



# Manual de instrucciones

Versión del software V2.4.x

ES

# Contenidos

<b>I. Antes de su uso</b> .....	<b>7</b>
I.1 Definiciones de las advertencias para el usuario.....	7
I.2 Uso previsto.....	7
I.3 Breve descripción del dispositivo.....	8
I.4 Símbolos y marcas en el dispositivo.....	9
I.5 Instrucciones generales de seguridad.....	11
<b>II. Descripción del dispositivo</b> .....	<b>15</b>
II.1 Terminología utilizada.....	15
II.2 Vista delantera.....	15
II.3 Lado derecho: Panel de conexiones del circuito del paciente.....	16
II.4 Lado izquierdo: Panel de entrada de aire de la turbina.....	16
II.5 Panel trasero.....	16
<b>III. Instalación y puesta en marcha</b> .....	<b>17</b>
III.1 Desembalaje.....	17
III.2 Conexiones y puesta en marcha.....	17
III.2.1 Fuente de alimentación eléctrica.....	17
III.2.2 Suministro de oxígeno.....	17
III.2.3 Montaje del circuito del paciente y de los accesorios.....	18
III.2.4 Sonda de medición de CO <sub>2</sub> (IRMA™).....	19
III.2.5 Humidificador.....	20
III.2.6 Nebulizador.....	20
III.2.7 Batería intercambiable.....	20
III.2.8 Activación eléctrica.....	21
III.2.9 Pruebas automáticas.....	22
<b>IV. Uso</b> .....	<b>24</b>
IV.1 Pantalla de puesta en marcha.....	24
IV.2 Pantalla de ventilación.....	27
IV.3 Pantalla de inicio (Ventilación actual).....	28
IV.4 Controles del ventilador.....	29
IV.5 Nuevo paciente.....	31
IV.5.1 Selección de la categoría del paciente.....	31
IV.5.2 Selección de la estatura y del sexo.....	32
IV.6 Puesta en marcha de ventilación de emergencia.....	34
IV.7 Iniciar / detener ventilación.....	35
IV.8 Apagado de la unidad.....	37
IV.9 Modos de ventilación.....	38
IV.9.1 Selección de modo.....	38
IV.9.2 Configuración de ventilación.....	38
IV.9.3 Ajuste de ventilación de apnea.....	39
IV.9.4 VCV (ventilación controlada o ventilación asistida con control de volumen).....	40
IV.9.5 PCV (ventilación controlada o ventilación asistida con control de presión).....	41
IV.9.6 PS (ventilación espontánea con asistencia inspiratoria y PEEP).....	42

IV.9.7 SIMV.....	43
IV.9.8 PS / NIV (ventilación no invasiva) .....	44
IV.9.9 CPAP (Presión positiva continua en vías de aire).....	45
IV.9.10 Duo-Levels (alternancia de dos niveles de de CPAP).....	46
IV.9.11 PRVC (Ventilación controlada con regulación de presión).....	47
IV.9.12 PS – PRO [PS-PRO = Pressure Support – Pro].....	48
IV.9.13 PSIMV (ventilación sincronizada intermitente obligatoria de presión monitorizada).....	49
<b>IV.10 CPV: Cardio-Pulmonary Ventilación.....</b>	<b>50</b>
<b>IV.11 Oxigenoterapia.....</b>	<b>53</b>
<b>IV.12 anteniendo los ajustes de alarma y umbrales.....</b>	<b>54</b>
<b>IV.13 Visualización de las curvas .....</b>	<b>56</b>
IV.13.1 Ajuste de escalas .....	56
IV.13.2 Congelar las curvas .....	56
<b>IV.14 Monit orización .....</b>	<b>57</b>
IV.14.1 Ajuste de los umbrales de alarma.....	58
IV.14.2 Umbrales automáticos.....	59
IV.14.3 Visualización de mediciones.....	60
IV.14.4 Tendencias.....	61
IV.14.5 Pantalla de monitorización .....	62
<b>IV.15 Menú.....</b>	<b>64</b>
IV.15.1 Descripción.....	64
IV.15.2 Organización.....	65
IV.15.3 Sensores .....	66
IV.15.4 O <sub>2</sub> a baja presión.....	67
IV.15.5 Monitorización de pacientes.....	68
IV.15.6 Transferencia de datos .....	68
IV.15.7 Configuración del ventilador .....	69
<b>IV.16 Otras funciones.....</b>	<b>71</b>
IV.16.1 100% O <sub>2</sub> .....	71
IV.16.2 Tecla de bloqueo de la pantalla (Bloqueo).....	71
IV.16.3 Tecla de Día/Noche.....	71
IV.16.4 Tecla 180° .....	71
<b>IV.17 Personalización del aparato.....</b>	<b>72</b>
IV.17.1 Paciente predeterminado.....	73
IV.17.2 Configuración Sexo/ Altura.....	73
IV.17.3 Coeficiente VT/PBW .....	73
IV.17.4 Unidades SI .....	73
IV.17.5 Configuración de los botones de la pantalla de inicio .....	74
IV.17.6 Selección de la unidad de visualización de la estatura.....	74
IV.17.7 Guardar los ajustes de ventilación y los umbrales de alarma.....	75
IV.17.8 Selección de la configuración.....	75
IV.17.9 Modos visualizados en la ventana “Otros modos”.....	75
<b>V. Alarmas y otros mensajes.....</b>	<b>76</b>
<b>V.1 Visualización.....</b>	<b>76</b>
<b>V.2 Confirmación .....</b>	<b>78</b>
<b>V.3 Inhibición de alarma.....</b>	<b>78</b>
<b>V.4 Silenciado preventivo de las alarmas.....</b>	<b>78</b>
<b>V.5 Reinicio.....</b>	<b>79</b>
<b>V.6 Historial.....</b>	<b>79</b>

V.7 Tabla de alarmas .....	80
<b>VI. Higienización .....</b>	<b>102</b>
VI.1 Definiciones .....	102
VI.2 Mantenimiento de rutina.....	102
VI.3 Filtro bacteriológico .....	103
VI.4 Filtro de admisión de aire (Monnal Clean'In).....	103
VI.5 Mecanismo espiratorio: Sensor de flujo + Válvula espiratoria.....	104
<b>VII. Accesorios.....</b>	<b>107</b>
VII.1 Requisitos reglamentarios .....	107
VII.2 Elementos incluidos en el paquete .....	108
VII.3 Lista de opciones y accesorios.....	108
<b>VIII. Mantenimiento.....</b>	<b>112</b>
VIII.1 Por parte del usuario.....	112
VIII.2 Por parte de un técnico.....	113
VIII.3 Celda O <sub>2</sub> .....	114
<b>IX. Descripción técnica.....</b>	<b>115</b>
<b>IX.1 Funcionamiento.....</b>	<b>115</b>
IX.1.1 Sistema neumático.....	115
IX.1.2 Función de ventilación .....	116
IX.1.3 Mezcla Aire/O <sub>2</sub> .....	117
IX.1.4 Monitorización CO <sub>2</sub> .....	117
<b>IX.2 Fuentes de alimentación eléctrica.....</b>	<b>118</b>
IX.2.1 Gestión de la alimentación eléctrica.....	118
IX.2.2 Fuente de alimentación CA .....	118
IX.2.3 Batería auxiliar y batería interna .....	119
IX.2.4 LED indicador del estado de la batería.....	120
<b>IX.3 Entradas y salidas.....</b>	<b>121</b>
IX.3.1 Salida de vídeo.....	121
IX.3.2 Conexiones USB.....	121
IX.3.3 Conectividad a redes hospitalarias.....	122
<b>IX.4 Rendimiento y características .....</b>	<b>124</b>
IX.4.1 Requisitos reglamentarios .....	124
IX.4.2 Características técnicas .....	125
IX.4.2.1 Especificaciones generales.....	125
IX.4.2.2 Nivel acústico de las alarmas.....	125
IX.4.2.3 Especificaciones eléctricas.....	126
IX.4.2.4 Compatibilidad electromagnética.....	127
IX.4.2.5 Distancias de separación recomendadas entre los dispositivos de comunicación RF móviles y portátiles, y la unidad Monnal T60 .....	131
IX.4.2.6 Especificaciones neumáticas.....	132
IX.4.2.7 Especificaciones de ventilación.....	134
IX.4.2.8 Especificaciones de monitorización.....	135
IX.4.2.9 Parámetros de medición .....	136
IX.4.2.10 Especificaciones del sensor de oxígeno .....	137
IX.4.2.11 Especificaciones de accesorios .....	138
IX.4.3 Tablas de configuración.....	139
IX.4.4 Tablas de configuración (CPV).....	143

IX.4.5 Cálculo de peso pronosticado.....	144
IX.4.6 Interdependencia de configuraciones.....	145
IX.4.7 Umbrales de alarma.....	146
IX.4.8 Umbrales de alarma – CPV.....	150
<b>X. Bibliografía.....</b>	<b>151</b>
<b>XI. Anexo.....</b>	<b>152</b>
<b>XI.1 Lista de control.....</b>	<b>152</b>
<b>XI.2 Ficha de datos de mantenimiento.....</b>	<b>153</b>
<b>XI.3 Protocolo de limpieza del conjunto espiratorio.....</b>	<b>154</b>
XI.3.1 Conjunto espiratorio Monnal EVA para uso con autoclave.....	155
XI.3.2 Conjunto espiratorio Monnal EVA de un único uso.....	155

# I. ANTES DE SU USO

## I.1 DEFINICIONES DE LAS ADVERTENCIAS PARA EL USUARIO

### Cuidado

Advierte al usuario acerca de los riesgos asociados a la utilización, correcta o incorrecta, del aparato:

- Aparición de un problema técnico o una avería del aparato.
- Lesiones leves o graves del paciente.

**Si el riesgo para el paciente es muy alto, la alerta se indicará con un texto en negrita.**

### Información

Se usa para resaltar una información determinada.

## I.2 USO PREVISTO

**Monnal T60** es un ventilador de turbina autónoma para ventilación de bebés (a partir de 3 kg de peso), niños y adultos. No está diseñado para la ventilación neonatal.

Se utiliza para la ventilación del paciente para compensar o mitigar la insuficiencia respiratoria. El contacto con el paciente se realiza a través de la interfaz de paciente adecuado (por ejemplo, máscara o tubo endotraqueal), que permite que el aire fluya desde el ventilador a los pulmones.

Debe ser utilizado por el personal hospitalario (médicos, enfermeros/as, etc.) y se utiliza:

- Para el transporte en admisión previa\*
- Para el transporte dentro de un hospital,
- Para el transporte entre hospitales,\*
- Para emergencias intrahospitalarias,
- En salas de recuperación de postoperatorio,
- En cuidados intensivos.

\*Transporte terrestre y ambulancias aéreas.

### SISTEMA ELECTRO MÉDICO

**Monnal T60** forma parte del sistema electromédico compuesto por los siguientes elementos:

- Sonda de medición de CO<sub>2</sub> (IRMA™)
- Un filtro de limpieza **Monnal Clean'In** (HEPA)
- Un humidificador,
- un nebulizador
- una batería intercambiable
- una fuente de alimentación externa
- Oxígeno de una red de suministro, bombona o concentrador.

**Monnal T60** permite la monitorización de los siguientes gases respiratorios: oxígeno y dióxido de carbono (con ayuda de la sonda opcional IRMA).

### CONOCIMIENTOS REQUERIDOS

Las personas que pretendan utilizar este respirador deberán contar con la formación adecuada.

Sólo las personas que hayan leído y comprendido en su totalidad este manual estarán autorizadas a manejar y utilizar este respirador. El presente manual pretende ofrecer toda la información necesaria para el correcto uso de este respirador, pero en ningún modo tiene como objetivo sustituir las prescripciones médicas esenciales para el ajuste del aparato de acuerdo con las necesidades del paciente.

### FORMACIÓN

Dos opciones principales de formación disponibles:

- formación para el uso,
- formación para el mantenimiento rutinario del ventilador.

#### **Formación para el uso**

La formación para el uso del ventilador dura una media de treinta minutos. La imparte el personal de *Air Liquide Medical Systems* o el distribuidor de *Air Liquide Medical Systems* autorizado en el momento de la instalación en el servicio correspondiente del hospital.

Esta formación incluye:

- la validación del uso previsto y la descripción del ventilador,
- la instalación y la puesta en servicio,
- la presentación completa de las funciones de uso del ventilador,
- una práctica con un pulmón de prueba adaptada al tipo de servicio hospitalario.

Esta formación puede ser impartida de nuevo o ampliada a petición de los usuarios poniéndose en contacto con el representante de *Air Liquide Medical Systems* de la zona.

### **Formación para el mantenimiento habitual**

La formación para el mantenimiento habitual del ventilador dura una media de treinta minutos. La imparte el personal de *Air Liquide Medical Systems* o el distribuidor de *Air Liquide Medical Systems* autorizado en el momento de la entrega en el servicio biomédico o durante la instalación en el servicio correspondiente del hospital. Esta formación va dirigida a los equipos biomédicos y a los responsables de material del servicio.

La formación incluye:

- la gestión de los consumibles,
- las mejores prácticas de mantenimiento rutinario,
- la gestión de las alarmas leves.

### **I.3 BREVE DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO**

El respirador *Monnal T60* puede proporcionar volúmenes tidales de suministro de entre 20 y 2.000 mL en modo de control de volumen, y presiones de insuflado de entre 5 y 60 cmH<sub>2</sub>O en modo de control de presión.

También puede suministrar FiO<sub>2</sub> de un 21 a un 100%. La unidad está monitorizada de forma continuada.

Ofrece los modos y funciones ventilatorias siguientes:

**VCV** (ventilación controlada o ventilación asistida con control de volumen))

**PCV** (ventilación controlada o ventilación asistida con control de presión)

**PS** (ventilación espontánea con asistencia inspiratoria y PEEP)

**CPAP** (presión positiva continua en vías de aire)

**SIMV** (ventilación controlada con asistencia intermitente)

**PSIMV**: ventilación mandataria intermitente sincronizada en presión

**Duo-Levels** (alternancia de dos niveles de de CPAP)

**NIV** (ventilación no invasiva)

**PRVC**: ventilación controlada con regulación de presión

**PS-Pro**: ventilación espontánea con ayuda inspiratoria, PEEP y frecuencia de control.

**Oxigenoterapia**

**CPV (Cardio- Pulmonar Ventilation)**

El dispositivo cuenta con una pantalla táctil en color de 8,4 pulgadas, una rueda de control ergonómica y una interfaz funcional para el ajuste de las diferentes configuraciones y parámetros de ventilación.

### **ENTORNO DEL PACIENTE**

En un uso normal, el paciente está acostado en una cama de hospital y el aparato Monnal T60 está situado a proximidad del paciente. Todas las partes del sistema electromédico son adecuadas para un uso en el entorno del paciente.

### **POSICIÓN DEL USUARIO**


La interfaz hombre máquina del aparato está orientada hacia el usuario para que este pueda realizar los ajustes necesarios con la rueda selectora y leer la información mostrada en la pantalla. La distancia recomendada depende del entorno, de la luminosidad ambiente y de la agudeza visual del usuario. El panel trasero del aparato también es accesible para el usuario.

## I.4 SÍMBOLOS Y MARCAS EN EL DISPOSITIVO

	Etiqueta del fabricante		Compuerta de la celda de oxígeno abierta
	Peso y potencia nominal del aparato		Cumple con lo establecido en la Directiva Europea 93/42/CEE Organismo Certificador N° 0459.
	Fabricante		Botón de expulsión de la válvula espiratoria
	Peso del aparato <b>Monnal T60</b>		Peso del sistema completo ( <b>Monnal T60</b> , pie móvil, brazo articulado, zócalo de tomas, pack de batería externa y circuito del paciente)
	Número de catálogo del dispositivo		Conexión de entrada de oxígeno a alta presión
	Número de serie del dispositivo		Conexión de entrada de oxígeno a baja presión
	Fecha de fabricación: AAAA-MM		Conexión inspiratoria del circuito del paciente
	Clase II		Conexión espiratoria del circuito del paciente
<b>IP34</b>	<b>Índice de protección</b> conforme con lo establecido en la norma EN 60529 <b>3:</b> protección contra la penetración de cuerpos sólidos de un diámetro $\geq 2,5$ mm. <b>4:</b> Protección contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección		Este logotipo significa que el equipo no debe ser eliminado mediante los canales ordinarios de eliminación de residuos. Deber recibir un tratamiento adecuado al finalizar su vida útil, de acuerdo con lo establecido en la directiva europea 2012/19/UE (WEEE). Este dispositivo se fabricó con posterioridad al 13.08.05.
	Parte aplicable tipo BF protegida contra las descargas de desfibrilación		Conector de la sonda de CO <sub>2</sub> RIMAT <sup>™</sup>
	Botón ENCENDIDO/APAGADO		Indicador de estado de la batería interna
 IN 13-24V 11A max.	Conector de alimentación CC		Indicador de estado de la batería auxiliar
	Conector USB		Batería auxiliar de iones de litio
	Salida de vídeo VGA		Alimentación de red o tensión CC
	No dejar que penetre ningún líquido en este lugar.		Atención: Consulte el manual de uso
	Corriente continua		Corriente alterna
	Marcação S Curtis Straus Bureau Veritas		



Símbolos específicos para la medición de la sonda de CO<sub>2</sub> IRMA™

IP44	<b>Índice de Protección</b> en conformidad con la norma EN 60529 4 : protección contra la penetración de cuerpos sólidos de un diámetro $\geq 1$ mm. 4 : Protección contra las salpicaduras de agua desde cualquier dirección		Parte aplicada de tipo BF
------	---	---	---------------------------

## I.5 INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

### USO DE OXÍGENO

- Precauciones en caso de fuga de oxígeno:
  - No fumar
  - Evitar cualquier llama o chispa
  - Desconectar la fuente de oxígeno
  - Ventilar la sala durante la fuga y al menos 20 minutos después de la fuga.
  - Airear la ropa utilizada.
- El dispositivo no debe utilizarse cerca de una fuente incandescente.
- Este respirador no debe utilizarse con agentes anestésicos ni con productos explosivos.
- No utilizar el aparato con monóxido de nitrógeno.
- No utilizar el aparato con helio o mezclas que contengan helio.
- No utilice el dispositivo con componentes que hayan sido contaminados por sustancias inflamables (por ejemplo, grasa, aceite, etc.).
- Los componentes internos del dispositivo han sido desengrasados antes de su entrega o se ha utilizado un tipo de grasa compatible con el oxígeno. No engrasar ni lubricar ninguna parte del dispositivo.
- Debe utilizarse oxígeno de tipo médico (es decir, libre de polvo y seco,  $H_2O < 20 \text{ mg/m}^3$ ).
- La presión de suministro debe situarse entre 280 kPa (2,8 bar) y 600 kPa (6 bar).
- Cuando no se utilice el dispositivo, se recomienda que desconecte todas las fuentes de oxígeno del mismo.

### USO CON UN DESFIBRILADOR

- En caso de uso simultáneo de **Monnal T60** y de un desfibrilador, el choque de desfibrilación en presencia de oxígeno enriquecido y materias combustibles (como tejidos) puede originar una explosión o un conato de incendio que podrían causar heridas al paciente y a las personas que se encontraran en las inmediaciones.
- Utilizar preferentemente electrodos adhesivos.

- Durante la desfibrilación:
  - retirar la máscara de oxígeno o la cánula nasal y alejarla al menos 1 m del torso del paciente;
  - si el paciente se encuentra intubado, dejarlo conectado al ventilador;
  - garantice que el aire enriquecido de oxígeno en la salida de la válvula espiratoria no vaya dirigido hacia el torso del paciente.

### FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

- Compruebe que la tensión de la toma de red utilizada es similar a las características eléctricas del respirador (indicadas en el panel trasero del adaptador de alimentación eléctrica).
- Utilice únicamente el cable de alimentación de red y el cuadro de suministro de alimentación de red suministrados con el dispositivo.
- Si se utiliza una fuente de alimentación externa, compruebe que la tensión y la corriente utilizadas son similares a las características eléctricas del respirador (indicadas en el lateral del respirador).
- El adaptador de alimentación de red no está protegido contra salpicaduras ni agua (IPX0), a diferencia del propio dispositivo, que es del tipo IPX4 para su uso con batería.
- Este respirador tiene una batería interna y una batería auxiliar.
- El dispositivo debe conectarse a la alimentación de red de forma regular para mantener la carga de la batería en un nivel adecuado.
- En caso de uso prolongado con batería, se recomienda tener una batería intercambiable adicional.
- No utilice tubos antiestáticos ni conductores eléctricos.
- El usuario no debe tocar simultáneamente al paciente y la carcasa del aparato.

### PROTECCIÓN IP

- Para asegurar el grado de protección IP del aparato en un uso normal, resulta indispensable que todos los elementos desmontables (filtro de aire, conjunto espiratorio, tapa del sensor  $O_2$  y la parte trasera de material plástico) estén montados

### COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

- La presencia de equipos como unidades de diatermia, equipos electroquirúrgicos de alta frecuencia, desfibriladores y teléfonos móviles, o la presencia de interferencias electromagnéticas superiores a los niveles establecidos en la norma EN 60801-1-2 en sus inmediaciones, pueden interferir en el normal funcionamiento del respirador.
- Es conveniente que **Monnal T60** no sea utilizado junto a estos aparatos o apilado con ellos. Si no es posible hacerlo de otro modo, conviene vigilar **Monnal T60** para comprobar que funciona normalmente en la configuración utilizada.
- No utilizar este respirador en un entorno específicamente magnético (MRI, NMR, etc.).
- **Monnal T60** cumple los requisitos de la norma EN 60601-1-2 relativa a la compatibilidad electromagnética de los dispositivos médicos. Este aparato requiere precauciones especiales relativas a la CEM y debe ser instalado y puesto en servicio de conformidad con la información relativa a la CEM facilitada en el manual de uso.

- La sustitución de cables o de componentes internos por cables y componentes no suministrados por *Air Liquide Medical Systems* puede tener como consecuencia un aumento de las emisiones o una disminución de la inmunidad del aparato.

### CONEXIÓN A OTROS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS

- No conectar el dispositivo a otros aparatos eléctricos no mencionados en este manual del usuario sin consultar primero a los fabricantes o a un especialista.
- Los dispositivos conectados a las entradas y salidas de señales deben cumplir con lo establecido en la norma 60601-1.

### CONFIGURACIÓN

- El dispositivo no debe ponerse en uso inmediatamente después de su almacenaje o transporte cuando la temperatura y la humedad hayan sido diferentes de las condiciones de funcionamiento recomendadas.
- Antes de cada uso, compruebe que las alarmas audibles y visuales funcionan correctamente, y realice las comprobaciones indicadas en el anexo (véase la sección XI.1 Lista de control).
- El ventilador no debe cubrirse o situarse de modo que su funcionamiento o sus

prestaciones se vean afectados. Deje siempre espacio libre alrededor del aparato: por ejemplo, no se debe colocar el ventilador cerca de una cortina que pueda impedir la circulación de aire nuevo y provocar un sobrecalentamiento.

- En caso de instalación de **Monnal T60** sobre un soporte universal (KA010400), siga las instrucciones del manual de montaje. Cerciórese de que el material del conjunto (por ejemplo, la barrera de cama) sobre la que va montado el soporte universal resiste el peso del **Monnal T60**.

### Uso

El fabricante ha intentado anticiparse al máximo número posible de escenarios de avería de este respirador y dichas averías serán monitorizadas normalmente por el sistema de monitorización interno. No obstante, se recomienda, en casos de dependencia total del paciente, que proporcione un sistema adicional, totalmente autónomo, que pueda utilizarse para comprobar la eficacia de la ventilación, así como un dispositivo auxiliar, como un insuflador manual adecuado.

- La ausencia de una forma de ventilación alternativa podría provocar el fallecimiento del paciente si el ventilador se avería.
- Si los accesorios utilizados respetan las recomendaciones del fabricante, el fabricante no aceptará ninguna responsabilidad en caso de accidente.
- No exponga el dispositivo a la luz directa del sol. El dispositivo y sus accesorios (máscaras, circuitos, etc.) no contienen látex.
- No utilizar **Monnal T60** en una cámara hiperbárica.
- Las entradas de aire situadas en la parte posterior y lateral del dispositivo no pueden quedar obstruidas.
- Para utilizar el dispositivo con aire normal, debe utilizarse un filtro **Monnal Clean-In** (HEPA) en la entrada del respirador. Este filtro está recomendado por *Air Liquide Medical Systems*.
- No utilice el ventilador en una atmósfera explosiva o con nicotina (humo de cigarrillos, fuego, etc.).
- Las personas que pretendan utilizar este respirador deberán contar con la formación adecuada.

- Para evitar que entre polvo:
  - entre paciente y paciente guardar el ventilador dentro de la mochila de transporte, cerrar bien la tapa de la rama inspiratoria;
  - entre paciente y paciente si el ventilador esta fuera de la mochila de transporte, colocar un filtro bacteriológico o un circuito de paciente en la salida inspiratoria del ventilador;
  - durante la limpieza, colocar un filtro bacteriológico o un circuito de paciente en la salida inspiratoria del ventilador;
  - limpiar regularmente el interior de la mochila de transporte.

### TRANSPORTE

- Durante el transporte, recomendamos el uso del dispositivo en su bolsa de transporte. La funda debe fijarse correctamente en el vehículo utilizando las correas suministras a tal efecto.
- El dispositivo no debe someterse a impactos violentos.
- Utilice únicamente la bolsa de transporte recomendada por *Air Liquide Medical Systems*.
- Durante el transporte, el uso de **Monnal T60** fuera de su mochila de transporte no permite garantizar la conformidad con las normas EN 13718-1, EN 1789 y EN 794-3.

### RIESGO DE CONTAMINACIÓN CRUZADA

- En caso de reutilización de un accesorio o un consumible de un único uso existe riesgo de contaminación cruzada de pacientes. Este riesgo está también presente en caso de no esterilizar un accesorio o consumible reutilizable entre dos pacientes.
- La sonda de intubación, la máscara, el circuito del paciente, los filtros bacteriológicos, la válvula espiratoria, la cámara de humidificación, los adaptadores de la sonda de CO<sub>2</sub> o del nebulizador forman parte del circuito de aire que puede resultar contaminado en condición normal y en condición de primer defecto por líquidos orgánicos, secreciones o gases espirados por el paciente.

### MANTENIMIENTO

- Este respirador debe comprobarse regularmente. Para planificar y mantener un registro de todas las operaciones de mantenimiento, consulte la ficha de mantenimiento del anexo.
- De acuerdo con lo establecido en la norma EN 60601-1, el fabricante, el montador, el instalador o el importador sólo se considerarán como responsables de los efectos sobre la seguridad, fiabilidad y características de un dispositivo si:

“El montaje, las ampliaciones, ajustes, modificaciones o reparaciones son realizados por personas autorizadas; La instalación eléctrica de la zona correspondiente cumple con las recomendaciones de IEC. El dispositivo se utiliza de acuerdo con las instrucciones de uso.”

El técnico homologado debe utilizar únicamente piezas de recambio de *Air Liquide Medical Systems* para el mantenimiento rutinario del dispositivo.

- No utilice polvos abrasivos, alcohol, acetona ni ningún otro disolvente que pueda inflamarse fácilmente.
- El dispositivo debe desconectarse de la red eléctrica durante cualquier procedimiento de mantenimiento o limpieza.

### RECOMENDACIONES PARA LA ASPIRACIÓN

- La aspiración puede realizarse por distintos procedimientos: desconexión completa del circuito, apertura de una conexión del circuito respiratorio o sistema cerrado.
- En caso de utilizar una sonda de aspiración en sistema cerrado, es aconsejable utilizar el modo PAC con los parámetros adaptados al paciente y una PEP de al menos 3 cmH<sub>2</sub>O si la misma se tolera bien.

### CONTRAINDICACIONES MÉDICAS

- El uso de este ventilador no presenta contraindicaciones. Sin embargo, algunas patologías requieren un tratamiento adaptado antes de utilizar el ventilador. La ausencia de dicho tratamiento puede conllevar consecuencias nocivas para la salud del paciente.

### RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LA SONDA DE MEDICIÓN DE CO<sub>2</sub> MASIMO IRMA™

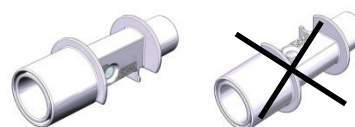
- La sonda IRMA™ debe utilizarla únicamente personal médico capacitado y autorizado.
- La sonda multigás IRMA™ está diseñada para su conexión a un circuito de paciente para monitorizar los gases inhalados/exhalados por pacientes adultos o pediátricos en situaciones de emergencia o de cuidados intensivos.
- La sonda no debe ser el único dispositivo de monitorización del paciente. Siempre debe utilizarse con otros dispositivos para monitorizar los signos vitales y/o junto con el asesoramiento médico ofrecido por una persona cualificada.
- La sonda no debe estar en contacto directo con el paciente.
- La sonda IRMA™ no debe utilizarse con agentes anestésicos inflamables.
- Los adaptadores IRMA™ son un producto de un único uso y no deben reutilizarse en diferentes pacientes. Los adaptadores usados deben eliminarse a través de los canales de eliminación de residuos hospitalarios correspondientes. La reutilización de adaptadores desechables puede provocar contaminación cruzada entre pacientes.
- No utilizar los adaptadores destinados a los pacientes adultos o niños con pacientes lactantes, ya que existe el riesgo de añadir volumen muerto.
- No utilizar los adaptadores destinados a los pacientes lactantes con pacientes adultos o niños, ya que existe el riesgo de aumentar la resistencia.
- No utilice con pacientes adultos los adaptadores diseñados para bebés.
- La sonda IRMA™ puede ofrecer mediciones de mala calidad en presencia de dispositivos que emitan interferencias electromagnéticas que superen los niveles establecidos en la norma 60601-1-2. Asegúrese de que la utiliza en un entorno adecuado.
- Sólo pueden utilizarse adaptadores de Air Liquide Medical Systems con la sonda IRMA™.

**⚠ Utilice únicamente sondas IRMA™ vendidas por Air Liquide Medical Systems: N° Cat. KB020400.**

- No conecte la sonda IRMA™ a la salida de un conector acodado para evitar la acumulación de secreciones del paciente en el adaptador y la obstrucción de las ventanillas XTP™. En el adaptador y la obstrucción de las ventanillas XTP™.



- Cuando se utilice la sonda IRMA™, coloque el adaptador de forma de que sus ventanillas XTP™ estén situadas en vertical, para evitar la acumulación de secreciones del paciente en estas ventanillas:



- Cuando se utilice la sonda IRMA™, coloque el adaptador de forma que la humedad y las secreciones no se acumulen en su interior debido al efecto de la gravedad.
- Reemplazar el adaptador si hay humedad en el interior.
- No utilice ningún medicamento de tipo aerosol con la sonda IRMA™ para evitar el deterioro de la transmisión de IR a través de las ventanillas del adaptador.
- Si la calibración no se realiza del modo adecuado, los valores de medida serán erróneos.
- Nunca esterilice la sonda IRMA™ ni la sumerja en líquido.
- No tire del cable de la sonda IRMA™.
- No utilice la sonda IRMA™ a una temperatura inferior a 0°C o superior a 40°C.
- Durante su uso, asegúrese de que la sonda IRMA™ esté conectada al respirador antes de conectarla al paciente.
- La sonda puede limpiarse con un paño humedecido en alcohol (máximo 70% de etanol o de isopropanol).
- Retire el adaptador antes de limpiar la sonda.
- Los adaptadores no pueden esterilizarse en autoclave.
- Las medidas de gas suministradas por la sonda deben comprobarse regularmente con un instrumento de referencia. Se recomienda hacerlo una vez al mes.

## II. DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO

### II.1 TERMINOLOGÍA UTILIZADA

El **conjunto espiratorio** hace referencia al sensor de flujo espiratorio y a la **válvula espiratoria**.

La **válvula espiratoria** designa el **cuerpo de la válvula**, la **membrana** y los **discos de silicona**.

### II.2 VISTA DELANTERA

#### 1. Asa

Para transportar la máquina fácilmente.

#### 2. Pantalla táctil (8,4 pulgadas)

- Interfaz entre el usuario y el dispositivo
- Permite el ajuste de todos los parámetros de configuración de la ventilación.

#### 3. Indicador de alarmas

- Se ilumina para informar al usuario de que se ha activado una alarma.
- Rojo intermitente rápido (2 Hz) = prioridad elevada
- Amarillo intermitente lento (0,5 Hz) = prioridad intermedia
- Amarillo continuo = prioridad baja

#### 4. Rueda de control

- Se utiliza para ajustar y confirmar los parámetros.

#### 5. Indicador visual de alimentación CA

#### 6. Indicador de estado de la batería interna

#### 7. Indicador de estado de la batería auxiliar

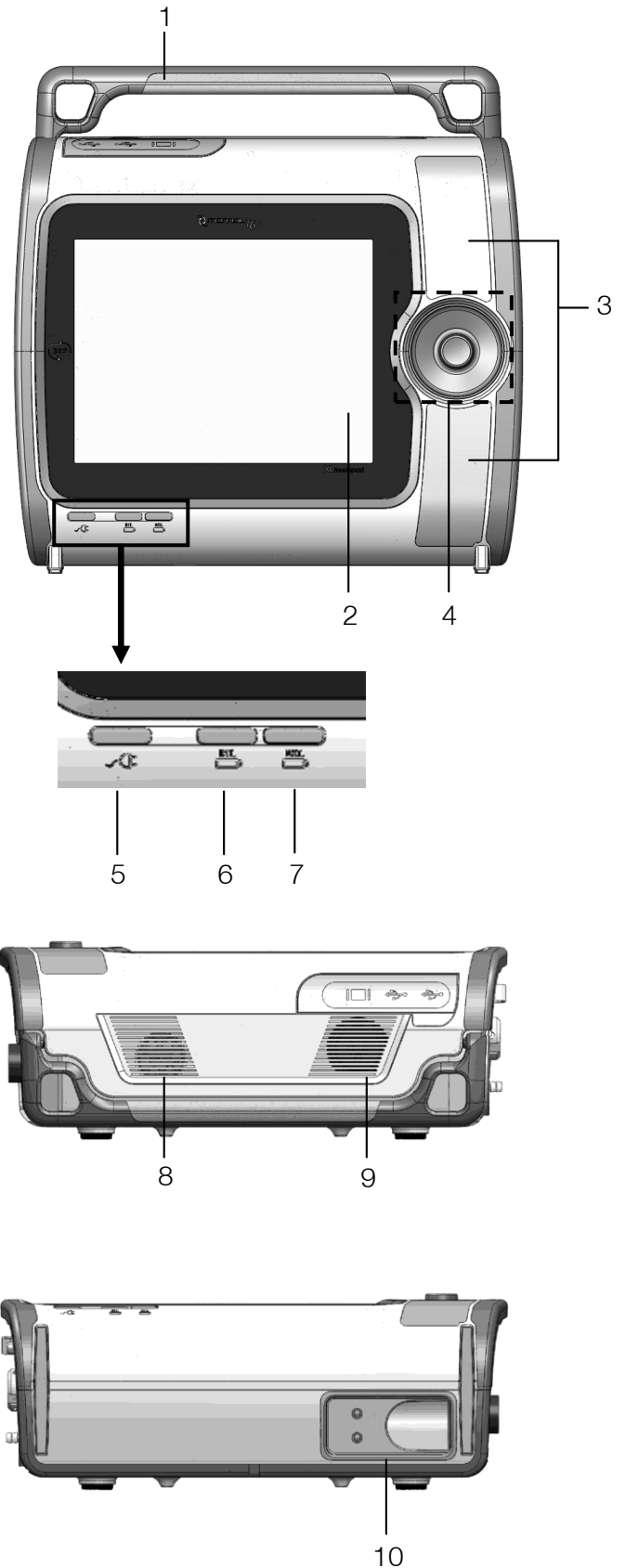
#### Lado del asa

#### 8. Entrada de aire secundaria

#### 9. Altavoz

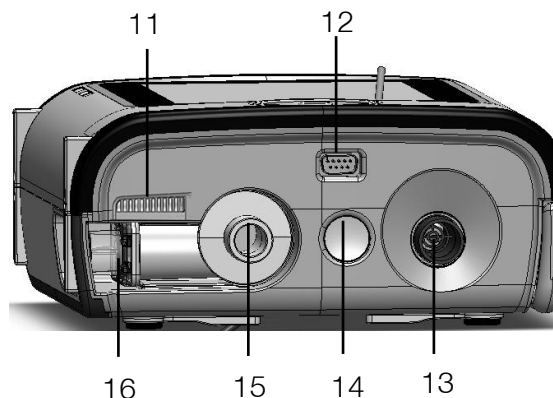
#### Lado de la base

10. Conexión eléctrica con el sensor de flujo espiratorio de cable caliente (conjunto espiratorio extraído)



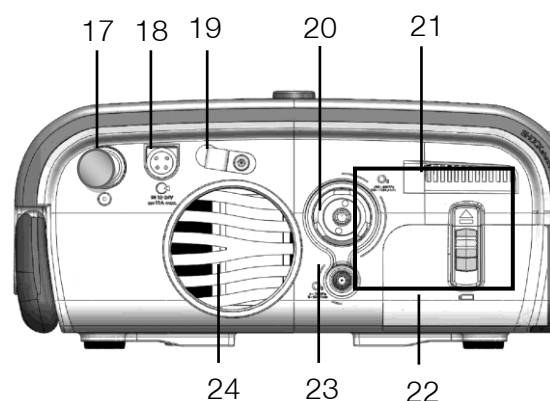
### II.3 LADO DERECHO: PANEL DE CONEXIONES DEL CIRCUITO DEL PACIENTE

- 11. Entrada de aire de refrigeración
- 12. Toma de conexión para sonda IRMA™ de CO<sub>2</sub>
- 13. Conexión del circuito inspiratorio
- 14. Botón de expulsión de la válvula espiratoria
- 15. Conexión del circuito espiratorio
- 16. Sensor de flujo espiratorio con cable caliente



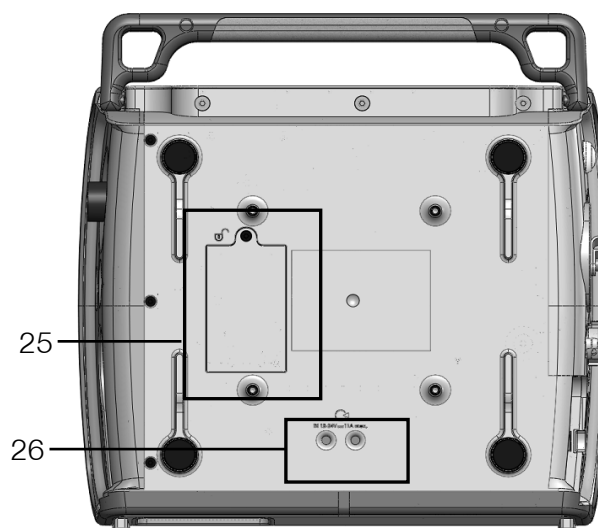
### II.4 LADO IZQUIERDO: PANEL DE ENTRADA DE AIRE DE LA TURBINA

- 17. Botón de ENCENDIDO/APAGADO
- 18. Conector de alimentación eléctrica
- 19. Grapa de protección para evitar tirones de cable
- 20. Entrada de oxígeno a alta presión
- 21. Entrada de aire de refrigeración
- 22. Alojamiento de la batería auxiliar
- 23. Entrada de oxígeno a baja presión
- 24. Entrada de aire



### II.5 PANEL TRASERO

- 25. Celda FiO<sub>2</sub>
- 26. Conexiones eléctricas para una estación de carga con fijación en pared



## III. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### III.1 DESEMBALAJE

Saque el respirador del embalaje y colóquelo horizontalmente sobre una mesa.

Retire el envoltorio de los accesorios que acompañan al respirador.

**!** *Antes de utilizarlo en un nuevo paciente y antes del primer uso de este dispositivo, deberá limpiar y desinfectar los accesorios (véase la sección VI Higienización).*

### III.2 CONEXIONES Y PUESTA EN MARCHA

#### III.2.1 FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Conecte el cable de alimentación eléctrica al respirador (véase la imagen) y conéctelo a continuación a una toma de alimentación eléctrica CA.

**!** *Compruebe siempre que la red eléctrica es compatible con las especificaciones de este manual. Compruebe que el cable de alimentación no está dañado.*

**!** *Dejar espacio suficiente en la parte trasera del equipo para poder retirar el cable de la toma de alimentación cuando la máquina no esté funcionando.*

**i** *El cable de alimentación permite separar eléctricamente el Monnal T60 de la red de alimentación en todos los polos simultáneamente.*

#### III.2.2 SUMINISTRO DE OXIGENO

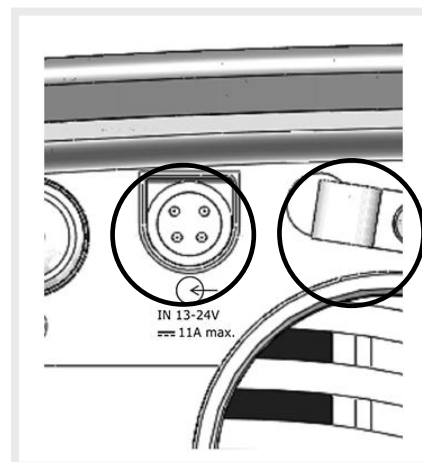
Para utilizar una mezcla con más del 21% de oxígeno, conecte la entrada de O<sub>2</sub> de alta o baja presión del respirador a una fuente válida a través de un conector adecuado.

