidor**] en la interfaz que se muestra.
3) También puede configurar [**Obtener dirección IP autom.**]:  (indica encendido) o  (indica apagado). Cuando se configura en encendido, se obtienen automáticamente [**Dirección IP**], [**Másc. subred**] y [**Puerta de enlace**], y no se pueden configurar.

5.10.3.3 Configuración de la red inalámbrica

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Interfaz**] →. [**Red inalámbrica**].
3) Configure [**WLAN**]:

   Cuando se configura en  (indica encendido), el ventilador enciende la red inalámbrica.

   Cuando se configura en  (indica apagado), el ventilador apaga la red inalámbrica.

   Cuando [**WLAN**] está configurada en , puede hacer lo siguiente:

   1) Configure [**DHCP**]:  (indica encendido) o  (indica apagado). Cuando DHCP está desactivado, puede configurar de forma manual Dirección IP, Másc. subred y Puerta de enlace.
   2) Haga clic en  para buscar WLAN cercanas; seleccione una y conéctese a la WLAN correspondiente de la lista de WLAN en función de la situación actual.
   3) Haga clic en  para ver los detalles del punto de acceso wifi.

5.10.3.4 Configuración de HL7

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Interfaz**] → [**HL7**].
3) Puede ver el estado de la conexión con el servidor en la interfaz abierta.
4) Configure [**Enviar parámetros**], [**Enviar onda**] y [**Enviar alarma**], según sea necesario, en (indica encendido) o (indica apagado).
5) Seleccione [**Servidor IP**] y [**Puerto**] en la columna [**Para+Ondas**] (parámetro + forma de onda) para configurar la dirección IP y el puerto del servidor que recibirá los datos y las formas de onda en tiempo real.
6) Seleccione [**Intervalo**] para establecer un intervalo de envío adecuado.

7) Seleccione [**Servidor IP**] y [**Puerto**] en la columna [**Alarma**] para establecer la dirección IP y el puerto del servidor que recibirá los datos de la alarma.

NOTA

- **El software del ventilador envía datos mediante el protocolo HL7, un protocolo de comunicación desarrollado por la organización HL7 de los EE. UU. para el intercambio de datos entre los sistemas de atención sanitaria. El protocolo HL7 incorpora el formato estándar utilizado por los diferentes fabricantes para diseñar las interfaces entre el software de la aplicación, lo que permite a las distintas organizaciones de atención sanitaria interactuar con los datos entre los sistemas heterogéneos. El ventilador se puede conectar a los sistemas de información del hospital mediante el protocolo HL7.**

5.10.3.5 Configuración de Vínc T

1) Seleccione la tecla [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña de usuario.
2) Seleccione [**Interfaz**] → [**Vínc T**].
3) Puede comprobar el estado de la conexión entre el ventilador y el monitor en la interfaz abierta.
4) Seleccione [**Exportar datos**]:  (indica encendido) o  (indica apagado). Cuando el ventilador se haya conectado correctamente al monitor a través del módulo Vínc T, active este interruptor para transferir algunos datos del ventilador al monitor.

NOTA

- **El ventilador se puede interconectar con el monitor especificado mediante la interfaz multifuncional. Después de una conexión correcta, aparecerán en el monitor la forma de onda del ventilador, los parámetros de monitorización, la información de la alarma, etc.**

5.10.4 Visualización de la información del sistema

5.10.4.1 Información de la versión

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Info sistema**] → [**Software**].
3) Compruebe las versiones de software en la interfaz abierta.

5.10.4.2 Información de configuración

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Info sistema**] → [**Configurar info**].
3) Compruebe el id. del dispositivo y la información de configuración de las funciones del ventilador en la interfaz abierta.

5.10.4.3 Información de mantenimiento

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Info sistema**] → [**Mantenimiento**].
3) Consulte la información de mantenimiento del ventilador en la interfaz abierta, como tiempo de funcionamiento total del sistema, tiempo total de ventilación, tiempo de funcionamiento actual, tiempo de ventilación actual, hora de la última calibración del sensor de O_2 y última calibración. el tiempo restante para el siguiente mantenimiento de la turbina y la hora del último mantenimiento.

5.11 Otras configuraciones

5.11.1 Configuración del suministro de O_2

1) Seleccione el ícono "" o "" en la barra superior para acceder a la interfaz de suministro de O_2.
2) Configure [**Suministro O_2**] en [**O_2 alta presión**] (oxígeno a alta presión) u [**O_2 baja presión**] (oxígeno a baja presión), en función del tipo real de suministro de O_2 conectado.
   - Cuando se establece en [**O_2 alta presión**], puede ver la presión de suministro de oxígeno a alta presión, que se muestra en tiempo real en el ventilador en esta interfaz.
   - Cuando se establece en [**O_2 baja presión**], el límite de alarma de O_2% solo puede configurarse manualmente. El parámetro de control de O_2% está atenuado y no puede modificarse.

NOTA

- **Antes de la ventilación, configure el tipo correcto de suministro de oxígeno en función del suministro de oxígeno conectado.**

5.11.2 Captura de pantalla

Seleccione el ícono "" y el ventilador capturará de forma automática la interfaz actual y la guardará en formato PNG.

Cuando no haya un dispositivo USB conectado, seleccione el ícono "" y las capturas de pantalla se guardarán en el ventilador. Puede exportar estas capturas de pantalla mediante un dispositivo USB. Para obtener información detallada sobre la exportación, consulte la ***"Sección 7.1.1 Exportación de capturas de pantalla"***.

Al conectar un dispositivo USB, seleccione el ícono "" y la captura de pantalla se guardará directamente en el dispositivo USB.

NOTA

- **Cuando el dispositivo USB no está conectado, el ventilador puede almacenar por lo menos 60 imágenes.**

5.11.3 Grabación de la pantalla

Tras seleccionar el ícono "", el ventilador comenzará a grabar el contenido y las operaciones de la pantalla. Vuelva a pulsar el ícono "" o, al cabo de 30 segundos de grabación de la pantalla, el ventilador dejará de grabar la pantalla. Una vez finalizada la grabación de la pantalla, el ventilador guardará automáticamente el vídeo grabado en formato GIF.

Puede consultar el procedimiento de exportación de vídeos en la ***"Sección 7.1.1 Exportación de capturas de pantalla"***.

NOTA

- **Si graba la pantalla después de conectar el dispositivo USB, el vídeo no se guardará automáticamente en el dispositivo USB.**
- **El ventilador puede almacenar como máximo 10 vídeos, con una duración máxima de 30 segundos cada uno.**

5.11.4 Bloqueo de la pantalla

Al hacer clic en la tecla [**Bloquear**] de la pantalla, el ventilador entrará en el estado bloqueado. Después de hacer clic en la pantalla, se mostrará la tecla deslizable azul para desbloquear. Haga clic en el ícono  y deslícelo hacia la izquierda al ícono  para desbloquear el ventilador.

En estado bloqueado, solo están disponibles la tecla Pausa audio alarma  del panel, la tecla [**O_2↑ Succión**] y la tecla deslizar para desbloquear de la pantalla. La pantalla táctil, el botón giratorio y las demás teclas no están disponibles.

5.12 Inicio de la ventilación

ADVERTENCIA

- **Antes de la ventilación, compruebe que la concentración de oxígeno del gas suministrado sea coherente con el valor establecido.**
- **No suministrar una ventilación de respaldo inmediata y apropiada en caso de falla del ventilador puede dar lugar a la muerte del paciente. Para la seguridad del paciente, prepare con antelación un dispositivo de ventilación de respaldo.**

En el modo de espera, pulse el botón [**Inic. ventilación**] (Iniciar ventilación) en la interfaz de espera y el ventilador proporcionará ventilación al paciente en función de la configuración actual. Durante la primera etapa de ventilación, el operador debe prestar especial atención a los signos vitales del paciente y al estado de ventilación del ventilador y ajustar la configuración del ventilador según sea necesario.

5.13 Cambio de la interfaz de ventilación

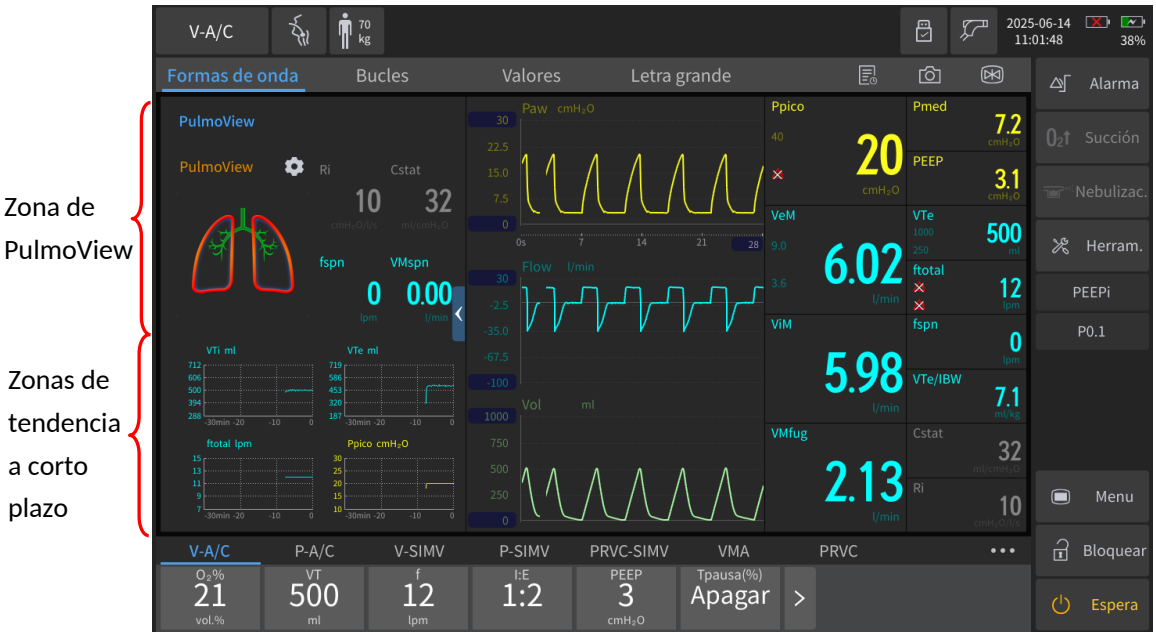
Durante la ventilación, el ventilador proporciona una interfaz de forma de onda, una interfaz de bucles, una interfaz del valor de monitorización y una interfaz de letra grande. Puede cambiar de interfaz de ventilación según sea necesario.

5.13.1 Interfaz de la forma de onda

Durante la ventilación, seleccione el botón [**Formas de onda**] para acceder a la interfaz de formas de onda. La interfaz de formas de onda puede mostrar hasta 5 formas de onda al mismo tiempo; consulte la ***"Sección 5.9.2 Configuración de la interfaz"*** para obtener más detalles.



Para ver la tendencia a corto plazo y PulmoView, seleccione el ícono "" de la izquierda para abrir la interfaz siguiente:



5.13.1.1 Tendencia a corto plazo

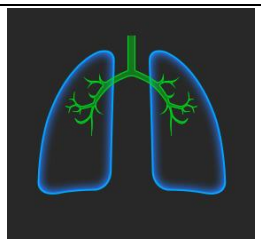
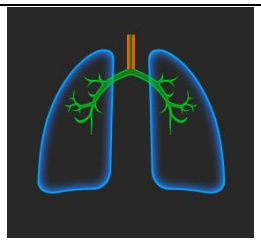
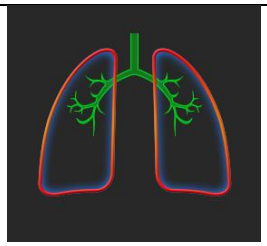
El gráfico de tendencia a corto plazo es un gráfico que representa el tiempo en el eje horizontal y los valores de monitorización de parámetros en el eje vertical. Refleja los cambios dinámicos de los valores de los parámetros monitorizados mediante cambios continuos en la curva. En el ventilador, pueden aparecer las tendencias a corto plazo de los parámetros monitorizados hasta 30 minutos.

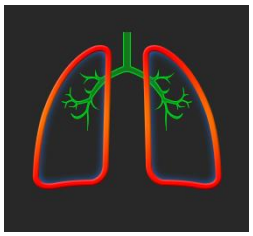
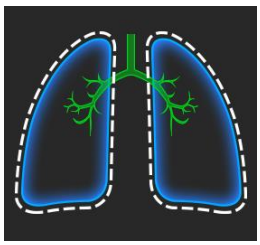
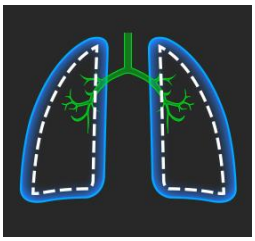
Para ajustar las tendencias a corto plazo de los parámetros de monitorización que se muestran en la interfaz, puede seleccionar el nombre de un parámetro para ajustar y configurar el parámetro de monitorización para el cual se mostrará la tendencia a corto plazo en la ventana emergente.

5.13.1.2 PulmoView

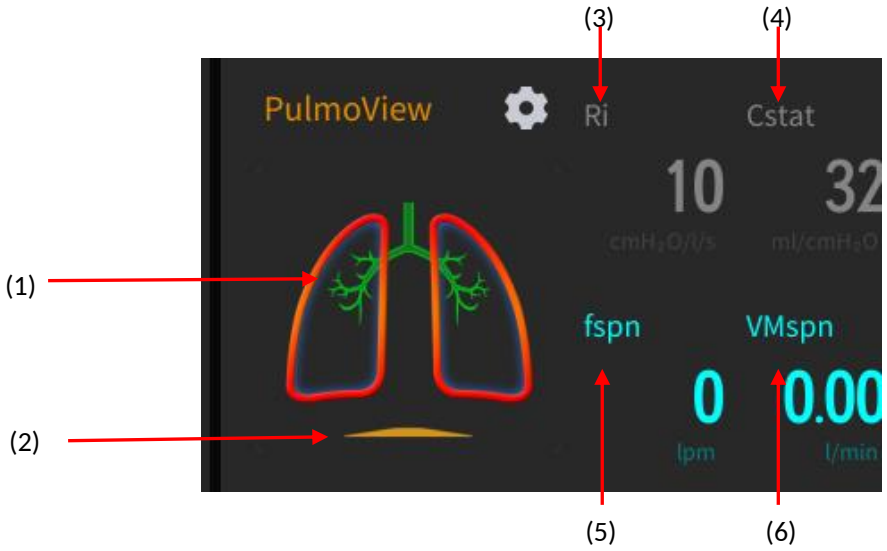
PulmoView refleja el estado pulmonar actual; la expansión y contracción del pulmón representan los procesos de inspiración y espiración. El pulmón se expande durante la inspiración y se contrae durante la espiración. La resistencia y el cumplimiento de los pulmones y las características del volumen corriente se pueden visualizar en función de la forma de los pulmones.

A continuación, se muestran las características detalladas:

		
Estado normal	Cuando la resistencia es muy alta, las líneas que representan las vías respiratorias se vuelven más gruesas.	Cuando el cumplimiento es demasiado alto, el contorno alveolar se vuelve más delgado.

 Cuando el cumplimiento es demasiado bajo, el contorno alveolar se vuelve más grueso.	 Cuando el volumen de ventilación es demasiado bajo, la línea de puntos queda fuera del contorno alveolar.	 Cuando el volumen de ventilación es demasiado grande, la línea de puntos se sitúa dentro del contorno alveolar.

PulmoView se muestra de la siguiente manera:



(1) PulmoView
(2) Diafragma
(3) Resistencia pulmonar (resistencia inspiratoria)
(4) Cumplimiento pulmonar (cumplimiento estático)
(5) Frecuencia respiratoria espontánea
(6) Volumen por minuto espontáneo

1. Seleccione el ícono "" para abrir la interfaz de PulmoView.
2. Seleccione [**Configurac.**] y se abrirá una ventana donde podrá ver el cumplimiento y la resistencia actuales. También puede configurar [**Valores ref. compliance**] y [**Valor ref. de resistencia**] mediante cualquiera de los siguientes métodos.
   - Seleccione la zona de configuración de parámetros directamente e introduzca el valor adecuado en la ventana emergente.
   - Seleccione el botón [**Restaurar valores predet.**] y el ventilador cargará automáticamente el valor predeterminado correspondiente al tipo de paciente actual.
   - Seleccione el botón [**Usar valor actual**] y el ventilador cargará el cumplimiento y la resistencia actuales como valores de referencia.

3. Seleccione [**Config. avanzadas**] para establecer los valores de referencia de los parámetros de monitorización como VTe/IBW, la presión meseta, Pdistens y MPrs.
   - ◆ Cuando los parámetros de monitorización, VTe/IBW, presión meseta, Pdistens y MPrs se encuentren dentro del rango de los valores de referencia, el borde interior de PulmoView será de color azul.
   - ◆ Cuando cualquiera de los parámetros de monitorización "VTe/IBW, presión meseta, presión de distensión y energía mecánica" sea mayor que el valor de referencia establecido, el borde interior de PulmoView será de color morado (lo que indica la expansión del pulmón).

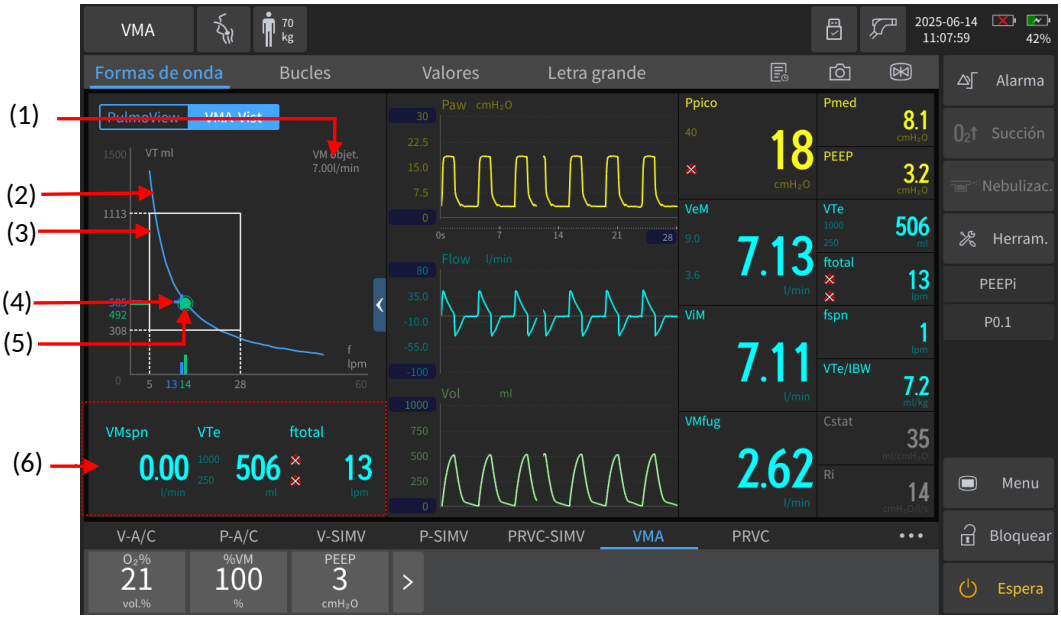
NOTA

- **Una vez establecido el valor de referencia, el pulmón dinámico presenta un color diferente cuando los alveolos están demasiado inflados o contraídos.**
- **El diafragma en PulmoView no se muestra de forma predeterminada, sino cuando se activa la inspiración espontánea.**

5.13.1.3 Vista VMA

Cuando el modo de ventilación está configurado en VMA, se puede mostrar VMA-Vist en la interfaz del gráfico de estado, tal como muestra en la siguiente figura.

VMA-Vist se utiliza para mostrar la relación entre el volumen corriente y la frecuencia respiratoria. Desde esta interfaz, el usuario puede ajustar la ventilación minuto objetivo configurando los valores IBW y %VM del paciente. Cuando la tasa de ventilación minuto objetivo cambia, el ventilador calcula la frecuencia respiratoria y el volumen corriente para minimizar el esfuerzo respiratorio con la tasa de ventilación minuto objetivo correspondiente, de acuerdo con la fórmula de Otis, y ajusta el valor de I: E según la RCesp medida. La interfaz VMA-Vist es la siguiente:



(1) Valor del volumen de ventilación minuto objetivo.

(2) Curva objetivo actual.

(3) Cuadro de seguridad (indica el rango seguro de ventilación mecánica).

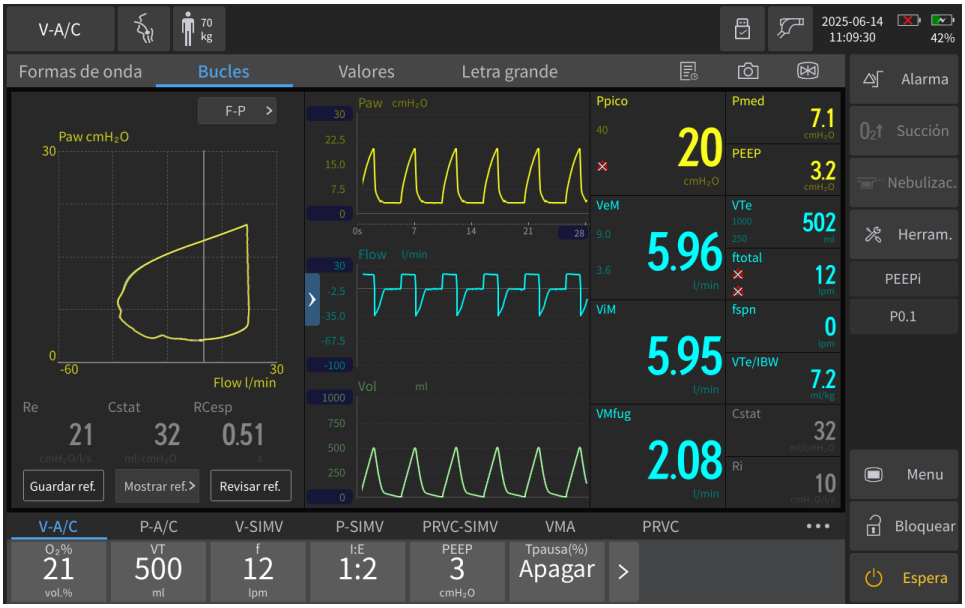
(4) Punto de medición actual "", formado por la intersección del volumen corriente medio actual del volumen corriente inspirado y espirado con la frecuencia respiratoria.

(5) Punto objetivo, "", formado por la intersección del volumen corriente objetivo y la frecuencia respiratoria.

(6) VMA-Vist (parámetro de monitorización).

5.13.2 Interfaz de bucles

En el estado de ventilación, seleccione el botón [**Bucles**] para acceder a la interfaz de bucles. Los bucles de función pulmonar en la interfaz Bucles tienen una significancia clínica crucial. Reflejan el estado de la ventilación y la función pulmonar del paciente, incluidos el cumplimiento pulmonar, si los pulmones están excesivamente inflados, si se han producido fugas en el sistema respiratorio y si las vías respiratorias están obstruidas. Puede visualizar los bucles de la función pulmonar para obtener una visión general rápida de la función pulmonar y del estado de ventilación del paciente.



La interfaz de bucles puede mostrar dos tipos de bucles como máximo. Seleccione el ícono "" para ocultar los gráficos de formas de onda y mostrar ambos bucles al mismo tiempo.



5.13.2.1 Configuración del tipo de bucle

El ventilador viene con los siguientes 4 tipos de bucles, de los cuales el bucle [**V-CO_2**] solo puede mostrarse cuando el ventilador está configurado con el módulo de CO_2 de flujo principal. Seleccione el nombre del bucle y elija el tipo de bucle que se mostrará en la lista emergente.

- Bucle [**P-V**] (presión-volumen).
- Bucle [**F-V**] (flujo-volumen).
- Bucle [**F-P**] (flujo-presión).
- Bucle [**V-CO_2**] (Volumen-CO_2).

5.13.2.2 Configuración del bucle de referencia

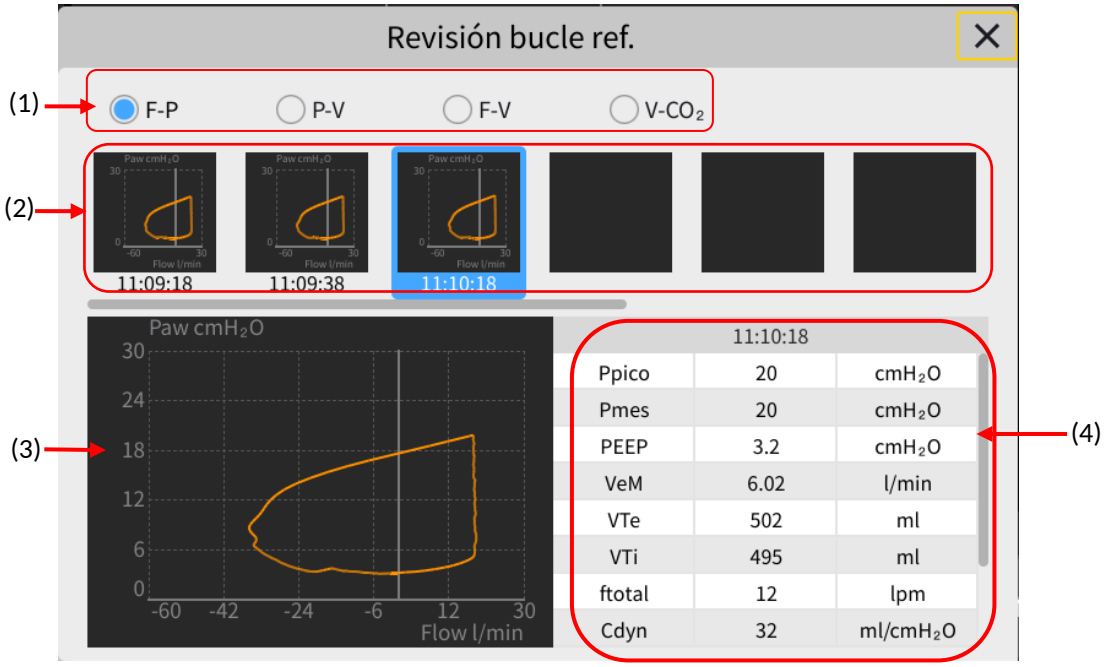
El ventilador tiene una función de bucle de referencia que puede configurar usando los siguientes botones:

- [**Guardar ref.**] (guardar el bucle de referencia): Seleccione este botón y el ventilador guardará automáticamente el bucle del ciclo respiratorio actual como bucle de referencia y le asignará un nombre según la hora en la que se ha guardado.
- [**Mostrar ref.**] (mostrar el bucle de referencia): Cuando no se ha guardado el bucle de referencia, este botón no está disponible y se muestra atenuado. Después de guardar el bucle de referencia, pulse este botón para seleccionar cualquier hora en la ventana emergente y ver el bucle de referencia guardado en ese momento; o seleccione [**Apagar**] para ocultar el bucle de referencia que se muestra actualmente.
- [**Revisar ref.**] (revisar el bucle de referencia): Cuando no se ha guardado el bucle de referencia, este botón no está disponible y se muestra atenuado. Después de guardar el bucle de referencia, seleccione este botón para acceder a la interfaz de revisión de bucles de referencia.

NOTA

- **El ventilador puede guardar un máximo de 10 bucles de referencia. Después de guardar 10 bucles de referencia, vuelva a seleccionar el botón [Guardar ref.]; el ventilador borrará el bucle más antiguo y guardará el bucle del ciclo respiratorio actual como bucle de referencia más reciente.**

5.13.2.3 Interfaz de revisión del bucle de referencia



(1) Tipo de bucle

Se utiliza para seleccionar el tipo de bucle que se va a mostrar en la ventana de bucle pequeño; [**F-P**], [**P-V**], [**F-V**] y [**V-CO_2**]. [**F-P**] se selecciona de forma predeterminada.

(2) Ventana de bucle pequeño

Se muestran los bucles de referencia guardados. Los bucles de referencia guardados se muestran en el orden en el que se han guardado, con los bucles de referencia guardados más recientemente en el extremo derecho. Puede mover el dedo hacia la izquierda y la derecha en la ventana de bucle pequeño para ver más bucles de referencia. Los bucles de referencia seleccionados se resaltan en azul.

(3) Ventana de bucle grande

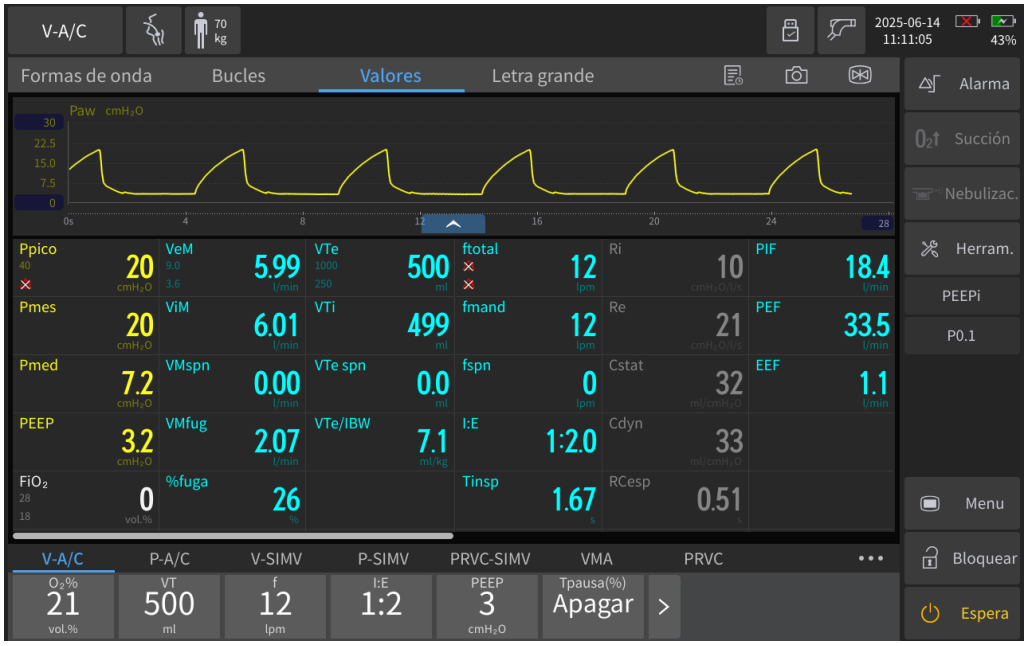
Muestra una vista ampliada del bucle de referencia seleccionado en la ventana de bucle pequeño.

(4) Zona de datos de parámetros

Muestra los datos de los parámetros de monitorización correspondientes al bucle de referencia seleccionado en la ventana de bucle pequeño.

5.13.3 Interfaz de valores de monitorización

En el estado de ventilación, seleccione el botón [**Valores**] para acceder a la interfaz de valores de monitorización. La interfaz de valores de monitorización muestra los valores de los parámetros monitorizados por el ventilador y la forma de onda de presión-tiempo. Puede mover el dedo por la interfaz hacia la izquierda y la derecha para ver más parámetros monitorizados.



Puede ocultar la forma de onda de presión-tiempo seleccionando el icono  para mostrar la interfaz siguiente:



5.13.4 Interfaz de letra grande

En el estado de ventilación, seleccione el botón [**Letra grande**] para acceder a la interfaz de letra grande. La interfaz de letra grande muestra los principales valores de los parámetros de monitorización y la zona de PulmoView.



Seleccione el ícono "‹" para ocultar la vista de PulmoView, y la interfaz se verá de la siguiente forma:

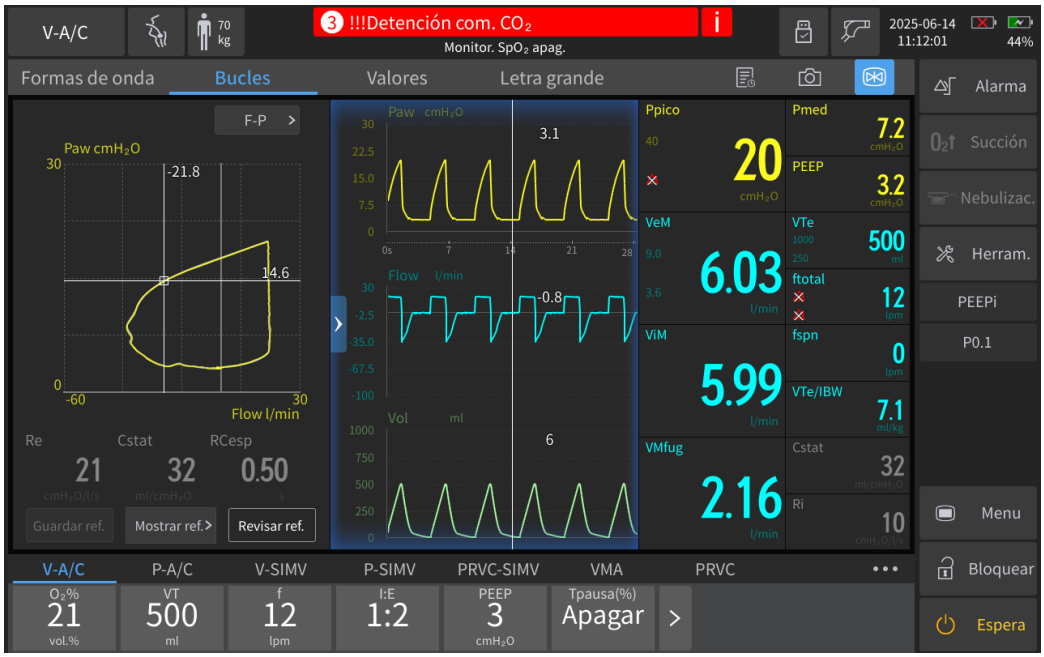


5.14 Congelar

Este ventilador posee una función de congelación de la imagen en el estado de ventilación que permite revisar las formas de onda, las tendencias a corto plazo y los bucles. En un estado que no sea en espera ni de imagen congelada, pulse el ícono de congelar ""; el ventilador entrará en el estado de imagen congelada y mostrará [**Onda congelada**] en la zona de mensajes. Durante el estado de imagen congelada, la forma de onda, la tendencia a corto plazo y el bucle de la interfaz de ventilación dejarán de actualizarse, mientras que los parámetros de monitorización de la zona de parámetros pueden actualizarse con normalidad. En este punto, puede utilizar el regulador de imagen congelada para revisar la forma de onda, la tendencia a corto plazo o el bucle durante 2 minutos antes de entrar en el estado de imagen congelada para evitar omitir información importante del paciente.

5.14.1 Revisión de la interfaz

En el estado de imagen congelada, aparece un regulador de imagen congelada en la zona de la forma de onda, de tendencia a corto plazo y de bucle de la interfaz de ventilación, con los datos de monitorización correspondientes junto al regulador de imagen congelada. Puede seleccionar la zona a revisar y, después, mover el regulador hacia la izquierda y la derecha deslizando la zona hacia la izquierda y la derecha o girando el botón giratorio para medir y revisar la forma de onda, la tendencia a corto plazo del parámetro o el bucle.



En el estado de imagen congelada, el botón [**Guardar ref.**] de la interfaz de bucles no está disponible, pero puede seleccionar el botón [**Revisar ref.**] para revisar el bucle de referencia guardado previamente. Para obtener información sobre la revisión del bucle de referencia, consulte la "***Sección 5.13.2.3 Interfaz de revisión del bucle de referencia".***

5.14.2 Salir del estado de imagen congelada

El ventilador saldrá del estado de imagen congelada cuando se produzca cualquiera de las siguientes situaciones:

- Cambiar la disposición de la interfaz (por ejemplo, cambiar la interfaz de ventilación o seleccionar los íconos ", ,  o ").
- Pulsar nuevamente el ícono de congelación de la imagen "".
- No se ha realizado ninguna operación con el ventilador durante 3 minutos.

5.15 Acceso a la interfaz de espera

En el estado de ventilación, al seleccionar el botón [**Espera**], en el ventilador aparece [**¿Entrar modo Espera?**]. Seleccione [**OK**] para detener la ventilación e ingresar a la interfaz de espera.

ADVERTENCIA

- **Antes de ingresar al modo de espera, asegúrese de que el paciente no esté conectado al ventilador.**
- **Cuando el paciente está conectado a un ventilador, si se tiene que detener la ventilación, asegúrese de que haya un medio de ventilación alternativo disponible para evitar que el paciente sufra lesiones.**
- **Apague el humidificador cuando acceda al modo de espera para evitar que el gas sobrecalentado lastime al paciente o dañe el tubo respiratorio.**

5.16 Ventilación segura/Ventilación al aire libre

Cuando se produce una alarma de falla, el ventilador cambia al modo de ventilación segura. Esto le da tiempo al operador para tomar las medidas correctivas correspondientes, lo que incluye preparar el ventilador para su reemplazo.

Durante la ventilación segura, la función del sensor de flujo del lado del paciente está desactivada. La turbina y las válvulas inspiratorias y espiratorias funcionan en conjunto para controlar el cambio de nivel de presión sistemático entre la PEEP y la presión inspiratoria.

Si el ventilador está configurado en el modo con control por volumen antes de ingresar a la ventilación segura, se configuran los parámetros de ventilación de seguridad de forma automática en función de lo indicado en la tabla a continuación y aparece [**Vent. de respaldo**] en la esquina superior izquierda de la pantalla. Si el ventilador está configurado en el modo con control por presión antes de ingresar a la ventilación segura, continúa configurando los parámetros en este modo y realizando la ventilación de seguridad. Cuando el ventilador detecta que se eliminó la alarma de la falla correspondiente, reanuda de forma automática la ventilación normal.

La configuración del modo de seguridad se muestra de la siguiente manera:

IBW (kg)	ΔPinsp (cmH2O)	f (lpm)	I:E	PEEP	O_2%
<3	15	40	1:3	2	>21 %
De 3 a 5	15	30	1:4	2	>21 %

De 6 a 8	15	25	1:4	3	>21 %
De 9 a 20	15	20	1:4	3	>21 %
De 21 a 29	15	15	1:4	4	>21 %
De 30 a 39	15	14	1:4	4	>21 %
De 40 a 59	15	12	1:4	4	>21 %
De 60 a 89	15	10	1:5	5	>21 %
De 90 a 99	18	10	1:5	5	>21 %
≥99	20	10	1:5	5	>21 %

Si la alarma de fallo técnico es lo suficientemente grave como para comprometer la ventilación segura, el ventilador entrará en el modo de ventilación al aire libre, en el cual se cortará el suministro de alimentación a la turbina para garantizar que este se detenga y se cerrará la válvula inspiratoria mientras que las válvulas de seguridad y espiratoria se abrirán para satisfacer las necesidades de respiración espontánea del paciente y evitar la apnea. Cuando se elimine la alarma del fallo técnico, el ventilador reanudará la ventilación en función de la configuración actual del modo si aún está en el modo de ventilación.

5.17 Apagado del equipo

En el modo de espera, cuando se mantiene pulsada la tecla de encendido/apagado, el ventilador muestra el mensaje [**¿Apagar?**]. Seleccione la tecla [**OK**] para apagar el ventilador. En un estado que no sea en espera, cuando se mantiene pulsada la tecla de encendido/apagado, el ventilador muestra el mensaje [**Cambiar a Espera antes de apagar**]. Seleccione la tecla [**OK**] para volver al estado anterior (no en espera). Seleccione la tecla [**Espera**] y confirme la acción para acceder a la interfaz de espera. Cuando se mantiene pulsada la tecla de encendido/apagado, el ventilador muestra el mensaje [**¿Apagar?**]. Seleccione la tecla [**OK**] para apagar el ventilador.

Capítulo 6 Herramientas especiales

6.1 Configuración de las teclas de atajo

1) Vaya a [**Herram.**] → [**Config. atajo**].
2) Seleccione las teclas de atajo que desee en el menú que aparecerá. Se agregarán los atajos a la barra de herramientas del lado derecho en el orden en el que los seleccionó.

6.2 Herramientas básicas

6.2.1 Respiración manual

La respiración manual consiste en ventilar de nuevo al paciente manualmente para asegurar una ventilación adecuada.

En estado de ventilación, seleccione [**Herram.**] → [**Herram. básicas**] y pulse el botón [**Respiración manual**] para activar la función de respiración manual del ventilador.

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [Respiración manual], puede hacer clic directamente en ella.**
- **La función de respiración manual no se puede activar en los modos En espera, Tratamiento con O_2 o VRCP.**
- **Durante la fase inspiratoria, el ventilador no responderá a las operaciones realizadas mediante la tecla Respiración manual.**
- **En el modo de ventilación CPAP, no es posible activar la función de respiración manual a menos que se produzca la ventilación en apnea.**
- **Durante la medición de PEEPi, P0.1 o NIF, no se puede activar la función de respiración manual.**

6.2.2 Retención de la espiración

La retención de la espiración consiste en detener la inspiración del paciente durante un determinado periodo de tiempo para prolongar el tiempo de la fase espiratoria del paciente. El tiempo máximo de retención de la espiración es de 30 s en pacientes adultos y pediátricos o 5 s en neonatos.

1) Compruebe que el ventilador se encuentre en un estado de ventilación.
2) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. básicas**].
3) Mantenga pulsado el botón [**Retener espiración**] para activar la función de retención espiratoria del ventilador; aparecerá el mensaje de aviso [**Retención espiración**] y los resultados de los cálculos de PEEPi y PEEPtot se mostrarán en la pantalla actual.

4) Al soltar el botón [**Retener espiración**] o mantener pulsado el botón [**Retener espiración**] durante un tiempo superior al tiempo máximo de retención espiratoria, el ventilador detendrá la función de retención espiratoria y aparecerá el mensaje [**Retener esp. interrump.**].

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [Retener espiración], puede hacer clic directamente en ella.**
- **Asegúrese de que haya al menos una fase inspiratoria entre las dos retenciones de la espiración.**
- **La función de retención de la espiración no se puede activar en los modos En espera, Tratamiento con O_2, NCPAP o VRCP.**
- **En el modo CPAP, no es posible activar la función de retención de la espiración, a menos que se produzca la ventilación en apnea.**
- **Durante la medición de PEEPi o P0.1, no es posible activar la función de retención de la espiración.**

6.2.3 Retención de la inspiración

La retención de la inspiración consiste en detener la espiración del paciente durante un determinado periodo de tiempo para prolongar el tiempo de la fase inspiratoria del paciente. El tiempo máximo de retención de la inspiración es de 30 s (pacientes adultos y pediátricos) o 5 s (neonatos).

1) Compruebe que el ventilador se encuentre en un estado de ventilación.
2) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. básicas**].
3) Mantenga pulsado el botón [**Retener insp.**] para activar la función de retención inspiratoria del ventilador; aparecerá el mensaje de aviso [**Retenc. insp.**] y los resultados de los cálculos de Cstat y Pmes se mostrarán en la pantalla actual.
4) Al soltar el botón [**Retener insp.**] o mantener pulsado el botón [**Retener insp.**] durante un tiempo superior al tiempo máximo de retención inspiratoria, el ventilador detendrá la función de retención inspiratoria y aparecerá el mensaje [**Reten Insp intrrumpid**].

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [Retener insp.], puede hacer clic directamente en ella.**
- **Asegúrese de que haya al menos una fase espiratoria entre las dos retenciones de la inspiración.**
- **La función de retención de la inspiración no se puede activar en los modos En espera, Tratamiento con O_2, NCPAP o VRCP.**
- **En el modo CPAP, no es posible activar la función de retención de la inspiración, a menos que se produzca la ventilación en apnea.**
- **Durante la medición de PEEPi o P0.1, no es posible activar la función de retención de la inspiración.**

6.3 Herramientas avanzadas

6.3.1 PEEPi

La PEEPi, o PEEP intrínseca, es la presión anormal generada por el aire "atrapado" en los alvéolos debido a una evacuación pulmonar incompleta. Idealmente, este valor debe ser cero. Cuando hay una PEEPi, esta puede provocar volutrauma o barotrauma. Para los pacientes con respiración activa, la PEEPi puede suponer una carga de trabajo adicional.

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**PEEPi**] para acceder a la interfaz de medición de la PEEPi.
2) Seleccione el botón [**Iniciar**] para iniciar la medición de la PEEPi; el ventilador mostrará [**Midiendo...**] en la interfaz actual.
3) Cuando la medición finalice, el ventilador mostrará los resultados de PEEPi, Vatra y PEEPtot y congelará automáticamente la forma de onda y los datos del gráfico del bucle.
   - PEEPi: Presión positiva al final de la espiración generada por el aire atrapado.
   - Vatra: el volumen de gas atrapado.
   - PEEPtot: la suma del valor de PEEPi y el valor establecido de PEEP.

   El ventilador puede mostrar las tres últimas mediciones.

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [PEEPi], puede hacer clic directamente en ella para acceder a la interfaz de medición.**
- **Durante la medición de la PEEPi, la tecla Congelar "" no está disponible.**
- **Durante la medición de PEEPi, las funciones de respiración manual, retención de la inspiración y retención de la espiración están desactivadas.**
- **En modo de espera, terapia de O_2, VRCP o neonato, la PEEPi no se puede activar.**

6.3.2 Cálculo de la ventilación alveolar (Cálculo vent. alveolar)

El ventilador posee una función de cálculo de la ventilación alveolar. Si está equipado con el módulo de CO_2 de flujo principal, el ventilador puede calcular los parámetros fisiológicos del paciente, como $VMCO_2$, VDalv, VálvM y VDphy, de acuerdo con la información de gases en sangre arterial $PaCO_2$ y PaO_2 introducidos. El ventilador puede mostrar los resultados de 9 cálculos recientes como máximo.

Los parámetros relevantes para el cálculo de la ventilación alveolar se indican en la tabla siguiente:

Parámetros	Unidad	Nombre completo
$PaCO_2$	mmHg/kPa	Presión parcial arterial de dióxido de carbono
PaO_2	mmHg/kPa	Presión parcial arterial de oxígeno
$VMCO_2$	ml/min	Volumen minuto de producción de dióxido de carbono
VDalv	ml	Espacio muerto alveolar
VDalv/VTe	%	Relación del espacio muerto alveolar y el volumen corriente.

VDphy/VTe	%	Relación entre el espacio muerto fisiológico y el volumen corriente
VDphy	ml	Espacio muerto fisiológico
VálvM	l/min	Volumen minuto alveolar
OI	/	Índice de oxigenación
P/F	mmHg/kPa	Relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción de oxígeno inspirado

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] →[**Cálculo vent. alveolar**] para acceder a la interfaz de cálculo de la ventilación alveolar.
2) Introduzca la información de los gases en sangre arterial del paciente, $PaCO_2$ y PaO_2 en la pantalla y configure las unidades de los parámetros según sea necesario.
3) Haga clic en el botón [**Cálculo**] y el ventilador calculará y mostrará en una tabla los resultados de los parámetros fisiológicos del paciente.

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [Cálculo vent. alveolar], puede hacer clic directamente en ella.**
- **En modo de espera o durante la terapia de O_2, el cálculo de la ventilación alveolar no puede activarse.**

6.3.3 P0.1

P0.1 se refiere a la caída de presión dentro de los 100 ms iniciales después de que el paciente comienza la respiración espontánea. El ventilador puede mostrar las tres últimas mediciones de P0.1.

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**P0.1**] para acceder a la interfaz de medición de P0.1.
2) Seleccione el botón [**Iniciar**] para iniciar la medición de P0.1; a continuación, el ventilador mostrará [**Midiendo...**] en la pantalla del menú actual.
3) Después de la medición, el ventilador mostrará los resultados y congelará automáticamente la forma de onda y los datos del gráfico del bucle.

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [P0.1], puede hacer clic directamente en ella para acceder a la interfaz de medición de P0.1.**
- **Cuando se inicia la medición de P0.1, no es posible activar la aspiración de esputo, la PEEPi y la NIF.**
- **Durante la succión de esputo, no es posible activar P0.1.**
- **En modo de espera, terapia de O_2, VRCP o neonato, P0.1 no se puede activar.**
- **Durante la medición de P0.1, la tecla Congelar "**  **" no está disponible.**

6.3.4 NIF

El parámetro NIF hace referencia a la fuerza inspiratoria negativa máxima producida por la respiración espontánea del paciente en un determinado periodo de tiempo. El ventilador puede mostrar las tres últimas mediciones de la NIF.

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**NIF**] para acceder a la interfaz de medición de la NIF.
2) Mantenga pulsado el botón [**Retener espiración**] para iniciar la medición de la NIF; el ventilador mostrará [**Midiendo...**] en la interfaz actual.
3) Al soltar el botón [**Retener espiración**], la medición finalizará y el ventilador mostrará el resultado de la medición de la NIF.

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [NIF], puede hacer clic directamente en ella.**
- **En modo de espera, terapia de O_2, VRCP o neonato, la NIF no se puede activar.**
- **Durante la aspiración de esputo, no es posible activar la NIF.**

6.3.5 Herramientas de destete (ERE)

El ventilador tiene una herramienta de retirada para ayudar al médico con la evaluación de la retirada y el ensayo de respiración espontánea (ERE). Durante la retirada, en el ventilador pueden aparecer las formas de onda de tendencia de VTe/IBW, fspn, VeM, RSBI, NIF, $EtCO_2$, SpO_2, FC, SpO_2/FiO_2. El personal médico puede configurar el rango de la alarma en función de los parámetros indicados y observar los cambios en las tendencias de los parámetros y el estado clínico del paciente para evaluar si se ha retirado con éxito al paciente del ventilador.

ADVERTENCIA

- **La función de ERE es solo una referencia para la retirada. En el ventilador no aparecen sugerencias ni indicaciones sobre el tiempo para realizar la retirada ni el índice de éxito de la retirada; el personal médico deberá evaluarlo en función de la respiración y los signos vitales del paciente.**

NOTA

- **El ERE está desactivado en el modo no invasivo o durante la ventilación en apnea.**
- **En los modos En espera, Terapia de O_2 o VRCP invasiva, no se puede activar el ERE.**
- **No realice más de un ERE en el mismo paciente en un solo día. Solo se debe hacer un ERE por día.**
- **Las formas de onda de tendencia y los parámetros de indicación de CO_2 y SpO_2 solo pueden mostrarse cuando están configurados los módulos de SpO_2 y CO_2.**

6.3.5.1 Visualización de nota

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**Destete**] para acceder a la interfaz de la herramienta de retirada.
2) Seleccione [**Indicación**] para ver los principios básicos y las precauciones con respecto a las herramientas de retirada.

6.3.5.2 Ensayo de respiración espontánea (ERE)

El ensayo de respiración espontánea (ERE) es un método eficaz para determinar la función de respiración espontánea de un paciente. El principio es reducir el nivel de apoyo del ventilador durante un breve período y observar la respiración espontánea del paciente y los cambios en varios indicadores fisiológicos para evaluar la capacidad del paciente de respirar de forma autónoma y proporcionar una referencia para la retirada.
Cuando comienza el ERE, el ventilador realiza la ventilación PSV en función de los parámetros preconfigurados mientras que en la interfaz del menú se muestran los valores y las tendencias de monitoreo de los parámetros de indicación de evaluación de la retirada en tiempo real. Si el parámetro de indicación de evaluación está fuera del rango de alarma preconfigurado, el ventilador detendrá el ERE de forma automática, finalizará la ventilación PSV y regresará al modo de ventilación original.
Los pasos para el ERE son los siguientes:

1) Compruebe que el ventilador se encuentre en un estado de ventilación.
2) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**Destete**] para acceder a la interfaz de la herramienta de retirada.

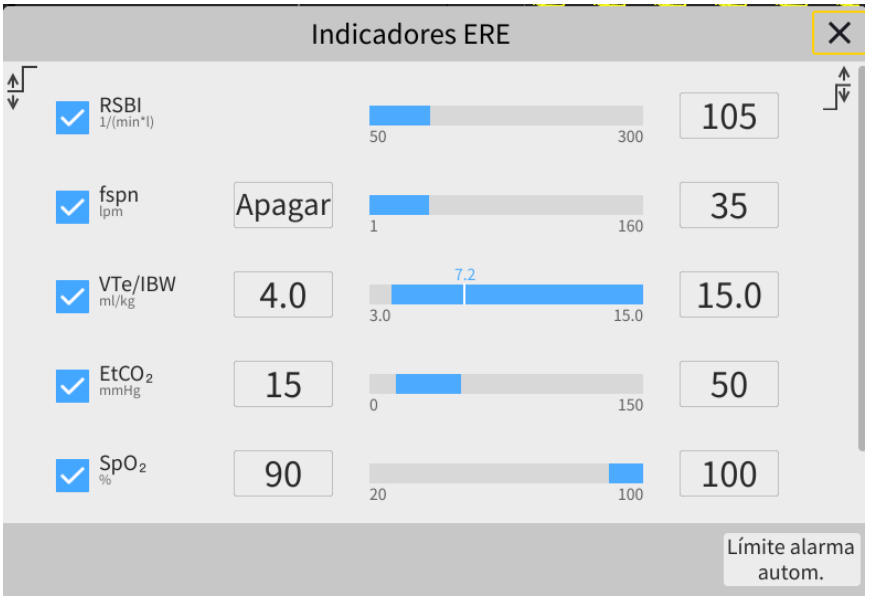


3) En la interfaz de ERE, mantenga presionado el botón [**NIF**]; el ventilador comenzará con la medición de NIF. Al soltar el botón [**NIF**], la medición finalizará y el ventilador mostrará el resultado de la medición de la NIF en la pantalla del menú actual.
4) En esta interfaz, puede configurar los siguientes parámetros:

Parámetros	**Rango de configuración**	**Intervalo**
O_2%	21 vol.% ~ 100 vol.%	1 % vol.
△PSV	0 cmH_2O ~ 80 cmH_2O	1 cmH_2O

PEEP	0 cmH_2O ~ 50 cmH_2O	1 cmH_2O
Duración	20 min ~ 240 min	1 min
Tiem. tolera. (Tiempo de tolerancia)	100 s ~ 300 s	1 seg.

