

MANUAL DE USUARIO

LUFT 3 AP

VENTILADOR PARA CUIDADOS INTENSIVOS



LEISTUNG

Fabricado en el A.A.E. Tierra del Fuego INDUSTRIA ARGENTINA



Leistung Ingeniería S.R.L.

Bv. Los Venecianos 6595, Córdoba (X5022RWT), Argentina
Tel/Fax: (54) (351) 475-9112/15

Web: www.leistungargentina.com.ar

E-mail: info@leistungargentina.com.ar

Dirección Técnica: Ing. Biom. Verónica Sánchez

Matrícula Profesional: 30844447/5833

Fecha de edición: Septiembre 2020

Revisión: L3FAPMU--A

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
SIMBOLOGÍA	9
CAPÍTULO 1 - Advertencias, precauciones y notas	13
Advertencias	13
Precauciones	16
Notas	17
CAPÍTULO 2 - Especificaciones	19
Uso previsto	19
Contraindicaciones para el uso	19
Posición de uso previsto	19
Principio de funcionamiento	20
Funcionamiento del mezclador electrónico de aire y oxígeno	21
Lectura de FiO_2	21
Especificaciones estructurales	22
Especificaciones ambientales	22
Parámetros configurables	22
Parámetros monitoreables	25
Mecánica ventilatoria	26
Alarmas	26
Alarmas fijas / Indicaciones de seguridad	26
Gráficos	27
Curvas de tendencia	27
Otros menús	27
Versión de software	27
Autotest inicial	27
Autotest secundario	28
Fuente eléctrica externa	28
Puerto de comunicación externa	28
Fuente eléctrica interna	28
Fuente neumática	30
Especificaciones acústicas	30
Especificaciones de seguridad	30

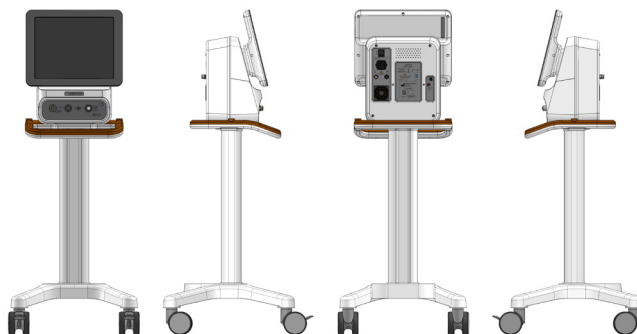
CAPÍTULO 3 - Armado y conexión	31
Calibración de la pantalla táctil	31
Configuración de imagen	32
Conexiones del equipo	33
Conexión a fuente eléctrica externa	34
Conexión a fuente neumática	35
Conexión del filtro con trampa de agua	36
Conexión del circuito paciente	37
Montaje del circuito paciente con termohumidificador	38
Armado de la válvula espiratoria con sensor	39
Armado y conexión del nebulizador	40
Conexión del brazo articulado de soporte	40
Diagrama en bloques de conexiones neumáticas del sistema de ventilación	41
CAPÍTULO 4 - Instrucciones de operación	43
Autotest inicial	43
Pantalla de inicio	43
Autotest secundario	46
Pantalla principal	48
CAPÍTULO 5 - Modos ventilatorios y mecánica ventilatoria	63
Modos ventilatorios	63
Mecánica ventilatoria	68
CAPÍTULO 6 - Alarmas	71
Condición de alarma de alta prioridad	73
Condición de alarma de media prioridad	75
Condición de alarma de baja prioridad	76
Alarmas fijas / Indicaciones de seguridad	78
Configuración por defecto de alarmas	79
Verificación de alarmas	80
CAPÍTULO 7 - Limpieza, desinfección y esterilización	83
Primer uso	83
Uso cotidiano	83
Limpieza	84
Limpieza del filtro de aire	85
Limpieza de la pantalla táctil	86

Limpieza de la carcasa del ventilador	86
Secado	87
Desinfección	88
Esterilización	89
CAPÍTULO 8 - Mantenimiento	91
Mantenimiento preventivo	91
Mantenimiento preventivo en servicio técnico	92
CAPÍTULO 9 - Disposición final	93
CAPÍTULO 10 - Declaración del fabricante	95
CAPÍTULO 11 - Accesorios	99
Accesorios opcionales	100
GARANTÍA	101
GLOSARIO	103


PRESENTACIÓN

En el presente manual de usuario se detalla toda la información necesaria para un uso seguro y eficaz del ventilador para cuidados intensivos modelo LUFT 3 AP. Por favor, lea atentamente este manual antes de operar el equipo. El mismo contiene información importante para su funcionamiento.

El personal médico debe adaptar la configuración del equipo, según su criterio y de acuerdo a las necesidades del paciente.



Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

MODELO	LUFT 3 AP
CLASIFICACIÓN DE PRODUCTO MÉDICO SEGÚN ANMAT	
DISPOSICIÓN 2318/2002:	CLASE III.
CLASIFICACIÓN DE PRODUCTO MÉDICO SEGÚN IEC 60601-1	
CLASIFICACIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE PROTECCIÓN CONTRA CHOQUE ELÉCTRICO:	CLASE I, APARATO ENERGIZADO INTERNAMENTE.
CLASIFICACIÓN DE ACUERDO AL GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA CHOQUE ELÉCTRICO DE LAS PARTES APLICABLES:	TIPO B. 
CLASIFICACIÓN DE ACUERDO AL GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA EL INGRESO DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS:	IP22 (SEGÚN IEC 60529).
APARATO NO ESTERILIZABLE, ÚNICAMENTE REQUIERE DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN LA VÁLVULA ESPIRATORIA.	

APARATO NO PREVISTO PARA SER USADO EN AMBIENTES ENRIQUECIDOS CON OXÍGENO.

MODO DE OPERACIÓN:

FUNCIONAMIENTO CONTINUO.

NOTA: IP22, el primer dígito significa que la carcasa del equipo está protegida contra el ingreso de partículas sólidas con diámetro de 12,5 mm y superiores. El segundo dígito significa que la carcasa del equipo está protegida contra caídas verticales de gotas de agua para una inclinación máxima de 15°.

SIMBOLOGÍA



1. Significado de los símbolos impresos en el manual de usuario del equipamiento:



Símbolo	Norma	Descripción
	ISO 7010-W001	¡ADVERTENCIA! Indica la posibilidad de lesiones graves o muerte
	ISO 7000-0434A	¡PRECAUCIÓN! Indica la posibilidad de daño al equipo
	-	NOTA Especifica puntos de interés que deben ser tenidos en cuenta para un correcto uso
	ISO 7000-3082	DATOS DEL FABRICANTE
	-	RECORTAR POR LA LÍNEA DE PUNTOS
	DIRECTIVA EUROPEA 2002/96/CE	COMPONENTES QUE NO PUEDEN SER DESECHADOS CON LOS RESIDUOS COMUNES
	ISO 7010-W012	¡ADVERTENCIA! Voltaje peligroso
	ISO 7000-5140	INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA NO IONIZANTE

2. Significado de los símbolos impresos en el embalaje del equipo:

Símbolo	Norma	Descripción
	ISO 7000-0621	FRÁGIL Manipular con precaución
	ISO 7000-0623	ESTE LADO HACIA ARRIBA Indica la posición correcta de la cara superior del embalaje
	ISO 7000-0624	PROTEGER DE LA LUZ SOLAR El embalaje debe permanecer fuera del alcance de la luz solar
	ISO 7000-0626	PROTEGER CONTRA LA LLUVIA El embalaje debe permanecer fuera del alcance de la lluvia
	ISO 7000-0632	LÍMITE DE TEMPERATURA Indica la temperatura límite para el almacenamiento y manipulación del embalaje
	ISO 7000-2403	CANTIDAD DE CAJAS APILABLES "N" indica el número máximo de cajas, del mismo embalaje, que puede ser apilado uno sobre otro
	ISO 7000-2405	NO RODAR El embalaje no se debe rodar
	ISO 7000-0622	NO USAR GANCHOS Se prohíbe el uso de ganchos para su transporte
	ISO 7000-2620	LÍMITE DE HUMEDAD Indica el rango límite de humedad para el almacenamiento y manipulación
	ISO 7000-2621	LÍMITE DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA Indica el rango límite de presión para el almacenamiento y manipulación
	-	POSICIÓN PARA DESEMBALAJE Indica la posición de la caja protectora para su apertura y desembalaje

3. Significado de los símbolos impresos en el equipamiento, internos y externos:

Símbolo	Norma	Descripción
	IEC 60417- 5032	CORRIENTE ALTERNA
	IEC 60417-5031	CORRIENTE CONTINUA
	IEC 60417-5019	PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN
	ISO 7000-0434A	¡PRECAUCIÓN!
	IEC 60417-5264	ENCENDIDO
	IEC 60417-5265	APAGADO
	IEC 60417-5840	PARTE APLICABLE TIPO B
	-	PUERTO CONEXIÓN PACIENTE
	-	CONEXIÓN VÁLVULA ESPIRATORIA
	-	CONEXIÓN NEBULIZADOR
	ISO 7000-2725	CONTIENE FTALATO
	ISO 7010-W001	¡ADVERTENCIA!
	ISO 7010-W012	¡ADVERTENCIA! Voltaje peligroso
	ISO 7010-M002	Símbolo de acción mandatoria. LEER MANUAL DE USUARIO