Si esta fuente de oxígeno es una bombona de transporte de alta presión, deberá contar con un reductor de presión para adecuarse al intervalo de presión permisible (entre 2,8 y 6 bar).

**!** *Empiece conectando el tubo de conexión de O<sub>2</sub> al respirador antes de conectarlo a la red de oxígeno.*

**!** *Compruebe la capacidad de la bombona de oxígeno antes de utilizar el respirador.*

Lado izquierdo:  
Ubicación del cable de alimentación con grapa de protección para evitar tirones





#### III.2.3 MONTAJE DEL CIRCUITO DEL PACIENTE Y DE LOS ACCESORIOS

**⚠ Asegúrese de que el uso de accesorios no afecta a la seguridad y al rendimiento esperado del dispositivo. Utilice con el Monnal T60 únicamente los accesorios descritos a continuación.**



La unidad **Monnal T60** es compatible con circuitos de ramificación doble, para adultos y pediátricos.

**⚠** Air Liquide Medical Systems recomienda el uso de circuitos de pacientes incluidos en la lista que figura en el capítulo VII.3 Lista de opciones y accesorios. De lo contrario, el uso de circuitos de pacientes que contengan ftalatos o bisfenol A puede provocar riesgos para las mujeres embarazadas, que estén amamantando y para los niños.

En caso de que la válvula espiratoria no esté instalada, monte la válvula espiratoria como se indica en el §X.4 Protocolo de higiene del conjunto espiratorio e insértela en su alojamiento hasta escuchar un ruido seco.

#### Circuito de paciente de ramificación doble

Conecte el circuito del paciente al respirador y al humidificador (si se utilizase):

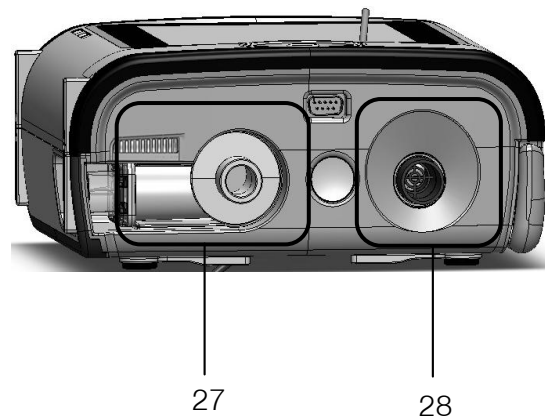
- Conecte la ramificación espiratoria a la válvula espiratoria del respirador:  (27).
- Conecte la ramificación inspiratoria al cono de salida inspiratoria del ventilador:  (28).

**⚠** Limite el espacio muerto al instalar el circuito del paciente y los accesorios.

**⚠** Al poner en servicio el aparato en un nuevo paciente, utilice el siguiente protocolo de higiene del hospital relativo al material de un único uso nuevo o al material reutilizable correctamente esterilizado. Los accesorios y consumibles (circuito del paciente, máscaras, válvulas espiratorias, adaptadores, nebulizador...) existen por lo general en versión de un único uso y en versión esterilizable en autoclave.

**⚠** En caso de reutilización de un accesorio o un consumible de un único uso existe riesgo de contaminación cruzada de pacientes. Este riesgo está también presente en caso de no esterilizar un accesorio o consumible reutilizable entre dos pacientes.

Air Liquide Medical Systems recomienda el uso de un filtro bacteriológico en la salida inspiratoria del respirador o, preferiblemente, en la pieza en Y. También se recomienda que el uso de circuitos de paciente equipados con trampas de agua cuando utilice un humidificador.



**III.2.4 SONDA DE MEDICIÓN DE CO<sub>2</sub> (IRMA™)**

**i** La monitorización del CO<sub>2</sub> requiere una opción de software que puede activarse mediante un código. Para utilizar esta opción, póngase en contacto con su representante de Air Liquide Medical Systems.

Después de comprar esta opción, Air Liquide Medical Systems proporciona

- el código de activación de la opción,
- la sonda CO<sub>2</sub> para medir la concentración de dióxido de carbono espirado (de conformidad con ISO 80601-2-55)

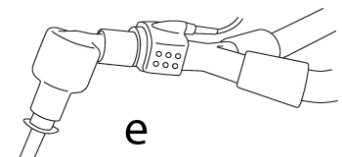
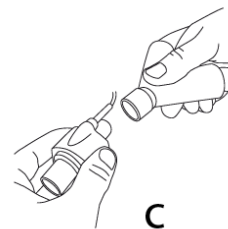
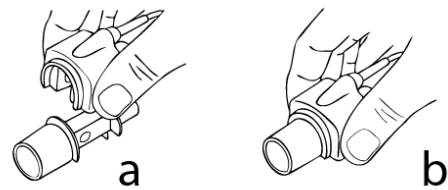
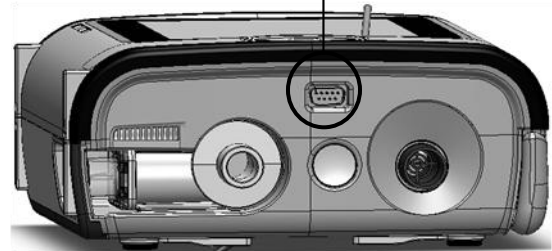
1. los adaptadores necesarios. Conecte la sonda IRMA™ a la toma de conexión de etCO<sub>2</sub> (véase la imagen).
2. Encienda el respirador.
3. Conecte la sonda al adaptador del paciente (a). La sonda estará correctamente conectada a su adaptador cuando encaje en su posición con un clic.
4. Esperar al menos 10 segundos. Si la pantalla de monitorización y CO<sub>2</sub> no indica 0% o muestra el error "Medida de CO<sub>2</sub> inoperante", es necesario realizar una prueba de calibración. Ver IV.14.3 Visualización de mediciones.
5. El LED parpadea y después se ilumina en verde. Esto significa que la sonda IRMA™ está lista para su uso (b).

**COMPROBAR ANTES DE UTILIZAR (PARA CADA NUEVO PACIENTE)**

1. Conectar la sonda al adaptador del paciente (a). El clic indica que la sonda se ha conectado correctamente.
2. Comprobar que la pantalla de monitorización y CO<sub>2</sub> muestra los datos.
3. Conecte la sonda IRMA™, equipada con su adaptador, a la pieza en Y del circuito del paciente (c).
4. Conecte la sonda IRMA™ al tubo endotraqueal del paciente (d).
5. Coloque la sonda IRMA™ (e) (véase la imagen).

**i** INCLUDEP transmite información y alarmas a Monnal T60, e integra un LED que indica los estados siguientes:

Estado del LED	Descripción
Verde continuo	Correcto
Verde intermitente	En proceso de calibración
Rojo continuo	Error de la sonda
Rojo intermitente	Verificación del adaptador



### III.2.5 HUMIDIFICADOR

Si este respirador se utiliza con un humidificador, asegúrese de que siempre está colocado por debajo del respirador y del paciente.

**⚠** *Recuerde vaciar los colectores de agua regularmente durante la ventilación.*

**⚠** *Asegúrese de que el agua no entra en la unidad durante la manipulación del circuito del paciente o del humidificador (si se utiliza). Si esto sucede, detenga inmediatamente el uso del dispositivo y póngase en contacto con el Departamento técnico.*

**⚠** *La humidificación permite aumentar la resistencia de los filtros colocados en el circuito del paciente. Conviene controlar con frecuencia los filtros para detectar un aumento de la resistencia o una obstrucción.*

### III.2.6 NEBULIZADOR

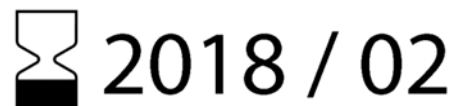
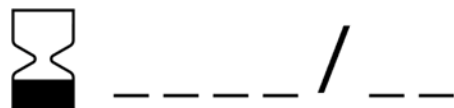
**⚠** *Los filtros respiratorios de la pieza en Y pueden evitar que la medicación sea efectiva: su uso está por consiguiente no recomendado,*

**⚠** *La precisión del volumen espirado puede ser afectado: Un filtro protector entonces puede ser usado en el extremo de la rama espiratoria.*

**⚠** *La nebulización permite aumentar la resistencia de los filtros colocados en el circuito del paciente. Conviene controlar con frecuencia los filtros para detectar un aumento de la resistencia o una obstrucción.*

### III.2.7 BATERÍA INTERCAMBIABLE

Cuando use por primera vez la batería intercambiable, indique el mes de caducidad en la etiqueta ( 3 años después de la fecha de puesta en marcha).



### III.2.8 ACTIVACIÓN ELÉCTRICA

**⚠** *No obstruya las entradas de aire situadas a la derecha y la izquierda del dispositivo, o debajo de ellas, ya que esto podría poner en peligro la seguridad del paciente.*

Active la electricidad en el dispositivo usando el botón APAGADO/ENCENDIDO situado a la izquierda de la unidad (véase la imagen).

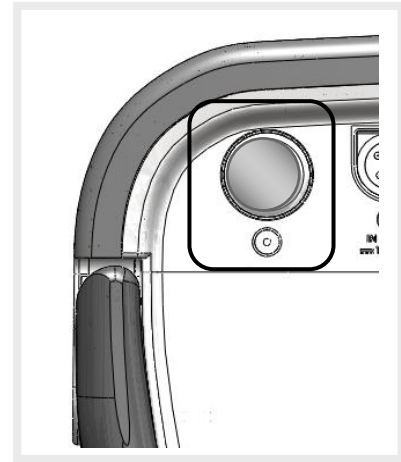
Comienzan las pruebas de inicialización (duración: hasta 5 segundos). Suena la alarma y se iluminan los indicadores de alarma.

Tras las pruebas de inicialización, el equipo muestra la pantalla de puesta en marcha.

**i** *El tiempo de apoyo del botón ON/OFF necesario para el encendido puede ser más largo si el equipo funciona con baterías (aparato no conectado a la red eléctrica).*

**⚠** *Asegúrese de que ha cargado totalmente ambas baterías (interna y auxiliar) antes de utilizar el respirador.*

Botón APAGADO/ENCENDIDO



#### III.2.9 PRUEBAS AUTOMÁTICAS

Las pruebas automáticas comprueban la integridad y el funcionamiento correcto de los componentes internos de la unidad.

En particular, calibran algunos sensores, incluyendo el sensor de flujo espiratorio y la célula de oxígeno.

Sin estas pruebas, la precisión de los parámetros y mediciones de ventilación no puede garantizarse.

**i** Por tanto, Air Liquide Medical Systems recomienda hacer estas pruebas automáticas antes de cada uso en un paciente.

1. Para iniciar las pruebas automáticas, pulse la tecla **Pruebas automáticas**.
2. Seguir las instrucciones de la pantalla.
3. Pulse **Validar** para confirmar la ejecución de las pruebas.

Al concluir las pruebas, se muestra una ventana con la indicación de retirar el tapón de la pieza Y del circuito del paciente, acompañada de una señal sonora cada 2 minutos.

**i** Si el usuario no desentapona el circuito del paciente, la prueba se interrumpe al cabo de 20 minutos. Pulse "Nueva prueba" para reanudar la última etapa de las pruebas automáticas.

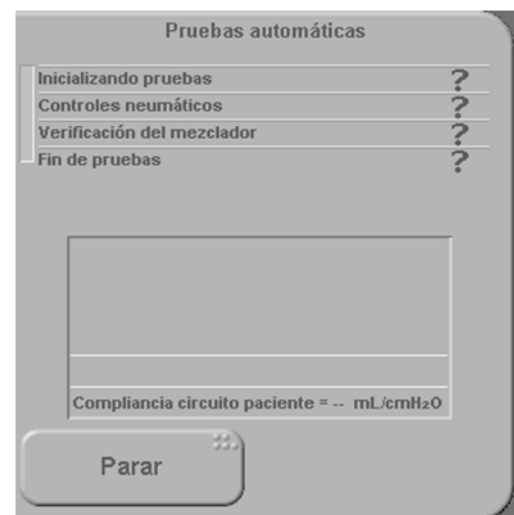
Las pruebas automáticas terminan unos segundos después retirar el tapón de la pieza Y.

4. Cuando terminen las pruebas, pulsar **Terminar**.

Después de confirmar las pruebas, espere hasta que finalicen (aproximadamente dos minutos) y, a continuación, pulse **Finalizar**.

Para interrumpir las pruebas, pulse **Parar** y, a continuación, **Finalizar**.

Para reanudar las pruebas, pulse **Reiniciar** y, a continuación, **Validar**.



Si las pruebas automáticas no son satisfactorias y se muestra el mensaje "Resistencia del circuito no evaluada"

- compruebe la coherencia entre la categoría de paciente seleccionada y el circuito de paciente utilizado,
- compruebe que el circuito del paciente esté conectado al aparato,
- compruebe que los filtros y los demás accesorios utilizados no generen una resistencia excesiva.



*Es importante comprobar que la categoría de paciente seleccionada sea la adecuada para el circuito del paciente y los accesorios utilizados (véase la sección IV.5 Nuevo paciente).*

## IV. USO

Este respirador se controla principalmente mediante la pantalla táctil y la rueda de control.



*Evite el uso de cualquier objeto que pueda rayar la pantalla.*

### IV.1 PANTALLA DE PUESTA EN MARCHA

Esta pantalla se visualiza cuando el equipo se pone en marcha.

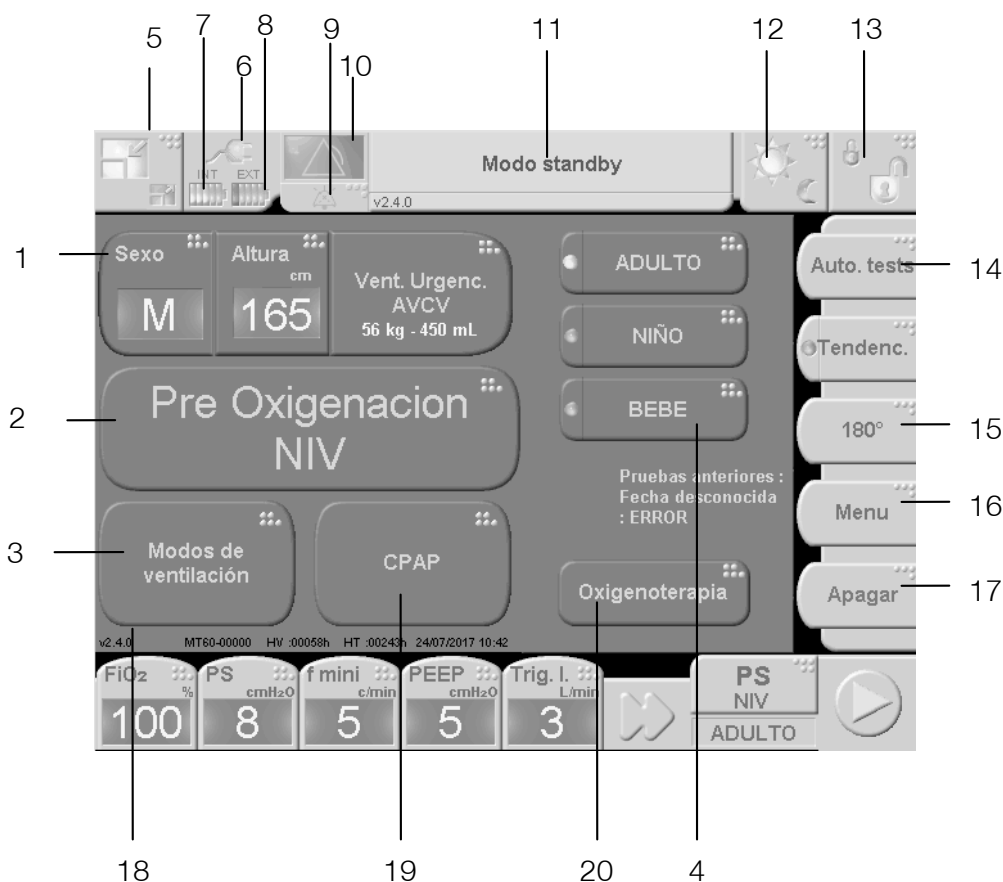
La zona de visualización (banda verde) muestra el mensaje "**Modo standby**".

La pantalla de puesta en marcha "inicio" se utiliza para:

- Seleccionar el modo de ventilación,
- Iniciar la ventilación,
- Seleccionar la categoría de paciente,
- Iniciar las pruebas automáticas,
- Apagar la unidad.

También muestra:

- La versión actual del software,
- Contador de tiempo de ventilación,
- El contador de tiempo de activación,
- La fecha y hora.



1	Zona de definición de las características del paciente. Véase IV.5 Nuevo paciente. Tecla de acceso a <b>Ventil. de emergencia</b> en modo VC	11	Zona de Alarma Flash y versiones de software
2	Tecla para acceder a la <b>Oxigenación previa</b> en el modo de ventilación no invasiva PS (NIV)	12	Tecla <b>Día / Noche</b> (ajuste del brillo)
3	Tecla para acceder a otros <b>Modos de ventilación disponibles</b>	13	Tecla de <b>Bloqueo de pantalla</b>
4	Zona para definir la categoría del paciente de ventilación (adulto, niño o bebé)	14	Tecla de inicio de pruebas automáticas
5	Tecla <b>Pantalla de monitorización</b> : para aumentar la zona de visualización de curvas y tendencias	15	Tecla <b>180°</b> : gira la pantalla 180°
6	Estado de la conexión de alimentación CA	16	Tecla de acceso <b>Menú</b>
7	Símbolo del estado de la batería interna	17	Tecla de <b>Apagado</b> de la unidad
8	Símbolo del estado de la batería auxiliar	18	Versión de software / número de serie / contadores / fecha y hora actuales
9	Tecla de inhibición de alarmas audibles	19	Tecla de acceso al modo <b>CPAP</b> .
10	Indicador de alarma	20	Tecla de acceso de la función <b>Oxigenoterapia</b>

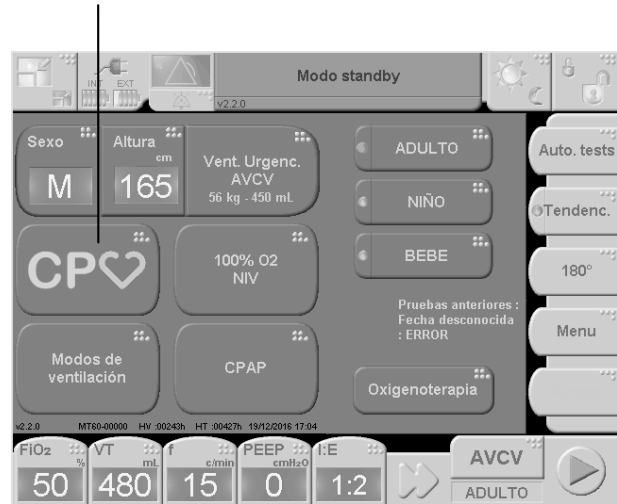
**i** Los botones (2) y (19) se pueden configurar. La imagen anterior indica su configuración por defecto. Véase IV.17.5. Configuración de los botones de la pantalla de inicio.



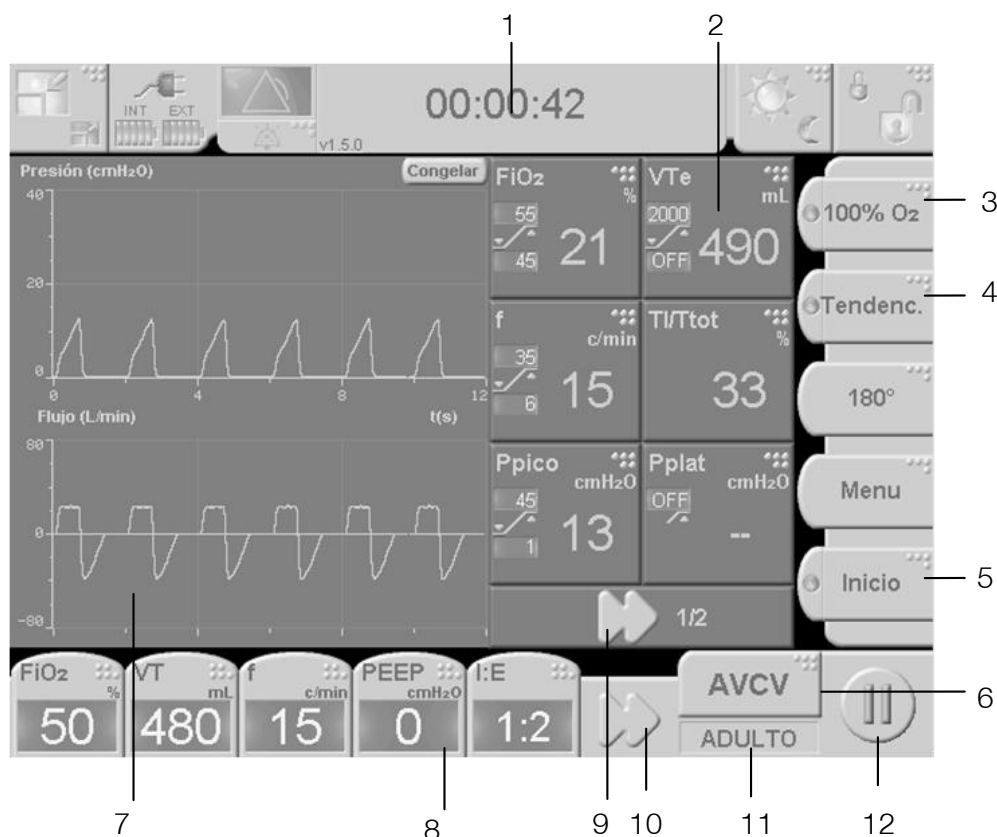
**PANTALLA - OPCIÓN CPV ACTIVADA**

Cuando se activa la opción CPV, el modo de ventilación se muestra en la pantalla de inicio como se indica en la ilustración contigua.

Botón de inicio del modo CPV



IV.2 PANTALLA DE VENTILACIÓN



<p><b>1</b> Visualización del tiempo transcurrido desde la primera activación de un modo de ventilación. El contador se pone a cero con cada nuevo paciente y después de 18 horas de ventilación. El contador se muestra en rojo después de una hora de ventilación.</p>	<p><b>7</b> Visualización de curvas (de 1 a 8, configurable)</p>
<p><b>2</b> Parámetros de ventilación monitorizados</p>	<p><b>8</b> Configuración de ventilación</p>
<p><b>3</b> Tecla 100% O<sub>2</sub></p>	<p><b>9</b> Flecha para acceder al resto de los parámetros de ventilación monitorizados</p>
<p><b>4</b> Tecla de acceso a <b>Tendencias</b></p>	<p><b>10</b> Flecha para acceder al resto de la configuración para el modo de ventilación actual</p>
<p><b>5</b> Tecla de acceso a la pantalla de <b>Inicio</b>: le permite volver a la pantalla de inicio. Guarda las funciones relativas a la ventilación: configuración y parámetros medidos</p>	<p><b>11</b> Visualización del tipo de paciente ventilado (adulto, niño o bebé)</p>
<p><b>6</b> Modo de ventilación actual y tecla para acceder al cambio en los modos de ventilación</p>	<p><b>12</b> Tecla de inicio de ventilación [▶] o tecla de pausa de ventilación [⏸]</p>

**i** La configuración no se visualiza cuando el dispositivo está en marcha. Se muestra cuando el botón Modos de ventilación está seleccionado o cuando se ha iniciado una ventilación.

### IV.3 PANTALLA DE INICIO (VENTILACIÓN ACTUAL)

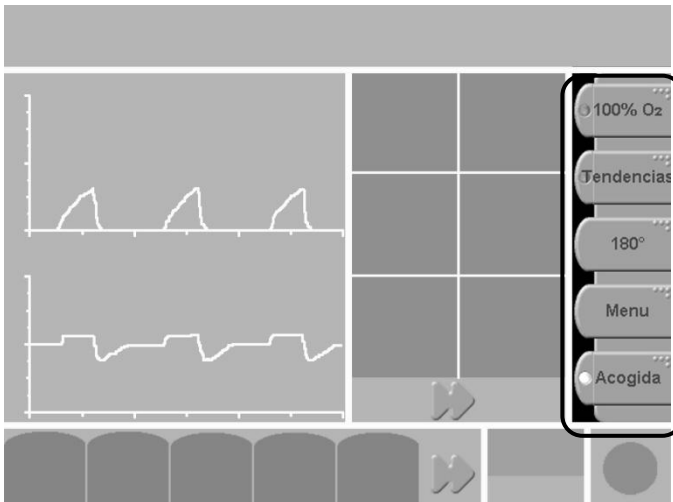
Esta pantalla se visualiza al pulsar la tecla **Inicio**. Es idéntica a la pantalla de puesta en marcha, pero contiene las funciones relacionadas con la ventilación: configuración y parámetros monitorizados. La ventilación continúa.



Se mantiene la configuración de ventilación actual

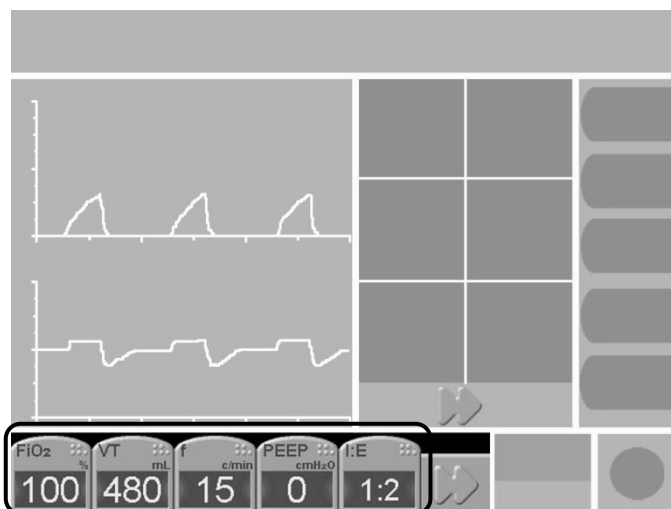
## IV.4 CONTROLES DEL VENTILADOR

## Botones de funciones



La función deseada se activa sólo con presionar el botón adecuado. Su activación se indica mediante un LED amarillo. Presione de nuevo para desactivar la función (el LED amarillo se apagará).

## Configuración de ventilación



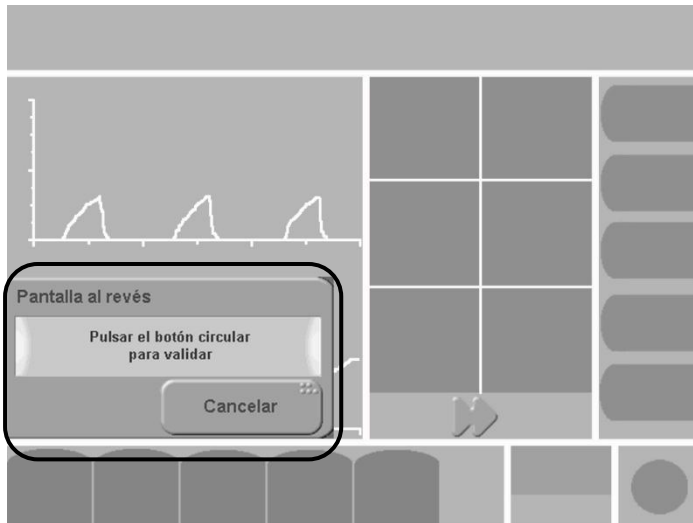
La configuración de modos se introduce o modifica presionando la pantalla. El valor queda resaltado. Para modificar el valor, gire la rueda de control y confirme presionando dicha rueda.

## Bloques de monitorización



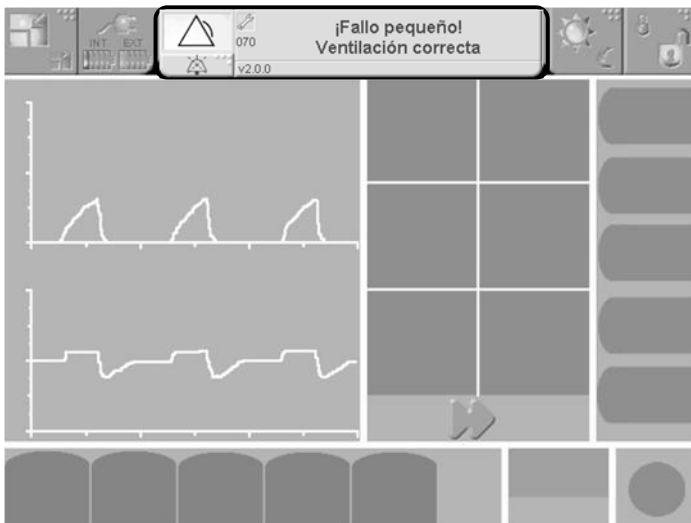
Se puede acceder a estos paneles en dos páginas utilizando la flecha . Los umbrales de alarma se representan mediante el siguiente símbolo: . El umbral se selecciona presionando el símbolo de arriba o abajo dependiendo del umbral que se desee ajustar. Ajuste el valor girando la rueda de control y presione de nuevo la rueda de control para confirmar el valor.

## Cuadro de validación e información



Este cuadro de diálogo informa al usuario acerca de la interacción entre los parámetros mientras se están ajustando, o solicita una confirmación para la opción seleccionada.

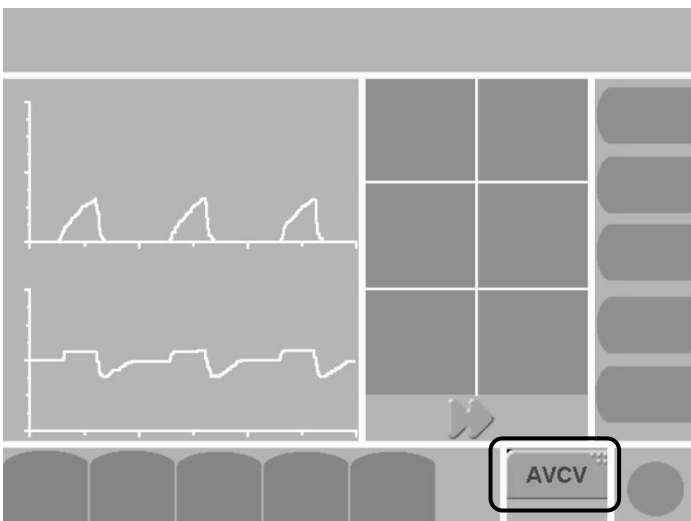
## Panel principal de alarmas



El panel principal de alarmas indica el estado y nivel de la alarma. Su color varía en función de la importancia: rojo, amarillo, cian, verde (por orden decreciente de importancia).


La flecha indica la presencia de varias alarmas al mismo tiempo (la de mayor importancia siempre permanece a la vista). Presione esta flecha para visualizar el resto de las alarmas activas.

## Modo de ventilación



El modo de ventilación actual se muestra en la pantalla. Para cambiar el modo de ventilación, pulse la tecla del modo actual, seleccione el modo deseado (un LED amarillo se iluminará) y confirme la selección pulsando la tecla **Validar**.

## IV.5 NUEVO PACIENTE

 *Para la seguridad del paciente y para unas prestaciones ventilatorias optimizadas, las características del paciente deben corresponderse con el paciente ventilado.*

### IV.5.1 SELECCION DE LA CATEGORIA DEL PACIENTE

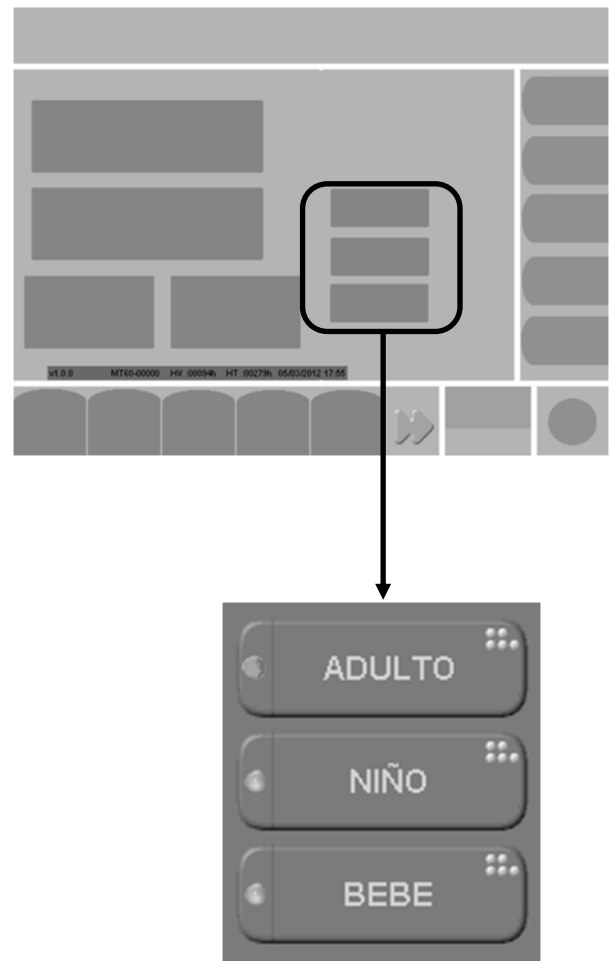
La selección de la categoría del paciente permite la adaptación de cada uno de los siguientes elementos al estado del paciente:

- Valores iniciales de los parámetros de ventilación y alarmas,
- Parámetros de ventilación e intervalos de ajuste de alarmas.

Todos estos valores o intervalos aparecen indicados en el anexo de este manual.

La categoría del paciente se selecciona en la pantalla de puesta en marcha o en la pantalla de modo de espera.

Para su definición, pulse el botón adecuado.



### IV.5.2 SELECCION DE LA ESTATURA Y DEL SEXO

La indicación de la estatura y del sexo permite adaptar el volumen suministrado al paciente de forma predeterminada en VC Ventilación auxiliar e indicar el coeficiente VT/Peso predicho en la ventana de ayuda para el ajuste de los modos en volumen.

Para indicar la estatura, pulse el botón "Estatura", gire la rueda para cambiar el valor y pulse en la rueda para confirmar.

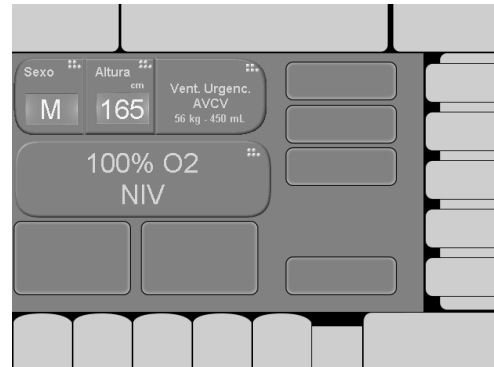
Para indicar el sexo, pulse el botón "Sexo", gire la rueda para cambiar el valor y pulse en la rueda para confirmar.


El peso ideal y el VT correspondiente se muestran en la tecla de activación del modo VCV Ventilación de urgencia.

**i** El peso predicho del paciente se calcula a partir de las características del paciente. Para más información sobre el cálculo del peso predicho, consulte el §IX.4.5 Cálculo de peso pronosticado.


**i** El sexo seleccionado de forma predeterminada es "Mujer", y la estatura predeterminada correspondiente es:


- 175 cm en categoría adulto
- 100 cm en categoría pediátrica
- 55 cm en categoría bebé



 **El diámetro de los tubos de los conductos del circuito del paciente también debe ser el adecuado. Véase la siguiente tabla:**

Categoría del paciente	Intervalo de VT (mL)	Diámetro interno de los tubos del circuito del paciente (mm)
Adulto	100 - 2000	22 mm
Niño	50 - 500	VT > 100 mL: 22 o 15 mm VT < 100 mL: 15 mm o inferior
Bebé ≥ 3 kg	20-75	Entre 10 y 12 mm

 *El usuario solo puede cambiar la categoría del paciente a través de la pantalla de puesta en marcha o de modo de espera.*

 *Si está activada la función "Guardado de ajustes de paciente", al encender el ventilador, los ajustes de "Estatura" y "Sexo" se corresponderán con los del último paciente ventilado.*




### IV.6 PUESTA EN MARCHA DE VENTILACIÓN DE EMERGENCIA

Para las exigencias propias de las situaciones críticas de emergencia, la unidad **Monnal T60** le permite iniciar la ventilación desde la pantalla de puesta en marcha con parámetros de ventilación predefinidos.

El modo de ventilación de emergencia propuesto es la Ventilación con control de volumen. Si así lo aconsejan los médicos, pueden tenerse en cuenta las siguientes aplicaciones para los modos disponibles. Ejemplos de patologías tratadas: coma, insuficiencia respiratoria y paro cardiaco (si no está activada la opción CPV).

Para iniciar la ventilación de emergencia:


1. Indique la categoría del paciente (véase IV.5 Nuevo paciente).
2. Indique el sexo y la estatura del paciente.
3. Inicie la ventilación de emergencia pulsando **AVCV Ventil. de emergencia**.
4. El volumen tidal suministrado será de 8 ml/kg. Este valor puede configurarse entre 6 y 8 ml / kg.

 *El volumen suministrado se indica en el botón de inicio de la ventilación de emergencia. El peso que se muestra corresponde al peso ideal del paciente. Ver «IX.4.5. Cálculo del peso ideal», página <?>.*

El usuario también puede iniciar un modo de 100% O<sub>2</sub> **de Oxigenación previa** directamente desde la pantalla de puesta en marcha o de inicio en el modo PS / NIV (Ventilación no invasiva). El ejemplo de patología utilizado es: asma.

Para iniciar esta oxigenación previa en NIV: pulse la tecla **Oxigenación previa / NIV**.

Si está activada la opción CPV Cardio-Pulmonary Ventilation, el usuario también puede activar la función CPV directamente desde la pantalla de inicio.

 *Si está activada la opción CPV (Cardio-Pulmonary Ventilation), se modifican los parámetros de ventilación por defecto. Véase IX.4.3 Tablas de configuración.*

## IV.7 INICIAR / DETENER VENTILACIÓN

Se puede acceder a los diferentes modos de ventilación a través de la pantalla de puesta en marcha, con la tecla **Modos de ventilación**.

Están disponibles los siguientes modos:

- VCV; VCV / NIV
- PCV; PCV / NIV
- PS; PS / NIV
- CPAP
- SIMV; SIMV NIV

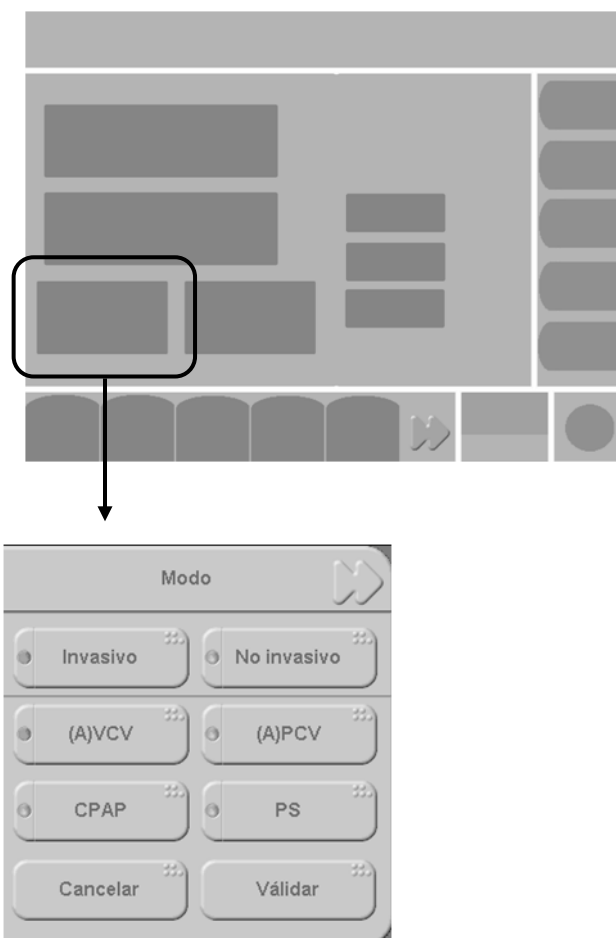
En opción:

- Duo-Levels
- PSIMV (Ventilación mandataria
- ntermitente sincronizada en presión)
- PSIMV VNI (Ventilación No Invasiva)
- PSV (Ventilación espontánea con ayuda nspiratoria)
- PRVC (Ventilación Controlada con Regulación de Presión)

Para iniciar la ventilación:

1. Defina la categoría del paciente (adulto o niño) en la pantalla de puesta en marcha (véase la sección IV.5 Nuevo paciente)
2. Pulse la tecla Modos de ventilación
3. Seleccione el modo deseado pulsando la tecla correspondiente (el LED amarillo indica al usuario que el modo ha sido seleccionado),
4. Pulse la tecla **Validar**.