5) Seleccione el botón [**Indicadores**] para abrir la interfaz del menú de indicación del ERE como se muestra a continuación:



6) Puede configurar de forma manual los límites de la alarma del parámetro de la indicación en la interfaz del menú de la indicación de ERE o seleccionar [**Límite alarma autom.**] para configurar de forma automática los límites de la alarma de parámetros de indicación. Cuando seleccione [**Límite alarma autom.**]; el ventilador configurará automáticamente el límite de la alarma del parámetro de acuerdo con el algoritmo. Revise si esta configuración es adecuada; de lo contrario, ajuste el valor del límite de la alarma de forma manual. Seleccione "✕" para volver a la interfaz del menú del ERE cuando haya finalizado la configuración. El algoritmo del límite de la alarma automático se muestra en la siguiente tabla:

Parámetros indicativos		**Fórmula**
fspn	Límite alto de alarma	1,5 × valor medido de fspn, no superior a 160/min
	Límite bajo de alarma	0,5 × valor medido de fspn
VTe/IBW	Límite alto de alarma	15 ml/kg
	Límite bajo de alarma	4 ml/kg
RSBI	Límite alto de alarma	105, unidad: 1/(l•min)
$EtCO_2$	Límite alto de alarma	Valor medio de $EtCO_2$ + 10 mmHg
	Límite bajo de alarma	Adulto: 15 mmHg, Pediátrico: 20 mmHg
SpO_2	Límite alto de alarma	100 %
	Límite bajo de alarma	90 %
FC	Límite alto de alarma	1,2 × valor medido de FC, no superior a 300/min
	Límite bajo de alarma	0,8 × valor medido de FC, no inferior a 15/min

7) En la interfaz del menú de ERE, seleccione el botón [**Iniciar**] y el ventilador iniciará el ERE para la ventilación de PSV. En este punto, el ERE y la cuenta regresiva del tiempo restante del ERE aparecerán en el área del modo de ventilación en la barra superior.

6.3.5.3 Detención del ERE

En las siguientes situaciones, el ventilador detendrá el ERE, finalizará la ventilación PSV y regresará al modo de ventilación original.

- La cuenta regresiva del ERE finaliza.
- Se genera la alarma de apnea.
- Cualquier parámetro de indicación de decisión de retirada supera el rango de la alarma predefinido y el tiempo de duración es superior a la resistencia.
- Se selecciona la tecla [**Detener**].

6.3.5.4 Visualización de datos históricos

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**Destete**] para acceder a la interfaz de la herramienta de retirada.
2) Seleccione el botón [**Historial**] para ver toda la información del historial de retirada del paciente actual.

6.3.6 Herramientas de P-V

La herramienta de P-V (P-V Tool) se utiliza para definir la curva de presión-volumen estática (bucle de P-V estático) y determinar la mejor PEEP en función de los puntos destacados en la curva del bucle P-V estático. En la ventilación mecánica, configurar la mejor PEEP de un paciente puede mejorar la oxigenación y la mecánica alveolar y reducir las lesiones pulmonares. Con la herramienta de P-V, el médico puede determinar la mejor PEEP para el paciente.

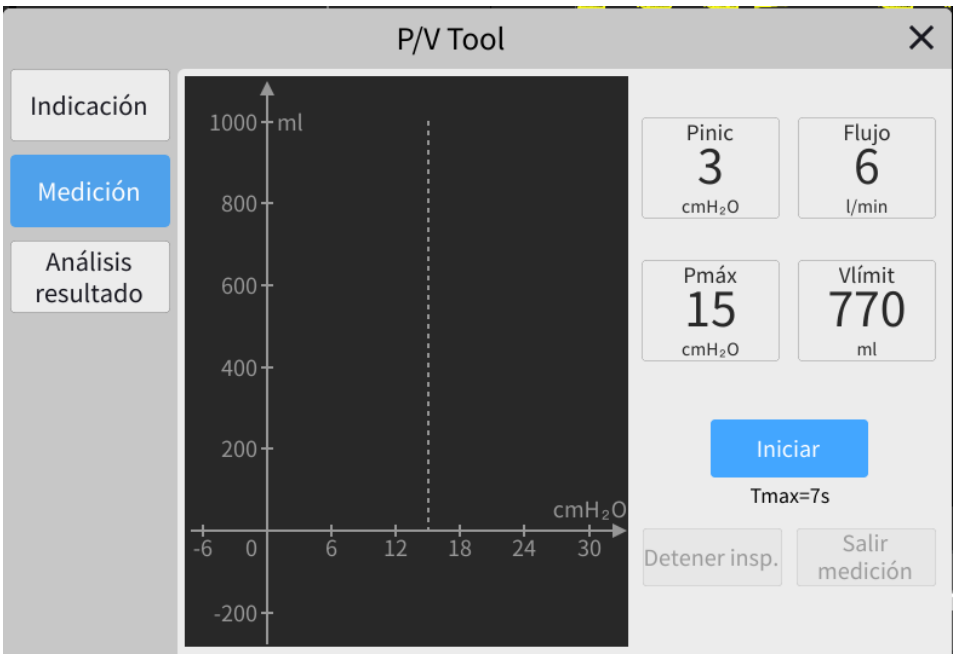
NOTA

- **La función de la herramienta P-V está desactivada en los casos siguientes:**
  - **En estado de espera.**
  - **Cuando el tipo de paciente es pediátrico o neonato.**
  - **En VS, CPAP/PSV, VRCP, SPP, ventilación no invasiva o ventilación en apnea.**
  - **Durante el O_2↑ (enriquecimiento de oxígeno).**
  - **Durante la medición de la P0.1.**
  - **Durante la nebulización o aspiración de esputo.**
  - **Al cabo de un minuto de la nebulización o la aspiración de esputo.**
  - **Al cabo de un minuto de la medición del bucle P-V más reciente.**
- **No se sugiere el uso de la función de la herramienta de P-V cuando hay una gran fuga en el circuito de respiración o cuando el paciente tiene una respiración espontánea. Los puntos destacados proporcionados por la función de la herramienta de P-V son solo para referencia.**

1) Seleccione [**Herram**] → [**Herram. avanzadas**] → [**P/V Tool**] para acceder a la interfaz de la herramienta P-V.

2) Seleccione el botón [**Indicación**] y lea las notas relacionadas con la herramienta de P-V en la interfaz que se abre.

3) Seleccione el botón [**Medición**] para abrir la interfaz a continuación:

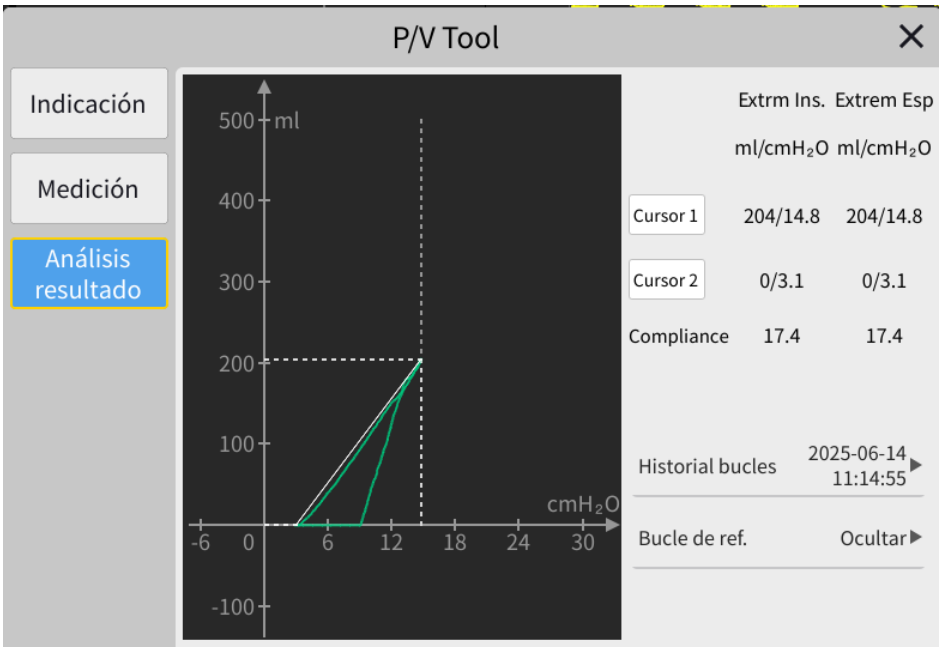


4) Configure los parámetros [**Pinic**], [**Flujo**], [**Pmáx**] y [**Vlímit**] según sea necesario. Sobre la base de los parámetros configurados anteriores, el ventilador calcula de forma automática el valor de Tmáx y lo muestra en la interfaz actual.

Parámetros	**Significado**
Pinic	La presión inicial del bucle de P-V estático.
Flujo	El suministro de gas y el flujo espiratorio del bucle de P-V estático.
Pmáx	La presión máxima que el bucle de P-V estático puede alcanzar.
Vlímit	El volumen máximo que el bucle de P-V estático puede alcanzar.
Tmax	El tiempo de medición máximo necesario para finalizar la medición del bucle de P-V estático.

5) Seleccione el botón [**Iniciar**] para iniciar la medición de la herramienta de P-V. Durante la medición, puede seleccionar el botón [**Detener insp.**] para detener la medición de la rama inspiratoria y comenzar la medición de la rama espiratoria. De otro modo, puede suspender la medición seleccionando el botón [**Salir medición**].

6) Una vez finalizada la medición, el ventilador ingresa de forma automática a la interfaz de análisis de resultados, lo que se muestra en la figura a continuación:



7) Configure las posiciones de [**Cursor 1**] y [**Cursor 2**] según sea necesario. Cuando se pulse el botón [**Cursor 1**] o [**Cursor 2**], el regulador correspondiente se volverá azul o verde. Puede mover el regulador girando el botón giratorio para determinar los puntos característicos. El ventilador también muestra el volumen, la presión y el cumplimiento de las ramas inspiratoria y espiratoria correspondientes a la posición del regulador, respectivamente.
8) Seleccione el botón [**Historial bucles**] y el bucle necesario en la lista abierta. El ventilador solo muestra el bucle que se está visualizando, y su tiempo de medición se muestra en el lado derecho del botón [**Historial bucles**].
9) Seleccione el botón [**Bucle de ref.**] y el bucle de referencia necesario en la lista abierta. En la interfaz actual, el ventilador mostrará tanto el bucle histórico como el bucle de referencia con la hora de medición a la derecha de la tecla [**Bucle de ref.**]. Cuando [**Bucle de ref.**] esté seleccionado como **[Ocultar]**, el ventilador no mostrará el bucle de referencia.

6.3.7 Herramientas de reclutamiento (SI)

ADVERTENCIA

- **La función SI está desactivada en los casos siguientes:**
  - **El tipo de paciente es neonato.**
  - **Durante la aspiración de esputo.**
  - **Durante la terapia de O_2.**

NOTA

- **En el proceso SI, se utiliza oxígeno puro o oxígeno de alta concentración para ventilación.**
- **No se recomienda SI para un paciente con respiración espontánea.**
- **Se recomienda detener SI cuando el estado fisiológico del paciente es anómalo.**

El ventilador proporciona una insuflación constante como estrategia de ventilación de protección pulmonar. Utiliza una ventilación con presión constante durante la ventilación mecánica para mejorar la oxigenación y reducir las lesiones pulmonares mediante el mantenimiento de una presión superior a la media de la presión de las vías respiratorias convencional durante un tiempo limitado para la reapertura alveolar colapsada. Además, una insuflación constante impide la atelectasia pulmonar secundaria asociada con una ventilación con un volumen corriente bajo.

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**SI**] para acceder a la interfaz de la herramienta SI.
2) Seleccione el botón [**Indicación**] y lea las notas relacionadas con SI en la interfaz que se abre.
3) Seleccione el botón [**Medición**] para acceder a la interfaz de medición SI. Como se muestra en la siguiente figura:



Parámetros	**Significado**
Manten. pres. **(Presión de retención)**	La presión mantenida durante la maniobra de reclutamiento.
Tiemp. reten. (Tiempo de retención)	La duración de la retención durante la maniobra de reclutamiento.

4) Configure [**Manten. pres.**] y [**Tiemp. reten.**] según sea necesario.
5) Seleccione el botón [**Iniciar**] para iniciar la ventilación SI. El botón [**Iniciar**] en el menú cambia al botón [**Detener**] y aparece una cuenta regresiva del tiempo de retención de SI. La ventilación de SI finaliza de forma automática cuando se alcanza el tiempo de retención configurado. Si selecciona el botón [**Detener**] durante la ventilación SI, la operación de reclutamiento se detendrá de inmediato y se mostrará [**Detener manualmente**] en la interfaz del menú.
6) Seleccione el botón [**Historial**] para ver todos los datos históricos de la información de la maniobra de reclutamiento del paciente actual en la interfaz que se abre.

6.3.8 Función de cálculo del metabolismo energético

El ventilador posee una función de cálculo del metabolismo energético. Sobre la base de la información relevante sobre el paciente introducida por el usuario, el ventilador puede calcular el nivel de gasto energético del paciente en diferentes estados, como referencia para el usuario sobre el soporte nutricional y el tratamiento nutricional del paciente.

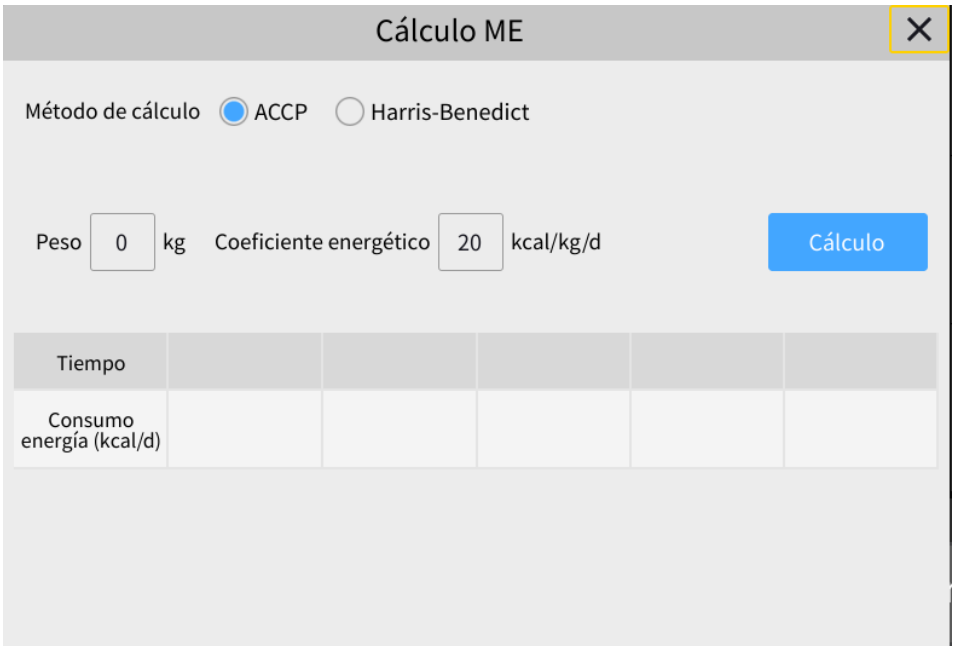
- Soporte nutricional: mantener la masa corporal magra; mantener la inmunidad; evitar complicaciones metabólicas.
- Tratamiento nutricional: mitigar las reacciones metabólicas provocadas por el estrés; prevenir el daño celular debido a la oxidación; ajustar la inmunidad.

6.3.8.1 Método de estimación por peso (ACCP)

Fórmula de cálculo: Gasto energético (GE) = Coeficiente energético × Peso (el coeficiente energético está configurado dentro de 20~35 kcal/kg/d)

Los pasos de la operación son los siguientes:

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**Cálculo ME**] para acceder a la interfaz de cálculo del metabolismo energético.
2) Establezca [**Método de cálculo**] en [**ACCP**] para abrir la siguiente interfaz:



3) Configure [**Peso**] y [**Coeficiente energético**] tal como corresponda.
4) Al seleccionar [**Cálculo**], el ventilador calculará el gasto energético del paciente y lo mostrará en la tabla actual. El ventilador puede mostrar hasta 5 conjuntos de cálculos, y los resultados más recientes se mostrarán a la derecha.

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [Cálculo ME], puede hacer clic directamente en ella para acceder a la interfaz de cálculo del metabolismo de la energía.**

6.3.8.2 Método de Harris-Benedict (HBE)

El método de cálculo de Harris-Benedict se utiliza habitualmente para establecer el objetivo energético en pacientes críticos.

Fórmula de cálculo:

- Hombre: GEB = 66,5 + 13,8 * peso (kg) + 5,0 * altura (cm) – 6,8 * edad (años)
- Mujeres: GEB = 655,1 + 9,6 * peso (kg) + 1,9 * altura (cm) – 4,7 * edad (años)

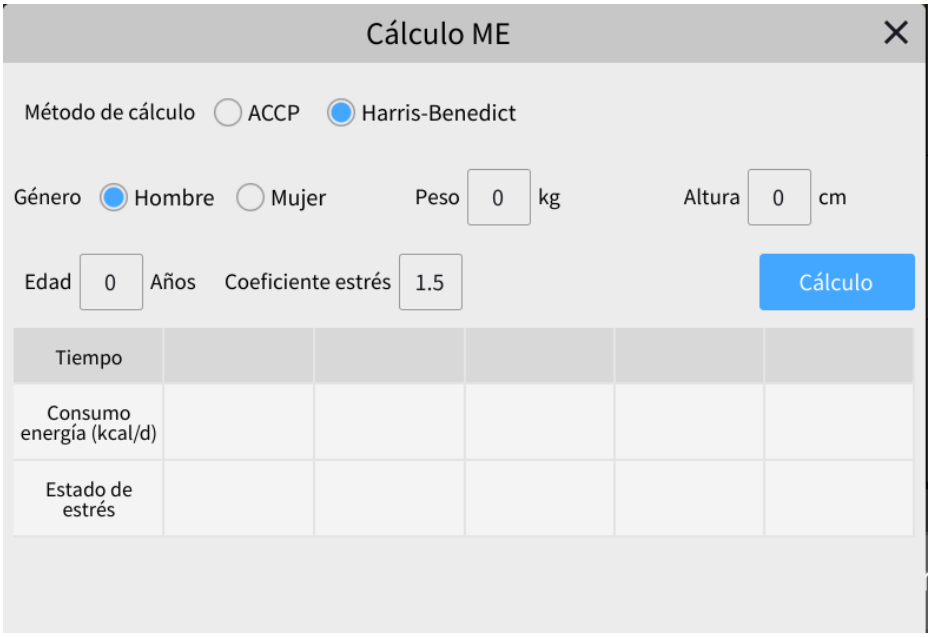
Donde GEB es el gasto energético basal.

A partir del GEB obtenido con la fórmula anterior, el ventilador también puede calcular el gasto energético del paciente en diferentes estados de estrés:

- Estado de estrés = coeficiente de estrés (1,5-2,0) * GEB

Los pasos de la operación son los siguientes:

1) Seleccione [**Herram.**] → [**Herram. avanzadas**] → [**Cálculo ME**] para acceder a la interfaz de cálculo del metabolismo energético.
2) Establezca [**Harris-Benedict**] en [**Método de cálculo**] para abrir la siguiente pantalla:



3) Configure la información del paciente en la pantalla actual.
4) Seleccione [**Cálculo**]; el ventilador calculará el gasto energético del paciente en estado basal y en diferentes estados de estrés.

NOTA

- **Si se ha configurado la tecla de atajo [Cálculo ME], puede hacer clic directamente en ella para acceder a la pantalla de cálculo del metabolismo energético.**

Capítulo 7 Transferencia de datos y revisión

7.1 Transferencia de datos

El ventilador incorpora un puerto USB para la transferencia de datos a una unidad USB.

NOTA

- **No conecte un dispositivo USB infectado con virus al puerto USB del ventilador. Cuando utilice un dispositivo USB, compruebe su seguridad.**
- **Al exportar datos del ventilador a un dispositivo USB, compruebe que este tenga suficiente espacio de almacenamiento.**

7.1.1 Exportación de capturas de pantalla

Puede exportar capturas de pantalla y grabaciones de vídeo guardadas recientemente a un dispositivo USB para su posterior revisión.

Los pasos de la exportación son los siguientes:

1) Conecte el dispositivo USB al puerto USB del ventilador y confirme que el icono "" aparezca en la barra superior.
2) Seleccione el icono "" para abrir la interfaz [**Transf. datos**].
3) Seleccione la ficha [**Export. capt. pantalla**] y vaya a la interfaz correspondiente.
4) Seleccione el botón [**Exportar**] que corresponda a la captura de pantalla y el ventilador exportará las capturas de pantalla guardadas más recientes.
5) Seleccione el botón [**Exportar**] que corresponda a grabación de vídeo y el ventilador exportará las grabaciones de vídeo guardadas más recientes.
6) Una vez completada la exportación, seleccione el botón [**Desinst. USB**] para desinstalar de manera segura el dispositivo USB, y el icono "" en la barra superior desaparecerá.

7.1.2 Exportación de datos

El ventilador permite la exportación de los datos del usuario y la exportación de los datos de la fábrica. Puede exportar y ver los datos que desee.

Los pasos de la exportación son los siguientes:

1) Conecte el dispositivo USB al puerto USB del ventilador y confirme que el icono "" aparezca en la barra superior.
2) Seleccione el icono "" para abrir la interfaz [**Transf. datos**].
3) Seleccione la ficha [**Exportar datos**] para acceder a la interfaz correspondiente.
4) Seleccione el botón [**Exportar**] de [**Export. datos usuario**], ingrese la contraseña de usuario correspondiente y el ventilador exportará los datos demográficos del paciente, los parámetros de

configuración actuales, los límites de alarma actuales, la tabla de tendencias, el gráfico de tendencias y los valores medidos de PEEPi, P0.1, Vatra, NIF y otros datos. El formato del archivo exportado es HTML.

5) Seleccione el botón [**Exportar**] de [**Export. datos fábrica**], ingrese la contraseña de la fábrica correspondiente y el ventilador exportará los datos de calibración exportados, los registros de eventos, los registros de autocomprobación y otros datos. El formato del archivo exportado es HTML.
6) Una vez completada la exportación, seleccione el botón [**Desinst. USB**] para desinstalar de manera segura el dispositivo USB, y el icono "" en la barra superior desaparecerá.

NOTA

- **El ventilador tiene una función de almacenamiento de datos en caso de fallo de la alimentación.**

7.1.3 Transferencia de la configuración

En el modo de espera, el ventilador puede exportar o importar la configuración predeterminada del usuario mediante un dispositivo USB.

Los pasos de la operación son los siguientes:

1) Configure el ventilador en el modo de espera.
2) Conecte el dispositivo USB al puerto USB del ventilador y confirme que el icono "" aparezca en la barra superior.
3) Seleccione el icono "" para abrir la interfaz [**Transf. datos**].
4) Seleccione la ficha [**Config. transferencia**] para acceder a la interfaz correspondiente.
5) Seleccione el botón [**Exportar**] o [**Importar**] según sea necesario.
   - Seleccione el botón [**Exportar**], ingrese la contraseña de fábrica correcta y el ventilador guardará la configuración predeterminada del usuario en este ventilador en un dispositivo USB.
   - Seleccione el botón [**Importar**], ingrese la contraseña de fábrica correcta y el ventilador cargará la configuración predeterminada del usuario en el dispositivo USB en este ventilador.
6) Una vez completada la exportación o importación, seleccione el botón [**Desinst. USB**] para desinstalar el dispositivo USB, y el icono "" en la barra superior desaparecerá.

7.2 Revisión de datos

En el modo de espera o de ventilación, seleccione el icono del botón de historial "" en la barra superior para abrir la interfaz de datos del historial, donde se pueden ver [**Tendencias**] (tabla de tendencias), [**Gráf. tendencias**] (gráfico de tendencias), [**Configurac.**] y [**Reg. eventos**].

NOTA

- **El ventilador no guarda los datos de tendencias en estado de espera.**
- **La configuración de los parámetros de ventilación no se muestran en el estado de espera ni cuando se inicia la ventilación.**

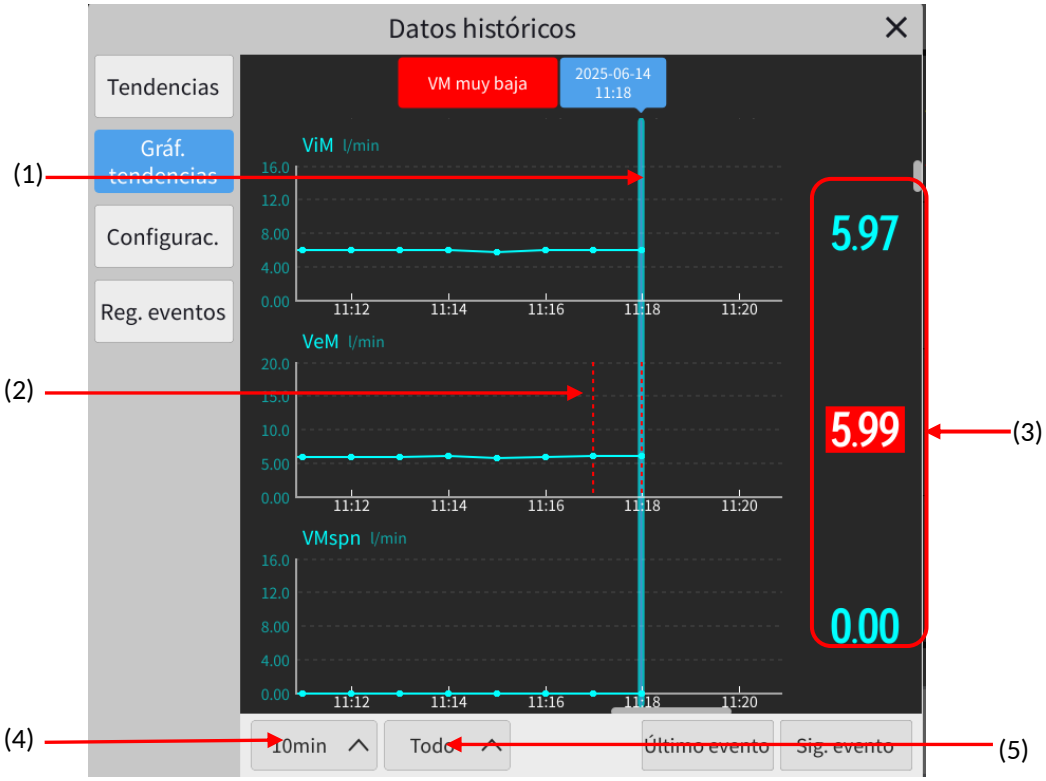
7.2.1 Introducción a las teclas

Teclas	Función
Último evento	El regulador pasa al evento anterior desde el evento actual.
Sig. evento	El regulador pasa al evento siguiente desde el evento actual.

7.2.2 Revisión del gráfico de tendencia

Seleccione el botón [**Gráf. tendencias**] en la interfaz de datos del historial para acceder a la página del gráfico de tendencia y revisar los datos del gráfico de tendencia. El gráfico de tendencia es un gráfico que representa el tiempo en el eje horizontal y los valores de parámetros en el eje vertical. De manera predeterminada, muestra datos en intervalos de un minuto y refleja los cambios dinámicos de los valores de parámetros mediante una curva.

El gráfico de tendencia muestra los datos correspondientes a un periodo continuo de 168 horas, con los datos más recientes en el extremo derecho del gráfico de tendencia. Puede deslizar el dedo hacia arriba y hacia abajo por la pantalla para ver el gráfico de tendencia de diferentes parámetros o puede deslizar el dedo hacia la izquierda y la derecha para revisar el gráfico de tendencia en diferentes momentos de un parámetro. Además, puede encontrar rápidamente los eventos de alarma del parámetro registrados en el gráfico de tendencia utilizando [**Último evento**] o [**Sig. evento**].



(1) Regulador

La hora y la fecha de la coordenada horizontal correspondiente se muestran encima del regulador. Si se produce un evento de alarma de parámetros a la hora indicada por el regulador, el mensaje de alarma correspondiente también se mostrará encima del regulador.

(2) Marcado de eventos de alarma de parámetros

En caso de que se produzca un evento de alarma de parámetros, el gráfico mostrará una línea discontinua con el color asociado a la prioridad de alarma correspondiente en el punto temporal en el que se ha producido el evento. Si se producen varios eventos de alarma de parámetros al mismo tiempo, la línea discontinua será del color asociado a la prioridad de alarma más alta.

(3) Valor del parámetro correspondiente al punto temporal indicado por el regulador

Si se produce un evento de alarma de parámetros en el punto temporal indicado por el regulador, el valor del parámetro correspondiente se marcará con el color asociado a la prioridad de la alarma generada.

(4) Intervalo

Cuanto más corto sea el intervalo, más detallada será la visualización de los gráficos de tendencia. Puede establecer el intervalo en [**5 min**], [**10 min**], [**15 min**], [**30 min**], [**1 h**] o [**2 h**], según sea necesario.

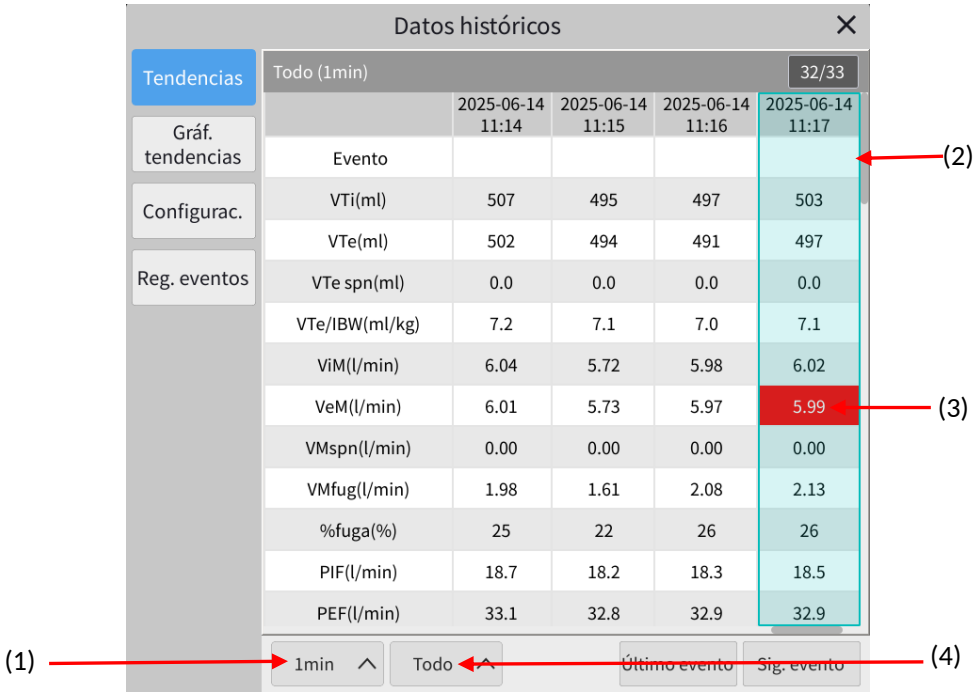
(5) Tipo de parámetro

En la página del gráfico de tendencia, puede configurar el tipo de parámetro en [**Presión**], [**Volumen**], [**Tiempo**], [**Gas**], [**SpO_2**], [**Otros**] o [**Todo**].

7.2.3 Revisión de la tabla de tendencia

Seleccione el botón [**Tendencias**] en la interfaz de datos del historial para acceder a la página de la tabla de tendencia. La tabla de tendencia, con encabezados de columna para la hora y la fecha y encabezados de fila para los eventos y parámetros monitorizados, le permite revisar los valores de monitorización de los parámetros y eventos en momentos diferentes.

La tabla de tendencia muestra los datos correspondientes a un periodo continuo de 168 horas, con los datos más recientes en el extremo derecho de la tabla de tendencia. Puede pasar el dedo hacia arriba o hacia abajo por la pantalla para ver los valores monitorizados de los diferentes parámetros y deslizarlo hacia la derecha o la izquierda para revisar los valores monitorizados en diferentes puntos temporales. Además, también puede encontrar rápidamente los parámetros de alarma registrados en la tabla de tendencia seleccionando [**Último evento**] o [**Sig. evento**].



(1) Intervalo

Intervalo de tiempo entre dos puntos temporales adyacentes en la tabla de tendencia. Puede establecer el intervalo en [**1 min**], [**5 min**], [**10 min**], [**15 min**], [**30 min**], [**1 h**] o [**2 h**], según sea necesario. El intervalo predeterminado es [**1 min**].

(2) Regulador

El cursor aparecerá en la columna de la tabla actualmente seleccionada.

(3) Marcado de los parámetros de alarma

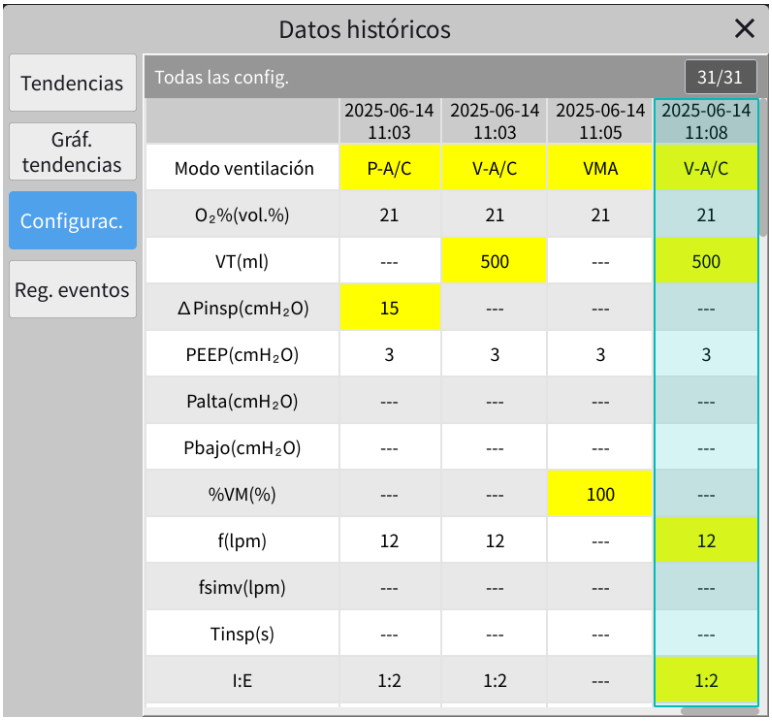
En caso de que se produzca un evento de alarma de parámetros, la tabla de tendencia marcará el valor del parámetro de la alarma con el color asociado a la prioridad de alarma correspondiente en el punto temporal en el que se produzca el evento de alarma de parámetros.

(4) Tipo de parámetro

En la página de tendencias, puede configurar el tipo de parámetro que se muestra en la primera columna de la tabla en [**Presión**], [**Volumen**], [**Tiempo**], [**Gas**], [**SpO_2**], [**Otros**] y [**Todo**].

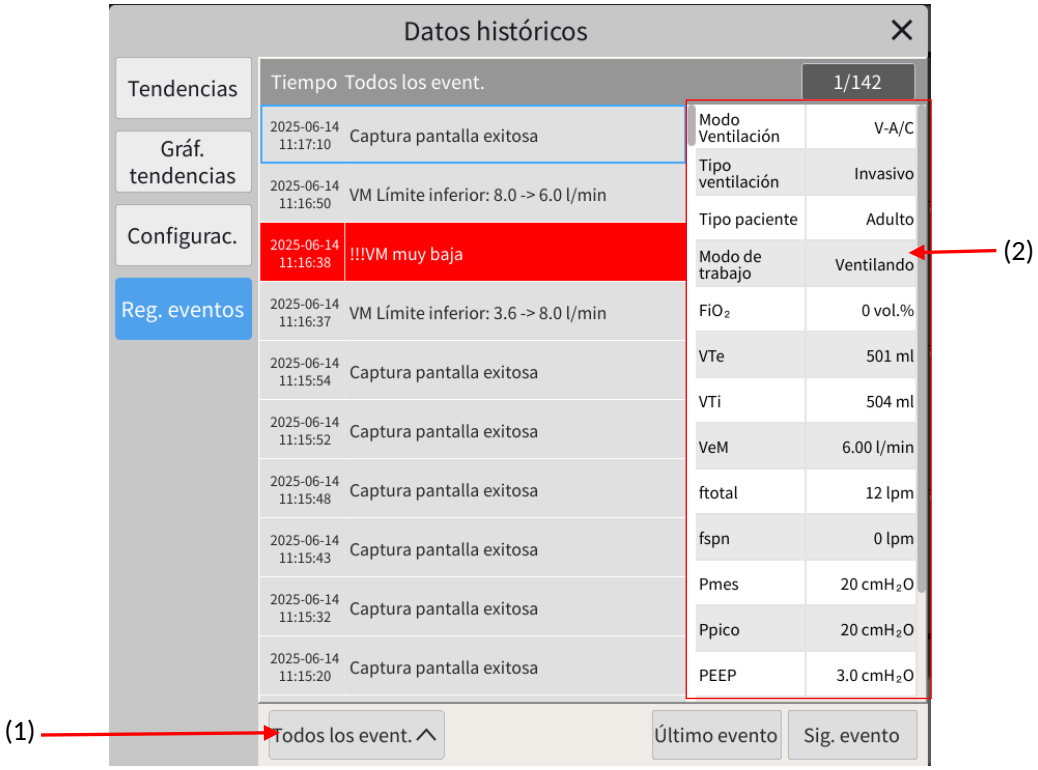
7.2.4 Configuración de la tabla de tendencia

Seleccione la tecla [**Configurac.**] en la interfaz de datos del historial para acceder a la página de configuración (tabla de tendencia). En la configuración (tabla de tendencia), con encabezados de columna para la hora y la fecha y encabezados de fila para el modo de ventilación y los parámetros de ventilación, puede ver la configuración del modo de ventilación y la configuración de los parámetros de ventilación en diferentes horas al deslizar el dedo hacia arriba y hacia abajo o hacia la izquierda y hacia la derecha en la pantalla. Cuando modifique la configuración de ventilación, en la página Configuración (tabla de tendencia) se codificarán los cambios mediante colores en el punto temporal correspondiente para una fácil visualización. La configuración de ventilación registrada más recientemente se muestra en el extremo derecho de la página Configuración (tabla de tendencia).



7.2.5 Revisión del registro de eventos

Seleccione el botón [**Reg. eventos**] en la interfaz de datos del historial para acceder a la página del registro de eventos. El registro de eventos puede utilizarse para registrar información operativa (por ejemplo, encendido/apagado, modo de espera, bloqueo de pantalla, desbloqueo, calibración, comprobación del sistema, configuración del modo de ventilación, configuración de los parámetros de ventilación, inicio de la ventilación, pausa del audio de alarma, nuevo paciente, funciones especiales, gestión de los valores predeterminados, terapia de O_2, etc.), así como los mensajes de las alarmas. Los mensajes de alarma aparecen marcados con el color asociado a la prioridad de alarma correspondiente. El último evento registrado se muestra en la parte superior del registro de eventos; puede deslizar el dedo hacia arriba y hacia abajo por la pantalla para revisar el registro de eventos o ver el registro de eventos elemento por elemento mediante las opciones [**Último evento**] o [**Sig. evento**].



(1) Tipo de evento

En la página del registro de eventos, puede establecer el tipo de evento en [**Alar. alta prior.**] (alarma de alta prioridad), [**Alar. prior. med.**] (alarma de media prioridad), [**Alar. baja prior.**] (alarma de baja prioridad), [**Todas las alar.**], [**Info operación**] o [**Todos los event.**].

(2) Información de ayuda sobre el evento seleccionado actualmente.

NOTA

- **El ventilador puede almacenar por lo menos 10000 registros. Cuando se supera el límite superior del sistema, el evento más reciente sustituye al registro más antiguo.**
- **Si se interrumpe la alimentación, el ventilador guardará automáticamente los registros de eventos, pero la hora en la que se ha producido el fallo de alimentación no quedará registrada en los registros de eventos. Después de reiniciar el ventilador, verá los registros de eventos guardados previamente, y los registros no se eliminarán.**

Capítulo 8 Alarmas

Las alarmas son las indicaciones sonoras y visuales que ofrece el ventilador al personal médico cuando se produce un cambio anormal en los signos vitales del paciente durante la monitorización del ventilador o cuando este no funciona normalmente a causa de un fallo. En la práctica, las alarmas del ventilador pueden alertar al operador sobre las condiciones operativas del ventilador y los cambios en el estado del paciente.

8.1 Información de seguridad

ADVERTENCIA

- **Los usuarios deben definir el volumen de la alarma sonora y los límites de la alarma de acuerdo con el estado real del paciente. NO monitoree al paciente basándose solo en el sistema de alarma. El paciente puede quedar en una situación peligrosa si el volumen de la alarma sonora es bajo. El usuario debe prestar mucha atención al estado clínico real del paciente.**
- **Si establece los límites de alarma en valores extremos, el sistema de alarma puede quedar inoperativo.**
- **Las formas de onda y los parámetros fisiológicos, los mensajes de alarma y la información adicional que muestra el ventilador se incluyen exclusivamente como referencia para el médico y no deben utilizarse directamente como base para un tratamiento clínico.**
- **En caso de un fallo de alimentación inesperado, el ventilador se restaurará de forma automática a la última configuración utilizada después de reiniciarse.**
- **Las alarmas [FiO_2 muy alta] y [FiO_2 muy baja] se retrasan al menos 30 segundos.**
- **La alarma [¿Tubo obstruido?] solo es aplicable al modo sin oxigenoterapia. Cuando el ventilador está configurado en un modo sin oxigenoterapia, se mostrará la alarma [¿Tubo obstruido?] tanto para indicar la obstrucción del circuito respiratorio como para indicar la obstrucción del extremo del paciente.**
- **La alarma [¿Bloqueó extrem. insp?] solo es aplicable al modo con oxigenoterapia. Cuando el ventilador está configurado en un modo con oxigenoterapia, se mostrará la alarma [¿Bloqueó extrem. insp?] tanto para indicar la obstrucción del circuito respiratorio como para indicar la obstrucción del extremo del paciente.**
- **Cuando el ventilador funciona normalmente, es posible que la alarma técnica [¿Tubo desconectado?] no se active cuando se extraiga el tubo en las siguientes situaciones:**
  - **La alarma [¿Tubo desconectado?] no se activará durante la succión de esputo cuando se extraiga el tubo.**
  - **Es posible que la alarma [¿Tubo desconectado?] no se active cuando la PEEP esté configurada en 0 y el paciente no respire espontáneamente en el modo CPAP.**
  - **Si se produce una desviación importante de la resistencia del tubo debido a la presencia de agua en el tubo o a alguna anomalía en el sensor, es posible que la alarma [¿Tubo desconectado?] no se active cuando se extraiga el tubo.**

- **El volumen mínimo de alarma y el límite de la alarma predeterminado solo puede cambiarse introduciendo la contraseña del usuario para acceder a la interfaz de mantenimiento del usuario. Los usuarios pueden personalizar la contraseña de usuario para evitar que otras personas accedan a la interfaz de mantenimiento del usuario.**
- **Las prioridades de la alarma y las señales de la alarma de todas las alarmas técnicas se configuran antes del envío del dispositivo desde la fábrica, y los usuarios no tienen derecho a modificación. El usuario puede cambiar las alarmas fisiológicas, según las necesidades reales.**
- **Un volumen de alarma más bajo que el nivel de ruido ambiental puede impedirle al operador reconocer el estado actual de la alarma del dispositivo, así que ajuste el volumen de la alarma con cuidado para asegurarse de que el volumen de la alarma no esté configurado por debajo del sonido de fondo.**
- **Sea cual sea la duración del corte de suministro eléctrico, tras restablecer la alimentación, el equipo se restaurará según la última configuración utilizada. Después de la puesta en marcha, en el menú principal se muestra la página [Nuevo paciente], donde puede seleccionar la página [Último paciente] para volver a cargar la configuración de la alarma de una sesión anterior o bien seleccionar un nuevo tipo de paciente para iniciar una nueva operación. Al cambiar el tipo de paciente, el parámetro de ventilación y los límites de alarma se restablecerán según la configuración predeterminada.**
- **Si se produce un fallo de alimentación repentino mientras el dispositivo está en funcionamiento, vuelva a reiniciarlo y se guardarán las configuraciones de la alarma previas al fallo de alimentación.**
- **El tiempo de retraso máximo para la alarma [¿Tubo desconectado?] es de 8 segundos.**

NOTA

- **El ventilador comprobará que el sonido y la luz de alarma funcionen correctamente durante la puesta en marcha. Normalmente, el ventilador emitirá un "bip" para indicar la alarma y la luz de la alarma parpadeará en rojo y amarillo una sola vez, respectivamente. Si el sonido de la alarma y la luz funcionan de forma anormal, NO utilice el ventilador y póngase en contacto con nuestra empresa de inmediato.**
- **Si se producen diferentes niveles o tipos de alarmas en el ventilador al mismo tiempo, el ventilador automáticamente tomará el nivel más alto del sonido de la alarma y de la luz indicadora de la alarma y mostrará el mensaje de alarma de nivel más alto de manera rotativa.**

8.2 Tipos de alarma

El ventilador proporciona alarmas fisiológicas, alarmas técnicas y mensajes emergentes en función de la naturaleza de la alarma y las condiciones anormales. Las alarmas fisiológicas y técnicas aparecen en el área de mensajes de la alarma de la barra superior y los mensajes emergentes aparecen en el área de indicaciones de la barra superior.

Tipos	**Definición**
Alarma fisiológica	Las alarmas fisiológicas se producen debido a cambios en los signos vitales del paciente y, por lo general, se generan cuando un parámetro fisiológico supera los límites configurados alto o bajo de la alarma o a una anormalidad fisiológica del paciente. La función de la alarma fisiológica se deshabilita en el modo de espera.
Alarma técnica	Las alarmas técnicas se generan en el equipo y se activan cuando una función del sistema no funciona correctamente o el resultado de la monitorización se ve distorsionado debido a una operación incorrecta o a una falla del sistema.
Mensajes emergentes	En principio, los mensajes emergentes no son tipos de alarma, sino que principalmente proporcionan información al ventilador para recordársela al usuario e indicar el estado actual del ventilador.

8.3 Prioridades de alarma

Los niveles de las alarmas fisiológicas y técnicas pueden dividirse en tres: alarma de alta prioridad, alarma de media prioridad y alarma de baja prioridad.

- Alarma de alta prioridad: el paciente se encuentra en estado crítico o se ha producido un fallo grave en el dispositivo y se requiere una respuesta inmediata.
- Alarma de media prioridad: las constantes físicas del paciente son anómalas, el dispositivo ha fallado o el usuario lo ha utilizado de manera incorrecta, por lo que se requiere una respuesta sin demora.
- Alarma de baja prioridad: el paciente no se siente bien, el dispositivo ha fallado o el usuario lo ha utilizado incorrectamente, y el usuario debe analizar la situación actual.

8.4 Modos de alarma

Cuando se genera una alarma, el ventilador puede indicar diferentes prioridades de alarmas mediante las luces indicadoras de alarma, los sonidos de alarma, los mensajes de alarma y los parámetros de alarma:

Métodos de alarma / Prioridades de alarma	Luces indicadoras de alarma	Sonidos de alarma	Mensajes de alarma	Parámetros de alarma
Alarma de alta prioridad	Parpadeo de frecuencia alta, rojo	bip-bip-bip--bip-bip----bip-bip-bip--bip-bip	Aparecen un fondo rojo y "!!!" antes del mensaje de la alarma	Fondo rojo con parpadeo
Alarma de media prioridad	Parpadeo de frecuencia baja, amarillo	bip-bip-bip	Aparecen un fondo amarillo y "!!" antes del mensaje de la alarma	Fondo amarillo con parpadeo
Alarma de baja prioridad	Amarilla fija	bip	Aparecen un fondo amarillo y "!" antes del mensaje de la alarma	Fondo amarillo con parpadeo

NOTA

- **Cuando se interrumpe la alimentación, tanto de la red eléctrica como de la batería, el ventilador emitirá el sonido de alarma "bip" solo a través del buzzer y continuará encendido durante al menos 120 segundos.**

Nivel de presión sonora con ponderación A de la alarma de audio:

- Posición del operador: 1 m en frente del ventilador, y a la altura de 1,5 m.
- Nivel de presión sonora ponderado: no inferior a 45 dB ni superior a 85 dB; en el nivel de volumen de alarma predeterminado, el volumen de la alarma de alta prioridad no es inferior a 60 dB.

8.5 Iconos de estado de alarma

El ventilador puede indicar el estado actual de la alarma mediante los siguientes iconos:

Iconos	Descripción
	Indica una alarma reciente inactiva cuya condición de alarma ha desaparecido. Seleccione este icono para abrir la interfaz del menú de la alarma.
	Indica que el ventilador está en estado de pausa del audio y se ha activado la cuenta regresiva de 120 segundos del periodo de pausa del audio.
	Indica que la alarma está desactivada.
	Indica el número de alarmas actualmente activas. Un fondo rojo indica que la máxima prioridad de alarma en el mensaje de alarma actualmente activo es una prioridad alta, y un fondo amarillo indica que la máxima prioridad de alarma en el mensaje de alarma actualmente activo es una prioridad mediana o baja.

8.6 Configuración del límite de las alarmas de parámetros

ADVERTENCIA

- **Al configurar los límites de alarma superior e inferior, asegúrese de que sean adecuados para el paciente actual.**
- **Después de cambiar los parámetros de ventilación, compruebe que los límites de la alarma sean válidos y apropiados para la afección actual del paciente.**
- **Cuando el límite de alarma del parámetro está activado, después de configurar manualmente los límites de alarma alto y bajo, el ventilador mostrará los límites de alarma alto/bajo configurados en vez de mostrar los límites de alarma iniciales predefinidos por el ventilador.**
- **Para evitar posibles lesiones en el paciente, NO establezca los límites de alarma en valores extremos, ya que de lo contrario podría producirse un fallo del sistema de alarmas.**
- **Antes de utilizar el ventilador, asegúrese de que los límites de alarma actuales sean aplicables al paciente actual.**
- **Si se produce un fallo de alimentación repentino mientras el dispositivo está en funcionamiento, cuando este se reinicie, se guardarán las configuraciones de alarma previas al fallo de alimentación.**

PRECAUCIÓN

- **Si no hay necesidad clínica de establecer el límite de alarma más alto de Paw en un valor superior a 60 cmH_2O, se recomienda configurarlo en 60 cmH_2O o en un valor inferior para prolongar la vida útil de la turbina y el tiempo de operación de la batería.**
- **Cuando se configura el límite de alarma más alto para Paw en un valor superior a 60 cmH_2O, el ventilador emitirá la indicación [¿Límite Paw alto > 60 cmH_2O? Presione el botón giratorio para confirmar antes de continuar el ajuste]. Entonces, debe presionar el botón giratorio para seguir aumentando el valor del límite alto de alarma.**
- **Cuando el límite de alarma más alto de Paw se establece en el valor más alto de la configuración de presión actual + 20 cmH_2O, debe pulsar el botón giratorio para seguir aumentando el valor del límite alto de la alarma. El valor de la configuración de presión actual puede ser diferente en los distintos modos de ventilación.**

NOTA

- **La alarma del ventilador se activa cuando el valor del parámetro supera el límite de alarma del parámetro.**
- **Durante el uso del ventilador, el personal médico debe monitorear constantemente el estado del paciente y asegurarse de que estén establecidos los límites de la alarma de parámetro como corresponde.**

8.6.1 Configuración manual de los límites de alarma del parámetro

1) Seleccione [**Alarma**] para acceder a la interfaz de alarmas.
2) Seleccione [**Límite de alarma**] y configure los límites de alarma para [**Paw**], [**VM**], [**VTe**], [**ftotal**], [**Tapnea**] y [**FiO_2**], según sea necesario.
3) Si el ventilador está equipado con el **módulo de CO_2**, puede seleccionar [**Alarma CO_2**] y configurar el interruptor de la alarma, el límite de la alarma y la prioridad de la alarma de $EtCO_2$ en la interfaz de alarmas.
4) Si el ventilador está equipado con el **módulo de SpO_2**, puede seleccionar [**Alarma SpO_2**] y configurar el interruptor de la alarma, los límites de la alarma y la prioridad de la alarma de SpO_2 y FC (frecuencia de pulso) en la interfaz de alarmas.