	ISO 7000-2498	NÚMERO DE SERIE
	ISO 7000-2497	FECHA DE FABRICACIÓN










4. Significado de los símbolos impresos en el embalaje de los accesorios del equipo:

Símbolo	Norma	Descripción
	ISO 7000-1051	NO REUTILIZAR
	ISO 7000-2493	NÚMERO DE REFERENCIA
	ISO 7000-2492	NÚMERO DE LOTE
	ISO 7000-3082	FABRICANTE
	ISO 7000-2497	FECHA DE FABRICACIÓN
	ISO 7010-M002	Símbolo de acción mandatoria. LEER MANUAL DE USUARIO
	ISO 7000-2607	FECHA DE VENCIMIENTO
	-	NO CONTIENE LÁTEX
	ISO 7000-2609	NO ESTÉRIL
	ISO 7000-0624	PROTEGER DE LA LUZ SOLAR








CAPÍTULO 1

ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES Y NOTAS

¡ADVERTENCIAS!


	CUANDO EL VENTILADOR SE ENCUENTRA CONECTADO AL PACIENTE, SE REQUIERE ATENCIÓN DE PERSONAL ESPECIALIZADO EN FORMA CONSTANTE.
	EL VENTILADOR ES UN EQUIPO MÉDICO QUE DEBE SER OPERADO POR PERSONAL CALIFICADO Y ENTRENADO, BAJO LA SUPERVISIÓN DIRECTA DE UN MÉDICO.
	EL PROFESIONAL A CARGO DE LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO DEBE CONFIGURARLO SEGÚN LA NECESIDAD DEL PACIENTE DE ACUERDO A SU CRITERIO Y CONOCIMIENTO.
	LOS PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO REQUIEREN ACCIÓN CORRECTIVA INMEDIATA.
	LAS ALARMAS NO GARANTIZAN SEGURIDAD TOTAL EN CASO DE PRESENTARSE UN PROBLEMA EN EL EQUIPO.
	PARA EVITAR EL RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO ESTE EQUIPAMIENTO SÓLO DEBE SER CONECTADO A LA RED DE TENSIÓN ALTERNIA CON PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN. CUANDO EXISTAN DUDAS SOBRE LA INTEGRIDAD DE LA CONEXIÓN A TIERRA, EL EQUIPO DEBE TRABAJAR CON LA BATERÍA. DEBE CUIDARSE DE NO EXCEDER LA DURACIÓN DE LA BATERÍA.
	RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO: NUNCA DESMONTAR EL GABINETE DEL VENTILADOR. EN CASO DE PROBLEMAS O DIFICULTADES CONTACTAR AL SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO.
	LOS FUSIBLES DEBEN SER REEMPLAZADOS ÚNICAMENTE POR EL SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO.
	EL CIRCUITO PACIENTE Y EL NEBULIZADOR, PROVISTOS POR EL FABRICANTE, NO SON REUTILIZABLES. ESTOS ACCESORIOS NO SON FABRICADOS POR LEISTUNG. SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE SON DE USO ÚNICO EN UN SÓLO PACIENTE. PARA MAYOR INFORMACIÓN, VER INSTRUCCIONES DE USO EN DOCUMENTACIÓN ACOMPAÑANTE DE DICHS ACCESORIOS.

	EL VENTILADOR LUFT 3 AP DEBE SER EQUIPADO CON UN MONITOR DE CO ₂ , PARA MEDIR LA CONCENTRACIÓN DE CO ₂ EN LAS VÍAS RESPIRATORIAS, QUE CUMPLA CON LA NORMA ISO 80601-2-55.
	NO PUEDE REALIZARSE NINGUNA MODIFICACIÓN AL EQUIPO SIN AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE.
	NO UTILIZAR CONDUCTOS O TUBOS CONDUCTORES ELÉCTRICAMENTE O ANTIESTÁTICOS EN LOS CIRCUITOS DEL PACIENTE.
	NUNCA ESTERILIZAR EL VENTILADOR. LOS COMPONENTES INTERNOS NO SON COMPATIBLES CON LAS TÉCNICAS DE ESTERILIZACIÓN. ESTO GENERA ALTA PROBABILIDAD DE PRODUCIR DAÑOS IRREPARABLES EN SUS COMPONENTES.
	NUNCA OPERAR EL EQUIPO EXPUESTO DIRECTAMENTE AL CALOR O A LUZ SOLAR.
	NUNCA CUBRIR O POSICIONAR EL EQUIPO DE FORMA QUE SE BLOQUEE LA ENTRADA DE AIRE PARA ENFRIAMIENTO PARA EVITAR SOBRECALENTAMIENTO.
	NO DEBE REALIZARSE EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MIENTRAS ESTÉ CONECTADO AL PACIENTE.
	EN CASO DE FALLA DEL VENTILADOR, LA FALTA DE MEDIOS ALTERNATIVOS DE VENTILACIÓN, PUEDE OCASIONAR LA MUERTE DEL PACIENTE.
	EL VENTILADOR NO DEBE SER USADO EN UNA CÁMARA HIPERBÁRICA.
	PARA ASEGURAR UNA MÍNIMA AUTONOMÍA DEL SISTEMA, ES POSIBLE QUE AL APAGAR EL EQUIPO CON CARGA INCOMPLETA DE BATERÍA, EL MISMO NO VUELVA A ENCENDERSE HASTA CONECTARLO A UNA FUENTE EXTERNA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.
	EL VENTILADOR NO DEBE SER USADO CON ÓXIDO NÍTRICO.






	<p>EL VENTILADOR NO DEBE SER USADO CON HELIO O MEZCLAS DE GASES QUE CONTENGAN HELIO.</p>
	<p>LA EXACTITUD DEL VENTILADOR PUEDE ESTAR AFECTADA POR EL GAS ADICIONADO PARA LA NEBULIZACIÓN.</p>
	<p>CUANDO SE UTILICE UN CATÉTER DE SUCCIÓN, ES RECOMENDABLE QUE EL EQUIPO SE ENCUENTRE EN UN MODO VENTILATORIO CON CONTROL DE PRESIÓN Y LA VARIACIÓN DE PRESIÓN NO SEA MENOR A 15 CMH₂O.</p>
	<p>CUANDO SE UTILICE UN EQUIPO HUMIDIFICADOR DE VÍAS RESPIRATORIAS, ESTE DEBE CUMPLIR CON LA NORMA ISO 80601-2-74 JUNTO CON LA NORMA IEC 60601-1</p>
	<p>EL VENTILADOR NO ES APTO PARA SER UTILIZADO EN UNA ATMÓSFERA ENRIQUECIDA EN OXÍGENO.</p>
	<p>EL VOLUMEN ESPIRADO POR EL PACIENTE PUEDE DIFERIR DEL VOLÚMEN ESPIRADO MEDIDO, DEBIDO A LA FUGA ALREDEDOR DE LA MÁSCARA AL UTILIZAR VENTILACIÓN NO INVASIVA.</p>
	<p>PARA AISLAR COMPLETAMENTE EL EQUIPO DE LA RED ELÉCTRICA, SE DEBE DESCONECTAR EL CABLE DE ALIMENTACIÓN DEL MISMO.</p>

¡PRECAUCIONES!