**i** Ajuste los parámetros antes de iniciar la ventilación.




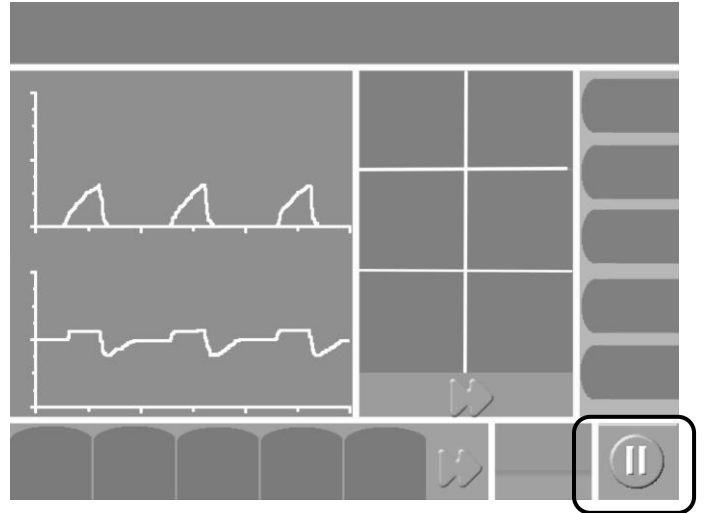
## IV Uso

Los ajustes estándar se restablecen cada vez que se vuelve a encender el aparato a menos que esté activada la función "Guardar reg. paciente". En este caso, al encender el ventilador, los ajustes predeterminados serán los del último paciente ventilado.

Para detener la ventilación en curso:

- Pulse la tecla Pausa [  ]: sonará una alarma audible y se mostrará un cuadro de diálogo:
- Valide o cancele utilizando la rueda de control. Tras la validación, la máquina detiene la ventilación y abre la pantalla de modo de espera.

Al pulsar la tecla Reproducir [  ], el usuario reinicia la ventilación, incluyendo los mismos parámetros que en la ventilación anterior.



Tecla Reproducir / Pausa

## IV.8 APAGADO DE LA UNIDAD

Hay dos modos de apagar la unidad desde la pantalla de modo de espera:

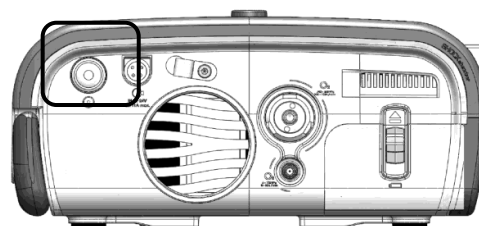
- Pulse la tecla **Apagar**.
- pulse la rueda de control para confirmar o pulse **Cancelar** para cancelar el apagado.

Desde la pantalla de modo de espera



Utilizando el botón de  
ENCENDIDO/APAGADO

- Pulse el botón ENCENDIDO/APAGADO (panel izquierdo de la unidad) durante más de 10 segundos,
- pulse la rueda de control para confirmar o pulse **Cancelar** para cancelar el apagado.



## IV.9 MODOS DE VENTILACIÓN

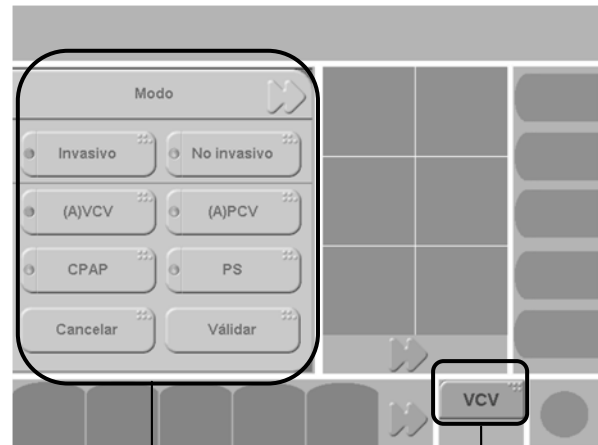
### IV.9.1 SELECCIÓN DE MODO

Desde la pantalla de puesta en marcha o de inicio (ventilación en curso):

- Pulse la tecla Modos de ventilación,
- Pulse el modo de ventilación deseado,
- Se encenderá el LED amarillo correspondiente,
- Pulse la tecla **Validar**.

Desde la pantalla de ventilación:  
Véase la sección IV.4 Controles del ventilador, modo de ventilación.

Desde la pantalla de ventilación, de puesta en marcha o de inicio:




Selección de modo

Tecla de modo de ventilación actual

### IV.9.2 CONFIGURACIÓN DE VENTILACIÓN

Hay varias series de ajustes para cada modo de ventilación.  
La pantalla siempre muestra cinco puntos de referencia.

Estas configuraciones pueden ajustarse utilizando la tecla Modos de ventilación, en la pantalla de modo de espera o durante la ventilación.  
Se puede acceder a estas configuraciones en una o dos páginas utilizando la flecha  dependiendo del modo de ventilación seleccionado.

Para ajustar una configuración de ventilación:  
Véase la sección IV.4 Controles del ventilador, configuración de ventilación.



Flecha de acceso a la segunda página de la configuración de ventilación

### IV.9.3 AJUSTE DE VENTILACIÓN DE APNEA

La ventilación de apnea utiliza un modo asistido de volumen controlado con una frecuencia y volumen tidal para su ajuste. Mantiene el PEEP y la activación inspiratoria establecidos en el modo actual, un  $T_i/T_{tot}$  del 33% y una reducción en la forma de la tasa de flujo.

La ventilación de apnea se activa cuando no se ha activado ninguna inspiración durante un tiempo superior al del valor T apnea.

Se detiene cuando:

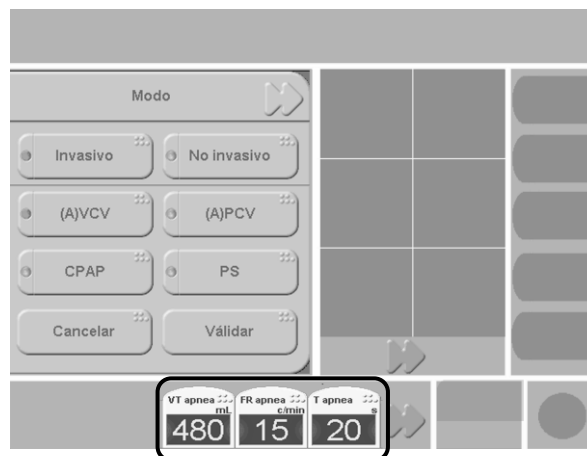
- El paciente activa más de tres ciclos consecutivos,
- El usuario pulsa el botón de detención de la ventilación de apnea o cambia el modo de ventilación.

La ventilación de apnea puede desactivarse en modo CPAP, regulando la consigna T apnea en OFF. En este caso, se activa una alarma anulable para confirmar la desactivación.

**⚠** *Por motivos de seguridad, la ventilación de apnea únicamente debe desactivarse cuando la situación clínica lo permita. Air Liquide Medical Systems recomienda activar la ventilación de apnea.*

**i** *Lo ideal es que el ajuste de la ventilación de apnea se realice antes de iniciar la ventilación.*

**⚠** **La ventilación de apnea no se encuentra disponible en los modos VAC (Ventilación Asistida Controlada), PCV (Ventilación controlada en presión), PSV (Ventilación espontánea con ayuda inspiratoria), PRVC (Ventilación Controlada con Regulación de Presión) y la función Oxigenoterapia.**



#### IV.9.4 VCV (VENTILACIÓN CONTROLADA O VENTILACIÓN ASISTIDA CON CONTROL DE VOLUMEN)

[VCV = Ventilación con control de volumen]

##### **Principio**

El modo VCV se utiliza para controlar el volumen tidal suministrado al paciente en la inspiración y la frecuencia de los ciclos de ventilación. Durante la espiración, el respirador regula la presión para mantener el nivel establecido de PEEP.

Si el valor de accionamiento inspiratorio se ha establecido, este modo se muestra como (A) para indicar que ahora también está asistido.

La frecuencia respiratoria puede aumentarse tan pronto como el respirador detecta que el paciente está realizando un esfuerzo respiratorio.

##### **Configuración**

FiO <sub>2</sub>	porcentaje de oxígeno inspirado
VT	volumen tidal (mL);
f	frecuencia respiratoria mínima (c/min.)
PEEP	extremo positivo de la presión de espiración
I:E	relación del tiempo de inspiración respecto al tiempo de espiración
Trig.I	accionamiento inspiratorio (L/min.)
Tplat	ajuste del tiempo de plataforma inspiratoria (% TI)
Forma del flujo	forma de la tasa de flujo insuflada al paciente: constante o desacelerada;
VTsusp.	permite la función susp. si ≠OFF amplitud de susp. (unidad x VT; por ejemplo, VT susp. = 1,5 VT)
Susp.	periodicidad susp. (1 susp. cada x ciclos)

**i** En VCV, no hay ventilación de apnea (o “ventilación auxiliar”).

La seguridad se garantiza mediante el establecimiento del límite inferior de la frecuencia y del volumen tidal de acuerdo con cada categoría de pacientes.

#### IV.9.5 PCV ( VENTILACIÓN CONTROLADA O VENTILACIÓN ASISTIDA CON CONTROL DE PRESIÓN)

[PCV = Ventilación con control de presión]

##### **Principio**


El modo PCV se utiliza para controlar la presión de inspiración del paciente, el tiempo de inspiración, y la frecuencia de los ciclos de ventilación. Durante la espiración, el respirador regula la presión para mantener el nivel establecido de PEEP.

Si el valor de accionamiento inspiratorio se ha establecido, este modo se muestra como (A) para indicar que ahora también está asistido.

La frecuencia respiratoria puede aumentarse tan pronto como el respirador detecta que el paciente está realizando un esfuerzo respiratorio.

##### **Configuración**

FiO <sub>2</sub>	porcentaje de oxígeno inspirado
PI	presión inspiratoria (cmH <sub>2</sub> O).
F	frecuencia respiratoria mínima (c/min.)
PEEP	extremo positivo de la presión de espiración (cmH <sub>2</sub> O)
I:E	relación del tiempo de inspiración respecto al tiempo de espiración
Trig.I	Esfuerzo inspiratorio (L/min.)
Pend.	pendiente de presión inspiratoria (cmH <sub>2</sub> O/s).
Plsusp	permite la función susp. si ≠OFF presión suministrada durante un susp. (unidad x PI; por ejemplo: PI susp. = 1,4 PI)
Susp.	periodicidad susp. (1 susp. cada x ciclos)

 El valor PI se corresponde con la presión inspiratoria total aplicada al paciente. El valor PEEP se incorpora en el PI.

En el modo PCV, a diferencia del VCV, la presión suministrada al paciente se controla, pero los volúmenes tidales y por minuto no.



#### IV.9.6 PS (VENTILACIÓN ESPONTÁNEA CON ASISTENCIA INSPIRATORIA Y PEEP)

[PS = Ventilación con soporte de presión]

##### Principio

Se mantiene una presión positiva constante por encima del nivel PEEP en el circuito del paciente para cada esfuerzo inspiratorio.


El cambio a la fase espiratoria puede activarse:

- Si la tasa de flujo cae por debajo del umbral espiratorio establecido (Trig.E);
- Por un esfuerzo espiratorio del paciente,
- Si se alcanza el tiempo de insuflado máximo establecido (TImáx.).

Si no hay esfuerzo inspiratorio, el respirador ofrece la frecuencia mínima establecida.

##### Configuración

FiO <sub>2</sub>	porcentaje de oxígeno inspirado
PS	ventilación con soporte de presión (cmH <sub>2</sub> O)
F mín.	frecuencia respiratoria mínima (c/min.) (si la función está activada)
PEEP	extremo positivo de la presión de espiración (cmH <sub>2</sub> O)
Trig.I	esfuerzo inspiratorio (L/min.)
TImáx.	tiempo máximo de ciclos de inspiración (s)
Pend.	pendiente de elevación de presión de soporte (cmH <sub>2</sub> O/s)
Trig.E	esfuerzo espiratorio (% del pico de flujo inspiratorio).

 Puede activarse la ventilación de apnea; los parámetros de apnea deben ser adecuados a la condición y las necesidades del paciente.

- Uso del parámetro "f mín.": en ausencia de demanda inspiratoria durante un tiempo superior a "1/f mínimo" de un minuto. El respirador inicia un ciclo de soporte de presión. La alarma f baja puede asociarse a esta función de seguridad configurándola con un valor superior a f mín.
- Uso del parámetro "TI máx.": en el caso de que se produzca una fuga en el circuito, el accionador espiratorio de tasa de flujo no puede activarse; en este caso, la limitación del tiempo de inspiración permite al paciente entrar en la fase espiratoria.

### IV.9.7 SIMV

[SIMV = Ventilación obligatoria intermitente sincronizada)

#### Principio

El modo SIMV combina la ventilación controlada y asistida obligatoria y la ventilación espontánea con soporte de presión entre los ciclos controlados.

#### Configuración de ventilación

- FiO <sub>2</sub>	porcentaje de oxígeno inspirado
- VT	volumen tidal (mL);
- f <sub>SIMV</sub>	determina la frecuencia de los ciclos obligatorios (c/mín.);
- PEEP	extremo positivo de la presión de espiración (cmH <sub>2</sub> O);
- Tins	determina el tiempo inspiratorio de los ciclos obligatorios (c/mín.);
- Tplat	tiempo de plataforma inspiratoria de los ciclos obligatorios (% TI);
- Trig.I	accionamiento inspiratorio (L/min.);
- Tasa de flujo	forma de la tasa de flujo insuflada al paciente: constante o desacelerada;
- PS	ventilación con soporte de presión ofrecida durante los ciclos espontáneos (cmH <sub>2</sub> O);
- TImáx.	tiempo máximo de ciclos espontáneos de inspiración (s);
- Pend.	pendiente de elevación de presión de soporte (cmH <sub>2</sub> O/s);
- Trig.E	accionador espiratorio (% del pico de flujo inspiratorio).

#### Funcionamiento

En este modo de ventilación, el ciclo controlado (VCV) ofrece un volumen fijo en la frecuencia establecida f<sub>SIMV</sub>. De esta frecuencia surge un periodo SIMV.

Por ejemplo, para una frecuencia SIMV establecida en 10 ciclos por minuto, el periodo SIMV entre dos ciclos controlados (VCV) es de 6 segundos.

En el caso de ausencia de actividad respiratoria del paciente, este modo ofrece la garantía de una ventilación controlada (VCV). Cuando el paciente tiene una actividad respiratoria regular y detectable, la unidad responde:

- suministrando un ciclo espontáneo (PS) si el tiempo transcurrido desde el último ciclo controlado es inferior al periodo SIMV.
- suministrando un ciclo "controlado" (VCV) si el tiempo transcurrido desde el último ciclo controlado es superior al periodo SIMV.

Si la actividad respiratoria del paciente se reduce después de un ciclo espontáneo, la unidad espera hasta que pase el periodo SIMV antes de accionar un ciclo controlado.

### IV.9.8 PS / NIV (VENTILACIÓN NO INVASIVA)


[NIV = Ventilación no invasiva]


#### **Principio**

La NIV se inicia pulsando la tecla **No invasiva**;  
El modo **NIV** le permite ventilar a un paciente mediante una interfaz no hermética: por ejemplo, facial, oral, máscara nasal o un terminal NIV.

Por este motivo, la configuración de ventilación y los intervalos de umbrales de alarma son más aplicables a la NIV, es decir:

- La configuración de PEEP se limita a 15 cmH<sub>2</sub>O,
- La configuración de PS se limita a 25 cmH<sub>2</sub>O,
- La referencia de Trig.E se establece en el 50% de forma predeterminada,
- Las alarmas de VTi alto y bajo están desactivadas;
- El umbral de VMe bajo está predeterminado por debajo de 2 L/min (adulto), 1,5 L/min (niño).

 *La NIV suele implicar una fuga variable que la unidad se encarga de estimar. Esta estimación se introduce después en el algoritmo de detección de la demanda inspiratoria para limitar el accionamiento automático. No obstante, podría ser necesario aumentar levemente el nivel del trigger inspiratorio en caso de activaciones automáticas demasiado frecuentes.*

 *En los modos volumétricos utilizados en VNI, el volumen insuflado no tiene en cuenta las fugas. El usuario también debe prestar una atención especial a la monitorización de los volúmenes de NIV: en particular, debe monitorizarse la diferencia entre el VT insuflado por el respirador (VTi) y el VT medido en la salida de la válvula espiratoria (VTe); esta diferencia indica el nivel de la fuga.*

 *Los modos CPAP y Duo-Levels se utilizan únicamente en NIV.*

#### **Indicaciones terapéuticas**

En hospitales, el objetivo de la NIV es evitar la entubación al proporcionar ventilación al paciente mediante una máscara (nasal o facial).

Se trata de una técnica no invasiva que permite tener en cuenta las infecciones respiratorias agudas (IRA) de causas diversas. Su uso ha dado como resultado una reducción considerable en el número de entubaciones para el tratamiento de determinados tipos de fallo respiratorio agudo, siendo también útil en programas de retirada de respiradores (descompensación aguda de insuficiencia respiratoria crónica, insuficiencia cardíaca, neumopatías infecciosas).

La NIV también puede utilizarse inmediatamente después de una broncoscopia en casos de intolerancia o de recuperación respiratoria insuficiente.

#### IV.9.9 CPAP (PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN VÍAS DE AIRE)

[Presión positiva continua en vías de aire]

##### **Principio**

En el modo CPAP, el ventilador regula la presión en las vías de aire al valor CPAP establecido.

El paciente respira de forma espontánea a través del dispositivo en este modo de funcionamiento.

##### **Configuración de ventilación**

FiO <sub>2</sub>	porcentaje de oxígeno inspirado
CPAP	presión positiva continua en vías de aire (cmH <sub>2</sub> O)

**i** Puede activarse la ventilación de apnea; los parámetros de apnea deben ser adecuados a la condición y las necesidades del paciente.

**i** Las plataformas y pausas inspiratorias y espiratorias se desactivan en el modo CPAP.

#### IV.9.10 DUO-LEVELS (ALTERNANCIA DE DOS NIVELES DE DE CPAP)

##### **Principio**

El modo Duo-Levels se caracteriza por una ventilación con control de presión asociada a la posibilidad del paciente de respirar espontáneamente durante todo el ciclo.

El modo Duo-Levels permite mantener un nivel de presión constante (PI) durante un periodo T alto y seguidamente un nivel de presión inferior (PEEP) durante un periodo T bajo. La duración de la fase de presión alta puede ajustarse, al igual que la frecuencia mínima. No obstante, para una buena adaptación de la respiración espontánea del paciente con el ventilador, hay ventanas de trigger que permiten sincronizar las fases inspiratorias y espiratorias:

- de la presión baja a la presión alta, la ventana de trigger es del 60 % de T bajo, 4 segundos máximo;
- de la presión alta a la presión baja, la ventana de trigger es del 30 % de T alto, 2 segundos máximo; Si hay una inspiración en curso al final de T alto, la inspiración se prolonga durante un máximo de 1 segundo.

##### **Configuración de ventilación**

PI	presión de insuflación (cmH <sub>2</sub> O)
PEEP	presión de espiración positiva (cmH <sub>2</sub> O)
f mín	frecuencia respiratoria mínima (c/min)
T alto	duración en el nivel alto (s)
Trig. I	trigger inspiratorio (L/min o cmH <sub>2</sub> O)
Trig. E	trigger espiratorio (% del caudal inspiratorio máximo)
Pendiente	pendiente de aumento de presión (cmH <sub>2</sub> O/s) de la ayuda inspiratoria

#### IV.9.11 PRVC (VENTILACIÓN CONTROLADA CON REGULACIÓN DE PRESIÓN)

[PRVC = Pressure-Regulated Volume Controlled]

##### Principio

El modo PRVC es un modo de ventilación de presión regulada que permite garantizar el volumen suministrado al paciente. El ventilador adapta automáticamente la presión inspiratoria suministrada para que el Vti monitoreado sea igual al Vt Objetivo de ajuste.

El paso de adaptación de la PI está comprendido entre 0.1 cmH<sub>2</sub>O y 3 cmH<sub>2</sub>O. Depende de la diferencia entre el Vt Objetivo y el Vti monitoreado.

**i** Se puede activar o desactivar el ajuste del Vt Objetivo:

- Cuando el Vt Objetivo está activado, la PI suministrada al paciente es una PI comprendida entre la PEEP + 5 cmH<sub>2</sub>O y la PI max..

- El ajuste de PI se indica entonces como Auto.

- Cuando el Vt Objetivo está APAGADO, la PI suministrada es la PI de ajuste. El modo equivale entonces a un modo VPC .

- Si el Vt Objetivo es desactivado durante la ventilación, la presión de ajuste adopta el valor periódico de regulación.

**i** El valor de PI corresponde a la presión añadida al valor periódico de PEEP. La presión aplicada al paciente es entonces igual a PI + PEEP.

En cualquier caso, la PI suministrada nunca supera el ajuste de PI Max.

**!** La alarma "Incompatibilidad Vt objetivo y presión regulada!! " se activa cuando:

- Volumen monitoreado < 90 % del Vt Objetivo y PI suministrada = PI Max
- Volumen monitoreado > 110 % del Vt Objetivo y PI suministrada = PEEP + 5 cmH<sub>2</sub>O
- Además, en caso de alarma de PPico, de Vti Pico o de desconexión paciente, la adaptación de la PI es inhibida hasta que desaparezca la alarma.

##### Ajustes de ventilación

FiO <sub>2</sub>	Fracción inspirada de oxígeno (%)
Vt objetivo	Volumen objetivo (mL);
f	Frecuencia respiratoria mínima (c/min);
PEEP	Presión positiva de final de espiración (cmH <sub>2</sub> O);
Ti/Ttot	Relación del tiempo inspiratorio sobre el tiempo total del ciclo (%);
PI	Presión inspiratoria (cmH <sub>2</sub> O);
PI max	Presión inspiratoria máxima (cmH <sub>2</sub> O);
Trig. I	Disparo inspiratorio (L/min o cmH <sub>2</sub> O) ;
Rampa	Inclinación de presión inspiratoria (cmH <sub>2</sub> O/s).

**!** La función Vt Objetivo no debe utilizarse en NIV. En presencia de una fuga, el volumen periódico monitoreado por el ventilador ya no es representativo del volumen periódico inspirado por el paciente. Toda adaptación de la presión resulta entonces inadecuada.

**i** En el modo PRVC Ventilación Controlada con Regulación de Presión, no hay ventilación de apnea (o "ventilación de seguridad").

## IV.9.12 PS – PRO

[PS-PRO = PRESSURE SUPPORT – PRO]

**Principio**

El modo PS-Pró es un modo de ventilación de presión regulada de tipo VS / AI cuya frecuencia de ayuda evoluciona automáticamente entre las dos frecuencias de consigna: f mín. y f mant. (Frecuencia mínima y Frecuencia de mantenimiento).

La adaptación automática de la frecuencia tiene por objeto dejar al paciente respirar de forma autónoma cuando sus reflejos respiratorios son activos y permitirle al ventilador tomar el relevo cuando sus reflejos son inactivos.

Además, el modo PS-Pró puede estar asociado a la función Vt Objetivo. La presión de ayuda inspiratoria es entonces adaptada ciclo a ciclo para que el Vt monitoreado converja con el Vt Objetivo de ajuste.


Si el paciente respira espontáneamente activando el disparo inspiratorio a una frecuencia superior a la frecuencia mínima ajustada, la frecuencia de ayuda es entonces igual a la frecuencia mínima.


En caso de insuficiencia o de ausencia de esfuerzo inspiratorio (la frecuencia respiratoria del paciente es inferior a la frecuencia mínima ajustada), el aparato garantiza una frecuencia de ayuda igual a la frecuencia del paciente ajustada.

Por lo tanto, conviene ajustar una frecuencia de mantenimiento equivalente a la ajustada en modo VCV o PCV.

Al poner en marcha la ventilación, la frecuencia de ayuda es igual a la frecuencia mínima.

La duración máxima de insuflación (Ti max) es automáticamente ajustada al 40 % del tiempo total de un ciclo a la frecuencia de ayuda sin superar 3,5 segundos.

 Para saber cómo funciona VT objetivo, consulte el modo PRVC.


 **La frecuencia mínima ajustada es un umbral de seguridad por debajo del cual el ventilador realiza la ventilación controlada basada en la frecuencia del paciente regulada.**


**En caso de desconexión del paciente, la frecuencia ya no es adaptada hasta la reconexión del paciente.**

**Los dispositivos de seguridad de la función Vt objetivo son aplicados al activar la función.**

**Ajustes de ventilación**

FiO <sub>2</sub>	Fracción inspirada de oxígeno (%)
AI	Ayuda inspiratoria (cmH <sub>2</sub> O)
f ent	Frecuencia de mantenimiento a la que el paciente es ventilado cuando ya no respira espontáneamente (c/mín)
PEEP	Presión positiva de final de espiración (cmH <sub>2</sub> O)
Vt objetivo	Volumen objetivo (mL)
Trig. I	Disparo inspiratorio (L/min)
f mini	Frecuencia respiratoria mínima (c/min)
PI max	Presión inspiratoria máxima (cmH <sub>2</sub> O)
Rampa	Inclinación de presión inspiratoria (cmH <sub>2</sub> O/s)
Trig. E	Disparo espiratorio (% del pico de flujo inspiratorio)

 **La función Vt Objetivo no debe utilizarse en NIV. En presencia de una fuga, el volumen periódico monitoreado por el ventilador ya no es representativo del volumen periódico inspirado por el paciente. Toda adaptación de la presión resulta entonces inadecuada.**

 En el modo PSV (Ventilación espontánea con ayuda inspiratoria), no hay ventilación de apnea (o "ventilación de seguridad").

#### IV.9.13 PSIMV (VENTILACIÓN SINCRONIZADA INTERMITENTE OBLIGATORIA DE PRESIÓN MONITORIZADA)

[PSIMV = Synchronized Intermittent Mandatory Pressure Monitored Ventilation]

##### Principio

El modo PSIMV combina ventilación mandataria asistida en presión controlada y ventilación de paciente espontánea entre los ciclos asistidos controlados.

##### Puntos de ajuste de ventilación

FiO <sub>2</sub>	Fracción inhalada de oxígeno
PI	Presión inspiratoria (cmH <sub>2</sub> O)
f VACI	Determina la frecuencia de los ciclos impuestos (c/min)
PEP	Presión positiva al final de la espiración (cmH <sub>2</sub> O)
Tins	Tiempo de inspiración de ciclos asistidos controlados (s)
Trig. I	Gatillo inspiratorio (L / min o cmH <sub>2</sub> O)
PS	Ventilación de apoyo de presión dada durante los ciclos espontáneos (cmH <sub>2</sub> O)
Tlmax	Tiempo máximo de inspiración de ciclos espontáneos (s)
Pend.	Inclinación de subida de presión del apoyo de presión (cmH <sub>2</sub> O/s)
Trig. E	Disparo espiratorio (% del flujo de inspiración máximo)

##### Funcionamiento

En este modo de ventilación, el ciclo controlado da una presión fija en la frecuencia determinada fSIMV (PCV). Un período SIMV proviene de esta frecuencia.

Por ej., para una frecuencia SIMV ajustada para 10 ciclos por minuto, el período SIMV entre dos ciclos controlados es de 6 segundos (PCV).

En el caso de ausencia de actividad respiratoria del paciente, este modo provee la garantía de ventilación controlada (PCV).

Cuando el paciente tiene actividad respiratoria regular y detectable, la unidad responde por:

- suministrando un ciclo 'espontáneo' (PSV) si el tiempo transcurrido desde el último ciclo controlado es menor que el período SIMV.
- suministrando un ciclo 'controlado' (PCV) si el tiempo transcurrido desde el último ciclo controlado es mayor que el período SIMV.

Si la actividad respiratoria del paciente se reduce después de un ciclo espontáneo, la unidad espera hasta que pase el período SIMV antes de accionar un ciclo controlado.

La insuflación en un ciclo espontáneo con soporte de presión termina:

- si la tasa de flujo cae por debajo del umbral espiratorio determinado (Trig. E);
- si el paciente hace un esfuerzo espiratorio;
- o si el tiempo de insuflación alcanza el ajuste máximo de Ti (Tlmax).

**i** La ventilación de apnea puede ser activada; los parámetros de apnea deberían ser adecuados para la morfología y los requisitos del paciente.



## IV.10 CPV: CARDIO-PULMONARY VENTILACIÓN



### Principio e indicación terapéutica

La función CPV es una solución de ventilación específica para la atención del paciente adulto en parada cardíaca.

Este combina una ventilación, monitorizaciones y funciones adaptadas para la reanimación cardiopulmonar.

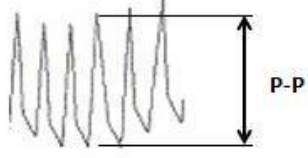
La función CPV se divide en dos fases de ventilación:

- la fase de «Compresión Torácica», permite las compresiones de forma continuada con una ventilación y monitorizaciones adaptadas
- la fase «ROSC», Recuperación de la Actividad Cardíaca Espontánea, durante una parada prolongada de las compresiones torácicas para permitir la recuperación de una ventilación estándar.

El cambio entre estas fases se produce pulsando la tecla  en la fase de compresiones torácicas y la tecla  en la fase ROSC.

Este modo se puede utilizar para una ventilación con máscara o intubado.

### Mediciones específicas de las compresiones torácicas

f CT	Frecuencia de las compresiones torácicas medidas por el ventilador (c/min)
No CT	Tiempo transcurrido en la fase «Compresión Torácica» sin compresiones (min:seg)
Chrono	Tiempo transcurrido desde la activación del modo CPV. El contador se pone a cero cada vez que se detiene el modo CPV.
P-P	Variación máxima de presión generada por las compresiones torácicas (cmH <sub>2</sub> O) 

### Consignas en fase de compresión torácica

FiO <sub>2</sub>	Fracción inspirada de oxígeno
f CPV	Frecuencia respiratoria (c/min)
PB sync	Presión baja sincronizada (cmH <sub>2</sub> O)
PH sync	Presión alta sincronizada (cmH <sub>2</sub> O)
T Alto	Duración del nivel alto (s)

### Configuración en fase ROSC

FiO <sub>2</sub>	Fracción inspirada de oxígeno
f	Frecuencia respiratoria mínima (c/min)
PEEP	Presión de espiración positiva (cmH <sub>2</sub> O)
PI	Presión de insuflación (cmH <sub>2</sub> O)
Trig.I	Trigger Inspiratorio (L/min o cmH <sub>2</sub> O o OFF)

## FUNCIONAMIENTO

### Fase de compresión torácica

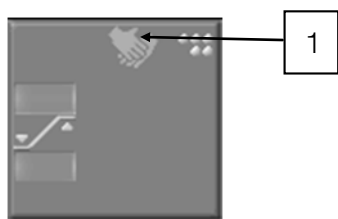
Al inicio de la función CPV, la fase “Compresiones torácicas” está activada, y sigue estándolo hasta que se pulse la tecla



. La detección de las primeras compresiones torácicas se confirma con la emisión de 5 pitidos.

Durante esta fase, el panel de configuración es de color rosa y están disponibles tres bloques de medición específicos de la reanimación pulmonar.

Estos bloques de medición se indican con el siguiente símbolo (1):



Durante esta fase, la ventilación se caracteriza por una alternancia entre un nivel de presión alto y un nivel de presión bajo activado por el ventilador. La presión se regula específicamente para optimizar las compresiones torácicas.

### Fase ROSC, Recuperación de la Actividad Cardíaca Espontánea


La fase “ROSC” se activa pulsando la tecla



. El mensaje «Fase ROSC: reanudación de una vent. estándar» aparece en el panel de alarmas. El panel de configuración vuelve a ser azul. Los bloques de medición específicos de la RCP se desplazan a la segunda página de monitorización.

La ventilación suministrada en fase ROSC es asistida y a una presión controlada. La frecuencia respiratoria predeterminada en fase ROSC es superior a la de la fase anterior para compensar la desaparición de la ventilación proporcionada por las compresiones torácicas.

La reanudación de las compresiones torácicas provoca el retorno inmediato a la fase «Compresión Torácica».

En caso de reanudar las compresiones torácicas, al pulsar la tecla  se regresa inmediatamente a la fase “Compresiones torácicas”.

**i** El panel de configuración y la página de monitorizaciones visibles de forma predeterminada en la primera página siempre son las de la fase en curso. El panel de configuración y la página de monitorizaciones de la fase en espera se encuentran accesibles en la segunda página.

**i** Si el desfibrilador lo requiere, es posible efectuar una «Pausa» de la ventilación para evitar artefactos o perturbaciones en el análisis del electroencefalograma.

**i** Cuando la fase «Compresión Torácica» está activa y se detectan compresiones torácicas, se desactivan las funciones de Pausa Inspi y Pausa Expi.

**i** La función CPV únicamente se adapta al paciente adulto y no se encuentra accesible si la categoría del paciente seleccionada es «Pediátrica» o «Bebé».


### INFORME CPV

La función “Informe CPV” permite ver en una lista cronológica los eventos de los últimos usos del modo CPV:

- lanzamiento del modo
- parada de la ventilación
- pasos a la fase “Compresiones torácicas”
- pasos a la fase “ROSC”
- duración acumulada de las compresiones torácicas para el periodo de ventilación observado
- duración “no CT” acumulada para el periodo de ventilación observado (véase el capítulo IV.10 CPV: Cardio-Pulmonary Ventilación)

Para acceder al Informe CPV, véase el capítulo IV.15.5 Monitorización de pacientes.

Para navegar por la lista, utilice el botón rotativo.


 Cuando el historial alcanza su capacidad de registro, los eventos nuevos borran los más antiguos.



## IV.11 OXIGENOTERAPIA


La función de oxigenoterapia permite suministrar al paciente una mezcla de aire/O<sub>2</sub> a un flujo y una FiO<sub>2</sub> preestablecidos. Esta función es adecuada para pacientes no ventilo-dependientes y puede aplicarse antes de una sesión VNI. Se caracteriza por unos flujos altos ajustables que permiten cubrir el flujo pico inspiratorio del paciente y, por consiguiente, controlar la FiO<sub>2</sub> suministrada.

La función de oxigenoterapia está disponible para todos los tipos de pacientes tratados con **Monnal T60** (adulto, niño y bebé) cuando este está conectado a la red O<sub>2</sub> de alta presión (en O<sub>2</sub> de baja presión se desactiva al función). Esta precisa de la utilización de un humidificador y unas gafas nasales (o sonda de traqueotomía) específicas para la oxigenoterapia de gran flujo.

 Remítase al manual de la interfaz paciente / máquina utilizado.

### INSTALACIÓN

1. Instalar el humidificador sobre el pie del **Monnal T60**;

 Colocar el humidificador más bajo que el paciente para evitar que entre agua en el circuito.


2. Realice una prueba automática con circuito de doble rama (ver § III.2.9 Pruebas automáticas);


3. Desconecte el circuito de doble rama e instale el circuito de paciente exclusivo en la rama inspiratoria del ventilador (52) y en el humidificador;

4. Conecte la interfaz paciente / máquina entre el humidificador y el paciente.


5. Compruebe que el humidificador funciona correctamente y luego póngalo en marcha;


6. Active la función de Oxigenoterapia con el ajuste de flujo deseado.

 Humidificar el flujo generado por el aparato.

 **La oxigenoterapia no es un modo de ventilación y debe utilizarse bajo vigilancia. El paciente respira de forma totalmente autónoma, por lo tanto:**

- **No se asegura la ventilación de apnea en caso de parada respiratoria del paciente.**
- **No se activa ninguna alarma en caso de desconexión del circuito paciente.**

 **La FiO<sub>2</sub> monitorizada es la FiO<sub>2</sub> suministrada por el ventilador. Si el flujo inspiratorio del paciente es superior al flujo ajustado o si las gafas nasales no están posicionadas correctamente la FiO<sub>2</sub> monitorizada puede ser potencialmente superior a la inspirada por el paciente.**

 El umbral del Ppico es ajustable. Por defecto se ajusta a 45 cmH<sub>2</sub>O.

## IV.12 ANTENIENDO LOS AJUSTES DE ALARMA Y UMBRALES

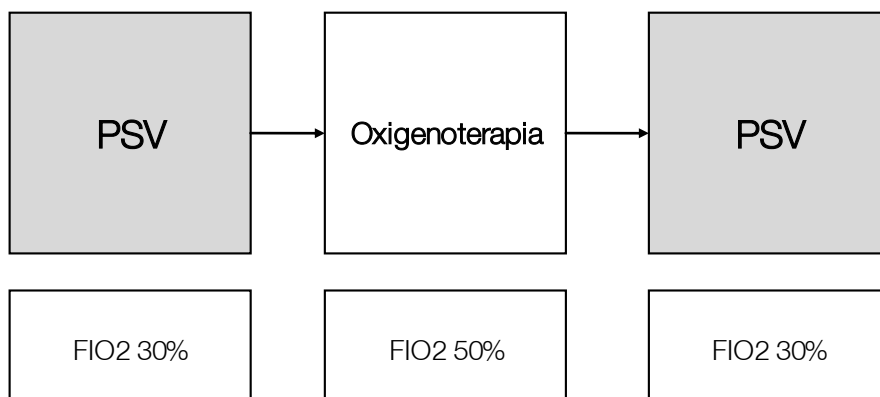
Cuando cambie el modo de ventilación, y dependiendo del caso, los ajustes de alarma y umbrales se pueden mantener o descartar.

Existen 3 escenarios:

### OXIGENOTERAPIA

Cuando se inicia una sesión de oxigenoterapia, se aplican las pautas y umbrales correspondientes a dicha función, sin tener en cuenta los ajustes del modo anterior. Sin embargo, los ajustes anteriores no son eliminados. Si el usuario interrumpe la sesión de oxigenación e inicia otro modo, aparecen los valores de las pautas y de los umbrales de la configuración anterior del paciente.

Ejemplo de una sesión de oxigenoterapia en el modo PSV:

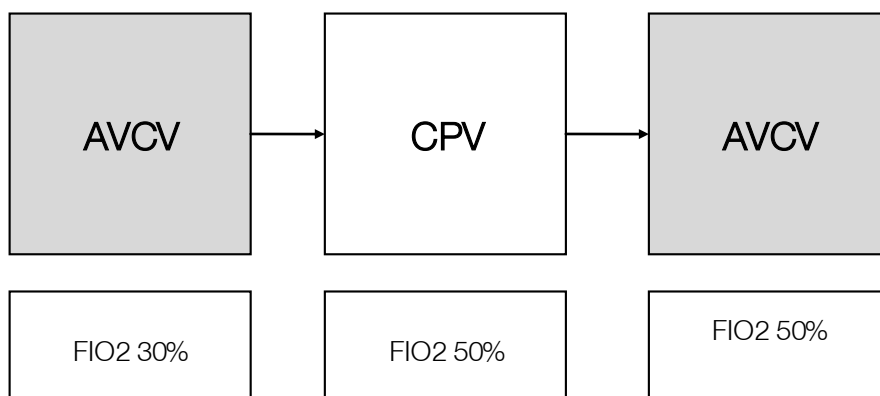


1. Ventilación en modo PSV con una FIO2 programada al 30%.
2. Paso a oxigenoterapia con una FIO2 al 50%.
3. Una vez finalizada la sesión de oxigenoterapia, el usuario inicia de nuevo el modo VS-AI. La FIO2 mantiene la configuración anterior (30%).

### MODOS DE URGENCIA

Estas funciones no utilizan los ajustes de pautas ni de umbrales de los modos de ventilación anteriores, ya que estos son eliminados y remplazados por los valores por defecto.

Ejemplo de uso de CPV después del modo VCV:

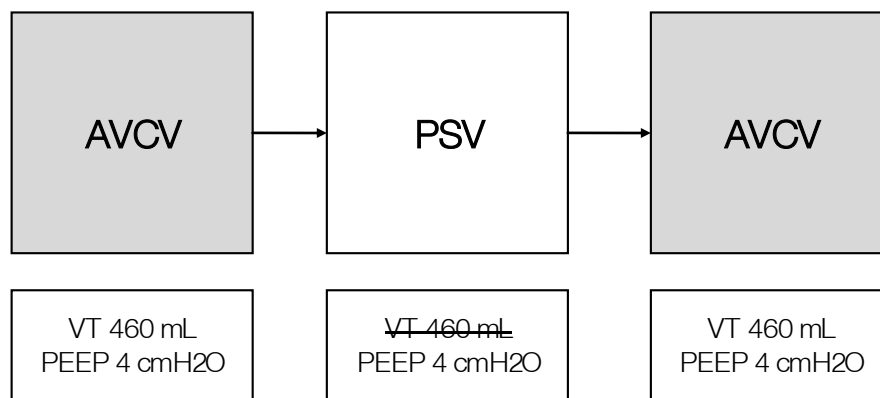


1. Ventilación en modo VCV con una FIO2 programada al 30%.
2. Paso a CPV con una FIO2 al 50%.
3. Una vez finalizada la sesión de ventilación cardio pulmonar, el usuario inicia de nuevo el modo VCV. La FIO2 se reinicia con los ajustes por defecto del modo (50%) y no con los anteriores (30%).

### OTROS MODOS

En el cambio de un modo de ventilación a otro (salvo para los modos de urgencia y oxigenoterapia), los valores de las pautas y los umbrales se mantienen. Para las pautas y umbrales que no son comunes a los dos modos (por ejemplo el VT en un modo barométrico), los valores se memorizan pero no se aplican.

Ejemplo de uso del modo volumétrico (VCV), y barométrico (PSV):



1. Ventilación en modo VCV con un VT programado a 460 ml y una PEEP de 4 cmH<sub>2</sub>O.
2. Paso al modo VS-AI: puesto que no se utiliza el VT, los ajustes no se aplican aunque sí se quedan grabados. Sin embargo, la PEEP sí que se aplica.
3. Paso al modo VCV: se mantienen los ajustes de la PEEP. Se aplican de nuevo los ajustes del VT.

### IV.13 VISUALIZACIÓN DE LAS CURVAS

Hay ocho curvas posibles: presión, caudal, volumen, presión / volumen, caudal / volumen, caudal / presión, volumen / CO<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> (si la opción etCO<sub>2</sub> está activada).