NOTA

- **Cuando se selecciona [PBO] (O_2 baja presión) como tipo de suministro de oxígeno para el ventilador, el límite de alarma de FiO_2 debe configurarse manualmente.**
- **Cuando el tipo de fuente de oxígeno del ventilador se establece en [O_2 alta presión], el límite de alarma de FiO_2 no puede configurarse y el ventilador establece automáticamente el límite de alarma de FiO_2 según el valor de configuración de la concentración de oxígeno.**

8.6.2 Configuración del límite de alarma automático

El ventilador proporciona la función para establecer el límite de alarma automáticamente. Establece el límite de alarma de forma automática en función del tipo de paciente actual y los valores del parámetro medidos. Antes de usar estos límites de alarma, confirme si son adecuados para el paciente actual. De lo contrario, debe establecer manualmente el límite de la alarma.

Límite de alarma		**Fórmula**
Paw	Límite alto de alarma	Ppico media + 10 cmH_2O o 35 cmH_2O, el mayor de los dos valores.
	Límite bajo de alarma	PEEP + 4 cmH_2O
VM	Límite alto de alarma	1,5 × VeM (valor monitorizado)
	Límite bajo de alarma	0,5 × VeM (valor monitorizado)
VTe	Límite alto de alarma	1,5 × VTe (valor medio)
	Límite bajo de alarma	0,5 × VTe (valor medio)
ftotal	Límite alto de alarma	1,4 × valor de monitorización de la frecuencia total, no superior a 160 lpm
	Límite bajo de alarma	0,6 × valor de monitorización de la frecuencia total
Tapnea		15 seg.
Nota: 1. Valor medio en la fórmula: el valor de monitorización medio de los últimos ocho ciclos de ventilación o el valor de monitorización en 1 minuto (el menor de los dos valores). 2. Cuando el límite de alarma calculado es mayor que el umbral superior del rango establecido, o menor que el umbral inferior, se utilizará el umbral correspondiente como límite de alarma automático.		

A continuación se indican los pasos para configurar los límites de alarma automáticos:

1) Seleccione [**Alarma**] para acceder a la interfaz de alarmas.

2) Seleccione [**Límite de alarma**] → [**Límite alarma autom.**].

NOTA

- **Cuando se utiliza la configuración de fábrica, el límite de alarma del parámetro pertinente cambiará. Consulte el *Apéndice IV, Configuración predeterminada de fábrica* para obtener los detalles.**
- **Los límites automáticos de la alarma no se encuentran disponibles para las funciones CO_2 y SpO_2.**
- **La función de límite de alarma automático solo está disponible en los modos invasivos V-A/C, P-A/C o PRVC.**

8.7 Configuración del volumen de alarma

8.7.1 Configuración del volumen de alarma mínimo

El volumen de alarma mínimo determina el valor mínimo del volumen de alarma, lo que puede evitar una demora del tratamiento debido a un volumen de alarma inadecuado.

Siga los pasos que se indican a continuación para configurar el volumen mínimo de alarma:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Otros**].
3) Configure [**Volumen alarma mín.**]: nivel 1 a 10. Puede cambiar el volumen de alarma mínimo deslizando la barra del volumen o seleccionando el icono situado a la izquierda de la barra de volumen para reducir el volumen o el icono situado a la derecha para aumentarlo. Modificar el [**Volumen alarma mín.**] puede cambiar el nivel de volumen de la alarma.

NOTA

- **Cuando se baja el volumen de la alarma, el sonido de la alarma puede que no se escuche; por lo tanto, el volumen mínimo de alarma debe ajustarse para que sea mayor que el ruido ambiente.**

8.7.2 Configuración del volumen de alarma

1) Seleccione [**Alarma**] → [**Volumen**].
2) Establezca [**Volume**]: X ~ 10. X es el volumen de alarma mínimo, que depende del valor indicado en la configuración del volumen de alarma mínimo. Puede cambiar el volumen de alarma deslizando la barra del volumen o seleccionando el icono situado a la izquierda de la barra de volumen para reducir el volumen y el icono situado a la derecha para aumentarlo. Cuando configure el volumen de alarma, si no se está produciendo ninguna alarma en ese momento, el ventilador emitirá un tono de alarma de baja prioridad con el volumen de alarma que haya establecido.

ADVERTENCIA

- **Para evitar lesiones en el paciente, NO configure el volumen de la alarma demasiado bajo. Cuando configure el volumen de la alarma, debe establecerse en función de las condiciones ambientales actuales y el paciente.**

- **Mientras utilice el ventilador, NO se base solo en el sistema de alarmas sonoras. El paciente puede quedar en una situación peligrosa si el volumen de la alarma es bajo. El usuario debe prestar mucha atención al estado clínico real del paciente.**

8.8 Configuración del audio de alarma

El ventilador permite diferentes tipos de efectos de audio de alarma. Audio 1 está configurado de manera predeterminada. Puede configurar otros efectos de audio de la alarma según sea necesario. Los pasos de la configuración son los siguientes:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Usuario**] → introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Otros**].
3) Seleccione [**Audio alarma**]: [**Audio 1**] o [**Audio 2**].

⚠ **ADVERTENCIA**

- **Cuando se utilizan varios dispositivos en la misma zona a la misma vez, configure distintos tipos de sonidos de alarma para distinguir el sonido de la alarma de los otros dispositivos.**
  - **Hemos probado el audio de la alarma y confirmado que el audio de la alarma proporcionado cumple con los requisitos de IEC 60601-1-8.**

8.9 Visualización de la alarma actual

Cuando se genera una alarma, en el área de mensaje de alarma aparecen las alarmas actualmente activas y la cantidad de alarmas. Si se activan varios niveles diferentes de alarmas al mismo tiempo, en el área de información de la alarma solo aparecen las alarmas de nivel más alto.

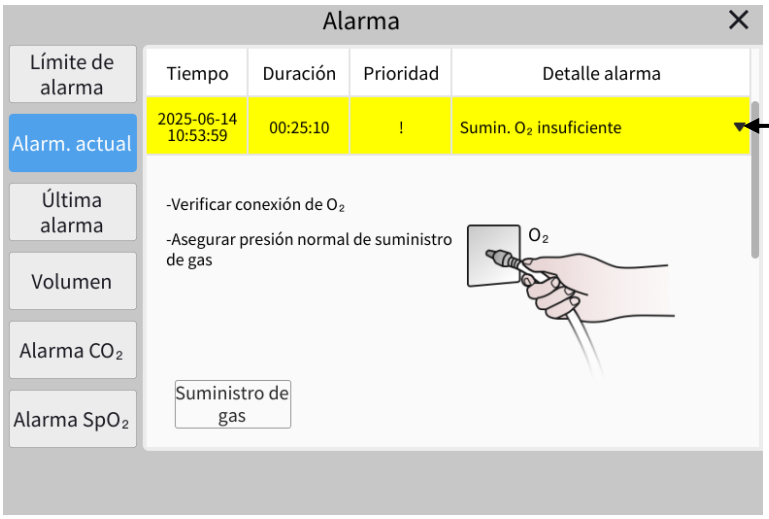
Puede ingresar a la interfaz del menú de la alarma de una de las siguientes formas:

- Seleccione la información de la alarma directamente.
- Seleccione [**Alarma**] → [**Alarm. actual**] (alarma actual).

En la interfaz del menú de alarmas, puede ver los detalles de las alarmas actuales, tales como el tiempo de generación de la alarma, la duración, las prioridades y los mensajes.

Si la activación de una alarma causa la activación de otras alarmas, se puede denominar la alarma maestra y las demás alarmas se llaman alarmas secundarias. El conjunto de estas alarmas se llama cadena de alarmas. Encienda la gestión de alarmas [**Gestión alarma**] en el ventilador, y el sistema protegerá la parte destinada a las alarmas secundarias y añadirá espacio en la interfaz del menú de la alarma actual para mostrar otras alarmas secundarias. Consulte la ***Sección 5.10.1.7 Configuración de la gestión de alarmas*** para configurar la gestión de alarmas.

La interfaz de alarmas actual puede mostrar solo 10 alarmas como máximo. Las alarmas están clasificadas en función del momento en que se generaron, por lo que las más recientes aparecen primero. Si desea ver la información de ayuda sobre una determinada alarma, puede seleccionar el botón programable de información de ayuda sobre la alarma correspondiente para ver la información de ayuda e instrucciones gráficas en la ventana expandida. Vuelva a seleccionar el botón programable de información de ayuda para cerrar la ventana de ayuda.



8.10 Ver alarma reciente

Cuando desaparece una condición de alarma que activó una alarma, se mostrará el icono en la barra superior. Seleccione el icono "" o bien seleccione [**Alarma**] → [**Última alarma**] para abrir la interfaz del menú de alarmas recientes. En esta pantalla de menú, puede ver las alarmas recientes. La pantalla del menú "Alarmas recientes" puede mostrar 10 alarmas como máximo. También puede seleccionar el botón [**Borrar**] para eliminar la alarma más reciente. Tras eliminar la alarma más reciente, también desaparecerá el icono de la barra superior.

8.11 Pausa de audio de alarma

En el estado de alarma, haga clic en la tecla Pausa audio alarma "" del panel para entrar en el estado de pausa del audio de la alarma; el audio de la alarma emitido actualmente puede apagarse. Transcurridos los 120 segundos de la cuenta regresiva de la pausa del audio, se restablecerá el audio de la alarma.

El estado de pausa del audio de alarma puede cancelarse en los siguientes casos:

- Cuando finaliza la cuenta regresiva de 120 segundos de la pausa del audio.
- En el estado de pausa del audio de alarma, cuando se pulsa la tecla "" en el panel.

ADVERTENCIA

- **En el caso de que se genere una alarma, tome medidas de inmediato para evitar que el paciente sufra lesiones o se produzcan daños en el instrumento.**
- **Cuando el ventilador esté en el estado de pausa del audio de alarma, el operador debe prestar mucha atención al estado del ventilador y del paciente para que no se omita información importante.**

NOTA

- **En el estado de pausa del audio de alarma, todas las demás señales de la alarma no se verán afectadas.**

8.12 Desactivación de alarmas

Seleccione [**Alarma**] → [**Límite de alarma**] para abrir la interfaz del menú del límite de la alarma. Puede configurar el límite de alarma del parámetro en esta interfaz del menú. Cuando el límite de alarma del parámetro esté configurado en [**Apagar**], en el ventilador aparecerá el icono de apagado de la alarma "" en la posición del límite de la alarma correspondiente del parámetro; apague la alarma fisiológica correspondiente y finalice el audio de la alarma, la luz, la visualización del texto y el parpadeo de la alarma en la alarma fisiológica correspondiente.

ADVERTENCIA

- **Si se genera una alarma cuando la función de alarma está desactivada, el dispositivo no podrá generarla. Por lo tanto, los operadores deben usar esta función cuidadosamente.**

8.13 Retraso de la alarma

Con excepción del tiempo de alarma de apnea, que puede configurarse, todos los tiempos de retraso de las condiciones de alarma son fijos, es decir, no pueden configurarse, y son los siguientes:

Alarma	Retraso de la condición de alarma
[**FiO_2 muy alta**]	Al menos 30 s
[**FiO_2 muy baja**]	Al menos 30 s
[**¿Tubo obstruido?**]	1 seg.
[**Tubo desconectado**]	Al menos 8 s
[**VT defin no alcanzado**]	10 ciclos de ventilación
[**Pinsp no alcanzado**]	3 ciclos de ventilación
Alarma relacionada con la comunicación	15 seg.
Alarma relacionada con el sensor de presión	1 seg.
Alarma relacionada con el sensor de flujo	1 seg.
Alarma relacionada con el suministro de gas	1 seg.
Alarma relacionada con el sensor de presión atmosférica	15 seg.
Otras alarmas relacionadas con válvulas (válvula de seguridad, válvula piloto, válvula proporcional, etc.)	1 seg.
Alarma relacionada con la válvula de calibración a cero	2 seg.
Alarma relacionada con el suministro eléctrico de la válvula proporcional	5 seg.
Otra alarma relacionada con el suministro eléctrico	1 seg.
Nota: El retraso de la generación de la señal de alarma es bastante corto y puede considerarse insignificante.	

Si el entorno de red es bueno, la conexión con la estación central puede establecerse y completarse en 3 segundos. El tiempo de retraso desde el envío de la alarma del ventilador al componente de entrada/salida de señal es de 1 segundo y, generalmente, no suele ser superior a 3 segundos.
Cuando el SMC (sistema de manejo central) no recibe datos enviados por el ventilador durante más de 15 segundos en la conexión mediante cable, se genera una alarma técnica en el SMC. Cuando el ventilador detecta el error de señal [**Red descon.**] durante un periodo de 1 segundo, se genera una alarma técnica.

8.14 Configuración de la llamada a enfermería

Cuando se conecta el ventilador al sistema de llamada a enfermería, funciona como un sistema de información distribuida. Consulte el ***"Capítulo 5.10.3.1 Configuración de la llamada a enfermería"*** para obtener más información.

8.15 Alarma de falla de alimentación

El ventilador posee una función de alarma por fallo de la alimentación. Cuando el ventilador está en uso normal, si los cables de alimentación de CA y CC se desconectan por accidente o se desconectan del ventilador, sin que haya una batería instalada o si la batería está agotada, el ventilador generará un sonido de alarma a través del buzzer que durará al menos 120 s. En este caso, no hay indicadores de alarma ni una visualización en pantalla.

8.16 Manipulación y condición de la alarma

En este manual, figuran las alarmas fisiológicas y técnicas del ventilador en el "***Capítulo 8.16.1 Formulario de mensaje de alarma".*** Para cada mensaje de alarma, se indican las correspondientes causas y soluciones que deben aplicarse. Cuando se genera una alarma en el ventilador, puede encontrar la causa y las medidas correctivas correspondientes en función del mensaje de la alarma que aparece en el ventilador y resolverla aplicando estas soluciones. Si no puede resolver el problema aplicando las soluciones, póngase en contacto con el personal de mantenimiento de nuestra empresa.
Cuando el ventilador genera una alarma, tome medidas importantes de acuerdo con los siguientes pasos:

1) Compruebe el estado físico del paciente.
2) Identifique el tipo de alarma.
3) Identifique la causa de generación de la alarma.
4) Aplique las soluciones correspondientes para desactivar la alarma.
5) Compruebe si la alarma se ha eliminado.

⚠ **ADVERTENCIA**

- **Para evitar que el paciente sufra lesiones, compruebe si la ventilación del paciente es suficiente cuando se genera una alarma. Identifique la causa de la alarma y desactive la alarma. El límite de alarma solo puede reajustarse cuando la configuración del límite de alarma no es adecuada para las circunstancias.**

8.16.1 Formulario de mensaje de alarma

8.16.1.1 Alarmas fisiológicas del ventilador

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causas y soluciones
Paw muy alta	H	La presión de las vías respiratorias supera el límite de alarma de alta presión establecido.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 3. Compruebe los límites de la alarma. 4. Compruebe si el tubo del paciente está obstruido.
Paw muy baja	H	El ajuste de la presión de las vías respiratorias es más bajo que el límite bajo de la alarma de presión.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 3. Compruebe los límites de la alarma. 4. Compruebe si el tubo del paciente tiene fugas o está desconectado.
FiO_2 muy alta	H	La concentración de O_2 inspirado es mayor que el límite alto de la alarma de FiO_2 durante al menos 30 s.
		1. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 2. Compruebe los límites de la alarma. 3. Compruebe si el filtro HEPA está obstruido. 4. Calibre el sensor de O_2.
FiO_2 muy baja	H	La concentración de O_2 inspirado es inferior al límite bajo de alarma de FiO_2 durante al menos 30 s o es inferior al 18 %.
		1. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 2. Compruebe los límites de la alarma. 3. Compruebe el suministro de O_2. 4. Calibre el sensor de O_2.
VTe muy alta	M	El valor de monitorización de VTe es superior al límite alto de la alarma de VTe durante 3 ciclos de ventilación mecánica consecutivos.
		1. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de la alarma.
VTe muy baja	M	El valor de monitorización de VTe es inferior al límite bajo de la alarma de VTe durante 3 ciclos de ventilación mecánica consecutivos.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe los límites de la alarma. 4. Compruebe si el tubo de respiración presenta fugas o está obstruido. 5. Realice una comprobación del sistema para averiguar el nivel de fuga.

VM muy alto	H	El VM supera el límite alto de alarma de VM.
		1. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de la alarma.
VM muy bajo	H	El VM es inferior al límite bajo de alarma de VM.
		1. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 2. Compruebe los límites de la alarma. 3. Compruebe si el tubo de respiración presenta fugas o está obstruido. 4. Realice una comprobación del sistema para averiguar el nivel de fuga.
Apnea	H	La duración de la falta de detección de la respiración supera el valor configurado de Tapnea.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Realice ventilación manual. 3. Compruebe la configuración del tiempo de apnea. 4. Compruebe si el tubo de respiración está desconectado.
Ventilación de apnea	H	La duración de la falta de detección de la respiración supera el valor configurado de Tapnea. Inicie el modo de ventilación en apnea.
		Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación en apnea.
ftotal muy alto	M	ftotal es mayor que el límite alto de alarma de ftotal.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe los límites de la alarma.
ftotal muy bajo	M	ftotal es más bajo que el límite bajo de alarma de ftotal.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe los límites de la alarma.
Ventilación de apnea finalizó	L	Esta alarma surge cuando finaliza la ventilación de apnea. No hay necesidad de procesar esta alarma.

8.16.1.2 Alarmas fisiológicas de los módulos

Mensajes de alarma	**Prioridad de alarma**	**Causa y soluciones**
$EtCO_2$ muy alta	H/M	El valor del parámetro monitorizado supera el límite de alarma.
		1. Compruebe el tipo de paciente. 2. Compruebe los límites de la alarma.
$EtCO_2$ muy baja	H/M	El valor del parámetro monitorizado supera el límite de alarma.
		1. Compruebe el tipo de paciente. 2. Compruebe los límites de la alarma.

SpO_2 muy alta	H/M	El valor de SpO_2 supera el límite alto de alarma.
		1. Compruebe el estado del paciente y la configuración del ventilador. 2. Compruebe la inspiración de oxígeno del paciente. 3. Compruebe los límites de la alarma.
SpO_2 muy baja	H/M	El valor de SpO_2 es más bajo que el límite bajo de la alarma.
		1. Compruebe el estado del paciente y la configuración del ventilador. 2. Compruebe la inspiración de oxígeno del paciente. 3. Compruebe los límites de la alarma.
FC muy alto	H/M	El valor de FC excede el límite alto de la alarma.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe los ajustes del ventilador. 3. Compruebe los límites de la alarma.
FC muy bajo	H/M	El valor de FC es más bajo que el límite bajo de la alarma.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe los ajustes del ventilador. 3. Compruebe los límites de la alarma.

8.16.1.3 Alarmas técnicas del ventilador

Mensajes de alarma	**Prioridad de alarma**	**Causa y soluciones**
Placa de potencia		
Batería1 Falla 01	H	La temperatura de la batería 1 es más alta que lo previsto.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Batería1 Falla 04	H	Error de comunicación de la batería 1
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Batería1 Falla 05	H	Falla de la batería 1
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Batería2 Falla 01	H	La temperatura de la batería 2 es más alta que lo previsto.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Batería2 Falla 04	H	Error de comunicación de la batería 2
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Batería2 Falla 05	H	Falla de la batería 2

Mensajes de alarma	**Prioridad de alarma**	**Causa y soluciones**
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Temp. batería alta. Conecte alimentación externa	M	La temperatura de la batería es alta durante la descarga.
		Conecte a la fuente de alimentación externa.
Temp bat muy alta. Se puede apagar.	H	La temperatura de la batería es demasiado alta durante la descarga. El ventilador puede estar inactivo.
		Conecte a la fuente de alimentación externa.
Batería en uso	L	El sistema actual está alimentado por batería. Conecte a la fuente de alimentación externa.
		Conecte a la fuente de alimentación externa.
Error técnico 21	M	Fallo del buzzer.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Fallo del ventilador	M	Error de velocidad del ventilador.
		Reinicie la máquina si el error aún persiste. Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 71	H	Error del interruptor de voltaje en el suministro de alimentación.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 72	H	Error de tensión en la fuente de alimentación de CC.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 73	H	Error de tensión en la fuente de alimentación.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 74	H	Error de tensión en la fuente de alimentación.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 75	H	Error de comunicación entre la placa de potencia y la placa de control principal
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Err. alimen. 221#	H	Excepción de estado de retroalimentación MAX1538
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
VCM		

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causa y soluciones
Error turbina 01	H	Temperatura de la turbina demasiado alta
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error turbina 02	M	Falla del sensor de temperatura del ventilador turbina.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error turbina 04	H	Falla del hardware de la turbina
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error turbina 05	H	Error de la turbina.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito insp. 06	H	Mal funcionamiento del sensor de flujo inspiratorio.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito insp. 07	H	Falla en el sensor de presión inspiratoria
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito insp. 08	H	La válvula de aspiración se cae.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito esp. 10	H	Falla del sensor de flujo espiratorio
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito esp. 11	H	Falla en el sensor de presión espiratoria
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito esp. 12	H	Falla de la válvula espiratoria
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito O_2 15	H	Falla del sensor de flujo de O_2
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error circuito O_2 16	H	Falla de la válvula proporcional de O_2
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 20	H	Fuente de alimentación anómala del módulo de protección.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causa y soluciones
Error dispositivo 21	H	Falla de la válvula de seguridad
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 23	H	La comunicación entre el tablero de monitoreo y la placa de control principal es anómala.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 24	H	La comunicación entre el tablero de monitorización y la VPM es anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 03	M	Falla del sensor de temperatura inspiratoria.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 05	M	Falla de la válvula del nebulizador.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 06	M	Falla de la válvula de tres vías de presión inspiratoria
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 08	M	Falla de la válvula de tres vías de presión espiratoria
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 09	M	Falla de la válvula de tres vías de flujo espiratorio
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Temp. turbina alta	H	La temperatura de la turbina excede un cierto umbral.
		1. Compruebe si la temperatura del entorno de trabajo del ventilador excede la temperatura de funcionamiento máxima declarada por el fabricante. 2. Compruebe si la entrada o la salida del ventilador están bloqueadas. Si están bloqueadas, limpie los objetos extraños y el polvo.
Sustit filtro HEPA	L	El filtro HEPA está obstruido y aumenta la resistencia.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Temp gas insp muy alta	H	La temperatura del gas supera los 55 ℃.
		1. Desconecte el paciente. 2. Reinicie el ventilador. Póngase en contacto con el personal de mantenimiento indicado si el error aún persiste.

Mensajes de alarma	**Prioridad de alarma**	**Causa y soluciones**
Error tipo de sensor de flujo de aire	H	Error de instalación del sensor de flujo de aire.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error tipo de sensor de flujo de O_2	H	Error de instalación del sensor de flujo de O_2.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Sensor O_2 desconectado	L	El sensor de O_2 no está conectado.
		Conecte el sensor de O_2.
Calibrar sensor flujo	H	Calibre el sensor de flujo.
		Realice la calibración del flujo.
Calibrar sensor pres	H	Calibre el sensor de presión.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Sustit sensor O_2	M	El sensor de O_2 químico caducó.
		Reemplace el sensor de O_2.
Calibrar Sensor O_2	H	Calibre el sensor de O_2.
		Calibre la concentración de O_2.
Calibrar válv O_2	H	Calibre la válvula proporcional de O_2
		Realice la calibración de la válvula de O_2.
Calib. válvula esp.	H	Calibre la válvula espiratoria.
		Calibre la válvula espiratoria.
Error protección sist.	H	Error del sistema de vigilancia.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
O_2 insuficiente	H	La presión del suministro de oxígeno es inferior a 170 kPa cuando la concentración de oxígeno no está configurada en 21 %.
		1. Compruebe si la presión del suministro de oxígeno es inferior a 170 kPa. 2. Contacte con el agente de mantenimiento designado.
O_2 insuficiente	L	La presión del suministro de oxígeno es inferior a 170 kPa cuando la concentración de oxígeno está configurada en 21 %.
		1. Compruebe si la presión del suministro de oxígeno es inferior a 170 kPa. 2. Contacte con el agente de mantenimiento designado.

Mensajes de alarma	**Prioridad de alarma**	**Causa y soluciones**
¿Tubo obstruido?	H	El tubo está obstruido.
		1. Compruebe y limpie el tubo de respiración del paciente. 2. Compruebe y limpie la válvula de espiración.
¿Tubo desconectado?	H	El tubo está desconectado.
		Vuelva a conectar el tubo de respiración del paciente.
¿Fuga tubo?	L	El tubo presenta fugas.
		1. Compruebe el tubo de respiración del paciente en busca de fugas. 2. Realice la comprobación del sistema para analizar la fuga
Presión limitada	L	En el modo de volumen, la presión alcanza el límite alto de la alarma de presión de las vías respiratorias - 5 cmH_2O.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 3. Compruebe el límite alto de alarma de presión.
Volumen limitado	L	En el modo de presión, el volumen del gas administrado excede el límite alto de VT establecido.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 3. Compruebe los límites de la alarma.
Pinsp no alcanzado	L	Pinsp es más bajo que el valor de configuración de presión en 3 cmH2O o 1/3 del valor de configuración de presión, el que sea menor.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe los límites de la alarma de VT. 3. Compruebe el suministro de O_2. 4. Compruebe el tubo de respiración del paciente en busca de fugas. 5. Compruebe si el filtro HEPA está obstruido.
Pres. lim. ciclo InsP	L	La presión alcanza el límite alto de la alarma de Paw - 5 en cada ciclo de suspiro.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe el límite alto de alarma de presión. 3. Compruebe si el tubo de respiración del paciente está obstruido. 4. Considere desactivar el suspiro.
VT defin no alcanzado	L	VTi es menor que el valor de configuración de VT por más de 10 ml + 10 % del valor de configuración.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe el límite alto de alarma de presión. 3. Compruebe el suministro de gas de alta presión o el filtro HEPA por obstrucción.

Mensajes de alarma	**Prioridad de alarma**	**Causa y soluciones**
		4. Compruebe el suministro de O_2. 5. Compruebe si el tubo de respiración del paciente tiene fugas o está obstruido.
Tinsp muy largo	L	En el modo PSV: durante tres ciclos consecutivos, tiempo inspiratorio > límite alto establecido (adultos: 4 s, pediátrico: 1,5 s). La alarma ya no se activa después de una falla del sensor de presión o del sensor de flujo.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 3. Compruebe el tubo de respiración del paciente en busca de fugas.
PEEP muy alto	H	La PEEP monitoreada excede PEEP + 5 cmH2O dentro de cualquier ciclo de ventilación totalmente mecánico.
		1. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 2. Compruebe si el tubo de respiración del paciente está obstruido.
PEEP muy bajo	M	La PEEP del paciente es menor que el valor de configuración hasta cierta medida.
		1. Compruebe si el tubo de respiración del paciente está obstruido. 2. Realice la comprobación del sistema para analizar la fuga
Paw sostenido muy alta	H	La presión de las vías respiratorias medida por cualquier sensor de presión es mayor que la PEEP de la configuración + 15 cmH2O durante 15 seg consecutivamente.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe la configuración del parámetro de ventilación. 3. Compruebe si el tubo de respiración del paciente está obstruido.
Calibrar coefi Aire-O_2	H	Calibre el coeficiente de aire-O_2.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Calibrar senso presi O_2	H	Calibre el sensor de presión del suministro de O_2.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Presión no liberad	H	La presión de las vías respiratorias ha superado el límite alto de la alarma de presión, y la presión no se ha liberado a través de la válvula espiratoria una vez transcurridos 5 segundos.
		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 3. Compruebe si la válvula de respiración está obstruida.
	H	El VM es inferior al VM objetivo durante 40 s.

Mensajes de alarma	**Prioridad de alarma**	**Causa y soluciones**
VMA: Valor objetivo no alcanz.		1. Compruebe el paciente. 2. Compruebe si el tubo de respiración está obstruido. 3. Compruebe la configuración de los parámetros de ventilación. 4. Compruebe si la válvula de respiración está obstruida.
SPP: Sobrecarga volumen	H	En el modo SPP sin apnea, el volumen corriente inspiratorio es superior al límite alto de la alarma establecido del volumen corriente.
		1. Ajuste el límite alto de volumen. 2. Ajuste el valor de la configuración del volumen corriente.
SPP: Sobrecarg presión	H	En el modo de SPP sin apnea, cuando la función de compensación automática de la resistencia a la intubación está activada, la presión alcanza el límite alto de la alarma de Paw de –5.
		Ajuste el límite alto de presión de las vías respiratorias.
No alcanz fluj estab	H	En el modo de oxigenoterapia de alto flujo, el flujo monitorizado es 1 l/m inferior al flujo configurado durante 120 segundos seguidos.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe si el filtro HEPA está obstruido; en tal caso, sustitúyalo. 3. Compruebe si el tubo de respiración está obstruido.
Flujo no alcanzado	H	En el modo de oxigenoterapia de alto flujo con un índice de flujo monitorizado inferior a 1 l/min del índice de flujo configurado durante 120 segundos.
		1. Compruebe el estado del paciente. 2. Compruebe si el filtro HEPA está obstruido. 3. Compruebe si el tubo de respiración tiene fugas o está obstruido.
Sensor flujo neo desconectado	H	el sensor de flujo neonatal no está conectado.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
¿Bloqueó extrem. insp?	M	Durante la oxigenoterapia, el tubo, en el extremo del paciente, está doblado u obstruido.
		Compruebe si el tubo, en el extremo del paciente, está obstruido o doblado. En tal caso, soluciónelo.
Presión de suministro de O_2 muy alta	H	Presión de suministro de gas >680 kPa
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 002#	M	Falla de la válvula de calibración de presión cero neonatal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 003#	M	Falla de la válvula de calibración de flujo cero neonatal.

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causa y soluciones
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 024#	H	El sensor de flujo neonatal presenta anomalías.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Err. alimen. 010#	H	La tensión de suministro de la turbina es anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 031#	H	El sensor de presión neonatal presenta alguna anomalía.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 033#	M	El sensor de presión de la fuente de gas de oxígeno presenta anomalías.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error turbina 000#	H	Falla de configuración del controlador de la turbina.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error turbina 002#	H	Fallo de la turbina.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error turbina 008#	H	Falla del circuito del controlador de la turbina.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 040#	L	El sensor de temperatura del calentador presenta anomalías.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 041#	H	El calentador presenta anomalías.
		Compruebe si la placa de calentamiento está desactivada.
Error técnico 044#	H	Restablecimiento anormal del chip de VCM.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Temp pelíc. térm. muy alta	H	El calentador está demasiado caliente.
		Reinicie el ventilador o contacte con el agente de mantenimiento designado.
Calibrar sensor flujo neonatal	H	Calibre el sensor de flujo neonatal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
	H	Calibre el sensor de presión neonatal.

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causa y soluciones
Calibrar sensor pres. neonatal		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Se superó rango sensor flujo neo	H	El flujo inspiratorio máximo neonatal es mayor a 32 LPM o el caudal espiratorio máximo es inferior a -32 LPM.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Invertir sensor flujo neo	H	Se invirtió la conexión del sensor neonatal.
		Invierta la conexión según sea necesario. Si la alarma aún no desaparece, contacte al agente de mantenimiento designado.
Monitoriz. sensor flujo neo apag.	M	La monitorización del módulo neonatal está desactivada.
		Compruebe si el interruptor de monitorización neonatal está activado o póngase en contacto con el agente de mantenimiento designado.
Línea muestr. prox desconect.	H	En el modo no invasivo con tubo único, el tubo de presión Prox no está conectado al extremo proximal.
		Compruebe si el tubo de muestreo Prox está desactivado, reinícielo o póngase en contacto con el agente de mantenimiento designado.
Calibrar sensor presión neg	H	Durante el encendido, no se leen datos de calibración de presión negativa.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Compruebe el sensor de flujo neonatal.	H	Las líneas del sensor neonatal están dobladas u obstruidas.
		Verifique y limpie los sensores de flujo neonatal.
Enlace de subida		
Restablecer fecha y hora	L	El ventilador contiene baterías de botón, pero el reloj se restableció debido a una falla en el suministro eléctrico.
		Restablezca la fecha y la hora.
Error de com. 30	M	Comunicación anormal entre la placa de control principal y el teclado.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 31	H	Comunicación anormal entre la placa de control principal y la placa de monitorización.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 32	H	Comunicación anormal entre la placa de control principal y la placa de potencia.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causa y soluciones
Error de com. 33	H	Comunicación anormal entre la placa de control principal y la placa de respaldo.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Batería baja Conexión ext.	M	La energía restante de la batería es inferior a cierto umbral.
		Conecte a la fuente de alimentación externa.
Sistema APAGADO. Recargar	H	La batería se ha agotado y el ventilador se apagará en unos minutos.
		Conecte a la fuente de alimentación externa de inmediato.
Batería no detectada	H	No hay baterías en el sistema actual.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error al montar partición disco	H	Error al montar partición disco
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
VPM		
Error dispositivo 50	H	Voltaje de referencia anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 51	H	Voltaje análogo anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 52	H	Voltaje análogo anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 53	H	Voltaje anormal en la placa de control principal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 55	H	Voltaje anormal de la válvula espiratoria.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 56	H	Voltaje anormal en la placa de control principal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 57	H	Voltaje anormal en la placa de control principal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 58	H	Voltaje anormal en la placa de monitorización.

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causa y soluciones
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 59	H	Voltaje anormal de la válvula de seguridad.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 60	H	Voltaje anormal en el sistema de la placa de monitorización.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 61	H	Voltaje anormal en el suministro de la turbina.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 62	H	Voltaje anormal del motor bobina voz.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 63	H	Voltaje anormal de la CPU de la placa del monitor.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 64	H	Voltaje anormal en la válvula proporcional de oxígeno a alta presión.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error dispositivo 65	H	Voltaje anormal del sensor del cable caliente.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 66	H	Comunicación anormal entre el VPM y la placa de control principal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 67	H	Comunicación anormal entre el VPM y la placa de monitorización.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 01	M	La presión negativa de la turbina es anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 02	M	El sensor de presión atmosférica presenta anomalías.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 103#	M	La comunicación del sensor de presión negativa es anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 104#	M	Falla de comunicación del sensor de presión atmosférica ambiental.

Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causa y soluciones
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 101#	H	Falla de protección del VPM.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error técnico 102#	H	Restablecimiento anormal del sistema de VPM.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Teclado		
Error tecla pausa audio alarma	L	La tecla de pausa del audio de alarma está presionada continuamente durante más de 35 s.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error del codificador rotativo	L	El codificador rotativo está presionado continuamente durante más de 35 seg.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.
Error de com. 80	H	La comunicación entre el teclado y la placa de control principal es anormal.
		Contacte con el agente de mantenimiento designado.

8.16.1.4 Alarmas técnicas de los módulos

Origen	Mensajes de alarma	Prioridad de alarma	Causas y soluciones
Módulos de CO_2			
Alarma general del módulo de CO_2 (Masimo, Respironics y Standard)	Error com. CO_2	H	Se produjo un fallo en el módulo.
			Contacte con el agente de mantenimiento designado.
	Detención com. CO_2	H	El módulo de CO_2 no se puede comunicar con el sistema principal.
			Reinicie el ventilador e inténtelo de nuevo. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Línea muest. CO_2 bloq.	L	La línea de muestreo está obstruida.
			Compruebe y sustituya la línea de muestreo. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Sin lín muestro CO_2	L	La línea de muestreo no está conectada o la conexión es insuficiente.

			Compruebe y sustituya la línea de muestreo. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	CO_2 fuera de rango	L	El valor medido está fuera del rango de precisión especificado por el fabricante.
			Por favor, ajústese al rango de precisión indicado por el fabricante.
	Sobrecalen. sens. CO_2	L	El sensor de CO_2 no funciona correctamente.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
	Calib. cero CO_2	L	El sensor de CO_2 debe ponerse a cero.
			Acceda a la interfaz de configuración de CO_2 para calibrar a cero el CO_2.
Módulo de CO_2 Masimo	Calibrando span CO_2...	L	Se está calibrando el rango de medición del sensor de CO_2.
			El módulo está en una operación de calibración a cero.
	Calib. rango CO_2 falló	L	El sensor de CO_2 no funciona correctamente.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
	Reemp. adaptador CO_2	L	El adaptador presenta anomalías.
			Compruebe y sustituya el adaptador. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Sin adapt. CO_2	L	El adaptador no está conectado o la conexión es insuficiente.
			Compruebe y sustituya el adaptador. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Error software CO_2	L	El software del sensor de CO_2 no funciona correctamente.
			Reinicie el ventilador.
	Error hardware CO_2	L	El hardware del sensor de CO_2 no funciona correctamente.
			Compruebe y sustituya el sensor. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Veloc. CO_2 fuera rango	L	El sensor de CO_2 no funciona correctamente.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
		L	El sensor de CO_2 no funciona correctamente.

	Calib. fáb. CO_2 eliminada		Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
	Presi CO_2 fuera rango	L	El sensor de CO_2 no funciona correctamente.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
Módulo de CO_2 Respironics	ID CO_2 no coincide	L	El identificador de CO_2 no coincide.
			Vuelva a insertar el módulo de CO_2.
	ID CO_2 no coincd	L	El sensor de CO_2 debe calibrarse.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
Módulo de CO_2 Standard	ID CO_2 no coincd	L	El sensor de CO_2 debe calibrarse.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
Módulo de SpO_2			
Alarma general del módulo de SpO_2 (Masimo, Nellcor, Standard)	Dedo desc. sensor SpO_2	M	El sensor de SpO_2 se ha desconectado del dedo.
			Compruebe la conexión del sensor de SpO_2.
	Sin sensor de SpO_2	L	El sensor de SpO_2 no está conectado correctamente.
			Compruebe la conexión del sensor de SpO_2.
	Búsq pulso	L	El sensor de SpO_2 no está conectado correctamente o el paciente ha movido el brazo.
			Compruebe la conexión del sensor de SpO_2 y el estado actual del paciente.
	Señal débil SpO_2	L	El sensor de SpO_2 no está conectado correctamente.
			Compruebe la conexión del sensor de SpO_2.
	Com. de SpO_2 se detuvo	H	El módulo de SpO_2 no se puede comunicar de forma adecuada con el sistema principal.
			Reinicie el ventilador e inténtelo de nuevo. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Error com. SpO_2	H	El módulo de SpO_2 no se puede comunicar de forma adecuada con el sistema principal.
			Reinicie el ventilador e inténtelo de nuevo. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Bajo perfusión SpO_2	L	La circulación de la punta del sensor de SpO_2 no fluye suavemente.

Módulo de SpO_2 Masimo			Cambie de dedo o compruebe si existe una compresión de la rama que da lugar a una mala circulación periférica.
	Error sensor SpO_2	L	El sensor de SpO_2 no funciona correctamente.
			Compruebe y sustituya el sensor de SpO_2. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Interf. SpO_2	L	La interferencia externa es demasiado fuerte.
			Compruebe la conexión del cable conductor de SpO_2 y el estado actual del paciente y si se mueve mucho.
	SpO_2 demasiada luz	L	El paciente (sensor) recibe demasiada luz. El detector del sensor está cubierto con un tejido inadecuado.
			Compruebe que el sensor de SpO_2 esté acoplado correctamente, apague o reduzca la luz, cubra el sensor para protegerlo de la luz o cambie la posición del sensor.
	Sensor SpO_2 desconoc	L	El sensor de SpO_2 no puede reconocer la sonda.
			Compruebe y sustituya la sonda. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Sin cable SpO_2	L	El cable no está conectado o la conexión es insuficiente.
			Compruebe el cable o sustitúyalo. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Sensor SpO_2 sin adhes.	L	La sonda adhesiva no está conectada.
			Compruebe la sonda adhesiva y reemplácela por una sonda adhesiva adecuada.
	Error módulo SpO_2	L	El sensor de SpO_2 no funciona correctamente.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.
Módulo de SpO_2 Nellcor	Falla Nellcor, reiniciando	L	Hay un módulo de error de NELLCOR. El ventilador se reinicia.
			Si hay error en el reinicio del sistema o el error aún persiste después de reiniciar el ventilador, póngase en contacto con el fabricante para solicitar mantenimiento.
Módulo de SpO_2 Standard	Error sensor SpO_2	L	El sensor de SpO_2 no funciona correctamente.
			Compruebe y sustituya el sensor de SpO_2. Si el error no desaparece, póngase en contacto con el fabricante para su reparación.
	Error módulo SpO_2	L	El sensor de SpO_2 no funciona correctamente.
			Póngase en contacto con el fabricante para solicitar su reparación.

Capítulo 9 Monitorización de CO_2

9.1 Descripción general

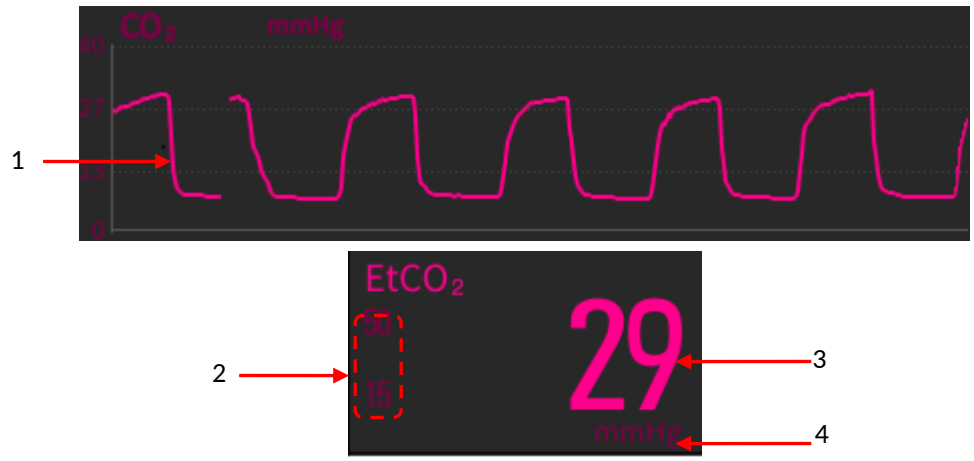
El ventilador usa la medición de CO_2 para monitorizar el estado de la respiración del paciente. Hay dos métodos de medición de CO_2 que se aplican a pacientes adultos, pediátricos y neonatales: medición del flujo lateral y medición del flujo principal.

- Método de medición de flujo lateral: toma pequeñas cantidades de gas de las vías respiratorias del paciente a un índice de flujo constante y pasa estos gases mediante un sensor infrarrojo en estado sólido (alejado de las vías respiratorias del paciente) que mide el nivel de gas de CO_2.
- Método de medición del flujo principal: instale el sensor de CO_2 en el conector de las vías respiratorias del sistema respiratorio.

En los dos casos anteriores, el principio de medición es la emisión infrarroja y la espectroscopía infrarroja del dióxido de carbono. Use el fotodetector para medir la muestra de gas que contiene CO_2, ya que la energía que se absorbe está directamente relacionada con la concentración de CO_2.

9.1.1 Pantalla de CO_2

Cuando se configura el **módulo de CO_2**, el ventilador puede monitorear la forma de onda de CO_2 y el valor de $EtCO_2$ en tiempo real; la interfaz aparece de la siguiente manera:



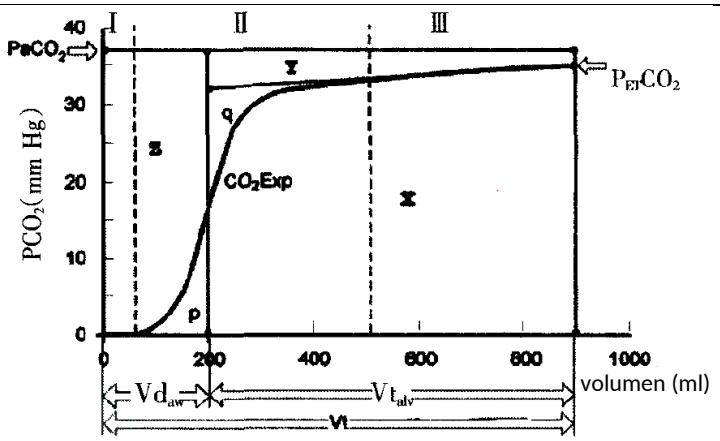
1) Forma de onda de CO_2
2) Límite de alarma de $EtCO_2$
3) Valor de $EtCO_2$
4) Unidad de $EtCO_2$

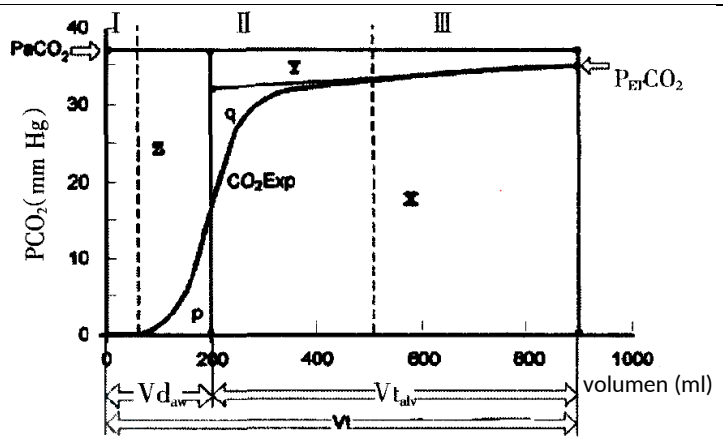
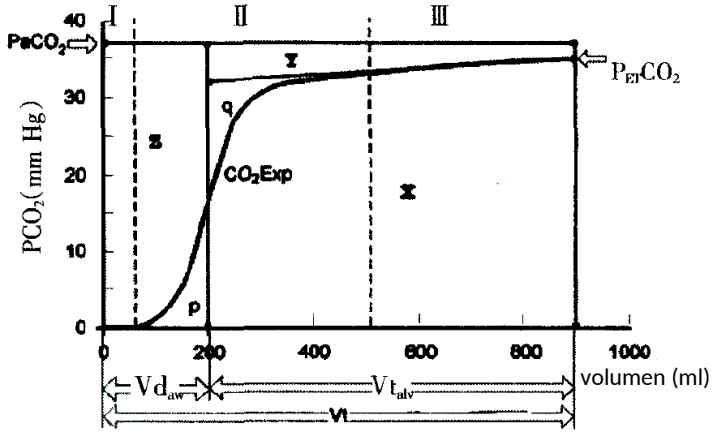
Para ajustar la posición de visualización de la forma de onda de CO_2 y los parámetros en la interfaz, consulte la ***Sección 5.9.2 Configuración de la interfaz***.

9.1.2 Función derivada del módulo de CO_2

Cuando el ventilador tiene incorporado un módulo de CO_2 de flujo principal o un módulo de CO_2 de flujo lateral, además de proporcionar formas de onda de CO_2 y el valor de $EtCO_2$, se encuentra disponible una función derivada de CO_2 para mostrar los diferentes parámetros derivados.

Esto se muestra en la siguiente tabla.

Parámetro derivado de CO_2	**Descripción en español**	**Fórmula/método de cálculo**
Módulo de CO_2 de flujo principal		
VDaw	Espacio muerto de las vías respiratorias	 En el diagrama de bucle de $PetCO_2$-V, la forma de onda volumétrica de CO_2 se utiliza para medir el Daw (espacio muerto de las vías respiratorias). Trace una tangente en el punto por el que pasa la plataforma y busque su intersección con la línea vertical perpendicular al eje X.Mueva la línea vertical para que las áreas de p y q de la figura sean iguales. Entonces, el volumen (ml) correspondiente a la línea vertical es el valor de VDaw.
VDaw/VTe	Relación entre el espacio muerto de las vías respiratorias y el volumen corriente.	VDaw/VTe = VDaw/VT
Vtalv	Volumen corriente alveolar	Vtalv = VT – VDaw
VálvM	Volumen minuto alveolar	VálvM = Vtalv * Frecuencia Frecuencia: frecuencia respiratoria
slopeCO_2:	Pendiente de subida de CO_2	La pendiente de la meseta alveolar y el volumen/estado volumétrico de los pulmones se utilizan para evaluar la EPOC, el asma y la hipoventilación.

		 La pendiente del dióxido de carbono es una característica de la forma de onda de la capacidad de dióxido de carbono. La pendiente se mide en el centro geométrico de la curva y se define como los dos segmentos centrales del espacio muerto de las vías respiratorias y el final de la espiración. Método de cálculo: En el diagrama de bucle de $PetCO_2$-V, la pendiente del 30 % al 70 % del volumen exhalado de CO_2 se calcula mediante regresión lineal.
$VMCO_2$	Volumen minuto de producción de dióxido de carbono	$VMCO_2 = VCO_2$ * Frecuencia Frecuencia: frecuencia respiratoria
$VeCO_2$	Volumen de dióxido de carbono espirado.	$\sum(EtCO_2 * VTe)$ 1) $EtCO_2$ es la concentración de CO_2 durante el proceso espiratorio. 2) VTe es el volumen corriente espiratorio.
$ViCO_2$	Volumen de dióxido de carbono inspirado.	$\sum(EtCO_2 * VTi)$ 1) $EtCO_2$ es la concentración de CO_2 durante el proceso inspiratorio. 2) VTi es el volumen corriente inspiratorio.
VDalv	Espacio muerto alveolar (es necesario introducir manualmente el resultado del análisis de gases en sangre del paciente)	 VDalv = Área Y = $\sum(PaCO_2 - CO_2Exp) * VOL)$

		Entre ellos: 1) $PaCO_2$ es la presión parcial del CO_2 arterial, que requiere la introducción manual de los resultados del análisis de gases en sangre. 2) CO_2Esp es la presión parcial del CO_2 espiratorio, que se monitoriza mediante el módulo de CO_2. VOL es el volumen corriente alveolar, que se monitoriza mediante el módulo de CO_2.
VDalv/VTe	Relación entre el espacio muerto alveolar y el volumen corriente (es necesario introducir manualmente el resultado del análisis de gases en sangre del paciente)	VDalv/VTe = Y/VT=VDalv/ VT
VDphy	Espacio muerto fisiológico (es necesario introducir manualmente el resultado del análisis de gases en sangre del paciente).	VDphy = VDaw + VDalv
VDphy/VTe	Relación entre el espacio muerto fisiológico y el volumen corriente (es necesario introducir manualmente el resultado del análisis de gases en sangre del paciente)	VDphy/VTe = VDphy/VT
OI	Índice de oxigenación (es necesario introducir manualmente el resultado del análisis de gases en sangre del paciente)	FiO_2 * Pmean/PaO_2 1) FiO_2 es la concentración de oxígeno inhalado, que se monitoriza mediante el sensor de oxígeno del ventilador. 2) Pmed es la presión media, monitorizada por el ventilador. 3) PaO_2 es la presión parcial del O_2 arterial, que requiere que el usuario introduzca manualmente los resultados del análisis de gases en sangre.
P/F	Relación entre la presión parcial de oxígeno y la fracción de oxígeno inspirado (es	PaO_2/FiO_2 1) FiO_2 es la concentración de oxígeno inhalado, que se monitoriza mediante el sensor de oxígeno del ventilador.

	necesario introducir manualmente el resultado del análisis de gases en sangre del paciente)	2) PaO_2 es la presión parcial del O_2 arterial, que requiere que el usuario introduzca manualmente los resultados del análisis de gases en sangre.
VCO_2	Producción de dióxido de carbono durante una sola respiración	$VCO_2 = VeCO_2 - ViCO_2$
Módulo de CO_2 de flujo lateral		
$VMCO_2$	Volumen minuto de producción de dióxido de carbono	$VMCO_2 = VCO_2 * Frecuencia$ Frecuencia: frecuencia respiratoria
VCO_2	Producción de dióxido de carbono durante una sola respiración	$VCO_2 = VeCO_2 - ViCO_2$

NOTA

- **VDalv, VDalv/VTe, VDphy, VDphy/VTe, OI y P/F se muestran en la herramienta de cálculo de la ventilación alveolar, que requiere que el usuario introduzca manualmente los datos de los gases en sangre arterial $PaCO_2$ y PaO_2 para efectuar el cálculo.**
- **Cuando está configurado el módulo de CO_2 de flujo principal, el ventilador también puede mostrar el bucle V-CO_2.**
- **Solo cuando el ventilador posee un módulo de CO_2 de flujo lateral con un módulo de O_2 puede mostrar los parámetros derivados del módulo de CO_2 de flujo lateral y proporcionar la función FRC.**

ADVERTENCIA

- **Asegúrese de que el estado cardiopulmonar del paciente sea estable para lograr una medición precisa del CO.**
- **Las fugas del sistema, una frecuencia respiratoria superior a 35/min, un paciente neonato y el tipo de ventilación no invasiva pueden afectar a la precisión de los parámetros medidos del módulo de CO_2 de flujo principal. Los parámetros de monitorización afectados son los siguientes: VDaw, VDaw/VTe, Vtalv, VálvM, slopeCO_2, $VMCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/VTe, VDphy, VCO_2 y VDphy/VTe.**
- **El volumen espiratorio y el CO_2 exhalado del paciente pueden diferir del volumen exhalado medido y el CO_2 exhalado, debido a las fugas alrededor de la máscara.**

9.2 Información de seguridad

ADVERTENCIA

- **Coloque adecuadamente la línea de muestreo y los demás tubos para evitar que el paciente se pueda enredar y sufra apnea.**
- **Nunca utilice este dispositivo en un ambiente con gases anestésicos inflamables.**
- **Solo los profesionales capacitados familiarizados con este manual pueden operar el dispositivo.**
- **El módulo de CO_2 Masimo posee la función de compensación automática de la presión atmosférica.**
- **Los módulos de CO_2 Respironics y Standard no incluyen ninguna función de compensación automática de la presión atmosférica, sino que se han configurado con un valor fijo antes del envío al cliente. Si el valor se debe actualizar debido a la altitud, póngase en contacto con el servicio de mantenimiento.**
- **Ninguna de las piezas o los accesorios, a excepción del adaptador para vías respiratorias Respironics, contiene ftalatos ni otras sustancias, que se clasifiquen como carcinogénicos, mutagénicos o con propiedades de interferencia endocrina.**
- **El conjunto de muestreo de flujo lateral Respironics con adaptador para vías respiratorias contiene ftalatos y esto también se indica en el envase. Preste mucha atención a este dato para el tratamiento de niños, embarazadas y lactantes, quienes es posible que sean alérgicos a esta sustancia.**

PRECAUCIÓN

- **Cuando el paciente recibe tratamiento con fármacos nebulizados, no es posible medir el CO_2. Tras activar la función de nebulización, se suspenderá el muestreo y la monitorización del módulo de CO_2.**
- **El $EtCO_2$ medido por el módulo de CO_2 puede diferir levemente de la presión parcial del dióxido de carbono (PCO_2) medido por el gasómetro arterial.**
- **Si el interruptor de [Monitorización] de CO_2 está en la posición de encendido, el ventilador desactivará la función de forma automática durante la nebulización y mostrará el mensaje [Monitoriz. CO_2 apag.]. Un minuto después de la nebulización, el ventilador activará el interruptor [Monitorización] de CO_2 y mostrará el mensaje [Monitoriz. CO_2 enc.].**

NOTA

- **Cuando utilice el módulo de CO_2 para monitorizar al paciente, compruebe que el dispositivo esté conectado correctamente al paciente.**
- **El gas muestreado por el módulo de CO_2 de flujo lateral del ventilador es la mezcla de aire y O_2; la salida de gas puede desembocar directamente al entorno de trabajo del ventilador.**

9.3 Factores que influyen en la medición

1) Los factores conocidos que afectan negativamente al rendimiento especificado son los siguientes:

- Efectos cuantitativos de la HR (humedad relativa) o la condensación;
- Efectos cuantitativos de la presión barométrica;
- Gas o vapor de agua interferente;
- Fugas de gas de muestreo o escape interno;
- Aumento de la presión periódica hasta 10 kPa (100 cmH_2O);
- Otras fuentes de interferencia.