	EN CASO DE FALLA DE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA O NEUMÁTICA, EL RESPIRADOR HABILITA LA VENTILACIÓN ESPONTÁNEA. LA RESISTENCIA DE LA RAMA ESPIRATORIA CON EL EQUIPO SIN ALIMENTACIÓN ES 3,0 CMH ₂ O/L/S A 30 L/MIN Y 3,2 CMH ₂ O/L/S A 60 L/MIN Y LA RESISTENCIA DE LA RAMA INSPIRATORIA ES INFERIOR A 5 CMH ₂ O/L/S A 60 L/MIN.
	LA UTILIZACIÓN DE ACCESORIOS O CABLES QUE NO FUERAN LOS ESPECIFICADOS, A EXCEPCIÓN DE LOS ACCESORIOS, CABLES Y PIEZAS DE REPOSICIÓN DE COMPONENTES INTERNOS PROVISTOS CON EL EQUIPO, PUEDE RESULTAR EN UN AUMENTO O DISMINUCIÓN DE LA INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA DEL EQUIPO.
	SIEMPRE QUE EL EQUIPO ESTÉ CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA, YA SEA QUE EL INTERRUPTOR SE ENCUENTRE EN LA POSICIÓN ENCENDIDO O APAGADO, SE PRODUCE LA CARGA DE LA BATERÍA INTERNA.
	EN CASO DE CONECTAR UN EQUIPO MÉDICO AL VENTILADOR, EL MISMO DEBE CUMPLIR CON LA NORMA IEC 60601-1. CUALQUIER DISPOSITIVO QUE SE UTILICE CON EL VENTILADOR NO REFERENCIADO EN ESTE MANUAL DEBE CUMPLIR CON LA NORMA PARTICULAR APLICABLE.
	LOS ACCESORIOS NO APROBADOS PARA SU USO EN EL VENTILADOR PARA CUIDADOS INTENSIVOS LUFT 3 AP PUEDEN CAUSAR UNA DISMINUCIÓN EN EL RENDIMIENTO DEL EQUIPO.
	LAS PARTES Y ACCESORIOS DEL CIRCUITO RESPIRATORIO FUERON VALIDADOS PARA SU UTILIZACIÓN ESPECÍFICA CON EL VENTILADOR PARA CUIDADOS INTENSIVOS LUFT 3 AP.
	EL FABRICANTE ES RESPONSABLE DE ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD DEL VENTILADOR CON TODAS LAS PARTES Y ACCESORIOS UTILIZADOS PARA LA CONEXIÓN DEL PACIENTE ANTES DE SU USO.
	EL MANTENIMIENTO Y REEMPLAZO DE PARTES Y COMPONENTES DEL EQUIPO DEBE SER REALIZADO SÓLO POR PERSONAL CALIFICADO Y AUTORIZADO POR EL FABRICANTE. EL OPERADOR O USUARIO NO DEBE REALIZAR NINGUNA DE ESTAS TAREAS.
	EL EQUIPO PUEDE SER AFECTADO POR INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS DE ALTA FRECUENCIA (TELÉFONO CELULAR, TELÉFONO INALÁMBRICO, DESFIBRILADOR, ELECTROBISTURI, RESONANCIA MAGNÉTICA, ETC.) UTILIZAR LAS TABLAS DE EMISIÓN E INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA EN EL CAPÍTULO 10 PARA DETERMINAR LA CORRECTA DISTANCIA DE SEPARACIÓN.

	<p>ANTES DEL PRIMER USO Y ENTRE EL USO DE CADA PACIENTE, ES NECESARIO REALIZAR LA LIMPIEZA DEL EQUIPO Y LA DESINFECCIÓN O ESTERILIZACIÓN DE LOS ACCESORIOS CONFORME AL CAPÍTULO 7, “LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN”.</p>
---	---

NOTAS

	<p>LA SUSTITUCIÓN INDEBIDA DE FUSIBLES INVALIDA LA GARANTÍA Y REPRESENTA UN RIESGO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO, PARA LA SEGURIDAD DEL OPERADOR Y LA DEL PACIENTE.</p>
	<p>GUARDAR EL EMBALAJE DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA. EL ALMACENAMIENTO O TRASLADO DEL EQUIPO SE DEBE REALIZAR CON EL EMBALAJE ORIGINAL Y CON SU CORRESPONDIENTE PROTECCIÓN INTERNA, EN CASO CONTRARIO CADUCA LA GARANTÍA.</p>
	<p>LA VIDA ÚTIL DEL VENTILADOR PARA CUIDADOS INTENSIVOS LUFT 3 AP ES DE 10 AÑOS.</p>
	<p>LAS ALARMAS SE ACTIVAN SEGÚN EL ORDEN DE PRIORIDADES CON AVISOS AUDITIVOS Y MENSAJES EN PANTALLA.</p>
	<p>EL FABRICANTE SE COMPROMETE A PROVEER DIAGRAMAS DE COMPONENTES, CIRCUITOS DETALLADOS Y DESCRIPCIONES DE CALIBRACIÓN Y AJUSTES ÚNICAMENTE AL SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO.</p>

CAPÍTULO 2

ESPECIFICACIONES

USO PREVISTO

El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP está destinado para proveer ventilación a presión positiva a pacientes adultos y pediátricos. No debe usarse en pacientes neonatales.

Está previsto para funcionar en ambientes hospitalarios, más específicamente en unidades de terapia intensiva (UTI) con instalaciones eléctricas y de gases medicinales adecuadas. El uso del equipo no está destinado para transporte fuera o dentro del hospital ni para cuidados en el hogar.

Sólo puede ser utilizado por personal entrenado y bajo la supervisión de profesionales de la salud.

El equipo puede utilizarse tanto en modalidad de ventilación invasiva como no invasiva. Sin embargo, el fabricante excluye de su proceso de producción y comercialización tubos endotraqueales y de traqueotomía, mascarillas faciales y nasales, sondas de aspiración, etc.

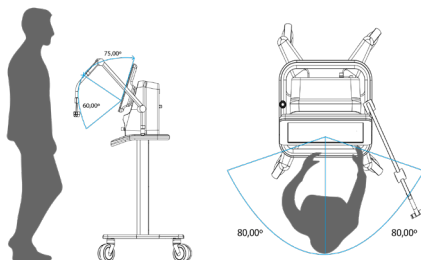
CONTRAINDICACIONES PARA EL USO

La aplicación de ventilación mecánica lleva asociada la posibilidad de aparición de complicaciones. El conocimiento de las mismas es responsabilidad del profesional a cargo del equipo y su detalle excede el alcance de este manual.

POSICIÓN DE USO PREVISTO

Para el uso correcto del LUFT 3 AP, el operador debe estar posicionado de forma que pueda interactuar cómodamente, tanto con la pantalla (en forma visual y táctil) como con los conectores y el interruptor de encendido y apagado.

La posición del operador debe ser tal que la línea de visión directa con la pantalla del LUFT 3 AP forme un ángulo superior menor a 75° y uno inferior menor a 60° con respecto a una línea central perpendicular a la pantalla. Con respecto al desplazamiento lateral, el ángulo formado debe ser menor a 80° hacia ambos lados de la línea central.



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP integra tecnología de pantalla táctil y sistema de control por microcontrolador, ofreciendo una completa gama de modos ventilatorios, permitiendo el monitoreo de la condición del paciente. Dentro de los mismos, los utilizados de manera más frecuente son los asistidos/controlados: VCV y PCV. Su gama de prestaciones lo hacen apto tanto para pacientes adultos como pediátricos.

El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP ofrece alta calidad ventilatoria adaptada a cada paciente, siendo capaz de proporcionar las prestaciones más complejas y exigentes de las terapias de forma eficaz, confiable, precisa, con bajo costo operativo y de mantenimiento.

El ventilador consiste en un circuito paciente flexible, un sistema de control, una fuente de gases, un monitor y un sistema de alarmas. El sistema de control del ventilador (basado en un microcontrolador) regula la presión, el volumen o el flujo de la respiración a presión positiva entregada al paciente, así como la fracción de oxígeno inspirado (FiO_2) en base a los valores de las variables de control seleccionados. Los sensores dispuestos dentro del ventilador pueden medir la presión o el flujo en la vía aérea y proveen retroalimentación al ventilador para que éste ajuste automáticamente su salida.

La pantalla táctil, a través de una interfaz intuitiva, le permite al operador conocer y configurar la información vinculada a los parámetros de control, las variables de monitoreo y el estado de las alarmas. Además, la misma brinda una óptima facilidad de manejo, la cual posibilita al operador acceder a todos los parámetros del equipo utilizando un reducido número de operaciones, simplificando su uso.

El sistema de alarmas posee mensajes de avisos y advertencias, los cuales permiten que el operador tome conocimiento de ciertos acontecimientos que requieren de su atención, ya sea en el paciente o en el equipo. Los valores iniciales se encuentran pre-determinados ("configuración por defecto"), lo que garantiza la puesta en marcha sea precisa y segura, permitiendo al operador el control del equipo.

El equipo se alimenta tanto de la red eléctrica como de la batería interna. La energía de la batería interna se utiliza para ventilación por periodos cortos o durante fallas en el suministro de energía de la red eléctrica.

El ventilador recibe una mezcla de gases (aire y oxígeno) de la red de gases medicinales de la sala cuyo flujo al paciente puede ser regulado por las válvulas de control de flujo. Para obtener la FiO_2 que se desea suministrar al paciente se mezcla el aire y el oxígeno internamente.

El gas es entregado a los pulmones a través de un circuito paciente flexible. El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP posee un sistema de interconexión al circuito paciente rápido, seguro e inequívoco, que evita cualquier posibilidad de error. Se utiliza un circuito paciente de dos ramas para transportar el gas desde el ventilador al paciente a través de la rama inspiratoria y retornar el gas espirado a la válvula espiratoria a través de la rama espiratoria. Durante la entrega del gas inspiratorio, la válvula espiratoria se cierra para mantener la presión en el circuito paciente y los pulmones. Después de la fase inspiratoria, el gas es liberado al ambiente a través de esta válvula. El circuito paciente también provee sitios donde el gas suministrado se calienta y/o humidifica, se

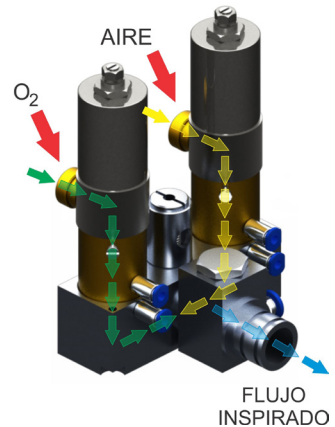
monitorea la presión de la vía aérea proximal, se acondiciona con medicamentos nebulizados y se colecta la condensación.