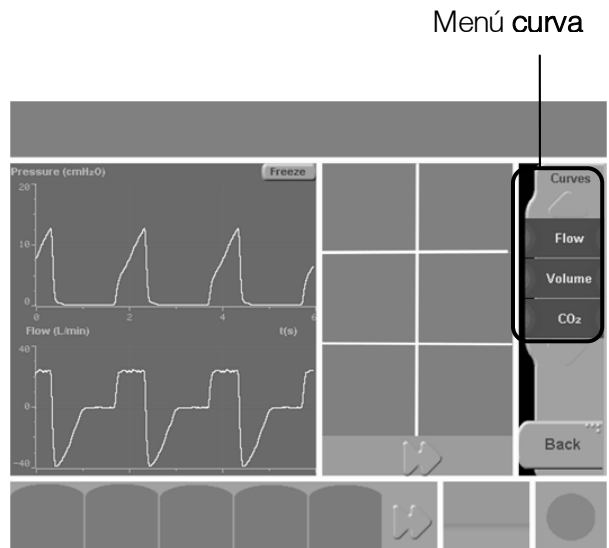
Se muestran dos curvas de forma continua y en tiempo real, o una sola cuando se trata de curvas bucle.

Para cambiar la visualización de las curvas, presione en el área de la curva que desee sustituir y seleccione la curva deseada en el menú de la derecha.

Pulse **Atrás** para cancelar.

**i** Si la curva seleccionada ya se muestra en la zona de curvas, las dos curvas se invertirán.

**i** Cuando el ciclo respiratorio procede de una solicitud del paciente, las curvas se verán en verde, y en un ciclo controlado se verán en amarillo.



#### IV.13.1 AJUSTE DE ESCALAS

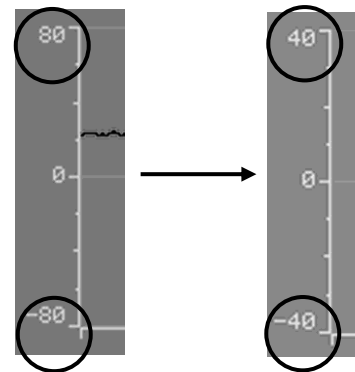
- Para ajustar la escala de tiempo, pulse el eje **t (s)** (abscisas) (X).

- Para ajustar la presión, la tasa de flujo, el volumen, o la escala de CO<sub>2</sub>, presione el eje de las ordenadas (Y) correspondiente.

Al presionar el centro de la curva se ajustará de forma automática el eje de las ordenadas (Y).

#### IV.13.2 CONGELAR LAS CURVAS

Pulse la tecla **Congelar** para congelar las curvas.



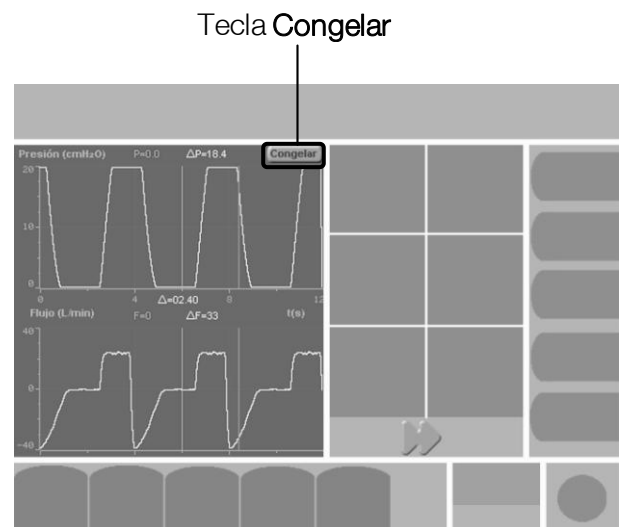
Se utilizan dos cursores (líneas verticales) para medir y visualizar los valores de cada curva. El cursor seleccionado en estos momentos aparecerá en verde.

El cursor se selecciona, modifica y desplaza con la rueda de control.

El símbolo  $\Delta$  indica la diferencia en la presión, flujo, volumen, CO<sub>2</sub> y tiempo entre los dos cursores para las dos curvas mostradas.

Para salir del modo de curva congelada, pulse la tecla **Atrás**.


**i** Mientras las curvas están congeladas, los valores numéricos de los parámetros del paciente se siguen actualizando en pantalla.



## IV.14 MONITORIZACIÓN

Hay varios parámetros (mediciones) de ventilación disponibles para cada modo de ventilación.

Cada parámetro muestra el valor de la medición para el modo de ventilación actual.

Se puede acceder a estos valores en dos páginas utilizando la flecha .

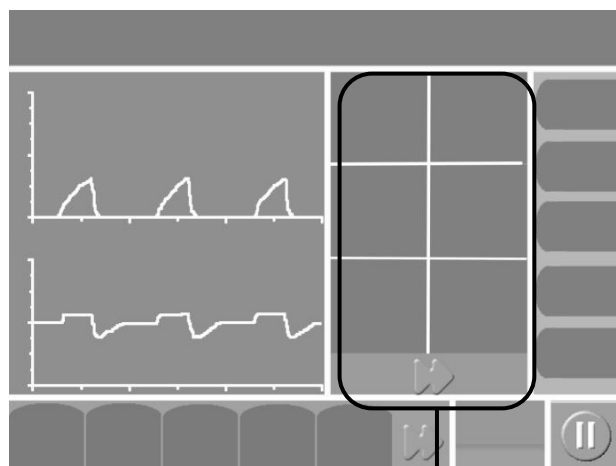
En la pantalla se muestran de forma continua seis mediciones por página, seis en la pantalla clínica y cuatro en la pantalla de monitorización de formas de onda.

La posición de cada bloque puede configurarse (consultar la sección IV.17.7 Guardar los ajustes de ventilación y los umbrales de alarma).

Cada medición mostrada en un bloque contiene:

- el nombre, la unidad de medida y el valor actual, junto con
- los umbrales superior e inferior.

Los bloques de medición también pueden utilizarse para ajustar los umbrales de alarma.



Parámetros respiratorios monitorizados



Flecha para acceder a la segunda página de los parámetros monitorizados



**IV.14.1 AJUSTE DE LOS UMBRALES DE ALARMA**

Puede accederse a los umbrales de alarma y pueden ajustarse directamente en la pantalla de ventilación.

Para ajustar un umbral:

- Seleccione el valor que desee ajustar, el umbral superior o inferior del bloque deseado. El valor queda resaltado.
- Ajuste el valor girando la rueda de control y presione de nuevo la rueda de control para confirmar el valor.

Cuando se traspase un umbral de alarma, el bloque y el umbral de alarma asociado pasarán a mostrarse en rojo (57). Esta visualización se mantendrá mientras la alarma esté presente.

Cuando se resuelva la alarma, el bloque volverá a su aspecto original, aunque el umbral correspondiente se mantendrá en rojo (58). Esto indicará que se produjo la alarma.

**⚠ Después de reiniciar la unidad o de cambiar la categoría del paciente, los umbrales de alarma se reiniciarán de forma automática a su valor estándar. La configuración de estos umbrales de alarma siempre deberá reevaluarse para asegurarse de que son adecuados para el paciente y su respiración, especialmente el umbral de presión alta, que es crucial para la protección del paciente contra una presión de aire excesiva.**

**⚠ La configuración de los umbrales de alarma para los valores extremos en los intervalos de ajuste puede hacer que el sistema de alarmas deje de ser efectivo.**

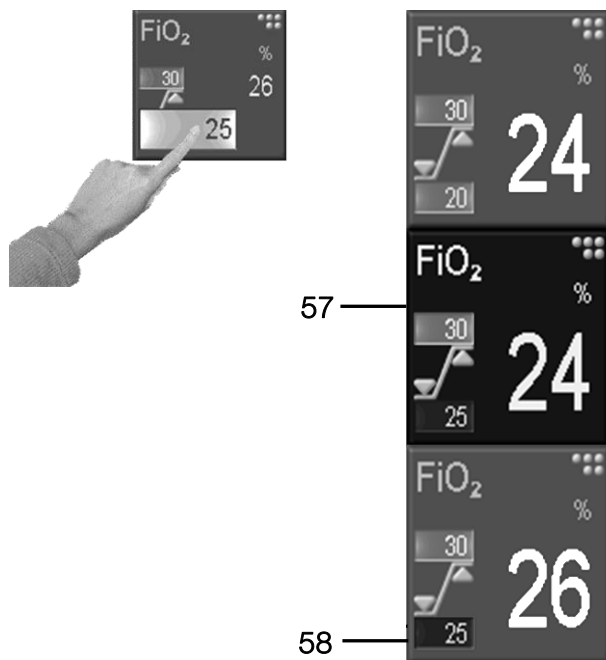
**CASO PARTICULAR DE PICO DE PRESIÓN DE LA VÍA AÉREA Y DE LA VTMAX**

En todos los modos, la superación del límite superior de la Ppico corta la inspiración en curso y obliga a pasar a espiración. Además, en los modos barométricos en ventilación no invasiva, la superación del límite superior del Vti también corta la inspiración en curso y obliga a pasar a espiración.

Parámetros respiratorios monitorizados



Acceso a la configuración de umbrales de alarma



#### IV.14.2 UMBRALES AUTOMÁTICOS

El botón **Auto alarmas** se utiliza para configurar automáticamente todos los umbrales de alarma de acuerdo con los valores medidos en el momento en el que se pulsó el botón (véase la sección IX.4.3: Tabla de umbrales de alarma).

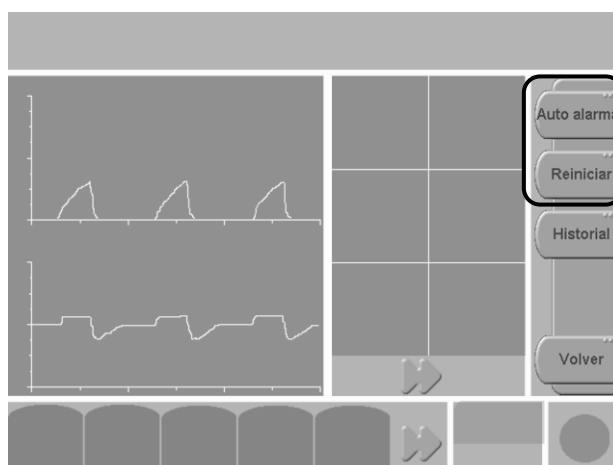
Para ajustar los umbrales automáticos, pulse un bloque de monitorización. El botón **Auto alarmas** aparece en la parte derecha de la pantalla.

Pulse el botón **Auto alarma**: todos los umbrales de alarma se actualizarán de forma automática. Véase la sección IX.4.7 Umbrales de alarma.

**⚠** *Después de pulsar el botón "Auto alarma", compruebe que los umbrales obtenidos de este modo son adecuados para el estado clínico del paciente.*

#### REINICIO

Cuando se supera un umbral de alarma, permanece resaltado en rojo, como cualquier otro umbral, incluso una vez resuelta la alarma. Para reiniciar todos los umbrales resaltados en rojo, pulse la tecla Reinicio.



## IV.14.3 VISUALIZACION DE MEDICIONES

Lista de parámetros medidos (los que tienen umbral de alarma aparecen obligatoriamente) en dos páginas:

Mediciones	Tipo de información
FiO <sub>2</sub>	Porcentaje de oxígeno insuflado medido cada segundo
Vte	Volumen exhalado durante el ciclo
f	Ritmo respiratorio medio de 4 ciclos
I:E	Relación del tiempo de inspiración respecto al tiempo total del ciclo
Ppico	Presión Pico de inspiración del ciclo
Pplat	Presión medida al final de la pausa inspiratoria
PEEP	Presión medida 80 ms antes del final de la espiración
Vti	Volumen insuflado durante el ciclo (ventilación invasiva)
MVe	Volumen espiratorio por minuto de media sobre 30 segundos
MVi	Volumen inspiratorio por minuto de media sobre 30 segundos
Fuga	Porcentaje de pérdida (ventilación no invasiva)
Pmedia	Presión media del ciclo respiratorio (1)
etCO <sub>2</sub>	Parte de CO <sub>2</sub> espirado al final de espiración (2)
f CT	Frecuencia de las compresiones torácicas medidas por el ventilador (c/min) (2)
No CT	Tiempo transcurrido en la fase «Compresión Torácica» sin compresiones (min:seg)(2)
Chrono	Tiempo transcurrido desde la activación del modo CPV (2)
P-P	Variación máxima de presión generada por las compresiones torácicas (cmH <sub>2</sub> O)(2)

(1) En lugar del FiO<sub>2</sub> si la opción de software de etCO<sub>2</sub> está activada, al igual que la monitorización del CO<sub>2</sub>).

(2) Si la opción de software CPV está activada; disponible únicamente en el modo CPV

#### IV.14.4 TENDENCIAS

Esta función permite al usuario realizar un seguimiento de los siguientes parámetros medidos de ventilación :

- f
- VTi
- MV<sub>i</sub>
- VTe
- MVe
- Pplat
- Ppico
- Pmedia
- PEEP
- TI/Ttot
- Fuga
- FiO<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub> (si la opción de software de etCO<sub>2</sub> está activada)
- fCT
- P-P

Esta pantalla puede mostrar dos curvas de tendencias al mismo tiempo.

Para sustituir la curva de tendencia mostrada en la pantalla por otro parámetro medido, pulse en la curva que desee sustituir y seleccione el parámetro deseado en el menú de la derecha.

**i** Si la curva seleccionada ya se muestra en la zona de curvas, las dos curvas se invertirán.

Las curvas de tendencias pueden visualizarse para 5, 20, 40 o 80 horas. Para cambiar las escalas de tiempo, pulse los botones **zoom + 0 -**.

Para desplazarse temporalmente por las curvas de tendencias, pulse las **flechas**.

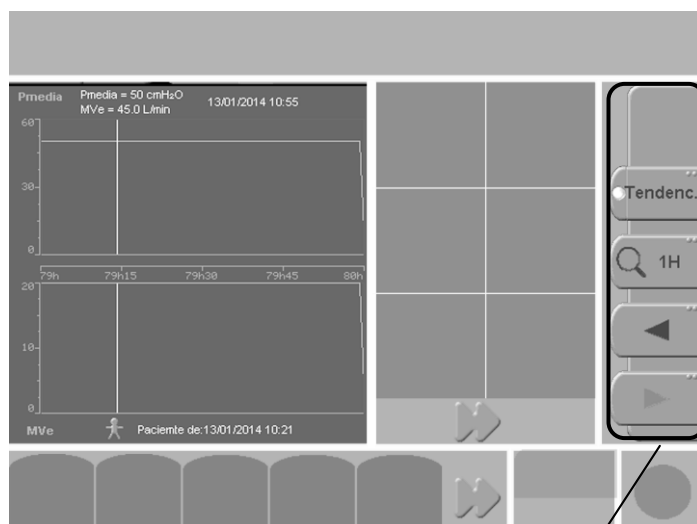
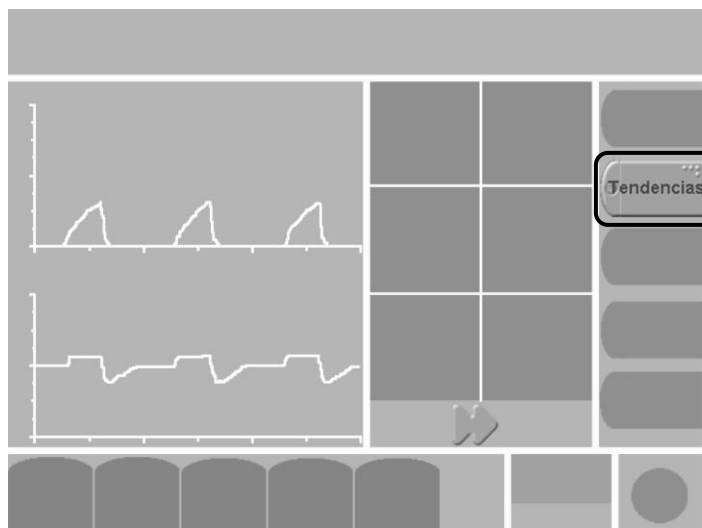
El usuario puede visualizar los valores exactos en una instancia concreta de los parámetros de ventilación seleccionados con el cursor. La fecha de tratamiento del paciente correspondiente a la posición del cursor se muestra cuando ésta se encuentra dentro de las últimas 80 horas de ventilación.

Los trazos rojos permiten diferenciar los distintos pacientes controlados.

De este modo, el usuario puede moverse por la curva de tendencia y leer los valores de los dos parámetros medidos predefinidos.


**i** Los parámetros de ventilación medidos también se guardan en la memoria cuando la unidad se encuentra en modo de espera .

Acceso a las tendencias desde la pantalla de ventilación



Escalas temporales y flechas para desplazarse por el tiempo en las curvas

**IV.14.5 PANTALLA DE MONITORIZACIÓN**

La tecla **Pantalla de monitorización**  permite aumentar el tamaño de la zona de visualización de curvas.

- Cuando esta función está activada:
- La configuración de ventilación ya no se visualiza, siendo sustituida por las funciones de curva **Congelar**, **Pausa inspiratoria** y **Pausa espiratoria**.
  - El panel de funciones de la derecha ya no se visualiza,
  - Se muestran cuatro bloques de mediciones en lugar de seis.

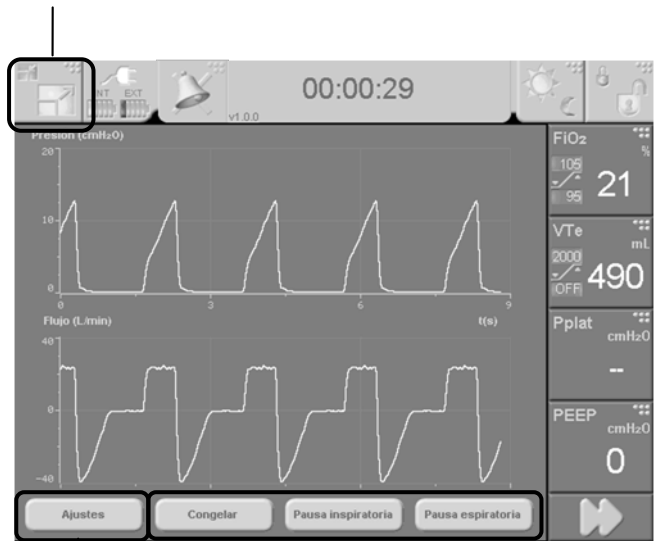
Pulse de nuevo la tecla **Pantalla de ventilación** o la función **Configuración** en la esquina inferior izquierda para visualizar la pantalla de ventilación con la monitorización estándar y el acceso a la configuración.

**i** Los botones “Pausa inspiratoria” y “Pausa espiratoria” están inactivos en modo CPAP y Duo-Levels.

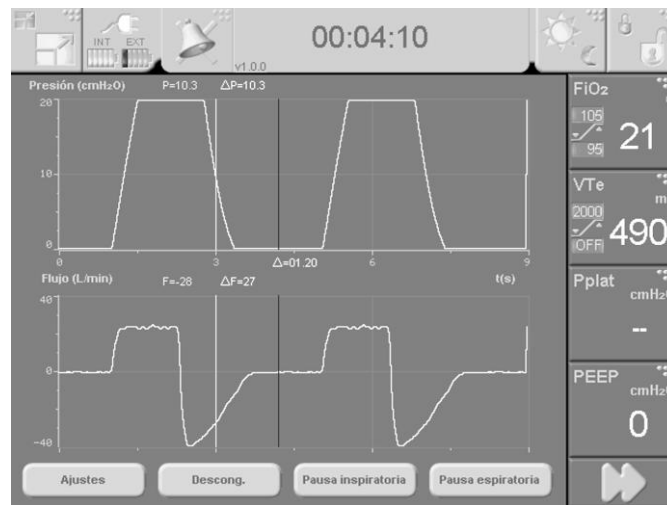
**Congelar las curvas**

Pulse la tecla **Congelar** para congelar las curvas. Para obtener instrucciones acerca del uso de la función **Congelar**, véase la sección IV.13.2 Congelar las curvas.

Tecla **Pantalla de monitorización**



Volver a la pantalla de ventilación




### ***Pausa inspiratoria***


La tecla **Pausa inspiratoria** se utiliza para realizar una pausa inspiratoria (limitada a 40 segundos). La pausa continuará mientras el usuario siga pulsando la tecla. Cuando el usuario deja de pulsar la tecla, el respirador reanuda la ventilación con los parámetros establecidos previamente.

### ***Pausa espiratoria***

La tecla **Pausa espiratoria** se utiliza para realizar una pausa espiratoria (limitada a 60 segundos). La pausa continuará mientras el usuario siga pulsando la tecla. Cuando el usuario deja de pulsar la tecla, el respirador reanuda la ventilación con los parámetros establecidos previamente.

 *Después de la ejecución de una pausa, puede realizarse la congelación de una curva para medir la presión de plataforma y el valor PEEP automático utilizando los cursores.*

 *El valor de presión de plataforma se actualiza:*

- *Después de una pausa inspiratoria;*
- *En el caso de que una pausa inspiratoria dure más de 0,3 segundos (en VCV)*
- *Cuando no se activa la plataforma inspiratoria, la medición de Pplat se visualiza del siguiente modo: .*

## IV.15 MENÚ

### IV.15.1 DESCRIPCIÓN

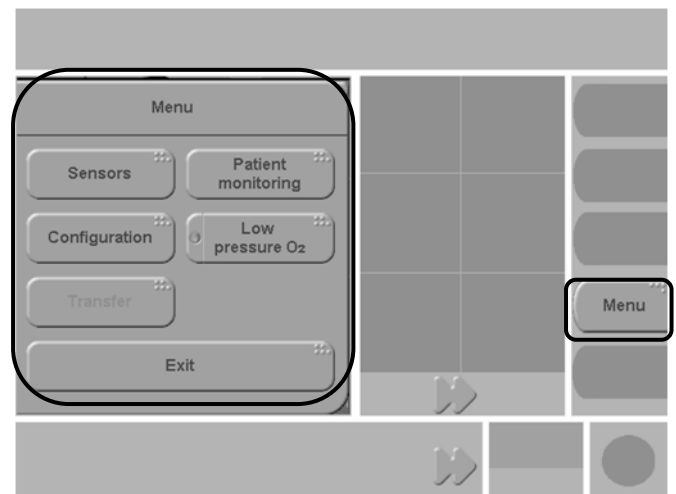
La tecla **Menú** se encuentra a la derecha, en la parte inferior de la pantalla. Da acceso a funciones o comandos a través de una estructura a dos niveles.

Puede accederse al menú a través de las pantallas de puesta en marcha, de ventilación y de espera.

Los elementos del menú dan acceso a:

- Ajuste de ventilación de apnea,
- Monitorización del paciente,
- Activación de los sensores de monitorización de FiO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y flujo espiratorio,
- Activación de O<sub>2</sub> a baja presión,
- Configuración de la máquina,
- El comando para transferir datos a través de una llave USB (no accesible durante la ventilación).

Pulse el botón **Salir** para volver a la pantalla anterior.



## IV.15.2 ORGANIZACIÓN

Monitorización del paciente	Historial Tendencias
Sensores	Monitorización FIO <sub>2</sub> (ON/OFF) Monitorización etCO <sub>2</sub> (ON/OFF) Monitorización esp. (ON/OFF) Calibración sensor CO <sub>2</sub>
O <sub>2</sub> a baja presión	ON/OFF (encendido/apagado)
Configuración	Volumen sonido alarma Luminosidad Sonido de teclado (ON/OFF) Alarma Flash (ON/OFF) Inhibición Alarma (ON/OFF) Fecha y hora
Transferencia de datos	Historial (registro.csv) Caja negra (cajanegra.his) Tendencias (tendencias.csv) Informe CPV (cpv.csv)
Salir	



### IV.15.3 SENSORES

Esta tecla se utiliza para activar o desactivar la monitorización.

Pueden seleccionarse y deseleccionarse tres sensores de monitorización:

- Monitorización de  $\text{FiO}_2$
- Monitorización de  $\text{etCO}_2$
- Monitorización de flujo espiratorio

Para activar un sensor:

- Pulse la tecla **Menú**,
- Pulse la tecla **Sensores**,
- Pulse el sensor deseado para activarlo (LED amarillo).

De forma predeterminada, la monitorización de  $\text{FiO}_2$  y la monitorización del flujo espiratorio están activadas (LED amarillos).

La monitorización  $\text{etCO}_2$  se activa automáticamente cuando la sonda de  $\text{etCO}_2$  está conectada al respirador. Cuando la sonda de  $\text{etCO}_2$  está conectada o activada, la tecla **CO<sub>2</sub> calibrac. sensor** se utiliza para calibrar la sonda.

**i** Si la sonda de  $\text{etCO}_2$  está conectada, pero el usuario no la necesita, puede desactivarla.

#### **Calibración del sensor de CO<sub>2</sub>**

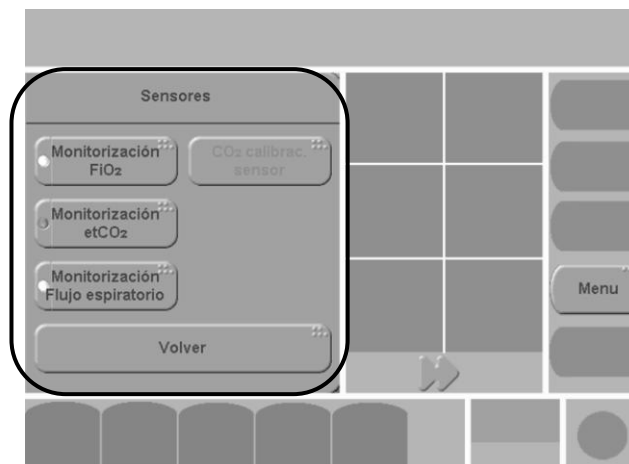
La sonda IRMA™ debe calibrarse siempre que se detecte una desviación en las mediciones o cuando se active la alarma **Calibrar sensor de CO<sub>2</sub>**.

La sonda solo se puede calibrar transcurrido 10 segundos después de que se haya conectado al respirador.

La calibración de la sonda debe realizarse con un nuevo adaptador en el sensor. Este debe estar desconectado de la pieza en Y del circuito del paciente y del paciente. A continuación, pulse la tecla **CO<sub>2</sub> calibrac. sensor** para iniciar la calibración de la sonda. El LED verde de la sonda parpadea durante unos 5 segundos durante la calibración.

Debe prestarse una especial atención para evitar cualquier respiración en el adaptador durante la calibración de la sonda. La presencia de aire ambiental (21% de  $\text{O}_2$  y 0% de  $\text{CO}_2$ ) en la sonda es crucial para una calibración adecuada.

Realice una comprobación antes de su uso y después de cada calibración de la sonda.



#### IV.15.4 O<sub>2</sub> A BAJA PRESION

Esta función permite a la máquina enriquecer la mezcla de O<sub>2</sub> con una fuente de baja presión, normalmente un manorreductor de baja presión en una botella de O<sub>2</sub> o un concentrador.


Esto es diferente a conectarla a una fuente de alta presión, puesto que esto implica menores cantidades (una presión normalmente inferior a 1 bar, un flujo inferior a 10 L/min.); De acuerdo con la naturaleza de la fuente y de la configuración de la ventilación, algunos valores de FiO<sub>2</sub> no podrán garantizarse. En la Sección IX Descripción técnica, se proporciona una tabla de alineación para obtener más información al respecto.


Para activar la función de O<sub>2</sub> a baja presión, pulse **Menú** y, a continuación, **O<sub>2</sub> a baja presión**.

El mensaje “O<sub>2</sub> a baja presión activado” (información) aparecerá en el panel.

La mezcla de gas está enriquecida con O<sub>2</sub> y se monitoriza junto con el parámetro de configuración de FiO<sub>2</sub>, y la máquina ofrece así la concentración deseada.

Si la configuración de ventilación y la configuración de la fuente de baja presión son incompatibles, no se alcanzará el nivel adecuado de FiO<sub>2</sub> y se activará la alarma ¡¡¡FiO<sub>2</sub> bajo!!! El usuario será informado de que la configuración debe ser modificada.

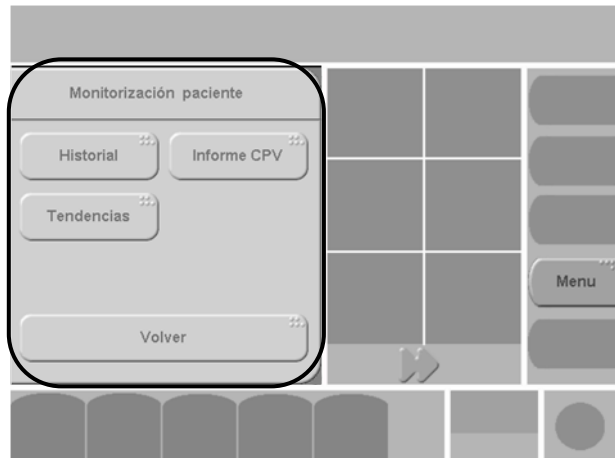
 *Durante el funcionamiento con una fuente de alta presión, podrá activarse la función **100% O<sub>2</sub>**. Esta posibilidad se mantiene en el funcionamiento a baja presión dependiente del flujo del suministro de O<sub>2</sub> y en la ventilación del paciente. La máxima concentración que puede alcanzarse dependerá de la configuración de la fuente y de la ventilación.*

 *Para garantizar un funcionamiento satisfactorio a partir de un suministro de O<sub>2</sub> de flujo bajo en un concentrador, el tubo de O<sub>2</sub> de alta presión debe desconectarse de la máquina.*

### IV.15.5 MONITORIZACIÓN DE PACIENTES

La función “**Monitorización de pacientes**” permite acceder a los datos del paciente, tales como el Historial (véase el capítulo V.6), las Tendencias (véase el capítulo IV.14.4) y el informe CPV (véase el capítulo IV.10).

**i** También se puede acceder a las tendencias a través de las pantallas de ventilación, de puesta en marcha y de espera (véase el diagrama de pantallas).



### IV.15.6 TRANSFERENCIA DE DATOS

Se puede acceder a esta función a través de la pantalla de puesta en marcha y de la pantalla de modo de espera. Esto le permitirá transferir los datos (historial, tendencias) desde la sesión de ventilación del paciente a la llave USB. Esto también permite la transferencia de datos desde la memoria técnica de la máquina (caja negra).



### IV.15.7 CONFIGURACION DEL VENTILADOR

Pulse la tecla **Menú**: se mostrarán los parámetros del menú.

Pulse la tecla **Configuración**.

#### **Volumen**

Para ajustar el volumen de las alarmas sonoras del equipo:

- Pulse la tecla **Volumen**,
- Gire la rueda de control para visualizar el valor deseado,
- Pulse de nuevo la rueda de control para validar.



*La alarma acústica está dirigida a un especialista situado cerca del paciente. Por lo tanto, la distancia máxima y el nivel acústico de la alarma deben determinarlos el usuario en función del entorno.*



*Se debe ajustar un volumen acústico superior al volumen del ambiente. Un volumen demasiado bajo puede impedir que los usuarios escuchen las señales de alarma.*

#### **Brillo**

Para ajustar el brillo de la retroiluminación de la pantalla:

- Pulse la tecla **Brillo**,
- Gire la rueda de control para visualizar el valor deseado,
- Pulse de nuevo la rueda de control para validar.

#### **Tono del teclado**

La función **Sonido del teclado** hace que se emita un sonido cada vez que se pulsa una tecla en la pantalla.

→ Pulse la tecla **Sonido del teclado** para activar la función: se iluminará un LED amarillo (esta función está desactivada de forma predeterminada).

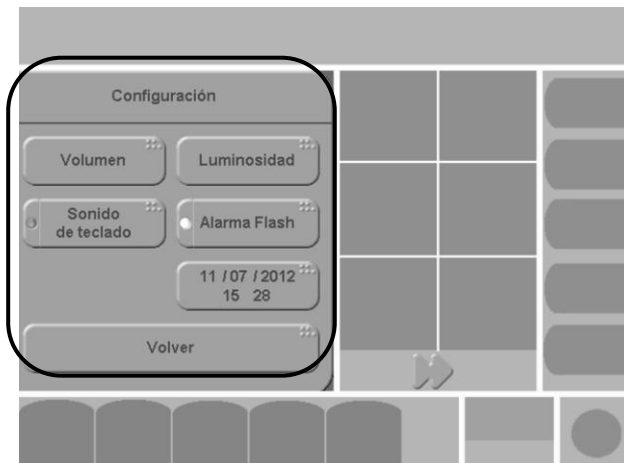
- Pulse la tecla **Sonido del teclado** de nuevo para desactivar la función (LED amarillo apagado).

#### **Alarma flash**

La función **Alarma Flash** le permite activar la presencia del indicador visual en el panel delantero de la máquina.

→ Pulse la tecla **Alarma Flash** para activar la función: se visualizará un LED amarillo (esta función está activada de forma predeterminada).

- Pulse la tecla **Alarma Flash** de nuevo para desactivar la función (LED amarillo apagado).



### **Silenciar alarma**

La función "Silencio Preventivo de las Alarmas" permite interrumpir las alarmas sonoras del **Monnal T60** durante dos minutos.

→ Pulse el botón « **Inhibición Alarma** » para activar la función: aparece un LED amarillo (esta función está desactivada de modo predeterminado).

### **Fecha / Hora (únicamente en standby)**

Para ajustar la fecha y hora en la máquina, pulse la tecla Fecha/Hora.

Para ajustar cada uno de los parámetros (día / mes / año / hora / minuto):

- Gire la rueda de control para visualizar el valor deseado,
- Pulse la rueda de control para confirmar y continuar con el siguiente valor.

## IV.16 OTRAS FUNCIONES

### IV.16.1 100% O<sub>2</sub>

La tecla **100% O<sub>2</sub>** (62) le permite ajustar automáticamente el FiO<sub>2</sub> al 100%.

Después de dos minutos o de pulsar por segunda vez la tecla, el FiO<sub>2</sub> regresa a su valor inicial.

**i** En caso de uso con un suministro de flujo bajo, puede que el FiO<sub>2</sub> no alcance el 100%.

### IV.16.2 TECLA DE BLOQUEO DE LA PANTALLA (BLOQUEO)

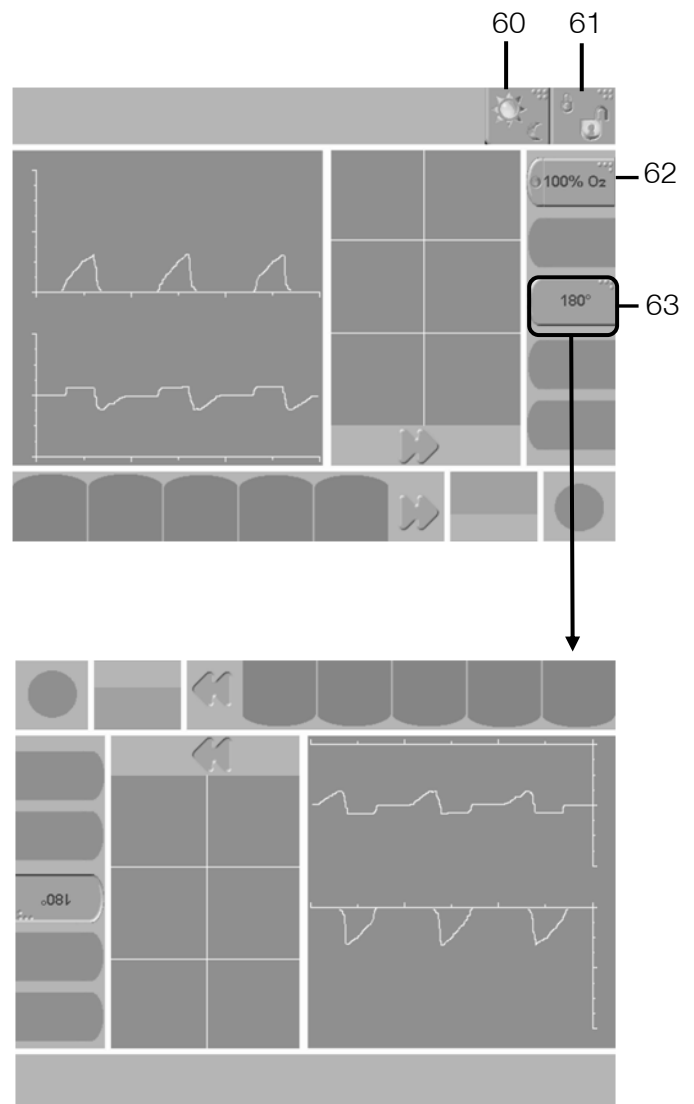
Pulse esta tecla (61) para bloquear la pantalla. Para desbloquear la pantalla, vuelva a pulsar esta tecla y, a continuación, confirme utilizando la rueda de control.

### IV.16.3 TECLA DE DÍA/NOCHE

Esta función (60) ajusta el brillo de la pantalla.

### IV.16.4 TECLA 180°

Esta función (63) gira la pantalla 180°.



### IV.17 PERSONALIZACIÓN DEL APARATO

Se accede al conjunto de los parámetros del aparato descritos a continuación en standby en el menú de configuración (pulsando la rueda selectora y el botón de anulación sonora)

<b>Aparato</b>	Pantalla de inicio Primer boton Pantalla de inicio Segundo boton Activación de opciones Paciente Unidades SI Unidad altura Protocol
<b>Configuración</b>	Ajuste de VAC Ajuste de PAC Unidad de Tplat Ajuste de ayuda Ajuste de Fmín
<b>Monitorización</b>	Medidas de la pantalla clínica Restaurar la pantalla clínica Medidas de la pantalla de monitor. Restaurar la pantalla de monitor.
<b>Idioma</b>	
<b>Modos de ventilación</b>	VP(A)C CPAP SIMV, PSIMV, PRVC Duo-Levels, PS-Pro
<b>Salvar ajustes</b>	Salvar ajuste ventilación Restaurar ajuste ventilación Copiar parámetros del aparato (USB) Salvar umbrales de alarma Restaurar umbrales de alarma Guardar reg. paciente

### IV.17.1 PACIENTE PREDETERMINADO

La función **"Paciente predeterminado"** permite seleccionar el tipo de paciente (adulto, niño o bebé) seleccionado automáticamente al arrancar el aparato.

El paciente predeterminado es ADULTO.

Se accede a través de la pestaña **"Aparato"**, y después **"Paciente"**.


Si está activada la función **"Salvaguardar configuración pacientes"**, al encender el ventilador, la categoría se corresponderá con la del último paciente ventilado. Véase IV.17.7 Guardar los ajustes de ventilación y los umbrales de alarma.

### IV.17.2 CONFIGURACIÓN SEXO/ ALTURA

La función **"Configurar Sexo/Altura"** permite configurar el sexo y la talla que vienen por defecto para cada categoría de paciente.

Para configurar el sexo y la talla por defecto para una categoría de paciente:

1. Desde el menú **"Paciente"**, seleccione el **"Paciente por defecto"** correspondiente a la categoría en cuestión.
2. Pulsar **"Configurar Sexo/Altura"** para ver la ventana de ajuste.

 Esta operación puede repetirse para las categorías Adulto, Niño y Bebé.

La tecla **"Restaurar Sexo/Altura"** permite restablecer los parámetros por defecto (véase IX.4.3 Tablas de configuración). La restauración se aplica a todas las categorías de pacientes.

### IV.17.3 COEFICIENTE VT/PBW

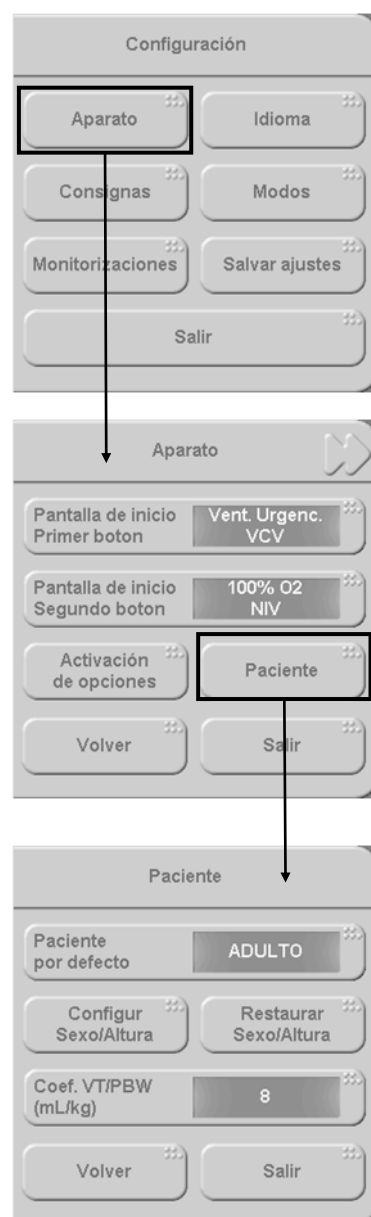
La función **"Coeficiente VT/PBW"** permite seleccionar el coeficiente multiplicador aplicado al peso para calcular el volumen al pulsar el botón **"VC Ventil. de urgencia"** (6, 7 u 8 ml/kg).

El coeficiente predeterminado es 8 ml/kg.

Se accede a través de la pestaña **"Aparato"**, y después **"Paciente"**.

### IV.17.4 UNIDADES SI

La función **"Unidades SI"** permite sustituir la unidad de medida de la presión cmH<sub>2</sub>O por hPa.