2) Unidad de medición de gas

Utilice el porcentaje en volumen como la unidad de concentración de gas. La fórmula del cálculo de concentración es:

$$\%gas = \frac{Presión\ parcial\ del\ componente\ de\ gas}{Presión\ total\ de\ la\ mezcla\ de\ gas} * 100$$

Utilice el sensor de presión utilizando unidades CUP del analizador de gas ISA para medir la presión total de la mezcla de gas.

Para convertir cualquier otra unidad, utilice la presión barométrica real enviada desde el analizador de flujo lateral ISA.

CO_2 (mmHg) = (concentración de CO_2) × (presión barométrica obtenida del ISA (kPa)) × (750/100).

Tome 5,0 % en volumen de CO_2 @ 101,3 kPa como ejemplo: 0,05 × 101,3 × 750/100 = 38 mmHg.

3) Efectos de la humedad relativa

El porcentaje de presión parcial y del volumen del CO_2, N_2O, O_2 y gas anestésico depende del contenido de vapor de agua en el gas medido. Calibre la medición de O_2 y el valor mostrado con la temperatura y el nivel de HR ambiente será del 20,8 % (vol.) en vez de la presión parcial real. El 20,8 % (vol.) de O_2 representa la concentración de O_2 real del aire ambiente (concentración de agua: 0,7 vol.% (por ejemplo, 25 °C y 23 % de HR a 1013 hPa). El ventilador muestra la presión parcial real en el nivel de FC actual cuando se mide el CO_2, N2O y el gas anestésico (como todos los gases medidos por célula infrarroja).

En los alveolos del paciente, el vapor de agua del gas respiratorio se satura (BTPS) a la temperatura corporal. Antes de transferir el gas respiratorio obtenido en la línea de muestreo al analizador de gas de flujo lateral ISA, su temperatura se aproximará a la temperatura ambiente. No entrará agua en el analizador de gas ISA una vez que la línea de muestreo Nomoline elimine toda el agua condensada. La HR del gas adquirido es aproximadamente 95 %.

Utilice la siguiente fórmula para calcular el valor de CO_2 en BTPS:

$$EtCO2(BTPS) = EtCO2 * \left(1 - \left(\frac{3.8}{Pamb}\right)\right)$$

En la fórmula precedente:

$EtCO_2$: Valor de $EtCO_2$ [**vol.%**] enviado desde el ISA

Pamb: valor de presión barométrica [**kPa**] enviado desde el ISA

3,8: presión parcial típica [**kPa**] del vapor de agua condensado entre el circuito del paciente y el ISA

$EtCO_2$ (BTPS): Concentración de $EtCO_2$ [**vol.%**] en condiciones BTPS

Se presume que el O_2 es calibrado por el aire ambiental a 0,7 % en volumen de H_2O (FC).

4) Efecto de los gases interferentes

Gas o vapor de agua	Concentración del gas	Efecto cuantitativo[1)]	
		Módulo de CO_2 de Respironics/STANDARD	Módulo de CO_2 de Masimo
Óxido nitroso	60 vol.%	Sin efecto adicional	--[2)]
Halotano	4 vol.%	Sin efecto adicional	--[1)]
Enflurano, isoflurano, sevoflurano	5 vol.%	Sin efecto adicional	+8 % de la lectura [3)]
Desflurano	15 vol.%	Una concentración superior al 5 % provocará un sesgo positivo de los valores de CO_2 en hasta 3 mmHg adicionales a 38 mmHg	+12 % de la lectura [3)]
Xenón	80 vol.%	Sesgo negativo de los valores de CO_2 en hasta 5 mmHg adicionales a 38 mmHg	-10 % de la lectura [3)]
Helio	50 vol.%	Sin efecto adicional	-6 % de la lectura [3)]
Gases propulsores de inhalador dosificador	No especificado	Uso no permitido	Uso no permitido
Etanol	0,1 vol.%	Sin efecto adicional	--[1)]
Isopropanol	0,1 vol.%	Sin efecto adicional	--[1)]
Acetona	0,1 vol.%	Sin efecto adicional	--[1)]
Metano	1 vol.%	Sin efecto adicional	--[1)]

Nota 1: Interferencias insignificantes, efectos incluidos en la especificación "Precisión, bajo todas las condiciones".

Nota 2: Interferencias insignificantes con la concentración de N_2O/O_2 establecida correctamente, los efectos se incluyen en la especificación "Precisión, en todas las condiciones".

Nota 3: Interferencia en el nivel de gas indicado. Por ejemplo, con un 50 vol.% de helio, normalmente se reduce la lectura de CO_2 en un 6 %. Esto significa que, si se realiza una medición en una mezcla que contiene un 5,0 vol.% de CO_2 y un 50 vol.% de helio, la concentración de CO_2 real medida será normalmente de (1-0,06) * 5,0 vol.% = 4,7 vol.% de CO_2.

9.4 Medición de CO_2

ADVERTENCIA

- **Verifique el adaptador de vías respiratorias antes del uso. Reemplácelo si el adaptador de vías respiratorias sufre algún daño exterior o rotura.**
- **Apáguelo cuando el módulo de CO_2 está ocioso, o quedará en estado de funcionamiento y su vida útil se acortará.**
- **Coloque el analizador de CO_2 como corresponde para evitar que se produzcan daños en el módulo de CO_2 por caída.**
- **ASEGÚRESE de que todas las conexiones sean firmes y fiables. Cualquier fuga hará que el aire ambiental se mezcle con el gas respiratorio del paciente, lo que dará lugar a lecturas incorrectas.**

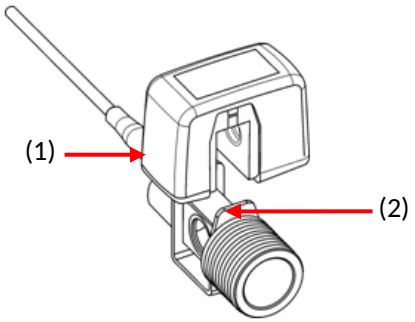
- **Verifique el sensor de CO_2 regularmente para evitar el exceso de humedad o la acumulación de secreción.**

⚠ **PRECAUCIÓN**

- **Vida útil prevista del componente del filtro del módulo de flujo lateral Respironics:**
  - **Cuando no se utiliza ningún tubo de secado y el ambiente no está humidificado, el componente se puede utilizar durante un máximo de 12 h.**
  - **En las condiciones de prueba indicadas en la norma ISO 80601-2-55, sección 201.7.9.2.9.101b, cuando el componente se utiliza junto con el tubo de secado, su uso está limitado a 120 h como máximo.**
  - **Cuando el componente se utiliza en un circuito de humidificación sin tubo de secado, su vida útil se reducirá considerablemente.**
- **El tubo de secado es una pieza sustituible que está conectada directamente al componente del filtro. Compruebe periódicamente si la pared del tubo de secado presenta grietas o contaminantes. En tal caso, sustituya el tubo de secado y deseche el tubo antiguo de acuerdo con la legislación local y las normas del hospital.**

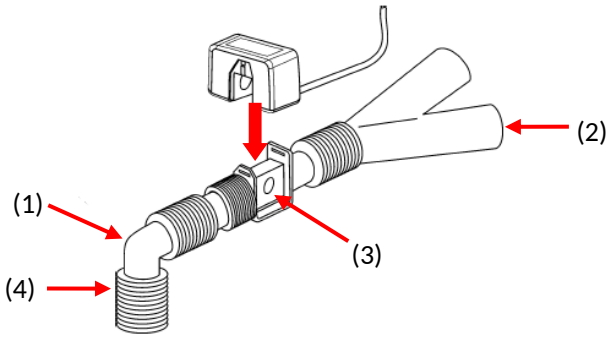
9.4.1 Preparación para la conexión del sensor de CO_2 de flujo principal

1) Conecte el cable del adaptador con el cable del sensor de CO_2 (sin necesidad de que sea CO_2 de flujo principal Standard).
2) Inserte el otro extremo del cable del adaptador en la interfaz del sensor de CO_2 en el dispositivo.
3) Espere 10 s (sensor Masimo) o 2 min. (sensores Respironics y Standard) hasta que el sensor alcance su temperatura de funcionamiento y un estado térmico estable.
4) Fije el sensor al adaptador de vías respiratorias.



(1) Sensor (2) Adaptador de vías respiratorias

5) Active CO_2 [**Monitorización**]. Consulte la ***"Sección 9.6.1 Configuración de la monitorización de CO_2"*** para obtener más información.
6) Para la calibración a cero del sensor, consulte la ***"Sección 9.5.1 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo principal"***.
7) Instale el adaptador de vías respiratorias sobre un extremo del tubo respiratorio entre el tubo respiratorio y el tubo con forma de Y (vea la figura a continuación).



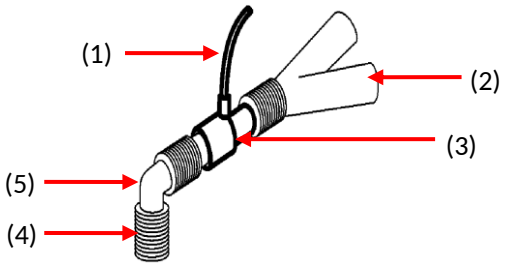
(1) Tubo acodado (2) Tubo con forma de Y (3) Adaptador de vías respiratorias
(4) Puerto del tubo respiratorio

8) Asegúrese de que las vías respiratorias estén firmes.
9) Configure los parámetros de CO_2; para ello, consulte la "***Sección 9.6 Configuración de CO_2***" para obtener más información.
10) Comience la medición.

9.4.2 Preparación para la conexión del sensor de CO_2 de flujo lateral

9.4.2.1 Preparación para el sensor de CO_2 de flujo lateral Respironics

1) Conecte el cable del sensor de CO_2 en la interfaz del sensor de CO_2 en el ventilador.
2) Espere 2 min hasta que el sensor alcance su temperatura de funcionamiento y un estado térmico estable.
3) Conecte un extremo del tubo de secado al componente del filtro de agua, y el otro extremo a la línea de muestreo, formando de este modo el componente de línea de muestreo.
4) Inserte el componente de la línea de muestreo en la interfaz del analizador de CO_2. Un sonido "clic" representa que se insertó correctamente y se bloqueó en el lugar.
5) Active CO_2 [**Monitorización**]. Consulte la "***Sección 9.6.1 Configuración de la monitorización de CO_2***" para obtener más información.
6) Calibre a cero el sensor; consulte la ***"Sección 9.5.2 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo lateral"*** para obtener más información.
7) Configure los parámetros de CO_2; para ello, consulte la "***Sección 9.6 Configuración de CO_2***" para obtener más información.
8) Para el paciente con cánula traqueal: instale el adaptador de vías respiratorias de la línea de muestreo en un extremo del tubo respiratorio, exactamente entre el tubo acodado y el tubo con forma de Y, como se muestra en la figura a continuación:

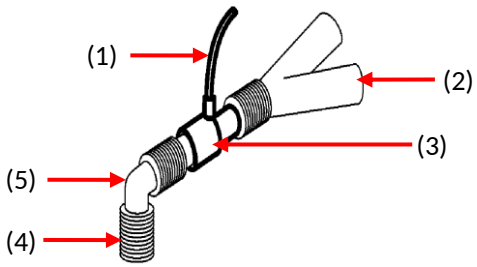


(1) Línea de muestreo (2) Tubo con forma de Y (3) Adaptador de vías respiratorias (4) Puerto del tubo respiratorio (5) Tubo acodado

9) Use la cánula nasal para el paciente sin cánula traqueal: use la cánula de O_2 nasal o bucal-nasal sobre la cara del paciente, conecte el tubo de suministro de O_2 al sistema de suministro de O_2 y establezca el flujo de O_2 como se indica.
10) Comience la medición después de confirmar el ajuste de las vías respiratorias.

9.4.2.2 Preparación para el sensor de CO_2 de flujo lateral Masimo

1) Inserte debidamente la línea de muestreo en la interfaz del sensor de CO_2 hasta que escuche un "clic".
2) Espere 10 segundos hasta que el sensor alcance su temperatura de funcionamiento y un estado térmico estable.
3) Active CO_2 [**Monitorización**]. Consulte la ***"Sección 9.6.1 Configuración de la monitorización de CO_2"*** para obtener más información.
4) Calibre a cero el sensor; consulte la ***"Sección 9.5.2 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo lateral"*** para obtener más información.
5) Compruébelo antes de su uso; consulte la ***"Sección 9.4.2.2.1 Comprobaciones previas al uso"*** para obtener más información.
6) Configure los parámetros de CO_2; para ello, consulte la ***"Sección Configuración de CO_2"*** para obtener más información.
7) Para el paciente con cánula traqueal: instale el adaptador de vías respiratorias en un extremo del tubo respiratorio, entre el tubo acodado y el tubo con forma de Y, como se muestra en la figura a continuación:



(1) Línea de muestreo (2) Tubo con forma de Y (3) Adaptador de vías respiratorias (4) Puerto del tubo respiratorio (5) Tubo acodado

8) Use la cánula nasal para el paciente sin cánula traqueal: use la cánula de O_2 nasal o bucal-nasal sobre la cara del paciente, conecte el tubo de suministro de O_2 al sistema de suministro de O_2 y establezca el flujo de O_2 como se indica.

9.4.2.2.1 Comprobaciones previas al uso

Realice las siguientes operaciones antes de conectar la línea de muestreo al tubo respiratorio:

1) Conecte la línea de muestreo a la interfaz de CO_2.
2) Compruebe que el LED de la interfaz del sensor se mantenga encendido en verde, lo que indica que el sistema funciona normalmente.

3) Exhale dentro de la línea de muestreo y compruebe si el ventilador muestra la forma de onda de CO_2 y el valor efectivo.
4) Bloquee la línea de muestreo con la punta de un dedo y espere 10 segundos.
5) Compruebe que aparezca el mensaje de aviso "Línea muestreo obstr." y el LED de la interfaz del sensor parpadee en rojo.
6) Compruebe el ajuste del circuito del paciente conectado a la línea de muestreo cuando sea apropiado.

ADVERTENCIA

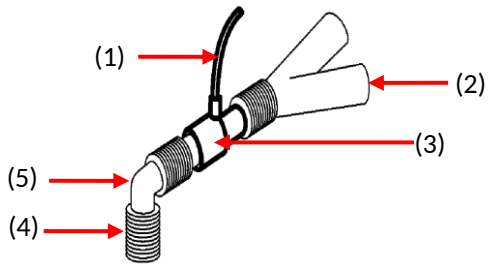
- **A menos que use un HME para la protección de la sonda IRMA, el indicador LED de estado siempre debe estar orientado hacia arriba cuando coloque la sonda IRMA.**
- **No estire el cable del analizador de gas de flujo lateral ISA.**
- **Opere el analizador de gas de flujo lateral ISA solo en un ambiente a la temperatura de funcionamiento especificada.**

NOTA

- **A fin de evitar que el agua condensada caiga dentro de la línea de muestreo de gas y la bloquee, el extremo de conexión de la línea de muestreo de gas del adaptador de vías respiratorias debe apuntar hacia arriba.**

9.4.2.3 Preparación del sensor de CO_2 de flujo lateral Standard

1) Inserte el cable de CO_2 a la interfaz de CO_2 del ventilador.
2) Espere 2 min hasta que el sensor alcance su temperatura de funcionamiento y un estado térmico estable.
3) Inserte la línea de muestreo en la interfaz del sensor de CO_2 de forma fiable hasta que escuche un "clic".
4) Active CO_2 [**Monitorización**]. Consulte la ***"Sección 9.6.1 Configuración de la monitorización de CO_2"*** para obtener más información.
5) Calibre a cero el sensor; consulte la ***"Sección 9.5.2 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo lateral Respironics y Standard"*** para obtener más información.
6) Configure los parámetros de CO_2; para ello, consulte la ***"Sección 9.6 Configuración de CO_2"*** para obtener más información.
7) Para el paciente con cánula traqueal: instale el adaptador de vías respiratorias de la línea de muestreo en un extremo del tubo respiratorio, entre el tubo acodado y el tubo con forma de Y, como se muestra en la figura a continuación:



(1) Línea de muestreo (2) Tubo con forma de Y (3) Adaptador de vías respiratorias
(4) Puerto del tubo respiratorio (5) Tubo acodado

8) Use la cánula nasal para el paciente sin cánula traqueal: use la cánula de O_2 nasal o bucal-nasal sobre la cara del paciente, conecte el tubo de suministro de O_2 al sistema de suministro de O_2 y establezca el flujo de O_2 como se indica.
9) Comience la medición después de confirmar el ajuste de las vías respiratorias.

9.5 Calibración a cero del sensor de CO_2

ADVERTENCIA

- **Si se muestra el mensaje de alarma [Calib. cero CO_2] inmediatamente después de la puesta a cero, repita la puesta a cero.**

NOTA

- **Para obtener el mejor resultado de la puesta a cero, ponga a cero el sensor de CO_2 Respironics después de precalentar durante 5 min.**

A fin de eliminar el efecto de una deriva basal en los resultados de la medición, y obtener resultados de medición precisos, calíbrelo a cero antes de usar el sensor de CO_2.

9.5.1 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo principal

Puede ponerlo a cero de forma manual cuando lo considere necesario mediante los siguientes pasos:
1) Conecte el sensor a la interfaz de CO_2.
2) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. CO_2**] → active [**Monitorización**] de CO_2.
3) Después de precalentar, conecte el sensor al adaptador de vías respiratorias.
4) Exponga el sensor al aire ambiental y manténgalo distante de todas las fuentes de CO_2, que incluye el ventilador, la respiración del paciente y la respiración del usuario.
5) Seleccione [**Menu**] →[**Configurac.**] →[**Config. CO_2**] → [**Calib. a cero**]; a continuación, se mostrará el mensaje [**Calibración CO_2**] en la pantalla.

9.5.2 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo lateral Respironics y Standard

Puede ponerlo a cero de forma manual cuando lo considere necesario mediante los siguientes pasos:
1) Conecte la línea de muestreo a la interfaz de CO_2.
2) Inserte la línea de muestreo en la interfaz del sensor de CO_2 de forma fiable hasta que escuche un "clic".
3) Seleccione la tecla [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. CO_2**] → active [**Monitorización**] de CO_2.
4) Después de precalentar, exponga la línea de muestreo al aire ambiental y manténgala distante de todas las fuentes de CO_2, que incluye el ventilador, la respiración del paciente y la respiración del usuario.
5) Seleccione [**Menu**] →[**Configurac.**] →[**Config. CO_2**] → [**Calib. a cero**]; a continuación, se mostrará el mensaje [**Calibración CO_2**] en la pantalla.

9.5.3 Calibración a cero del sensor de CO_2 de flujo lateral Masimo

Si se utiliza el módulo de CO_2 del flujo lateral Masimo, cuando se detecte que la línea de muestreo se ha retirado del dispositivo, el módulo realizará la calibración a cero de forma automática. Después de una calibración a cero correcta, en la pantalla se mostrará [**Calib. CO_2 exitosa**].

9.6 Configuración de CO_2

9.6.1 Configuración de la monitorización de CO_2

1) Seleccione la tecla [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. CO_2**].
2) Configure el interruptor [**Monitorización**].

- Cuando [**Monitorización**] se cambia a  (indica ENC), el sensor de CO_2 entrará en el modo de funcionamiento; se mostrarán los parámetros y la forma de onda de CO_2 y el ventilador activará las funciones de alarma fisiológica y técnica relacionadas con el módulo de CO_2.
- Cuando [**Monitorización**] se cambia a  (indica APA), el sensor de CO_2 entrará en el modo de reposo; no se mostrará la forma de onda de CO_2, el ventilador no activará las funciones de alarma fisiológica relacionadas con el módulo de CO_2 y los parámetros de CO_2 aparecerán desactivados.

El modo de reposo del módulo de CO_2 está relacionado con el modo de espera del ventilador:

- Si el ventilador entra en el modo de espera, el módulo de CO_2 pasa al modo de reposo.
- Si el ventilador sale del modo de espera, el módulo de CO_2 vuelve al modo en el que se encontraba antes de la espera.
- El ventilador no se ve afectado por el cambio de modo de funcionamiento/reposo del módulo de CO_2.

En el modo de reposo, el ventilador apaga la fuente infrarroja del módulo de CO_2 para reducir el consumo de energía y prolongar la vida útil del módulo.

9.6.2 Configuración de la alarma de CO_2

1) Seleccione la tecla [**Alarma**] → [**Alarma CO_2**].
2) Configure la alarma de $EtCO_2$.
   : Alarma en posición ACT.
   : Alarma en posición DES.
3) Establezca los límites de alarma de $EtCO_2$.
4) Configure la prioridad de la alarma de $EtCO_2$: [**Alta**] o [**Medio**].

9.6.3 Configuración de la compensación de gas

En algunos casos, como en el caso de la ventilación con un ventilador, el gas respiratorio del paciente se mezcla con otros gases que interfieren con la medición de CO_2, y es necesaria la compensación de gas para eliminar la interferencia de estos gases en la medición de CO_2. La concentración de compensación de gas se debe establecer basado en la concentración real de los gases de interferencia.

Configure la compensación de gas de los módulos de CO_2 de flujo lateral tal como se indica a continuación:

1) Seleccione la tecla [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. CO_2**].
2) Configure [**Compensación O_2**] tal como se indica a continuación:

Módulo de CO_2 MASIMO:

- [**Alta**]: La compensación de O_2 predeterminada es 85 %.
- [**Media**]: La compensación de O_2 predeterminada es 50 %.
- [**Baja**]: La compensación de O_2 predeterminada es 21 %.

Módulo de CO_2 RESPIRONICS:

Elija el valor apropiado en función del contenido de O_2 en el gas medido.

Módulo de CO_2 STANDARD:

Elija el valor apropiado en función del contenido de O_2 en el gas medido.

ADVERTENCIA

- **Establezca la compensación de gas en función de las condiciones reales, o los resultados de la medición podrían diferir enormemente de los valores reales originando un diagnóstico erróneo.**

9.6.4 Configuración de la unidad de CO_2

1) Seleccione la tecla [**Menu**] →[**Usuario**]→ introduzca la contraseña correcta.
2) Seleccione [**Configurac.**] → [**Idioma/Unid.**].
3) Configure [**Unidad CO_2**]: mmHg, kPa o %.

9.6.5 Configuración de la altitud

Con el módulo de CO_2 MASIMO, no es necesario establecer la altitud manualmente, ya que se establece de forma automática.

Para los módulos de CO_2 RESPIRONICS y STANDARD:

1) Seleccione la tecla [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. CO_2**].
2) Seleccione la [**Unidad altitud**] para la altitud.
3) Establezca la [**Altitud**] y se mostrará automáticamente la presión barométrica en función del valor de altitud introducido.

Tabla de conversión de la presión barométrica – Datos de $EtCO_2$ en función de la altitud

Altitud		**Presión barométrica**	**CO_2 del 5 %**
Pies	**Metros**	**mmHg**	**$EtCO_2$ mmHg**
Nivel del mar (0)	Nivel del mar (0)	760	38
500	152,4	745	37
750	228,6	738	37
1.000	304,8	731	37
1.500	457,2	717	36

2.000	609,6	704	35
2.500	762	690	35
3001,6	914,9	677	34
3.500	1066,8	665	33
4.000	1219,2	652	33
4.500	1371,6	640	32
5.000	1524	628	31
5.500	1676,4	616	31
6.000	1828,8	604	30
6.500	1981,2	593	30
7.000	2133,6	581	29
7.500	2286	570	29
8.000	2438,4	560	28
8.500	2590,8	549	27
9.000	2743,2	539	27
10.000	3048	518	26
10.500	3200,4	509	25
11.000	3352,8	499	25
11.500	3505,2	490	24
12.000	3657,6	480	24
12.500	3810	471	24
13.000	3962,4	462	23
13.500	4114,8	454	23
14.000	4267,2	445	22
14.500	4419,6	437	22
15.000	4572	428	21
15.500	4724,4	420	21
16.000	4876,8	412	21
16.500	5029,2	405	20
16799,8	5120,6	400	20

NOTA: Se supone que la presión barométrica y la temperatura a nivel del mar son, respectivamente, de 760 mmHg y 0 °C (la temperatura ambiente basada en la altitud es de 0 °C).

ADVERTENCIA

- **El ventilador no posee función de compensación barométrica automática. Establezca la altitud correcta antes de utilizar la función de medición de CO_2 por primera vez. Una altitud incorrecta provocará lecturas de CO_2 incorrectas (error de CO_2 al 5 % por diferencia de altitud 1000 m).**

9.7 Información sobre el módulo de flujo principal/flujo lateral Masimo

9.7.1 LED del módulo de CO_2

Módulo de CO_2 de flujo principal: Indicador LED de estado que se encuentra en el sensor IRMA.

LED	Estado indicado
Permanece verde	Sistema normal
Parpadea en verde	Poniendo a cero...
Permanece rojo	Error del sensor
Parpadea en rojo	Comprobar adaptador

Módulo de CO_2 de flujo lateral: Indicador LEGI (entrada de gas emisora de luz) que se usa para detectar la línea de muestreo de Nomoline.

LED	Estado indicado
Permanece verde	Sistema normal
Parpadea en verde	Poniendo a cero...
Permanece rojo	Error del sensor
Parpadea en rojo	Comprobación de la línea de muestreo

9.7.2 Información de seguridad

9.7.2.1 Analizador de gas de flujo lateral

⚠ ADVERTENCIA

- **El analizador de gas de flujo lateral está destinado a un uso exclusivo por profesionales sanitarios autorizados.**
- **Utilice únicamente la línea de muestreo Nomoline de Masimo.**
- **No utilice nunca el analizador de gases de flujo lateral con ningún gas anestésico inflamable.**
- **Desenrede los cables de la línea de muestreo con cuidado para reducir la posibilidad de que se enreden o puedan provocar estrangulamiento.**
- **NO reutilice la línea de muestreo desechable.**
- **NO eleve el analizador de gas ISA por la línea de muestreo, ya que esta podría desconectarse del analizador ISA y provocar la caída de este sobre el paciente.**
- **Deseche la línea de muestreo desechable usada de acuerdo con la normativa local de eliminación de residuos médicos.**
- **No aplique nunca la línea de muestreo diseñada para pacientes adultos/pediátricos a un neonato, ya que de lo contrario aumentará el espacio muerto del circuito del paciente.**
- **NO utilice la línea de muestreo neonatal para un adulto; en caso contrario, se producirá una resistencia excesiva al flujo.**

- **NO utilice el analizador de gas de flujo lateral ISA con inhaladores dosificadores o medicamentos nebulizados, ya que el biofiltro podría quedar obstruido.**
- **Compruebe si el flujo de gas de la muestra es demasiado alto para el tipo de paciente en cuestión.**
- **Para realizar una puesta a cero correcta, se requiere aire ambiente en el analizador de gases, por lo que el módulo de flujo lateral debe instalarse en un lugar bien ventilado. Evite respirar cerca del analizador de gas de flujo lateral antes o durante el procedimiento de puesta a cero.**
- **La línea de muestreo Nomoline y su interfaz no son estériles. A fin de evitar daños, NO esterilice ninguna parte de la línea de muestreo a alta presión.**
- **No esterilice ni sumerja nunca el analizador de gases de flujo lateral con un líquido.**
- **Los equipos de comunicación móvil y de radiofrecuencia afectarán a la medición. Asegúrese de que el analizador de gas de flujo lateral se utiliza en el entorno electromagnético especificado en este manual.**
- **El analizador de gas de flujo lateral se ha diseñado exclusivamente como herramienta complementaria para la evaluación del paciente. Debe usarse junto con otras evaluaciones de signos y síntomas clínicos.**
- **Sustituya la línea de muestreo si el LED de la interfaz de entrada de la línea de muestreo parpadea en rojo o aparece el mensaje que indica que la línea de muestreo Nomoline está obstruida en la pantalla.**
- **No se permite ninguna modificación del dispositivo sin la autorización del fabricante. Si se modifica este dispositivo, deben realizarse las comprobaciones e inspecciones adecuadas para garantizar un funcionamiento continuado y seguro.**
- **Los analizadores de gas de flujo lateral no se han diseñado para entornos de IRM.**
- **Durante las exploraciones de IRM, el ventilador se debe colocar fuera de la sala de IRM.**
- **El uso de un equipo electroquirúrgico de alta frecuencia en las cercanías de los analizadores de gas de flujo lateral puede generar interferencias y dar lugar a mediciones incorrectas.**
- **El agua condensada no debe eliminarse ejerciendo una presión negativa sobre la línea de muestreo Nomoline (por ejemplo, utilizando una jeringa).**
- **Un exceso de presión positiva o negativa en el circuito del paciente podría afectar al flujo de gas de la muestra.**
- **Un exceso de presión de aspiración de los gases de escape puede afectar al flujo de los gases de muestreo.**
- **El gas saliente debe ser transferido al sistema de escape o devuelto al circuito del paciente.**
- **Si la muestra de gases adquirida se utiliza con fines de respiración, use siempre un biofiltro en el extremo de escape.**

9.7.2.2 Analizador de gas de flujo principal IRMA

⚠ ADVERTENCIA

- **Sustituya el adaptador de vías respiratorias si hay alguna gota de agua o agua condensada en el adaptador de vías respiratorias.**
- **Utilice solo los adaptadores de vías respiratorias IRMA fabricados por Masimo.**

- **La unidad principal debe protegerse adecuadamente al entrar en contacto con una parte electrificada.**
- **Utilice únicamente el cable adaptador aprobado por Masimo AB.**
- **La unidad principal debe mostrar una advertencia cuando se visualicen los datos de demostración.**
- **La unidad principal debe poseer un sistema de alarma adecuado, que activará una alarma cuando exista la posibilidad de que el paciente sufra daños graves para su salud o incluso la muerte.**
- **La unidad principal debe proporcionar todos los mensajes de alarma correspondientes al campo de resumen del estado IRMA.**
- **El sensor IRMA no se ha diseñado para entrar en contacto con el paciente.**
- **La puesta a cero incorrecta del sensor dará lugar a lecturas de gas falsas.**
- **Sólo los trabajadores médicos autorizados o con la formación adecuada pueden manejar el sensor IRMA.**
- **No utilice nunca el sensor IRMA con ningún gas anestésico inflamable.**
- **Los adaptadores de vías respiratorias IRMA desechables no deben ser reutilizados. La reutilización del adaptador de único uso puede causar infección cruzada.**
- **Los adaptadores de vías respiratorias usados deben ser desechados en función de las disposiciones locales para residuos biológicos peligrosos.**
- **El sensor IRMA se ha diseñado exclusivamente como herramienta complementaria para la evaluación del paciente. Debe usarse junto con otras evaluaciones de signos y síntomas clínicos.**
- **NO coloque el adaptador de vías respiratorias IRMA entre la cánula endotraqueal y un codo ya que esto puede hacer que las secreciones del paciente bloqueen las ventanas del adaptador y provoquen un funcionamiento incorrecto.**
- **Para evitar que las secreciones y el aliento húmedo exhalado se acumulen en la mirilla, coloque siempre el sensor IRMA verticalmente con el LED apuntando hacia arriba.**
- **NO utilice el adaptador de vías respiratorias IRMA con inhaladores dosificadores o medicamentos para nebulización ya que esto puede afectar la transmisión de luz de las ventanas del adaptador de vías respiratorias.**
- **Los equipos de comunicación móvil y de radiofrecuencia afectarán a la medición. Utilice el sensor IRMA únicamente en el entorno electromagnético especificado en este manual.**
- **No esterilice nunca el sensor IRMA ni lo sumerja en líquidos.**
- **Los adaptadores de vías respiratorias IRMA son equipos no estériles. NO esterilice el equipo en autoclave, porque esto lo dañará.**
- **NO aplique tensión al cable del sensor.**
- **NO utilice el ventilador fuera del rango de temperatura operativa especificado.**
- **Advertencia (EE. UU.): según las leyes federales estadounidenses, este ventilador solo puede comercializarse a través de un facultativo autorizado o bajo prescripción médica.**

9.7.3 Bloqueo de las vías respiratorias

La línea de muestreo Nomoline no es reutilizable.

Sustituya la línea de muestreo Nomoline cada 2 semanas o cuando el ventilador muestre el mensaje [**Línea muest. CO_2 bloq.**].

9.7.4 Comprobación de fugas

1) Conecte una línea de muestreo Nomoline nueva con el conector Luer Lock macho al conector de entrada de gas del ISA y compruebe que el conector de entrada de gas muestra una luz verde continua.
2) Conecte un tubo corto de silicona con un diámetro interior de 3/32 in (2,4 mm) al conector Luer macho Nomoline.
3) Exhale un largo suspiro en el tubo de silicio hasta que la concentración de CO_2 sea mayor que 4,5 % en volumen o 34 mmHg.
4) Conecte rápidamente el tubo de silicio de manera ajustada al puerto de escape.
5) Espere 1 minuto hasta que la concentración de CO_2 se haya estabilizado. Observe el valor.
6) Espere 1 minuto y compruebe si la concentración de CO_2 se ha reducido más de un 0,4 vol.% o 3 mmHg. Si se ha reducido más, existe una fuga importante en el módulo de CO_2 o en la línea de muestreo Nomoline. NO utilice el módulo de CO_2 si existe una fuga importante.

9.7.5 Símbolos de seguridad

Símbolo	Texto, código del color y formato de texto	Descripción
	Advertencia: información adicional.	La palabra "Advertencia" indica las condiciones peligrosas que originan posibles lesiones personales o la muerte. El símbolo de aviso debe cumplir con la ISO 7010-W001.
	Manual de usuario	Consulte el manual de usuario.
	Manual de usuario del ISA	Consulte el manual de usuario del ISA.
	N.° de referencia	/
	N.° de serie	/
	N.° de lote	/
	Válido hasta [**AAAA-MM-DD**]	NO utilice el ventilador después de esta fecha.
	Límite de temperatura	/
	Límite de presión	/
	Límite de humedad	/
	No reutilizar	/
	Directiva WEEE	Recicle este equipo eléctrico y electrónico según 2002/96/EC.
	Contienen Pb	/

IPX4	Grado de IP	El grado de IP indica el rendimiento de la protección contra el ingreso de agua. Pulverizar a ±180° respecto a la vertical
IP44	Grado de IP contra el ingreso de agua y objetos sólidos.	Protección contra herramientas y extremos cortos del cable (> 1 mm). Protección contra pulverizaciones de agua desde todas las direcciones.
Rx ONLY	Solo se vende con receta	Advertencia (EE. UU.): según las leyes federales estadounidenses, este ventilador solo puede comercializarse a través de un facultativo autorizado o bajo prescripción médica.
	Aumento limitado de la temperatura	A temperatura ambiente (23 °C), la temperatura máxima de la superficie del sensor es: - IRMA CO_2, 41 °C/106 °F - IRMA OR, 45 °C/113 °F - IRMA AX+, 50 °C/122 °F
	CO_2	El analizador ISA solo mide los niveles de CO_2.
	Múltiples gases (AX+ u OR+)	El analizador ISA puede medir múltiple gases.
	Tecnología multigás Sigma	El dispositivo es compatible con la tecnología multigás PHASEIN Sigma
	Entrada de gas	/
	Salida de gas (escape)	/
	Conecte al circuito del paciente	Ilustra la conexión entre Nomoline y el circuito del paciente.
	Conecte a ISA	Ilustra la conexión entre Nomoline e ISA.
	No estéril, libre de látex	El ventilador no contiene látex y no es estéril.

9.7.6 Patentes y marcas registradas

1) Declaración de patente

Masimo Sweden AB posee las siguientes patentes para los productos relevantes descritos en este manual de instrucciones de funcionamiento: SE519766; SE519779; SE523461; SE524086. Se aplican otras patentes.

2) Marca registrada

Masimo IRMA™, Masimo ISA™, Masimo XTP, Sigma Multigas Technology™, LEGI™, Nomoline™, IRMA EZ Integrator™, Masimo GasMaster™ e ISA MaintenanceMaster™ son marcas comerciales de Masimo Sweden AB.

9.7.7 Consumibles

9.7.7.1 ISA Nomoline Family

El ISA muestrea los gases en el circuito respiratorio a través de la línea de muestreo Nomoline a una velocidad de 50 sml/min, lo que permite medir el CO_2 en pacientes adultos, pediátricos y neonatos.
Las líneas de muestreo de la gama Nomoline incorporan una tecnología exclusiva de separación de agua (sin humedad) que puede eliminar el agua condensada. Además, la sección NOMO está adaptada con un filtro de bacterias que protege el analizador de gas del ingreso de agua y de la contaminación cruzada.
En la medida que no se conecte la línea de muestreo, el analizador de gas ISA permanece en un modo de suspensión de potencia baja. Una vez que se ha conectado la línea de muestra, el analizador de gas ISA se establece en el modo de medición y comienza a suministrar datos de gas.
Las líneas de muestreo de la gama Nomoline están disponibles en una amplia variedad de versiones tanto para los pacientes intubados como para los pacientes con respiración espontánea, y en ambas configuraciones descartable y reutilizable. Por ejemplo, el juego de adaptadores de vías respiratorias Nomoline desechables o una combinación del adaptador Nomoline reutilizable y una extensión/adaptador en T Nomoline desechable están disponibles para el paciente intubado. Para los pacientes con respiración espontánea, se puede aplicar una cánula de CO_2 nasal Nomoline desechable o una combinación del adaptador Nomoline reutilizable y una cánula de CO_2 nasal Nomoline desechable (con conector luer).

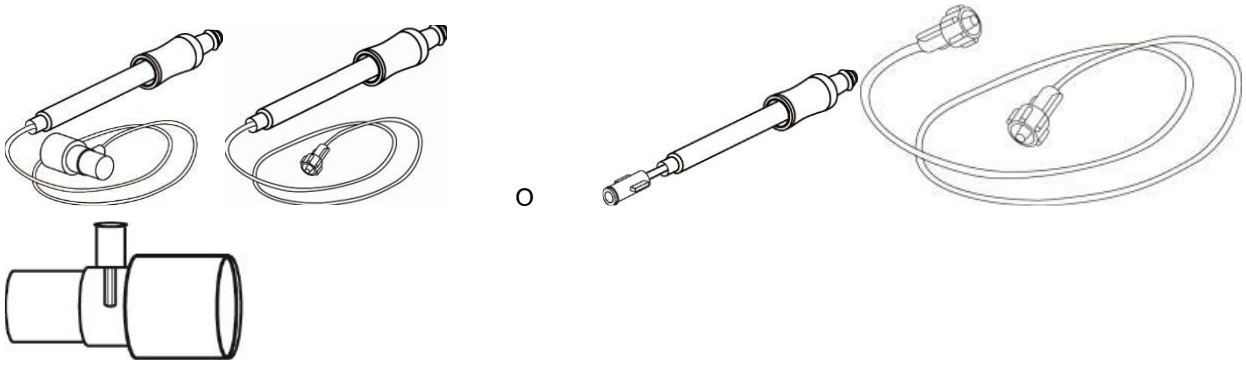


Fig. 1. El juego de adaptadores desechables para vías respiratorias Nomoline constituye una alternativa a la combinación del adaptador Nomoline reutilizable y una extensión/adaptador en T desechable Nomoline.

El adaptador Nomoline puede combinarse con otras líneas de muestreo y cánulas de terceros. No obstante, observe que las líneas de muestreo de la gama Nomoline están diseñadas para un rendimiento óptimo y fidelidad de medición cuando se utilizan con los analizadores de gas ISA. Por ejemplo, cuando se conecta a un circuito respiratorio, el adaptador en T Masimo ofrece un punto de muestreo de gas centralizado, lo que minimiza el riesgo de obstrucción de la línea de muestreo (consulte a continuación).

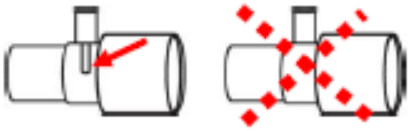


Fig. 2. Para un control óptimo del agua, use siempre los adaptadores en T con el punto de muestreo en el centro del adaptador, tal como se muestra arriba a la izquierda.

NOTA

- **El uso de cánulas o líneas de muestreo con un diámetro interno de más de 1 mm aumentará el tiempo de respuesta del sistema ISA.**

Reemplazo de la línea de muestreo Nomoline Family

Las líneas de muestreo de la gama Nomoline deben ser reemplazadas de acuerdo con las buenas prácticas clínicas o cuando la línea de muestreo está bloqueada. Las obstrucciones se producen cuando se aspiran agua, secreciones, etc., desde el circuito respiratorio hasta tal punto que el analizador de gas ISA no es capaz de mantener un flujo de muestra normal de 50 sml/min. Esta situación se indica mediante una luz que parpadea en rojo en el conector de entrada de gas y el mensaje de alarma [**Línea de muestreo bloqueada**]. Sustituya la línea de muestreo Nomoline y espere hasta que en el conector de entrada de gas aparezca una luz verde que indica que el analizador de gas ISA está listo para usarse.

9.7.7.2 Adaptador de vías respiratorias

El adaptador de vías respiratorias IRMA se inserta entre la cánula endotraqueal y la pieza en Y del circuito respiratorio. Las mediciones de gas respiratorio se obtienen a través de las ventanas XTP™ en los laterales del adaptador. Las ventanas XTP son transparentes a la luz dentro de los rangos longitud de onda y se han diseñado específicamente con los avances más recientes en tecnología de materiales a fin de proporcionar una ventana que minimice el impacto del vapor de agua sobre la transmisión de la luz.

ADVERTENCIA

- **Sustituya el adaptador de vías respiratorias cuando haya acumulación/condensación de agua en él.**

El adaptador de vías respiratorias IRMA es un dispositivo descartable no estéril destinado a un solo uso en un único paciente adulto, pediátrico o neonato. El adaptador para vías respiratorias IRMA para neonatos tiene conectores especialmente diseñados para minimizar el espacio muerto y se puede utilizar incluso en pacientes muy pequeños.



Adaptadores de vías respiratorias IRMA: para pacientes adultos/pediátricos (REF.: 106220) y bebés (REF.: 106260)

ADVERTENCIA

- **NO utilice el adaptador de vías respiratorias para pacientes adultos/pediátricos con bebés, ya que el adaptador añade 6 ml de espacio muerto al circuito del paciente.**
- **NO utilice el adaptador de vías respiratorias para bebés IRMA con adultos, ya que esto podría causar una resistencia de flujo excesiva.**

9.7.8 Mantenimiento

El usuario debe verificar las lecturas de gas con regularidad; si hay algún problema, póngase en contacto con el fabricante para el mantenimiento.

Capítulo 10 Monitorización de SpO_2

10.1 Descripción general

SpO_2 es una estimación de la saturación de oxígeno capilar periférica. Más específicamente, SpO_2 es una estimación de la cantidad de oxígeno en la sangre capilar, que se describe como un porcentaje de la cantidad de oxihemoglobina en comparación con la hemoglobina total. El ventilador permite una monitorización continua de SpO_2 para la estimación no invasiva de la saturación funcional de oxígeno de la hemoglobina arterial (SpO_2) y la frecuencia de pulso (FC).

El ventilador admite los módulos de SpO_2 Standard, Masimo y Nellcor; cuando se configura con el módulo de SpO_2, pueden monitorizarse las siguientes formas de onda y parámetros en tiempo real:

- SpO_2 arterial: la relación de la oxihemoglobina con la suma de la oxihemoglobina y la hemoglobina no oxigenada (SpO_2 arterial funcional);
- Forma de onda de pletismografía: indicación visible del pulso del paciente;
- FC (valor calculado a partir de la forma de onda de pletismografía): recuento de pulso del paciente por minuto.
- PI (índice de perfusión, no para SpO_2 Nellcor): el valor del flujo sanguíneo pulsátil.

ADVERTENCIA

- **Si hay carboxihemoglobina (COHb), metahemoglobina (MetHb) o una sustancia química de dilución de tinte, el valor de SpO_2 tendrá una desviación.**

10.1.1 Identificación del tipo de sensor de SpO_2

El aspecto y logo de los módulos de SpO_2 son los siguientes:

- Sensor de SpO_2 Standard: conector circular; logotipo serigrafiado: SpO_2
- Sensor de SpO_2 Masimo: conector circular; logotipo serigrafiado: MASIMO
- Sensor de SpO_2 Nellcor: conector circular; logotipo serigrafiado: Nellcor

La información acerca de los rangos de longitud de onda y la potencia máxima de salida óptica de los diferentes sensores resulta útil para el médico en ciertos tratamientos, como en la terapia fotodinámica.

- El sensor de SpO_2 Standard puede medir una longitud de onda de 660 nm (LED rojo) o 905 nm (LED IR).
- El sensor de SpO_2 Masimo puede medir una longitud de onda de 660 nm (LED rojo) o 905 nm (LED IR).
- El sensor de SpO_2 Nellcor puede medir una longitud de onda de 660 nm (LED rojo) o 900 nm (LED IR).
- La potencia de salida óptica máxima del sensor de SpO_2 es inferior a 15 mW.