La insuflación pulmonar durante la ventilación mecánica se produce cuando se aplica un flujo de aire en la vía aérea. Esta presión incremental eleva la presión intrapulmonar y produce un gradiente de presión transpulmonar entre los alvéolos y el espacio pleural. El gradiente de presión transpulmonar interacciona con la mecánica del sistema respiratorio (de modo primario, distensibilidad del pulmón-pared torácica y resistencia de las vías aéreas) para conseguir un cambio de volumen en el parénquima pulmonar. La espiración se produce de forma pasiva, cuando la presión en la abertura de la vía aérea retorna al nivel de la presión atmosférica. Los determinantes primarios del flujo aéreo espiratorio son la presión de retracción elástica del sistema respiratorio, adquirida durante la insuflación, y la resistencia al flujo aéreo espiratorio del paciente.

FUNCIONAMIENTO DEL MEZCLADOR ELECTRÓNICO DE AIRE Y OXÍGENO

FiO_2 (fracción inspirada de oxígeno) indica la cantidad de oxígeno en la mezcla de gases inspirados por el paciente. De manera general puede variar de 21% (79% de nitrógeno y 21% de oxígeno) a 100% (oxígeno puro). Por ejemplo, una FiO_2 de 0.60 indica que el 60% del volumen inspirado por el paciente es oxígeno y el otro 40% del volumen corresponde a nitrógeno y otros gases.

La FiO_2 en el ventilador LUFT 3 AP es generada por un sistema mezclador electrónico que no necesita un accesorio externo al equipamiento. La mezcla es realizada por dos actuadores proporcionales, conocidos como válvulas proporcionales, cuyo nombre radica por controlar proporcionalmente los flujos de aire y oxígeno que pasan a través de cada una de ellas.



LECTURA DE FiO_2

Cada flujo es leído por los respectivos neumatocógrafos (dispositivos utilizados para la medición de flujo) que envían a la placa CPU el valor actual de los flujos generados por las válvulas proporcionales y de esta manera determinar la concentración de oxígeno entregada. El valor de la FiO_2 es dado por la fracción de gas enviado por cada válvula proporcional, siendo cada una responsable de una parte del total de volumen de gas inspirado.

Este sistema es muy preciso debido al uso de conceptos físicos conocidos como el volumen, la presión y el flujo. Dado que la variación de concentración de oxígeno en el aire ambiente es muy pequeña y el porcentaje de oxígeno 100% provisto es conocido, basta que el controlador calcule el valor de flujo de cada válvula que es enviado al paciente con un error muy bajo para conseguir una correcta FiO_2 .

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES	
ALTURA TOTAL	140 cm
ALTURA MÓDULO	49 cm
ANCHO MÓDULO	41 cm
PROFUNDIDAD MÓDULO	27 cm
MASA TOTAL (*)	27 kg
MASA MÓDULO (*)	15 kg
MASA PEDESTAL (*)	12 kg
(*) NOTA: se considera junto a los accesorios determinados por el fabricante.	

ESPECIFICACIONES AMBIENTALES		
TEMPERATURA AMBIENTE	DE OPERACIÓN	+10 a 35 °C
	ALMACENAMIENTO/TRANSPORTE	-10 a 40 °C
HUMEDAD RELATIVA	DE OPERACIÓN	10% a 95% (No condensable)
	ALMACENAMIENTO/TRANSPORTE	10% a 95% (No condensable)
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	DE OPERACIÓN	66 a 100 kPa
	ALMACENAMIENTO/TRANSPORTE	66 a 100 kPa

PARÁMETROS CONFIGURABLES			
	ADULTO	PEDIÁTRICO	RESOLUCIÓN
Fracción de oxígeno entregada (FiO₂)	0,21 a 1,00	0,21 a 1,00	0,1
Tiempo inspiratorio (T Ins)	0,2 a 10 s	0,2 a 10 s	0,1 s
Tiempo inspiratorio máximo (TI Máx) ¹	0,3 a 3 s	0,3 a 3 s	0,1 s
Tiempo inferior (T Inf) ²	0,5 a 30 s	0,5 a 30 s	0,1 s
Tiempo superior (T Sup) ³	0,5 a 30 s	0,5 a 30 s	0,1 s
Frecuencia respiratoria (Frec)	1 a 150 c/min	1 a 150 c/min	1 c/min
Relación I:E	5:1 a 1:99	5:1 a 1:99	0,1
Volumen tidal (V Tidal)	0,05 a 2,5 L	0,05 a 1,0 L	0,01 L
Volumen tidal mínimo (VT Min) ⁴	0,05 a 2,5 L	0,05 a 1,0 L	0,01 L

¹ Disponible en: VNI y PSV/CPAP

²⁻³ Disponible en: Bifásico

⁴ Disponible en: PSV + VT asegurado

PARÁMETROS CONFIGURABLES (continuación)			
	ADULTO	PEDIÁTRICO	RESOLUCIÓN
Volumen minuto (V Minuto) ⁵	0,5 a 25 L	0,5 a 25 L	0,1 L
Flujo (Flujo) ⁶	2 a 80 L/min	2 a 40 L/min	1 L/min
Flujo inspiratorio (Flujo Ins) ⁷	1 a 750 L/min	1 a 300 L/min	1 L/min
PEEP	0 a 50 cmH ₂ O	0 a 50 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión Control (P Con)	2 a 95 cmH ₂ O	2 a 60 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión Soporte (P Sop) ⁸	2 a 80 cmH ₂ O	2 a 60 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión control máxima (PCon Máx) ⁹	2 a 80 cmH ₂ O	2 a 60 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión Inspiratoria Máxima = PEEP + P Con	2 a 95 cmH ₂ O	2 a 60 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión Inspiratoria Máxima = PEEP + P Sop	2 a 80 cmH ₂ O	2 a 60 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión Inspiratoria Máxima = PEEP + PCon Máx	2 a 80 cmH ₂ O	2 a 60 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión inferior (P Inf) ¹⁰	5 a 50 cmH ₂ O	5 a 50 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Presión superior (P Sup) ¹¹	5 a 50 cmH ₂ O	5 a 50 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Sensibilidad inspiratoria por presión (Sens)	-15 a -0,1 cmH ₂ O	-15 a -0,1 cmH ₂ O	0,5 cmH ₂ O
Sensibilidad inspiratoria por flujo (Sens) ¹²	0.1 a 15 L/min	0.1 a 15 L/min	0.5 L/min
Sensibilidad espiratoria por % de flujo inspirado (Sensibilidad Espiratoria) ¹³	5 a 80%	5 a 80%	5%
Rise time (R Time)	6 niveles	6 niveles	1 nivel
Forma de onda (Onda)	Cuadrada, sinusoidal, rampa descendente 100%, rampa descendente 50% y rampa ascendente	Cuadrada, sinusoidal, rampa descendente 100%, rampa descendente 50% y rampa ascendente	-

⁵ Disponible en: MMV + PSV

⁶ Disponible en: Terapia O₂

⁷ Disponible en: VCV (de manera indirecta)

⁸ Disponible en: PSV/CPAP a partir de 0 cmH₂O

⁹ Disponible en: PRVC

¹⁰⁻¹¹ Disponible en: Bifásico

¹² No disponible en: VNI

¹³ No disponible en: modos A/C ni Terapia O₂

PARÁMETROS CONFIGURABLES (continuación)			
	ADULTO	PEDIÁTRICO	RESOLUCIÓN
Ventilación de respaldo ¹⁴	modos VCV Y PCV	modos VCV y PCV	-
Tiempo de apnea (Apnea)	5 a 60 s	5 a 60 s	1 s
Volumen tidal de respaldo (V Tidal)	0,05 a 2,5 L	0,05 a 1,0 L	0,01 L
Presión control de respaldo (P Con)	2 a 80 cmH ₂ O	2 a 60 cmH ₂ O	1 cmH ₂ O
Tiempo inspiratorio de respaldo (T Ins)	0,1 a 10 s	0,1 a 10 s	0,1 s
Frecuencia de respaldo (Frec)	1 a 150 c/min	1 a 150 c/min	1 c/min
Nebulizador ¹⁵	0 a 20 min	0 a 20 min	1 min
Oxígeno 100%	0 a 20 min	0 a 20 min	1 min
Pausa inspiratoria manual ¹⁶	0,01 a 30 s	0,01 a 30 s	0,01 s
Pausa espiratoria manual ¹⁷	0,01 a 30 s	0,01 a 30 s	0,01 s
Pausa inspiratoria programada ¹⁸	0 a 2 s	0 a 2 s	0,1 s
TGI ¹⁹	ON/OFF	ON/OFF	-
Suspiros ²⁰	0 a 3 susp/ciclo	0 a 3 susp/ciclo	1 susp/ciclo
	5 a 20 ciclos/hora	5 a 20 ciclos/hora	5 ciclos/hora