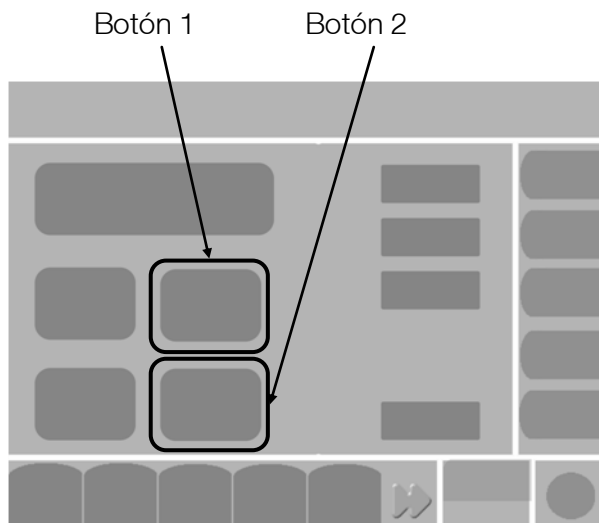
#### IV.17.5 CONFIGURACION DE LOS BOTONES DE LA PANTALLA DE INICIO

La función «**Configuración de los botones**» permite seleccionar los modos de ventilación disponibles en la pantalla de inicio.

Se accede a la misma con la flecha ►► desde el menú Equipo.

Los botones 1 y 2 se pueden configurar. Por defecto, el botón 1 se utiliza para la ventilación de urgencia y la preoxigenación y el botón 2 para el modo CPAP.

**⚠ Si la función de preoxigenación VNI no aparece en la pantalla de inicio, no será posible activarla desde la ventana "Otros modos".**



#### IV.17.6 SELECCION DE LA UNIDAD DE VISUALIZACION DE LA ESTATURA.

La función «**Unidad estatura**» permite seleccionar la unidad de medida de la estatura utilizada para la ventilación auxiliar.

Se accede a la misma con la flecha ►► desde el menú Equipo.

#### IV.17.7 GUARDAR LOS AJUSTES DE VENTILACIÓN Y LOS UMBRALES DE ALARMA

Es posible guardar los ajustes para cada categoría y tipo de ventilación:


- Ventilación invasiva
- Ventilación no invasiva
- Ventilación de emergencia VC
- Pre-oxigenación NIV
- CPV (si la opción está activada)

De igual modo, es posible guardar los umbrales de alarma definidos para cada categoría con los dos tipos de ventilación siguientes:


- Ventilación invasiva
- Ventilación no invasiva

Se accede directamente desde la primera página del menú de configuración.

Los botones "Restaurar" se usan para restablecer los parámetros y/o los umbrales predeterminados. Con esta opción se restablecen todas las configuraciones en todas las categorías de paciente.

 *Puede producirse un riesgo de confusión si se utilizan distintos ajustes de alarmas en diferentes aparatos en una misma zona, por ejemplo, una unidad de cuidados intensivos o una sala de cirugía cardíaca.*

El botón «Guardado de los ajustes de pacientes» permite, tras apagar el equipo, recuperar los ajustes de la última ventilación realizada al volver a encenderlo.

 *En caso de encendido sin selección de categoría de paciente, se conservan los siguientes ajustes:*


- Tipo de paciente (categoría, estatura y sexo)
- Modo de ventilación (configuración, límites de alarmas)

#### IV.17.8 SELECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

La función "Configuración" permite seleccionar los parámetros utilizados según la aplicación:


- IE, Ti/Ttot, Ti o Caudal en VCV
- IE, Ti/Ttot o Ti en PCV
- Tplat en % o en segundos en VCV y SIMV
- AI o PI en PS y SIMV
- Fmín activa o inactiva en PS

Visualización de los bloques de medición La función "Monitorización" permite al usuario modificar el orden de visualización de los bloques de medición en la pantalla clínica y en la pantalla de monitorización (las configuraciones son independientes entre pantallas).

 *Todos los bloques con alarmas asociadas deben incluirse obligatoriamente.*

Los botones "Restaurar" permiten recuperar el orden predeterminado de los bloques de medición en cada pantalla.


Se accede desde la pestaña "Aparato".

 *En el modo clínico, la visualización de los anuncios de medición de Pplat y Fuga en la primera página cambia según el tipo de ventilación. En ventilación invasiva, la Pplat reemplaza a la fuga, y en ventilación no invasiva sucede lo contrario.*

#### IV.17.9 MODOS VISUALIZADOS EN LA VENTANA "OTROS MODOS"

La función "Modos de ventilación" permite seleccionar los modos que se verán en la ventana "Otros modos", y por tanto suprimir si es necesario los modos no utilizados.

 *Los modos VCV y PS no pueden desactivarse.*

 *Es posible transferir el conjunto de configuraciones de un aparato a otro con una llave USB, accediendo a la pestaña "Guardar los ajustes" y después a "Copiar los parámetros del aparato (USB)".*

*El botón "Monnal => Llave USB" se usa para grabar en la llave USB el conjunto de configuraciones de un aparato.*

*El botón "Llave USB => Monnal" sirve para recuperar en el aparato el conjunto de configuraciones realizadas en otro aparato y almacenadas en la llave USB.*

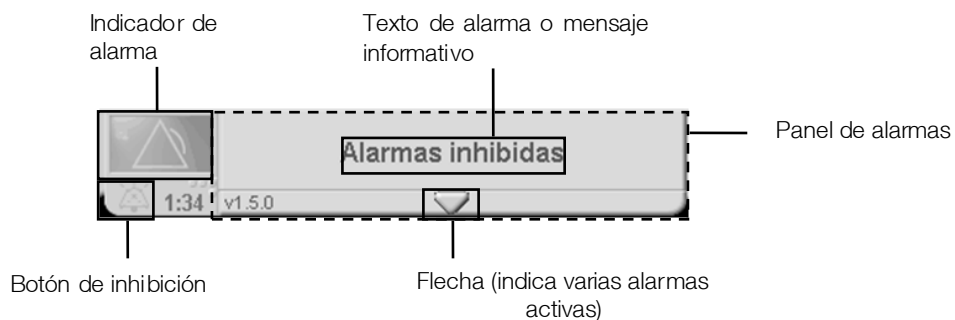
## V. ALARMAS Y OTROS MENSAJES

En algunos casos, *Monnal T60* advierte al usuario de que es necesaria su intervención mediante **alarmas** acústicas y visuales. *Monnal T60* también puede mostrar en la pantalla **mensajes informativos**.

Existen 5 categorías de alarmas y mensajes:

- categoría Info: mensajes informativos;
- categorías Baja, Media, Alta: alarma de prioridad baja, media, alta;
- categoría Ultra: alarma de prioridad alta causada por una interrupción de la ventilación.

### V.1 VISUALIZACIÓN

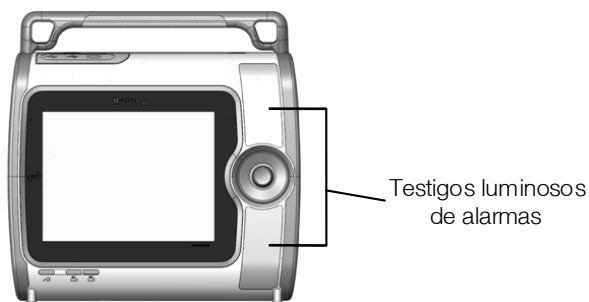


El color del indicador de alarma, del botón de inhibición y de la banda depende de la categoría del mensaje:

Categoría	Indicador y botón de inhibición	Panel
Ultra	Rojo	Rojo
Alta	Rojo	Rojo
Media	Amarillo	Amarillo
Baja	Azul claro	Azul claro
Info	Gris	Verde
Ninguna alarma o mensaje	Gris	Gris

**i** El indicador de alarma parpadea cuando una alarma de prioridad, ALTA o MEDIA se activa.

Los testigos luminosos de alarma situados en la parte delantera del equipo indican igualmente la presencia de una alarma:



Categoría	Testigos luminosos de alarmas
Ultra y Alta	Rojo parpadeando rápidamente (2 veces por segundo)
Media	Amarillo parpadeando lentamente (1 vez cada 2 segundos)
Baja	Amarillo continuo

**VISUALIZACIÓN DE ALARMAS SIMULTÁNEAS**

La flecha indica que varias alarmas están activas al mismo tiempo:



Pulsar en la flecha para visualizar todas las alarmas activas:



**i** En caso de activarse simultáneamente dos (o más) alarmas de la misma prioridad, será visible la alarma con el n.º más bajo.

**ALARMAS TÉCNICAS**

Para indicar un error técnico, la alarma también muestra el símbolo (« 🔧 ») y un número para que el departamento técnico pueda identificar el origen exacto de la alarma.

**PRIORIDAD Y ACTIVACIÓN**


El nivel de prioridad de algunas alarmas puede aumentar según las condiciones de repetición (número de ciclos y/o número de segundos).

### V.2 CONFIRMACIÓN

Algunas alarmas abren un cuadro de diálogo. Se trata de las alarmas “confirmables”, que están pensadas específicamente para informar al usuario de un evento concreto.

Una solicitud de stand-by o un cambio a una batería interna son ejemplos de alarmas confirmables. El usuario debe confirmar la alarma utilizando la rueda de control. A continuación, el cuadro de diálogo desaparece.


### V.3 INHIBICIÓN DE ALARMA

Pulse la tecla de la campana  para interrumpir la señal audible y visual de la alarma durante dos minutos.

Pulse esta tecla para cancelar la inhibición de la alarma. El mensaje de la alarma permanece en la pantalla.

No obstante, si otra alarma audible con una prioridad superior la sustituye, la inhibición del sonido quedará desactivada automáticamente y se iniciará la emisión audible de la nueva alarma. La alarma anterior se guarda entonces de forma automática en el historial.

### V.4 SILENCIADO PREVENTIVO DE LAS ALARMAS

Una pulsación prolongada del botón de silenciado de alarmas  permite silenciar la emisión sonora de las futuras alarmas durante dos minutos.

En la pantalla, el panel indica el mensaje «alarmas silenciadas». Un contador junto al botón de silenciado de alarmas indica el tiempo restante de activación.



En caso de producirse una alarma durante este periodo, el mensaje de alarma se visualiza en la pantalla.

Si se pulsa de nuevo este botón se anula el silenciado preventivo.

Las alarmas silenciadas conciernen a la monitorización y desconexión del paciente.

Las alarmas silenciadas conciernen a la monitorización y desconexión del paciente.

En caso de alarma técnica (desconexión de corriente, etc.) o de alarma Pmax, el silenciado está desactivado.

## V.5 REINICIO

Cuando se traspasa un umbral de alarma, permanece resaltada en rojo, como cualquier otro umbral traspasado, incluso una vez resuelta la alarma.

Para reiniciar todos los umbrales resaltados en rojo, pulse la tecla **Reiniciar** (véase la sección IV.14.2 Umbrales automáticos, V.5 Reinicio).

## V.6 HISTORIAL

Esta función muestra la lista cronológica de las últimas 200 alarmas o eventos registrados por el respirador.

Para acceder al historial, véase la sección IV.15.5 Monitorización de pacientes.

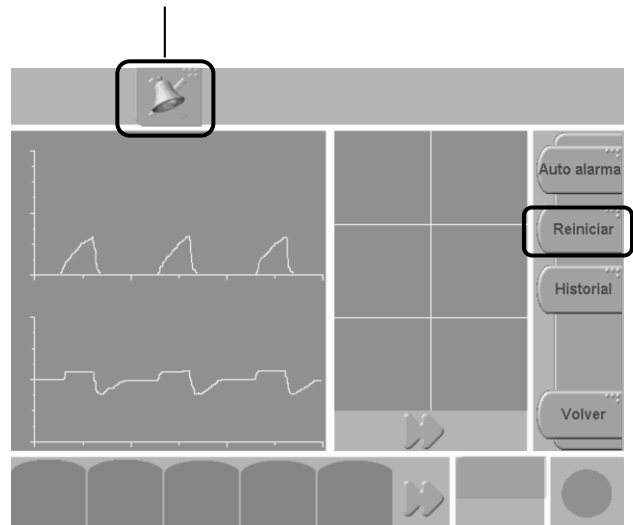
Para cada alarma hay una fecha, una prioridad (color), una hora, una activación o desactivación (ON u OFF), un nombre, y para las alarmas fisiológicas, la configuración del umbral de alarma en el momento de la activación.

Utilice la rueda de control para recorrer la lista girándola en cualquiera de los dos sentidos.

Para salir del historial de alarmas, pulse la rueda de control.

**i** Cuando el historial alcanza su capacidad de registro, los eventos nuevos borran los más antiguos.

Tecla de inhibición de alarmas audibles y visuales



V.7 TABLA DE ALARMAS

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
1	¿Modo de espera?	<b>INTERMEDIA</b>	La unidad entra en modo de espera	Activación inmediata	Presione la rueda de control para detener la ventilación.  Presione "Cancelar" para mantener la ventilación.
2	¿Desconexión del respirador?	<b>INTERMEDIA</b>	Solicitud de desconexión de la unidad	Activación inmediata	Presione la rueda de control para apagar la unidad.  Presione "Cancelar" para dejar la unidad en modo de espera.
3	"!!! Rama espiratoria potencialmente obstruida!!!"	<b>ELEVADA</b>	Circuito del paciente obstruido, o membrana de la válvula espiratoria atascada, o fallo electrónico	Activación después de dos ciclos de ventilación con presión alta y PEEP + 5 cmH <sub>2</sub> O o PEEP + 5 cmH <sub>2</sub> O durante 15 segundos seguidos	Compruebe el circuito del paciente.  Compruebe la membrana de la válvula espiratoria.  Póngase en contacto con el departamento técnico si el problema continúa. La espiración se prolonga durante un máx. de 15 segundos, hasta que el PEEP medido vuelve por debajo del ajuste de PEEP.
4	!!!Unidad fuera de servicio!!! !!!Utilice un respirador auxiliar!!!	<b>ALTA (CATEGORÍA ULTRA)</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico Retire al paciente del respirador.
5	!!!Unidad fuera de servicio!!! !!!Utilice un respirador auxiliar!!!	<b>ALTA (CATEGORÍA ULTRA)</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico Retire al paciente del respirador.

V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
6	!!!Unidad fuera de servicio!!! !!!Utilice un respirador auxiliar!!!	<b>ALTA (CATEGORÍA ULTRA)</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico  Retire al paciente del respirador.
7	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
8	!!!Paciente desconectado!!!	<b>ALTA</b>	Paciente desconectado o nivel de fuga excesivamente alto, o fallo electrónico	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Silenciado durante una pausa y 30 s tras la pausa. De lo contrario, activación en menos de 17 segundos.	Compruebe el nivel de fugas  Compruebe la configuración del paciente adulto/pediátrico  Póngase en contacto con el departamento técnico si el problema continúa
9	!!!Presión alta!!!	<b>ALTA</b>	Pico de presión superior al umbral de alarma	Se activa después de 3 ciclos consecutivos de ventilación con una presión P <sub>máx.</sub> superior al límite de alarma	Compruebe la coherencia de los niveles de alarma con la configuración de ventilación  Cuando se alcance el umbral de presión, la máquina cambiará a la fase de espiración.
10	!!!Error detectado!!! Póngase en contacto con el departamento técnico	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Pruebas de conectividad realizadas cada segundo	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
11	!!!Error detectado!!! Póngase en contacto con el departamento técnico	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico



## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
12	!!!Anomalía en la pantalla!!! Ventilación garantizada	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
13	!!!Ajustes incorrectos!!!	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico  La ventilación continúa en modo VCV con la configuración predeterminada.
14	!!!Ajustes incorrectos!!!	<b>ALTA</b>	La configuración de ventilación no puede lograrse técnicamente, o se ha producido un fallo de software	Activación inmediata	Compruebe y modifique la configuración si fuera necesario.  Póngase en contacto con el departamento técnico si el problema continúa o si se repite.  La ventilación continúa, pero no se adopta una nueva configuración.
15	!!!Umbrales de alarma no operativos!!!	<b>ALTA</b>	La configuración de alarmas no puede lograrse técnicamente, o se ha producido un fallo de software	Activación inmediata	Compruebe y modifique los umbrales de alarma si fuera necesario.  Póngase en contacto con el departamento técnico si el problema continúa o si se repite.  La ventilación continúa con la configuración de alarmas predeterminada.
16	!!!VMi bajo!!!	<b>ALTA</b>	Volumen inhalado por minuto por debajo del umbral de alarma	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Silenciado durante una pausa y 30 s tras la pausa Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
17	!!!VMe bajo!!!	<b>ALTA</b>	Volumen exhalado por minuto por debajo del umbral de alarma	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Silenciado durante una pausa y 30 s tras la pausa. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe el nivel de fuga Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso
18	!!!Frecuencia baja!!!	<b>MEDIA</b>	Frecuencia medida por debajo del umbral de alarma	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación después de 3 ciclos de ventilación consecutivos con Fmín.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.
19	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	1.5s	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
20	!!!Gases insp. demasiado calientes!!!	<b>ALTA</b>	Temperatura de los gases de inspiración del paciente superior a 60°C	Activación inmediata	Compruebe que la unidad se está utilizando de acuerdo con las especificaciones Póngase en contacto con su departamento técnico si el problema persiste
21	!!!PEEP superior a PEEP configurada + 5 cmH <sub>2</sub> O!!!	<b>ALTA</b>	PEEP medido al menos 5 cmH <sub>2</sub> O por encima del valor de configuración de PEEP	Activación inmediata	La ventilación continúa, pero la espiración extendida tendrá lugar si la alarma de presión alta también se activa o si la alarma se mantiene durante más de 15 segundos.

## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
22	!!!Frecuencia alta!!!	<b>MEDIA</b>	Frecuencia medida por encima del umbral de alarma o activación automática del accionamiento de alarma inspiratoria	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Inhibición durante la pausa y después de 30s de pausa. Activación después de 3 ciclos de ventilación consecutivos con F <sub>máx</sub> .	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso  Reduzca la sensibilidad del accionamiento de alarma inspiratoria si fuera necesario.
23	!!!V <sub>Mi</sub> alto!!!	<b>ALTA</b>	Volumen inhalado por minuto por encima del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe el nivel de fuga  Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso
24	!!!V <sub>Me</sub> alto!!!	<b>MEDIA</b>	Volumen exhalado por minuto por encima del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.
25	!!!F <sub>IO<sub>2</sub></sub> bajo!!!	<b>ALTA</b>	F <sub>IO<sub>2</sub></sub> medido por debajo del umbral establecido	Anulación durante 60s en adultos y niños y 120s en bebés cada vez que se cambia de valor de F <sub>IO<sub>2</sub></sub> , o de modo de ventilación. Silenciado durante una pausa y 30 s tras la pausa Activación inmediata	Compruebe la presencia de suministro de oxígeno.  Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.  Si no se soluciona: Proporcione un medio alternativo de ventilación y realice el procedimiento de pruebas automáticas.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
26	!!!FiO <sub>2</sub> alto!!!	ALTA	FiO <sub>2</sub> medido por encima del umbral establecido	Anulación durante 60s en adultos y niños y 120s en bebés cada vez que se cambia de valor de FiO <sub>2</sub> , o de modo de ventilación. Silenciado durante una pausa y 30 s tras la pausa. Activación inmediata.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.  Si no se soluciona: Proporcione un medio alternativo de ventilación y realice el procedimiento de pruebas automáticas.
28	!!!Baterías descargadas!!! Conectar la alimentación CA	ALTA	La tensión media de la batería interna durante 5 minutos es inferior a 19,9 V	Activación inmediata	Inserte una batería auxiliar de repuesto cargada o conecte la unidad a alimentación de red CA.
29	!!!Baterías casi descargadas!!! Conectar la alimentación CA.	INTERMEDIA	La tensión media de la batería interna durante 5 minutos es inferior a 20,2 V	Activación inmediata	Inserte una batería auxiliar de repuesto cargada o conecte la unidad a alimentación de red CA.  A medida que la batería interna se acerca al final de su vida de trabajo, ciertos parámetros de ventilación se pueden ajustar para optimizar el tiempo de ventilación
31	!!!El cargador de la batería no funciona!!! Ventilación garantizada	ALTA	El cargador de baterías está averiado.	Activación en menos de 10 segundos	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
33	!!!Ventilación apnea !!!	ALTA	Sin actividad respiratoria del paciente durante un tiempo superior al valor establecido para T apnea	T apnea  Activación inmediata	Compruebe la seguridad del paciente y verifique el cambio a ventilación auxiliar.

## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
34	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
36	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
37	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
38	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación durante las pruebas automáticas	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
39	!!!Fuga circuito paciente detectada durante autopuebas!!!	<b>ALTA</b>	Problema de conexión del circuito del paciente	Activación al salir de las pruebas automáticas	Compruebe y vuelva a conectar los componentes del circuito del paciente antes de repetir las pruebas automáticas. Si el problema persiste, cambie el circuito del paciente.
40	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
41	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	1s en standby	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
42	!!!Ventilación degradada!!! Sustituya el aparato lo antes posible	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación durante pruebas automáticas	Vuelva a realizar las pruebas automáticas. Si el problema continúa: Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
43	!!!Anomalía del altavoz!!! Ventilación garantizada	ALTA	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
44	!!!Sin monitorización tasa de flujo espirat.!!!	ALTA	Problema en el sensor de flujo espiratorio, por ejemplo, rotura, mala conexión o ausencia del sensor de cable caliente	Activación inmediata	Dobla ramificación: compruebe que el sensor de flujo se encuentra en su posición, o sustituya el sensor de flujo, o desactive la medición espiratoria (en el Menú). Precaución: en este caso, el Vte y el VMe no serán monitorizados.
45	!Medida de FiO <sub>2</sub> fuera de servicio!	ALTA	Problema en el sensor de O <sub>2</sub> , por ejemplo, mala conexión o ausencia del sensor de O <sub>2</sub> , o la medición de FiO <sub>2</sub> es inferior al 18%	Activación inmediata	Compruebe que el sensor de O <sub>2</sub> está instalado, compruebe su conexión y vuelva a realizar las pruebas automáticas. Sustituya el sensor de O <sub>2</sub> y vuelva a realizar las pruebas automáticas. Durante la ventilación, desactive la medición de FiO <sub>2</sub> (en el Menú). Precaución: en este caso, el FiO <sub>2</sub> no será monitorizado.
46	!!!Anomalía en la pantalla!!! Ventilación garantizada	ALTA	Presión larga sobre la pantalla o pantalla rota	Activación por encima de los 65 segundos	Deje de presionar la pantalla. Si el problema continúa: utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico.
47	!!!Fallo detectado!!! Llamar al servicio técnico.	ALTA	Fallo de funcionamiento del ventilador de refrigeración	Activación después de 5 segundos durante los cuales la velocidad del ventilador se considera nula o insuficiente	Cargue el ventilador de refrigeración

## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
48	!!!VTi bajo!!!	<b>INTERMEDIA</b>	Volumen tidal insuflado por debajo del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación después de 3 ciclos de ventilación consecutivos con VTi bajo.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.
49	!!!VTe bajo!!!	<b>INTERMEDIA</b>	Volumen tidal exhalado por debajo del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación después de 3 ciclos de ventilación consecutivos con VTe bajo.	Compruebe el nivel de fuga Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso
51	!!!Vti alto!!!	<b>INTERMEDIA</b>	Volumen tidal insuflado por encima del umbral establecido	Activación después de 3 ciclos de ventilación consecutivos con VTi bajo.	Compruebe el nivel de fuga Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso En el modo de ventilación con control de presión, cuando se alcanza el umbral de alarma de VTi alto, la unidad cambia a la fase de espiración.
52	!!!Vte alto!!!	<b>INTERMEDIA</b>	Volumen tidal exhalado por encima del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación después de 3 ciclos de ventilación consecutivos con VTe alto.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
53	!!!Anomalía del timbre!!! Ventilación garantizada	<b>INTERMEDIA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
54	!!!Anomalía del timbre!!! Ventilación garantizada	<b>INTERMEDIA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
56	¡Presión alta!	<b>BAJA</b>	Pico de presión superior al umbral de alarma	Activación inmediata	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.  Cuando se alcanza el umbral de alarma de presión alta, la unidad cambia a la fase de espiración.
57	¡VTi bajo!	<b>BAJA</b>	Volumen tidal insuflado por debajo del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.
58	¡VTe bajo!	<b>BAJA</b>	Volumen tidal exhalado por debajo del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe el nivel de fuga  Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso
59	¡Baja frecuencia!	<b>BAJA</b>	Frecuencia medida por debajo del umbral de alarma	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Silenciado durante una pausa y 30 s tras la pausa. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.



## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
60	¡VT o P <sub>ins</sub> no alcanzado! Verificar ajustes	<b>BAJA</b>	En modo volumétrico, el VT <sub>i</sub> medido es inferior a 2/3 del ajuste. En modo de control de presión, el P <sub>pico</sub> medido es inferior a 2/3 del ajuste.	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Silenciado durante una pausa y 30 s tras la pausa. Activación en 3 ciclos de ventilación.	Compruebe la configuración del respirador y el circuito del paciente.  Compruebe la entrada de aire y el filtro en la parte posterior de la unidad por si hubiese alguna obstrucción.  Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
62	¡VT <sub>i</sub> alto!	<b>BAJA</b>	Volumen tidal insuflado por encima del umbral establecido	Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe el nivel de fuga Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso. En el modo de ventilación con control de presión, cuando se alcanza el umbral de alarma de VT <sub>i</sub> alto, la unidad cambia a la fase de espiración.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
63	¡Vte alto!	<b>BAJA</b>	Volumen tidal exhalado por encima del umbral establecido	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.
64	¡Frecuencia alta!	<b>BAJA</b>	Frecuencia medida por encima del umbral de alarma o activación automática del accionamiento de alarma inspiratoria	Inhibición durante 60 segundos o puesta en marcha de la ventilación. Inhibición durante la pausa y después de 30s de pausa. Activación en 1 ciclo de ventilación.	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.  Reduzca la sensibilidad del accionamiento de alarma inspiratoria si fuera necesario.
65	¡Anomalía leve! Ventilación garantizada	<b>BAJA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata, únicamente en standby	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
66	¡Anomalía leve! Ventilación garantizada	<b>BAJA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata, únicamente en standby	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
67	¡Funcionamiento con batería interna!	<b>BAJA</b>	La máquina funciona con la batería interna	Activación inmediata	Sustituya la batería auxiliar o conecte la unidad a alimentación de red CA.
69	¡Programar sustitución del sensor de FiO <sub>2</sub> !	<b>BAJA</b>	Sensor de O <sub>2</sub> al final de su vida útil	Activación inmediata	Presione la rueda de control para confirmar la alarma. Sustituya el sensor de O <sub>2</sub> antes de poner en marcha la unidad.

## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
70	¡Anomalía leve! Ventilación garantizada	<b>BAJA</b>	Fallo electrónico	Activación durante pruebas automáticas	Vuelva a realizar las pruebas automáticas. Si el problema continúa:  Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
71	Pantalla bloqueada	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Presionar la pantalla mientras está bloqueada	Activación inmediata	Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para desbloquearla si fuera necesario.
72	Modo standby	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Modo standby	Accionamiento inmediato cuando la ventilación se desactiva o cuando la unidad se pone en marcha	
73	Pantalla al revés	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Pulse el botón 180°	Activación inmediata	Presione la rueda de control para confirmar la inversión de la pantalla. Presione "Cancelar" para dejar la pantalla con la misma orientación.
74	¡¡¡Unidad fuera de servicio!!! ¡¡¡Utilice un respirador auxiliar!!!	<b>ALTA (CATEGORÍA ULTRA)</b>	Temperatura de la turbina demasiado alta	Activación inmediata	Compruebe la entrada de aire de la máquina. Sustituir los filtros. Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
75	¡Anomalía leve! Ventilación garantizada	<b>BAJA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico.
76	¡¡¡Apnea CO <sub>2</sub> !!!	<b>INTERMEDIA</b>	No se ha detectado gas de exhalación del paciente durante más de 20 s.	Activación inmediata	Un especialista en reanimación debe volver a evaluar la ventilación del paciente.
77	Controlar el adaptador de la sonda IRMA™ (CO <sub>2</sub> )	<b>INTERMEDIA</b>	Adaptador UU mal acoplado a la sonda (el LED rojo de la sonda parpadea)	Activación inmediata	Compruebe el adaptador UU.
78	Reemplazar el adaptador de la sonda IRMA™ (CO <sub>2</sub> )	<b>INTERMEDIA</b>	Adaptador UU obstruido o bloqueado	Activación inmediata	Cambie el adaptador
79	Concentración de CO <sub>2</sub> fuera de tolerancia	<b>INTERMEDIA</b>	CO <sub>2</sub> medido > 15%	Activación inmediata	Si el CO <sub>2</sub> < 15%, calibre la sonda.
80	Calibrar la sonda IRMA™ (CO <sub>2</sub> )	<b>INTERMEDIA</b>	Caída de rendimiento de la sonda	Activación inmediata	Calibre la sonda.
81	Defecto de la sonda IRMA™ (CO <sub>2</sub> )	<b>INTERMEDIA</b>	Error de hardware o software de la sonda	Activación inmediata	Desconecte y vuelva a conectar la sonda. Si el problema persiste, sustituya la sonda.
82	Medida de CO <sub>2</sub> inoperante	<b>INTERMEDIA</b>	Sonda no conectada	Activación inmediata	Conecte la sonda IRMA.
83	Sonda IRMA™ (CO <sub>2</sub> ): ¡¡¡Temperatura interna fuera de tolerancia!!!	<b>INTERMEDIA</b>	La temperatura interna de la sonda ha superado el umbral de medición máximo	Activación inmediata	Si la temperatura ambiente es normal, sustituya la sonda.

## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
84	Sonda IRMA™ (CO <sub>2</sub> ): presión ambiente fuera de tolerancia	<b>INTERMEDIA</b>	La presión atmosférica medida por la sonda ha superado el umbral de medición máximo	Activación inmediata	Si la presión atmosférica es normal, sustituya la sonda.
85	¡¡¡¡etCO <sub>2</sub> alta!!!	<b>INTERMEDIA</b>	Medición de etCO <sub>2</sub> por encima del umbral establecido	Activación inmediata	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.
86	¡¡¡¡etCO <sub>2</sub> baja!!!	<b>INTERMEDIA</b>	Medición de etCO <sub>2</sub> por debajo del umbral establecido	Activación inmediata	Compruebe la idoneidad de la configuración del nivel de alarma con la configuración de ventilación en curso.
89	¡Fallo del mezclador de O <sub>2</sub> ! Ventilación garantizada al 21%	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico Anule si el valor de FIO <sub>2</sub> = 21%	Activación inmediata	Configure el valor de FIO <sub>2</sub> = 21%. Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
90	¡¡¡¡Presión de entrada de O <sub>2</sub> muy alta!!!	<b>ALTA</b>	Presión de suministro de O <sub>2</sub> > 7 bar	Activación inmediata	Compruebe la presión de la red de suministro o de la bombona
91	¡¡¡¡Presión de entrada de oxígeno nula!!!	<b>ALTA</b>	La presión de suministro de O <sub>2</sub> es demasiado baja	Activación en menos de 10 segundos	Compruebe el nivel restante de O <sub>2</sub> en la bombona o la presión de la red de suministro.  Para su funcionamiento con una fuente de baja presión, asegúrese de que el tubo de conexión de O <sub>2</sub> de alta presión está desconectado de la máquina.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
92	¡Fallo del mezclador de O <sub>2</sub> ! Ventilación garantizada al 21%	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Configure el valor de FIO <sub>2</sub> = 21%.  Repita las pruebas automáticas con una fuente de O <sub>2</sub> . Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico. Atención: posible fuga interna de O <sub>2</sub> del aparato.
93	¡Fallo del mezclador de O <sub>2</sub> ! Ventilación garantizada al 21%	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Configure el valor de FIO <sub>2</sub> = 21%. Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
94	¡¡¡Presión baja de suministro de O <sub>2</sub> !!!	<b>INTERMEDIA</b>	Presión de suministro de O <sub>2</sub> < 2,8 bar	Activación en menos de 2s	Compruebe el nivel restante de O <sub>2</sub> en la bombona o la presión de la red de suministro.  Para su funcionamiento con una fuente de suministro de baja presión, seleccione la opción "O <sub>2</sub> a baja presión" en el menú de configuración.
95	¡O <sub>2</sub> máxima pendiente 2 min.!	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Pulse la tecla "100% O <sub>2</sub> "	Inicio del siguiente ciclo de ventilación	
96	O <sub>2</sub> baja presión	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Pulse la tecla "O <sub>2</sub> a baja presión"	Activación inmediata	
97	¡Fallo del mezclador de O <sub>2</sub> ! Ventilación degradada	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
98	¡Batería interna ausente!	<b>ALTA</b>	Batería interna ausente	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico

## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
100	¡Batería interna temperatura excesiva!	<b>ALTA</b>	Temperatura media de la batería interna: - Descarga: superior a 75°C o inferior a -40°C - Carga: superior a 70°C o inferior a -20°C	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
101	¡Batería extraíble temperatura excesiva!	<b>ALTA</b>	Temperatura media de la batería auxiliar: - Descarga: superior a 75°C o inferior a -40°C - Carga: superior a 70°C o inferior a -20°C	Activación inmediata	Sustituya la batería auxiliar.
102	¡Fuente de alimentación temperatura excesiva!	<b>ALTA</b>	Temperatura de la fuente de alimentación superior a 95°C	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
103	¡Error detectado en batería interna!	<b>ALTA</b>	Tensión correcta en los terminales de la batería interna, pero corriente cero o temperatura fuera de la tolerancia	Activación en menos de 10 segundos	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
104	¡Error detectado en batería auxiliar!	<b>ALTA</b>	Tensión correcta en los terminales de la batería auxiliar, pero corriente cero o temperatura fuera de la tolerancia	Activación en menos de 10 segundos	Sustituya la batería auxiliar.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
105	¡Batería interna defectuosa!	<b>BAJA</b>	Capacidad real de la batería interna demasiado baja con respecto a su capacidad inicial teórica o número de ciclos superior a 500.	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
106	¡Batería auxiliar defectuosa!	<b>BAJA</b>	Capacidad real de la batería auxiliar demasiado baja en comparación con su capacidad inicial teórica	Activación inmediata	Sustituya la batería auxiliar.
107	¡¡¡Anomalía en la pantalla!!! Ventilación garantizada	<b>ALTA</b>	Fallo electrónico	Activación inmediata	Utilice una unidad diferente y póngase en contacto con el departamento técnico
108	Pausa inspiratoria en curso	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Función de "Pausa inspiratoria" seleccionada	Activación al inicio de la fase de espiración	
109	Pausa espiratoria en curso	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Función de "Pausa espiratoria" seleccionada	Activación al inicio de la fase de inspiración	
110	Tiempo pre-oxigenación >3min	<b>BAJA</b>	Ventilación en modo 100% O <sub>2</sub> con la configuración de FiO <sub>2</sub> en el 100%	Activación después de más de 3 minutos de ventilación	Seleccione un modo que no sea "100% O <sub>2</sub> " o reduzca el valor de FiO <sub>2</sub> si eso fuera lo adecuado
111	¡¡¡Temperatura turbina alta!!! Posible ventilador parado	<b>ALTA</b>	Temperatura turbina alta	Activación inmediata	Compruebe si la unidad se está utilizando de acuerdo con las especificaciones. Compruebe la entrada de aire de la unidad. Sustituir los filtros. Póngase en contacto con el departamento técnico si el problema continúa



## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
112	Sensor O <sub>2</sub> desactivado. Use un monitor externo de O <sub>2</sub> .	<b>INTERMEDIA</b>	Tecla de "Monitorización de O <sub>2</sub> " desactivada	Activación inmediata	Confirme la alarma.  Vuelva a activar el sensor de "Monitorización de O <sub>2</sub> ".
113	¡Fuga débil detectada durante auto-pruebas!	<b>BAJA</b>	Problema de sellado en el circuito del paciente o en la máquina.	Activación al salir de las pruebas automáticas	Compruebe y vuelva a conectar el circuito del paciente, conecte los componentes del circuito del paciente con cuidado y repita las pruebas automáticas.  Si el problema continúa: Cambie el circuito del paciente Este error afecta únicamente a las pausas de las pruebas automáticas.
114	¡Reinhalación detectada!	<b>INTERMEDIA</b>	CO <sub>2</sub> de inspiración por encima del umbral (4 mmHg)	Activación inmediata	Compruebe la configuración de ventilación y el espacio muerto en el circuito del paciente.
115	¡¡¡Tensión de entrada CC superior a 30 V!!!	<b>ALTA</b>	Tensión de entrada CC superior a 31 V durante más de 10 segundos	10 segundos durante los que se observa el error	Sustituya <b>INMEDIATAMENTE</b> la unidad de alimentación de la máquina (adaptador de CA). Utilice una fuente de alimentación CC compatible con la máquina.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
116	!!!Parada inminente!!!	<b>ALTA</b>	Trabajando con la batería interna, la máquina está a punto de pararse porque se ha activado la alarma de temperatura excesiva de la batería interna.	30 segundos después de la activación de la alarma "Temperatura excesiva de la batería interna".	Sustituir inmediatamente la batería auxiliar o conectar a una fuente de alimentación CC.
119	!!!Presión de Plateau alta!!!	<b>MEDIA</b>	Presión de Plateau superior al umbral de alarma	Activación inmediata	Comprobar la coherencia de los niveles de alarma respecto a los ajustes de ventilación.
120	!!!Incompatibilidad Vt objetivo y presión regulada!!!	<b>MEDIA</b>	Vt objetivo no alcanzado	3 ciclos	Comprobar la coherencia entre el Vt objetivo y el paciente.  Comprobar la coherencia entre el Vt objetivo y la Pi máx. regulada.  Comprobar la ausencia de fugas entre la máquina y el paciente.
121	Oxigenoterapia activa Ventilación de apnea inactiva	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	activación de la función oxigenoterapia	Activación inmediata	Detener la función oxigenoterapia
122	!!!Rama de oxigenoterapia potencialmente obstruida!!!	<b>ALTA</b>	Presión de salida máquina > 45 cm H <sub>2</sub> O	4s tras Ppico > 45 cm H <sub>2</sub> O	Comprobar el circuito del paciente.  Comprobar el humidificador.  Comprobar la interfaz del paciente.
128	Alarmas inhibidas	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Capacidad real de la batería interna demasiado baja con respecto a su capacidad inicial teórica o número de ciclos superior a 500.	3 s	

## V Alarmas y otros mensajes

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
129	Detectado un error ! Contacte con el dept. técnico	<b>BAJA</b>	Fallo de electrónica	Activación durante las pruebas automáticas	Realice el procedimiento de pruebas automáticas. Ventilación auxiliar.  Contacte con el departamento técnico.
130	Obstructed expiratory branch!!! Safety ventilation	<b>ALTA</b>	Presión de las vías aéreas en la espiración superior al límite durante la espiración	Activación tras dos ciclos o transcurridos 5 s en caso de frecuencia baja.	Compruebe el estado de la rama espiratoria y elimine la causa de la obstrucción.  Ventilación auxiliar.  Contacte con el departamento técnico.
131	¡Frecuencia compresión torácica baja!	<b>BAJA</b>	Frecuencia de masaje cardíaco medida inferior al límite de alarma	Silenciado durante 60 s en el inicio de la ventilación.  Inicio después de 6 segundos	Compruebe la coherencia de los niveles de alarmas con respecto a la frecuencia del masaje cardíaco.  Compruebe que las vías aéreas del paciente no estén obstruidas.
132	¡Frecuencia compresión torácica alta!	<b>BAJA</b>	Frecuencia de masaje cardíaco medida superior al límite de alarma	Silenciado durante 60 s en el inicio de la ventilación.  Inicio después de 6 segundos	Compruebe la coherencia de los niveles de alarmas con respecto a la frecuencia del masaje cardíaco.
133	Fase ROSC: reanudación de una vent. estándar	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Pulsar la tecla ROSC	Activación inmediata	Ninguna
134	¡ Ventilación de apnea desactivada !	<b>BAJA</b>	Ajuste de T apnea en OFF o paso al modo CPAP con T apnea regulada en OFF.	Activación inmediata	Pulse el botón rotativo para reconocer la alarma.

Nº	Alarmas	Prioridad	Activación de alarma	Retardo en activación de alarma	Acciones
135	Vt de 'VCV de ventilación de emergencia' no aplicable!!!	<b>ALTA</b>	En el inicio del modo VCV Ventilación de urgencia, el VT resultante de los ajustes de la altura y el sexo es incompatible con el resto de ajustes	Activación inmediata	<p>Modificar la configuración de f, I:E (o Ti /Ttot o flujo o Ti), Tplat para obtener el VT deseado.</p> <p>Pulsar el botón rotativo para iniciar la ventilación con los preajustes que se muestran en la parte inferior de la pantalla.</p> <p>Pulsar en "Cancelar" para interrumpir el inicio de la ventilación.</p>
136	"Umbrales auto."	<b>NINGUNA (CATEGORÍA INFO)</b>	Pulsar el botón "Umbrales auto."	Activación inmediata	-



*El tiempo de activación de algunas alarmas puede variar en función del estado del equipo (en stand-by, durante la ventilación, durante las pruebas automáticas), el tipo de paciente, el tiempo de ventilación transcurrido.*

(\*) Retardo de activación: Suma del retardo por condición máxima de alarma y el retardo para la activación de la alarma audible o visual.

## VI. HIGIENIZACION

Los accesorios pueden ser reutilizables (esterilizarse en autoclave) o de un único uso (desechables).