NOTA

- **El equipo de fcueba funcional o el simulador de SpO_2 se pueden utilizar para evaluar la fcecisión de FC.**

- **El equipo de prueba funcional o el simulador de SpO_2 no se pueden utilizar para verificar la precisión del monitor de SpO_2 y el sensor del pulsioxímetro. La precisión del monitor de SpO_2 y del sensor del pulsioxímetro debe ser verificada mediante información clínica.**
- **El sensor de SpO_2 y su cable de extensión se han validado y probado junto con el ventilador para determinar su cumplimiento con la norma ISO 80601-2-61.**
- **La precisión de la frecuencia de pulso se expresa como la diferencia de la raíz cuadrática media (rms) entre el monitor y el método de referencia del simulador de pulso electrónico.**

10.2 Instrucciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

- **El ventilador es compatible solo con el sensor de SpO_2 diseñado por nuestra empresa. En los puertos de SpO_2 solo pueden conectarse cables de extensión del mismo tipo.**
- **Antes de iniciar la monitorización del paciente, compruebe que el sensor y el cable de extensión sean compatibles con el ventilador. Los accesorios incompatibles reducen el rendimiento del ventilador.**
- **Antes de iniciar la monitorización del paciente, compruebe que el cable del sensor funciona correctamente. Retire el cable del sensor de SpO_2 de la interfaz del sensor. El ventilador mostrará el mensaje de aviso [Sin sensor SpO_2] y activará el sonido de alarma.**
- **Si el sensor de SpO_2 o su paquete parecen estar dañados, no lo use. Devuelva el producto dañado al fabricante.**
- **La monitorización continua a largo plazo aumenta el riesgo de cambios no deseados en las características de la piel (aumento considerable de la sensibilidad, enrojecimiento, presencia de ampollas o necrosis por presión), especialmente en neonatos o pacientes con trastornos de perfusión o morfología cutánea variable o inmadura. Alinee el sensor con la trayectoria de la luz, sujete los sensores de forma adecuada y verifique la posición de los sensores regularmente en función de la calidad de la piel (cambie la posición del sensor en caso de que la calidad de la piel disminuya). Realice dicha verificación con frecuencia si fuera necesario (sujeto al cuadro clínico del paciente).**
- **Asegúrese de que el cable del sensor y el cable del equipo electroquirúrgico no estén entrelazados.**
- **NO coloque el sensor en una extremidad con conducto arterial o tubo intravenoso.**
- **Al establecer el límite alto de la alarma de SpO_2 al 100 % se desactivará la alarma de límite alto. Los neonatos prematuros pueden sufrir enfermedades del tejido fibroso posterior del cristalino en caso de valores de SpO_2 altos. Establezca el límite alto de alarma de SpO_2 con precaución en función de las prácticas clínicas reconocidas.**
- **El pulsioxímetro debe ser utilizado exclusivamente por personal cualificado o bajo su supervisión. Lea su manual, el anexo, las instrucciones, las precauciones y las especificaciones antes de utilizarlo.**
- **Al igual que con todos los equipos médicos, desenrede cuidadosamente el cableado del paciente para reducir la posibilidad de enredos o estrangulamiento del paciente.**
- **NO coloque el pulsioxímetro ni sus accesorios en una posición en la que pueda caer sobre el paciente.**

- **El pulsioxímetro solo podrá encenderse o funcionar cuando se haya verificado que su configuración es correcta.**
- **NO utilice el pulsioxímetro durante el proceso o en un entorno de obtención de imágenes por resonancia magnética (IRM).**
- **NO utilice el pulsioxímetro si parece o se sospecha que está dañado.**
- **Peligro de explosión: NO utilice el pulsioxímetro en un entorno en el que se mezclen anestésicos inflamables (u otras sustancias inflamables) con aire, altas concentraciones de oxígeno u óxido nitroso.**
- **Para garantizar la seguridad, NO apile varios dispositivos ni coloque nada sobre el dispositivo durante el funcionamiento.**
- **Para evitar que el dispositivo se dañe, siga los siguientes requisitos:**
  - **NO moje o sumerja el dispositivo en líquidos.**
  - **NO esterilice el dispositivo.**
  - **Utilice las soluciones de limpieza exclusivamente de acuerdo con las instrucciones de este manual de usuario.**
  - **NO limpie el dispositivo cuando esté monitorizando a un paciente.**
- **Para evitar una descarga eléctrica, el sensor se debe retirar y desconectar completamente del pulsioxímetro antes de bañar al paciente.**
- **En caso de cualquier anomalía en las mediciones, compruebe primero las constantes vitales del paciente por otros métodos y, después, compruebe si el pulsioxímetro funciona con normalidad.**
- **Las lecturas de SpO_2 no precisas pueden ser causadas por:**
  - **Aplicación y colocación incorrecta del sensor.**
  - **Niveles elevados de COHb o MetHb: Los niveles normales de SpO_2 pueden ir acompañados por un aumento de los niveles de COHb o MetHb. Deben realizarse análisis de laboratorio de muestras sanguíneas (cooximetría) cuando se sospeche que los niveles de COHb o MetHb están aumentando.**
  - **Niveles elevados de bilirrubina.**
  - **Niveles elevados de hemoglobina.**
  - **Enfermedades vasoespásticas, como la enfermedad de Raynaud y la vasculopatía periférica.**
  - **Hemoglobinopatías y trastornos de la síntesis, como talasemia, Hb s, Hb c, anemia drepanocítica, etc.**
  - **Hipocapnia o hipercapnia.**
  - **Anemia grave.**
  - **Infusión intraarterial extremadamente baja.**
  - **Artefacto de movimiento extremadamente fuerte.**
  - **Pulsación venosa anómala o constricción venosa.**
  - **Vasoconstricción o hipotermia grave.**
  - **Balón en catéteres arteriales y aorta.**
  - **Colorantes intravasculares, como el verde de indocianina o el azul de metileno.**
  - **Colorante y textura aplicados externamente, como esmalte de uñas, uñas acrílicas, brillo, etc.**
  - **Marca(s) de nacimiento, tatuajes, decoloración de la piel, humedad de la piel, deformación o anormalidad de los dedos, etc.**

- **Trastorno de la pigmentación de la piel.**

- **Sustancias interferentes: los colorantes o las sustancias tintadas que pueden modificar la hemopigmentación general pueden producir errores de lectura.**
- **El pulsioxímetro no se debe utilizar como base exclusiva de la toma de decisiones médicas. Debe usarse junto con signos y síntomas físicos.**
- **El pulsioxímetro no puede utilizarse como monitor de apnea.**
- **El pulsioxímetro puede utilizarse durante la desfibrilación, aunque esto podría afectar a la precisión o disponibilidad de los parámetros y mediciones.**
- **El pulsioxímetro puede utilizarse durante procedimientos con electrocauterio, aunque esto podría afectar a la precisión o disponibilidad de los parámetros y mediciones.**
- **El pulsioxímetro no debe utilizarse para realizar análisis de arritmias.**
- **La SpO_2 se calibra empíricamente en voluntarios adultos sanos con niveles normales de carboxihemoglobina (COHb) y metahemoglobina (MetHb).**
- **NO ajuste, repare, abra, desmonte o modifique el pulsioxímetro o los accesorios, ya que de lo contrario podrían producirse lesiones personales o daños en el dispositivo. Devuelva el pulsioxímetro al fabricante para su reparación si es necesario.**
- **Compruebe la piel del paciente cada dos horas para garantizar su adecuada iluminación y mantener su estado. En caso de que se produzca algún cambio en la piel, mueva el sensor a otra parte. Cambie la posición de colocación cada cuatro horas como mínimo.**
- **Cuando se genera una alarma técnica, es posible que la forma de onda y el valor de SpO_2 sean imprecisos. En tal caso, deben tomarse otras medidas para confirmar el valor y el estado del paciente.**
- **NO fije el sensor de SpO_2 en la misma posición durante un periodo de tiempo prolongado.**
- **NO utilice el sensor de SpO_2 en pacientes alérgicos a los materiales de caucho.**
- **El uso adecuado del sensor de SpO_2 sin presión adicional permite obtener resultados de medición precisos y evitar lesiones accidentales a los pacientes.**

⚠ **PRECAUCIÓN**

- **Peligro de descarga eléctrica e inflamabilidad: apague el dispositivo y desconéctelo del suministro de alimentación antes de limpiarlo.**
- **Un paciente que reciba terapia fotodinámica puede ser sensible a las fuentes de luz. La oximetría de pulso solo puede utilizarse a corto plazo y bajo la estrecha supervisión del médico para minimizar su interferencia con la terapia fotodinámica.**
- **NO coloque el pulsioxímetro sobre ningún equipo eléctrico que pueda afectar su funcionamiento normal.**
- **Si los valores SpO_2 indican la posibilidad de hipoxemia, se deberá extraer una muestra sanguínea de laboratorio para confirmar el estado del paciente.**
- **Si se utiliza un pulsioxímetro cuando se irradia todo el cuerpo del paciente, mantenga el sensor alejado del campo de radiación. Si el sensor se expone a la radiación, sus lecturas pueden ser inexactas o nulas durante la exposición.**
- **Para asegurarse de que los límites de alarma establecidos son los adecuados para el paciente que se está monitorizando, compruebe estos límites cada vez que se utilice un pulsioxímetro.**

- **Los resultados de las mediciones pueden cambiar drásticamente y depender de las técnicas de muestreo y del estado fisiológico del paciente. Cualquier resultado que indique incoherencia con el estado clínico del paciente deberá volverse a medirse o complementarse con otros datos de pruebas. Antes de tomar una decisión clínica, debe utilizarse un equipo de laboratorio para analizar las muestras de sangre del paciente a fin de comprender plenamente su estado.**
- **NO sumerja el pulsioxímetro en ninguna solución de limpieza ni intente esterilizarlo con un esterilizador de alta presión, irradiación, vapor, gas, óxido de etileno o cualquier otro método, ya que el oxímetro sufriría graves daños.**
- **Peligro de descarga eléctrica: deben realizarse pruebas periódicas para comprobar si la corriente de fuga del circuito y del sistema aplicados en el paciente se encuentra dentro del rango especificado por las normas de seguridad. Debe comprobarse la suma de la corriente de fuga y su conformidad con las normas IEC 60601-1 y UL60601-1. Cuando se conecta un dispositivo externo al sistema, se debe comprobar la corriente de fuga del sistema. Es necesario volver a comprobarlo antes de seguir utilizándolo si un componente se cae desde aproximadamente 1 m o una altura superior, o si se derraman sangre u otros líquidos; de lo contrario, puede causar lesiones personales.**
- **Por favor, respete las leyes locales para desechar el dispositivo o sus accesorios.**
- **Para minimizar las interferencias de radio, NO coloque otros equipos eléctricos que emitan radiofrecuencia cerca del pulsioxímetro.**

NOTA

- **No se debe utilizar el comprobador de funciones para evaluar la precisión del pulsioxímetro.**
- **Si el sensor se expone a una luz de alta intensidad (como la luz estroboscópica del pulso), el pulsioxímetro puede dejar de dar lecturas de los signos vitales.**
- **Asegúrese de que la uña cubre las luces del sensor. Coloque el cable del sensor en el dorso de la mano.**
- **NO coloque el sensor de SpO_2 en una rama con balón de presión arterial, ya que de lo contrario la oclusión del flujo sanguíneo en la medición de la presión arterial afectará a la lectura de SpO_2.**
- **La forma de onda de SpO_2 mostrada está normalizada.**
- **El pulsioxímetro está calibrado para mostrar la SpO_2 funcional.**
- **El componente del pulsioxímetro de este ventilador no posee una curva de calibración específica, por lo que el equipo de prueba funcional no podrá medir el error general del sistema del módulo/sensor del componente. La precisión del monitor de saturación de oxígeno y del sensor de pulsioximetría deben verificarse mediante datos clínicos.**
- **Validación de la precisión de medición de SpO_2: La precisión del sensor de SpO_2 Masimo se ha confirmado de acuerdo con el valor de referencia de muestras sanguíneas arteriales medidas con cooxímetros en experimentos con humanos. La ARMS (media cuadrática de la precisión) se utiliza para describir la precisión de la pulsioximetría y reflejar el rendimiento esperado (se espera que solo 2/3 de las mediciones cumplan la especificación de la ARMS).**
- **La oxigenación sanguínea con el sensor Masimo ha inducido un estado hipóxico en sangre humana, con un valor de SpO_2 del 70 % al 100 % en voluntarios adultos sanos. Al compararlo con el oxímetro fotoeléctrico combinado de laboratorio y el ventilador, no ha superado ninguna comprobación de la precisión en movimiento. Esta diferencia equivale a sumar o restar una desviación estándar. La suma o la resta de una desviación estándar abarca el 68 % de la muestra.**

- **La oxigenación sanguínea con el sensor Masimo se ha comprobado mediante la precisión en movimiento en estudios con sangre humana en los que voluntarios adultos sanos realizaron ejercicios de fricción o doblamiento con una frecuencia de 2 a 4 Hz para inducir la hipoxia. Se ha utilizado una amplitud de 1 a 2 cm y un movimiento no repetitivo de 1 a 5 Hz. En comparación con el oxímetro fotoeléctrico combinado de laboratorio y el ventilador, la inducción de valores bajos (rango de SpO_2 del 70 % al 100 %) se produce con una amplitud de 2 a 3 cm. Esta diferencia equivale a sumar o restar una desviación estándar. La suma o la resta de una desviación estándar abarca el 68 % de la muestra.**

10.2.1 Información específica del sensor de SpO_2 Masimo

⚠ ADVERTENCIA

- **NO enrolle el cable del paciente en una espiral apretada o en el dispositivo, ya que de lo contrario resultará dañado.**
- **La información específica de los sensores Masimo compatibles con el pulsioxímetro incluye parámetros o mediciones de rendimiento durante el movimiento y la perfusión débil, que se pueden encontrar en sus instrucciones de uso.**
- **La tecnología X-Cal™ se aplica a los cables y sensores para minimizar el riesgo de lecturas inexactas y el cese accidental de la monitorización del paciente. Para la duración específica de la monitorización del paciente, consulte las instrucciones de uso de los cables o sensores.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Si se muestra con frecuencia un mensaje de perfusión débil, busque un lugar mejor para la monitorización de la perfusión. Durante este periodo, evalúe el estado del paciente y compruebe su estado de oxigenación mediante otros métodos, si es necesario.**
- **Si se muestra el mensaje de señal IQ débil cuando el paciente está bajo monitorización continua de SpO_2, aplique los métodos de solución de problemas que figuran en este manual; si el problema no desaparece, sustituya el cable o el sensor.**

10.3 Restricciones de medición

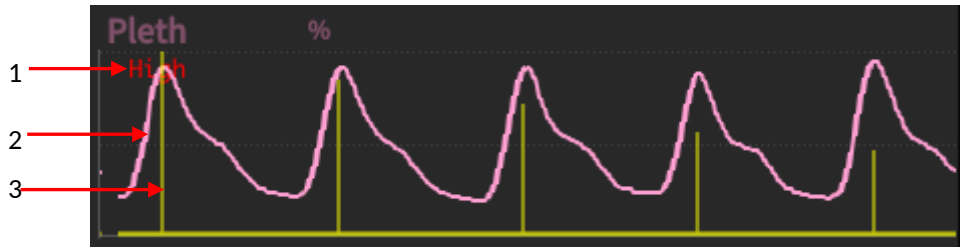
En las operaciones, los siguientes factores pueden afectar la precisión de la medición de SpO_2:

1) Interferencias de radio de alta frecuencia, ya sea del ventilador o de los equipos electroquirúrgicos conectados al ventilador.
2) NO utilice el oxímetro ni el sensor de SpO_2 durante el proceso de IRM, ya que la corriente inducida podría provocar quemaduras.
3) Colorantes intravenosos.
4) El paciente se mueve con demasiada frecuencia.
5) Radiación de luz externa.
6) El sensor está fijado incorrectamente o en una posición incorrecta en el paciente.

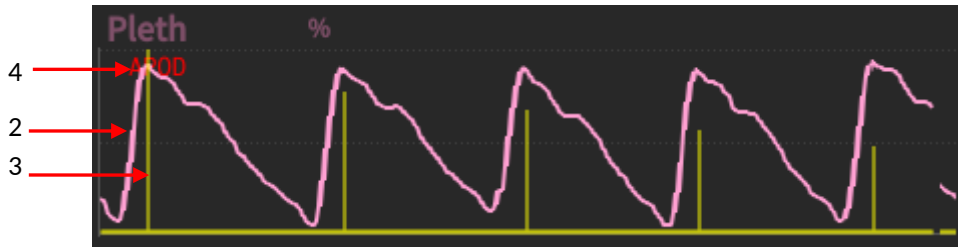
7) Temperatura del sensor incorrecta.
8) El sensor se coloca en una extremidad con manguito de presión arterial, conducto arterial o tubo o intravenoso.
9) Concentración de la hemoglobina no funcional, como COHb o MetHb.
10) Bajo SpO_2.
11) Mala perfusión en circulación en la parte analizada.
12) La descarga, la anemia, la hipotermia y la aplicación de vasoconstrictores pueden reducir el flujo sanguíneo arterial a un nivel no medible.
13) La precisión de la medición de SpO_2 también depende de la absorción de luces con una longitud de onda especial mediante oxihemoglobina y hemoglobina reducida. Si alguna otra sustancia también absorbe tales luces, como COHb, MetHb, azul de metileno o carmín de índigo, puede obtener un valor falso o bajo de SpO_2.

10.4 Pantalla de SpO_2

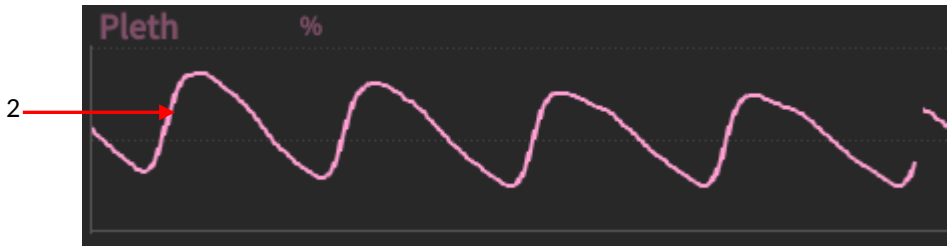
1) Visualización de la forma de onda:



Standard SpO_2



Masimo SpO_2



Nellcor SpO_2

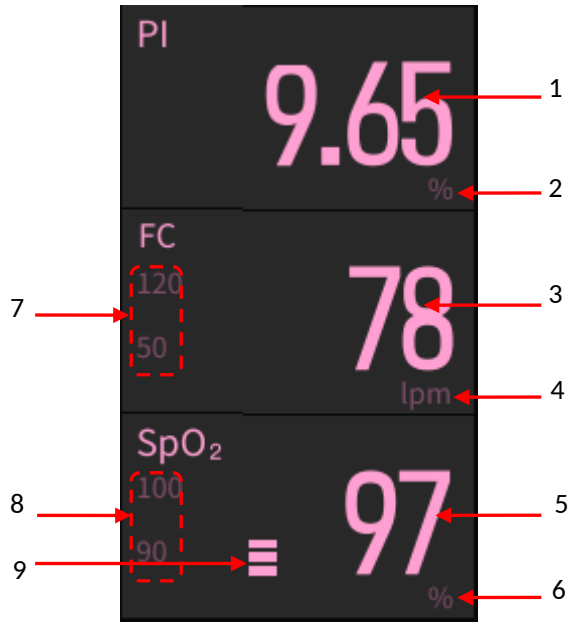
1. Tiempo promedio de Standard SpO_2

2. Forma de onda pletismográfica: La amplitud de la forma de onda pletismográfica puede reflejar directamente la intensidad de la señal de pulso del paciente.

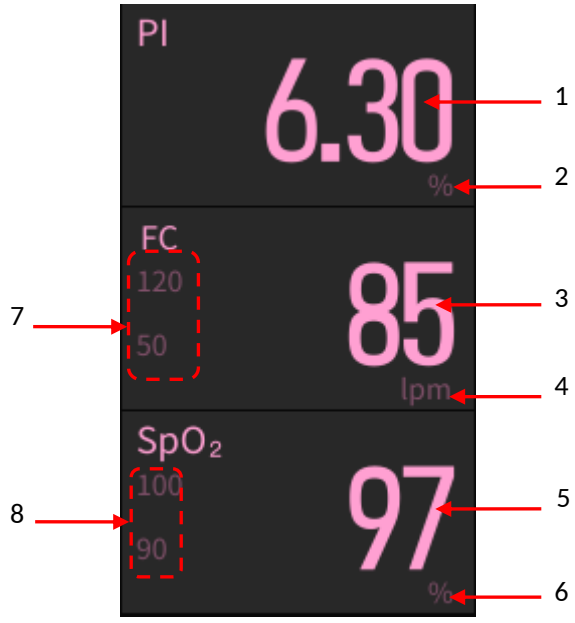
3. Gráfico de barras (identificación y calidad de la señal) (para Masimo SpO_2 y Standard SpO_2): Proporcional a la calidad del pulso.

4. Sensibilidad de SpO_2 Masimo

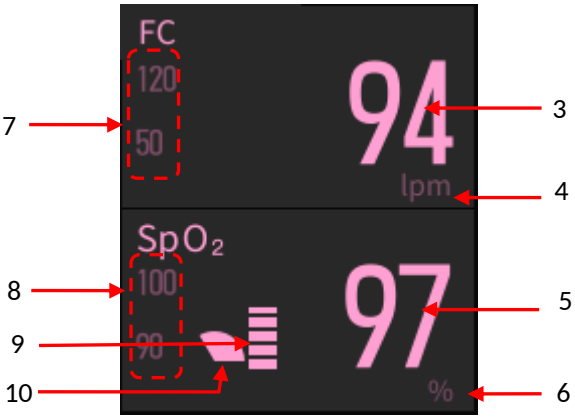
2) Visualización de parámetros:



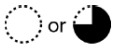
Standard SpO_2



Masimo SpO_2



Nellcor SpO_2

1. Valor de PI
2. Unidad de PI
3. Valor de FC
4. Unidad de FC
5. Valor de SpO_2: La pantalla mostrará líneas discontinuas cuando los sensores no estén conectados o se produzca un fallo técnico. Cuando el valor de SpO_2 visualizado sea potencialmente incorrecto (por ejemplo, cuando aparece el mensaje [**Señal SpO_2 débil**]), se mostrará el símbolo ? junto al valor de SpO_2.
6. Unidad de SpO_2
7. Límite de alarma de FC
8. Límite de alarma de SpO_2
9. Indicador de amplitud de pulso (barra de señalización) (Para Standard y Nellcor SpO_2): Indica las pulsaciones y muestra la amplitud de pulso relativa. A medida que el pulso detectado se vuelve más fuerte, más barras se iluminan con cada pulsación.
10. Indicador de segundos de saturación  (para Nellcor SpO_2): Se rellena hacia la derecha a medida que el sistema de gestión de alarma de segundos de saturación detecta una lectura de $\%SpO_2$ fuera de la configuración del límite. Se vacía hacia la izquierda de manera continua cuando la lectura de $\%SpO_2$ está dentro de los límites. Cuando el indicador se llena, se genera una alarma de media prioridad.

10.5 Pasos de monitoreo

ADVERTENCIA

- **Coloque adecuadamente el sensor de SpO_2, según el tipo de dispositivo y el tipo de sensor de SpO_2 configurado con el dispositivo.**
- **Antes de volver a conectar el sensor o restaurar la viscosidad, el sensor debe desconectarse del cable del sensor.**

10.5.1 Pasos de medición de Standard SpO_2

1) Elija un sensor de SpO_2 apropiado en función del tipo de paciente.
2) Fije el sensor en la posición adecuada en el paciente. Consulte la ***"Sección 10.6 Colocación del sensor de SpO_2"*** para obtener más información.
3) Inserte el conector del cable de SpO_2 en la interfaz de SpO_2 del ventilador.
4) Active el interruptor [**Monitorización**]. Consulte la ***"Sección 10.7.1 Configuración de la monitorización de la SpO_2"*** para obtener más información.

10.5.2 Pasos de medición de Masimo SpO_2 y Nellcor SpO_2

1) Elija un sensor de SpO_2 apropiado en función del tipo de módulo y tipo paciente.
2) Fije el sensor en la posición adecuada en el paciente. Consulte la "***Sección 10.6 Colocación del sensor de SpO_2***" para obtener más información.
3) Conecte el cable adaptador de SpO_2 al sensor de SpO_2.
4) Inserte el otro extremo del cable adaptador de SpO_2 a la interfaz de SpO_2.
5) Active el interruptor de [**Monitorización**]. Consulte la ***"Sección 10.7.1 Configuración de la monitorización de la SpO_2"*** para obtener más información.

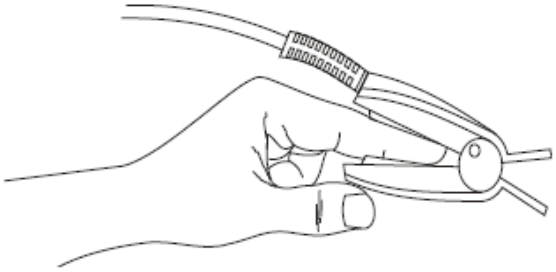
10.6 Colocación del sensor de SpO_2

ADVERTENCIA

- **Compruebe la piel del paciente cada dos horas para garantizar su adecuada iluminación y mantener su estado. En caso de observar variaciones en la piel, mueva el sensor a otra posición. Cambie la posición de colocación cada cuatro horas como mínimo.**

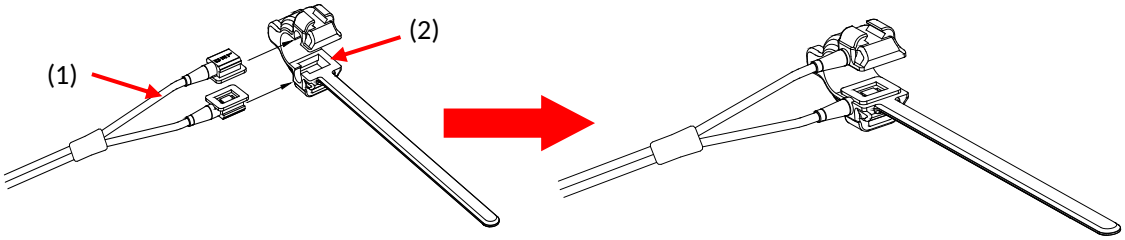
10.6.1 Colocación del sensor de SpO_2 de tipo pinza para dedo

La ubicación del sensor de SpO_2 para adultos se muestra en la siguiente figura:



10.6.2 Colocación del sensor de SpO_2 de tipo Y

1) Montaje del sensor de SpO_2: acople el extremo LED y el extremo PD del sensor de SpO_2 en Y a la ranura superior e inferior (respectivamente) de la funda del sensor de SpO_2, como se muestra en la siguiente figura:



(1) Sensor de SpO_2 con forma de Y (2) Funda del sensor de SpO_2

2) Colocación del sensor de SpO_2: fije el sensor sobre el pie del neonato o el dedo del paciente pediátrico.

10.6.3 Colocación de un sensor de SpO_2 desechable

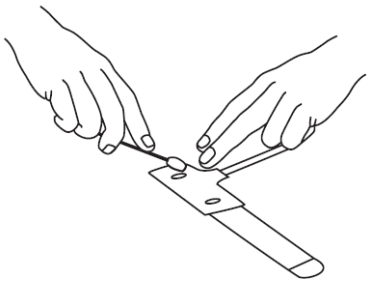


Figura 1

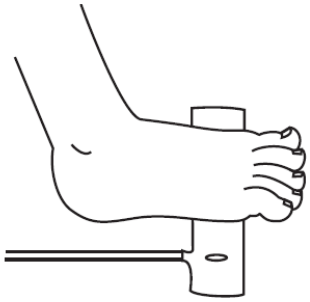


Figura 2

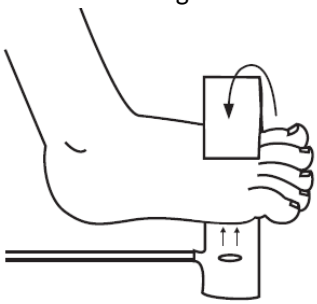


Figura 3



Figura 4

1) Para la piel frágil, unte la zona de adherencia (véase la Figura 1) con algodón o gasas para reducir o eliminar la adherencia del adhesivo de uso médico.
2) Oriente el cable del sensor en dirección contraria al paciente o longitudinalmente a lo largo de la planta del pie. Coloque el detector en la parte carnosa del lado de la planta del pie, alineado con el cuarto dedo, o puede colocar el detector en el empeine. La ventana de detección debe estar completamente cubierta para obtener datos precisos (véase la Figura 2).
3) Envuelva los pies con vendas adhesivas/espuma para asegurarse de que la ventana del emisor (estrella roja) está directamente sobre el detector (véase la Figura 3). Al colocar la venda adhesiva para fijar el sensor, hay que tener cuidado de que el detector esté bien alineado.
4) Compruebe si la posición es correcta (véase la Figura 4) y reajústela si es necesario.

10.7 Configuración de SpO_2

10.7.1 Configuración de la monitorización de la SpO_2

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Configure [**Monitorización**]:

: Establezca la monitorización de SpO_2 en ACT.

: Establezca la monitorización de SpO_2 en DES.

10.7.2 Establezca la alarma de SpO_2 y de FC en ACT.

1) Seleccione la tecla [**Alarma**] → [**Alarma SpO_2**].
2) Establezca la alarma de SpO_2 y de FC en ACT.

: Alarma en posición ACT.

: Alarma en posición DES.

10.7.3 Configuración de la prioridad de alarma de SpO_2

1) Seleccione la tecla [**Alarma**] → [**Alarma SpO_2**].
2) Configure la prioridad de la alarma de SpO_2: [**Alta**] o [**Media**].

10.7.4 Configuración de la fcioridad de la alarma de FC

1) Seleccione la tecla [**Alarma**] → [**Alarma SpO_2**].
2) Configure la prioridad de la alarma de FC: [**Alta**] o [**Media**].

10.7.5 Configuración del límite de alarma de SpO_2

1) Seleccione la tecla [**Alarma**] → [**Alarma SpO_2**].
2) Configuración del límite de la alarma de SpO_2.

10.7.6 Configuración del límite de alarma de FC

1) Seleccione la tecla [**Alarma**] → [**Alarma SpO_2**].
2) Establezca el límite de alarma de FC.

10.7.7 Configuración de la velocidad de las formas de onda

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Configure [**Veloc. onda**] en el valor apropiado.

10.7.8 Configuración del volumen de pulso

1) Seleccione [**Menu**] → [**Pantalla**] → [**Brillo/Volumen**].
2) Configure [**Volume pulso**]. Sonido del pulso: bip.

Cuando hay un valor de medición de SpO_2 válido, el ventilador también ajustará el tono de pulso (tono agudo) de acuerdo con el valor de la SpO_2.

10.7.9 Configuración de la sensibilidad (disponible solo para el módulo de SpO_2 Masimo)

El parámetro [**Sensibilidad**] puede configurarse en [**Normal**], [**Alto**] o [**DDSA**] (detección adaptativa de sondas desactivadas). [**Alto**] representa la sensibilidad más alta. En condiciones de monitorización típicas, seleccione [**Normal**]. Si es probable que el sensor pueda desprenderse del paciente debido a la humedad de la piel, movimientos bruscos u otras causas, seleccione [**DDSA**]. Si el nivel de perfusión del paciente es extremadamente bajo, seleccione [**Alto**] para aumentar la sensibilidad.

Pasos para configurar el valor de [**Sensibilidad**]:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Seleccione un valor adecuado en [**Sensibilidad**] para SpO_2 Masimo: [**Alto**], [**Normal**] o [**DDSA**].

10.7.10 Configuración de Smart Tone (solo disponible para Masimo)

Si esta función está activada (o desactivada), escuchará (o no escuchará) el tono de pulso en caso de señal inestable o ruido ambiental.

Configure [**Smart Tone**]:

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Active o desactive [**Smart Tone**].

10.7.11 Configuración de Sat-Seconds (solo disponible para SpO_2 Nellcor)

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Configure [**Sat-Seconds**] en el tiempo adecuado.

Esta alarma permite reducir las falsas alarmas y mantener al médico informado de los cambios en los valores de SpO_2 de forma más precisa y oportuna. Por ejemplo, si configura [**Sat-Seconds**] en [**50 s**] y los límites superior e inferior de la alarma de SpO_2 NELLCOR son del 97 % y del 90 % respectivamente, mantenga el valor de SpO_2 medido al 80 % durante 3 segundos y redúzcalo después al 78 % durante 2 segundos; el ventilador activará el indicador y el sonido de la alarma 5 segundos después de que el valor de SpO_2 supere el límite de alarma y el círculo junto al valor de SpO_2 volverá al origen.

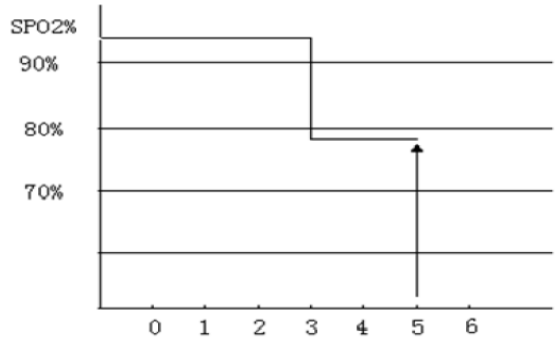
Método de cálculo:

Puntos de porcentaje × segundos = Sat-Seconds (entero)

Los segundos de saturación calculados se muestran de la siguiente manera:

$\%SpO_2$		Segundos		Sat-Seconds
(90 %-80 %)	×	3	=	30
(90 %-78 %)	×	2	=	24

Total Sat-Seconds = 54



En el ejemplo anterior de Sat-Seconds:
Aproximadamente 4,9 segundos después, el ventilador indicará una alarma Sat-Seconds porque el valor 54 es superior al límite de Sat-Seconds, que es 50.
La SpO_2 puede fluctuar en vez de permanecer estable durante un período de varios segundos. A menudo, el valor de SpO_2 del paciente puede fluctuar por encima o por debajo del límite de alarma, situándose varias veces en el rango de ausencia de alarma. Durante las fluctuaciones, el software de control Sat-Seconds integra el número de puntos de SpO_2, tanto positivos como negativos, hasta que se alcance el límite Sat-Seconds o bien el valor de SpO_2 del paciente vuelva al rango de ausencia de alarma y se mantenga en él.

10.7.12 Configuración del tiempo medio (no disponible para SpO_2 Nellcor)

Los valores de parámetros que se muestran en el ventilador son la media de los valores de parámetros obtenidos durante un periodo de tiempo determinado. Un tiempo promedio más corto (o más largo) conducirá a una respuesta más rápida (o más lenta) y a una menor (o mayor) precisión de la medición del ventilador cuando cambie el valor del parámetro del paciente. Para un paciente crítico, establezca un tiempo medio corto para analizar su cuadro clínico a tiempo.

10.7.12.1 Configuración del tiempo promedio para Masimo SpO_2

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Configure [**Tiempo prom.**] de SpO_2 Masimo en [**2 s-4 s**], [**4 s-6 s**], [**8 s**], [**10 s**], [**12 s**], [**14 s**] o [**16 s**].

10.7.12.2 Configure el tiempo promedio de Standard SpO_2

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Seleccione la [**Sensibilidad**] adecuada: [**Alta**] (4 s), [**Media**] (8 s) o [**Baja**] (16 s).

10.7.13 Configuración de la señal IQ (no disponible para SpO_2 Nellcor)

Si esta función está activada y el valor de SpO_2 que se muestra no está basado en una calidad de señal adecuada, el ventilador mostrará una señal IQ (indicador de identificación y calidad de la señal) visible del pletismograma para indicar la calidad de la señal de medición y los eventos de pulso del paciente.
La calidad de la señal suele verse afectada por los movimientos. Cuando el pulso arterial alcanza el pico, el ventilador marcará su ubicación en la línea vertical (indicador de señal).

La altura de la línea vertical representa la calidad de la señal medida (la línea más alta, la mayor calidad). Configure [**Calidad señal**] (indicador de la identificación y calidad de la señal):

1) Seleccione [**Menu**] → [**Configurac.**] → [**Config. SpO_2**].
2) Active o desactive [**Calidad señal**].

10.8 Información de Masimo

1) Información de patentes de Masimo

Visite www.masimo.com/patents.htm para ver las patentes de Masimo.

2) Declaración de licencia no implícita

La posesión o compra de este dispositivo no transmite ninguna licencia expresa o implícita para usar el dispositivo con sensores o cables no autorizados que, por sí solos o en combinación con este dispositivo, estarían dentro del alcance de una o más de las patentes relacionadas con este dispositivo.

3) Otra información

©2006 Masimo Corporation. Masimo, Radical, Discrete Saturation Transform, DST, Satshare, SET, LNOP, LNCS y LNOPv son marcas registradas de Masimo Corporation a nivel federal.

RadNet, Radicalscreen, señal IQ, FastSat, fastStart y DDSA son marcas registradas de Masimo Corporation.

Capítulo 11 Otras funciones

11.1 O_2↑ (enriquecimiento de oxígeno)

O_2↑, también llamado enriquecimiento de oxígeno, se refiere a la ventilación de una concentración de O_2 más alta que lo normal en un período especificado.

Antes de activar la función de O_2↑, configure el incremento de la concentración de oxígeno correspondiente y la duración para el paciente (máximo: 120 s). Consulte la "***Sección 5.8.1.10 Configuración del incremento de O_2↑ O_2%***" y la "***Sección 5.8.1.11 Configuración de la duración de O_2↑ (s)***".

1) En el estado de ventilación, seleccione [**Succión O_2↑**] para activar la función de enriquecimiento de oxígeno.
2) Durante el enriquecimiento de oxígeno, el color de fondo del botón [**O_2↑ Succión**] permanece iluminado y el tiempo restante de enriquecimiento de oxígeno se indica en el botón [**O_2↑ Succión**]. Al mismo tiempo, la suma de la concentración de O_2 actualmente configurada y el incremento aparecen como el valor del parámetro de [**O_2%**] en el área de la tecla rápida de la configuración del parámetro. Cuando la suma es superior al 100 vol.%, aparecerá [**O_2%**] como 100 vol.%.
3) El ventilador detiene el enriquecimiento de oxígeno después de que se vuelve a seleccionar el botón [**O_2↑ Succión**] o el tiempo de O_2↑ alcanza la duración configurada.

NOTA

- **En el modo de espera, terapia de O_2 o VRCP, el ventilador no puede activar la función de O_2↑.**
- **Durante la prueba de la P-V Tool, el ventilador no puede activar la función de O_2↑.**
- **Cuando se genere la alarma [O_2 insuficiente], haga clic en la tecla [O_2↑ Succión] y [¡Función desact.! Falla sumin. O_2] aparecerá.**
- **Si la alarma [O_2 insuficiente] se activa durante el O_2↑, el O_2↑ se detendrá.**
- **Cuando el tipo de fuente de O_2 sea O_2 a baja presión y se haga clic en la tecla [O_2↑ Succión], el O_2↑ no se activará, y se mostrará el mensaje [O_2↑ deshab. con baja presión].**
- **Si el tubo de respiración se desconecta durante el enriquecimiento de oxígeno, se activará la función de aspiración de esputo. Consulte la *"Sección 11.2 Succión de esputo"* para obtener más información.**

11.2 Succión de esputo

La succión de esputo se refiere al proceso por el que el ventilador puede ayudar al paciente a aspirar el esputo cuando este presenta estasis de esputo. Durante el proceso de aspiración de esputo, el ventilador detecta automáticamente si el usuario desconecta o conecta el tubo del paciente, para identificar la entrada o salida de la aspiración de esputo. Además, se aplica O_2↑ antes y después de la aspiración de esputo, y se desactivan las alarmas fisiológicas relevantes durante la succión de esputo.

Antes de iniciar la función de succión de esputo, compruebe que la [**Duración aspirac. esputo**] esté correctamente configurada. Consulte la ***"Sección 5.8.1.12 Configuración de la duración de aspiración del esputo (s)"*** para obtener detalles.

1) Tras hacer clic en la tecla [**O_2↑ Succión**], el ventilador realizará la ventilación con O_2↑ para el paciente; durante el periodo de O_2↑ establecido, el ventilador decidirá si el circuito del paciente está desconectado. En tal caso, desconecte el circuito del paciente.
2) Después de desconectar el circuito del paciente, el ventilador terminará la ventilación de O_2↑ e indicará **[¡Paciente desconectado! ¡Reconecte al paciente tras aspiración!].** Entonces, puede realizarse la aspiración manual del paciente.
3) Una vez completada la operación en el paciente, conecte el circuito del paciente. Después de detectar que el circuito está conectado, el ventilador realizará la ventilación con O_2↑ para el paciente de acuerdo con la duración de O_2↑ establecida.

Durante la ventilación con O_2↑, pulse la tecla [**O_2↑ Succión**] para finalizar esta operación.

NOTA

- **Cuando se inicia la succión, las mediciones de P0.1, PEEPi y NIF no se pueden activar.**
- **En modo de espera, terapia de O_2 o VRCP, el ventilador no puede activar la succión de O_2↑.**
- **Antes y después de la succión de esputo, el ventilador realizará automáticamente una ventilación con O_2↑ según la duración de O_2↑ establecida (máximo: 120 s). Consulte la Sección *5.8.1.11 Configuración de la duración de O_2↑ (s)* para obtener más detalles.**

11.3 Nebulización

La nebulización es el proceso por el que el fármaco se nebuliza en forma de aerosol, que el paciente inspirará para su tratamiento.

ADVERTENCIA

- **No se deben realizar nebulizaciones mientras se usa el sensor de flujo neonatal, ya que esto podría causar daños en el sensor debido a la acumulación de medicamentos.**
- **Retire el adaptador para vías respiratorias y el sensor de flujo neonatal del circuito respiratorio antes de comenzar la nebulización.**
- **No realice la monitorización de flujo neonatal durante la nebulización.**
- **Durante la nebulización, el ventilador suspende el muestreo y la monitorización del módulo de CO_2.**
- **El dispositivo de nebulización aumenta la resistencia del filtro del sistema respiratorio. Durante la nebulización, el operador debe monitorear con frecuencia el filtro del sistema respiratorio en busca de una mayor resistencia y obstrucción.**
- **El aumento de gas debido al uso del nebulizador puede causar fluctuaciones en FiO_2 y afectar la precisión del ventilador.**
- **No utilice medicamentos que no puedan nebulizarse para uso médico, ya que podrían obstruir la válvula espiratoria durante la nebulización.**
- **El medicamento nebulizado puede causar la obstrucción de la válvula espiratoria y del sensor de flujo. Inspeccione y limpie la válvula espiratoria y el flujo de inmediato después de cada nebulización.**

PRECAUCIÓN

- **Para garantizar una correcta ventilación retire el nebulizador cuando se complete la nebulización.**
- **Un exceso de medicamento nebulizado afectará al aire ambiente.**

11.3.1 Nebulización neumática

El ventilador suministra flujo de gas al conjunto del nebulizador neumático externo.

1) Seleccione el botón [**Nebulizac.**] (Nebulización) para abrir la interfaz de nebulización.
2) Seleccione [**Tiempo**], utilice el botón giratorio para establecer el tiempo de nebulización y púlselo para confirmar la configuración.
3) Seleccione el botón [**Iniciar**] para iniciar la función de nebulización.
4) Durante la nebulización, el color de fondo del botón [**Nebulizac.**] permanece iluminado y el tiempo restante de nebulización se indica en el botón [**Nebulizac.**].
5) Después de volver a seleccionar el botón [**Nebulizac.**] o cuando se alcanza el tiempo de nebulización establecido, el ventilador deja de nebulizar.

NOTA

- **En el modo de espera, terapia de O_2 o VRCP, el ventilador no puede activar la función de nebulización.**
- **Cuando se genere la alarma [O_2 insuficiente], haga clic en la tecla [Nebulizac.] y se mostrará [Falla sumin. O_2, nebuliz. deshab.].**
- **Si se genera la alarma [O_2 insuficiente] durante la nebulización, la función de nebulización se detendrá.**
- **Cuando el tipo de paciente es neonato, la función de nebulización neumática no puede utilizarse.**
- **Cuando el tipo de paciente es pediátrico, en los modos V-A/C, VS, V-SIMV, PRVC-SIMV, VMA o PRVC, la función de nebulización no puede utilizarse.**
- **Cuando el tipo de paciente sea adulto, si el flujo inspiratorio es inferior a 15 l/min, el flujo de nebulización del ventilador será de cero.**
- **Cuando el tipo de fuente de O_2 sea O_2 a baja presión, la nebulización no se activará y se mostrará el mensaje [Nebuliz. deshab. con baja presión] aunque se haga clic en la tecla [Nebulizac.].**

11.3.2 Nebulización electrónica

El ventilador solo dispone de un único puerto USB para alimentar el nebulizador electrónico de tipo USB. Para instalar y utilizar el nebulizador electrónico, consulte las instrucciones que lo acompañan.

NOTA

- **En el modo de espera, terapia de O_2 o VRCP, el ventilador no puede activar la función de nebulización electrónica.**
- **Cuando el tipo de paciente es neonato, la función de nebulización electrónica no puede utilizarse.**
- **Cuando el tipo de paciente es pediátrico, en los modos V-A/C, VS, V-SIMV, PRVC-SIMV, VMA o PRVC, la función de nebulización no puede utilizarse.**

11.4 Oxigenoterapia

La oxigenoterapia es un método para prevenir o tratar la hipoxia y se refiere a una medida médica para mitigar o corregir el estado de hipoxia orgánica mediante el aumento de la concentración de oxígeno del gas inspirado, el aumento de la concentración de oxígeno alveolar inspirado, la facilitación de la difusión del oxígeno y, por lo tanto, el aumento de la PaO_2 (presión parcial arterial de oxígeno) y la SpO_2 (saturación de oxígeno en la sangre).

La oxigenoterapia permite el suministro de un flujo continuo de gas calentado y húmedo que supera el flujo inspiratorio del paciente en un paciente con respiración espontánea mediante una interfaz de cánula nasal.

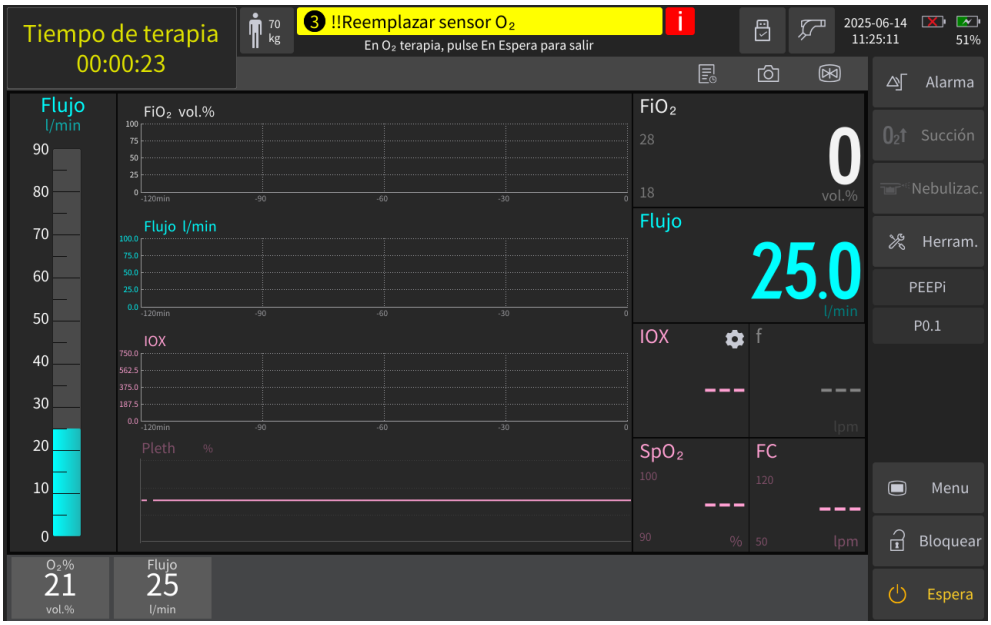
ADVERTENCIA

- **La terapia de O_2 solo es adecuada para pacientes con respiración espontánea.**
- **Para la terapia de O_2 solo puede utilizarse una mascarilla de oxígeno o una cánula nasal. NO utilice mascarillas VNI para la terapia de O_2. El uso inapropiado de máscaras puede ser perjudicial para los pacientes.**
- **Una presión insuficiente de la fuente de gas puede dar lugar a una monitorización imprecisa de la concentración de O_2.**
  - **Durante la oxigenoterapia, el ventilador solo monitorea los parámetros relacionados con FiO_2, la tasa de flujo de oxígeno, la frecuencia respiratoria y la SpO_2.**
- **El ventilador solo puede utilizarse para administrar terapia de O_2 a los pacientes bajo la supervisión de un profesional sanitario. En caso de que se produzca un error de funcionamiento o el paciente tenga dificultades para respirar espontáneamente, se encuentra disponible un servicio médico inmediato.**
- **El ventilador no monitorea la presión de las vías respiratorias y los parámetros de ventilación relacionados con la respiración además de la frecuencia respiratoria (p. ej., la ventilación por minuto, la apnea) durante la oxigenoterapia. Todas las alarmas fisiológicas están desactivadas, excepto la alarma fisiológica de la concentración de oxígeno.**
- **Durante la oxigenoterapia, si es necesario un aumento de la concentración de oxígeno, se debe utilizar la monitorización de SpO_2 para el paciente. De lo contrario, el deterioro del cuadro clínico del paciente no puede ser reconocido de manera efectiva.**

11.4.1 Acceda a la interfaz de oxigenoterapia

En la interfaz en espera, seleccione el botón [**O_2 terapia**] para acceder a la interfaz de oxigenoterapia. Puede ver los parámetros de monitorización y los gráficos de tendencia a corto plazo de FiO_2 y el índice del flujo de oxígeno en esta interfaz.

Cuando configure el **módulo de SpO_2**, también puede ver los gráficos de tendencia a corto plazo IOX, las formas de onda de SpO_2 y los parámetros relacionados con la oximetría.

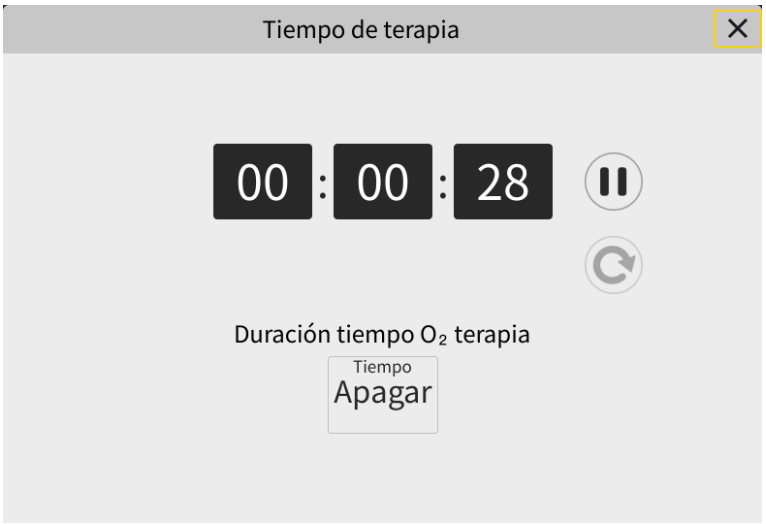


En la interfaz de oxigenoterapia puede hacer lo siguiente:

1) Configure [**Flujo**] y [**O_2%**] en los valores correspondientes según sea necesario.

2) Cuando configure el **módulo de SpO_2,** puede seleccionar el icono "⚙" en el área de los parámetros de monitorización de IOX para acceder a la interfaz del umbral IOX y configurar el interruptor [**Umbrales IOX disp.**] y el [**Umbrales IOX**].

3) Seleccione el área del tiempo de oxigenoterapia "Therapy Timing 00:00:49" en la esquina superior izquierda de la interfaz de oxigenoterapia para abrir la interfaz de tiempo de la oxigenoterapia.



■ En la interfaz de tiempo de oxigenoterapia, seleccionar el ícono "⏸" detendrá el temporizador de oxigenoterapia y cambiará el ícono "⏸" por el ícono "▶". Puede reiniciar el temporizador seleccionando el icono "▶" o reiniciando el tiempo del temporizador que se muestra en cero seleccionando el icono "↻".

- También puede configurar el temporizador de oxigenoterapia según sea necesario. Cuando el temporizador de oxigenoterapia alcance el tiempo establecido, el ventilador alertará al operador emitiendo un tono sin interrumpir el suministro de oxígeno.

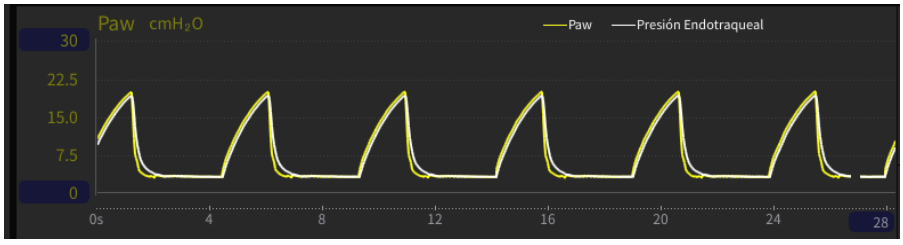
11.4.2 Desactive la oxigenoterapia

Durante la oxigenoterapia, seleccione el botón [**Espera**] y el ventilador emitirá el mensaje [**¿Entrar modo Espera?**]; seleccione [**OK**] para detener la oxigenoterapia e ingresar al modo de espera.

11.5 Compensación de resistencia del tubo (CRT)

El ventilador proporciona una compensación automática de la resistencia del tubo (CRT). Cuando se selecciona un tamaño diferente de tubo endotraqueal o tubo de traqueotomía para el paciente, el ventilador puede ajustar automáticamente la presión de las vías respiratorias del suministro de gas para que la presión en el extremo del tubo coincida, en la medida de lo posible, con el valor de presión establecido en el ventilador.
La CRT se configura del modo siguiente:

1) Compruebe que el ventilador se encuentre en el modo de ventilación invasiva.
2) Seleccione el icono de ventilación invasiva en la barra superior para acceder a la interfaz de compensación automática de la resistencia del tubo.
3) Configure [**Tipo tubo CRT**]: [**Desact CRT**], [**Tubo ET**] (tubo endotraqueal) o [**Tubo traq**] (tubo de traqueotomía).
4) Configure el diámetro del tubo y la proporción de la compensación según sea necesario.
   - [**Diá. In. tubo**]: consulte el diámetro interno del tubo.
   - [**Tasa CT**]: consulte el porcentaje de compensación automática de la resistencia del tubo.
5) Configure [**Espiración**] (función de compensación en la fase espiratoria):
   : Permite activar la función de compensación en la fase espiratoria.
   : Permite desactivar la función de compensación en la fase espiratoria.
6) Con la opción [**Tipo tubo CRT**] configurada en [**Tubo ET**] o [**Tubo traq**], seleccione el botón [**OK**] para activar la función de compensación automática de la resistencia del tubo. A continuación, el ventilador mostrará la onda de presión endotraqueal junto con la forma de onda de la presión de las vías respiratorias, tal como se muestra a continuación:



7) Una vez iniciada la función de compensación automática de la resistencia del tubo, si restablece [**Tipo tubo CRT**] a [**Desact CRT**], se desactivará la función de compensación automática de la resistencia del tubo.

ADVERTENCIA

- **La función CRT puede provocar la activación automática. Si se produce una activación automática, compruebe primero el estado del paciente y, después, el circuito respiratorio y otras posibles causas.**

PRECAUCIÓN

- **Una configuración incorrecta del tipo de tubo de CRT y del diámetro interno del tubo puede provocar lesiones al paciente. ASEGÚRESE DE QUE los ajustes sean correctos.**

11.6 Tecnología de sincronización iV-Cycle

La tecnología de sincronización iV-Cycle se refiere a la función del ventilador que permite configurar [**Sincr. mejora**] en [**ON**] en los modos V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoVent, VS, VMA, SPP y PSV-S/T. En el proceso de ventilación, el ventilador extrae y analiza las características de la forma de onda del caudal y la presión del paciente, y ajusta de forma adaptativa la sensibilidad de activación del paciente. Cuando el paciente tiene dificultades para efectuar la activación y necesita una mejora de la sincronización, el ventilador ajusta automáticamente el umbral de activación para facilitar que el paciente desencadene la activación y se reduzca su trabajo respiratorio. Cuando el paciente presenta una falsa activación, para evitar la hiperventilación, el ventilador ajustará automáticamente la sensibilidad de la activación, lo que aumentará la dificultad de la activación.