¹⁴ No disponible en: modos A/C ni Terapia O₂



¹⁵ Sincronizado con: fase inspiratoria






¹⁶⁻¹⁷ Disponible en: modos A/C y en ventilación de respaldo

¹⁸ Disponible en: VCV y SIMV (VCV) + PSV

¹⁹ Sincronizado con: fase espiratoria

²⁰ Disponible en: VCV

	CUANDO SE AÑADEN ACCESORIOS U OTROS COMPONENTES O SUB-MONTAJES AL SISTEMA DE VENTILACIÓN (SISTEMA DE RESPIRACIÓN DELIMITADO POR LOS PUERTOS DE ENTRADA DE GAS Y EL PUERTO DE CONEXIÓN AL PACIENTE) EL GRADIENTE DE PRESIÓN ENTRE EL SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL VENTILADOR Y EL PUERTO DE CONEXIÓN AL PACIENTE PUEDE AUMENTAR, AFECTANDO ADVERSAMENTE EL DESEMPEÑO DEL VENTILADOR.
	TODAS LAS VARIABLES VENTILATORIAS SENSADAS SON FILTRADAS A 30 HZ Y ACONDICIONADAS UTILIZANDO TÉCNICAS ANALÓGICAS Y DIGITALES DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

	LA EXACTITUD DE LOS VOLÚMENES MONITOREADOS POR EL VENTILADOR ESTÁ DENTRO DE: $\pm (4 \text{ ML} + 15\% \text{ DEL VOLUMEN ENTREGADO})$.
	LA EXACTITUD DE LAS MEDICIONES DE PRESIÓN ES DE $\pm (2 \text{ HPA} (2 \text{ CMH}_2\text{O}) + 4\% \text{ DE LA LECTURA REAL})$. EL RESTO DE LOS VALORES TIENEN UN ERROR MÁXIMO DE $\pm 10\%$.
	EL EQUIPO CUENTA CON UNA VÁLVULA DE SEGURIDAD UBICADA EN EL MANIFOLD DE LA SALIDA HACIA PACIENTE QUE ABRE A 120 CMH ₂ O EN CASO QUE LA PRESIÓN SEA SUPERIOR A DICHO VALOR.
	NO ESTÁ DISPONIBLE PRESIÓN NEGATIVA (SUBATMOSFÉRICA) EN LA FASE ESPIRATORIA.
	LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES SE EXPRESA TODO FLUJO, VOLUMEN Y ESPECIFICACIONES DE FUGA SON STPD (TEMPERATURA DE OPERACIÓN DE 21 °C Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA DE 101,3 KPA) EXCEPTO AQUELLAS ASOCIADAS CON EL SISTEMA RESPIRATORIO DEL VENTILADOR, LAS CUALES SE EXPRESAN EN CONDICIONES BTPS (PRESIÓN ATMOSFÉRICA LOCAL, HUMEDAD RELATIVA 100% Y A UNA TEMPERATURA DE OPERACIÓN DE 37 °C).

PARÁMETROS MONITOREABLES

- PRESIÓN VÍA AÉREA: PICO, PLATEAU, MEDIA, BASE (PEEP)
- TIEMPO INSPIRATORIO - TIEMPO ESPIRATORIO
- RELACIÓN I:E TI/TTOT
- VOLUMEN TIDAL
- PICO DE FLUJO INSPIRATORIO - PICO DE FLUJO ESPIRATORIO
- COMPLACENCIA DINÁMICA
- FRECUENCIA TOTAL
- INDICADOR GRÁFICO DE CICLOS ESPONTÁNEOS Y MECÁNICOS
- VOLUMEN MINUTO ESPIRADO
- CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO ENTREGADA (FIO ₂)
- CONSTANTE DE TIEMPO ESPIRATORIO
- VOLUMEN COMPRESIBLE
- NIVEL DE VENTILACIÓN (ML/KG)
- FRECUENCIA ESPONTÁNEA
- VOLUMEN MINUTO ESPONTÁNEO

MECÁNICA VENTILATORIA

- AUTOPEEP
- COMPLACENCIA DINÁMICA Y ESTÁTICA
- RESISTENCIA INSPIRATORIA Y ESPIRATORIA
- CURVA PV BAJO FLUJO
- P0.1 (PRESIÓN DE OCLUSIÓN DE VÍAS AÉREAS)
- ÍNDICE DE TOBIN
- ÍNDICE DE ESTRÉS
- PAUSA INSPIRATORIA
- TRABAJO INSPIRATORIO
- CONSTANTE DE TIEMPO INSPIRATORIO
- CAPACIDAD VITAL LENTA
- PORCENTAJE DE FUGAS

ALARMAS

- BAJA PRESIÓN DE GASES (AIRE - O₂)
- BATERÍA BAJA
- PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA Y MÍNIMA
- DESCONEXIÓN PACIENTE
- FIO₂ MÁXIMO Y MÍNIMO
- VOLUMEN TIDAL MÁXIMO Y MÍNIMO
- FRECUENCIA INSPIRATORIA MÁXIMA Y MÍNIMA
- PÉRDIDA DE PEEP
- VOLUMEN MINUTO MÁXIMO Y MÍNIMO

ALARMAS FIJAS / INDICACIONES DE SEGURIDAD

- INVERSIÓN I:E
- FALLA DE MICROPROCESADOR
- OBSTRUCCIÓN PARCIAL DE VÍA AÉREA
- CONDICIÓN DE APNEA
- FALLA DE ENERGÍA EXTERNA

GRÁFICOS

- PRESIÓN - TIEMPO

- FLUJO - TIEMPO

- VOLUMEN - TIEMPO

- VOLUMEN - PRESIÓN

- FLUJO - VOLUMEN

- PRESIÓN - FLUJO

CURVAS DE TENDENCIA

- PRESIÓN PICO

- PRESIÓN BASE

- FLUJO INSPIRATORIO

- VOLUMEN TIDAL

- VOLUMEN MINUTO

- FRECUENCIA

- COMPLACENCIA

- RESISTENCIA INSPIRATORIA

OTROS MENÚES

- HISTORIAL DE ALARMAS/EVENTOS: ÚLTIMOS 1000 EVENTOS CON FECHA Y HORA

- INDICACIÓN DE HORAS DE USO Y SERVICIOS TÉCNICOS REALIZADOS

- AJUSTE DE ALTITUD PARA COMPENSACIÓN DE VOLUMEN

- CAMBIO DE IDIOMA (ESPAÑOL, INGLÉS Y PORTUGUÉS)

- REGULACIÓN DEL VOLUMEN DE SONIDO DE ALARMAS

- CAMBIO PRUEBA DE CIRCUITO

VERSIÓN DE SOFTWARE

SE VISUALIZA EN LA PANTALLA DEL VENTILADOR INGRESANDO A MENÚ, CONFIGURACIÓN OPERATIVA, MANTENIMIENTO

AUTOTEST INICIAL

SENSADO DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA (PUESTA A CERO DE LOS SENSORES DE PRESIÓN)

COMPENSACIÓN DE ALTITUD (COMP. DE LA VARIACIÓN DE DENSIDAD DE LOS GASES)

AUTOTEST SECUNDARIO	
VERIFICACIÓN DE HORAS DE USO	
MEDICIÓN DE FUGAS DEL CIRCUITO	
MEDICIÓN DE COMPLACENCIA DEL CIRCUITO	
CALIBRACIÓN DE SENSORES DE FLUJO DE AIRE	
PRUEBA DE VÁLVULA ESPIRATORIA	
PRUEBA DE VÁLVULA PROPORCIONAL DE OXÍGENO	
PRUEBA DE VÁLVULA PROPORCIONAL DE AIRE	
PRUEBA DE VÁLVULA PROPORCIONAL PARA CONTROL DE PEEP	

FUENTE ELÉCTRICA EXTERNA	
TENSIÓN	100 - 240 V
CORRIENTE	0,60 - 0,29 A
FRECUENCIA	50 - 60 Hz
POTENCIA	70 VA
FUSIBLE EXTERNO	2x T 2 A, 250 V~ (5 x 20 mm)

PUERTO DE COMUNICACIÓN EXTERNA	
USB	SÓLO ACCESIBLE PARA PERSONAL TÉCNICO AUTORIZADO

FUENTE ELÉCTRICA INTERNA		
CONMUTACIÓN A BATERÍA INTERNA		A tensiones inferiores a 90 V~
TIPO		Batería de Li + 15.6 Ah
TENSIÓN NOMINAL		10,8 - 11,1 V=
CAPACIDAD		15,6 Ah
MASA		851 g
RANGO DE TEMPERATURA DE TRABAJO	DESCARGA	-20 a +60 °C
	CARGA	0 a +45 °C
	ALMACENAMIENTO	-20 a +60 °C
TEMPERATURA DE TRABAJO NOMINAL		+25 ± 3 °C
TENSIÓN DE FLOTACIÓN		12,6 Vdc a ±5 °C
VIDA ÚTIL		300 a 500 ciclos
TIEMPO DE OPERACIÓN CON BATERÍA COMPLETAMENTE CARGADA		6 horas
TIEMPO DE CARGA		24 horas