Los elementos reutilizables deben limpiarse y esterilizarse regularmente para evitar infecciones.

Este procedimiento, que es obligatorio y extremadamente importante, es responsabilidad del usuario.

### VI.1 DEFINICIONES

#### **Desinfección previa**

Tratamiento inicial que debe realizarse en objetos y equipos sucios para reducir la presencia de microorganismos y para facilitar su posterior limpieza.

#### **Limpieza**

La acción de eliminar cualquier resto de suciedad de un lugar, una superficie o un elemento.


#### **Esterilización**


La destrucción total de todas las variedades de gérmenes, virus y hongos.

Nunca se puede realizar una esterilización o desinfección en elementos sucios o desaseados.

#### **Un procedimiento completo incluye**


1. Desmontaje, desinfección previa, enjuague y secado
2. Limpieza, enjuague y secado
3. Desinfección, enjuague y secado, o esterilización
4. Montaje y pruebas funcionales


 **Nunca utilice polvos abrasivos, acetona ni ningún otro disolvente fuerte.**

 *Las siguientes instrucciones han sido aprobadas por el fabricante del equipo médico para PERMITIR que un dispositivo médico pueda ser reutilizado. Siempre será responsabilidad del departamento correspondiente garantizar que el procedimiento de esterilización implantado para el equipo, los materiales y el personal de la planta de reprocesamiento obtenga los resultados esperados. Normalmente, esto requiere la validación e inspección rutinaria de los procedimientos.*

### VI.2 MANTENIMIENTO DE RUTINA

La superficie del respirador puede limpiarse. Para ello, *Air Liquide Medical Systems* recomienda los siguientes productos de limpieza: ANIOS TSA, o ANIOS SURFA'safe. Es importante seguir las instrucciones del fabricante del producto y no permitir que ningún líquido penetre en el interior de la unidad.

 **Las operaciones de mantenimiento deben llevarse a cabo con el respirador desconectado de la alimentación eléctrica.**

 **Antes de limpiar el equipo, es necesario volver a colocar la tapa de USB para evitar que entre líquido en el ventilador.**

### VI.3 FILTRO BACTERIOLÓGICO

Aplice las recomendaciones del fabricante en relación con la frecuencia de sustitución del filtro bacteriológico. Consulte las instrucciones para el usuario suministradas junto con el filtro.

**!** *En caso de reutilización de un accesorio o un consumible de un único uso existe riesgo de contaminación cruzada de pacientes.*

**!** *Un filtro bacteriológico sucio puede provocar el aumento de las resistencias inspiratoria y espiratoria*

### VI.4 FILTRO DE ADMISIÓN DE AIRE (MONNAL CLEAN'IN)

El filtro de admisión de aire **Monnal Clean'in** HEPA debe comprobarse y sustituirse regularmente (cada seis meses).

Para sustituirlo, aflójelo y retírelo girándolo en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Inserte el nuevo filtro y gírelo en el sentido de las agujas del reloj para fijarlo.

**!** *The **Monnal Clean'in** filter may not be disinfected, cleaned, or sterilized.*

Filtro Monnal Clean'in (HEPA)





Las características de filtrado del filtro de admisión de aire Monnal Clean'in HEPA son:

Características	
Referencia	KY691401
Resistencia a 60 L/min.	1,15 mbar
Filtración	99,97%
Partículas	> 0,5 µm

**VI.5 MECANISMO ESPIRATORIO:  
SENSOR DE FLUJO + VÁLVULA  
ESPIRATORIA**

Hay dos tipos de mecanismo espiratorio: conjuntos de un único uso y conjuntos para esterilización en autoclave (reutilizables).

El sensor y la válvula del conjunto espiratorio para un **único uso** son transparentes. Los dos componentes tienen un Número de pieza, un Número de lote y el siguiente logotipo: 


El sensor y la válvula del conjunto espiratorio para **esterilización en autoclave** son azules. Los dos componentes tienen un Número de serie, un Número de pieza y el logotipo de "esterilizable en autoclave": 

Consulte el resumen de símbolos más adelante.

Símbolos	Esterilizable	Uso único
Válvula espiratoria	 134° MAX	
	 N° Serie	 N° Cat.
	 N° Cat.	 N° Lote
Sensor de flujo espiratorio	 134° MAX	
	 N° Serie	 N° Cat.
	 N° Cat.	 N° Lote

Version de un único uso


*Air Liquide Medical Systems* suministra el conjunto espiratorio limpio y listo para un uso clínico. El intervalo de cambio depende de los protocolos de control de las infecciones en el hospital, de la presencia de secreciones del paciente y de la nebulización de los medicamentos.

 **En caso de reutilización de un accesorio o un consumible de un único uso existe riesgo de contaminación cruzada de pacientes.**

Versión esterilizable en autoclave:

El mecanismo espiratorio está preparado para soportar un mínimo de 50 ciclos de esterilización.

Para llevar un seguimiento del número de ciclos, el sensor y la válvula cuentan con un número de serie (NS) de unidad.


 **El sensor de flujo espiratorio (50) requiere unas precauciones especiales durante la desinfección previa, la limpieza y la desinfección. Contiene un cable de platino muy fino y frágil.**

**Por lo tanto, es importante que:**

- **Evite insertar cualquier objeto en el sensor de flujo,**
- **Evite exponerlo a un chorro de agua o aire,**
- **Evite impactos o caídas.**

Después de un ciclo de limpieza/desinfección (inmersión, autoclave, etc.), el sensor de flujo espiratorio de cable caliente debe secarse bien antes de volver a instalarlo, conectarlo a la válvula espiratoria y conectarlo al ventilador.

Realice una comprobación visual para asegurarse de que los diferentes componentes están en buen estado.

 **Se recomienda la esterilización en autoclave del sensor de flujo de la válvula espiratoria y de la válvula espiratoria antes de su primer uso.**

**Preparación**

- Quite el conjunto espiratorio de su alojamiento pulsando el botón de expulsión.
- Separe el sensor de flujo espiratorio de la válvula espiratoria (50), y a continuación desmonte el cuerpo de la válvula (51), la membrana (52) y los discos de silicona (53).

**Desinfección previa/Limpieza**

- Sumerja los componentes del mecanismo espiratorio (50, 51, 52, 53) en una solución de desinfección previa: *Air Liquide Medical Systems* recomienda el uso de productos ANIOS: ANIOSYME DD1, SALVANIOS PH7, HEXANIOS G+R (siga las instrucciones del fabricante del producto).
- Agite suavemente los componentes de desinfección previa en una solución de limpieza,\*
- Enjuague con agua corriente,\*
- Deje que los componentes se sequen sobre papel absorbente.

\* Excepto el sensor de flujo

**⚠** No se recomienda la limpieza automática del conjunto espiratorio. Esta operación podría dañar el sensor de flujo espiratorio.

**Esterilización**

Si es necesario, esterilice las siguientes piezas del conjunto espiratorio (compatible con el ciclo 134°C 18 min): sensor de flujo espiratorio, cuerpo de válvula, discos de silicona y membrana.


**Conjunto espiratorio esterilizable en autoclave  
(sensor + válvula)**





### **Montaje y pruebas funcionales**

Montar el conjunto espiratorio:

- Coloque la membrana y sus discos de silicona sobre el asiento del cuerpo de válvula;

 *Los discos de silicona deben insertarse en la membrana y, a continuación, la membrana debe colocarse sobre el asiento del cuerpo de válvula. No coloque nunca los discos de silicona directamente sobre el asiento del cuerpo de válvula..*

 *Se recomienda que realice una prueba automática después de cada reinstalación de la válvula espiratoria y del sensor de flujo.*

 *Un montaje incorrecto del conjunto espiratorio (mala colocación de la membrana en el cuerpo de válvula, olvido del disco de silicona, añadido de un disco de silicona adicional, etc.) puede conllevar un rendimiento degradado del equipo (riesgos de fugas, mala presurización, volumen no respetado - hipoventilación).*

## VII. ACCESORIOS


### VII.1 REQUISITOS REGLAMENTARIOS


Los accesorios utilizados con este respirador deben cumplir con los requisitos generales de la directiva europea 93/42/CEE, así como también con los de la norma EN 60601-1 y normas asociadas.


Los accesorios del catálogo de *Air Liquide Medical Systems* o incluidos en el juego de accesorios entregado con el respirador cumplen con dichos requisitos. El uso de accesorios no recomendados por *Air Liquide Medical Systems* exonera a *Air Liquide Medical Systems* de cualquier responsabilidad en caso de accidente.

El usuario será el responsable de asegurar que el uso de los accesorios no afecte a la seguridad ni al funcionamiento esperado del respirador.

Las mediciones de resistencias inspiratorias y espiratorias se realizan durante las pruebas automáticas. En ausencia de pruebas automáticas, las resistencias elegidas corresponden a las del ventilador equipado con un circuito del paciente estándar adulto y un filtro bacteriológico (KV103300).

 *Cualquier modificación del circuito del paciente (añadido de un humidificador, nebulizador, etc.) puede provocar una variación de las resistencias inspiratoria y espiratoria. Estas variaciones pueden afectar negativamente al funcionamiento del ventilador.*

 *En caso de utilizar un nebulizador, es necesario utilizar un filtro en la rama espiratoria para evitar la destrucción del sensor de caudal espiratorio.*

 *Nebulization may increase the resistance of the filters placed in the patient circuit. The filters should be checked frequently for an increase in resistance or blockage.*

El médico prescriptor también debe asegurarse de que la configuración obtenida de este modo cumple con lo establecido en la norma IEC 60601-2-12.

**VII.2 ELEMENTOS INCLUIDOS EN EL PAQUETE**

1 Respirador Monnal T60 KA010000, que incluye:

- 1 batería interna
- 1 fuente de alimentación externa
- 1 sensor de O<sub>2</sub>
- 1 válvula espiratoria Monnal EVA de un único uso
- 1 sensor de flujo espiratorio de un único uso
- 1 circuito de paciente adulto de un único uso
- 1 filtro de limpieza Monnal Clean'In (HEPA)
- 1 filtro bacteriológico en la salida de la máquina

1 paquete nacional, que incluye:

- 1 manual del usuario
- 1 cable de alimentación (2,5 m)
- 1 conector de gas específico (según el modelo)

Según el uso: (opcional)

- 1 bolsa de transporte
- 1 sonda de medición de CO<sub>2</sub> IRMA™
- 1 batería auxiliar

**VII.3 LISTA DE OPCIONES Y ACCESORIOS**

Denominación		Número de catálogo
<b>Opción de capnografía</b>		
	Opción de software de etCO <sub>2</sub>	KA010700
	Sonda de CO <sub>2</sub> IRMA™	KB020400
Paciente único	Adaptadores CO <sub>2</sub> IRMA™ x25 (adulto/pediátrico)	KB020300
	Adaptadores CO <sub>2</sub> IRMA™ x10 (bebé/neonato)	KB032800
<b>Opción ventilación y monitorización complementaria</b>		
	Opción modo Duo-Levels	KA012300
	P/V, V/F, P/F y V/CO <sub>2</sub> loops	KA012400
	Modo PSIMV/PSIMV-VNI	KA014900
	Modo PS-Pro	KA015000
	Modo PRVC	KA015100
	Paquete modos PVACI /PS-Pro /PRVC /Duo-levels	KA015200
	CPV – Cardio-Pulmonary Ventilation	KA015700
<b>Válvula espiratoria</b>		
Paciente único	Válvula espiratoria Monnal Eva x1 (cuerpo de válvula y membrana)	KY694600
	Válvula espiratoria Monnal Eva x5 (cuerpo de válvula y membrana)	KY694800
	Válvula espiratoria Monnal Eva x20 (cuerpo de válvula y membrana)	KY694900
	Sensor de caudal espiratorio x1	KY632500
	Sensor de caudal espiratorio x5	KY664500
	Sensor de caudal espiratorio x20	KY664600
Autoclave	Válvula espiratoria con membrana Monnal EVA esterilizable x1	KY694500
	Sensor de flujo espiratorio esterilizable x1	KY632200

Denominación		Número de catálogo
	Membranas de válvula esterilizables x5	KY665300
<b>Circuitos de paciente y accesorios asociados</b>		
Paciente único	Circuito de paciente adulto doble rama interior liso x20 1,6 m Ø22 (sin trampa de agua)	KG020100
	Circuito de paciente pediátrico doble rama interior liso x20 1,5 m Ø15 (sin trampa de agua)	KG020200
	Circuito de paciente adulto doble rama interior anillado x15 1,6 m Ø22 (con trampa de agua)	VD315100
	Circuito de paciente pediátrico doble rama interior anillado x10 1,6 m Ø15 (con trampa de agua)	VD317600
	Circuito de paciente adulto doble rama interior liso x10 1,5 m Ø22 (con trampa de agua)	KG019300
	Circuito de paciente pediátrico doble rama interior liso x12 1,6 m Ø15 (con trampa de agua)	KG019400
Autodave	Circuito de paciente adulto doble rama interior liso x1 Ø22 (con trampa de agua)	VB095200
	Circuito de paciente pediátrico doble rama interior liso x1 Ø22 (con trampa de agua)	VB095100
	Tapón de silicona conexión en Y	KY453300
<b>Máscaras y accesorios asociados</b>		
Paciente único	Mascara facial sin fuga talla S	KM222100
	Mascara facial sin fuga talla M	KM222200
	Mascara facial sin fuga talla L	KM222300
Autodave	Mascara facial sin fuga talla S	KM218800
	Mascara facial sin fuga talla M	KM218900
	Mascara facial sin fuga talla L	KM219000
	Burbuja Respireo talla S x10	KM218500
	Burbuja Respireo talla M x10	KM218600
	Burbuja Respireo talla L x10	KM218700
	Arnés desechable X10	KM222400
<b>Pulmones prueba</b>		
	Pulmón de prueba 1 litro (adulto/pediátrico)	VS206103
	Pulmón de prueba 0,3 litros (bebé)	KV103500
<b>Filtros</b>		
Paciente único	Filtro bacteriológico salida inspiratorio x50	KV103300
	Filtro de limpieza Monnal Clean'In (HEPA)	KY691400
<b>Brazos articulados para los circuitos de pacientes</b>		
	Brazo articulado con fijación central rápida y soporte guía 1 m (con ajuste de fijación de pinza)	KB019200
	Brazo articulado cromado con tres aprietes y terminación flexible 1,43 m (sin fijación de pinza)	KB005200
	Manguera semirrígida	KY087100
	Soporte de tubo	VD305300

## VII Accesorios

Denominación		Número de catálogo
	Asa de fijación	VS103027
<b>Humidificador</b>		
	Humidificador térmico MR850* (corriente de 230 V EUR)	VD324500
Autodave	Kit de accesorios adulto (para humidificador térmico MR850)	VD324900
	Kit de accesorios pediátrico (para humidificador térmico MR850)	VD324800
Paciente único	Cánula nasal Optiflow (x20)	VD341000
Paciente único	Kit sonda adaptador y circuito respiratorio para el humidificador MR850	VD340900
<b>Nebulizador</b>		
Paciente único	Nebulizador Aerogen Solo	Según el país
Autodave	Nebulizador Aerogen Pro	Según el país
<b>Sistemas de brazos médicos</b>		
Montaje en el raíl de deslizamiento estándar		
	Brazo raíl de deslizamiento longitud 30,5 cm	KA016900
	Doble brazo raíl deslizamiento longitud 30,5 x 30,5 cm	KA016300
Montaje en tubo vertical		
	Brazo tubo longitud 20,3 cm (tubo diámetro 38 mm)	KA017000
	Brazo tubo longitud 20,3 cm (tubo diámetro 38 mm) con pinza diámetro 19-51 mm	KA017100
Montaje en raíl horizontal (grosor: 10 x ancho: 25-40 mm)		
	Brazo vertical longitud 30,5 cm	KA016500
	Doble brazo raíl vertical longitud 20,3 x 20,3 cm	KA016600
Montaje en raíl vertical (grosor: 10 x ancho: 25-40 mm)		
	Brazo horizontal longitud 30,5 cm	KA016700
	Doble brazo raíl horizontal longitud 30,5 x 30,5 cm	KA016800
	Interfaz placa VESA (100X100) MT60 para brazo articulado	
<b>Sistemas de transporte y fijación</b>		
	Bolsa de transporte	KF007800
	Bolsa Coyote	KA013400
	Trolley para bolsa Coyote	KA013500
	Estación de carga mural	KA010300
	Kit de estación mural de recarga	KA011100
	Soporte de guía universal	PE750003
	Accesorio de pinza para la recarga de montar en tubos verticales	KB016800
	Soporte intrahospitalario universal	KA010400
	Carrito	KA010100
	Soporte de bandeja	KA012600
	Mosquetones (x2)	KA013300
<b>Tubos de alimentación de gas y accesorios asociados</b>		
	Emboufix O <sub>2</sub> de 1,5 m (empalmes NF)	BF030600

Denominación		Número de catálogo
	Emboufix O <sub>2</sub> de 3 m (empalmes NF)	BF030200
	Emboufix O <sub>2</sub> de 5 m (empalmes NF)	BF030000
	Emboufix O <sub>2</sub> 3 m NIST/BS	BF060400
	Filtrabloc O <sub>2</sub> NF	KB002800
	Filtro de 5 micras	KV103600
<b>Alimentación eléctrica</b>		
	Batería auxiliar	KY692800
	Cable de alimentación para conexión en vehículos	YR123700
	Fuente de alimentación externa	YR115700
	Cable 2,5 m	Según el país
<b>Monitorización del oxígeno</b>		
	Celda O <sub>2</sub>	YR049700
<b>Transferencia de datos</b>		
	Llave USB 2 GB	YR112900
	Dispositivo de conexión / cable USB	YR135600

## VIII. MANTENIMIENTO

Algunas operaciones de mantenimiento son responsabilidad del usuario, mientras que otras deben ser ejecutadas por un técnico.

Para cualquier operación que requiera que se abra la máquina, llame a un técnico cualificado y con la formación adecuada.

**i** Air Liquide Medical Systems pone a disposición del personal de mantenimiento el manual de mantenimiento, que contiene los esquemas de circuitos, las listas de componentes, las descripciones, las instrucciones de calibración y cualquier otra información necesaria para el personal de mantenimiento.

### VIII.1 POR PARTE DEL USUARIO

El usuario debe:

- Si utiliza un circuito de paciente con colector de agua, vaciar los colectores de agua del circuito del paciente siempre que sea necesario,
- Limpiar, desinfectar y esterilizar los componentes reutilizables después de su uso con cada paciente:

el circuito del paciente, el sensor de flujo espiratorio esterilizable y la válvula espiratoria esterilizable (véase el punto VI.5 Conjunto espiratorio: sensor de flujo + válvula espiratoria),

- Entre pacientes, sustituir los elementos no reutilizables (circuito, filtros, válvula espiratoria de un único uso, sensor de flujo espiratorio de un único uso, el adaptador de la sonda IFMA™ de medición de CO<sub>2</sub>),

- Sustituir el filtro bacteriológico de la salida del respirador de acuerdo con las recomendaciones del fabricante,

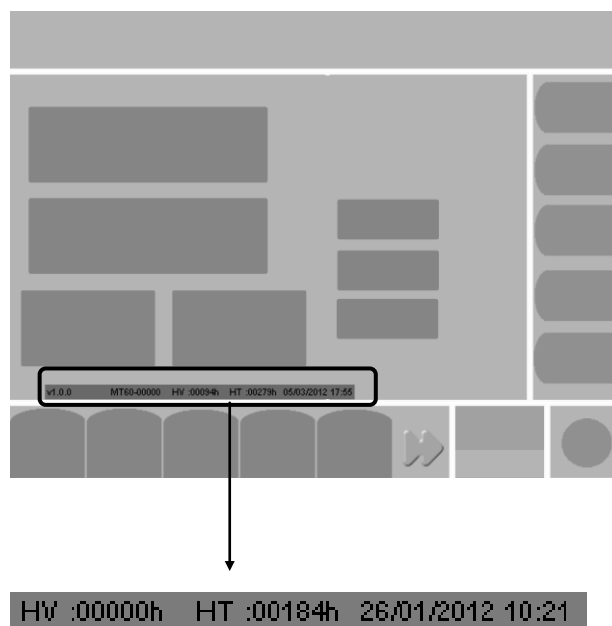
- Sustituir el filtro de admisión de aire **Monnal Clean'In** (HEPA) cada seis meses,

- Sustituir el sensor de O<sub>2</sub> (véase el apartado VIII.3 Celda de O<sub>2</sub>), o el sensor de flujo espiratorio en el caso de que se produzca algún fallo,

- Comprobar la capacidad restante de la batería aproximadamente cada seis meses (conectar un pulmón de prueba al respirador, iniciar la ventilación, y comprobar si la capacidad de la batería es la adecuada),

- Sustituir la batería intercambiable al cabo de 3 años. La fecha de puesta en funcionamiento de la batería intercambiable está anotada en la etiqueta (ver la sección III.2.6 Batería intercambiable).

- Pasar una lista de control antes de cada uso (véase el apartado IX.1, Lista de control)



## VIII.2 POR PARTE DE UN TÉCNICO

Mantenimiento anual con una comprobación del funcionamiento y del rendimiento de la unidad. El acceso al mantenimiento está protegido mediante un código. Un técnico cualificado, con formación técnica recibida a través de *Air Liquide Medical Systems* o de su representante autorizado, recibe este código a través de una llamada a la línea de emergencias. El respirador lleva un recuento de dos parámetros operativos: el número de horas de ventilación y el número de horas durante las que la máquina ha recibido alimentación.

Estos recuentos se pueden ver en cualquier momento en la pantalla de puesta en marcha y de modo de espera:

La batería interna debe cambiarse después de 500 ciclos de carga y descarga o tras 3 años de uso (lo que ocurra antes); la sustitución debe realizarla un técnico cualificado. Consulte el manual de mantenimiento para obtener más información.



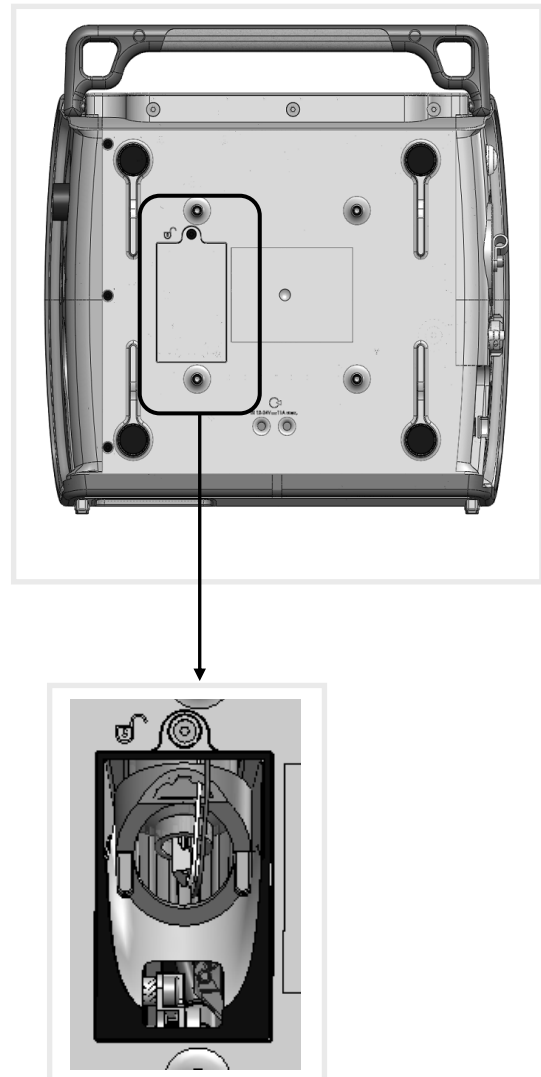
### VIII.3 CELDA O<sub>2</sub>

**i** La vida útil de la celda de O<sub>2</sub> es de aproximadamente 5.000 horas, aunque puede variar dependiendo de la concentración de oxígeno utilizada y de la temperatura ambiente.

- Para abrir el compartimento, gire y afloje la compuerta.
- Desconecte el sensor usado y desenrosquelo usando la herramienta suministrada para retirarlo de su alojamiento.
- Sustitúyalo por un sensor nuevo, consultando las instrucciones del paquete del sensor nuevo si fuera necesario.
- Vuelva a apretar totalmente el sensor para evitar cualquier fuga, vuelva a colocar la herramienta de desmontaje en su alojamiento y conecte el sensor.
- Para cerrar la compuerta, utilice el tornillo que quitó anteriormente.
- Realice las pruebas automáticas de calibración del sensor.

**i** Se recomienda que calibre el sensor de O<sub>2</sub> frecuentemente mediante pruebas automáticas.

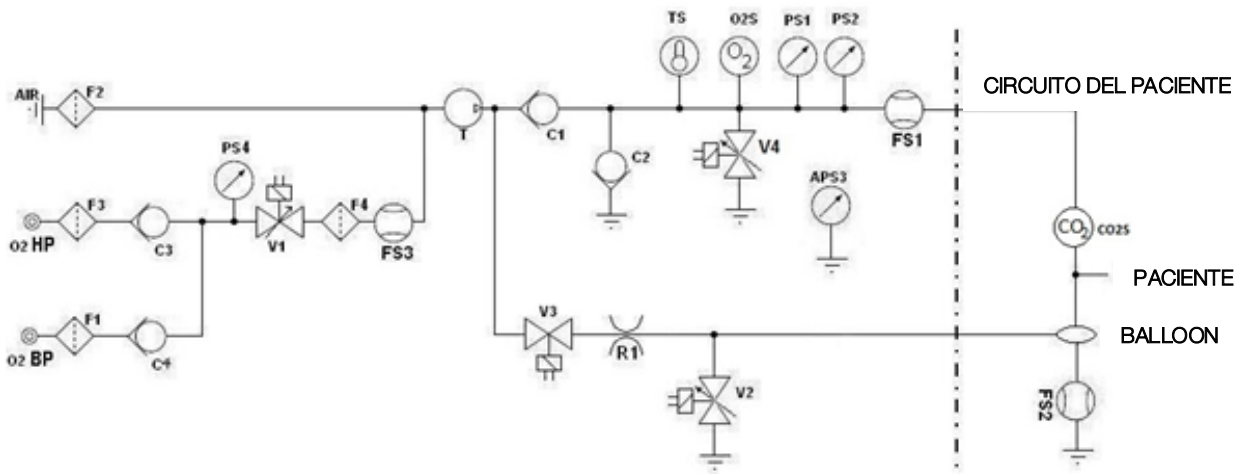
Ubicación del sensor de O<sub>2</sub>



# IX. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

## IX.1 FUNCIONAMIENTO

### IX.1.1 SISTEMA NEUMÁTICO



### Leyenda

**AIRE** Admisión de aire ambiental

**O<sub>2</sub> LP** Entrada de oxígeno a baja presión (concentrador)

**O<sub>2</sub> HP** Entrada de O<sub>2</sub> a alta presión (red, bombona)

**C1** Válvula sin retorno

**C2** Válvula sin retorno

**C3** Válvula sin retorno

**C4** Válvula sin retorno

**F1** Filtro de entrada de O<sub>2</sub> (suministro de oxígeno a baja presión) T

**F2** Filtro de entrada de aire (filtro HEPA)

**F3** Filtro de entrada de O<sub>2</sub> (gas comprimido)

**F4** Filtro de bronce (flujo laminar)

**FS1** Sensor de tasa de flujo del paciente

**FS2** Sensor de flujo espiratorio de cable caliente

**FS3** Sensor de flujo O<sub>2</sub>

**CO<sub>2</sub>S** Sensor de dióxido de carbono (opcional),

**PACIENTE** Paciente

**BALLOON** Válvula espiratoria equipada con una membrana

**PS1** Sensor de presión inspiratoria en vías de aire

**PS2** Sensor de presión inspiratoria en vías de aire (secundario)

**APS3** Sensor de presión atmosférica

**PS4** Sensor de presión de O<sub>2</sub>

**T** Turbina

**TS** Sensor de temperatura de gases del paciente

**V1** Electroválvula proporcional de control de oxígeno

**V2** Electroválvula proporcional de control de PEEP

**V3** Electroválvula de activación/desactivación de pausa

**V4(\*)** Electroválvula de tipo «abierta o cerrada» para la gestión de obstrucciones

**R1** Abertura calibrada

**O<sub>2</sub>S** Sensor de oxígeno

**i** El balón y el sensor de caudal espiratorio de hilo caliente se pueden sustituir. Consulte el manual de mantenimiento para más información.

(\*) La electroválvula V4 está presente a partir del aparato **Monnal T60** N.º 3000.

### IX.1.2 FUNCIÓN DE VENTILACIÓN

La turbina (T) del respirador introduce aire a través del filtro *Monnal Clean'In* (HEPA) (F2) y ofrece una compresión suficiente de acuerdo con los requisitos de flujo y la configuración del paciente. A continuación, el gas comprimido se distribuye a través de la red neumática al lugar de entrega de una fase inspiratoria o espiratoria.

#### **Fase inspiratoria**

El componente principal durante la fase inspiratoria es la turbina (T), que permite el ajuste del:

- Flujo a través del sensor de flujo (FS1) cuando se selecciona un modo de control de volumen, - Presurizado a través del sensor de presión (PS1) cuando el modo seleccionado es de control de presión.

Al mismo tiempo, las electroválvulas (V3) y (V2) se abren y se cierran respectivamente cuando la presión del respirador se aplica a la membrana (M1) de la válvula espiratoria, forzando así el envío del aire a través de la turbina (T) para que llegue únicamente al paciente.

#### **Fase espiratoria**

En esta fase, el paciente exhala los gases inhalados en la fase inspiratoria anterior y la unidad regula el flujo hasta alcanzar una presión establecida en la configuración (PEEP). Teniendo esto en cuenta, la electroválvula proporcional de control de PEEP (V2) regula la presión de espiración a través del sensor de presión (PS1).

Al mismo tiempo, la turbina (T) regula el flujo a través del sensor de flujo (FS1) para obtener una tasa de flujo de paso de 5 L/min. Este flujo limita la reinhalación y permite una detección rápida de la demanda inspiratoria.

**i** Durante la ventilación con fuga, como en NIV, la turbina (T) es la responsable de aumentar el flujo de purga (flujo de paso); para pasar a continuación al modo de "válvula bajo demanda". El objetivo de esta función es compensar las fugas para mantener la PEEP en el circuito.

#### **MECANISMOS DE SEGURIDAD**

##### **VENTILACIÓN EN CASO DE INTERRUPCIÓN DE LA MÁQUINA**

En funcionamiento normal, la turbina T genera una presión en la rama inspiratoria, lo cual permite mantener la válvula C2 cerrada.

En caso de que el paciente necesite respirar normalmente, la turbina se detiene y deja de generar presión en la rama inspiratoria. Así, en cada demanda inspiratoria del paciente, la válvula C2 se abre y permite al paciente respirar libremente a través del aparato.

##### **GESTIÓN DE OBSTRUCCIONES**

En caso de obstrucciones en la rama espiratoria, la electroválvula V4 se abre y ocasiona la despresurización de las vías aéreas del paciente. La ventilación continúa con una PEEP a 0. La espiración se realiza a través de la electroválvula V4. A intervalos regulares, la máquina verifica la presencia de alguna obstrucción en la rama espiratoria. Cuando esta desaparece, se reanuda la ventilación normal.

**A falta de electroválvula V4, la presión en las vías aéreas del paciente puede mantenerse elevada. En caso de obstrucción, con o sin electroválvula, una alarma de prioridad alta se activará.**

### IX.1.3 MEZCLA AIRE/O<sub>2</sub>

La concentración de O<sub>2</sub> de los gases administrados al paciente depende de la fuente conectada a la unidad. Se realiza una distinción entre funcionamiento con O<sub>2</sub> a alta presión y funcionamiento con O<sub>2</sub> a baja presión.

#### **Funcionamiento en una red de O<sub>2</sub> a alta presión**

Para obtener un funcionamiento adecuado, la presión en los terminales de admisión de O<sub>2</sub> (O<sub>2</sub> HP) debe situarse entre 2,8 y 6 bar. A continuación, el O<sub>2</sub> se filtra a través de F3.

La electroválvula proporcional (V1) enriquece la mezcla con oxígeno regulando el flujo mediante el sensor de flujo (FS3), donde el punto de referencia es proporcional a la tasa de flujo de subida (FS1) y depende del valor de configuración de FiO<sub>2</sub>.

**i** El funcionamiento en una red con una presión situada entre 1,5 y 2,8 bar, o entre 6 y 7 bar es posible, pero la calidad del enriquecimiento puede verse afectada. Si la presión desciende por debajo de 1,5 bar o supera los 7 bar, la electroválvula proporcional (V1) corta el suministro de oxígeno y se activa una alarma de error en el suministro de oxígeno.

#### **Funcionamiento con presión de O<sub>2</sub> baja**

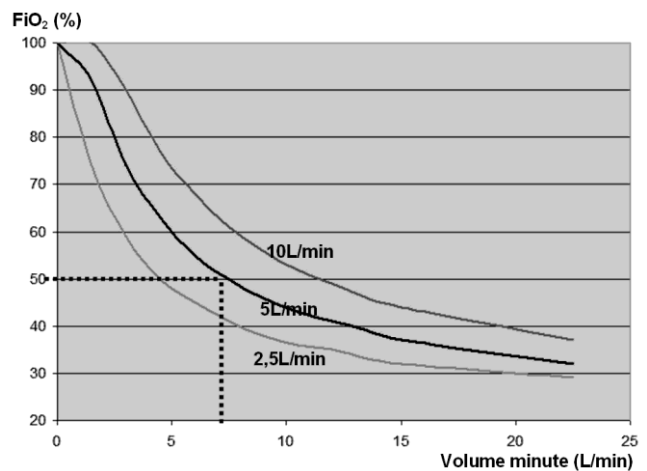
La unidad tiene un conector de "baja presión" para su funcionamiento con un sistema de suministro de O<sub>2</sub> de baja presión (entrada a través del filtro (F1)). El concepto del control preciso de la presión de O<sub>2</sub> que se aplica a alta presión sigue aplicándose cuando se trabaja con una fuente de baja presión: la máquina suministra de forma continuada una mezcla con el nivel adecuado de FiO<sub>2</sub>.

No obstante, es posible que no se consiga la concentración de la mezcla, ya que esto depende de:

- El tipo de sistema de suministro de O<sub>2</sub> de baja presión y su configuración (el flujo de O<sub>2</sub> suministrado a menudo es bajo y su concentración de O<sub>2</sub> varía entre el 90 y el 100%)
- Y los parámetros de ventilación.

A continuación, se indican las concentraciones máximas que se pueden obtener con diferentes tasas de flujo (asumiendo que sus concentraciones de O<sub>2</sub> sean del 100%) de acuerdo con el volumen por minuto de un

paciente con ventilación a una frecuencia de 15 respiraciones por minuto:



Por ejemplo, para un suministro de O<sub>2</sub> de 5 L/min y un paciente ventilado en modo de control de volumen con un Vt de 0,5 L y una frecuencia de 15 ppm (volumen por minuto 0,5 x 15 = 7,5 L/min), la concentración máxima que puede obtenerse será de aproximadamente el 50%. La máquina podrá suministrar entonces cualquier concentración deseada por debajo de este valor.

**i** Puesto que la máquina consume únicamente la tasa de flujo que necesita para ofrecer la concentración correcta de la mezcla, Air Liquide Medical Systems recomienda que la fuente de baja presión se configure a su tasa de flujo máxima. Esto permitirá un intervalo superior de posibles valores de FiO<sub>2</sub>.

Sea cual sea el modo de función para el dispositivo, el sensor de oxígeno (O2S) garantiza la monitorización de la concentración de FiO<sub>2</sub> en el circuito.

Este sensor es una celda química en la cual se produce una reacción electrolítica. La corriente producida es proporcional a la presión parcial de oxígeno.

No obstante, se aplica una compensación a esta presión cada vez que se ejecutan las pruebas automáticas. La humedad ambiental también afecta a la medición de oxígeno a un nivel del -0,03% por %Hr, a 25°C (véase la sección IX.4.2 Características técnicas – Parámetros medidos).

#### **IX.1.4 MONITORIZACIÓN CO<sub>2</sub>**

El sensor de CO<sub>2</sub> (CO2S) garantiza la supervisión de la concentración de CO<sub>2</sub> durante la espiración del paciente.

### IX.2 FUENTES DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Este respirador es compatible con diferentes fuentes de alimentación eléctrica:

- Alimentación eléctrica a través del dispositivo de alimentación eléctrica suministrado con la máquina,
- Alimentación eléctrica con una fuente CC externa
- Alimentación con dos fuentes CC internas (batería interna y batería auxiliar).

Las características eléctricas de cada una de estas fuentes se describen en la sección IX.4.2.3 Especificaciones eléctricas.

**i** Si la unidad se apaga repentinamente durante la ventilación (por ejemplo, por una batería descargada), cuando la unidad vuelva a conectarse a una alimentación externa o auxiliar y se reinicie, la ventilación se reanudará automáticamente con los últimos parámetros guardados.

**i** Los ajustes de alarmas, el historial y la observancia se mantienen al apagar el aparato.

**i** Cuando un corte de energía eléctrica ocurre (la red eléctrica, las baterías intercambiables e internas), la historia es conservada y puede ser exhibida después de que el suministro de energía eléctrica se haya restablecido. Estos datos son conservados gracias a una batería interna de respaldo con una vida útil de aproximadamente 10 años. Una alarma se activará cuando esta batería opera débil. La batería entonces debería ser reemplazada.

**i** Cuando la pila se ha agotado completamente, el equipo recupera los valores de fábrica. Los límites de alarma se reinician y se borra el historial de alarmas.



### IX.2.1 GESTIÓN DE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

El panel de alimentación gestiona el cambio de la fuente de alimentación de forma automática de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- Fuente de alimentación CA o fuente de alimentación CC externa,
- En caso de fallo de alimentación externa, alimentación desde batería auxiliar,
- En caso de fallo de alimentación auxiliar, alimentación desde batería interna,

### IX.2.2 FUENTE DE ALIMENTACIÓN CA

La presencia o ausencia de alimentación CA o de alimentación CC externa se indica mediante dos pictogramas:

	Presencia de alimentación de red
	Ausencia de alimentación de red

La presencia de la alimentación de red (alimentación CA) también se indica mediante un LED azul en el panel delantero de la máquina. Este LED se apaga en ausencia de alimentación de red o durante el funcionamiento con alimentación de batería.

**i** Durante un cambio de fuente de alimentación, la pantalla puede apagarse y encenderse brevemente.







### IX.2.3 BATERÍA AUXILIAR Y BATERÍA INTERNA

El respirador está equipado con dos baterías: una batería interna (INT), a la que el usuario no puede acceder, y una batería auxiliar (EXT), que puede sustituirse durante el funcionamiento del respirador.

En el caso de ausencia de alimentación de red o alimentación CC externa, el cambio a la batería auxiliar tiene máxima prioridad. Cuando la batería auxiliar está totalmente descargada o ausente, la máquina cambia automáticamente a la batería interna.







Las baterías interna y auxiliar tienen la misma capacidad.


El estado de carga de ambas baterías se indica entonces en la parte superior izquierda de la pantalla:


	Batería totalmente cargada
	Batería con carga alta
	Batería con carga media
	Batería con carga baja, conectar la unidad a la alimentación de red.
	Para la batería interna, el pictograma está asociado a una alarma confirmable de prioridad intermedia “¡¡¡Baterías casi descargadas!!! Conectar la alimentación CA.”
	Batería con carga peligrosamente baja—apagado inminente  Para la batería interna, el pictograma está asociado a una alarma confirmable de prioridad alta “¡¡¡Baterías no operativas!!! Conectar la alimentación CA. Es urgente conectar el respirador a la alimentación de red o sustituir la batería auxiliar para evitar su apagado debido a falta de alimentación eléctrica.”

Cuando la unidad está conectada a la alimentación de red o a una batería externa, la batería interna de la unidad se recarga. Cuando la carga de la batería interna se ha completado, la máquina carga la batería auxiliar, si la hubiese. Aparece un pictograma



especial en la pantalla, que representa el progreso de los segmentos de luz.


	Batería descargada
	
	
	Batería con carga media
	
	Batería totalmente cargada

 *En caso de funcionamiento a temperatura ambiente elevadas o muy bajas, un sistema de seguridad puede interrumpir la carga o la descarga de las baterías. Una alarma “temperatura batería excesiva” aparece. Eso puede influir mucho sobre el tiempo de carga y la autonomía de estas baterías.*

 *El tiempo de carga por batería es de aproximadamente 2 h y 20 min. (a 25°C de temperatura ambiente) si la máquina no está ventilando y aproximadamente de 5 h y 30 min. si la máquina está ventilando. Cuando la máquina está desactivada pero conectada a la alimentación de red o a una fuente de alimentación CC externa, la carga de la batería tiene lugar de forma automática.*

Si la unidad no puede recargar la batería porque ésta se encuentra ausente o es defectuosa, aparecerá el siguiente pictograma en la pantalla:

	Batería no disponible
	Para la batería interna, el pictograma está asociado a una alarma confirmable de prioridad alta, “¡Batería interna ausente!”