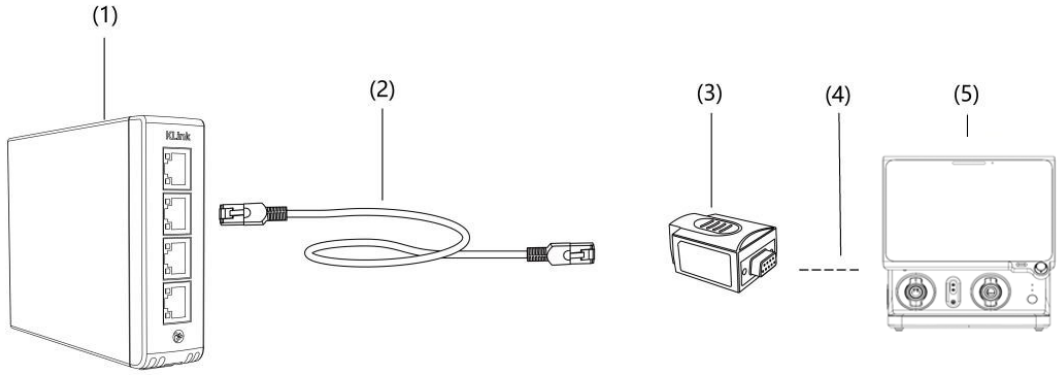
La tecnología de sincronización iV-Cycle puede ajustar los parámetros de activación inspiratoria, el tiempo de aumento de la presión y la activación espiratoria en combinación con las características del sistema respiratorio del paciente, lo que permite reducir el ajuste frecuente del valor de la configuración durante el tratamiento, mejorar la sincronización hombre-máquina, hacer que el paciente respire cómodamente y reducir eficazmente la carga de trabajo de los profesionales sanitarios.

NOTA

- **La tecnología de sincronización iV-Cycle solo es aplicable a pacientes adultos y pediátricos, no a neonatos.**

11.7 Conexión del monitor

El ventilador puede conectarse a un monitor. Cuando el ventilador está conectado a un monitor, datos como los parámetros de monitorización del ventilador, los parámetros de configuración y las alarmas pueden transmitirse al monitor para su visualización, almacenamiento, registro e impresión.
El ventilador se conecta al módulo Vínc T mediante la caja ID. Cada caja ID admite únicamente el ventilador correspondiente.



(1) Módulo Vínc T (2) Cable de conexión Vínc T-ID (3) Caja ID
(4) Cable de puerto serie Vínc T (5) Ventilador

A continuación se indican los pasos necesarios para conectar un monitor:

1) Inserta el módulo Vínc T en la ranura para módulos del monitor.
2) Conecte la caja ID correspondiente al ventilador al módulo Vínc T mediante el cable de conexión Vínc T-ID.
3) Conecte la caja ID a la interfaz multifuncional del ventilador con el cable de puerto serie Vínc T.
4) Accede a la interfaz de configuración Vínc T del ventilador y activa el interruptor de salida de datos del dispositivo. Para más detalles, consulta la sección ***5.10.3.5 Configuración de Vínc T***.
5) Confirma el estado mostrado en la interfaz de configuración Vínc T. Cuando el estado muestre Conectado, indica que el ventilador puede comunicarse con el monitor.

NOTA

- **Los parámetros de monitorización que puede transmitir el ventilador son los valores de los parámetros de monitorización y las formas de onda de monitorización.**
- **Cuando el ventilador esté conectado a varios monitores, la interfaz que aparecerá será diferente.**

PRECAUCIÓN

- **El primer montaje y preparación del ventilador debe estar a cargo de personal de mantenimiento autorizado por nuestra empresa.**
- **Confirme la compatibilidad antes de conectar los dispositivos externos y la caja ID, ya que de lo contrario puede producirse un error impredecible en el sistema.**

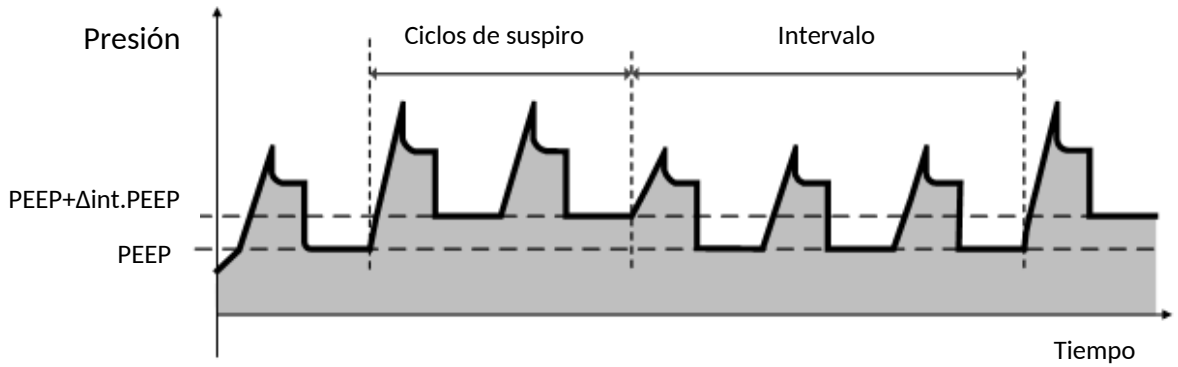
- **El conector del módulo Vínc T solo puede utilizarse para la conexión con el dispositivo especificado. No lo utilice como puerto de red común para acceder a la red pública.**
- **Es necesario que los monitores de paciente especificados cumplan con la norma IEC/ISO correspondiente, con un aislamiento mínimo de 2 MOOP respecto al suministro de alimentación y de 1 MOPP respecto a SIP/SOP.**
- **La conexión permite una visión remota del ventilador, sin necesidad de usar ningún control o acceso remoto.**
- **Los monitores de paciente especificados deben colocarse fuera del entorno del paciente donde se encuentra el ventilador.**
- **El protocolo de la interfaz de comunicación es RS232, y se utiliza un conjunto de protocolos de comunicación parcialmente patentados de nuestra empresa.**
  - **Utilice únicamente el cable de conexión especificado por Leex.**

11.8 Compensación de la altitud

El ventilador proporciona una compensación de la altitud durante la ventilación. Como el ventilador puede estar a diferentes altitudes, el sensor de presión integrado en el ventilador monitoriza la presión atmosférica ambiental en tiempo real y compensa la salida de gas del ventilador según la altitud para garantizar la precisión de la salida de gas a diferentes altitudes.

11.9 Suspiro

La función de suspiro previene el colapso de los pulmones y ayuda a reabrir los alvéolos colapsados.
La función de suspiro de presión puede activarse en los modos V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, PRVC, PRVC-SIMV y VMA. Cuando la función de suspiro esté activada, la PEEP aumentará periódicamente en función del valor predefinido de △PEEP.



Si necesita configurar los parámetros de la función de suspiro, puede acceder al menú de configuración de los parámetros de ventilación en los modos V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, PRVC, PRVC-SIMV o VMA y seleccionar la tecla [**Suspiro**] en el menú para configurar los siguientes parámetros:

- [**Suspiro**]: Interruptor de la función de suspiro.
- [**Intervalo**]: Intervalo de tiempo entre las dos fases de suspiro.
- [**Cicl Suspiro**]: Cantidad de ciclos de suspiro en cada fase de suspiro.

- [**△int.PEEP**]: Aumento de la presión positiva al final de la espiración intermitente en el ciclo de suspiro.

Capítulo 12 Batería

12.1 Descripción general

El ventilador puede recibir alimentación de una fuente de alimentación externa o una batería interna. Cuando el ventilador está equipado con una batería interna, la recargará de forma automática cuando esté conectado a una fuente de alimentación externa hasta que la batería esté completamente cargada. Ante un corte repentino del suministro eléctrico durante la operación normal del ventilador, el ventilador usará automáticamente la batería interna para alimentarse, sin una interrupción repentina de la operación del ventilador. Cuando la fuente de alimentación es una batería interna, el indicador de estado de la batería en el panel siempre está encendido y el ventilador funciona con normalidad.

Después del arranque del ventilador, aparece el nivel de la batería como un porcentaje debajo del icono de estado de la batería en la barra superior.

NOTA

- **La vida útil de la batería de litio es de 300 ciclos de carga y descarga, lo que equivale a 3 años de uso. Cuando la batería de litio llegue al final de su vida útil, sustitúyala.**
- **El ventilador puede estar equipado con hasta dos baterías internas.**
- **Las fugas de sustancias de la batería pueden provocar lesiones personales. Si la batería se deja sin uso durante un largo período de tiempo, retire la batería y guárdela de manera apropiada.**
- **Si el dispositivo se suministra con una batería integrada, esta se deberá cargar después de cada uso para garantizar una reserva de batería suficiente.**
- **Cuando use la batería interna para el suministro de alimentación, preste atención a la capacidad restante de la batería que aparece en la pantalla. Cuando vea la alarma técnica [Batería baja] en el área de mensajes de alarma, conecte inmediatamente un suministro de alimentación externo para alimentar el ventilador a tiempo.**
- **La temperatura ambiente máxima recomendada para el uso de la batería es de 45 ℃.**

ADVERTENCIA

- **Si es necesario sustituir la batería, esta operación debe realizarla el personal de mantenimiento autorizado, no el usuario. El reemplazo inadecuado de la batería de litio provocará riesgos inaceptables.**
- **El electrolito de la batería es peligroso. En caso de que el electrolito de la batería entre en contacto con la piel o los ojos, lave la zona con agua limpia de inmediato y busque atención médica.**
- **Mantenga la batería fuera del alcance de los niños.**
- **Cuando el ventilador funcione con batería, se apagará de forma automática cuando el nivel de carga de esta sea bajo. Cuando vea la alarma [Sistema apagando. Conectar a red] en el área de mensajes de alarma, conecte de inmediato un suministro de alimentación externo para alimentar el ventilador, ya que de lo contrario este se apagará al cabo de unos minutos.**
- **Solo utilice este ventilador para cargar la batería, lo que no afecta su funcionamiento normal.**

- **Realice un proceso completo de carga y descarga en la batería al menos una vez por mes para mejorar la actividad de la batería y prolongar su vida útil.**
- **Compruebe y sustituya las baterías con regularidad.**
- **Una descarga excesiva puede dañar la batería en gran medida, así que no la deje excesivamente descargada durante mucho tiempo.**
- **Para disminuir el riesgo de que se produzca un fallo de alimentación, preste mucha atención al nivel de batería. La vida útil de la batería es un valor aproximado, que está influenciada por la configuración del ventilador, los ciclos de descarga y recarga, el estado de salud de la batería y la temperatura ambiente. En un entorno con una temperatura ambiente inferior o en caso de alarmas continuas, el nivel de la batería disminuye más rápido.**
- **Toma aproximadamente 10 minutos que la alarma de media prioridad [Batería baja] se active hasta que el ventilador se apague de forma automática de manera segura. Transcurrirán unos 5 minutos desde la alarma de alta prioridad [Sistema apagando. Conectar a red] hasta el apagado automático del ventilador de forma segura.**

12.2 Comprobación del estado de la batería

El indicador de estado de la batería proporciona un panorama general rápido del estado de la batería interna del ventilador cuando se enciende y se apaga el ventilador.

Indicador del estado de la batería	Estado	Descripción
	Encendida constantemente	Indica que la batería está completamente cargada y que el ventilador está conectado a una fuente de alimentación externa. Indica que el ventilador no está conectado a una fuente de alimentación externa y funciona con baterías.
	Intermitente	Indica que la batería se está cargando.
	DESACTIVAR	Indica que el ventilador no tiene batería o que no está conectado a un suministro de alimentación externo en estado apagado.

También puede obtener una descripción general del estado de la batería usando el icono de estado de la batería que aparece en la barra superior cuando la alimentación está activada:

Iconos	Descripción
	Indica que el ventilador está conectado a una fuente de alimentación externa. El ventilador es alimentado por una fuente de alimentación externa. La batería se está cargando.
	Indica que el ventilador no está conectado a la fuente de alimentación externa. El ventilador funciona con la batería interna.
	Indica que el ventilador no está conectado a la fuente de alimentación externa. El ventilador funciona con la batería interna. La batería tiene un nivel de carga bajo y es necesario cargarla de inmediato.
	Indica que el ventilador no tiene una batería interna.
	Indica que la batería del ventilador está dañada.

12.3 Optimización y comprobación del rendimiento de la batería

12.3.1 Optimización del rendimiento de la batería

Un ciclo de optimización completo de la batería consiste en cargar continuamente la batería, descargarla hasta que se apague el ventilador y, después, volver a cargarla continuamente. El rendimiento de la batería disminuirá de forma gradual a medida que aumenta el tiempo de uso. Se recomienda optimizar la batería cada tres meses. Si la batería no se ha optimizado durante un largo tiempo, es posible que el nivel de carga indicado no sea preciso.

Los pasos de optimización de la batería son los siguientes:

1) Desconecte completamente el ventilador del paciente y apáguelo.
2) Coloque la batería para la optimización en la caja de la batería del dispositivo.
3) Conecte el ventilador a la fuente de alimentación externa y cargue la batería continuamente hasta que esté llena.
4) Desconecte la fuente de alimentación externa y use la batería para alimentar el ventilador hasta que consuma su carga y el ventilador se apague automáticamente.
5) Vuelva a conectar el ventilador a la fuente de alimentación externa y cargue la batería continuamente hasta que esté llena.
6) La optimización de la batería ha finalizado.

NOTA

- **Se debe optimizar la batería para el primer uso.**

12.3.2 Comprobación del rendimiento de la batería

La vida útil de la batería varía en función del entorno de almacenamiento y funcionamiento, la frecuencia de descarga de la batería y el tiempo de uso. El rendimiento de la batería se degradará gradualmente incluso si la batería no se utiliza. Se debe realizar una comprobación de la batería cada tres meses. Cuando se sospecha que la batería falla, además deberá realizar una comprobación del rendimiento de la batería.

Para realizar una comprobación del rendimiento de la batería, consulte los pasos 1 a 4 de la ***"Sección 12.3.1 Optimización del rendimiento de la batería".*** La extensión del tiempo de descarga refleja el rendimiento de la batería. Si el tiempo de la fuente de alimentación de la batería es significativamente más bajo que el tiempo establecido en las especificaciones, la batería debe ser reemplazada.

ADVERTENCIA

- **No use la batería si emite un olor desagradable, si está caliente, deformada o descolorida o si se producen otras anormalidades.**

NOTA

- **Con el fin de prolongar la vida útil de la batería recargable, si la batería se almacena durante un largo período de tiempo, se sugiere que la batería se cargue cada tres meses para evitar la descarga excesiva.**
- **La autonomía de la batería depende de la configuración y del tipo de uso del dispositivo.**

12.4 Almacenamiento de la batería

Al almacenar la batería, no la coloque junto a objetos metálicos para evitar que se produzca un cortocircuito en la batería debido al contacto entre los electrodos de la batería y los objetos metálicos. La temperatura de almacenamiento de la batería está relacionada con el tiempo de almacenamiento. Al almacenar la batería, consulte la tabla siguiente para almacenarla a una temperatura adecuada:

Tiempo de almacenamiento	**Temperatura de almacenamiento**
Menos de 1 mes	De -20 ℃ a 60 ℃
Menos de 3 meses	De -20 ℃ a 45 ℃
Menos de 12 meses	De -20 ℃ a 25 ℃

Si la batería va a almacenarse durante más de 3 meses, mantenerla en un lugar seco y fresco ayudará a retrasar su envejecimiento. Se recomienda almacenar la batería en un lugar con una temperatura de 23 ℃ ± 5 ℃ y una humedad relativa del 65 % ± 20 %, así como mantener un voltaje de almacenamiento de 15,2 V a 15,6 V (la capacidad correspondiente de la batería es del 66 % al 75 %). No almacene la batería en un entorno que sobrepase la temperatura ambiente de –20 ℃ (–4 ℉) a 60 ℃ (140 ℉).

También es importante tener en cuenta que si la batería no se utiliza durante un periodo prolongado, puede entrar en un estado de descarga excesiva debido a sus características de autodescarga. Para evitar que se produzca una descarga excesiva, la batería debe cargarse cada 6 meses para mantener su tensión entre 15,2 V y 15,6 V.

ADVERTENCIA

- **Para evitar que objetos metálicos provoquen cortocircuitos en los terminales positivo y negativo de la batería, está prohibido transportar o almacenar la batería junto con collares, horquillas para cabello u otros objetos metálicos.**
- **Una descarga excesiva de la batería puede provocar una pérdida de rendimiento de las celdas que haga imposible utilizar la batería.**

12.5 Reciclaje de batería

Sustituya y recicle adecuadamente las baterías en cualquiera de las circunstancias siguientes:

- La batería presenta daños evidentes.
- La batería falla, debido por ejemplo a su envejecimiento intrínseco.
- La batería tiene más de 3 años de antigüedad.

La eliminación de las baterías usadas debe realizarse siguiendo la legislación aplicable y las normas del hospital.

ADVERTENCIA

- **No apriete, perfore, desmonte ni cortocircuite la batería, ya que podría incendiarse, explotar o quemarse.**
- **No moje la batería ni la sumerja en agua.**
- **No caliente la batería ni la arroje al fuego.**

Capítulo 13 Limpieza, desinfección y esterilización

Solo los materiales y métodos aceptados por nuestra empresa que se indican en este capítulo pueden utilizarse para la limpieza, desinfección y esterilización del dispositivo. Nuestra empresa no ofrecerá garantía por ningún daño causado por el uso de materiales o métodos no autorizados.
Nuestra empresa no asumirá ninguna responsabilidad por la efectividad de los métodos o productos químicos enumerados si se utilizan como medio de control de la infección. Para los métodos de control de infecciones, consulte al Departamento de prevención de infecciones o a un epidemiólogo en su hospital. Además, consulte las políticas locales que se aplican a su hospital y en su país.

13.1 Descripción general

En este capítulo se describen los métodos de limpieza, desinfección y esterilización del ventilador y algunos accesorios. Para obtener información sobre los métodos de limpieza, desinfección y esterilización de otros accesorios no desechables, consulte los documentos que se suministran con los accesorios.
Mantenga el dispositivo y sus accesorios sin polvo. Después de la limpieza, verifique cuidadosamente el dispositivo. Si nota signos de envejecimiento o daños, deje de usarlo de inmediato. Si es necesario devolver el dispositivo a nuestra empresa para su mantenimiento, límpielo antes de enviarlo.

- Antes de limpiar el dispositivo, desconecte el suministro de alimentación y el cable de alimentación del suministro externo.
- Diluya detergente y desinfectante según las especificaciones del fabricante, o use una concentración lo más baja posible.
- Nunca permita que ningún líquido fluya dentro del alojamiento.
- No utilice materiales que puedan causar fricción, lejía en polvo ni disolventes fuertes (p. ej., acetona o detergentes con acetona).

ADVERTENCIA

- **Utilice exclusivamente los agentes de limpieza y desinfección recomendados en este manual de instrucciones; el uso de otros agentes de limpieza y desinfección puede provocar daños en el equipo o riesgos de seguridad.**
- **Al limpiar y desinfectar el ventilador y los accesorios después de utilizarlos, tome precauciones de seguridad personal para evitar infecciones.**
- **No utilice los siguientes agentes de limpieza:**
  - **Disolventes orgánicos, halogenados o derivados del petróleo.**
  - **Limpiacristales.**
  - **Acetona u otros agentes de limpieza fuertes.**
  - **Agentes de limpieza abrasivos (por ejemplo, lana de acero, pulidores de plata o detergentes)**
- **Antes de la limpieza y la desinfección, consulte atentamente las fichas de datos de seguridad de los agentes de limpieza y desinfección que va a utilizar.**
- **Cuando utilice un equipo de desinfección o esterilización para desinfectar o esterilizar el ventilador o los accesorios, consulte las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo para evitar que se**

produzcan daños en el ventilador o los accesorios como consecuencia de un funcionamiento irregular.

- **La mezcla de agentes de limpieza puede ser peligrosa, por lo que no deben mezclarse nunca distintos agentes de limpieza.**
- **Para evitar la contaminación cruzada, el ventilador y los accesorios deben limpiarse y desinfectarse antes de utilizarse con un nuevo paciente.**
- **No coloque componentes electrónicos cerca de líquidos.**
- **No rocíe líquidos sobre el equipo para evitar que penetren en su interior a través de la carcasa. En caso contrario, pueden producirse daños en el equipo o lesiones personales.**
- **Para evitar fugas en el sistema, instale los componentes correctamente después de limpiarlos y no utilice piezas que presenten daños. En caso contrario, puede verse afectado el uso normal del ventilador.**
- **No utilice talco, estearato de zinc, carbonato cálcico, almidón de maíz ni materiales similares para la limpieza, ya que estos materiales pueden entrar en el cuerpo del paciente y provocar irritación o lesiones en los pulmones o las vías respiratorias si no se limpian exhaustivamente.**
- **Los accesorios desechables están destinados a utilizarse una única vez. No los reutilice ni los limpie y desinfecte. Su reutilización puede afectar el rendimiento del equipo o provocar contaminación cruzada.**
- **Para proteger el medioambiente, los accesorios de un solo uso deben reciclarse o eliminarse adecuadamente.**
- **No utilice óxido de etileno (EtO) para desinfectar el ventilador.**

PRECAUCIÓN

- **Si el dispositivo se moja accidentalmente, colóquelo en un lugar ventilado, y póngase en contacto con el personal de mantenimiento o con nuestra empresa de inmediato.**

NOTA

- **Este dispositivo debe limpiarse y desinfectarse según sea necesario antes del primer uso y diariamente. Consulte este capítulo para los métodos de limpieza y desinfección.**
- **La limpieza es uno de los pasos más importantes del procedimiento general de limpieza, desinfección y esterilización. Si el dispositivo no se limpia adecuadamente, no podrá desinfectarse ni esterilizarse en autoclave de una manera eficaz. La eliminación de la mayor parte de la suciedad y las bacterias mediante la limpieza es un factor importante para garantizar una esterilización óptima.**
- **Al preparar o utilizar soluciones de limpieza, compruebe que el pH de la solución de limpieza esté entre 7,0 y 10,5.**
- **Después de la limpieza, desinfección y esterilización, realice una comprobación del sistema antes de volver a utilizar el dispositivo. El dispositivo puede utilizarse una vez que pase la autocomprobación.**
- **Compruebe los componentes al finalizar la limpieza, desinfección o esterilización. Si observa piezas dañadas (por ejemplo, el diafragma de la válvula espiratoria), no las vuelva a utilizar y sustitúyalas de inmediato.**
- **Para evitar daños en el sensor de flujo inspiratorio, no deben ingresar objetos extraños en el sensor.**

- **Después de la limpieza y la desinfección, compruebe que los componentes relevantes estén totalmente secos antes de conectar el suministro de alimentación externo.**

13.2 Métodos de limpieza, desinfección y esterilización

Los componentes del sistema respiratorio del ventilador pueden estar contaminados por el gas espirado o los fluidos del paciente y, por lo tanto, deben limpiarse y desinfectarse o esterilizarse oportunamente, según las condiciones reales, para evitar infecciones cruzadas entre los pacientes. El ventilador está diseñado con válvulas unidireccionales para evitar que el gas de la respiración del paciente regrese a los componentes internos. Es posible que las piezas estén contaminadas por el gas respiratorio espirado; es decir, la válvula inspiratoria, la válvula espiratoria y los circuitos respiratorios reutilizables externos. Las piezas que no entran en contacto con el gas respirable de retorno no requieren reprocesamiento. Los usuarios finales pueden realizar la limpieza y la esterilización en las instalaciones sanitarias. La frecuencia de limpieza debe aumentarse según sea necesario si se usa el ventilador en áreas con condiciones ambientales severas, como viento o polvo. Antes de la limpieza, consulte o comprenda las normas del hospital relativas a la limpieza del equipo.
Los métodos de limpieza, desinfección y esterilización varían según las diferentes piezas y componentes. En la tabla siguiente se indican los métodos de limpieza, desinfección y esterilización de componentes recomendados por nuestra empresa, incluidos los destinados al primer uso y a la reutilización.

Modo		**Instrucciones de uso**
Limpieza	Limpieza	Utilice un paño suave humedecido con la cantidad apropiada de detergente para limpiar la pieza y use un paño seco sin pelusas para eliminar el detergente remanente.
	Remojo	Enjuague con agua limpia, remoje en detergente alcalino suave (temperatura del agua sugerida: 40 ℃) durante aproximadamente 3 minutos, a continuación, lave con agua limpia y seque la pieza al aire.
Desinfección	Limpieza	Utilice un paño suave humedecido con la cantidad apropiada de desinfectante (p. ej., alcohol o isopropanol) para limpiar la pieza y use un paño seco sin pelusas para eliminar el desinfectante remanente.
	Remojo	Remoje la pieza en desinfectante (por ej., alcohol o isopropanol) (tiempo de remojo recomendado: >30 min.), a continuación, lave con agua limpia y seque la pieza al aire.
	Ultravioleta (UV)	Desinfecte la pieza o componente mediante radiación UV; el tiempo de desinfección recomendado es de 60 min.
Esterilización con vapor a alta temperatura y alta presión*		Calor húmedo: esterilice la pieza con vapor a alta temperatura y alta presión. Parámetro de esterilización recomendado: Temperatura de esterilización: 134 ℃; tiempo de retención: 4 min; tiempo de secado: 8 min.

* Se debe realizar la esterilización de los instrumentos mediante la aplicación de un proceso de esterilización con vapor previo al vacío fraccionado (de conformidad con EN 285/ ISO 17665) en función de los requisitos correspondientes de cada país.

No hay requisitos especiales en cuanto al almacenamiento y el transporte del producto. Sin embargo, se debe tener en cuenta lo siguiente:

– Almacénelo en un lugar seco y sin polvo.
– Evite que se vuelva a contaminar y los daños durante el transporte.

13.2.1 Limpieza, desinfección y esterilización de los componentes del ventilador

En la siguiente tabla, se muestran los métodos recomendados de limpieza, desinfección y esterilización de los componentes del ventilador:

Tiempo recomendado	**Componentes**	**Métodos de limpieza**	**Métodos de desinfección**	**Método de esterilización**
Cada paciente	Carrito, brazo de soporte, pantalla táctil, superficie externa del ventilador (que incluye la carcasa, el cable de alimentación, la manguera de suministro de gas)	Limpieza	Limpieza o UV	-
Cada 4 semanas / Según sea necesario	Malla antipolvo del ventilador, malla antipolvo en la entrada de aire de la unidad principal	Remojo	Remojo	-
Según sea necesario	Componente de la válvula inspiratoria	Remojo	Remojo	Calor húmedo
Cada paciente / cada semana	Componente de la válvula espiratoria, incluido el diafragma de la válvula espiratoria (goma de silicona) y el conjunto del componente de la válvula espiratoria (excepto el diafragma)	Remojo	Remojo	Calor húmedo
	Circuito del paciente reutilizable (incluye recipiente de recolección de agua, tubo en Y y pieza de adaptación)	Consulte las instrucciones de limpieza y desinfección indicadas por el fabricante.		
	Nebulizador			
	Humidificador			

A continuación, se indican los agentes de limpieza y desinfección recomendados para los componentes de este ventilador:

Nombre	**Tipo**
Agua limpia	Detergente
Espuma de jabón (pH: 7,0 ~ 10,5	Detergente
Alcohol (75 %)	Desinfectante de eficacia intermedia
Isopropanol (70 %)	Desinfectante de eficacia intermedia
Glutaraldehído (2 %)	Desinfectante de alta eficacia

Desinfectante de o-ftalaldehído (por ej., Cidex® OPA)	Desinfectante de alta eficacia

NOTA

- **El componente de la válvula inspiratoria y la válvula espiratoria solo pueden desinfectarse mediante inmersión con un desinfectante de alta eficacia.**
- **Para el tubo respiratorio reutilizable, siga el método de limpieza y esterilización indicado en el manual del usuario y en la etiqueta del paquete. El número de ciclos del procedimiento previsto durante la vida útil prevista es de 30 veces.**
- **El ciclo máximo de esterilización de la estructura de la válvula espiratoria (excepto el diafragma) es de 100 ciclos y en el caso del diafragma de la válvula espiratoria es de 56 ciclos, dentro de la vida útil prevista. Se deben reemplazar los componentes después de los ciclos máximos y también en caso de que se detecten o inspeccionen defectos, como no pasar dos autocomprobaciones iniciales consecutivas.**
- **No debe reutilizarse ninguna pieza que presente indicios de degradación del material, como hendiduras, grietas, deformaciones, rasguños, corrosión, señales de daño, etc. en el dispositivo.**
- **Es responsabilidad del usuario asegurarse de que los procesos de reprocesamiento, incluidos los recursos, los materiales y el personal, tengan la capacidad de alcanzar los resultados previstos. Los últimos avances y, a menudo, las leyes nacionales exigen que estos procesos y los recursos incluidos se validen y mantengan como corresponde.**

13.2.2 Limpieza y desinfección del módulo fisiológico Accesorios

En la siguiente tabla, se muestran los métodos recomendados de limpieza y desinfección de los accesorios del módulo de oxígeno y de CO_2:

Frecuencia recomendada	**Componentes**	**Método de limpieza**	**Método de desinfección**
Cada paciente/ Cada semana	Cable de extensión de CO_2, sensor de CO_2, analizador de CO_2	Limpieza	Limpieza
Cada paciente/ Cada semana	Entrada de línea de muestreo de CO_2 Respironics / Standard	Limpieza	Limpieza
Cada paciente/ Cada semana	Sensor de SpO_2 y cable Masimo, Nellcor y Standard	Limpieza	Limpieza

En la siguiente tabla, se muestran los agentes recomendados de limpieza y desinfección de las piezas del módulo de oxígeno y de CO_2.

Partes para desinfección	**Detergente**	**Desinfectante**
Extensor de cable de CO_2	Agua limpia, 75 % alcohol	OPA (5,5 g/l), 75 % alcohol, 70 % isopropanol, 70 % n-propanol, 2 % glutaraldehído, 3 % peróxido de hidrógeno y 0,5 % de solución de hipoclorito de sodio
Módulo CO_2 de flujo principal Masimo	Agua limpia, 75 % alcohol	75 % alcohol, 70 % isopropanol
Módulo de CO_2 de flujo lateral Masimo y entrada de la línea de muestreo	Agua limpia, 75 % alcohol	75 % alcohol, 70 % isopropanol
Entrada de línea de muestreo de CO_2 Respironics / Standard	Agua limpia, 75 % alcohol	75 % alcohol, 3 % peróxido de hidrógeno, 0,6 % o 2 % solución de hipoclorito de sodio
Módulo de CO_2 de flujo principal Respironics/Standard	Agua limpia, líquido jabonoso suave	Isopropanol (70 %)
Módulo de CO_2 de flujo lateral Respironics/Standard	Agua limpia, 75 % alcohol	OPA (5,5 g/l), 70 % isopropanol, 70 % n-propanol, 2 % glutaraldehído, 3 % peróxido de hidrógeno, 0,5 % solución de hipoclorito de sodio
Sensor de SpO_2 Masimo y Nellcor y cable	Agua, detergente neutro y 70 % isopropanol	0,5 % solución de hipoclorito de sodio
Sensor de SpO_2 Standard y cable	Agua limpia, 75 % alcohol	OPA (5,5 g/l), 70 % isopropanol, 70 % n-propanol, 2 % glutaraldehído, 3 % peróxido de hidrógeno, 0,5 % solución de hipoclorito de sodio
Extensor del cable del sensor de SpO_2	Agua limpia, 75 % alcohol	OPA (5,5 g/l), 70 % isopropanol, 70 % n-propanol, 2 % glutaraldehído, 3 % peróxido de hidrógeno, 0,5 % solución de hipoclorito de sodio

Capítulo 14 Mantenimiento

14.1 Descripción general

El ventilador requiere la inspección y el mantenimiento preventivos y la calibración en la frecuencia recomendada durante la vida útil prevista.

En caso de mal funcionamiento del ventilador, solicite a un representante de servicio autorizado de la empresa de ser posible que realice todas las tareas de servicio necesarias; el reemplazo y mantenimiento de las piezas mencionadas en este manual también puede ser llevado a cabo por profesionales cualificados.

A solicitud del usuario, nuestra empresa proporcionará en forma condicional los diagramas de circuito relevantes para ayudar al usuario a reparar los componentes reparables por el consumidor del dispositivo por técnicos cualificados.

ADVERTENCIA

- **Todo el personal debe ser consciente de que el equipo, una vez utilizado, puede estar contaminado con sangre o fluidos corporales y que existe riesgo de infección. Deben seguirse los procedimientos de seguridad y control de desinfección y debe utilizarse protección personal al realizar tareas de mantenimiento.**
- **Las reparaciones deben ser realizadas por personal cualificado con experiencia en el mantenimiento de equipos de ventilación.**
- **Para la sustitución de piezas, utilice siempre piezas fabricadas o comercializadas por nuestra empresa.**
- **El equipo debe probarse después de la reparación para garantizar que cumpla con las especificaciones y funcione correctamente.**
- **Debe procederse con cuidado al desmontar y montar las piezas y componentes para evitar pellizcarse las manos.**
- **Para reducir el riesgo de combustión o explosión, no utilice lubricantes que contengan aceite o grasa.**
- **No utilice accesorios que estén dañados o hayan superado su periodo de vida útil; el uso continuado de accesorios en estas condiciones puede hacer que el ventilador no funcione correctamente.**
- **Deseche los accesorios y equipos caducados, defectuosos u obsoletos de acuerdo con las normas del hospital o la legislación y normativas locales.**
- **Antes de desmontar el equipo, desconecte siempre el suministro de alimentación para evitar el riesgo de descarga eléctrica.**
- **Cuando el ventilador está en uso, no lo repare ni le haga mantenimiento.**
- **El hospital o la institución que utilice este equipo deben establecer un programa de mantenimiento exhaustivo, ya que de lo contrario, pueden producirse fallos en las funciones del equipo, con consecuencias imprevisibles, y riesgos de seguridad personales.**

NOTA

- **Compruebe que el paciente no esté conectado al ventilador antes de realizar tareas de servicio.**
- **El dispositivo principal y los accesorios deben limpiarse y desinfectarse antes de enviarse para su inspección y reparación.**
- **No reutilice las piezas desechables. Las piezas desechables que estén utilizadas deben eliminarse de acuerdo con las normas del hospital o la legislación y normativas locales vigentes.**
- **El gas exhalado por el paciente puede generar condensación dentro de la válvula espiratoria, lo que puede afectar la medición del sensor de flujo espiratorio, lo que causa formas de onda de flujo anormales y fluctuaciones erráticas del volumen corriente en el ventilador. Cuando se detecte este fenómeno, verifique si se ha acumulado agua dentro de la válvula espiratoria. Si hay agua, quítela antes del uso.**
- **La instalación de un filtro antibacteriano entre el tubo espiratorio y la válvula espiratoria puede aliviar el problema de la acumulación de agua en la válvula espiratoria.**
- **Cuando la turbina alcanza el final de su vida útil, el ventilador da el aviso [Turbina necesita mant.] en el área de información de aviso.**
- **Para solicitar asistencia, póngase en contacto con el Departamento de Servicio Posventa de nuestra empresa.**

14.2 Plan de mantenimiento

14.2.1 Programa de mantenimiento

A continuación, se muestra el cronograma de mantenimiento recomendado:

Tiempo de mantenimiento	Tareas de mantenimiento
Antes de cada uso o después de dos semanas de uso continuo	Realice la comprobación del sistema (consulte la "***Sección 4.3.2 Comprobación del sistema***"); compruebe el sistema respiratorio para ver la resistencia y si hay fugas.
Varias veces al día o según sea necesario	1. Compruebe la condición de acumulación del agua en el tubo respiratorio y la trampa de agua, y proceda a vaciarlos sin demora. 2. Compruebe los componentes del circuito de respiración en busca de daños y reemplácelos si es necesario.
Antes del uso en pacientes nuevos o según sea necesario	**1.** Realice la calibración a cero de la presión y el flujo (consulte la "***Sección 4.3.4, Calibración a cero del sensor de presión y flujo***"). 2. Realice la comprobación del sistema (consulte la "***Sección 4.3.2, Comprobación del sistema***"). 3. Realice la calibración del sensor de flujo (consulte la "***Sección 4.3.6 Calibración del flujo***"). 4. Reemplace los componentes del circuito de respiración esterilizados o los nuevos componentes del circuito de respiración desechables.
Todos los días o según sea necesario	1. Limpieza de las superficies externas del ventilador (consulte la ***"Sección 13 Limpieza, desinfección y esterilización"***)

	2. Calibre el sensor de oxígeno (consulte la "***Sección 4.3.7 Calibración de la concentración de O_2"***).
Durante la limpieza o la instalación	Compruebe los componentes del ventilador en busca de daños y reemplácelos si es necesario.
Según sea necesario	1. Compruebe si hay agua acumulada dentro de la válvula espiratoria. Si la hay, quite la válvula espiratoria (consulte la ***"Sección 3.12 Desmontaje e instalación del componente y diafragma de la válvula espiratoria")*** y elimine el agua acumulada. 2. Revise la válvula espiratoria. Si la válvula espiratoria está dañada, reemplácela (consulte la ***"Sección 3.12 Desmontaje e instalación del componente y diafragma de la válvula espiratoria")***. 3. Cuando exista la posibilidad de que el componente de la válvula inspiratoria esté contaminado por el gas exhalado por el paciente, es necesario reemplazar la válvula inspiratoria y el diafragma con uno desinfectado. (Consulte la ***"Sección 3.13 Desmontaje e instalación del componente de la válvula inspiratoria"*** y la ***"Sección 3.14 Desmontaje e instalación del diafragma de la válvula inspiratoria"***).
Todos los meses o según sea necesario	Revise la malla antipolvo de entrada de aire y la malla antipolvo del ventilador y límpiela o reemplácela según sea necesario (consulte la "***Sección 3.15 Desmontaje e instalación del filtro de aire de partículas de alta eficacia y la malla antipolvo"***, la ***"Sección 3.16 Desmontaje e instalación de la malla antipolvo del ventilador"*** y la ***"Sección 13 Limpieza, desinfección y esterilización"***).
Cada seis meses	Compruebe la condición de carga y descarga de la batería de litio cada seis meses (consulte la ***"Sección 12.3.2 Comprobación del rendimiento de la batería"***).
Cada tres años	Reemplace la batería de litio. Póngase en contacto con el Departamento de servicios postventa de nuestra empresa para su reemplazo.
Todos los años o cada 5000 horas, o según sea necesario	1. Revise el sensor de oxígeno químico y reemplácelo si está dañado (consulte la ***Sección 3.8.1 Sensor de O_2 químico***). 2. Reemplace el filtro HEPA (consulte la "***Sección 3.15 Desmontaje e instalación del filtro de aire de partículas de alta eficacia y la malla antipolvo"***). 3. Compruebe la duración de la alarma del sistema de alarma de reserva (buzzer). Si es demasiado corta, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa. (Consulte la ***"Sección 8.14 Alarmas de falla de alimentación"***). 4. Cierre tórico del suministro de gas. Si es necesario, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa para su reemplazo. 5. Compruebe las válvulas de retención, incluyendo las válvulas de retención del suministro de aire, de inspiración espontánea y de la rama

	espiratoria. Póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa si es necesario. 6. Para el mantenimiento preventivo, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa.
Cada seis años o según sea necesario	Para reemplazar la batería del módulo del reloj, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa.
Cada 20 000 horas o cuando sea necesario	Para reemplazar el módulo de la turbina, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa.
Al menos una vez cada dos años o cuando se sospeche sobre la precisión de la medición.	Para la calibración o las comprobaciones de rendimiento de CO_2, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa.

14.2.2 Vida útil prevista de los accesorios reutilizables

En la siguiente tabla, se incluye la vida útil de los accesorios reutilizables de nuestra empresa:

Nombre	Vida útil prevista
Sensor de SpO_2 de Standard	2 años
Sensor de SpO_2 Masimo/Nellcor	6 meses
Analizador de CO_2	5 años
Cable adaptador de SpO_2	2 años
Cable adaptador de CO_2	2 años
Circuito de respiración reutilizable	30 veces

NOTA

- **Después de la fecha de vencimiento del accesorio, no lo use y reemplácelo. Los accesorios caducados deben eliminarse de acuerdo con la legislación y las normativas locales vigentes o la normativa del hospital.**

14.3 Visualización del menú de mantenimiento preventivo

Ingrese a la interfaz de verificación del sistema o de prueba de circuito y seleccione el icono "" en la barra superior para abrir el menú de mantenimiento preventivo donde podrá ver la siguiente información:

- [**Tiempo func. total**]: el tiempo de funcionamiento total del sistema.
- [**Tiempo vent. total**]: el tiempo de ventilación total del sistema.
- [**Tiempo func. total turbina**]: el tiempo de funcionamiento total de la turbina.

14.4 Prueba de seguridad eléctrica

NOTA

- **Realice una comprobación de la seguridad eléctrica después de completar las reparaciones o el mantenimiento de rutina.**
- **Antes de realizar la comprobación de la seguridad eléctrica, asegúrese de que se hayan instalado correctamente todas las cubiertas, los paneles, los tornillos, etc. del ventilador.**
- **Se recomienda solicitar la prueba de seguridad eléctrica a un fabricante o una organización profesional. Se recomienda realizar un prueba de seguridad eléctrica una vez al año.**
- **Utilice un analizador de seguridad certificado (por ej. UL, CSA o IEC) y realice las pruebas según las instrucciones de funcionamiento.**

1. Realice la prueba de impedancia de conexión a tierra
   a) Conecte las dos sondas de la prueba de impedancia de conexión a tierra del analizador de seguridad al tornillo y al terminal de conexión a tierra de protección del cable de alimentación de CA.
   b) Realice una prueba de la impedancia mediante el uso de corriente de prueba de 25 A.
   c) Compruebe que el valor de la impedancia no sea superior a 0,1 ohmios (100 mohmios).
   d) Si el valor de la impedancia es superior a 0,1 ohmios (100 mohmios), pero inferior a 0,2 ohmios (200 mohmios), retire el cable de alimentación de CA y conecte la sonda que estaba conectada previamente al terminal de conexión a tierra protector del cable de alimentación de CA al terminal de conexión a tierra protector de la toma de corriente; a continuación, repita los pasos "a" a "c".
2. Realice la prueba de corriente de fuga de tierra en las siguientes condiciones:
   - Polaridad normal
   - Polaridad inversa
   - Polaridad normal, abierta neutra
   - Polaridad inversa, abierta neutra

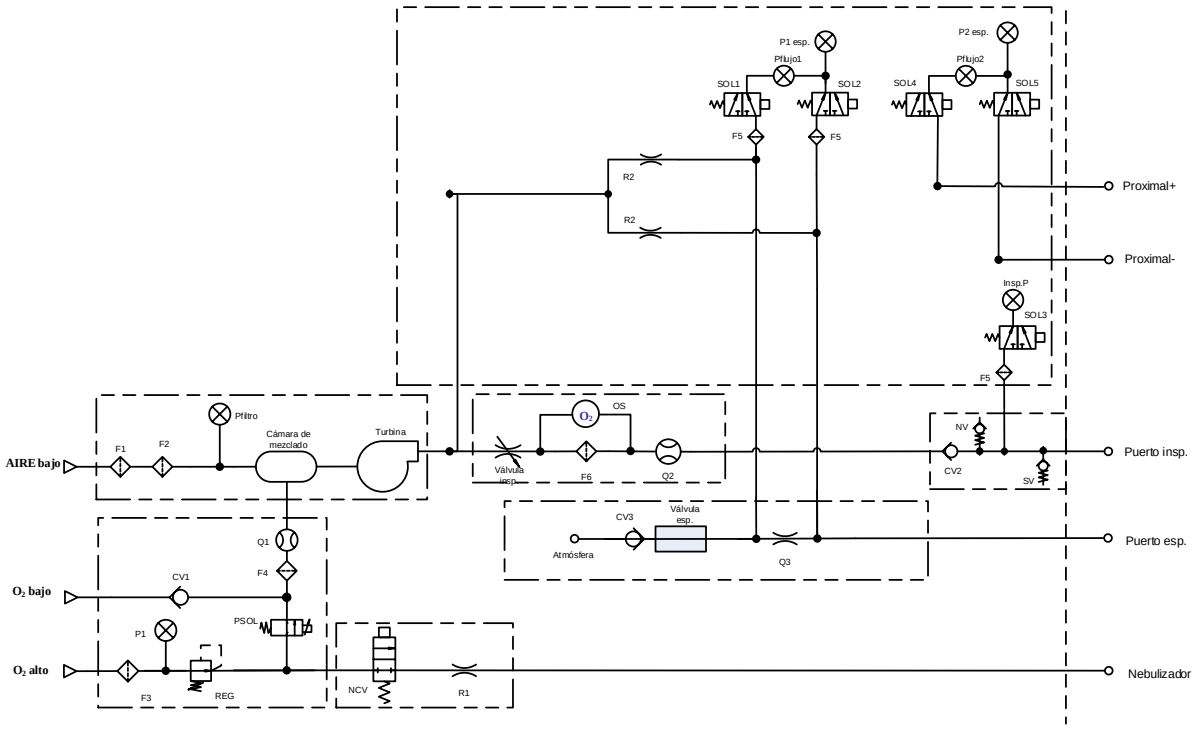
   Verifique que la corriente de fuga máxima no exceda los 500 µA (0,5 mA) en las primeras dos condiciones, y no exceda los 1000 µA (1 mA) en las últimas dos condiciones.

14.5 Mantenimiento de fábrica

El ventilador tiene una función de mantenimiento de fábrica, pero solo el personal de servicio autorizado de Nuestra empresa puede acceder al menú de [**Fábrica**]. Para recibir asistencia, póngase en contacto con el Departamento de servicio posventa de nuestra empresa.

Anexo I Principio operativo

I.1) Diagrama de circuito de neumática



I.2) Lista de partes

Símbolo	Nombre	Símbolo	Nombre
AIRE bajo	Suministro de aire a baja presión	OS	Sensor de concentración de O_2
O_2 bajo	Suministro de O_2 a baja presión	SOL1	Puesta a cero de la válvula T
O_2 alto	Suministro de O_2 a alta presión	SOL2	Puesta a cero de la válvula T
F1	Pantalla del filtro antipolvo	Pflujo1	Sensor de diferencia de presión espiratoria
F2	Filtro HEPA	P1 esp.	Sensor de presión espiratoria
Pfilter	Sensor de presión negativa	SOL3	Puesta a cero de la válvula T
Cámara de mezclado	Cámara de mezcla	SOL4	Puesta a cero de la válvula T
Turbina	Ventilador del soplador	Pflujo2	Sensor de diferencia de presión espiratoria
CV1	Válvula de retención	P2 esp.	Sensor de presión espiratoria
CV2	Válvula de retención	CV3	Válvula de retención
F3	Filtro	SV	Válvula de seguridad
P1	sensor de presión de la fuente	NV	Válvula de inspiración espontánea
REG	Válvula reguladora de presión	SOL5	Puesta a cero de la válvula T
PSOL	Válvula solenoide proporcional	Insp.P	Sensor de presión inspiratoria
F4	Filtro	Válvula esp.	Válvula espiratoria
Q1	Sensor de flujo	Atmósfera	Puerto de escape

NCV	Nebulizador de O_2 ACT/DES	Q3	Sensor de flujo de presión espiratoria diferencial
R1	Resistencia del aire de nebulización	Proximal+	Puerto de recolección de presión del sensor de flujo proximal (+)
F5	Filtro	Proximal-	Puerto de recolección de presión del sensor de flujo remoto (-)
Válv. insp.	Válvula inspiratoria de baja presión	Puerto insp.	Puerto de la válvula inspiratoria
F6	Filtro	Puerto esp.	Puerto de la válvula espiratoria
R2	Resistencia al aire	Nebulizador	Conector del nebulizador
Q2	Sensores de flujo mixto	/	/

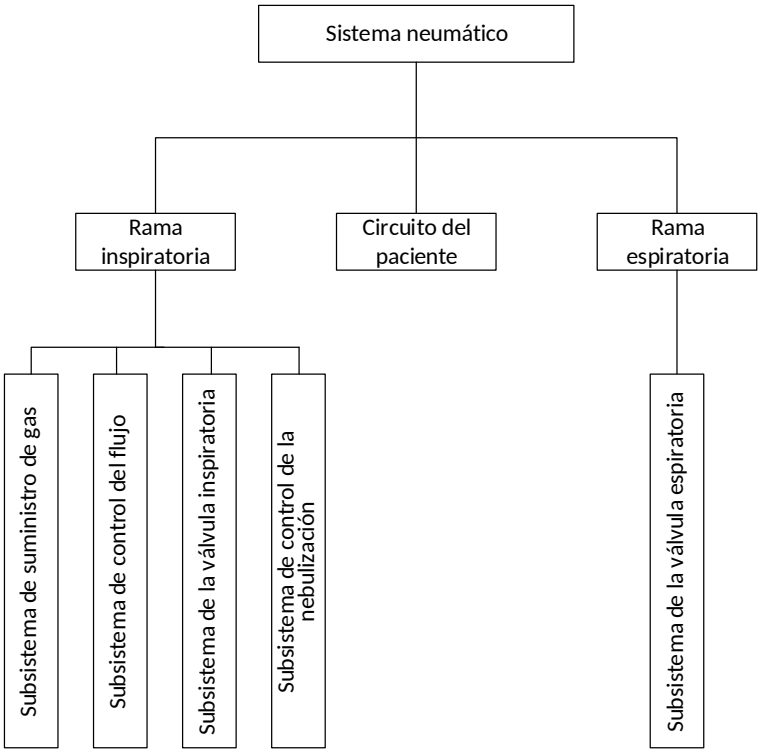
Nota: Los nebulizadores mencionados en este manual de usuario deben ser productos legales con el certificado de registro de dispositivos médicos de la República Popular China. Este requisito se aplica también a los nebulizadores descritos en otras secciones del presente documento.

I.3) Definición de los símbolos

Símbolo	Definición	Símbolo	Definición
	Suministro de gas		Filtro
	Válvula reguladora de presión		Válvula de conmutación (electroválvula de dos vías y dos posiciones)
	Sensor de O_2		Sensor de presión
	Válvula de retención		Resistor
	Electroválvula de tres vías y dos posiciones		Válvula solenoide proporcional
	Cámara de mezcla de aire-O_2		Ventilador del soplador
	Válvula inspiratoria		Sensor de flujo

I.4) Visión general del sistema neumático

El sistema neumático consta de tres partes: rama inspiratoria, circuito del paciente y rama espiratoria. Según sus diferentes funciones, el sistema de la rama inspiratoria puede dividirse en el subsistema de suministro de gas, el subsistema de control del flujo, el subsistema de la válvula de seguridad y el subsistema de control de la nebulización. Véase la figura a continuación:



Tal como se muestra en la figura anterior, el circuito del paciente actúa como puente que conecta las ramas inspiratoria y espiratoria; por otro lado, los subsistemas de suministro de gas y de nebulización también pueden conectarse al circuito del paciente, según sea necesario, para realizar la función de nebulización. Estos sistemas forman un circuito cerrado y llevan a cabo la función de gestión de la ventilación del ventilador.

La función principal del subsistema de suministro de gas es introducir los suministros externos de O_2 a baja presión, aire a baja presión y O_2 a alta presión en todo el dispositivo.

Dado que el gas suministrado externamente de O_2 a alta presión presenta una presión alta e inestable y contiene algunas impurezas, el subsistema de suministro de gas está configurado con un filtro de 45 µm y una válvula reguladora de la presión para proteger la válvula solenoide proporcional y el sensor de flujo del módulo de control de flujo situado en el extremo posterior. Además, se configura un sensor de presión para monitorizar la presión del suministro de gas. Para evitar errores de conexión, el conector de la entrada de gas está diseñado según una forma opcional de conector NIST/DISS, de acuerdo con los requisitos normativos. La válvula reguladora de la presión, situada en el extremo posterior de la entrada de gas, reduce la presión del suministro de gas al rango establecido y garantiza una salida estable y una buena reproducibilidad de la electroválvula proporcional del extremo posterior. La fuente de aire a baja presión está diseñada para obtener aire directamente de la atmósfera exterior a través de una turbina para suministrar aire al paciente. Debido a la presencia de polvo y otras partículas en el aire exterior, la entrada de aire a baja presión incorpora un filtro doble para filtrar las impurezas del aire y garantizar que el aire inhalado sea limpio. La entrada de O_2 a baja presión incorpora una válvula de retención doble a baja presión para evitar el retorno del gas desde el interior del ventilador.

El subsistema de control del flujo realiza principalmente un control y una monitorización precisos del flujo inspirado y la concentración de O_2 del paciente; la válvula solenoide proporcional y la válvula inspiratoria de baja presión realizan la función de control del flujo; el sensor de flujo realiza la función de monitorización del flujo. El subsistema de control del flujo consiste en las ramas de O_2 y aire, que son paralelas entre sí.