	PARA PROBAR LA BATERÍA SE DEBE HACER FUNCIONAR EL EQUIPO DURANTE 5 MINUTOS EN MODO BATERÍA. A MENOS QUE EL EQUIPO INDIQUE BATERÍA BAJA, ÉSTA SE ENCUENTRA EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.
	LA BATERÍA INTERNA NO ES SUSTITUIBLE POR EL OPERADOR, DEBE SER REEMPLAZADA UNICAMENTE EL PERSONAL DE SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO.
	SIEMPRE QUE EL EQUIPO ESTÉ CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA, YA SEA QUE EL INTERRUPTOR SE ENCUENTRE EN LA POSICIÓN ENCENDIDO O APAGADO, SE PRODUCE LA CARGA DE LA BATERÍA INTERNA.
	EL OPERADOR DEBE VERIFICAR EL ESTADO DE LA BATERÍA INTERNA PERIÓDICAMENTE. VER CAPÍTULO 8, "MANTENIMIENTO".
	EL ALMACENAMIENTO DEL EQUIPO POR PERÍODOS PROLONGADOS A TEMPERATURAS MAYORES A 27 °C O SIN CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA POR PERÍODOS MAYORES A 2 MESES, PUEDE AFECTAR LA VIDA ÚTIL DE LA BATERÍA.
	NO UTILIZAR CARGADORES EXTERNOS.
	EN CASO DE FALLA DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SE PRODUCE LA CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA A LA BATERÍA INTERNA SIN NECESIDAD DE INTERVENCIÓN DEL OPERADOR. EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO NO SE VE ALTERADO Y SE MUESTRA EN PANTALLA UNA INDICACIÓN DE SEGURIDAD DESCRIPTA EN EL CAPÍTULO 6, "ALARMAS".
	EL TIEMPO DE OPERACIÓN CON BATERÍA INTERNA CORRESPONDE A UNA BATERÍA NUEVA, COMPLETAMENTE CARGADA SIN EXPOSICIÓN A TEMPERATURAS EXTREMAS, EL VENTILADOR CICLANDO EN MODO VCV CON LOS PARÁMETROS CONFIGURADOS POR DEFECTO.

FUENTE NEUMÁTICA	
ENTRADA DE AIRE	Conector macho DISS 3/4" – 16
ENTRADA DE OXÍGENO	Conector macho DISS 9/16" – 18
PRESIÓN (AIRE - OXÍGENO)	250 - 700 kPa (2,5 - 7 bar)
FLUJO DE INGRESO	60 - 160 L/min






UTILIZAR SOLAMENTE GASES DE GRADO MÉDICO.

ESPECIFICACIONES ACÚSTICAS				
	r = 2d0 = 3,02 m		r = d0 = 1,51 m	
MODO DE FUNCIONAMIENTO	ADULTO	PEDIÁTRI- CO	ADULTO	PEDIÁTRI- CO
POTENCIA ACÚSTICA [dB]	48,6	37,0	48,8	38,9
PRESIÓN ACÚSTICA [dB]	31,0	19,5	37,3	27,3

ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD	
BYPASS AUTOMÁTICO (AIRE-O ₂)	Si cae la presión de uno de los gases de ingreso el equipo se mantiene funcionando con el gas restante.
VÁLVULA DE SEGURIDAD INTERNA DE PRESIÓN INSPIRATORIA	Ajustada en 120 cmH ₂ O.
VÁLVULA DE ALIVIO	Ajustada en 90 cmH ₂ O.
FUSIBLES EXTERNOS	Protegen al equipo de sobrecorrientes.

CAPÍTULO 3

ARMADO Y CONEXIÓN

	EN CASO DE DUDAS SOBRE EL ARMADO Y CONEXIÓN DEL EQUIPO, CONSULTAR AL SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO.
	EL EQUIPO PUEDE TORNARSE INESTABLE DURANTE SU TRASLADO SI EL ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE LA SUPERFICIE SUPERA LOS 10°.
	EL TRANSPORTE DEL EQUIPO DEBE REALIZARSE EN SU EMBALAJE ORIGINAL CON EL PEDESTAL DESMONTADO.

CALIBRACIÓN DE LA PANTALLA TÁCTIL

El botón de calibración de la pantalla táctil se encuentra en la parte posterior del equipo.

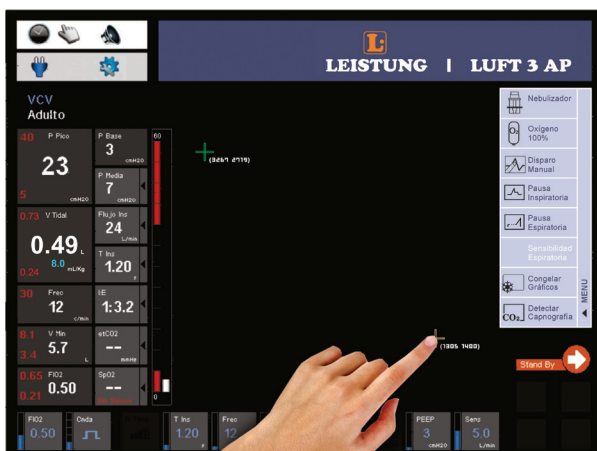


Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

Al presionar el botón, en la pantalla, aparece una cruz de color amarillo con unas coordenadas al pie. Se debe mantener presionada durante 4 segundos hasta que aparezca otra cruz amarilla diagonal e inferior a esta. La cruz superior se torna de color verde.




Se debe mantener presionado durante 4 segundos sobre la cruz amarilla inferior hasta que se torne verde. Nuevamente, retorna al gráfico que estaba antes de la calibración y se da por finalizado el procedimiento.



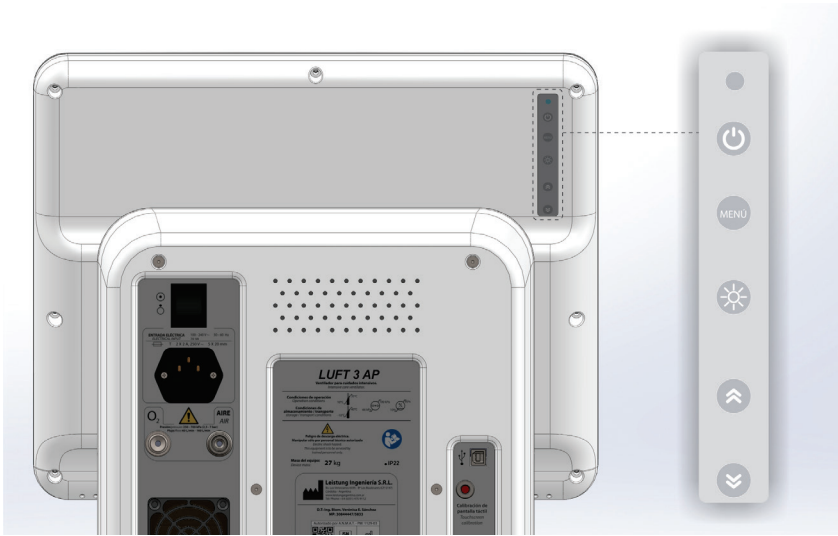
La calibración de la pantalla táctil puede realizarse en cualquier momento que el operador considere necesario.

CONFIGURACIÓN DE IMAGEN

El panel de configuración de imagen se encuentra en la parte posterior de la pantalla.

El botón  enciende y apaga la pantalla. Si la misma se encuentra encendida, el led aparece activo.

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.



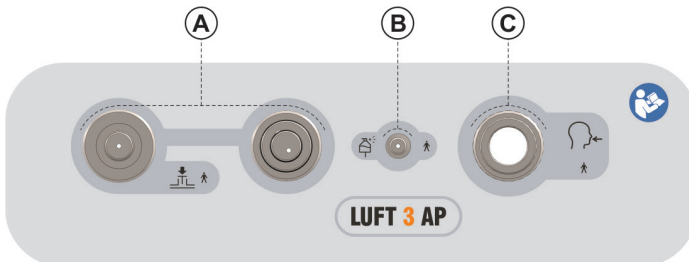
El botón permite modificar el brillo de la pantalla a partir de 3 opciones preestablecidas. Para un ajuste fino del brillo, utilizar los botones .

Para configurar otros parámetros de la imagen, presionar el botón . Luego, se brinda el menú de configuración en la pantalla. Para navegar en el mismo, presionar nuevamente el botón . Para modificar la opción deseada, utilizar los botones .