 **Las baterías no deben entrar en contacto con agua, ya que esto podría dañar las baterías o producir una lesión al usuario.**


 *Durante el mantenimiento anual debe comprobarse la integridad de la batería interna.*


### IX.2.4 LED INDICADOR DEL ESTADO DE LA BATERÍA

El estado de las baterías interna y auxiliar también se indica mediante dos LED situados en el panel delantero de la máquina. Estos LED permiten al usuario visualizar el estado de carga de la máquina cuando ésta se encuentra conectada a la alimentación de red y la pantalla está apagada (los LED muestran el estado de la batería cuando la máquina está en funcionamiento o en modo de espera).

Si un LED está:

- apagado → indica ausencia de batería
- Rojo continuo → indica que la batería está descargada (no operativa)
- Rojo parpadeante → indica que la batería tiene un nivel peligrosamente bajo
- Verde parpadeante → indica que la batería está cargándose
- Verde continuo → indica que la batería está totalmente cargada o en uso al inicio de la fase de descarga.

 Cuando una de las dos baterías está cargándose y la otra tiene una carga baja, los LED de ambas baterías parpadearán en verde.

 Cuando las dos LED parpadean en rojo y la alimentación a la red eléctrica está conectada, indica un fallo del cargador de baterías.

## IX.3 ENTRADAS Y SALIDAS

### IX.3.1 SALIDA DE VÍDEO

La salida de vídeo está ubicada en el lateral de la máquina, donde se sitúa el asa de la unidad. Puede conectarse una pantalla remota a través de esta salida para visualizar una imagen de la pantalla del respirador.

### IX.3.2 CONEXIONES USB

Los conectores USB de este respirador ofrecen entradas para datos (actualizaciones de software – entrada, B –) y salidas (transmisión de datos de pacientes en una llave USB – entrada, A o B –).

#### Actualizaciones de software

El software del respirador se actualiza de forma sencilla a través de la conexión USB mediante herramientas informáticas estándar.

#### Características técnicas:

- Velocidad: 115.200 bps
- Paridad: ninguna
- Formato: 8 bits; 1 bit de inicio; 1 bit de parada.
- Comprobación de flujo: no

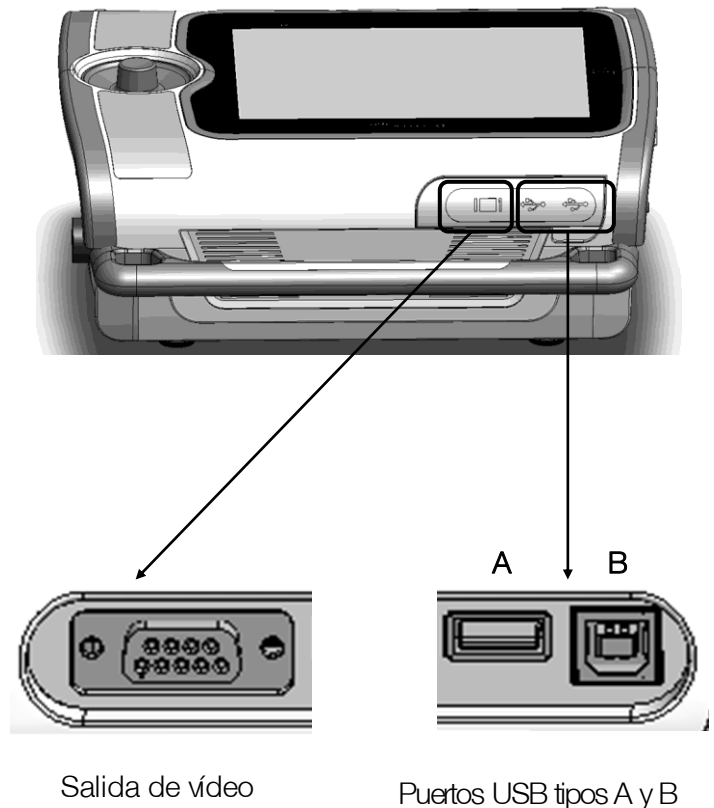


Los puertos USB están protegidos por una tapa desmontable. Cuando se retira la tapa protectora de USB, ya no se garantiza la protección IP. En caso de limpieza, es necesario volver a colocar la tapa de USB para evitar que entre líquido en el ventilador.

Respecto a la conexión USB, el uso de un accesorio incompatible con los requisitos de seguridad de este respirador puede suponer una reducción del nivel de seguridad del sistema resultante.

Deben tenerse en cuenta los siguientes factores a la hora de elegir el accesorio:

- Su uso cerca del paciente
- La garantía de que su certificación de seguridad se realizó de conformidad con las normas locales en vigor y/o la norma EN 60601-1,
- No aplicar ninguna tensión anormal a los conectores USB.





### IX.3.3 CONECTIVIDAD A REDES HOSPITALARIAS

Este ventilador incluye protocolos de comunicación que permiten transmitir la información a programas de recogida de datos y sistemas de supervisión externa.

#### ELECCION DEL PROTOCOLO

1. Desde el menú “Configuración administrador”, y después “Aparato”, acceda a la segunda página a través de la flecha de arriba a la derecha.
2. Pulse “Protocol” y, a continuación, seleccione el protocolo que corresponda al dispositivo externo con ayuda de la rueda selectora:
  - OTP
  - Monnal Link
  - VueLink/Intellibridge EC10



*Póngase en contacto con el responsable del sistema de información para seleccionar el protocolo adecuado.*

#### CONEXION DEL MODULO DE COMUNICACION

Conecte el cable YR135600 a la toma USB tipo A del **Monnal T60** y, a continuación, conecte el otro extremo del cable al dispositivo externo.



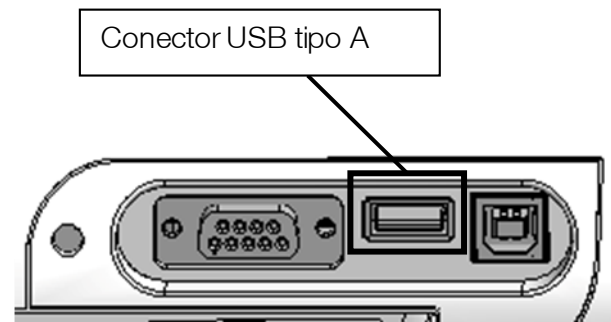
***Hay que utilizar un cable que garantice un aislamiento galvánico para garantizar la clase de seguridad eléctrica del Monnal T60.***



***No deje el cable conectado al Monnal T60 sin conectarlo a un dispositivo externo, para evitar perturbaciones electromagnéticas.***



***Cuando el ventilador está conectado a la red hospitalaria mediante el puerto de USB (con la tapa retirada), ya no se garantiza la protección IP. En caso de limpieza, es necesario volver a colocar la tapa de USB para evitar que entre líquido en el ventilador.***



#### PROTOSCOLOS AIR LIQUIDE MEDICAL SYSTEMS

**Monnal T60** incluye los siguientes protocolos de comunicación *Air Liquide Medical Systems*:

- OTP
- Monnal Link

Estos protocolos están disponibles a petición. Para más información, póngase en contacto con [almedicalsystems.services@airliquide.com](mailto:almedicalsystems.services@airliquide.com).

#### INFORMACION TRANSMITIDA

La información transmitida es la siguiente:


- las consignas de ventilación
- las alarmas
- los umbrales de alarmas
- todas las mediciones excepto curvas temporales


#### UTILIZACIÓN DE DATOS




*Los datos transmitidos no deben utilizarse para fines de diagnóstico, ya que pueden modificarse tras la transmisión.*

**MODULOS DE COMUNICACION COMPATIBLES**

 Para obtener la lista completa de módulos de comunicación compatibles con **Monnal T60**, póngase en contacto con Air Liquide Medical Systems.

 Un fallo en la red del hospital puede conllevar la pérdida de transmisión de datos (alarmas y monitorización) al dispositivo externo.

 La conexión a una red del hospital que incluye otros aparatos puede conllevar riesgos no identificados anteriormente para los pacientes, operadores y otras personas.

Es conveniente que el usuario identifique, analice, evalúe y controle dichos riesgos. Cualquier modificación posterior de la red puede conllevar nuevos riesgos y requerir un nuevo análisis. Entre estas modificaciones se encuentran:

- las modificaciones en la configuración del dispositivo externo
- la conexión de unidades adicionales al dispositivo externo
- la desconexión de las unidades del dispositivo externo
- la actualización de aparatos conectados al dispositivo externo
- el cambio de aparatos conectados al dispositivo externo.

### IX.4 RENDIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

#### IX.4.1 REQUISITOS REGLAMENTARIOS

##### DIRECTIVAS

Directiva 93/42/EEC

Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y Directiva del Consejo, en relación con los Residuos de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE).

Fecha en la que se le concedió la marca CE al respirador **Monnal T60**: 6 de septiembre de 2011.

Vida útil del ventilador **Monnal T60**: diez años.

##### NORMAS

La conformidad de la unidad **Monnal T60** con los requisitos esenciales de la Directiva 93/42 se basa en las siguientes normas:

EN ISO 14971 | Aplicación de gestión de riesgos a dispositivos médicos

IEC 60601-1 y sus enmiendas | Dispositivos electromédicos – Parte Uno: Requisitos generales de seguridad

IEC 60601-1-2 | Aparatos electromédicos - Parte 1-2: Exigencias generales para la seguridad básica y los resultados esenciales - Norma colateral: compatibilidad electromagnética - Exigencias y pruebas

NF EN 60601-1-6 | Equipos electromédicos - Parte 1-6: requisitos generales para la seguridad básica y funcionamiento esencial - Norma colateral: aptitud de uso

ISO 80601-2-12 | Equipos electromédicos -- Parte 2-12: Requisitos particulares para la seguridad básica y funcionamiento esencial de los respiradores para cuidados intensivos

EN 794-3 + A2 | Respiradores pulmonares - Parte 3: Recomendaciones específicas para respiradores de emergencia y para transporte

EN 1789 + A1 | Vehículos de transporte sanitario y sus equipos – ambulancias de carretera

EN 13718-1 Vehículos sanitarios y su equipamiento - Ambulancias aéreas - Parte 1: requisitos para los dispositivos médicos utilizados en las ambulancias aéreas utilizados en las ambulancias aéreas

RTCA-DO160F – Environmental conditions and test procedures for airborne equipment.

Sections 7, 8, 20 et 21

EN 62304 - Software de dispositivos médicos - Procesos de ciclo de vida del software

EN 62366 - Aplicación de la ingeniería de aptitud para el uso en dispositivos médicos

##### **Eliminación de componentes**

##### **ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

Todos los residuos derivados del uso de este respirador (circuito del paciente, filtros bacteriológicos, etc.) deben eliminarse siguiendo los procedimientos adecuados de eliminación de residuos hospitalarios.

##### **ELIMINACIÓN DE LA UNIDAD**

De acuerdo con lo establecido en la Directiva europea 2012/19/UE en relación con los Residuos de equipos eléctricos y electrónicos: “Los residuos procedentes de equipos eléctricos y electrónicos deben eliminarse a través de los canales adecuados.

Para los procedimientos de eliminación, consulte las condiciones generales de venta del dispositivo”.


##### **ELIMINACIÓN DE BATERÍAS, BATERÍA INTERNA Y SENSOR DE O<sub>2</sub> Y SENSOR**


Para proteger el medio ambiente, todas las baterías y sensores de oxígeno deberán eliminarse a través de los canales adecuados.

##### **TRANSPORTE DE LA UNIDAD**

Si fuese necesario transportar la unidad, envíela siempre en su embalaje original. Si esto no fuera posible, póngase en contacto con su representante de *Air Liquide Medical Systems* para obtener un embalaje original de repuesto.

##### **MODIFICACIÓN DEL APARATO**

 **Está prohibido modificar el aparato Monnal T60.**

 **Cualquier modificación del circuito del paciente (añadido de un humidificador, etc.) puede provocar una variación de las resistencias inspiratoria y espiratoria. Estas variaciones pueden afectar negativamente al funcionamiento del ventilador.**

**IX.4.2 CARACTERISTICAS TECNICAS****IX.4.2.1 ESPECIFICACIONES GENERALES**

Dimensiones (L x An. x Al.)	29 x 25 x 11 cm
Peso	3,7 kg 4 kg con dos baterías
Nivel de sonido operativo audible	48 dB(A) 1 m
<b>Condiciones de funcionamiento</b>	
Temperatura	De -10°C a +40°C (de 14°F a +104°F)
Humedad relativa	Del 0 al 95% sin condensación a 40°C como máximo.
Presión atmosférica	Entre 600 y 1.150 hPa
<b>Condiciones de almacenaje</b>	
Temperatura	De -30°C a +70°C (de -22°F a +158°F)
Humedad relativa	Del 0 al 95% sin condensación a 40°C como máximo.
Presión atmosférica	Entre 500 y 1.150 hPa
<b>Interfaz</b>	
Pantalla	En color de 8,4", 640*480 píxeles
Comprobación	Panel táctil resistivo
<b>Protección</b>	
Nivel de protección	IP34

**IX.4.2.2 NIVEL ACUSTICO DE LAS ALARMAS**

Prioridad (1)	Nivel medido de presión acústica (dB)
MAXIMA & ELEVADA	Mín: 62 Máx. : 97
INTERMEDIA	Mín: 60 Máx. : 87
BAJA	Mín: 46 Máx. : 69
Posición del micrófono	1 metro, en la parte contraria al altavoz (posición donde la presión acústica es más alta en el plano horizontal)
(1) Incluye las condiciones de prioridad elevada , media y baja El nivel de potencia acústica en funcionamiento sin alarma es inferior a 43 dB(A). (* ) Hay valores para el ajuste de volumen predeterminado de la máquina.	

## IX.4.2.3 ESPECIFICACIONES ELECTRICAS

Fuente de alimentación eléctrica	
Tensión de entrada	100 - 240 V CA (tolerancia -25%; +15%)
Frecuencia	Entre 50 y 60 Hz;
Consumo eléctrico	120 VA máx. (0,12 kW)
Clase eléctrica	II
Tipo	BF
Corriente de fuga	Conforme con la norma IEC 60601 -1
Protección tras pérdida de alimentación	Alarma audible continua y paciente con respiración normal (desconexión de la máquina)
Tipo de cable	Cable de corriente de 2 puntos, longitud máxima de 2,50 m Nota: El uso de otros cables distintos al especificado en este manual puede tener como consecuencia un aumento de las emisiones o una disminución de la inmunidad del aparato como las especificadas en el siguiente apartado: Compatibilidad Electromagnética.
Fuente de CC externa (ambulancia, aeroplano, helicóptero)	
Tipo	Tensión nominal: De 12-24 V CC (tolerancia: 11.1-30 CC) Tensión admisible: de 11.1 V a 30 V para un uso con el cable para conexión en vehículos <b>Monnal T60</b> Corriente máxima: 11 A.
Tipo de cable	Cable para conexión en vehículos Monnal T60 longitud 2,50 m
Batería interna * (YR115100) y batería auxiliar (KY692800)	
Tipo	Iones de litio Tensión nominal 22,2 V Capacidad nominal: 2.600 mAh Pico de corriente: 5,5 A
Capacidad de la batería (batería nueva y cargada) con la configuración de ventilación estándar para ADULTO	Normalmente, 2,5 horas por batería, o un total de 5 horas (con una temperatura ambiente de 25°C).
Tiempo de carga (h)	Normalmente, 2 horas y 20 minutos por batería (carga rápida con máquina en modo de espera), Normalmente, 5,5 horas por batería (carga lenta con máquina ventilando) dependiendo de las condiciones del entorno y del tipo de alimentación

 La batería interna tiene una duración de unos 500 ciclos de carga y descarga.

\* La batería interna es una pieza de recambio, póngase en contacto con el servicio técnico para más información.

## IX.4.2.4 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNETICA


La unidad se ha sometido a pruebas para comprobar su conformidad con las normas de compatibilidad electromagnéticas de acuerdo con lo establecido en la norma CEI60601-1-2.

La unidad se ha homologado como conforme a esta norma en todos sus aspectos.

## Accesorios y cables utilizados en los ensayos

Aparato <b>Monnal T60</b> :	
- Cable de alimentación (2.50 m)	YR094100
Sonda de monitorización deCO <sub>2</sub> :	
- Cable de conexión a Monnal (2.5m)	KB020400

La función esencial seleccionada es la continuidad de la ventilación del paciente dentro de los límites de alarma regulados por el operador o generación de una alarma sonora y visual.

 **Monnal T60** debe utilizarse con estos accesorios. El uso de otros accesorios puede tener como consecuencia un aumento de las emisiones o una disminución de la inmunidad del equipo.

## Directivas y declaración del fabricante - emisiones electromagnéticas

**Monnal T60** ha sido diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético específico que se describe a continuación. Es conveniente que el cliente o el usuario de **Monnal T60** comprueben que se utiliza en un entorno de ese tipo.

Prueba de emisiones	Conformidad	Entorno electromagnético - directivas
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1	<b>Monnal T60</b> utiliza energía de RF sólo para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de RF son muy bajas, y es improbable que provoquen interferencias en equipos electrónicos cercanos.
Emisiones de RF CISPR 11	Clase A	<b>Monnal T60</b> es adecuado para ser utilizado en todos los ámbitos, distintos a los domésticos y conectados directamente a la red eléctrica de baja tensión.
Emisiones armónicas CEI 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones de tensión y oscilación CEI 61000-3-3	Conforme	

## Directivas y declaración del fabricante - inmunidad electromagnética

**Monnal T60** ha sido diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético específico que se describe a continuación. Es conveniente que el cliente o el usuario de **Monnal T60** comprueben que se utiliza en un entorno de ese tipo.


Prueba de inmunidad	Grado de la prueba	Entorno electromagnético - directivas
Descargas electrostáticas (ESD) CEI 61000-4-2	Contacto: $\pm 6$ kV Aire: $\pm 8$ kV	El suelo debe ser de madera, cemento o baldosas de cerámica. Si el suelo está cubierto con material sintético, la humedad relativa debe ser al menos del 30%
Compatibilidad electromagnética (CEM) Ensayos de inmunidad a los transitorios Eléctricos rápidos en ráfagas. CEI 61000-4-4	$\pm 2$ kV para líneas de suministro eléctrico $\pm 1$ kV para líneas de entrada/salida	La calidad del suministro eléctrico debe ser la de un típico entorno comercial u hospitalario
Picos de tensión transitorios CEI 61000-4-5	$\pm 2$ kV en modo común $\pm 1$ kV en modo diferencial	

## IX Descripción técnica

<p>Caídas de tensión, cortes breves y variaciones de tensión en las líneas de entrada de la alimentación eléctrica CEI 61000-4-11</p>	<p>&lt;5% UT (&gt;95% de caída en UT) durante 0,5 ciclo 40% UT (60% de caída en UT) durante 5 ciclos 70% UT (30% de caída en UT) durante 25 ciclos &lt;5% UT (&gt;95% de caída en UT) durante 5 s</p>	<p>La calidad del suministro eléctrico debe ser la de un típico entorno comercial u hospitalario.</p> <p>Si el usuario de <b>Monnal T60</b> requiere un funcionamiento continuo durante las caídas del suministro eléctrico de la red, se recomienda alimentar <b>Monnal T60</b> con un sistema de alimentación ininterrumpida o una batería.</p>
<p>Campo magnético a la frecuencia de la red eléctrica CEI 61000-4-8</p>	<p>3 A/m 50 y 60 Hz</p>	<p>Los campos magnéticos a la frecuencia de la red eléctrica deben tener los niveles propios y características de un entorno comercial u hospitalario</p>

## Directivas y declaración del fabricante - inmunidad electromagnética

**Monnal T60** ha sido diseñado para utilizarse en el entorno electromagnético específico que se describe a continuación. Es conveniente que el cliente o el usuario de **Monnal T60** comprueben que se utiliza en un entorno de ese tipo.

Prueba de inmunidad	Grado de la prueba	Entorno electromagnético - directivas
		<p>Las intensidades de los transmisores de radio de campo o fijos, comprobadas por una investigación electromagnética en planta, deberían ser inferiores al nivel de conformidad para cada intervalo de frecuencias.</p> <p>Los dispositivos de comunicación RF portátiles y móviles no deben utilizarse dentro del margen de separación de la máquina recomendado, incluyendo sus cables. La distancia se calcula con las fórmulas aplicables de acuerdo con la frecuencia del transmisor.</p> <p><b>Distancia de separación recomendada</b></p>
<b>RF conducida</b> Inmunidad a la interferencia conducida inducida por campos radioeléctricos EN 61000-4-6	3 V fuera de las bandas ISM	$d = 1.16x\sqrt{P}$
	10 V en el interior de las bandas ISM	$d = 1.2.x\sqrt{P}$
<b>RF radiada</b> Inmunidad a campos electromagnéticos radiados a frecuencias radioeléctricas EN 61000-4-3	20V/m Entre 80 y 2.500 MHz;	$d = 0.6x\sqrt{P}$ 80 MHz (a 800 MHz) $d = 1.15x\sqrt{P}$ 800 MHz (a 2.500 MHz)
		<p>donde <math>P</math> es la potencia nominal máxima del transmisor en vatios (W) indicada por el fabricante del transmisor, y <math>d</math> es la distancia de separación recomendada en metros (m).</p> <p>Los niveles de campo emitidos por transmisores de RF fijos, determinados mediante una medición electromagnética del lugar (a) debe ser inferior al nivel de conformidad en cada banda de frecuencia (b).</p> <p>Pueden producirse perturbaciones cerca de dispositivos que lleven el siguiente símbolo</p> 



Nota 1: A 80 Mhz y a 800 MHz, se aplica el intervalo de frecuencias más elevado.

Nota 2: Estas directivas no se aplican en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y reflexión de edificios, objetos y personas.

a) Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 150 kHz y 80 MHz van de los 6.765 MHz a los 6.795 MHz; de los 13.553 MHz a los 13.567 MHz; de los 26.957 MHz a los 27.283 MHz; y de los 40.66 MHz a los 40.70 MHz.

b) Los niveles de conformidad en las bandas de frecuencia ISM entre 150 kHz y 80 MHz, y en el intervalo de frecuencias entre 80 MHz y 2,5 GHz están pensados para reducir la probabilidad de interferencia que pueden provocar los dispositivos de comunicación móviles/portátiles que puedan introducirse accidentalmente en las zonas de pacientes. Ese es el motivo por el que se introdujo un factor de 10/3 en las fórmulas utilizadas para calcular la distancia de separación recomendada para transmisores en estos intervalos de frecuencias.

a) La intensidad de campo de los transmisores fijos, como estaciones base para radioteléfonos (móviles/inalámbricos) y radios terrestres móviles, radioaficionados, emisión en AM y FM, y emisiones de TV no puede predecirse de forma precisa mediante sistemas teóricos. Para evaluar el entorno electromagnético provocado por transmisores de RF fijos, debe realizarse una investigación electromagnética in situ. Si la intensidad del campo, medido en el lugar donde se utiliza la unidad **Monnal T60**, supera el nivel de conformidad de RF aplicable mencionado anteriormente, la unidad **Monnal T60** debería monitorizarse para comprobar si funciona correctamente.

Si se observa un funcionamiento anormal, será necesario adoptar más medidas, como el reajuste o reubicación de la unidad **Monnal T60**.

d) En el intervalo de frecuencias que va de 150 kHz a 80 MHz, la intensidad de campo debería ser inferior a 3 V/m.

#### IX.4.2.5 DISTANCIAS DE SEPARACION RECOMENDADAS ENTRE LOS DISPOSITIVOS DE COMUNICACION RF MOVILES Y PORTATILES, Y LA UNIDAD MONNAL T60

El respirador **Monnal T60** está previsto para su uso en un entorno electromagnético en el que las perturbaciones por radiación de RF estén controladas. El usuario del respirador **Monnal T60** puede ayudar a evitar las interferencias electromagnéticas asegurándose de que los dispositivos de comunicación mediante RF portátiles y móviles (transmisores) se mantengan a una determinada distancia del respirador **Monnal T60**, según se recomienda a continuación y de acuerdo con la potencia de salida máxima del dispositivo de comunicación correspondiente.

Potencia de transmisión nominal máxima del transmisor (W)	Distancia de separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor (m)			
	Entre 150 kHz y 80 MHz fuera de las bandas ISM	Entre 150 kHz y 80 MHz dentro de las bandas ISM	Entre 80 MHz y 800 MHz	Entre 800 MHz y 2,5 GHz
	$d = 1.16x\sqrt{P}$	$d = 1.2x\sqrt{P}$	$d = 0.6x\sqrt{P}$	$d = 1.15x\sqrt{P}$
0,01	0,116	0,12	0,06	0,115
0,1	0,37	0,38	0,19	0,36
1	1,16	1,2	0,6	1,15
10	3,67	3,79	1,9	3,64
100	11,6	12	6	11,5

Para transmisores cuya potencia de salida nominal máxima no sea la especificada anteriormente, la distancia de separación  $d$  recomendada en metros (m) puede determinarse utilizando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde  $P$  es la potencia de transmisión máxima característica del transmisor en vatios (W) de acuerdo con las indicaciones del fabricante del transmisor.

Nota 1: A 80 MHz y a 800 MHz, se aplicará la separación para el intervalo de frecuencias superior.

Nota 2: Las bandas ISM (industriales, científicas y médicas) entre 150 kHz y 80 MHz van de los 6,765 MHz a los 6,795 MHz; de los 13,553 MHz a los 13,567 MHz; de los 26,957 MHz a los 27,283 MHz; y de los 40,66 MHz a los 40,70 MHz.

Nota 3: Se ha introducido un factor de 10/3 en las fórmulas utilizadas para calcular la distancia de separación recomendada para transmisores en los intervalos de frecuencia ISM, entre 150 kHz y 80 MHz, y en el intervalo de frecuencias que va de 80 MHz a 2,5 GHz. El objetivo de esta operación es reducir la probabilidad de interferencia que puedan causar los dispositivos de comunicación móviles o portátiles si se introducen de forma accidental en las zonas de pacientes.

Nota 4: Estas directivas no se aplican en todas las situaciones. La propagación electromagnética se ve afectada por la absorción y reflexión de edificios, objetos y personas.

## IX.4.2.6 ESPECIFICACIONES NEUMATICAS

Entradas de O <sub>2</sub> a alta presión (HP) y a baja presión (LP)	
Tipo de conexión para gas	NF, DISS, NIST (HP) Empalme en espiral (LP)
Suministro neumático de O <sub>2</sub>	2,8 - 6 bar / 280 - 600 kPa / 40 - 86 psi (HP) 0 - 1,5 bar / 0 - 150 kPa / 0 - 22 psi (LP)
Tasa de flujo máxima requerida (con presión atmosférica)	105 L/min. con 2,8 bar / 130 L/min. con 6 bar (HP), 85 L/min. con 1,5 bar (LP)
Modo independiente	Bombona (HP) Suministro controlado de O <sub>2</sub> de flujo bajo, por ejemplo, Concentrador (LP)
Mezclador	Sensor de O <sub>2</sub> electrónico, electroquímico
Precisión (% del valor configurado)	< 3%
Consumo de gas <sup>(1)</sup>	Ventilación del paciente + 4 L/min. (consumo de flujo - interno)
Conectores	
Conector de tubo inspiratorio	Macho ISO de 22 mm
Conector tubo espiratorio	Macho ISO de 22 mm
Resistencias inspiratoria y espiratoria <sup>(2)</sup>	
Resistencias a 60 L/min. (cmH <sub>2</sub> O) (máquina – circuito de paciente adulto de un único uso KG020100 + filtro KV103300)	Inspiratoria: 4.73 Espiratoria: 4.89
Resistencias a 30 L/min. (cmH <sub>2</sub> O) (máquina – circuito de paciente de un único uso KG020200 + filtro KV103300)	Inspiratoria: 2.62 Espiratoria: 2.52
Resistencias a 5 L/min. (cmH <sub>2</sub> O) (máquina – circuito de paciente de un único uso KG020200 + filtro KV103300)	Inspiratoria: 0,28 Espiratoria: 1,39
Presión	
Presión limitada máxima (P <sub>limm</sub> máx.)	90 cmH <sub>2</sub> O: limitación de rendimiento del respirador
Presión de funcionamiento máxima (P <sub>w</sub> máx.)	70 cmH <sub>2</sub> O
Presión de funcionamiento mínima (P <sub>w</sub> mín.)	0 cmH <sub>2</sub> O
Presión limitada mínima (P <sub>lim</sub> mín.)	Entrada de aire auxiliar para evitar una caída de presión en el circuito del paciente

<sup>(1)</sup> Ejemplo de consumo:

- Para un adulto, el consumo medio es de 6 l/min. de gas (aire u oxígeno),
- El consumo de flujo y el consumo propio de la unidad se han fijado en 5 L/min.

En el caso de que se utilice una bombona B5 de tipo compacto. Su volumen es de 5 litros. Puesto que el gas está comprimido a 200 bar, en este caso, tenemos 1.000 litros de gas. Por lo tanto, en nuestro ejemplo tendremos aproximadamente 1 hora y 15 minutos de tiempo de funcionamiento si la ventilación se realiza con una concentración de oxígeno del 100%.

<sup>(2)</sup> Las resistencias mencionadas anteriormente incluyen el respirador, un filtro inspiratorio y el circuito, pero ningún otro accesorio intermedio. Para accesorios que no sean los mencionados en este manual, póngase en contacto con nosotros. El método de prueba también está disponible si así se solicita.

Compatibilidad de los accesorios (partes del sistema respiratorio desmontables y montadas por el operario)	
Resistencia inspiratoria	Adulto: max 5,5 cmH <sub>2</sub> O @ 30 L/min Pediátrico: max 5,5 cmH <sub>2</sub> O @ 15 L/min Bebé: max 5,5 cmH <sub>2</sub> O @ 7,5 L/min
Resistencia espiratoria	Adulto: max 10 cmH <sub>2</sub> O @ 30 L/min Pediátrico: max 6 cmH <sub>2</sub> O @ 15 L/min Bebé: max 6 cmH <sub>2</sub> O @ 7,5 L/min
Conformidad	6 mL/cmH <sub>2</sub> O

## IX.4.2.7 ESPECIFICACIONES DE VENTILACION

Modos de ventilación	
VCV (ventilación controlada o ventilación asistida con control de volumen)	VCV(A)
PCV (ventilación controlada o ventilación asistida con control de presión)	PCV(A)
PS (ventilación espontánea con asistencia inspiratoria y PEEP)	PS
Ventilación no invasiva - PSV	PS / NIV
MODO CPAP (Presión positiva continua en vías de aire)	CPAP
SIMV (Ventilación obligatoria intermitente sincronizada)	SIMV
Alternancia de dos niveles de CPAP	Duo-Levels
Ventilación mandataria intermitente sincronizada en presión	PSIMV
Ventilación controlada con regulación de presión	PRVC
Ventilación espontánea con ayuda inspiratoria, PEEP y frecuencia de control	PS-Pro
Sistema de activación inspiratoria	
El accionador inspiratorio principal es la tasa de flujo, mientras que el secundario es la presión: La configuración del accionador inspiratorio se sitúa entre 0,5 y 10 L/min. Un umbral de presión que puede ir de 0,2 a 5 cmH <sub>2</sub> O está correlacionado con el accionador de flujo. En el momento de demanda de un paciente, cumplir con una de las condiciones (tasa de flujo o presión) accionará un ciclo inspiratorio.	
Sistema de activación espiratoria	
Durante cualquier ciclo espontáneo, el cambio a la espiración se produce cuando se cumple uno de los siguientes criterios:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accionador de flujo espiratorio (Trig.E): espiración en cuanto la tasa de flujo inspiratorio alcanza el x% del pico de la tasa de flujo inspiratorio</li> <li>▪ Accionador de presión espiratoria (no ajustable): espiración cuando se detecta una sobrepresión de 3 cmH<sub>2</sub>O en la señal de presión inspiratoria</li> <li>▪ Accionador de tiempo espiratorio (Ti máx.): espiración en cuanto el tiempo de insuflado alcance el valor Ti máximo (Timáx.).</li> </ul>	

Pruebas automáticas	
Inicialización de pruebas	Comprobación de la integridad de los sensores para iniciar las pruebas
Purga del circuito	Eliminación del oxígeno presente en el sistema
Pruebas neumáticas	Comprobación de la integridad de los actuadores de las ramas inspiratoria y espiratoria Calibración de los sensores de oxígeno y de flujo espiratorio
Comprobación del mezclador	Comprobación del mezclador
Finalización de las pruebas	Comprobación de los mecanismos de seguridad Conformidad de mediciones

## IX.4.2.8 ESPECIFICACIONES DE MONITORIZACION

Curvas	
Tasa de flujo (L/min)	Ajustable en escalas sucesivas: De -10 a +10, De -20 a +20, De -40 a +40, De -80 a +80, De -160 a +160,
Presión (cmH <sub>2</sub> O).	Ajustable en escalas sucesivas: De 0 a +20, De 0 a +40, De 0 a +60, De 0 a +100,
Volumen (ml)	Ajustable en escalas sucesivas: De 0 a 100, De 0 a 500, De 0 a 1000, De 0 a 3.000,
CO <sub>2</sub> (mmHg)	Ajustable en escalas sucesivas: De 0 a +50, De 0 a +100,
Tiempo (s)	Ajustable en escalas sucesivas: De 0 a +6, De 0 a +12, De 0 a +18 en la pantalla de ventilación y De 0 a +9, De 0 a +18, De 0 a +27 en la pantalla de monitorización
Curvas en bucle	P/V, V/F, P/F y V/CO <sub>2</sub>
Almacenamiento de datos	
Tendencias	Visualización simultánea de dos parámetros medidos durante un periodo máximo de 80 horas. Se puede acceder a todos los parámetros medidos.
Registro de alarmas	Lista de alarmas activadas durante el uso de la unidad (4.000 eventos registrados <sup>(1)</sup> )

<sup>(1)</sup> La unidad registra un máximo de 4.000 eventos. Un evento está representado por un punto de referencia o por un umbral de alarma cuando se realiza un ajuste y se acciona una alarma.

## IX Descripción técnica

### IX.4.2.9 PARAMETROS DE MEDICION

Condición de medición para tasas de flujo y volúmenes: BTPS

Parámetros medidos	Intervalo de medición	Resolución	Precisión (4)	Filtrado (1)
Pico de presión de vía de aire (Ppico, cmH <sub>2</sub> O)	0 - 100	0,1	+/- (2 cmH <sub>2</sub> O + 4%)	15 ms
Presión espiratoria positiva (PEEP, cmH <sub>2</sub> O).	0 - 100	0,1	+/- (2 cmH <sub>2</sub> O + 4%)	15 ms
Presión de plataforma (Pplat, cmH <sub>2</sub> O)	0 - 100	0,1	+/- (2 cmH <sub>2</sub> O + 4%)	15 ms
Presión media (Pmed, cmH <sub>2</sub> O)	0 - 100	0,1	+/- (2 cmH <sub>2</sub> O + 4%)	1 ciclo
Frecuencia (f, c/min)	0 - 120	0,1	+/-1	4 ciclos
Relación del tiempo inspiratorio con respecto al tiempo total (Ti/Ttot, %)	0 - 99	1	+/-1	1 ciclo
Relación del tiempo inspiratorio con respecto al tiempo espiratorio (I/E)	1:1 - 1:9	0,1	+/-0,1	1 ciclo
Volumen tidal insuflado (V <sub>Ti</sub> , L/min.)	20 - 3000	1	VTi < 50 mL : 11,5 mL VTi ≥ 50 mL : +/- (4 mL + 15%)	-
Fuga (%)	0 - 100	1	+/-10	-
Volumen tidal espirado (V <sub>Te</sub> , mL)	20 - 3000	1	VTe < 50 mL : 20% VTe ≥ 50 mL : +/- (2,5 mL + 15%)	-
Volumen espirado por minuto (VMe, L/min.)	0 - 99	0,1	+/-20%	30 s
Volumen por minuto inspirado (VMi, L/min)	0 - 99	0,1	+/-23%	30 s
Porcentaje de oxígeno inspirado FiO <sub>2</sub> (2) (Vol.%)	21 - 100	1	< +/-3	5 s
Porcentaje espirado de CO <sub>2</sub> EtCO <sub>2</sub> (3) (mmHg)	0 - 100	0,1	< +/-8	-
Frecuencia de las compresiones torácicas (fCT, c/min)	45 - 145	1	+/-10%	4 s + 5 ciclos
Variación máxima de presión (P-P, cmH <sub>2</sub> O)	5 - 20	0,1	+/- (4cmH <sub>2</sub> O + 30%)	5 ciclos

(1) El filtrado se realiza mediante una media de n muestras.

(2) El sensor FIO<sub>2</sub> cumple con las normas relativas a los sistemas de monitorización de oxígeno y satisface las especificaciones indicadas más adelante.

(3) La monitorización de CO<sub>2</sub> se realiza mediante la sonda IRMA™, cuyas características se describen en la sección IX.4.2 Características técnicas, Especificaciones de accesorios.

(4) Estas precisiones están garantizadas en la peor configuración del sistema de ventilación, compuesta por un filtro bacteriológico, un circuito de paciente adulto con colector de agua, un humidificador vacío y la sonda IRMA™.

**IX.4.2.10 ESPECIFICACIONES DEL SENSOR DE OXIGENO**

Vida útil	Aproximadamente 5.000 horas (tiempo variable dependiendo de la concentración y la temperatura)
Condiciones de almacenaje y uso	Idénticas a las de la máquina
Alimentación eléctrica	Suministrada por el respirador, incluyendo cuando funciona con la batería interna
Calibración	La calibración se realiza de forma automática durante las pruebas interactivas. Solo una calibración frecuente (al menos una vez a la semana) garantizará la precisión.
Tasa de flujo mínima para garantizar la precisión	5 L/min.
Reducción de la precisión de la medición después de seis horas	< +/-3 Vol. %
Tiempo de respuesta al 90% (condiciones extremas)	60 s (si volumen > 300ml) 90 s (si volumen entre 50 y 300ml) 110 s (si volumen < 50mL)
Tiempo de respuesta al 90% de acuerdo con lo indicado en la norma EN ISO 80601-2-55	< 12 s
Tiempo de puesta en marcha	Inmediato
Frecuencia de la toma de muestras de los datos de la célula O <sub>2</sub>	5 ms
Efecto de la humedad sobre las mediciones de oxígeno	-0,03 (% por %RH a 25°C)
Efecto de la presión	Compensación de la medición de acuerdo con la presión atmosférica. Compensación de la medición con presión media del ciclo respiratorio
Efecto de la temperatura ambiente	Compensación de la medición de acuerdo con la temperatura ambiente. Nota: las temperaturas extremas reducen la precisión de las mediciones.



## IX.4.2.11 ESPECIFICACIONES DE ACCESORIOS

**Sonda IRMA™**

Para obtener más información, consulte el manual de instrucciones IRMA™ de MASIMO.