El módulo de la válvula inspiratoria se coloca después del sensor de flujo inspiratorio y funciona como canal inspiratorio del ventilador para conectar el tubo de respiración externo u otros accesorios médicos. El módulo

tiene dos funciones principales: una de las funciones consiste en despresurizar activamente para evitar que la presión del sistema neumático supere la presión establecida (la presión de liberación específica puede predefinirla el operador según sea necesario, y el mecanismo de liberación se controla mediante un software). La segunda función es proporcionar un canal para la respiración espontánea del paciente cuando el ventilador está totalmente apagado o en espera, lo que permite evitar la apnea del paciente. El módulo de la válvula inspiratoria realiza el encendido/apagado de la válvula de seguridad mediante el control de encendido o apagado del electroimán.

El subsistema de control de la nebulización se encarga principalmente del control del nebulizador neumático. La válvula de dos vías del solenoide NCV, que tiene dos estados, encendido y apagado, y la resistencia neumática R1 es una resistencia neumática fija con gas a alta presión a 2,5 bar en el extremo delantero. El control de encendido/apagado de NCV crea un índice de flujo continuo de medicamento nebulizado que fluye a través del conector del nebulizador situado en la parte delantera del ventilador, lo que permite transformar el fármaco líquido para nebulización en partículas coloidales gaseosas; cuando el paciente inhala, el fármaco se administra al tracto respiratorio y a los pulmones del paciente, para alcanzar de este modo el objetivo del tratamiento.

El subsistema de la válvula espiratoria realiza principalmente funciones como el control de la presión, la monitorización de la presión y la monitorización del flujo cuando el paciente espira. Es significativamente diferente del módulo inspiratorio, en el que todo el gas que fluye es el gas exhalado por el paciente; por tanto, todos los elementos del módulo espiratorio pueden reutilizarse únicamente después limpiarlos y desinfectarlos. La válvula espiratoria está controlada electrónicamente.

Las líneas desechables se dividen en dos tipos: desechables y reutilizables. Por lo general, las líneas desechables están integradas con las líneas, la trampa de agua y las juntas en Y y están hechas de PVC, que es un material de bajo costo y que solo se puede usar una vez; las líneas reutilizables generalmente están hechas de silicona y pueden esterilizarse en autoclave varias veces; la trampa de agua y las juntas en Y también pueden esterilizarse en autoclave.

El humidificador se coloca en el tubo inspiratorio; la mezcla de gas seco que genera el ventilador se convierte en gas saturado caliente y humidificado después de atravesar el humidificador y, a continuación, el gas humidificado entra en el tracto respiratorio del paciente, lo que evita que el paciente sufra molestias y complicaciones.

Anexo II Accesorios

ADVERTENCIA

- **A fin de evitar daños al ventilador y garantizar la seguridad del paciente, utilice los accesorios especificados en este manual o de conformidad con las normas relevantes.**
- **Los accesorios desechables son de único uso; la reutilización de dichos accesorios puede provocar la degradación del rendimiento o la infección cruzada.**
- **Revise la integridad del paquete de accesorios antes del uso. Si un accesorio muestra signos de daño, NO lo utilice.**
- **Todos los accesorios que puedan entrar en contacto con el cuerpo humano deben cumplir los requisitos de las normas ISO10993-1, ISO 10993-5 e ISO 10993-10 sobre biocompatibilidad, y no deben producirse reacciones adversas cuando dichos accesorios entren en contacto con el cuerpo humano.**
- **Para la eliminación de accesorios, cumpla con la normativa local o la política de eliminación de residuos del hospital.**
- **Cuando adquiera accesorios adicionales necesarios para llevar a cabo las funciones de este ventilador, elija productos comercializados legalmente.**
- **Este ventilador y sus accesorios de soporte han sido probados para el cumplimiento de las normas pertinentes.**
- **Antes de monitorear al paciente, verifique que los accesorios sean compatibles con el ventilador. Los accesorios incompatibles reducen el rendimiento del ventilador.**
- **No añada conexiones o accesorios al ventilador que contravengan las instrucciones de uso del ventilador o del accesorio, ya que el ventilador podría no funcionar correctamente, provocando el riesgo de muerte del paciente o un deterioro grave de su salud.**

Precaución

- **Si un accesorio se utiliza o almacena en un entorno que no cumpla con el rango especificado de temperatura o humedad, el rendimiento del accesorio podría no cumplir con las especificaciones indicadas. Cuando disminuya el rendimiento del accesorio debido a su antigüedad o condiciones ambientales, póngase en contacto con el personal de servicio de posventa de nuestra empresa.**

NOTA

- **Para evitar daños en el paciente, los accesorios que figuran en este apéndice deben utilizarse junto con este ventilador. Es responsabilidad del usuario leer el manual de instrucciones del ventilador (incluidos los accesorios) o ponerse en contacto con nuestra empresa para recibir asesoramiento sobre la compatibilidad de los accesorios con el equipo antes del uso.**
- **En el caso de los accesorios con una vida útil segura, consulte la vida útil en el paquete del accesorio antes del uso para evitar usar accesorios vencidos.**

- **Se ha comprobado la compatibilidad de los accesorios indicados en la tabla siguiente con este ventilador. Antes de utilizarlos, la organización responsable debe garantizar la compatibilidad del ventilador y de todas las piezas y los accesorios con los que está previsto utilizar el ventilador. El uso de accesorios incompatibles afectará negativamente al rendimiento del ventilador.**

N.°	Modelo	Descripción	Tipo
1	G-316002	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
2	G-316003	Tubo respiratorio para uso adulto (con alambre calentado)	Desechable
3	G-316002-01	Tubo respiratorio para uso pediátrico	Desechable
4	G-219000	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
5	G-328000	Tubo respiratorio para uso adulto (con o sin alambre calentado)	Reutilizable
6	G-330000	Tubo respiratorio para uso pediátrico (sin alambre calentado)	Reutilizable
7	G-329000	Tubo respiratorio para uso en bebés (tubo de rama única o doble)	Reutilizable
8	RT202	Circuito de respiración inspiratoria de uso adulto calentado con una cámara de autoalimentación MR290	Desechable
9	RT330	Circuito de respiración Optiflow™ Junior	Desechable
10	RT224	Circuito de flujo continuo para bebés (>4 l/min), con calefacción simple con una cámara de autoalimentación MR290	Desechable
11	CM-V23-002HC	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
12	CM-V23-002H	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
13	CM-V23-003HC	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
14	CM-V23-003H	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
15	CM-V23-004C	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
16	CM-V23-004	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
17	CM-V23-006C	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
18	CM-V23-006	Tubo respiratorio para uso adulto	Desechable
19	CM-V22-002HC	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
20	CM-V22-002H	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
21	CM-V22-013HC	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
22	CM-V22-013H	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
23	CM-V22-003HC	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
24	CM-V22-003H	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
25	CM-V22-004C	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable

26	CM-V22-004	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
27	CM-V22-006C	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
28	CM-V22-006	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
29	CM-V22-014C	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
30	CM-V22-014	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
31	CM-V12-0001HC	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
32	CM-V12-0001H	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
33	CM-V12-0003HC	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
34	CM-V12-0003H	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
35	CM-V12-0002HC	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
36	CM-V12-0002H	Tubo respiratorio para uso en bebés	Desechable
37	800-51700	Filtro antibacteriano de respiración	Desechable
38	800-51800	HMEF (intercambiador de calor y humedad combinado con un filtro antibacteriano y antiviral)	Desechable
39	V8-PFS-02-01-S	Sensor de flujo de extremo proximal	Desechable
40	V8-PFS-02-01-R	Sensor de flujo de extremo proximal	Reutilizable
41	FLUJO NV	Generador NCPAP	Desechable
42	FLUJO NEO	Generador NCPAP	Desechable
43	1000	Tubo de respiración	Desechable
44	NV011XXS	Gafas nasales	Desechable
45	NV011XS	Gafas nasales	Desechable
46	NV011S	Gafas nasales	Desechable
47	NV011M	Gafas nasales	Desechable
48	NV011L	Gafas nasales	Desechable
49	NV011XL	Gafas nasales	Desechable
50	NV020-0	Gafas nasales	Desechable
51	NV020-1	Gafas nasales	Desechable
52	NV020-2	Gafas nasales	Desechable
53	NV020-3	Gafas nasales	Desechable
54	NV020-4	Gafas nasales	Desechable
55	NV020-5	Gafas nasales	Desechable
56	NV020-6	Gafas nasales	Desechable
57	NV020-7	Gafas nasales	Desechable
58	NV030	Tubo de oxígeno	Desechable
59	NV012XS	Máscara nasal	Desechable
60	NV012S	Máscara nasal	Desechable
61	NV012M	Máscara nasal	Desechable

62	NV012L	Máscara nasal	Desechable
63	NV012XL	Máscara nasal	Desechable
64	OPT312	Cánula nasal	Desechable
65	OPT314	Cánula nasal	Desechable
66	OPT316	Cánula nasal	Desechable
67	OPT318	Cánula nasal	Desechable
68	OPT942	Cánula nasal	Desechable
69	OPT944	Cánula nasal	Desechable
70	OPT946	Cánula nasal	Desechable
71	OPT970	Conexión directa de traqueotomía	Desechable
72	OPT980	Adaptador de interfaz de mascarilla	Desechable
73	NF-01-031L	Cánula nasal-grande	Desechable
74	NF-01-031M	Cánula nasal-media	Desechable
75	NF-01-031S	Cánula nasal (pequeña)	Desechable
76	NF-01-010XS	Cánula nasal (uso en prematuros)	Desechable
77	NF-01-010S	Cánula nasal (uso neonatal)	Desechable
78	NF-01-010M	Cánula nasal (uso en bebés)	Desechable
79	NF-01-010L	Cánula nasal (uso pediátrico)	Desechable
80	SLZ101	Extensor del cable de la sonda de Masimo SpO_2	Reutilizable
81	M-LNCS YI	Sonda SpO_2 Masimo (uso en adultos, tipo Y) (>1 kg)	Reutilizable
82	M-LNCS DCI	Sonda Masimo SpO_2 (uso adulto, tipo pinza para dedo) (>30 kg)	Reutilizable
83	CM12-RD-L	Extensor del cable del paciente del pulsioxímetro Masimo SET	Reutilizable
84	RD SET DCI	Sensor de SpO_2 con pinza para dedo reutilizable de uso en adultos (>30 kg)	Reutilizable
85	RD SET DCI-P	Sensor de SpO_2 con pinza para dedo reutilizable pediátrico/dedo delgado (de 10 a 50 kg)	Reutilizable
86	RD SET YI	Sonda SpO_2 Masimo (uso en adultos, tipo Y) (>1 kg)	Reutilizable
87	RD SET NeoPt CS-2	Sensor adhesivo para pulsioxímetro, neonatal	Desechable
88	RD SET NeoPt	Sensor adhesivo para pulsioxímetro, neonatal	Desechable
89	RD SET Neo CS-2	Sensor adhesivo del pulsioxímetro para recién nacidos/adultos	Desechable
90	RD SET Neo	Sensor adhesivo del pulsioxímetro para recién nacidos/adultos	Desechable
91	SLZ-068	Extensor del cable de Nellcor SpO_2	Reutilizable
92	DS-100A	Sonda SpO_2 Nellcor (uso en adultos, de tipo pinza para dedo) (>40 kg)	Reutilizable
93	D-YS	Sonda SpO_2 Nellcor (uso en adultos, de tipo Y) (>1 kg)	Reutilizable

94	SLZ122	Extensor de cable de SpO_2 STANDARD	Reutilizable
95	SAS104	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
96	SAL104	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
97	SES104	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
98	A0816-SA105PV	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
99	CM-M20-001	Extensor de cable de SpO_2 STANDARD	Reutilizable
100	CM-M02-001	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
101	CM-M02-004	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
102	CM-M02-007	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
103	CM-M02-010	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
104	CM-M02-003	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
105	CM-M02-006	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
106	CM-M02-009	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
107	CM-M02-012	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
108	CM-M02-013	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
109	CM-M02-014	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
110	CM-M02-015	Sensor de la sonda de SpO_2	Reutilizable
111	CM-M02-020	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
112	CM-M02-021	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
113	CM-M02-022	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
114	CM-M02-023	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
115	CM-M02-024	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
116	CM-M02-025	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
117	CM-M02-026	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
118	CM-M02-027	Sensor de la sonda de SpO_2	Desechable
119	4748	Módulo CO_2 de flujo principal Masimo	Flujo principal
120	106220	Adaptador de CO_2 de flujo principal Masimo	Uso único del paciente
121	106260	Adaptador de CO_2 de flujo principal Masimo	Uso único del paciente
122	NomoLine ISA CO_2	Módulo de CO_2 de flujo lateral Masimo Capno	Reutilizable
123	REF 3827	Juegos de adaptadores de vías respiratorias Nomoline con conector Luer	Uso único del paciente
124	REF 3828	Juegos de adaptadores de vías respiratorias Nomoline con conector Luer	Uso único del paciente
125	REF 3829	Juegos de adaptadores de vías respiratorias Nomoline con conector Luer	Uso único del paciente
126	REF 3830	Tubo de muestreo de CO_2 Nomoline con cánula nasal	Uso único del paciente
127	REF 3831	Tubo de muestreo de CO_2 Nomoline con cánula nasal	Uso único del paciente
128	REF 3835	Tubo de muestreo de CO_2 Nomoline con cánula nasal/oral, suministro de O_2	Uso único del paciente

129	REF 3836	Tubo de muestreo de CO_2 Nomoline con cánula nasal/oral	Uso único del paciente
130	REF 3839	Tubo de muestreo de CO_2 Nomoline con gafas nasales simples	Uso único del paciente
131	98ME07GC968	Cable de interfaz de CO_2 MASIMO	Reutilizable
132	98ME07GC067	Cable de interfaz del módulo de CO_2 Respironics	Reutilizable
133	8751-00	Ranura de fijación del cable	Reutilizable
134	1015928	Módulo de CO_2 de flujo principal Respironics	Reutilizable
135	6063-00	Adaptador de CO_2 de flujo principal Respironics (pacientes adultos/pediátricos)	Uso único del paciente
136	6012-00	Adaptador de CO_2 de flujo principal Respironics (pacientes pediátricos/neonatos)	Uso único del paciente
137	F-01	CO_2 de flujo lateral Respironics	Reutilizable
138	1103416	Tubo de filtrado de CO_2 de flujo lateral Respironics	Uso único del paciente
139	1103417	Tubo de secado de CO_2 de flujo lateral Respironics	Uso único del paciente
140	1103414	Tubo de muestreo de CO_2 de flujo lateral Respironics	Uso único del paciente
141	1103415	Tubo de muestreo de CO_2 de flujo lateral Respironics	Uso único del paciente
142	1103408	Tubo de muestreo de CO_2 de flujo lateral Respironics	Uso único del paciente
143	1103409	Tubo de muestreo de CO_2 de flujo lateral Respironics	Uso único del paciente
144	1103410	Tubo de muestreo de CO_2 de flujo lateral Respironics	Uso único del paciente
145	M-01	Módulo de CO_2 de flujo principal STANDARD	Reutilizable
146	CM-M05-008	Adaptador de CO_2 de flujo principal STANDARD para uso en adultos	Uso único del paciente
147	CM-M05-009	Adaptador de CO_2 de flujo principal STANDARD para uso pediátrico	Uso único del paciente
148	F-03	Módulo de CO_2 de flujo lateral STANDARD	Reutilizable
149	CM-M05-001	Tubo de filtrado de CO_2 de flujo lateral	Desechable
150	CM-M05-004	Tubo de secado de CO_2 de flujo lateral	Desechable
151	CM-M05-002	Línea de muestreo de CO_2 de flujo lateral con adaptador	Desechable
152	CM-M05-003	Línea de muestreo de CO_2 de flujo lateral con adaptador	Desechable
153	CM-M05-005	Línea de muestreo de CO_2 de flujo lateral con cánula nasal	Desechable
154	CM-M05-006	Línea de muestreo de CO_2 de flujo lateral con cánula nasal	Desechable
155	CM-M05-007	Línea de muestreo de CO_2 de flujo lateral con cánula nasal	Desechable

Anexo III Especificaciones del producto

(1) Clasificación del producto

Elemento	Clasificación
Tipo de protección contra descargas eléctricas	Equipo de Clase I (conectado a la red eléctrica de CA) Equipo de Clase II (conectado al suministro de alimentación de CC externo)
Clasificación de la parte aplicada	El circuito respiratorio y la interfaz del paciente, como la mascarilla y la cánula nasal, están clasificados como pieza aplicada de tipo BF a prueba de desfibrilación. El tubo de muestreo de CO_2 se clasifica como parte aplicada tipo BF con prueba de desfibrilación. La sonda de SpO_2 se clasifica como parte aplicada tipo CF con prueba de desfibrilación.
Grado de protección contra la entrada perjudicial de líquidos (código IP)	IP21 (unidad general): Protección contra objetos sólidos extraños de 12,5 mm Ø y superior; con protección contra goteo de agua vertical. IPX2 (sonda de SpO_2): Con protección frente a goteo de agua vertical cuando la carcasa está inclinada hasta 15°. Clasificación de protección de la carcasa de acuerdo con IEC 60529.
Grado de seguridad aplicado en presencia de cualquier gas anestésico inflamable mezclado con aire, oxígeno u óxido nitroso o en un entorno rico en oxígeno	El equipo no se puede utilizar con gas anestésico inflamable mezclado con aire, oxígeno u óxido nitroso.
Modo de funcionamiento	Funcionamiento continuo
Movilidad	Equipo portátil / móvil (montado en carrito)
Normas de cumplimiento	IEC 60601-1:2005+A1:2012+A2:2020 IEC 60601-1-2:2014+A1:2020 IEC 60601-1-6:2010+A1:2013+A2:2020 IEC 60601-1-8:2006+A1:2012+A2:2020 ISO 80601-2-12:2023 ISO 80601-2-55:2018+A1:2024 ISO 80601-2-61:2017 ISO 80601-2-90:2021
Clasificación normativa	Clase IIb conforme al Reglamento (UE) 2017/745

(2) Especificaciones ambientales

Elemento	Temperatura (°C)	Humedad relativa (sin condensación)	Presión atmosférica (kPa)
Unidad principal			
Funcionamiento	5 ~ 40	5 % ~ 95 % de HR	62 ~ 106
Almacenamiento	-20 ~ 60	5 % ~ 95 % de HR	50 ~ 106
Sensor de O_2 químico			
Funcionamiento	5 ~ 40	5 % ~ 95 % de HR	50 ~ 106
Almacenamiento	-20 ~ 50	5 % ~ 95 % de HR	50 ~ 106
Sensor ultrasónico de O_2			
Funcionamiento	5 ~ 40	5 % ~ 95 % de HR	62 ~ 106
Almacenamiento	-20 ~ 50	5 % ~ 95 % de HR	50 ~ 106
CO_2 de flujo lateral de Respironics CapnoTrak			
Funcionamiento	0 ~ 55	10 % ~ 95 % de HR	53,3 ~ 106,6
Almacenamiento	-40 ~ 70	10 % ~ 95 % de HR	50 ~ 106,6
CO_2 de flujo principal Respironics CAPNOSTAT 5			
Funcionamiento	0 ~ 45	10 % ~ 90 % de HR	53,3 ~ 106,6
Almacenamiento	-40 ~ 70	<90 % de HR	50 ~ 106,6
CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno			
Funcionamiento	0 ~ 65	<95 % de HR	52,5 ~ 120
Almacenamiento	-40 ~ 70	5 % ~ 100 % de HR	20 ~ 120
CO_2 de flujo principal Masimo IRMA™			
Funcionamiento	0 ~ 40	<95 % de HR	52,5 ~ 120
Almacenamiento	-40 ~ 75	5 % ~ 95 % de HR	50 ~ 120
CO_2 de flujo lateral Standard			
Funcionamiento	0 ~ 45	10 % ~ 95 % de HR	53,3 ~ 106,6
Almacenamiento	-40 ~ 70	10 % ~ 95 % de HR	53,3 ~ 106,6
CO_2 de flujo principal Standard			
Funcionamiento	0 ~ 45	10 % ~ 90 % de HR	53,3 ~ 106,6
Almacenamiento	-40 ~ 70	10 % ~ 95 % de HR	53,3 ~ 106,6

(3) Especificaciones de hardware

Especificaciones generales	
Ruido de la unidad general	Cuando el ventilador funciona en condiciones de uso habituales, el nivel promedio de presión sonora con ponderación A a 1 metro no es superior a 45 dB (A).
Nivel de potencia acústica con ponderación A	≤ 53 dB
Tamaño	Unidad principal: 343,5 ± 5 mm × 312,5 ± 5 mm × 258 ± 5 mm (altura × ancho × profundidad) Unidad general (incluido el carrito): 1389 ± 10 mm × 528 ± 5 mm × 697 ± 5 mm (altura × ancho × profundidad) Nota: La unidad general consta de una unidad principal y un carrito, pero no incluye el tubo de respiración, el humidificador, el brazo de soporte ni el gancho para el humidificador.
Peso	Unidad principal: 10 ± 0,5 kg Unidad general: ≤33 kg (con carrito) Nota: La unidad general consta de una unidad principal (que contiene una batería) y un carro, pero no incluye el tubo de respiración, el humidificador, el brazo de soporte ni el gancho para humidificador.
Ruedecillas	4 piezas, cada una equipada con un pedal de freno
Método de instalación	Carrito
Pantalla	
Tipo	Pantalla TFT
Tamaño de la pantalla	12,1 pulgadas
Resolución	1280 × 800 píxeles
Ángulo regulable	0-30°, ±5°
Pantalla táctil	
Tamaño de pantalla táctil	12,1 pulgadas
Tipo de pantalla táctil	Pantalla capacitiva
Luces LED	
Indicador de fuente de alimentación externa	1 (Verde. La luz se enciende cuando se conecta la energía externa

Indicador del interruptor de alimentación	1, es decir, la retroiluminación de la tecla del interruptor de encendido. (Verde. La luz se enciende cuando está en estado de activación, y se apaga cuando está en estado de desactivación).
Indicador del estado de la batería	1; La luz verde permanece encendida: la batería está totalmente cargada o el ventilador está alimentado por la batería. La luz verde parpadea (1 Hz): la batería se está cargando. La luz está apagada: La batería no está instalada o el ventilador no está conectado al suministro de alimentación externo (CA/CC) cuando se apaga.
Indicador de alarma	1 (Amarillo y rojo. Solo parpadea la luz roja cuando se generan alarmas de prioridad alta y mediana simultáneamente.) El ventilador ofrece un ángulo de visualización completo (360 grados) de las alarmas.
Indicador acústico	
Altavoz	Se usa para generar el sonido de la alarma y el tono de la tecla; se permiten varios niveles de volumen; el audio de la alarma cumple con los requisitos de IEC 60601-1-8.
Buzzer	Cuando se produce un error técnico y una falla total del suministro de alimentación, suena el buzzer.
Conector	
Interfaz HDMI	Se usa para conectar una pantalla externa que pueda mostrar las mismas imágenes que aparecen en la pantalla del ventilador para que el personal médico pueda verlas en una pantalla grande. No apto para fines médicos.
Interfaz de red (puerto RJ45)	Se usa para las comunicaciones de red y el fabricante puede encargarse de su mantenimiento (soporte de depuración de programas y soporte de conexión con la PC para la actualización de software y la exportación de datos).
Puerto USB	Se usa para exportar la configuración y los datos históricos. Se usa para el mantenimiento del fabricante. Se usa para la actualización del software. Se usa para el soporte del nebulizador electrónico con un puerto USB. Especificaciones de salida USB: 5 V, 1 A
Interfaz multifunción	Disponible para el mantenimiento del fabricante (el equipo de calibración externo puede conectarse para la calibración de la presión). Puede utilizarse como puerto de llamada a enfermería. Cuando se establece una conexión con el sistema de llamada a enfermería del hospital, si se activa una alarma, se genera una señal de llamada a enfermería a modo de recordatorio para el personal de enfermería. Conexión del monitor

(4) Especificaciones de alimentación

Suministro de alimentación de CA externa	
Tensión de entrada	100 – 240 V~
Frecuencia de entrada	50/60 Hz
Potencia de entrada	De 2,0 a 0,9 A
Fusible	T3.15AH, 250 V
Fuente de alimentación de CC externa	
Tensión de entrada	12 V
Corriente de entrada	15 A
Batería interna	
Número de baterías	1 o 2
Tipo de batería	Batería de litio-ion
Tensión de batería nominal	14,4 VDC
Capacidad de batería	Una sola batería: 14,4 V, 6700 mAh. Dos baterías: 14,4 V, 13400 mAh.
Tiempo de alimentación de tensión	≥200 min (cuando se usa una batería nueva totalmente cargada en el modo operativo habitual) ≥400 min (cuando se usan dos baterías nuevas totalmente cargadas en el modo operativo habitual)

Nota: Condición operativa habitual del ventilador:

- Configuración del pulmón de prueba: R = 20 $cmH_2O/L/s$, C = 20 ml/cmH_2O
- Tipo de suministro de gas: sistema de tubos de gas médico
- Presión operativa nominal del suministro de gas: 400 ± 100 kPa
- Modo de ventilación: Modo de ventilación V-A/C (asistencia/control de volumen)
- △Pinsp: 10 cmH_2O;
- f: 10/min.
- I:E: 1:2;
- Tpend: 0,20 seg.;
- PEEP: 5 cmH_2O;
- O_2%: 21 % (vol.);
- Brillo de la pantalla: nivel 5
- Monitorización de CO_2: apagada
- Monitorización de SpO_2: apagada

(5) Red inalámbrica

Nombre	Especificaciones
Cumplimiento estándar	IEEE 802.11 a/b/g/n
Frecuencia de trabajo	■ IEEE 802.11 b/g/n (2.4G): ETSI: 2,4 GHz ~ 2,483 GHz FCC: 2,4 GHz ~ 2,483 GHz MIC: 2,4 GHz ~ 2,495 GHz KC: 2,4 GHz ~ 2,483 GHz ■ IEEE 802.11 a/n (5G): ETSI: 5,15 GHz ~ 5,35 GHz, 5,47 GHz ~ 5,725 GHz FCC: 5,15 GHz ~ 5,35 GHz, 5,725 GHz ~ 5,82 GHz MIC: 5,15 GHz ~ 5,35 GHz KC: 5,15 GHz ~ 5,35 GHz, 5,47 GHz ~ 5,725 GHz, 5,725 GHz ~ 5,82 GHz
Seguridad de los datos	■ Estándar: WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA-Enterprise, WPA2-Enterprise ■ Método EAP: EAP-FAST. EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP-GTC, PEAP-MSCHAPv2, PEAPTLS, LEAP

(6) Almacenamiento de datos

Elemento	Especificaciones
Captura de pantalla	El ventilador debe permitir el almacenamiento de 60 capturas de pantalla como mínimo.
Grabación de la pantalla	El ventilador debe permitir el almacenamiento de grabaciones de la pantalla.
Bucle	El ventilador debe permitir el almacenamiento de 10 bucles como mínimo.
Gráfico de tendencia	El ventilador debe permitir el almacenamiento del gráfico de tendencia durante 168 horas como mínimo.
Tabla de tendencia	El ventilador debe permitir el almacenamiento de la tabla de tendencia durante 168 horas como mínimo.
Registro de eventos	El ventilador debe permitir el almacenamiento de 10000 registros de eventos.

(7) Especificaciones del sistema neumático

Suministro de O_2 a alta presión	
Rango de presión del suministro de gas	280 ~ 600 kPa
Flujo	120 l/min
Conector de entrada	NIST o DISS
Requisito del suministro de gas	O_2 médico comprimido

Caudal medio ponderado	A una presión de 280 kPa, el caudal promedio de entrada del 100 % de O_2 en 10 s, medido en el puerto de entrada de O_2, no supera los 90 l/min.
Caudal máximo	A una presión de 280 kPa, el caudal máximo promedio transitorio de entrada del 100 % de O_2 en 3 s, medido en el puerto de entrada de O_2, no supera los 100 l/min.
Suministro de O_2 a baja presión	
Rango de presión de entrada	< 100 kPa
Caudal máximo	15 l/min
Conector de entrada	Acoplamiento rápido CPC
Módulo inspiratorio	
Caudal máximo	≥ 210 l/min
Conector del nebulizador	Caudal: 7 l/min ~ 10 l/min
Presión de seguridad	≤ 12,5 kPa
Conector externo lateral inspiratorio	Conector cónico de 22 mm / 15 mm coaxial
Módulo espiratorio	
Conector externo lateral espiratorio	Conector cónico de 22 mm / 15 mm coaxial
Cumplimiento y resistencia del sistema	
Cumplimiento del sistema	Circuito desechable para adultos (válvula inspiratoria, tubo de respiración desechable para adultos, trampa de agua y válvula espiratoria): ≤4 ml/cmH_2O Circuito reutilizable para adultos (que incluye la válvula inspiratoria, el tubo de respiración reutilizable para adultos, la trampa de agua, la válvula espiratoria, la junta en Y): ≤2 ml/cmH_2O Circuito desechable pediátrico (que incluye la válvula inspiratoria, el tubo de respiración desechable pediátrico, la trampa de agua, la válvula espiratoria): ≤2 ml/cmH_2O Circuito pediátrico reutilizable (válvula inspiratoria, tubo de respiración reutilizable pediátrico, trampa de agua, válvula espiratoria y junta en Y): ≤2 ml/cmH_2O Circuito desechable neonatal (válvula inspiratoria, tubo de respiración desechable neonatal, trampa de agua, válvula espiratoria, junta en Y y sensor de flujo neonatal): ≤1 ml/cmH_2O Circuito reutilizable neonatal (válvula inspiratoria, tubo de respiración reutilizable neonatal, trampa de agua, válvula espiratoria, junta en Y y sensor de flujo neonatal): ≤1 ml/cmH_2O.
Resistencia inspiratoria	≤ 6 cmH2O al caudal de 30 l/min (con tubo respiratorio adulto). ≤ 6 cmH2O al caudal de 15 l/min (con tubo respiratorio pediátrico). ≤6 cmH_2O al caudal de 2,5 l/min (con tubo respiratorio neonatal).

Resistencia espiratoria	≤ 6 cmH2O al caudal de 30 l/min (con tubo respiratorio adulto). ≤ 6 cmH2O al caudal de 15 l/min (con tubo respiratorio pediátrico). ≤6 cmH_2O al caudal de 2,5 l/min (con tubo respiratorio neonatal).
Biocompatibilidad de la vía de gas respiratorio	
Compatibilidad del gas	Cumple con los requisitos de ISO 10993-1 e ISO 18562-1.
Filtro del sistema respiratorio	
Filtro del sistema respiratorio	Volumen del espacio muerto: 50 ml; eficacia de la filtración antibacteriana: 99,99 %; eficacia de la filtración de virus: 99,99 %.

(8) Especificaciones del ventilador

Especificaciones y precisión de los parámetros de control				
Parámetro		**Rango de configuración**	**Paso**	**Precisión del control**
VT		Adulto: 100 ml - 4000 ml Pediátrico: 20,0 ml - 300 ml Neonato: 2,0 ml - 100 ml	En 2,0 ml ~ 10,0 ml: 0,1 ml En 10,0 ml ~ 50 ml: 0,5 ml En 50 ml ~ 100 ml: 1 ml En 100 ml ~ 4000 ml: 10 ml	Adulto/pediátrico: ± (10 ml + 8 % del valor establecido) Neonato: ± (1,5 ml + 8 % del valor establecido)
△Pinsp	Tubo doble	1 cmH_2O ~ 90 cmH_2O	1 cmH_2O	En 1 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ±1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
	Tubo único	2,0 cmH_2O ~ 25,0 cmH_2O	0,5 cmH_2O	2 cmH_2O: ±0,5 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
△PSV		0 cmH_2O ~ 90 cmH_2O	1 cmH_2O	En 0 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ± 1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
PEEP	Tubo doble	0 cmH_2O ~ 50 cmH_2O	1 cmH_2O	En 0 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ± 1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
	Tubo único	0,0 cmH_2O ~ 15,0 cmH_2O	0,5 cmH_2O	En 0,0 cmH_2O ~ 2,0 cmH_2O: ± 0,5 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
Tinsp		0,10 s ~ 10,00 s	En 0,10 s ~ 1,00 s: 0,01 seg. En 1,00 s ~ 10,00 s: 0,05 seg.	En 0,20 s ~ 10,00 s: ±0,1 s o ±10 % del valor establecido, el que sea mayor En otros rangos: ±0,05 s

I:E		4:1 ~ 1:10	0,5	En 2:1 ~ 1:4: ±10 % del valor establecido En otros rangos: ±15 % del valor establecido
f	Tubo doble	Adulto/pediátrico: 1/min ~ 100/min Neonato: 1/min ~ 150/min	1 /min	In 1/min ~ 100/min: ±1/min En otros rangos: ±2 % del valor establecido
	Tubo único	1/min ~ 120/min		
fsimv		1/min ~ 60/min	1 /min	±1/min
Palta		0 cmH_2O ~ 90 cmH_2O	1 cmH_2O	En 0 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ± 1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
Pbajo		0 cmH_2O ~ 50 cmH_2O	1 cmH_2O	En 0 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ± 1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
Talta		0,10 s ~ 30,00 s	En 0,10 s ~ 1,00 s: 0,01 seg. En 1,00 s ~ 30,00 s: 0,05 seg.	En 0,20 s ~ 30,00 s: ±0,2 s o ±10 % del valor establecido, el que sea mayor En otros rangos: ±0,05 s
Tbajo		0,20 s ~ 30,00 s	En 0,20 s ~ 1,00 s: 0,01 seg. En 1,00 s ~ 30,00 s: 0,05 seg.	En 0,2 s o ±10 % del valor establecido, el que sea mayor
△Papnea	Tubo doble	1 cmH_2O ~ 90 cmH_2O	1 cmH_2O	En 1 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ±1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
	Tubo único	2,0 cmH_2O ~ 25,0 cmH_2O	0,5 cmH_2O	2 cmH_2O: ±0,5 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
VTapnea		Adulto: 100 ml - 4000 ml Pediátrico: 20,0 ml ~ 300 ml Neonato: 2,0 ml - 100 ml	En 2,0 ml ~ 10,0 ml: 0,1 ml En 10,0 ml ~ 50 ml: 0,5 ml En 50 ml ~ 100 ml: 1 ml En 100 ~ 4000 ml: 10 ml	Adulto/pediátrico: ± (10 ml + 8 % del valor establecido) Neonato: ± (1,5 ml + 8 % del valor establecido)
fapnea		Adulto/pediátrico: 1/min ~ 100/min Neonato:	1 /min	En el rango de 1/min ~ 100/min: ±1/min

	1/min ~ 150/min		En otros rangos: ±2 % del valor establecido
Tinsp apnea	0,10 s ~ 10,00 s	En 0,10 s ~ 1,00 s: 0,01 seg. En 1,00 s ~ 10,00 s: 0,05 seg.	En 0,20 s ~ 10,00 s: ±0,1 s o ±10 % del valor establecido, el que sea mayor En otros rangos: ±0,05 s
△int.PEEP	DESACTIVAR, 1cmH_2O ~ 50cmH_2O	1 cmH_2O	En apagado, 1 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ±1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
O_2%	21 vol.% ~ 100 vol.%	1 % vol.	± (3 vol.% + 1 % del valor establecido)
Tpausa(%)	Apagado, 5 % ~ 60 %	5 %	±5 % (error absoluto; N/A cuando el tiempo de pausa inspiratoria es inferior a 0,1 s)
Tpend	0,00 s ~ 2,00 s	0,05 seg.	En 0,00 s ~ 0,10 s (0,10 s excluido): ± 0,05 s En 0,10 s ~ 0,20 s (0,20 s excluido): ± 0,1 s En 0,20 s ~ 2,00 s: ±0,2 s o ±15 % del valor establecido, el que sea mayor
Esp%	Auto., 1 % ~ 85 %	En 1 % ~ 5 %: 1 % En 5 % ~ 85 %: 5 %	En 1 % ~ 10 %: ± el valor establecido (error absoluto) En 10 % ~ 85 % (10 % excluido): ±10 % (error absoluto) En otros rangos: no definido
F-Trig	Adulto/pediátrico: 0,5 l/min ~ 20,0 l/min Neonato: 0,1 l/min ~ 5,0 l/min	0,1 l/min	En el modo adulto/pediátrico: ± (1 l /min+ 10 % del valor establecido) Neonato: ± (0,2 l/min + 10 % del valor establecido)
P-Trig	-20,0 cmH_2O ~ -0,5 cmH_2O	-0,5 cmH2O	± (1 cmH_2O + 10 % del valor establecido)
Flujo (Oxigenoterapia)	Adulto/pediátrico: 2,0 l/min ~ 80 l/min Neonato: 2,0 l/min ~ 20 l/min	En 2,0 l/min ~ 10,0 l/min: 0,5 l/min En 10 l/min ~ 80 l/min: 1 l/min	±1 l/min o ±10 % del valor establecido (el mayor de los dos valores)
Flujo insp.	Adulto: 5,0 l/min ~ 180,0 l/min Pediátrico:	En 2,0 l/min ~ 10 l/min: 0,1 l/min	±1 l/min o ±15 % del valor establecido (el mayor de los dos valores)

		5,0 l/min ~ 40 l/min Neonato: 2,0 l/min ~ 30 l/min	En 10 l/min ~ 180 l/min: 1 l/min	
NCPAP	Tubo doble	0 cmH_2O ~ 50 cmH_2O	1 cmH_2O	En 0 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ± 1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
	Tubo único	0,0 cmH_2O ~ 15,0 cmH_2O	0,5 cmH_2O	En el rango 0,0 cmH_2O ~ 2,0 cmH_2O: ± 0,5 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
%VM		25 % ~ 350 %	1 %	±10 % (error absoluto) o ± 10 % del valor establecido (el mayor de los dos valores)
Límite pres negativa (límite de presión negativa)		-30 cmH_2O ~ 0 cmH_2O	1 cmH_2O	En -2 cmH_2O ~ 0 cmH_2O: ±1 cmH_2O En otros rangos:± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
Ti máx.		0,10 s ~ 10,00 s	En 0,10 s ~ 1,00 s: 0,01 seg. En 1,00 s ~ 10,00 s: 0,05 seg.	En 0,20 s ~ 10,00 s: ± 0,1 s o ± 10 % del valor establecido, el que sea mayor En otros rangos: ±0,05 s
VTmáx		Adulto: 100 ml - 3500 ml Pediátrico: 100 ml - 300 ml	10 ml	±15 % del valor establecido
Pmáx		5 cmH_2O ~ 40 cmH_2O	1 cmH_2O	± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
E-máx		0 cmH_2O/l ~ 100 cmH_2O/l	1 cmH_2O/l	No definido
R-máx		0 cmH_2O/l/s ~ 50 cmH_2O/l/s	1 cmH_2O/l/s	No definido
PPV%		0 % ~ 100 %	1 %	No definido
Frecuencia de respaldo		1/min ~ 120/min	1 /min	±1/min
△PmanInsp	Tubo doble	1 cmH_2O ~ 90 cmH_2O	1 cmH_2O	En 1 cmH_2O ~ 2 cmH_2O: ±1 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)
	Tubo único	2,0 cmH_2O ~ 25,0 cmH_2O	0,5 cmH_2O	2 cmH_2O: ±0,5 cmH_2O En otros rangos: ± (2 cmH_2O + 4 % del valor establecido)

Tinsp manual	0,10 s ~ 10,00 s	En 0,10 s ~ 1,00 s: 0,01 seg. En 1,00 s ~ 10,00 s: 0,05 seg.	En 0,20 s ~ 10,00 s: ± 0,1 s o 10 % del valor establecido, el que sea mayor En otros rangos: ±0,05 s
F comp.	90/min ~ 130/min	1 /min	±10 % del valor establecido
Respaldo	APAGADO, 1 ~ 10	1	No definido

Especificaciones del parámetro de control de las funciones especiales		
Parámetro	**Rango**	**Paso**
O_2↑		
Duración de O_2↑	30 s ~ 120 s	30 seg.
O_2%	21 vol.% ~ 100 vol.%	1 % vol.
Incremento	0 vol.% ~ 100 vol.%	/
Suspiro		
Suspiro	ACT, DES	/
Intervalo InsP	20 s ~ 180 min	20 s ~ 1 min: 1 seg. 1 min ~ 180 min: 1 min
Suspiro en ciclos	1 ~ 20	1
△int.PEEP	APAGADO, 1 cmH_2O ~ 50 cmH_2O	1 cmH_2O
SI		
Presión de retención	20 cmH_2O ~ 60 cmH_2O	1 cmH_2O
Tiempo de retención	10 s ~ 40 s	1 seg.
CRT		
Tipo de CRT	Tubo ET (endotraqueal), ¡Tubo traq (traqueotomía), Desact CRT	/
Diá. In. tubo	Adulto: 5,0 mm ~ 12,0 mm Pediátrico: 2,5 mm ~ 8,0 mm Neonato: 2,5 mm ~ 5,0 mm	Adultos: en 5,0 mm ~ 12,0 mm: 0,5 mm Pediátrico: en 2,5 mm ~ 8,0 mm: 0,5 mm Neonato: en 2,5 mm ~ 5,0 mm: 0,5 mm
Tasa CT	1 % ~ 100 %	1 %
Espiración	ACT, DES	/
Herramienta P-V		
Pinic	0 cmH_2O ~ 50 cmH_2O	1 cmH_2O
Pmáx	1 cmH_2O ~ 80 cmH_2O	1 cmH_2O

Flujo	4 l/min ~ 15 l/min	1 l/min
Vlímit	110 ml - 4000 ml	5 ml

Especificaciones de los parámetros monitorizados			
Parámetro	**Rango**	**Intervalo**	**Precisión de monitoreo**
VT	0,0 ml - 9999 ml	<100 ml: 0,1 ml ≥ 100 ml: 1 ml	Adulto/pediátrico: En 0,0 ml ~ 100 ml: ± (10 ml + 2 % de la lectura real) En 100 ml ~ 9999 ml (sin incluir 100 ml): ± (5 ml + 7 % de la lectura real) Neonato: ± (2 ml + 7 % de la lectura real)
Paw	-60 cmH_2O ~ 120 cmH_2O	Valor absoluto < 10 cmH_2O: 0,1 cmH_2O Valor absoluto ≥ 10 cmH2O: 1 cmH_2O	± (2 cmH_2O + 3 % de la lectura real)
PEEP	0,0 cmH_2O ~ 120 cmH_2O	<10 cmH_2O: 0,1 cmH_2O ≥10 cmH_2O: 1 cmH_2O	± (2 cmH_2O + 3 % de la lectura real)
O_2 %*	0 vol.% ~ 100 vol.%	1 % vol.	± (2,5 vol.% + 2 % de la lectura real)
f	0/min ~ 200/min	1 /min	±1 l/min o ±4 % de la lectura real (el mayor de los dos valores)
VM	Adulto/pediátrico: 0,00 l/min ~ 100,0 l/min Neonato: 0,00 l/min ~ 30,0 l/min	<10,0 l/min: 0,01 l/min ≥ 10,0 l/min: 0,1 l/min	Adulto/pediátrico: ± (0,2 l/min + 8 % de la lectura real) Neonato: ± (0,15 l/min + 7 % de la lectura real)
Resistencia	0 cmH_2O/l/s ~ 600 cmH_2O/l/s	1 cmH_2O/l/s	En 0 cmH_2O/l/s ~ 20 cmH_2O/l/s: ±10 cmH_2O/l/s En 20 cmH_2O/l/s ~ 500 cmH_2O/l/s (no incluye 20 cmH_2O/l/s): ±50 % de la lectura real En otros rangos: no definido
Conformidad	0,0 ml/cmH_2O ~ 300 ml/cmH_2O	<10 ml/cmH_2O: 0,1 ml/cmH_2O ≥10 ml/cmH_2O: 1 ml/cmH_2O	±10 ml/cmH2O o ±20 % de la lectura real (el mayor de los dos valores)

RSBI (índice de taquiapnea superficial rápida)	0 ~ 9999, unidad: 1/(l•min)	1, unidad: 1/(l•min)	±20 1/(l•min) o ±20 % del valor mostrado (el mayor de los dos valores)
NIF	-60,0 cmH_2O ~ 0,0 cmH_2O	0,1 cmH_2O	± (2 cmH_2O + 3 % de la lectura real)
P0.1	-60,0 cmH_2O ~ 0,0 cmH_2O	0,1 cmH_2O	± (2 cmH_2O + 3 % de la lectura real)
WOB	0,00 J/min ~ 100,00 J/min	0,01 J/min	± (1 J/min + 15 % de la lectura real)
RCesp	0,00 s ~ 10,00 s	0,01 seg.	± (0,2 s + 20 % de la lectura real)
Flujo (Oxigenoterapia)	0,0 l/min ~ 200,0 l/min	0,1 l/min	±1 l/min o ±8 % de la lectura real (el mayor de los dos valores)
I:E	150:1 ~ 1:150	0,1	±6 % (N/A cuando el tiempo inspiratorio o espiratorio es inferior a 50 ms)
Tinsp	0,00 s ~ 60,00 s	0,01 seg.	±0,05 s
PIF	Adulto/pediátrico: 0,0 l/min ~ 210 l/min Neonato: 0,0 l/min ~ 30,0 l/min	<100 l/min: 0,1 l/min ≥ 100 l/min: 1 l/min	±1 l/min o ±15 % de la lectura real (el mayor de los dos valores)
PEF	Adulto/pediátrico: 0,0 l/min ~ 180 l/min Neonato: 0,0 l/min ~ 30,0 l/min	<100 l/min: 0,1 l/min ≥ 100 l/min: 1 l/min	±1 l/min o ±15 % de la lectura real (el mayor de los dos valores)
Índice de estrés	0,50 ~ 1,50	0,01	±0,1
C20/C	0,00 ~ 5,00	0,01	±0,2 o ±10 % (el mayor de los dos valores)
VCO_2	0 ml - 200 ml	1 ml	±15 % o ±15 ml (el mayor de los dos valores)
EEF	Adulto/pediátrico: 0,0 l/min ~ 180 l/min Neonato: 0,0 l/min ~ 30,0 l/min	<100 l/min: 0,1 l/min ≥ 100 l/min: 1 l/min	±1 l/min o ±15 % de la lectura real (el mayor de los dos valores)
SpO_2/FiO_2	65 ~ 500	1	±65
OSI	0,0 cmH_2O ~ 30,0 cmH_2O	0,1 cmH_2O	± (0,5 cmH_2O + 10 % de la lectura real)
RSS	0,00 cmH_2O ~ 25,00 cmH_2O	0,01 cmH_2O	±0,8 cmH_2O

Índice IOX	0,00 ~ 500,00	0,01	No definido
%fuga	0 % ~ 100 %	1 %	± 10 % (error absoluto)
Pdistens	0,0 cmH_2O ~ 120 cmH_2O	<10 cmH_2O: 0,1 cmH_2O ≥10 cmH_2O: 1 cmH_2O	± (2 cmH_2O + 3 % de la lectura real)
MPrs	0,00 J/min ~ 100,00 J/min	0,01 J/min	± (1 J/min+15 % de la lectura real)

NOTA

- **El índice IOX proporciona valores monitorizados únicamente como referencia clínica, pero no ofrece información diagnóstica.**
- **La precisión de los parámetros y las mediciones del ventilador se somete a prueba utilizando un analizador de gases. A continuación se indican la tolerancia y la incertidumbre, que están incluidas en la especificación de precisión declarada en este manual.**

Parámetro	**Tolerancia e incertidumbre**
Volumen	≤50 ml: ±1 % >50 ml: ±1,75 %
Presión	±0,1 cmH_2O o ±0,75 % de la lectura, el mayor de los dos valores
Flujo	±0,3 l/min o ±3 % de la lectura (el mayor de los dos valores)
Concentración de O_2	±1 % absoluto

FiO_2*: De acuerdo con el método de prueba para deriva para la precisión de medición según lo especificado en ISO 80601-2-55, la precisión de medición se puede asegurar para que cumpla con el requisito en esta tabla.