CONEXIONES DEL EQUIPO

En el panel frontal de conexiones del equipo, se conectan:

- A. Válvula espiratoria y sensor.
- B. Nebulizador.
- C. Circuito paciente.





LAS PARTES APLICABLES DEL EQUIPO ESTÁN MARCADAS MEDIANTE EL SÍMBOLO  EL CUAL HACE REFERENCIA AL GRADO DE PROTECCIÓN CONTRA CHOQUE ELÉCTRICO, TIPO B.

CONEXIÓN A FUENTE ELÉCTRICA EXTERNA

La conexión eléctrica se encuentra en la parte posterior del gabinete, como lo muestra la imagen inferior. En el gabinete del equipo, se encuentran indicados los valores de tensión de funcionamiento junto con los de corriente y potencia nominal. Se encuentran también indicados los valores correspondientes a los fusibles.

Las características eléctricas del equipo se pueden encontrar en la tabla de especificaciones del apartado FUENTE ELÉCTRICA EXTERNA del capítulo 2, "Especificaciones".

La entrada de alimentación es universal, el ventilador funciona en toda la banda de tensión (100 - 240 V~) sin necesidad de intervención del operador, incluso cuando hay una reducción de la tensión de línea durante una operación normal.

Para aislar completamente el equipo de la red eléctrica se debe desconectar el cable de alimentación.



Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.



PARA EVITAR EL RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO, ESTE EQUIPO SÓLO DEBE SER CONECTADO A UNA RED DE TENSIÓN ALTERNA CON PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.



SIEMPRE QUE EL EQUIPO ESTÉ CONECTADO A LA RED ELÉCTRICA, YA SEA QUE EL INTERRUPTOR SE ENCUENTRE EN LA POSICIÓN ENCENDIDO O APAGADO, SE PRODUCE LA CARGA DE LA BATERÍA INTERNA.



CUANDO EXISTAN DUDAS SOBRE LA INTEGRIDAD DE LA CONEXIÓN A TIERRA, EL EQUIPO DEBE TRABAJAR A BATERÍA. DEBE CUIDARSE DE NO EXCEDER LA DURACIÓN DE LA BATERÍA.



LA FICHA DE RED DE ALIMENTACIÓN DEBE QUEDAR SIEMPRE ACCESIBLE PARA PODER DESCONECTAR RÁPIDAMENTE EL APARATO DE LA RED ELÉCTRICA EN CASO DE SER NECESARIO.

CONEXIÓN A FUENTE NEUMÁTICA







La conexión a las mangueras de gases se encuentra en la parte posterior del equipo, donde se encuentran indicadas las entradas correspondientes de aire y oxígeno.

En los extremos de los tubos de presión, se utilizan los conectores hembras determinado por la norma aplicable que evitan el intercambio de conexiones entre los gases.

Las entradas de aire y oxígeno del equipo poseen válvulas antirretorno que evitan el flujo inverso de gases.

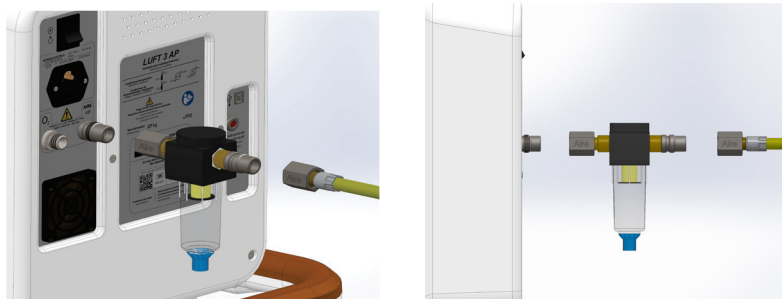
En caso de faltar una de las líneas de alimentación de gas (aire u oxígeno), el equipo continúa operando con la otra línea de gas.

Las características neumáticas del equipo se pueden encontrar en la tabla de especificaciones del apartado FUENTE NEUMÁTICA del capítulo 2, "Especificaciones".

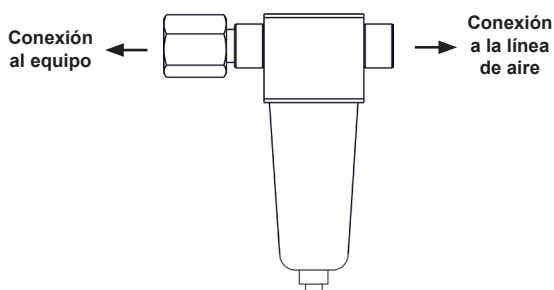
	POSICIONAR EL EQUIPO DE MANERA TAL DE NO OBSTRUIR LAS MANGUERAS DE SUMINISTRO DE GASES MEDICINALES (AIRE Y OXÍGENO).
	POR SER EL VENTILADOR LUFT 3 AP UN DISPOSITIVO DE ALTO FLUJO, SÓLO DEBE ESTAR CONECTADO A UNA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DISEÑADA DE ACUERDO A UN FACTOR DE DIVERSIDAD QUE PERMITA UN DESEMPEÑO SEGURO DEL EQUIPO Y DEL RESTO DE LOS EQUIPOS CONECTADOS EN LAS TERMINALES DE SALIDA, A FIN DE EVITAR EXCEDER EL DISEÑO DE FLUJO DE LAS TUBERÍAS DE GASES MEDICINALES.
	UTILIZAR ÚNICAMENTE OXÍGENO Y AIRE DE GRADO MEDICINAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO. EL GAS DEBE SER LIMPIO Y SECO A FIN DE EVITAR CONTAMINACIÓN QUE PUEDA AFECTAR LA SALUD DEL PACIENTE Y/O PRODUCIR UN MAL DESEMPEÑO DEL EQUIPO.
	EL EQUIPO SOPORTA UNA PRESIÓN DE ENTRADA DE HASTA 1000 KPA (10.2 BAR). NO ES NECESARIO USAR VÁLVULAS REGULADORAS EXTERNAS PARA ESTA PRESIÓN.
	EL FLUJO MEDIO REQUERIDO POR EL VENTILADOR ES 12 L/MIN (MEDIDO DURANTE 10 SEGUNDOS A UNA PRESIÓN DE 280 KPA EN LOS PUERTOS DE ENTRADA DE LOS GASES).
	EL FLUJO PICO REQUERIDO POR EL VENTILADOR ES 40 L/MIN (MEDIDO DURANTE 3 SEGUNDOS A UNA PRESIÓN DE 280 KPA EN LOS PUERTOS DE ENTRADA DE GASES).

CONEXIÓN DEL FILTRO CON TRAMPA DE AGUA

Es necesario colocar un filtro con trampa de agua, entre la entrada de aire medicinal del equipo y la manguera de suministro de aire de la red de gases de la institución, para filtrar partículas y retener posibles condensaciones de agua en la línea de aire en el circuito.



Primero, roscar el filtro con trampa de agua en el equipo y posteriormente, roscar la manguera de suministro de aire en el filtro.



Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

	ES NECESARIO COLOCAR UN FILTRO CON TRAMPA DE AGUA ENTRE LA ENTRADA DE AIRE MEDICINAL DEL EQUIPO Y LA MANGUERA DE SUMINISTRO DE AIRE DE LA RED DE GASES DE LA INSTITUCIÓN.
	EL MODELO DEL FILTRO SUMINISTRADO POR EL FABRICANTE PUEDE VARIAR SEGÚN DISPONIBILIDAD, SIN AFECTAR EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO.

CONEXIÓN DEL CIRCUITO PACIENTE

Se encuentra en el panel frontal del equipo, donde se señala la conexión correspondiente a la rama inspiratoria y a la rama espiratoria junto a la válvula.



Para mantener la exactitud de las mediciones de flujo, volumen y presión, se recomienda utilizar un circuito paciente cuyas resistencias no excedan los siguientes valores:



Adulto: 20 cmH₂O/L/min (rama inspiratoria), 25 cmH₂O/L/min (rama espiratoria).

Pediátrico: 200 cmH₂O/L/min (rama inspiratoria), 250 cmH₂O/L/min (rama espiratoria).

La complacencia del circuito paciente es medida durante la prueba de circuito del paciente y automáticamente compensada durante el funcionamiento.

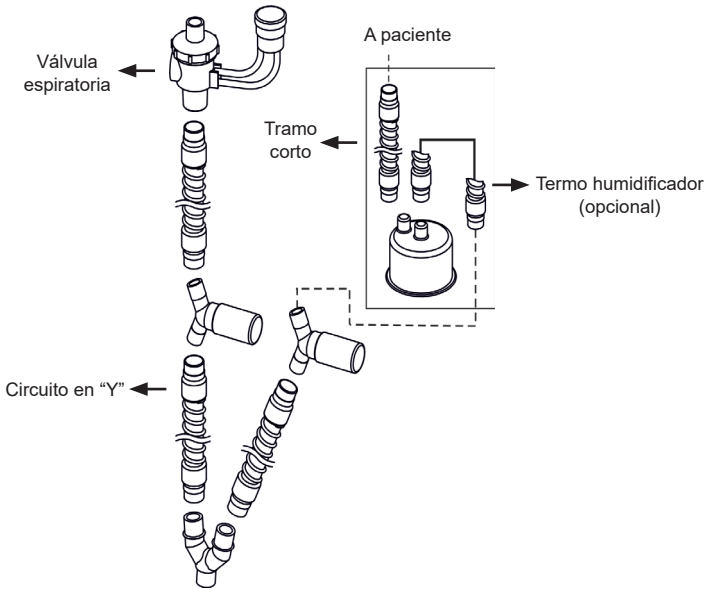
Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.