**Circuito del paciente**

<b>Circuito de paciente adulto de un único uso con colector de agua</b>	
Número de catálogo	KG019300
Resistencia a 60 L/min.	1,2 cmH <sub>2</sub> O
Conformidad	1,2 mL/cmH <sub>2</sub> O
Volumen	1.050 cm <sup>3</sup>
<b>Circuito de paciente adulto de un único uso</b>	
Número de catálogo	KG020100
Resistencia a 60 L/min.	0.4 cmH <sub>2</sub> O
Conformidad	1 ml/cmH <sub>2</sub> O
Volumen	1216 cm <sup>3</sup>
<b>Circuito de paciente pediátrico de un único uso con colector de agua</b>	
Número de catálogo	KG019400
Resistencia a 30 L/min.	5 cmH <sub>2</sub> O
Conformidad	0,6 mL/cmH <sub>2</sub> O
Volumen	760 cm <sup>3</sup>
<b>Circuito de paciente de un solo uso pediátrico sin trampa de agua</b>	
Número de catálogo	KG020200
Resistencia a 5L/min	0,32 cmH <sub>2</sub> O
Conformidad	0,8 ml/cmH <sub>2</sub> O
Volumen	530 cm <sup>3</sup>

**Filtro bacteriológico**

<b>Filtro bacteriológico en la salida de la máquina</b>	
Número de catálogo	KV103300
Resistencia a 60 L/min.	1,7 cmH <sub>2</sub> O
Conformidad	0,1 mL/cmH <sub>2</sub> O
Volumen	120 cm <sup>3</sup>
Filtración	99,99999% de retención bacteriológica a 0,3 µm 99,99999% de retención vírica a 0,02 µm

## IX.4.3 TABLAS DE CONFIGURACIÓN

Configuración															
Nombre	Modo	Etiqueta	Unidad	Adulto				Pediátrico				Bebé			
				Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado
				mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
FiO <sub>2</sub>	Todos	FiO <sub>2</sub>	%	21	100	5	50	21	100	5	50	21	100	5	35
	VC Ventil. de emergencia si la opción CPV no está activa	FiO <sub>2</sub>	%	21	100	5	100	21	100	5	50	21	100	4 entre 21 y 25, después 1 a partir de 25	35
Volumen inspirado	VCV cuad. VCV deceler. SIMV	VT	mL	100	2000	10	480	50	500	5	120	20	75	5	35
Volumen objetivo	PSV PRVC	Vt objetivo	mL	OFF, 100	2.000	10	480	OFF, 50	500	5	120	OFF, 20	75	5	35
Presión de insuflado	PCV	IP*	cmH <sub>2</sub> O	5	60	1	15	5	60	1	15	5	60	1	15
	PS SIMV PS-Pro	PS* (*IP = PS + PEEP)	cmH <sub>2</sub> O	5	40	1	15	5	40	1	15	5	40	1	15
	Duo-Levels	PI	cmH <sub>2</sub> O	5	40	1	13	5	40	1	13	5	40	1	13
	PS/NV	PS* (*IP = PS + PEEP)	cmH <sub>2</sub> O	5	25	1	8	5	25	1	8	5	25	1	8
Presión de insufación máxima:	PS-Pro PRVC	Pi máx.	cm H <sub>2</sub> O	5	60	1	25	5	60	1	25	5	60	1	25
Frecuencia	VCV cuad. VCV deceler.	f	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
	SIMV PSIMV	f <sub>BAV</sub>	c/min	1	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
	PCV PRVC	f mín.	c/min	1	40	1	15	1	60	1	10	1	80	1	20
	PSV PS / NIV Duo-Levels	f mini	c/min	1	40	1	5	1	60	1	10	1	80	1	20
Frecuencia de mantenimiento	PS-Pro	f. mant.	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40

## IX Descripción técnica

Configuración															
Nombre	Modo	Etiqueta	Unidad	Adulto				Pediátrico				Bebé			
				Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado
				mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
Presión espiratoria	VCV cuad. VCV deceler. SIMV PS PCV PRVC PS-Pro	PEEP	cmH <sub>2</sub> O	0	20	1	0	0	20	1	0	0	20	1	0
	PS / NIV Duo-Levels	PEEP	cmH <sub>2</sub> O	0	15	1	5	0	15	1	5	0	15	1	5
	CPAP	CPAP	cmH <sub>2</sub> O	2	20	1	5	2	20	1	5	2	20	1	5
Relación I:E	VCV cuad. VCV deceler. PCV	I:E		1	9	0.1	2	1	9	0.1	2	1	9	0,1	2
Tiempo de inspiración	PCV PSIMV PRVC	Ti	s	0.3	5	0.1	1.3	0.3	5	0.1	0.8	0.25	3	0.05 puis 0.1	0.5
	VCV SIMV	Ti	s	0.3	5	0.1	1.2	0.3	5	0.1	0.7	0.25	3	0.05 puis 0.1	0.5
	PS PS / NIV SIMV	Timax	s	0.3	5	0.1	1.3	0.3	5	0.1	1	0.25	5	0.05 puis 0.1	1
	Duo-Levels	THaut	s	0.3	30	0.1	1.3	0.3	30	0.1	1	0.25	30	0.05 puis 0.1	1
Tiempo de plataforma	VCV cuad. VCV deceler. SIMV	Tplat	%	0	60	5	10	0	40	5	10	0	40	5	0
Accionador inspiratorio	VCV cuad. VCV deceler. PCV PRVC	Trig.I	L/min	OFF- 0,5	10	1	3	OFF- 0,5	10	1	3	OFF 0,5	10	1	3
	PS PS / NIV SIMV Duo-Levels PS-Pro PSIMV	Trig.I	L/min	0.5	10	1	3	0.5	10	1	3	0,5	10	1	3
	VC Ventil. de emergenci a si la opción CPV no está activa	Trig.I	L/min	OFF- 0,5	10	1	OFF	OFF- 0,5	10	1	OFF	OFF- 0,5	10	1	OFF
	PS SIMV PSIMV PS-Pro	Trig.E	%	10	90	10	30	10	90	10	30	10	90	10	30
Accionador espiratorio	PS / NIV Duo-Levels	Trig.E	%	10	90	10	50	10	90	10	50	10	90	10	50

Configuración															
Nombre	Modo	Etiqueta	Unidad	Adulto				Pediátrico				Bebé			
				Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado
				mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
Pendiente de subida de presión	PS PS / NIV PCV SIMV PSIMV Duo-Levels PS-Pro PRVC	Pend.	cmH <sub>2</sub> O/s	60	120	20	100	60	120	20	100	60	120	20	100
Forma del flujo	Vent. Urgenc.	Tasa de flujo		Const	Decel		Decel	Const	Decel		Decel	Const	Decel		Decel
	VAC cuad. VAC deceler. VACI						Const				Const				Const
Flujo pico	Oxigeno.	Caudal	l/min	4	80	1	40	4	60	1	25	2	60	1	15
	VAC Cuadrada VAC Decelerada SIMV			4	150	1	24	4	150	1	10	2	36	1	4
Amplitud susp.	VAC cuad. VAC deceler.	VT susp	x VT	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF
	PCV	IP susp	x PI	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF	OFF-1.1	2.0	0.1	OFF
Frecuencia susp.	VAC cuad. VAC deceler. PCV	Susp.	periodo	9	200	1	20	9	200	1	20	9	200	1	20
Ti/ Ttot	VAC (véase la nota 1)	Ti/Ttot	%	10	50	1	33	10	50	1	33	10	50	1	33
	PCV (véase la nota 1) PRVC	Ti/Ttot	%	10	50	1	33	10	50	1	33	10	50	1	33
Volumen ventilación apnea	Todos Excepto VCV PCV PS-Pro PRVC	VT	mL	100	2000	10	480	50	500	5	120	20	75	5	35
Frecuencia ventilación apnea	Todos Excepto VCV PCV PS-Pro PRVC	f	c/min	5	40	1	15	5	60	1	25	10	80	1	40
Duración activación	Todos Excepto VCV PCV PS-Pro PRVC	Tapnea	s	15	60	1	20	4	60	1	20	2	60	1	10
Estatura	Ventilación emergencia	Estatura	Cm	106	235	1	Hombre: 175 Mujer: 165	73	166	1	100	45	77	1	55
			Pulgadas	42	92	1	Hombre: 68 Mujer: 64	29	65	1	39	17	30	1	21

## IX Descripción técnica

Configuración															
Nombre	Modo	Etiqueta	Unidad	Adulto				Pediátrico				Bebé			
				Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado	Intervalo		resolución	Valor predeterminado
				mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
Sexo	Ventilación emergencia	Sexo		Hombre - Mujer			Mujer	Hombre - Mujer			Mujer	Hombre - Mujer			Mujer

Precisión de los valores indicados en relación con los parámetros programados:

- VT<sub>i</sub> < 50 mL: 11,5 mL
- VT<sub>i</sub> ≥ 50 mL: +/- (4 mL + 15%)
- Presiones: (PEEP, PI, Presión de Soporte): +/- (2 cmH<sub>2</sub>O + 4%)
- FiO<sub>2</sub>: +/- 5 puntos de porcentaje

## IX.4.4 TABLAS DE CONFIGURACION (CPV)

Fase de compresión torácica	Modo	Etiqueta	Unidad	Configuración			
				Intervalo		Resolución	Valor predeterminado
				mín.	máx.		
Compresión torácica	FiO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub>	%	21	100	5	50
	Frecuencia respiratoria	f CPV	bpm	5	25	1	10
	Presión baja sincronizada	PL sync	cmH <sub>2</sub> O	0	15	1	5
	Presión alta sincronizada	PH sync	cmH <sub>2</sub> O	5	40	1	20
	Duración del nivel alto	T alto	s	0,3	3	0,1	1
Mantenimiento de la ventilación	FiO <sub>2</sub>	FiO <sub>2</sub>	%	21	100	5	100
	Frecuencia respiratoria	f CPV	bpm	5	25	1	15
	Presión espiratoria	PEP	cmH <sub>2</sub> O	0	15	1	5
	Presión de insuflación	PI	cmH <sub>2</sub> O	5	40(*)	1	15
	Trigger Inspiratorio	Trig. I	L/min	OFF	10	1	5

## IX.4.5 CALCULO DE PESO PRONOSTICADO

Estatura		Peso pronosticado (kg)		Categoría	
Pulgadas	cm	Mujer	Hombre		
17	45	3		Bebé	
19	50	4			
21	54	5			
23	59	6			
25	64	7			
27	69	8			
28	73	9			
30	78	10		Pediátrica	
32	82	11			
37	93	14	15		
40	101	15	17		
43	109	17	20		
46	116	20	22		
49	124	23	26		
51	129	25	28		
52	132	26	31		Adulto
54	137	31	35		
56	142	36	40		
58	147	40	45		
60	152	45	49		
62	157	49	54		
64	162	54	58		
66	167	58	63		
68	172	63	67		
70	177	67	72		
72	182	72	76		
74	187	76	81		
76	193	82	86		
78	198	86	91		
80	203	91	96		
82	208	96	100		
84	213	100	105		
86	218	105	109		
87	220	107	111		
88	225	111	116		
90	230	116	120		
92	235	120	125		

(1) Peso predicho basado en:

- Talla <= 84 cm: Patrones de crecimiento infantil de la OMS
- 84 cm < Talla <=144 cm: *Adultos y pediatría. Fórmula de Peck. Informe téc. 10. Div. Clin. Pharmacol.* Uniformed Services University of the Health Sciences.

Peso predicho (hombre) =  $59,6035 + [5,2878 \times \text{talla}] - [0,1239 \times \text{talla}^2] + [0,0013 \times \text{talla}^3]$

Peso predicho (mujer) =  $-77,5580 + [6,9373 \times \text{talla}] - [0,1717 \times \text{talla}^2] + [0,0017 \times \text{talla}^3]$

- Talla <= 144 cm: *Adultos. Fórmula Devine. Drug. Intell. Clin. Pharm. 8: 650*

Peso predicho (hombre) =  $50 + 2,3 [\text{talla} - 60]$

Peso predicho (mujer) =  $45,5 + 2,3 [\text{talla} - 60]$

## IX.4.6 INTERDEPENDENCIA DE CONFIGURACIONES

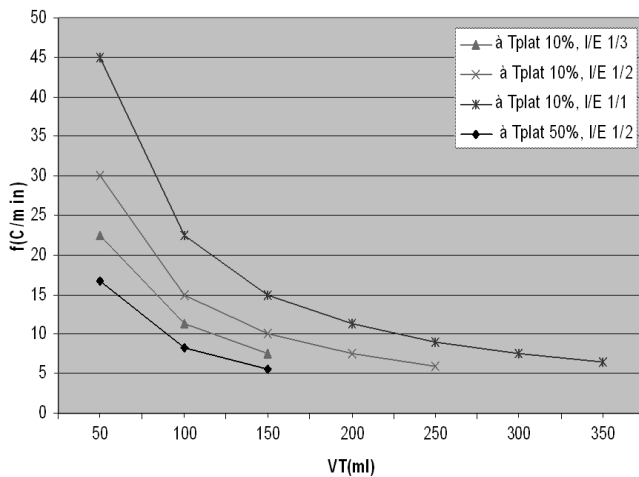
Modo PCV:Ventilación de soporte a presión mínimo de 5 cmH<sub>2</sub>O→ IP – PEEP > 5 cmH<sub>2</sub>OModos PS, PS / NIV:Presión de insuflado máxima de 60 cmH<sub>2</sub>O → PS + PEEP < 60 cmH<sub>2</sub>OModo VCV:

Valor pico mínimo de 2 L/min.

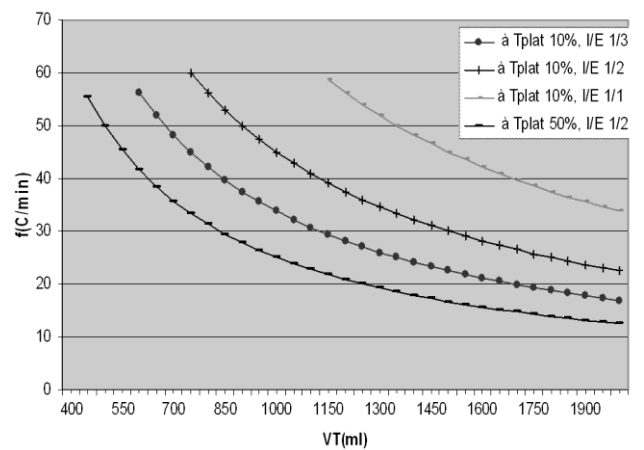
Valor pico máximo de 150 L/min.

La forma de la tasa de flujo, el VT y los parámetros F, I:E y Tplat son interdependientes para cumplir con las condiciones indicadas anteriormente.

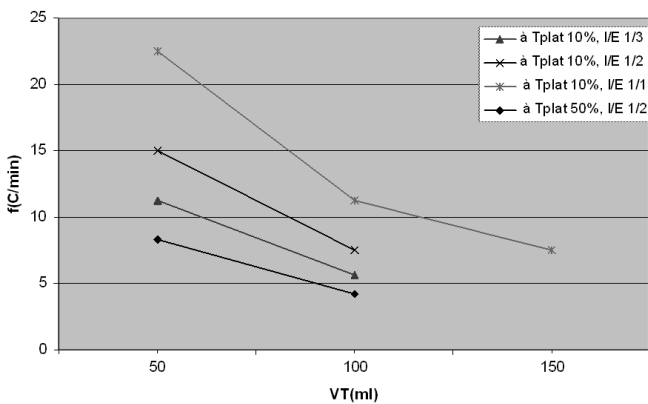
Frequence minimum en fonction du volume en VAC carré



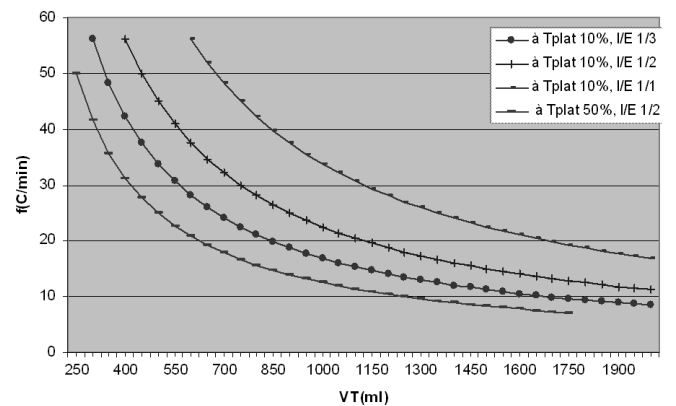
Frequence maximum en fonction du volume en VAC carré



Frequence minimum en fonction du volume en VAC décéléré



Frequence maximum en fonction du volume en VAC décéléré





## IX.4.7 UMBRALES DE ALARMA

Nombre	Modos	Etiqueta	Umbrales de alarma											
			Adulto				Pediátrico				Bebé			
			configuración		resolución	Valor predeterminado	configuración		resolución	configuración	configuración		resolución	Valor predeterminado
			mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
Pico de presión	PS PS / NIV PCV PSIMV PRVC	Ppico	10	80	1	45 umbral automático Pmedida + máx. (20%, 5)	10	80	1	45 umbral automático : Pmedida + máx. (20%, 5)	10	80	1	45 umbral automático : Pmedida + máx. (20%, 5)
	SIMV Duo-Levels CPAP Oxígeno.	Ppico	10	80	1	45 Sin umbral automático	10	80	1	45 sin umbral automático	10	80	1	45 sin umbral automático
	VCV cuad. VCV deceler.	Ppico	10	80	1	45 umbral automático Pmedida + 33%	10	80	1	45 umbral automático oPmedida + 33%	10	80	1	45 umbral automático o: Pmedida + 33%
Baja de presión	PS PS / NIV PCV PS-Pro PSIMV PRVC	Pmin	OFF, 1	75	1	1, umbral automático P medida + max. (20%, 5.)	OFF, 1	75	1	1, umbral automático P medida + max. (20%, 5.)	OFF, 1	75	1	1, umbral automático P medida + max. (20%, 5.)
	SIMV Duo-Levels CPAP	Pmin	OFF, 1	75	1	1, Sin umbral automático	OFF, 1	75	1	1, Sin umbral automático	OFF, 1	75	1	1, Sin umbral automático
	Oxígeno.	Pmin	No regulable			OFF	No regulable			OFF	No regulable			OFF
	VCV cuad. VCV deceler	Pmin	OFF, 1	75	1	1, umbral automático Pmedida -33%	OFF, 1	75	1	1, umbral automático Pmedida -33%	OFF, 1	75	1	1, umbral automático Pmedida -33%
Baja frecuencia	Todos, excepto oxígeno terapia	f	1	50	1	6, umbral automático o f medida -50% (limitada a 4 c/min.)	1	50	1	6, umbral automático o f medida -50% (limitada a 4 c/min.)	1	50	1	6, umbral automático o f medida -50% (limitada a 4 c/min.)
Alta frecuencia	Todos, excepto oxígeno terapia	f	11	60	1	35 umbral automático o f medida + 50% (limitada a 90 c/min.)	11	100	1	40 umbral automático o f medida + 50% (limitada a 90 c/min.)	11	120	1	60 umbral automático o: f medida + 50% (limitada a 90 c/min)
Volumen esp. bajo	VCV cuad. VCV deceler. PCV	VTe bajo	APAG ADO, 10	2000	10	APAGAD O umbral automático o: VTe medido + 50% (limitada a 10 mL.)	APAGA DO, 10	1950	10	APAGAD O umbral automático o: VTe medido - 50% (limitada a 10 mL.)	APAG ADO, 10	790	10	APAGAD O umbral automático o: VTe medido - 50% (limitada a 10 mL.)

Nombre	Modos	Etiqueta	Umbrales de alarma											
			Adulto				Pediátrico				Bebé			
			configuración		resolución	Valor predeterminado	configuración		resolución	configuración	configuración		resolución	Valor predeterminado
			mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
PS / PS / NIV	VTe bajo	APAGADO, 10	2000	10	APAGADO Umbral automático: VTe medido + 75% (limitada a 10 mL.)	APAGADO, 10	1950	10	APAGADO Umbral automático: VTe medido - 75% (limitada a 10 mL.)	APAGADO, 10	790	10	APAGADO Umbral automático: VTe medido - 75% (limitada a 10 mL.)	
	Vte bajo	APAGADO, 10	2000	10	APAGADO sin umbral automático	APAGADO, 10	1950	10	APAGADO sin umbral automático	APAGADO, 10	790	10	APAGADO sin umbral automático	
	SIMV	VTe bajo	APAGADO, 10	2000	10	OFF Umbral auto.: valores estándar por defecto	APAGADO, 10	1950	10	OFF Umbral auto.: valores estándar por defecto	APAGADO, 10	790	10	OFF Umbral auto.: valores estándar por defecto
Volumen esp. alto	VCV cuad. VCV deceler. PCV	VTe alto	50	3000	10	2000 umbral automático: VTe medido + 50% (limitada a 3.000 mL.)	50	2000	10	1.000 umbral automático: VTe medido + 50% (limitada a 3.000 mL.)	20	800	10	APAGADO umbral automático: VTe medido - 50% (limitada a 10 mL.)
	PS / NIV PS	VTe alto	50	3000	10	2000 umbral automático: VTe medido + 100% (limitada a 3.000 mL.)	50	2000	10	1.000 umbral automático: VTe medido + 100% (limitada a 3.000 mL.)	20	800	10	APAGADO umbral automático: VTe medido - 75% (limitada a 10 mL.)
	CPAP Duo-Levels PS-Pro PRVC PSIMV	Vte alto	50	3000	10	2000 sin umbral automático	50	2000	10	1000 sin umbral automático	20	800	10	100 sin umbral automático
	SIMV	VTe alto	50	3000	10	2000 Umbral auto.: valores estándar por defecto	50	2000	10	1000 Umbral auto.: valores estándar por defecto	20	800	10	100 Umbral auto.: valores estándar por defecto
Volumen insp. bajo	VCV cuad. VCV deceler. PCV	VTi bajo	APAGADO, 10	2000	10	APAGADO umbral automático: VTi medido - 50% (limitado a 10 mL.)	APAGADO, 10	1950	10	APAGADO umbral automático: VTi medido - 50% (limitado a 10 mL.)	APAGADO, 10	790	10	APAGADO umbral automático: VTi medido - 50% (limitado a 10 mL.)

IX Descripción técnica

Nombre	Modos	Etiqueta	Umbrales de alarma											
			Adulto				Pediátrico				Bebé			
			configuración		resolución	Valor predeterminado	configuración		resolución	configuración	configuración		resolución	Valor predeterminado
			mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
PS PS / NIV	VTi bajo	APAGADO, 10	2000	10	APAGADO umbral automático: VTi medido - 75% (limitado a 10 mL.)	APAGADO, 10	1950	10	APAGADO umbral automático: VTi medido - 75% (limitado a 10 mL.)	APAGADO, 10	790	10	APAGADO umbral automático: VTi medido - 75% (limitado a 10 mL.)	
	SIMV	APAGADO, 10	2000	10	OFF Umbral auto.: valores estándar por defecto	APAGADO, 10	1950	10	OFF Umbral auto.: valores estándar por defecto	APAGADO, 10	790	10	OFF Umbral auto.: valores estándar por defecto	
	CPAP Duo-Levels PS-Pro PRVC PSIMV	APAGADO, 10	2000	10	OFF Sin umbral automático	APAGADO, 10	1950	10	OFF Sin umbral automático	APAGADO, 10	790	10	OFF Sin umbral automático	
Volumen insp. alto	VCV cuad. VCV deceler PCV	VTi alto	50	3000	10	2000 umbral automático: VTi medido + 50% (limitado a 3.000 mL.)	50	2000	10	1.000 umbral automático: VTi medido + 50% (limitado a 2000 mL.)	20	800	10	100 umbral automático: VTi medido + 50% (limitado a 800 mL.)
	PS PS / NIV	VTi alto	50	3000	10	2000 umbral automático: VTi medido + 100% (limitado a 3.000 mL.)	50	2000	10	1.000 umbral automático: VTi medido + 100% (limitado a 2000mL)	20	800	10	100 umbral automático: VTi medido + 100% (limitado a 800 mL.)
	CPAP Duo-Levels PS-Pro PRVC PSIMV	Vti alto	50	3000	10	2000 Sin umbral automático	50	2000	10	1000 Sin umbral automático	20	800	10	100 sin umbral automático
	SIMV	VTi alto	50	3000	10	2000 umbral automático: valores estándar por defecto	50	2000	10	1.000 umbral automático: valores estándar por defecto	20	800	10	100 umbral automático: valores estándar por defecto

Nombre	Modos	Etiqueta	Umbrales de alarma											
			Adulto				Pediátrico				Bebé			
			configuración		resolución	Valor predeterminado	configuración		resolución	configuración	configuración		resolución	Valor predeterminado
			mín.	máx.			mín.	máx.			mín.	máx.		
Volumen espirado por minuto bajo	Todos, excepto oxígeno terapia	VMe bajo	APAGADO, 0,1	39	0,1	3 umbral automático: VMe medido - 50%	APAGADO, 0,1	39	0,1	1,5 umbral automático o VMe medido - 50%	apagado, 0,1	39	0,1	apagado, 0,1
Volumen espirado por minuto alto	Todos, excepto oxígeno terapia	VMe alto	1.5	40	0.1	25 umbral automático: VMe medido +50%	1	40	0,1	10 umbral automático: VMe medido +50%	1	40	0,1	5 umbral automático: Vme medido + 50%
Volumen inspirado por minuto bajo	Todos, excepto oxígeno terapia	VMi bajo	0.5	39	0.1	3 umbral automático: VMi medido - 50%	0,5	39	0,1	1,5 umbral automático o VMi medido - 50%	0,5	39	0,1	1 umbral automático: Vmi medido - 50%
Volumen inspirado por minuto alto	Todos, excepto oxígeno terapia	VMi alto	1.5	40	0.1	25 umbral automático: VMi medido +50%	1	40	0,1	10 umbral automático: VMi medido +50%	1	40	0,1	5 umbral automático: Vmi medido + 50%
FiO <sub>2</sub> bajo	Todos	FiO <sub>2</sub>	18	95	1	Configuración FiO <sub>2</sub> - 5	18	95	1	Configuración FiO <sub>2</sub> - 5	18	95	1	Configuración FiO <sub>2</sub> - 5
FiO <sub>2</sub> alto	Todos	FiO <sub>2</sub>	24	105	1	Configuración FiO <sub>2</sub> + 5	24	105	1	Configuración FiO <sub>2</sub> + 5	24	105	1	Configuración FiO <sub>2</sub> +5
etCO <sub>2</sub> bajo	Todos	etCO <sub>2</sub>	OFF, 1	98	1	30 umbral automático: sin impacto	APAGADO, 1	98	1	30 umbral automático: sin impacto	apagado, 1	98	1	30 umbral automático: sin impacto
etCO <sub>2</sub> alto	Todos	etCO <sub>2</sub>	5	99	1	49 umbral automático: sin impacto	5	99	1	49 umbral automático: sin impacto	5	99	1	49 umbral automático: sin impacto
Pplat alto	VCV	Pplat	1	50, OFF	1	OFF umbral automático: Pplat +5	1	50, OFF	1	OFF umbral automático: Pplat +5	1	50, OFF	1	OFF umbral automático: Pplat +5
	Todos, excepto oxígeno terapia	Pplat	1	50, OFF	1	OFF umbral automático: OFF	1	50, OFF	1	OFF umbral automático: OFF	1	50, OFF	1	OFF umbral automático: OFF

## IX.4.8 UMBRALES DE ALARMA – CPV

Nombre	Etiqueta	Umbral de alarma			
		Configuración		Resolución	Valor predeterminado
		mín.	máx.		
Pico de presión	Ppeak	10	80	1	60 umbral automático: P medido + max. (20%, 5)
Baja de presión	Pmin	OFF, 1	75	1	1, sin umbral automático
Baja frecuencia	f	1	50	1	6 umbral automático: f medido - 50% (limitado a 4 bpm)
Alta frecuencia	f	11	60	1	35 umbral automático: f medido + 50% (limitado a 90 bpm)
Volumen esp. bajo *	VTe baja	OFF, 10	2000	10	OFF umbral automático: medido VTe - 50% (limitado a 10 mL)
Volumen esp. alto *	VTe alta	50	3000	10	2000 umbral automático: medido VTe + 50% (limitado a 3000 mL)
Volumen insp. bajo	VTi baja	OFF, 10	2000	10	OFF umbral automático: medido VTi - 50% (limitado a 10 mL)
Volumen insp. alto	VTi alta	50	3000	10	2000 umbral automático: medido VTi + 50% (limitado a 3000 mL)
Volumen espirado por minuto bajo *	VMe baja	OFF, 0,1	39	0.1	3 umbral automático: medido VMe - 50%
Volumen espirado por minuto alto *	VMe alta	1.5	40	0.1	25 umbral automático: medido VMe + 50%
FiO <sub>2</sub> bajo	FiO <sub>2</sub>	18	95	1	Configuración FiO <sub>2</sub> - 5
FiO <sub>2</sub> alto	FiO <sub>2</sub>	24	105	1	Configuración FiO <sub>2</sub> + 5
etCO <sub>2</sub> bajo	etCO <sub>2</sub>	OFF, 1	98	1	OFF umbral automático: sin impacto
etCO <sub>2</sub> alto	etCO <sub>2</sub>	5	99	1	OFF umbral automático: sin impacto
Frecuencia CT baja	fCC baja	70	100	5	90
Frecuencia CT alta	fCC alta	110	140	5	120

\* Fase ROSC

## X. BIBLIOGRAFÍA

- Martin J. Tobin, Principles and Practice of Mechanical Ventilation. Second edition, McGraw-Hill Inc., 2006.
- Minaret G. ; Richard J.-C. ; Ventilation mécanique : modes de référence. ITBM-RBM Volume 26, Issue 1, January 2005, Pages 14-18.
- Chatburn RL. Classification of ventilator modes: update and proposal for implementation. *Respir Care*. 2007 Mar;52(3):301-23.
- Esteban A, Anzueto A, Alía I, Gordo F, Apezteguía C, Pálizas F, Cide D, Goldwaser R, Soto L, Bugedo G, Rodrigo C, Pimentel J, Raimondi G, Tobin MJ. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international utilization review. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 May;161(5):1450-8.
- Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, Benito S, Epstein SK, Apezteguía C, Nightingale P, Arroliga AC, Tobin MJ; Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA*. 2002 Jan 16;287(3):345-55.
- S. Jaber, M. Sebbane, D. Verzilli, P. Courouble, G. Chanques, J.J. Eledjam, Les nouveaux modes ventilatoires : avancée ou gadget ? Journées Méditerranéennes d'Anesthésie Réanimation et Urgences 2006.
- Coutant G., Réanimation-La ventilation artificielle. <http://www.infirmiers.com/etudiants-en-ifs/cours/cours-reanimation-la-ventilation-artificielle.html>
- Laurent Brochard, Alain Mercat, Jean-Christophe M. Richard. Ventilation artificielle: De la physiologie à la pratique. Collection Manuel d'anesthésie, de réanimation et d'urgences. Elsevier Masson, 2008.
- J.Roeseler, J-B Michotte , A.F.De Ranter, S. Delaere, P.F.Laterre, M.Reynaert, Différentes techniques de ventilation. Cliniques universitaires Saint-Luc Soins intensifs C. p. 66-110
- Fernandez R. Blanch L. Ventilation assistée contrôlée intermittente. In: L. Brochard and J. Mancebo, Editors, Ventilation artificielle principes et applications, Amette Ed, Paris (1994), pp. 121-132.
- Corinne Taniguchi, Raquel C Eid, Cilene Saghabi, Rogério Souza, Eliezer Silva, Elias Knobel, Ângela T Paes, and Carmen S Barbas. Automatic versus manual pressure support reduction in the weaning of post-operative patients: a randomised controlled trial. *Crit Care*. 2009; 13(1): R6.
- Fourcade, Modes AI VT et AV APS en ventilation non invasive. 17ème journée JARCA 2008
- Storre JH, Sauthe B, Fiedtner R, Milioglou S, Dreher M, Sorichter S, Windisch W. Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation: A randomized crossover trial. *Chest*. 2006 Sep;130(3):815-21.
- Brochard L., Isabey D. La ventilation non invasive. In: L. Brochard and J. Mancebo, Editors, Ventilation artificielle principes et applications, Amette Ed, Paris (1994), pp. 241-259

# XI. ANEXO

## XI.1 LISTA DE CONTROL

Deben realizarse las siguientes acciones al poner en marcha una unidad por primera vez, antes de cada uso, o después de cada operación de mantenimiento:

	Sí, realizado	No, no realizado
- Conectar la unidad a la salida de pared de O <sub>2</sub> o a una botella de oxígeno y comprobar que la presión de alimentación es correcta (entre 2,8 y 6 bar).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Instalar el circuito del paciente en la máquina y conectar un pulmón de prueba.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Conectar la unidad a la alimentación eléctrica y comprobar que el indicador visual azul del panel delantero se ilumina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pulsar el botón de encendido y apagado ON/OFF para encender el respirador (botón situado en la parte izquierda de la máquina). → Debería escuchar un pitido de la alarma audible y la pantalla del respirador debería encenderse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Seleccionar "Ventilación de emergencia" en la pantalla de stand-by de la máquina (Valor FiO <sub>2</sub> = 100%). → Después de un minuto de ventilación, comprobar que no haya ninguna alarma técnica presente (esta prueba se utiliza para comprobar la cantidad añadida de oxígeno).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pruebe el funcionamiento de las alarmas. Ajuste los límites para forzar su activación (siga el método descrito en el IV.13.1 Ajuste de los límites de alarma) → Para activar la alarma de obstrucción deberá dotarse de un dispositivo que permita simular una obstrucción de la rama espiratoria en ventilación (ejemplo: pinzando la rama espiratoria).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento de la batería: - Durante la ventilación en el pulmón de prueba, desconectar la conexión eléctrica. → Comprobar que el respirador está ventilando con la batería auxiliar y que esto queda reflejado en la pantalla. → Comprobar que la batería tiene suficiente carga (al menos cuatro cuadrados). Volver a conectar la alimentación eléctrica CA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Volumen de la alarma: - Pulsar el botón "Pausa". Se mostrará un cuadro de diálogo que solicitará al usuario que confirme la detención del proceso de ventilación. Comprobar que el nivel de sonido de la alarma asociada a la solicitud de detención de ventilación es suficiente. De lo contrario, consultar el apartado IV.12.9 Configuración del respirador. Confirme que desea detener la ventilación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cierre la pieza en Y y ejecute el procedimiento de pruebas automáticas . → Aparecerá el mensaje "Prueba correcta", así como un valor de conformidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**XI.2 FICHA DE DATOS DE MANTENIMIENTO**

1 año	2 años
Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:	Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:
3 años	4 años
Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:	Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:
5 años	6 años
Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:	Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:
7 años	8 años
Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:	Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:
9 años	10 años
Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:	Fecha:..... Nombre del técnico: ..... Firma y sello:

**FICHA DE MANTENIMIENTO**

**Monnal T60 N°:**

**Fecha de instalación:** .....

**Servicio de mantenimiento realizado por:** .....

**Nombre de su distribuidor:** .....

**Dirección:** .....

**Teléfono:**.....

El mantenimiento preventivo de los dispositivos debería ser realizado de acuerdo con las instrucciones del fabricante indicadas en el manual de mantenimiento y en cualquiera de sus actualizaciones (si las hubiera).

Todos los técnicos formados por *Air Liquide Medical Systems* reciben una copia del manual de mantenimiento.

Utilice únicamente piezas de recambio autorizadas.

Air Liquide Medical Systems  
 forma parte de la División de Salud de Air Liquide



**Air Liquide Medical Systems S.A.**

Parc de Haute Technologie  
 6 rue Georges Besse  
 92182 Antony CEDEX - FRANCIA  
 Centralita: +33 1 40 96 66 00  
 Hotline: +33 179 51 7001  
 Fax: +33 1 40 96 67 00

Internet:  
[www.device.airliquidehealthcare.com](http://www.device.airliquidehealthcare.com)



## XI.3 PROTOCOLO DE LIMPIEZA DEL CONJUNTO ESPIRATORIO

Operación completa:

1. Desmontaje
2. Desinfección previa
3. Esterilización
4. Montaje

### DESMONTAJE

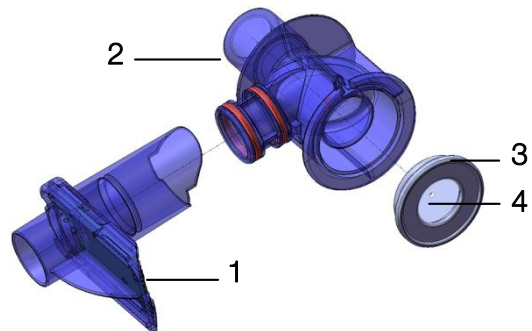
- Desmonte el circuito del paciente quitando sus componentes: tubos, empalmes, colectores de agua, y la pieza en Y.
- Desmonte el conjunto espiratorio de acuerdo con lo indicado en el siguiente diagrama.

- Quitar el conjunto espiratorio de su alojamiento presionando el botón de expulsión.
- Retire el sensor de flujo espiratorio de hilo caliente (1), el cuerpo de la válvula (2), la membrana (3) y los discos de silicona (4).

No quitar los dos sellos del cuerpo de la válvula (2).

**⚠ El sensor de flujo requiere unas precauciones especiales:**

- Evite insertar cualquier objeto en el sensor de flujo,
- Evite exponerlo a un chorro de agua o aire,
- Evite impactos o caídas.



### DESINFECCIÓN PREVIA / LIMPIEZA

- Sumerja los componentes del mecanismo espiratorio en una solución de desinfección previa: *Air Liquide Medical Systems* recomienda el uso de productos ANIOS: ANIOSYME DD1, SALVANIOS PH7, HEXANIOS G+R (siga las instrucciones del fabricante del producto).
- Enjuague las piezas con agua corriente, salvo el sensor de flujo espiratorio (1), que solo debería ser sumergido en agua.
- Deje que los componentes se sequen sobre papel absorbente.

### ESTERILIZACIÓN: CICLO DE PRIONES 134°/18 MIN.

**⚠ La esterilización debe ser realizada con cuidado por personal homologado.**

Acondicione los componentes extraídos del conjunto espiratorio antes del procedimiento.

El conjunto espiratorio puede tolerar 50 ciclos de esterilización. Un número único presente en el sensor de flujo espiratorio (1) y en el cuerpo de la válvula (2) indica la fecha de fabricación de los componentes y puede utilizarse para realizar un seguimiento de los ciclos que han pasado.

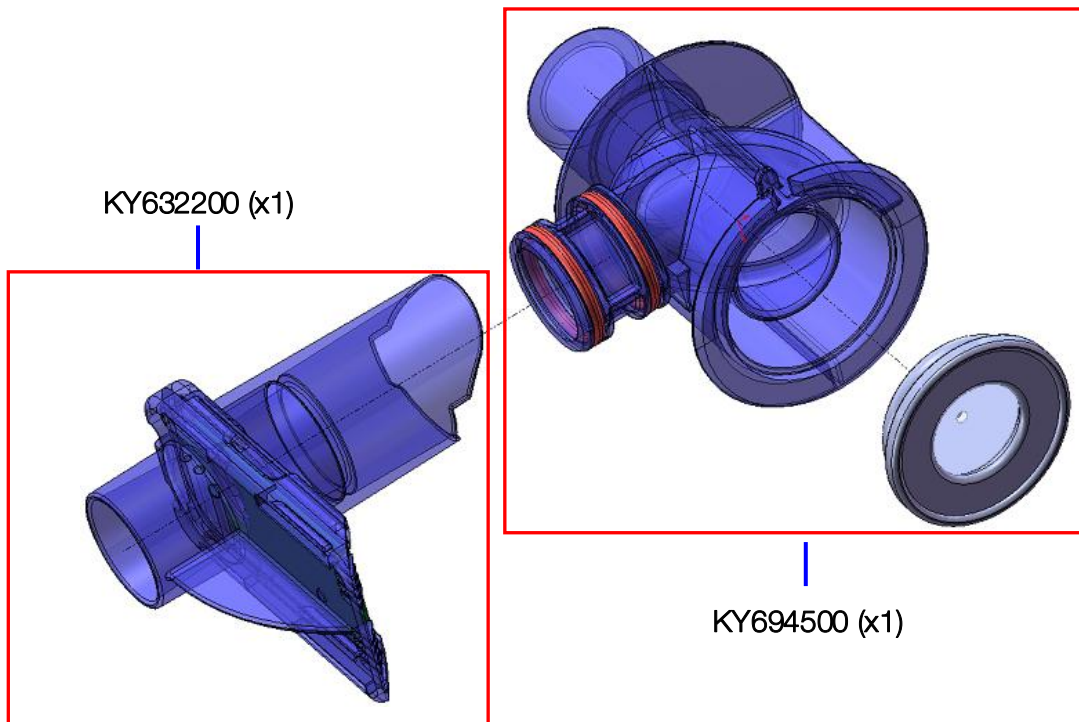
### MONTAJE

Monte el conjunto espiratorio (utilice guantes estériles para esta tarea):

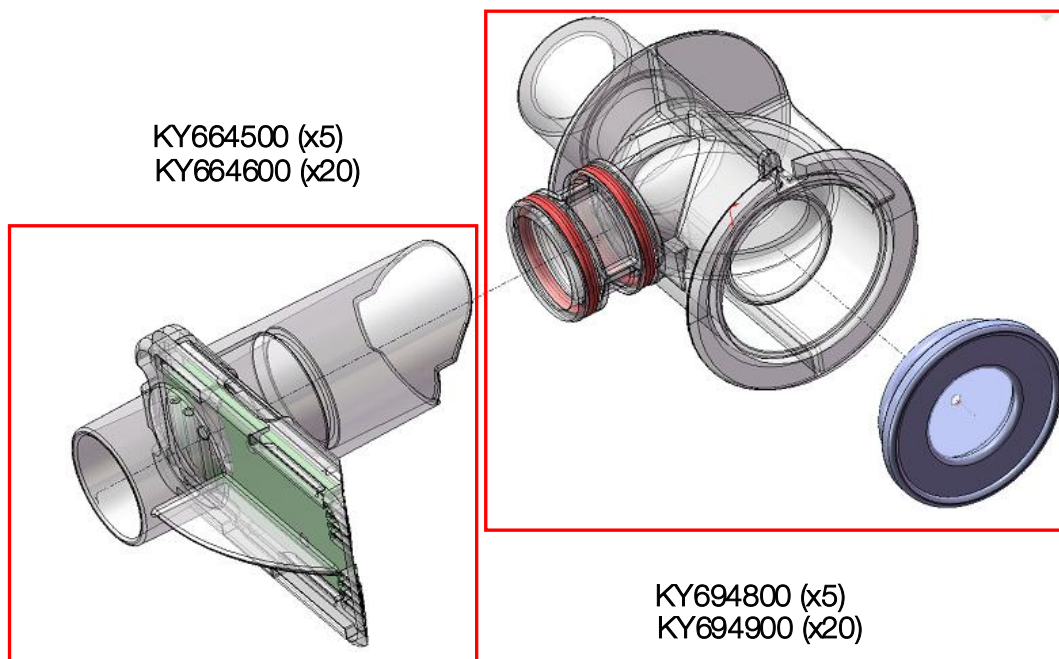
- Introduzca los discos de silicona dentro de la membrana,
- vuelva a colocar la membrana en el cuerpo de la válvula.

**⚠ Antes de continuar con cualquier uso del conjunto espiratorio, compruebe que se ha montado correctamente conectándolo a un respirador y realizando las pruebas automáticas.**

XI.3.1 CONJUNTO ESPIRATORIO MONNAL EVA PARA USO CON AUTOCLAVE



XI.3.2 CONJUNTO ESPIRATORIO MONNAL EVA DE UN ÚNICO USO





Air Liquide Medical Systems S.A.  
Parc de Haute Technologie  
6 rue Georges Besse  
92182 ANTONY CEDEX – FRANCE

Tel. +33 (0)1 40 96 66 00

Fax +33 (0)1 40 96 67 00

Hotline

+33 (0)1 79 51 70 01

Hotline France

**0820** 146 359  
0,12 € / min TTC  
depuis un poste fixe

**CE** 0459

[www.device.airliquidehealthcare.com](http://www.device.airliquidehealthcare.com)

 **Air Liquide**  
HEALTHCARE