(9) Especificaciones del módulo de CO_2

Nombre	**Especificaciones**
El cumplimiento normativo	Cumple con ISO 80601-2-55.
Pantalla	Se deben mostrar la forma de onda de CO_2 y el valor.
Módulos de CO_2 admitidos	CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak CO_2 de flujo principal Respironics CAPNOSTAT 5; CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno; CO_2 de flujo principal Masimo IRMA™; CO_2 de flujo lateral Standard; CO_2 de flujo principal Standard.
Módulo de CO_2 de flujo lateral	
Intervalo de medición	CO_2 de flujo lateral Standard: 0 mmHg ~ 150 mmHg
	CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak: 0 mmHg ~ 99 mmHg
	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: 0 mmHg ~ 190 mmHg
Precisión	CO_2 de flujo lateral Standard:

	a) Dentro del rango de 0 mmHg ~ 40 mmHg, ±2 mmHg b) Dentro del rango de 41 mmHg ~ 70 mmHg: ±5 % mmHg × lectura c) Dentro del rango de 71 mmHg ~ 100 mmHg: ±8 % × lectura d) Dentro del rango de 101 mmHg ~ 150 mmHg: ±10 % × lectura.
	CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak: a) Dentro del rango de 0 mmHg ~ 38 mmHg: ±2 mmHg b) Dentro del rango de 39 mmHg ~ 99 mmHg: ±10 % × lectura real
	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: a) Dentro del rango de 0 mmHg ~ 114 mmHg: ± (2,25 mmHg + 4 % × lectura) b) Precisión no definida en el rango de 115 mmHg ~ 190 mmHg.
Tiempo total de respuesta del sistema	<5 s
Tiempo de calentamiento	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: <10 s (Nota: Si el dispositivo se utiliza inmediatamente después de haber estado almacenado en un entorno de –40 ℃, el tiempo de precalentamiento es de 10 minutos). CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak/Standard: Obtención de la forma de onda: <10 s Tiempo hasta alcanzar la especificación completa de la precisión: ≤3 min (en un entorno de 25 ℃).
Deriva de la precisión de medición	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: N/A CO_2 de flujo lateral Standard/Respironics CapnoTrak: Desviación a corto plazo: No superior a 1 mmHg cuando se utiliza durante más de 6 h. Desviación a largo plazo: La especificación de precisión se mantiene durante más de 120 h.
Tasa de muestreo y precisión de control de la tasa	CO_2 de flujo lateral Standard: Tasa de muestreo: 50 ml/min Precisión de control de la tasa de muestreo: ±10 ml/min
	CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak: Tasa de muestreo: 50 ml/min Precisión de control de la tasa de muestreo: ±10 ml/min
	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: Tasa de muestreo: 50 ml/min Precisión de control de la tasa de muestreo: ±10 ml/min
10 % a 90 % de tiempo de subida	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: Tiempo de subida típica a 50 ml/min de flujo de muestra: ≤200 ms CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak: Menos de 410 ms (con tubos de deshumidificación y extensión) CO_2 de flujo lateral Standard: Menos de 410 ms (con tubos de deshumidificación y extensión)
Cálculo de $EtCO_2$	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: $ETCO_2$ se visualiza después de una respiración y tiene un promedio de respiración continuamente actualizado. CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak: Rango: 0, 5 a 99 mmHg

	Método: Máximo de la forma de onda de CO_2 caducada en el periodo de tiempo seleccionado. Mínimo de 5 mmHg entre el pico y el valle de la forma de onda requerida. Selecciones del período de tiempo: 10 segundos, 20 segundos CO_2 de flujo lateral Standard: Método: Máximo de la forma de onda de CO_2 caducada. Selecciones: 1 respiración, 10 segundos, 20 segundos.
Frecuencia respiratoria	CO_2 de flujo lateral Masimo ISA Capno: De 0 a 150 ± 1 respiraciones/min. Medido con una relación de I/E de 1:1, utilizando un simulador de respiración conforme a la norma ISO 80601-2-55, fig. 201.101
Método de precisión de la $EtCO_2$ y la frecuencia respiratoria	CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak/Standard: La precisión de la $EtCO_2$ y de la frecuencia respiratoria se comprueban usando una configuración de prueba de solenoide para enviar una onda cuadrada de una concentración conocida de CO_2 al dispositivo. Se utilizaron CO_2 de concentraciones del 5 % y el 10 % y la frecuencia respiratoria varió a lo largo de todo el rango del dispositivo. El criterio «superado / no superado» se basó en una comparación de la frecuencia respiratoria del sensor con la frecuencia de la onda cuadrada. Las mediciones de la $EtCO_2$ con estas frecuencias se compararon con las lecturas de CO_2 en condiciones de flujo estático.
Cálculo de la frecuencia respiratoria	CO_2 de flujo lateral Respironics CapnoTrak/Standard: Rango: 0,2 a 100 mmHg respiraciones por minuto (rpm) Precisión: ±1 respiración por minuto Método: Media de 8 respiraciones
Módulo de CO_2 de flujo principal	
Intervalo de medición	CO_2 de flujo principal Standard: 0 mmHg ~ 150 mmHg
	CO de flujo principal Respironics CAPNOSTAT 5: 0 mmHg ~ 150 mmHg
	CO_2 de flujo principal Masimo IRMA: 0 mmHg ~ 190 mmHg
Precisión	CO_2 de flujo principal Standard a) Dentro del rango de 0 mmHg ~ 40 mmHg, ±2 mmHg b) Dentro del rango de 41 mmHg ~ 70 mmHg: ±5 % mmHg × lectura c) Dentro del rango de 71 mmHg ~ 100 mmHg: ±8 % × lectura d) Dentro del rango de 101 mmHg ~ 150 mmHg: ±10 % × lectura.
	CO_2 de flujo principal Respironics CAPNOSTAT 5 a) Dentro del rango de 0 mmHg ~ 40 mmHg, ±2 mmHg b) Dentro del rango de 41 mmHg ~ 70 mmHg: ±5 % mmHg × lectura c) Dentro del rango de 71 mmHg ~ 100 mmHg: ±8 % × lectura d) Dentro del rango de 101 mmHg ~ 150 mmHg: ±10 % × lectura.
	CO_2 de flujo principal Masimo IRMA a) Dentro del rango de 0 mmHg ~ 114 mmHg: ± (2,25 mmHg + 4 % × lectura) b) Precisión no definida en el rango de 114 mmHg ~ 190 mmHg
Tiempo total de respuesta del sistema	<1,0 s

Tiempo de calentamiento	CO_2 de flujo principal Standard/Respironics CAPNOSTAT 5: Obtención de la forma de onda: <15 s Alcance de la especificación de precisión total: ≤2 min (en un entorno a 25 °C) CO_2 de flujo principal Masimo IRMA™: <10 s (Nota: Cuando el dispositivo se utiliza a 20 °C inmediatamente después de su almacenamiento a −40 °C, el tiempo de precalentamiento para alcanzar la especificación de precisión total de CO_2 es de 15 min.)
Deriva de la precisión de medición	CO_2 de flujo principal Masimo IRMA™: N/A CO_2 de flujo principal Standard/Respironics CAPNOSTAT 5: Desviación a corto plazo: No superior a 1 mmHg cuando se utiliza durante más de 4 h. Desviación a largo plazo: La especificación de precisión se mantiene durante más de 120 h.
Cálculo de $EtCO_2$	Flujo principal Masimo IRMA™: $ETCO_2$ se visualiza después de una respiración y tiene un promedio de respiración continuamente actualizado. Los siguientes métodos se utilizan para calcular los valores al final de la espiración (ET): La concentración máxima de CO_2 durante un ciclo de respiración con una función de peso aplicada para favorecer los valores más próximos al final del ciclo. El $ETCO_2$ estará dentro de las especificaciones para todas las frecuencias respiratorias hasta 150 lpm. CO_2 Respironics CAPNOSTAT 5 y STANDARD: Método: Máximo de la forma de onda de CO_2 caducada Selecciones: 1 respiración, 10 segundos, 20 segundos Nota: el valor diferencial mínimo informado entre la línea de base y el El valor de CO_2 debe ser de 5 mmHg.
Tasa de muestreo	CO_2 de flujo principal Masimo IRMA: tasa de muestreo de 20 Hz/canal CO_2 de flujo principal Respironics CAPNOSTAT 5 y Standard: 100 Hz
Frecuencia respiratoria	CO_2 de flujo principal Masimo IRMA: 0 a 150 ± 1 lpm. La frecuencia respiratoria se muestra después de tres respiraciones y el valor medio se actualiza con cada respiración. Medido con una relación I/E de 1:1, utilizando un simulador de respiración conforme a la norma ISO 80601-2-55, fig. 201.101 CO_2 de flujo principal Respironics CAPNOSTAT 5: Rango: 0 a 150 respiraciones por minuto (rpm) Precisión: ±1 respiración

Alarma de CO_2			
Nombre	**Rango**	**Paso**	**Nota**
Límite alto de $EtCO_2$	CO_2 de Standard: Límite alto de alarma: 2 mmHg ~ 150 mmHg Límite bajo de alarma: 0 mmHg ~ 148 mmHg	1 mmHg	Establezca el límite alto mayor que el límite bajo
	CO_2 de Respironics: Límite alto de alarma: 2 mmHg ~ 150 mmHg Límite bajo de alarma: 0 mmHg ~ 148 mmHg		
	CO_2 de Masimo: Límite alto de alarma: 2 mmHg ~ 190 mmHg Límite bajo de alarma: 0 mmHg ~ 188 mmHg		

Parámetros de monitorización de la función derivada de CO_2	
Parámetro	**Rango**
VDaw	0 ~ 999 ml
VDaw/VTe	0 ~ 100 %
$ViCO_2$	0 ~ 999 ml
$VeCO_2$	0 ~ 999 ml
$VMCO_2$	0-9999 ml/min
slopeCO_2:	0 ~ 9,99 %/l
Vtalv	0 ~ 9999 ml
VálvM	0-20 l/min
VDalv	0 ~ 999 ml
VDphy	0 ~ 999 ml
VDphy/VTe	0 ~ 100 %
OI	0,0 ~ 200,0
P/F	0,0 ~ 800,0 ml
VCO_2	0-999 ml

(10) Especificaciones del módulo de SpO_2

Módulo de SpO_2	
Estándar	Cumple con ISO 80601-2-61.
Pantalla	Forma de onda de pulso; SpO_2
Intervalo de visualización	1 %
Periodo de actualización de datos	≤1 s
Rango de medición y precisión de SpO_2	Módulo de SpO_2 Nellcor: Rango de medición: 0 % ~ 100 %. En el rango del 70 % al 100 %, la precisión de la medición para pacientes adultos/pediátricos es del ±2 % (durante el estado sin movimiento) y para pacientes neonatos es del ±3 % (durante el estado sin movimiento); en otros rangos, la precisión de la medición no está definida.
	Módulo de SpO_2 Masimo: Rango de medición: 1 % ~ 100 %. En el rango del 70 % al 100 %, la precisión de la medición para pacientes adultos/pediátricos es del ±2 % (durante el estado sin movimiento) y del ±3 % (durante el estado con movimiento) y para pacientes neonatos es del ±3 % (con o sin movimiento); en otros rangos, la precisión de la medición no está definida.
	Módulo de SpO_2 Standard: Rango de medición: 0 % ~ 100 %. En el rango del 70 % al 100 %, la precisión de la medición para pacientes adultos/pediátricos es del ±2 % (durante el estado sin movimiento) y para pacientes neonatos es del ±3 % (durante el estado sin movimiento); en otros rangos, la precisión de la medición no está definida.
Rango de medición y precisión de la FC	Nellcor SpO_2: Rango de medición: 20 lpm ~ 300 lpm Error de medición: En 20 lpm ~ 250 lpm: ±3 lpm En 251 lpm ~ 300 lpm: no definida.
	Masimo SpO_2: Rango de medición: 25 lpm ~ 240 lpm Error de medición: ±3 lpm (no durante el movimiento) y ±5 lpm (durante el movimiento)
	Standard SpO_2: Rango de medición: 20 lpm ~ 300 lpm Error de medición: ±2 lpm.
Rango de medición, precisión e intervalo del PI	Nellcor SpO_2: El módulo Nellcor SpO_2 no tiene índice de perfusión.
	Masimo SpO_2: Rango de medición: 0,02 % ~ 20,0 %

(índice de perfusión)	Intervalo: 0,02 % ~ 9,99 %: 0,01 %; 10,0 % ~ 20,0 %: 0,1 %. Error: no definido
	Standard SpO_2: Rango de medición: 0,05 ~ 20,0 % Intervalo: 0,05 % ~ 9,99 %: 0,01 %; 10,0 % ~ 20,0 %: 0,1 %. Error: no definido
Función de indicación de índice de calidad de señal (SIQ)	Masimo SpO_2 y Standard SpO_2 están configurados con la función de indicación SIQ.
Alarma de SpO_2	a) Standard SpO_2: Límite alto de alarma: 2 % ~ 100 %; límite bajo de alarma: 0 % ~ 98 %; intervalo: 1 %; b) Masimo SpO_2: Límite alto de alarma: 3 % ~ 100 %; límite bajo de alarma: 1 % ~ 98 %; intervalo: 1 %; c) Nellcor SpO_2: Límite alto de alarma: 22 % ~ 100 %; límite bajo de alarma: 20 % ~ 98 %; intervalo: 1 %. Nota: Configure el límite alto de alarma de manera que sea mayor que el límite bajo de alarma.
Alarma de FC	Límite alto de alarma: (límite bajo + intervalo) ~ 350 lpm Límite bajo de alarma: 15 lpm ~ (límite alto – intervalo) Intervalo: En 15~40 lpm: 1 lpm; en 41 ~ 350 lpm: 5 lpm; Nota: Configure el límite alto de alarma de manera que sea mayor que el límite bajo de alarma.

(11) Alarmas del ventilador

Parámetro		**Rango**	**Paso**	**Nota**
Paw	Límite alto de alarma	10 cmH_2O ~ 95 cmH_2O	1 cmH_2O	Configure el límite alto de alarma de manera que sea mayor que el límite bajo de alarma.
	Límite bajo de alarma	Apagado, 1 cmH_2O ~ 90 cmH_2O		
VT	Límite alto de alarma	Adulto: 110 ml ~ 6000 ml, apagado Pediátrico: 25 ml ~ 600 ml, apagado Neonato: 3 ml ~ 200 ml, apagado	En 1 ml ~ 100 ml: 1 ml En 100 ml ~ 6000 ml: 5 ml;	
	Límite bajo de alarma	Adulto: Apagado, 50 ml ~ 5995 ml Pediátrico: Apagado, 10 ml ~ 595 ml Neonato: Apagado, 1 ml ~ 195 ml		

VM	Límite alto de alarma	Adulto: 0,20 l/min ~ 100,0 l/min Pediátrico: 0,20 l/min ~ 60,0 l/min Neonatos: 0,02 l/min ~ 30,0 l/min En el modo NCPAP, el límite alto de alarma puede configurarse en DES.	En 0,01 l/min ~ 1,0 l/min: 0,01 l/min En 1,0 l/min ~ 100,0 l/min: 0,1 l/min	
	Límite bajo de alarma	Adulto: 0,10 l/min ~ 50,0 l/min Pediátrico: 0,10 l/min ~ 30,0 l/min Neonatos: 0,01 l/min ~ 15,0 l/min En ventilación no invasiva, el límite bajo de alarma puede configurarse en DES.		
f	Límite alto de alarma	2/min ~ 160/min, apagado	1 /min	
	Límite bajo de alarma	Apagado, 1/min ~ 159/min		
FiO_2(HPO)	Límite alto de alarma	Mín. (valor de configuración de concentración de oxígeno + máx [7 vol.%, valor establecido de la concentración de oxígeno x 10 %], 100 vol.%) (redondeo)	/	/
	Límite bajo de alarma	Máx. (18 vol.%, valor establecido de la concentración de oxígeno máx. [7 vol.%, valor de configuración de la concentración de oxígeno x 10 %]) (redondeo)		
FiO_2(PBO)	Límite alto de alarma	20 vol.% ~ 100 vol.%	1 % vol.	Configure el límite alto de alarma de manera que sea mayor que el límite bajo de alarma.
	Límite bajo de alarma	18 vol.% ~ 98 vol.%		
Alarma de apnea		5 s ~ 60 s En el modo NCPAP, la alarma de apnea puede configurarse en DES.	1 seg.	Error: ±3 s

Nota: Cuando se configuran los límites de la alarma en la tabla anterior en apagado, en la pantalla aparecerá el icono de apagado de la alarma .

Anexo IV Configuración predeterminada de fábrica

(1) Configuración del paciente

Configuración	Configuración predeterminada de fábrica
Espera - Zona de configuración del paciente	Tipo de paciente: Adulto
	Tipo de ventilación: Invasivo
	Género: Hombre
	IBW: 70 kg

(2) Modo de ventilación

Tipo de paciente	Configuración predeterminada de fábrica
Adulto	Invasivo: V-A/C No invasivo: P-A/C
Pediátrico	Invasivo: V-A/C No invasivo: P-A/C
Neonatal invasivo	Invasivo: V-A/C
Neonatal no invasiva con tubo doble	No invasivo: P-A/C
Neonatal no invasiva con tubo único	No invasivo: NCPAP

(3) Datos históricos (reinicie para restaurar los valores predeterminados).

Registro de tendencia	Configuración predeterminada de fábrica
Gráf. tendencias - Grupo de visualización	Todos
Gráf. tendencias - Intervalo	10 min
Tabla - Grupo de visualización	Todos
Tabla - Intervalo	1 min
Reg. eventos - Filtro	Todos event

(4) Oxigenoterapia

Parámetro	Configuración predeterminada de fábrica
O_2%	40 % vol.
Flujo	Adulto: 25 l/min; pediátrico: 8 l/min; neonato:4 l/min
Duración de la terapia de O_2	DES

(5) Configuración

Elemento	Configuración predeterminada de fábrica
Menu - Pantalla - Brillo/Volumen	Día/Noche: Día
	Brillo: 11
	Volumen tecla: 3
	Volume pulso: 2

Menu - Pantalla - Config. pantalla	Num. formas de onda: 3
	Registro ondas: Curva
	Diseño dinámico: ACTIVAR
	Ancho onda: Medio
Menu - Pantalla - Color	Presión: Amarillo
	Flujo: Azul
	Volumen: Verde
	O_2: Blanco
	SpO_2: Rosa
	CO_2: Púrpur
	Otros: Gris
Menu - Configurac. - Ventilación	Tinsp/I:E: I:E
	DuoVent: Talta
	Altura/IBW: IBW
	Modo apnea invasivo: Control de presión
	VT/IBW: 7 ml/kg
	Flujo/Tpausa(%): Tpausa(%)
	Modo neonatal no-invasivo: Tubo doble
	Compensación del cumplimiento: ACTIVAR
	Compensación fuga: ACTIVAR
	Duración aspirac. esputo (s): 120 seg.
	Duración O_2↑ (s): 120 seg.
	Incremento O_2↑ (adultos): 60 % vol.
	Incremento O_2↑ (pediátrico): 60 % vol.
	Incremento O_2↑ (neonatal): 40 % vol.
Menu - Configurac. - Módulo neo	Monitorización: ACTIVAR
Menu - Configurac. - Sensor O_2	Monitorización: ACTIVAR
Menu - Usuario - Configurac. - Idioma/Unid.	Idioma: Inglés
	Unidad presión: cmH_2O
	Unidad de CO_2: mmHg
	Unidad altura: cm
	Unidad peso: kg
	Unid. frecuencia: lpm
Menu - Usuario - Configurac. - Fecha/Hora	24 h: ACTIVAR
	Zona horaria: UTC+8:00
	Formato fecha: aaaa-MM-dd (año-mes-día)
Menu - Usuario - Configurac. - Otros	Volumen alarma mín.: 6

	Audio de alarma: Audio 1
	Gestión de alarmas: DES
Menu - Usuario - Interfaz - Llamada a enfermería	Llamada a enfermería: DES
	Tipo señal: Continuo
	Tipo de disparo: Siempre cerrado
	Prioridad de la alarma: alarma de alta prioridad, alarma de media prioridad
	Tipo alarma: Técnica; Fisiológica
Alarma - Alarma CO_2	Interruptor alarma $EtCO_2$: ACTIVAR
	Prioridad alarma de $EtCO_2$: Medio
Menu - Configurac. - Config. CO_2	Monitorización: ACTIVAR
	Compensación de la O_2 (Respironics/Standard): 40 %
	Compensación O_2 (Masimo): Medio
	Unidad altitud (Standard, Respironics): m
	Altitud (Standard, Respironics): 0,0
	Presión ambiental (Standard, Respironics): 760 mmHg
Alarma - Alarma SpO_2	Interruptor alarma SpO_2: ACTIVAR
	Prioridad alarma SpO_2: Medio
	Interruptor alarma de FC: ACTIVAR
	Prioridad alarma de FC: Medio
Menu - Configurac. - Config. SpO_2	Monitorización: ACTIVAR
	Sensibilidad (Masimo): DDSA
	Sensibilidad (Standard): Alta.
	Velocidad: 25 mm/s
	Señal IQ (Masimo/Standard): ACTIVAR
	Smart Tone (Masimo): ACTIVAR
	Tiempo prom. (Masimo/Standard): 8 seg.
	Sat-Seconds (Nellcor): DES

(6) Modo de ventilación

Parámetro	Configuración predeterminada de fábrica
O_2%	40 % (vol.) En modo VRCP: 100 % (vol.) En modo NCPAP con tubo único, NIPPV con tubo único y SNIPPV con tubo único: 21 vol.%
VT	Adulto: 500 ml, Pediátrico: 100 ml; neonato: 20,0 ml
f	Adulto: 12/min; pediátrico: 20/min; neonato: 35/min En el modo NIPPV con tubo único: 30/min
fsimv	Adulto: 5/min; pediátrico: 15/min; neonato: 30/min

Tinsp	Adulto: 1,70 seg.; pediátrico: 1,00 s; neonatos: 0,57 seg. En modo NIPPV con tubo único y SNIPPV con tubo único: 0,67 seg.
I:E	1: 2
Tpend	0,20 seg.
PEEP	3 cmH_2O En modo VRCP: 0 cmH_2O
ΔPinsp	15 cmH_2O En modo NIPPV con tubo único y SNIPPV con tubo único: 10 cmH_2O
Nivel de presión de soporte (△PSV)	0 cmH_2O
Palta	15 cmH_2O
Pbajo	3 cmH_2O
Talta	Adulto: 1,70 seg.; pediátrico: 1,00 s; neonatos: 0,57 seg.
Tbajo	Adulto: 3,3 seg.; pediátrico: 2,0 s; neonatos: 1,3 seg.
F-Trig	Adulto: 2,0 l/min; pediátrico: 1,0 l/min; neonatal: 0,5 l/min
P-Trig	/
Activ insp	2
Esp%	25 %
fapnea	Adulto: 12/min; pediátrico: 20/min; neonato: 35/min
Pinsp apnea	15 cmH_2O
VTapnea	Adulto: 500 ml, Pediátrico: 100 ml; neonato: 20,0 ml
Tinsp apnea	Adulto: 1,70 seg.; pediátrico: 1,00 s; neonatos: 0,57 seg. En modo NCPAP con tubo único: 0,67 seg.
Flujo	/
Flujo	Adulto: 20,0 l/min; pediátrico: 7,0 l/min; neonato: 2,5 l/min
Tpausa(%)	DES
NCPAP	3,0 cmH_2O
%VM	100 %
Límite de presión negativa	-15 cmH_2O
Tipo de compensación	Desactive la función de compensación de la resistencia del tubo
Diá. In. tubo	Adulto: 8,0 mm; pediátrico: 5,0 mm; neonato: 3,5 mm
Tasa CT	80 %
Espiración	ACTIVAR
Suspiro	DES
△int.PEEP	DES
Intervalo InsP	1 min
Ciclos de suspiro	3
Asiste (activación de la asistencia)	ACTIVAR
Ventilación apnea	ACTIVAR

Tinsp máx	Adulto: 1,70 s; pediátrico: 1,00 s; neonato: 0,5 seg.
Nota compres	DES
F comp.	100/min
Respaldo	1
Frec. respaldo	30/min
Sincr. mejora	ACTIVAR
Tipo flujo	Onda cuadr.
Desacel. onda	50 %
VTmáx	Adulto: 1000 ml, Pediátrico: 200 ml
Pmáx	20 cmH_2O
PPV%	30 %
E-máx	15
R-máx	4
Tinsp manual	0,57 seg.
△PmanInsp	Modo NCPAP con tubo doble: 15 cmH2O; modo NCPAP con tubo único: 10 cmH_2O

(7) Alarmas

Elemento	**Alarmas**	**Configuración predeterminada de fábrica**	**Límite alarma auto (basado en el valor medido)**
Alarma - Límite alarma	Límite bajo de Paw	DES	PEEP + 4 cmH2O
	Límite alto de Paw	40 cmH_2O (60 cmH_2O en modo VRCP)	Ppico media + 10 cmH2O o 35 cmH2O (el mayor de los dos valores)
	Límite bajo de VM	Adulto: 3,6 l/min Pediátrico: 1,2 l/min Neonato: 0,42 l/min	0,5 x valor monitoreado de VM
	Límite alto de VM	Adulto: 9,0 l/min Pediátrico: 3,0 l/min Neonato: 1,1 l/min	1,5 x valor monitoreado de VM
	Límite bajo de VTe	Adulto: 250 ml Pediátrico: 50 ml Neonato: 10 ml	0,5 × VTe (valor medio)
	Límite alto de VTe	Adulto: 1000 ml Pediátrico: 200 ml Neonato: 40 ml	1,5 × VTe (valor medio)
	Límite bajo de ftotal	DES	0,6 × valor monitorizado de la frecuencia total
	Límite alto de ftotal	DES	1,4 × valor monitorizado de la frecuencia total, no superior a 160/min

	Tapnea	15 seg.	15 seg.
Alarma - Alarma CO_2	Límite bajo de $EtCO_2$	Adulto: 15 mmHg; Pediátrico: 20 mmHg; Neonato: 30 mmHg.	-
	Límite alto de $EtCO_2$	Adulto: 50 mmHg; Pediátrico: 50 mmHg; Neonato: 45 mmHg.	-
Alarma - Alarma SpO_2	Límite bajo de SpO_2	90 %	-
	Límite alto de SpO_2	100 %	-
	Límite alto de FC	Adulto: 120 lpm; Pediátrico: 160 lpm; Neonato: 200 lpm.	-
	Límite bajo de FC	Adulto: 50 lpm Pediátrico: 75 lpm Neonato: 100 lpm	-
Nota: 1. Valor medio en la fórmula: el valor medio monitorizado de los últimos ocho ciclos de ventilación o el valor monitorizado en 1 minuto (el menor de los dos valores). 2. Si el límite de alarma calculado es mayor que el límite alto del rango configurado, o menor que el límite inferior, se utilizará el límite correspondiente como límite de alarma automático. 3. La función de límite de alarma automático solo está disponible en los modos V-A/C, P-A/C o PRVC.			

(8) Funciones especiales (reinicie para restaurar el valor predeterminado)

Funciones especiales	**Configuración predeterminada de fábrica**
Nebulización	Tiempo nebulización: 30 min
Herram. - Herram. avanzadas - P-V Tool - Medición	Pinic: 3 cmH_2O
	Pmáx: 15 cmH_2O
	Flujo: 6 l/min
	Vlímit: 770 ml
	Ref. Bucle: Ocultar
Herram. - Herram. avanzadas - SI - Medición	Presión de retención: Adulto: 35 cmH_2O; pediátrico: 20 cmH_2O
	Tiempo de retención: Adulto: 30 seg.; pediátrico: 15 seg.
Herram. - Herram. avanzadas - Destete - ERE	PEEP: 5 cmH_2O
	△PSV: 5 cmH_2O
	FiO_2: 40 % vol.
	Duración: 30 min
	Tiempo tolera.: 180 seg.
Herram. - Herram. avanzadas - Destete - ERE - Indicadores	Límite alto de fspn: 35/min
	Límite bajo de fspn: DES
	Límite alto de VTe/IBW: 15,0 ml/kg

	Límite bajo de VTe/IBW: 4,0 ml/kg
	Límite alto de RSBI: 105 l/(min·l)
	Límite alto de EtCO: Adulto/pediátrico: 50 mmHg; neonato: 45 mmHg
	Límite bajo de $EtCO_2$: Adulto: 15 mmHg, Pediátrico: 20 mmHg; neonato: 30 mmHg
	Límite alto de SpO_2: 100 %
	Límite bajo de SpO_2: 90 %
	Límite alto de FC: Adulto: 120 lpm, Pediátrico: 160 lpm; neonato: 200 lpm
	Límite bajo de FC: Adulto: 50 lpm, Pediátrico: 75 lpm; neonato: 100 lpm
Herram. - Herram. avanzadas - Cálculo vent. alveolar (cálculo de ventilación alveolar)	$PaCO_2$: 0,0 mmHg
	PaO_2: 0,0 mmHg
Herram. - Herram. avanzadas - Cálculo metabolismo energético - ACCP	Peso: 0 kg
	Coeficiente energético: 20 kcal/kg/d
Herram. - Herram. avanzadas - Cálculo metabolismo energético - Harris-Benedict	Peso: 0 kg
	Género: Hombre
	Altura: 0 cm
	Edad: 0 años
	Coeficiente estrés: 1,5

Anexo V EMC

NOTA

- **El ventilador cumple con los requisitos vigentes de EMC en IEC 60601-1-2: 2014+A1:2020, ISO 80601-2-12: 2023, ISO 80601-2-55: 2018, ISO 80601-2-61: 2017 e ISO 80601-2-90: 2021.**
- **Preste especial atención al rendimiento de EMC del ventilador e instale y repare el ventilador en un entorno que cumpla con los siguientes requisitos de EMC.**
- **Los equipos de comunicación por RF portátiles y móviles pueden afectar el rendimiento del ventilador. Para proteger el ventilador de interferencias electromagnéticas intensas, manténgalo alejado de teléfonos móviles, hornos microondas, etc.**
- **Consulte la guía adjunta y la declaración del fabricante.**
- **El ventilador se ha sometido a pruebas y cumple con los límites establecidos en la norma IEC 60601-1-2. En circunstancias inusuales, otros dispositivos electrónicos que superen los límites establecidos en dichas normas de EMC pueden afectar el funcionamiento del ventilador.**
- **Otros equipos que cumplan los requisitos de transmisión de la norma CISPR también pueden provocar interferencias en el ventilador.**
- **El ventilador está destinado a utilizarse en entornos de centros sanitarios profesionales, excepto cerca de equipos quirúrgicos de alta frecuencia activos y en salas blindadas contra radiofrecuencias de un sistema de ME para la obtención de imágenes por resonancia magnética, donde la intensidad de las perturbaciones electromagnéticas es elevada.**
- **Las características de las emisiones de este equipo hacen que sea adecuado para utilizarlo en zonas industriales y hospitales. Si se utiliza en entornos residenciales (que suelen requerir la norma CISPR 11, clase B), es posible que este equipo no ofrezca la suficiente protección a los servicios de comunicación por radiofrecuencia. Es posible que el usuario necesite adoptar medidas de mitigación, como reubicar o reorientar el equipo.**

ADVERTENCIA

- **Este dispositivo se ha diseñado para uso en centros sanitarios profesionales. Si se utiliza en un entorno especial (por ejemplo, adquisición de imágenes de resonancia magnética) o cerca de equipo quirúrgico de alta frecuencia activo, se podrían producir interferencias debido al funcionamiento del equipo cercano.**
- **Si la capacidad de funcionamiento básico se pierde o degrada, puede ser necesario tomar medidas de mitigación, como reorientar o recolocar el ventilador o proteger la ubicación del dispositivo. Durante este tiempo, el usuario debe dejar de utilizar el ventilador y ponerse en contacto con el personal de servicio técnico.**
- **Se debe evitar el uso del este equipo junto a otros equipos o apilado sobre estos, ya que podría dar lugar al funcionamiento incorrecto del dispositivo. Si es necesario, este dispositivo y el otro equipo deben observarse para verificar que funcionen con normalidad.**

- **El uso de accesorios, transductores y cables diferentes de los especificados o suministrados por el fabricante del ventilador puede aumentar las emisiones electromagnéticas o reducir la inmunidad electromagnética de este equipo y, por lo tanto, dar lugar a un funcionamiento incorrecto.**
- **No debe utilizarse un equipo de comunicaciones por radiofrecuencia portátil (incluidos dispositivos periféricos como cables de antenas y antenas externas) a menos de 30 cm (12 in) del ventilador ni ninguna de sus piezas, incluidos los cables indicados por el fabricante. En caso contrario, el rendimiento del equipo puede verse afectado.**

Declaración y guía de EMC del fabricante

El dispositivo se ha diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético especificado a continuación. Dadas las características del dispositivo en cuanto a emisiones e inmunidad electromagnéticas, los operadores profesionales deben asegurarse de que el dispositivo se utiliza en dicho entorno.

Durante una interferencia electromagnética, se prevé que el ventilador mantenga un nivel básico de seguridad y rendimiento clínico, lo que incluye (entre otros) el control de la precisión de la concentración de O_2, el caudal de suministro y la presión de salida y el control de la precisión de la medición de SpO_2, la frecuencia de pulso y la concentración de CO_2, así como las funciones del sistema de alarma. En un plazo máximo de 30 segundos después de un fenómeno electromagnético transitorio o no transitorio, el equipo puede reanudar su funcionamiento normal sin perder la configuración ni los datos almacenados y seguirá cumpliendo los límites de precisión de las mediciones. Si el ventilador falla o se produce un corte de alimentación, el operador debe dejar de utilizar el equipo y emplear inmediatamente el equipo de soporte ventilatorio alternativo para el paciente.

Tabla 1

<table>
<tr><th colspan="3">Declaración y guía del fabricante - Emisión electromagnética</th></tr>
<tr><td colspan="3">El ventilador se ha diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o el usuario de los ventiladores deben asegurarse de que se utilicen en dicho entorno.</td></tr>
<tr><td>Prueba de emisiones</td><td>Conformidad</td><td>Guía sobre el entorno electromagnético</td></tr>
<tr><td>Emisiones de RF
CISPR 11</td><td>Grupo 1</td><td>El ventilador utiliza energía de RF solo para su funcionamiento interno. En consecuencia, sus emisiones de RF son muy bajas y es improbable que provoquen interferencias en equipos electrónicos cercanos.</td></tr>
<tr><td>Emisiones de RF
CISPR 11</td><td>Clase B</td><td rowspan="3">El ventilador es adecuado para el uso en cualquier tipo de entorno, salvo edificios residenciales y aquellos entornos directamente conectados a la red pública de suministro eléctrico de bajo voltaje que abastece a edificios destinados a uso residencial.</td></tr>
<tr><td>Emisiones armónicas
IEC 61000-3-2</td><td>Clase A</td></tr>
<tr><td>Fluctuaciones de voltaje/ emisiones intermitentes
IEC 61000-3-3</td><td>Conforme</td></tr>
</table>

Tabla 2

Guía y declaración del fabricante - Inmunidad electromagnética

El ventilador se ha diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o el usuario de los ventiladores deben asegurarse de que se utilicen en dicho entorno.			
Prueba de inmunidad	Nivel de prueba IEC 60601	Nivel de cumplimiento	Guía sobre el entorno electromagnético
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	Contacto ±8 kV Aire ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV	Contacto ±8 kV Aire ±2 kV, ±4 kV, ±8 kV, ±15 kV	Los suelos deben ser de madera, hormigón o cerámica. Si los suelos están cubiertos de material sintético, la humedad relativa debe ser del 30 % como mínimo.
Transitorios/explosiones de electricidad rápidos IEC 61000-4-4	±2 kV para líneas de fuente de alimentación ±1 kV para las líneas de salida/entrada	±2 kV para líneas de fuente de alimentación ±1 kV para las líneas de salida/entrada	La calidad de la red eléctrica debe ser idéntica a la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Sobrecorriente IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ±1 kV línea(s) a líneas ± 0,5 kV, ±1 kV, ± 2 kV línea(s) a tierra	± 0,5 kV, ±1 kV línea(s) a líneas ± 0,5 kV, ±1 kV, ± 2 kV línea(s) a tierra	La calidad de la red eléctrica debe ser idéntica a la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Caídas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en las líneas de entrada de la fuente de alimentación IEC 61000-4-11	0 % U_T; 0,5 ciclos A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° y 315° 0 % U_T; 1 ciclo y 70 % U_T; 25/30 ciclos Fase simple: a 0° 0 % U_T; 250/300 ciclos	0 % U_T; 0,5 ciclos A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° y 315° 0 % U_T; 1 ciclo y 70 % U_T; 25/30 ciclos Fase simple: a 0° 0 % U_T; 250/300 ciclos	La calidad de la red eléctrica debe ser idéntica a la de un entorno comercial u hospitalario típico. Si el usuario del ventilador requiere un funcionamiento continuo durante un corte del suministro eléctrico, se recomienda alimentar el ventilador mediante un sistema de alimentación ininterrumpida o una batería.
Campos magnéticos de frecuencia de alimentación IEC 61000-4-8	30 A/m (50/60 Hz)	30 A/m	Los campos magnéticos de la frecuencia de alimentación deben encontrarse a los niveles característicos de una ubicación típica en un entorno comercial u hospitalario típico.
NOTA: U_T es la tensión de la alimentación de CA antes de la aplicación del nivel de prueba.			

Tabla 3

Guía y declaración del fabricante - Inmunidad electromagnética

<table>
<tr><td colspan="4">El ventilador se ha diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético especificado a continuación. El cliente o el usuario de los ventiladores deben asegurarse de que se utilicen en dicho entorno.</td></tr>
<tr><td>Prueba de inmunidad</td><td>Nivel de prueba IEC 60601</td><td>Nivel de cumplimiento</td><td>Guía sobre el entorno electromagnético</td></tr>
<tr><td>RF realizada
IEC 61000-4-6</td><td>3 Vrms
0,15 MHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM[a]

6 Vrms
0,15 MHz a 80 MHz en las bandas ISM[a]</td><td>3 Vrms
0,15 MHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM

6 Vrms
0,15 MHz a 80 MHz en las bandas ISM</td><td rowspan="2">El equipo de comunicaciones de RF portátil y móvil no se debe utilizar a una distancia de parte alguna del ventilador que sea inferior a la distancia de separación recomendada calculada según la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor.

Distancia de separación recomendada:
$d = 1{,}2\sqrt{P}$
$d = 2\sqrt{P}$
$d = 4\sqrt{P}$ 80 MHz ~ 800 MHz
$d = 7{,}7\sqrt{P}$ 800 MHz ~ 2,7 GHz

donde P es la potencia nominal de salida máxima del transmisor en vatios (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor y d es la distancia de separación recomendada en metros (m).[b]

Las intensidades de campo procedentes de transmisores de radiofrecuencia fijos, determinadas mediante una evaluación electromagnética del sitio,[c] deben ser inferiores al nivel de cumplimiento en cada rango de frecuencia.[d]

Pueden producirse interferencias cerca de los equipos marcados con el siguiente símbolo:
</td></tr>
<tr><td>RF radiada
IEC 61000-4-3</td><td>3 V/m
80 MHz a 2,7 GHz</td><td>3 V/m</td></tr>
<tr><td colspan="4">NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se aplica el rango de frecuencias más alto.
NOTA 2: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y reflejo de estructuras, objetos y personas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">a Las bandas ISM (bandas de radio industriales, científicas y médicas) entre 150 kHz y 80 MHz 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.</td></tr>
</table>

b Los niveles de cumplimiento en las bandas de frecuencia ISM entre 150 kHz y 80 MHz y en el rango de frecuencias de 80 MHz a 2,7 GHz están concebidos para reducir la probabilidad de que los equipos de comunicación móviles/portátiles puedan ocasionar interferencias si se introducen de manera fortuita en zonas de atención a pacientes. Por ello, se ha incorporado un factor adicional de 10/3 a las fórmulas utilizadas en el cálculo de la distancia de separación recomendada para transmisores en dichos rangos de frecuencia.

c Las intensidades de campo procedentes de transmisores de RF fijos, como estaciones base de radioteléfonos (móviles/inalámbricos) y de radios móviles terrestres, emisoras de radioaficionados y emisiones de radio AM y FM y de TV, no pueden predecirse de forma teórica con exactitud. Para evaluar el entorno electromagnético debido a transmisores de RF fijos, se debe considerar la posibilidad de una evaluación del sitio electromagnético. Si la intensidad de campo medida en la ubicación en que se utiliza el ventilador supera el nivel de cumplimiento de RF aplicable, el ventilador se debe observar para comprobar que funcione normalmente. Si se observa un rendimiento anormal, quizá sean necesarias medidas adicionales, como reorientar o reubicar el ventilador.

d Más allá del rango de frecuencia de 0,15 MHz a 80 MHz, las intensidades de campo deben ser inferiores a 3 V/m.

Tabla 4

Distancias de separación recomendadas entre los equipos de comunicación por radiofrecuencia portátiles y móviles y el ventilador

El ventilador se ha diseñado para uso en entornos electromagnéticos en los que las interferencias de RF irradiadas estén controladas. El cliente o el usuario del ventilador puede ayudar a prevenir las interferencias electromagnéticas manteniendo la distancia mínima entre el equipo de comunicaciones de RF portátil y móvil (transmisores) y el ventilador, según se recomienda a continuación, de acuerdo con la potencia nominal de salida máxima del equipo de comunicaciones.

Potencia nominal de salida máxima del transmisor (W)	Distancia de separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor (m)			
	0,15 MHz a 80 MHz fuera de las bandas ISM[a] $d = 1{,}2\sqrt{P}$	0,15 MHz a 80 MHz en las bandas ISM[a] $d = 2\sqrt{P}$	80 MHz a 800 MHz $d = 4\sqrt{P}$	80 MHz a 2,7 GHz $d = 7{,}7\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,2	0,4	0,77
0,1	0,38	0,63	1,3	2,4
1	1,2	2	4	7,7
10	3,8	6,3	13	24
100	12	20	40	77

Para transmisores con una potencia de salida nominal máxima no indicada arriba, la distancia de separación recomendada d en metros (m) se puede calcular mediante la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde P es la potencia nominal de salida máxima del transmisor en vatios (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor.

NOTA 1: A 80 MHz y 800 MHz, se aplica el rango de frecuencias más alto.

NOTA 2: Las bandas ISM (bandas de radio industriales, científicas y médicas) entre 150 kHz y 80 MHz 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.

NOTA 3: Se ha incorporado un factor adicional de 10/3 a las fórmulas utilizadas en el cálculo de la distancia de separación recomendada para transmisores en las bandas de frecuencia ISM entre 150 kHz y 80 MHz y en el rango de frecuencia de 80 MHz a 2,7 GHz para reducir la probabilidad de que los equipos de comunicación móviles/portátiles puedan ocasionar interferencias si se introducen de manera fortuita en las zonas de atención a pacientes.

NOTA 4: Estas directrices pueden no ser aplicables en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y reflejo de estructuras, objetos y personas.

Tabla 5

Frecuencia de prueba (MHz)	Banda [a] (MHz)	Servicio [a]	Modulación [b]	Potencia máxima (W)	Distancia (m)	Nivel de prueba de inmunidad (V/m)
385 450	380-390 430-470	TETRA 400 GMRS 460, FRS 460	Modulación de pulso[b] 18 Hz FM[c] ± 5 kHz desviación Sinusoide de 1 kHz	1,8 2	0,3 0,3	27 28
710 745 780	704-787	Banda LTE 13, 17	Modulación de pulso[b] 217 Hz	0,2	0,3	9
810 870 930	800-960	GSM 800/900 TETRA 800 iDEN 820 CDMA 850 Banda LTE 5	Modulación de pulso[b] 18 Hz	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700-1990	GSM 1800 CDMA 1900 GSM 1900 DECT, Banda LTE 1, 3, 4, 25; UMTS	Modulación de pulso[b] 217 Hz	2	0,3	28
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n RFID 2450	Modulación de pulso[b] 217 Hz	2	0,3	28

		Banda LTE 7				
5240	5100-5800	WLAN 802.11 a/n	Modulación de pulso[b)] 217 Hz	0,2	0,3	9
5500						
5785						

Anexo VI Precisión de SpO_2

La precisión de SpO_2 se comprueba comparando las lecturas de SpO_2 en el rango especificado (70 %-100 %) del pulsioxímetro con los valores de SaO_2 determinados a partir de muestras arteriales analizadas mediante un cooxímetro. La ARMS (media cuadrática de la precisión) se utiliza para describir la precisión de la pulsioximetría y reflejar el rendimiento esperado (se espera que solo 2/3 de las mediciones cumplan la especificación de la Arms).
La precisión de la SpO_2 se ha validado clínicamente mediante un estudio controlado sobre la hipoxia con voluntarios adultos sanos en el rango de saturación de SpO_2 especificado.

Para la tecnología de SpO_2 Nellcor, sonda DS-100A

La precisión de la SpO_2 se ha validado clínicamente mediante un estudio controlado sobre la hipoxia con voluntarios adultos sanos en el rango de saturación de SpO_2 especificado. Los datos acerca de la precisión de Nellcor SpO_2 están originados a partir de las instrucciones de uso de Nellcor. Para conocer más detalles visite www.nellcor.com.

Para la tecnología de SpO_2 Masimo, sonda M-LNCS Y1

La precisión de la SpO_2 se ha validado clínicamente mediante un estudio controlado sobre la hipoxia con voluntarios adultos sanos en el rango de saturación de SpO_2 especificado. Para la validación clínica del uso pediátrico, se han incluido seis sujetos de sexo femenino, con un total de 30 pares de datos. Uno de los participantes era de piel oscura.

- En la Tabla 1, se muestra la especificación de la precisión de SpO_2 en los rangos de SaO_2 discretos.

Tabla 1 Especificación de la precisión de SpO_2 (mujeres)

Sensor de SpO_2	Rango de SaO_2 (%)	70-100 (global)	70,3-98,4	92,5-100	95,7-100
M-LNCS Y1	Grupos (%)	1,162	1,551	0,810	1,186

Para la tecnología de SpO_2 Masimo, sonda RD SET Y1

La precisión de la SpO_2 se ha validado clínicamente mediante un estudio controlado sobre la hipoxia con voluntarios adultos sanos en el rango de saturación de SpO_2 especificado. Participaron 3 hombres (23,08 %) y 10 mujeres (76,92 %). Dos de los participantes eran de piel oscura. En el análisis estadístico se incluyeron 650 pares de datos.
Para la validación clínica del uso pediátrico, se han incluido diez sujetos de sexo femenino, con un total de 250 pares de datos. Uno de los participantes era de piel oscura.
SpO_2 Masimo se ha verificado mediante un estudio de la precisión in vivo con movimiento en el que voluntarios adultos sanos mueven los dedos hacia arriba y hacia abajo con una frecuencia de 40 veces por minuto y un ángulo de 45° para simular movimiento.

- En la Tabla 2, se muestra la especificación de la precisión de SpO_2 en rangos de SaO_2 discretos.
- En la Tabla 3, se muestra la especificación de la precisión de SpO_2 en mujeres.

Tabla 2 Especificación de la precisión de SpO_2 (total)

Sensor de SpO_2	Rango de SaO_2 (%)	Sin movimiento				Movimiento
		70-100 (global)	90,0-100,0	80,0-90,0	70,0-80,0	70-100 (global)
RD SET DCI	Grupos (%)	1,58	1,52	1,53	1,80	2,21
RD SET DCI-P		1,57	1,32	1,51	2,01	2,21
RD SET Y1		1,57	1,31	1,45	2,10	2,24

Tabla 3 Especificación de la precisión de SpO_2 (mujeres)

Sensor de SpO_2	Rango de SaO_2 (%)	Sin movimiento				Movimiento
		70-100 (global)	90,0-100,0	80,0-90,0	70,0-80,0	70-100 (global)
RD SET DCI-P	Grupos (%)	1,55	1,21	1,53	2,12	2,13
RD SET Y1		1,57	1,29	1,48	2,14	2,38

Para la tecnología de SpO_2 Standard, sonda SAL104

La precisión de la SpO_2 se ha validado clínicamente mediante un estudio controlado sobre la hipoxia con voluntarios adultos sanos en el rango de saturación de SpO_2 especificado. Participaron 7 hombres (29,1 %) y 17 mujeres (70,9 %). Cuatro de los participantes eran de piel oscura. En el análisis estadístico se incluyeron 325 pares de datos. Para la validación clínica del uso pediátrico, se han incluido 6 neonatos con edades comprendidas entre 1 y 24 días (5 de sexo masculino y 1 de sexo femenino), con un total de 250 pares de datos.

En la Tabla 4, se muestra la especificación de la precisión de SpO_2 en los rangos de SaO_2 discretos.

Tabla 4 Especificación de la precisión de SpO_2 (total)

Sensor de SpO_2	Rango de SaO_2 (%)	70-100 (global)	90,0-100,0	80,0-90,0	70,0-80,0
SAL104	Grupos (%)	2,562 %	2,486 %	2,482 %	2,855 %
SES104		2,157 %	2,329 %	2,015 %	1,908 %

Para la tecnología de SpO_2 STANDARD, serie de sondas CM, tecnología de SpO_2 Masimo, sonda RD SET DCI

La precisión de la SpO_2 se ha validado clínicamente mediante un estudio controlado sobre la hipoxia con voluntarios adultos sanos en el rango de saturación de SpO_2 especificado. Participaron 6 hombres (23,07 %) y 20 mujeres (76,92 %). Cuatro de los participantes eran de piel oscura. En el análisis estadístico se incluyeron 325 pares de datos.

Para la validación clínica del uso pediátrico, se han incluido diez sujetos de sexo femenino, con un total de 250 pares de datos. Uno de los participantes era de piel oscura.

- En la Tabla 5, se muestra la especificación de la precisión de SpO_2 en los rangos de SaO_2 discretos.
- En la Tabla 6, se muestra la especificación de la precisión de SpO_2 en mujeres.

Tabla 5 Especificación de la precisión de SpO_2 (total)

Sensor de SpO_2	Rango de SaO_2 (%)	70-100 (global)	70,0-80,0	80,0-90,0	90,0-100
CM-M02-001		1,58	1,34	1,70	1,77
CM-M02-004		1,58	1,40	1,61	1,85
CM-M02-007		1,46	1,32	1,50	1,65
CM-M02-010		1,58	1,32	1,71	1,87
CM-M02-013		1,64	1,55	1,68	1,76
CM-M02-014		1,53	1,22	1,76	1,67
CM-M02-015		1,60	1,42	1,73	1,69
CM-M02-020	Grupos (%)	1,56	1,31	1,67	1,80
CM-M02-021		1,54	1,40	1,58	1,72
CM-M02-022		1,54	1,46	1,46	1,80
CM-M02-023		1,50	1,34	1,47	1,82
CM-M02-024		1,56	1,40	1,45	1,96
CM-M02-025		1,52	1,26	1,57	1,84
CM-M02-026		1,54	1,36	1,49	1,90
CM-M02-027		1,61	1,38	1,54	2,07

Tabla 6 Especificación de la precisión de SpO_2 (mujeres)

Sensor de SpO_2	Rango de SaO_2 (%)	70-100 (global)	70,0-80,0	80,0-90,0	90,0-100
CM-M02-004		1,60	1,48	1,63	1,79
CM-M02-010		1,57	1,42	1,60	1,77
CM-M02-013		1,64	1,65	1,59	1,70
CM-M02-014		1,51	1,23	1,72	1,63
CM-M02-015		1,59	1,44	1,76	1,54
CM-M02-020	Grupos (%)	1,56	1,39	1,64	1,75
CM-M02-022		1,54	1,47	1,45	1,79
CM-M02-023		1,51	1,31	1,48	1,92
CM-M02-024		1,57	1,37	1,45	2,11
CM-M02-026		1,57	1,37	1,52	1,99
CM-M02-027		1,67	1,43	1,57	2,21

NOTA

- **No pueden utilizarse comprobadores de función ni simuladores de pacientes para evaluar o validar la precisión del equipo de pulsioximetría. La precisión de la medición de SpO_2 solo puede evaluarse in vivo comparando las lecturas del oxímetro con las mediciones de SaO_2 realizadas mediante un cooxímetro de laboratorio en muestras de sangre arterial obtenidas simultáneamente.**
- **El gráfico de Bland y Altman modificado (es decir, SpO_2 - SaO_2 frente a SaO_2) para cada combinación de sonda de SpO_2 y el monitor se pueden proporcionar a solicitud.**

Anexo VII Ciberseguridad

VII.1 Mecanismo de control de acceso de usuarios

Para acceder a la interfaz de mantenimiento y cambiar la configuración de los módulos, debe obtener la contraseña del proveedor o administrador, ya que solo es posible acceder a la pantalla de mantenimiento del fabricante con dicha contraseña.

VII.2 Actualización del software de seguridad

Los ingenieros del fabricante se encargan de la actualización y el mantenimiento del software de seguridad.

VII.3 Información sobre ciberseguridad

⚠ ADVERTENCIA

- **Un uso inadecuado del ventilador puede causar daños en los pacientes y en el rendimiento del dispositivo.**
- **No conecte el ventilador a una red no identificada o no segura.**
- **No confirme solicitudes de conexión remota ni ninguna otra acción remota a menos que provenga de la organización responsable y esté planificada.**
- **Para los dispositivos integrados, la actualización de seguridad está incluida en la actualización del software. La actualización solo puede realizarse localmente por parte de usuarios autorizados.**
- **El dispositivo admite el cambio de contraseña de usuario y aplica una estricta política de contraseñas. También permite utilizar un recordatorio para el cambio de las contraseñas predeterminadas durante el primer acceso al sistema.**
- **Cuando el ventilador llegue al final de su vida útil, borre los datos de los pacientes y los datos de configuración antes de aplicar la política de eliminación.**
- **Antes de conectar el ventilador a cualquier otro equipo, asegúrese de que el dispositivo conectado esté libre de malware.**

⚠ PRECAUCIÓN

- **Escanee el dispositivo USB en busca de virus antes de insertarlo en un puerto USB en el ventilador para evitar una infección por virus o malware.**
- **El uso del ventilador para fines que no sean los previstos puede comportar riesgos de ciberseguridad.**
- **Cuando se desconecta la conexión de red entre el sistema de monitorización central y el ventilador, el ventilador activará una alarma de error de comunicación.**
- **Las modificaciones en los equipos pueden dar lugar a posibles fallos de funcionamiento e interferencia electromagnética; la organización responsable debe identificar, analizar, evaluar y controlar estos riesgos.**
- **Los cambios siguientes en la red de TI requerirán un análisis adicional:**
  - **cambios en la configuración de red**

- **conexión de dispositivos adicionales**
- **desconexión de dispositivos**
- **actualización de equipos**
- **introducción de mejoras en los equipos**

⚠ **NOTA**

- **El ventilador se ha diseñado para utilizarse en centros sanitarios profesionales por parte de personal médico cualificado.**
- **Es importante tener en cuenta que cualquier centro sanitario que utilice el ventilador y el sistema de monitorización central de nuestra empresa debe tomar medidas para proteger la privacidad de la información personal de los pacientes, de acuerdo con la normativa de cada país y la política de gestión de esta información del centro.**
- **El ventilador está destinado a utilizarse con el sistema de monitorización central de nuestra empresa para una monitorización distribuida. Es responsabilidad de los usuarios autorizados establecer o configurar la conexión de red según los parámetros de la red de área local.**
- **Cuando se conecte el dispositivo a una red informática abierta (es decir, una estación del sistema de monitorización central específica de nuestra empresa), el servidor debe tener instalado un software antivirus. Consulte las *Instrucciones de uso de la estación del sistema de monitorización central* para obtener más información.**
- **El dispositivo integrado no requiere instalación de software.**
- **Previa solicitud, facilitaremos una lista de los componentes de software.**

VII.4 Instalación del dispositivo

Los equipos electromédicos utilizados en las instalaciones del centro sanitario deben conectarse a un dispositivo de ecualización de potencia (cable equipotencial) para evitar diferencias de potencial eléctrico.
El ventilador está diseñado para conectarse a un monitor de paciente compatible con nuestra empresa para la visualización remota. El monitor de paciente debe colocarse fuera del entorno del paciente donde se encuentra el ventilador.

VII.5 Recomendación sobre la seguridad de la red

Medidas que pueden tomarse para proteger esta información y la seguridad general del ventilador:

1) Acceso físico: Restrinja el uso del ventilador a los usuarios autorizados. Mantenga el dispositivo bajo control físico.
2) Uso activo: Los usuarios del ventilador deben tomar medidas para limitar el almacenamiento de datos de pacientes. Los datos de un paciente deben eliminarse del dispositivo al darlo de alta y finalizar su monitorización.
3) Seguridad de la red: El centro sanitario debe tomar medidas para garantizar la seguridad de cualquier red compartida a la que pueda conectarse el ventilador.
4) Seguridad del dispositivo: Conecte el ventilador exclusivamente al monitor compatible indicado por el fabricante y compruebe que los dispositivos conectados estén libres de malware.
5) Mantenga el dispositivo actualizado.
6) Utilice una contraseña adecuada.

7) Tome las medidas apropiadas o efectúe un seguimiento de las alertas, incoherencias y anomalías de rendimiento que observe en un dispositivo, y comuníquelas a la organización responsable (organización de prestación de salud, HDO).

www.leexmedical.com