	LA NEBULIZACIÓN O HUMIDIFICACIÓN DEL AIRE INSPIRADO PUEDE INCREMENTAR LA RESISTENCIA DE LOS FILTROS DEL SISTEMA RESPIRATORIO, POR LO CUAL, EL OPERADOR NECESITA SUPERVISAR FRECUENTEMENTE LOS FILTROS PARA ASEGURAR QUE LA RESISTENCIA NO HAYA AUMENTADO Y QUE NO ESTÉN BLOQUEADOS.
	EN EL CASO DE USARSE UN CIRCUITO RESPIRATORIO CON TRAMPAS DE AGUA, VERIFICAR PERIÓDICAMENTE QUE DURANTE EL USO, LAS MISMAS NO SE LLENEN DE LÍQUIDO. EN CASO DE COMPLETAR SU CAPACIDAD, DEBEN SER VACIADAS INMEDIATAMENTE.
	PREVIO AL USO EN CADA PACIENTE, SE DEBE REALIZAR UNA LIMPIEZA EXTERNA DE LOS COMPONENTES RÍGIDOS DEL EQUIPO Y LUEGO PROCEDER A LA APERTURA Y CONEXIÓN DE LAS DISTINTAS TUBULADURAS QUE ENTREGAN EL AIRE AL PACIENTE (VER CAPÍTULO 7, "LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN).
	SE DEBE VERIFICAR LA HERMETICIDAD EN LOS CIRCUITOS RESPIRATORIOS QUE CONTENGAN TRAMPA DE AGUA EN SUS RAMAS (INSPIRATORIA/ESPIRATORIA) PARA EVITAR LA PÉRDIDA DE VOLUMEN EN EL CIRCUITO.

	<p>LOS CONECTORES DEL CIRCUITO PACIENTE SON DE TIPO CÓNICO DE 22 MM PARA ADULTO Y PEDIÁTRICO, SEGÚN LA NORMA ISO 5356-1, QUE ESPECIFICA LAS CONDICIONES MÍNIMAS EXIGIBLES PARA ESE TIPO DE CONECTORES.</p>
	<p>EL FABRICANTE RECOMIENDA EL USO Y CAMBIO PERIÓDICO DE FILTROS ANTIMICROBIANOS DE BAJA RESISTENCIA (DE 0,045 A 0,054 CMH₂O/L/MIN) Y UNA EFICACIA DE FILTRACIÓN SUPERIOR A 99,998%. ESTE FILTRO MEJORA LA CALIDAD DE LA MEZCLA DE GASES TANTO INSPIRATORIOS COMO ESPIRATORIOS SEGÚN SU UBICACIÓN EN EL CIRCUITO PACIENTE. NO SE DEBE UTILIZAR EN SIMULTÁNEO CON UN TERMOHUMIDIFICADOR. CONSULTAR LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE DEL FILTRO.</p>

MONTAJE DEL CIRCUITO PACIENTE CON TERMOHUMIDIFICADOR

El pedestal del equipo posee, a mitad de su altura, un sistema de enganche para montar un termohumidificador. El mismo se utiliza para humidificar los gases enviados al paciente a través de tubo endotraqueal o máscara.

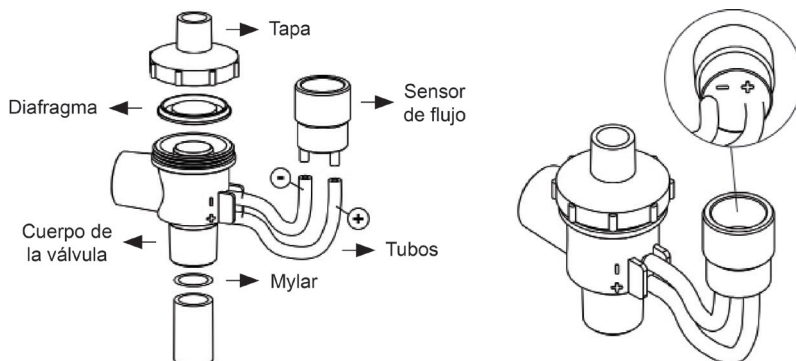


	<p>CUANDO SE ADICIONAN COMPONENTES AL CIRCUITO RESPIRATORIO, LA RESISTENCIA Y LA COMPLACENCIA DEL VENTILADOR PUEDEN AUMENTAR. ES NECESARIO REHACER LAS PRUEBAS DE CIRCUITO DEL PACIENTE PARA QUE ESTAS VARIACIONES SEAN MEDIDAS Y CORREGIDAS AUTOMÁTICAMENTE.</p>
---	---

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

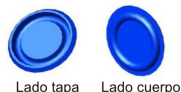
ARMADO DE LA VÁLVULA ESPIRATORIA CON SENSOR

La válvula espiratoria es la encargada de la regulación del paso de gases inspiratorios y espiratorios estableciendo las diferencias de presión que sensa el equipo para calcular los parámetros de salida del paciente.



EL MYLAR DE LA VÁLVULA ESPIRATORIA CONTIENE FTALATO COMO PLASTIFICANTE.

Para un correcto funcionamiento de la válvula espiratoria, el diafragma debe colocarse tal como lo indica la figura:



El diafragma debe encastrar en el alojamiento de la tapa para lo cual es conveniente proceder de la siguiente manera:

- 1) Colocar y asegurar un perfecto encastre del diafragma en el labio interior de la tapa.
- 2) Para verificar su correcta fijación, sostener la tapa con el diafragma hacia abajo. En caso que el diafragma se suelte, existe un mal posicionamiento del mismo.
- 3) Roscar la tapa en el cuerpo. No es conveniente un ajuste fuerte de la tapa al cuerpo de la válvula; una vez enroscada la misma, cuando se llegue al final de rosca, ajustar de forma suave.

Durante el funcionamiento, el equipo drena automáticamente la humedad que pudiera formarse por condensación en las mangueras del sensor de flujo de la válvula espiratoria.



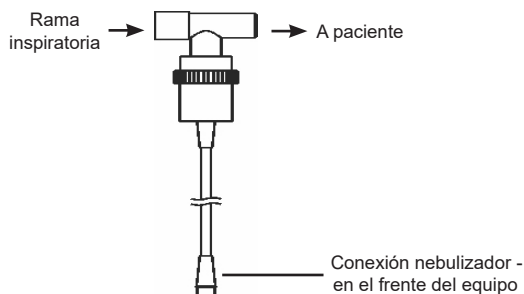
EL CUERPO DE LA VÁLVULA Y LA BASE DEL VASO PRESENTAN UN SOBRELIEVE CON LAS REFERENCIAS (+/-) PARA PODER DIFERENCIAR LAS MANGUERAS DURANTE LA CONEXIÓN.



VERIFICAR LA CORRECTA POSICIÓN DEL DIAFRAGMA DE LA VÁLVULA ESPIRATORIA PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO Y EVITAR ERRORES EN LA LECTURA DE PARÁMETROS ESPIRADOS.

ARMADO Y CONEXIÓN DEL NEBULIZADOR

La conexión del nebulizador se encuentra en el panel frontal del equipo. Se utiliza para suministrar medicamentos líquidos en forma de vapor a través de la rama inspiratoria del circuito paciente durante el tiempo determinado por el operador.

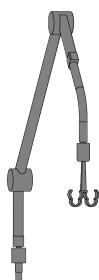


EL NEBULIZADOR ES DE USO ÚNICO. NO REUTILIZAR.

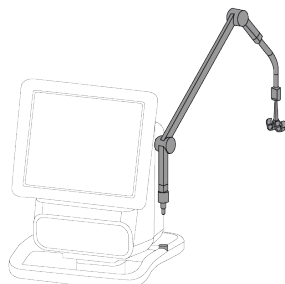


EL NEBULIZADOR SE DEBE COLOCAR EN LA RAMA INSPIRATORIA DEL CIRCUITO PACIENTE, ENTRE LA TRAMPA DE AGUA Y EL PACIENTE.

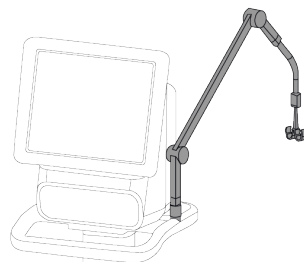
CONEXIÓN DEL BRAZO ARTICULADO DE SOPORTE



1. Sujetar el brazo articulado armado.



2. Posicionar el mismo sobre el soporte ubicado en los laterales del pedestal.

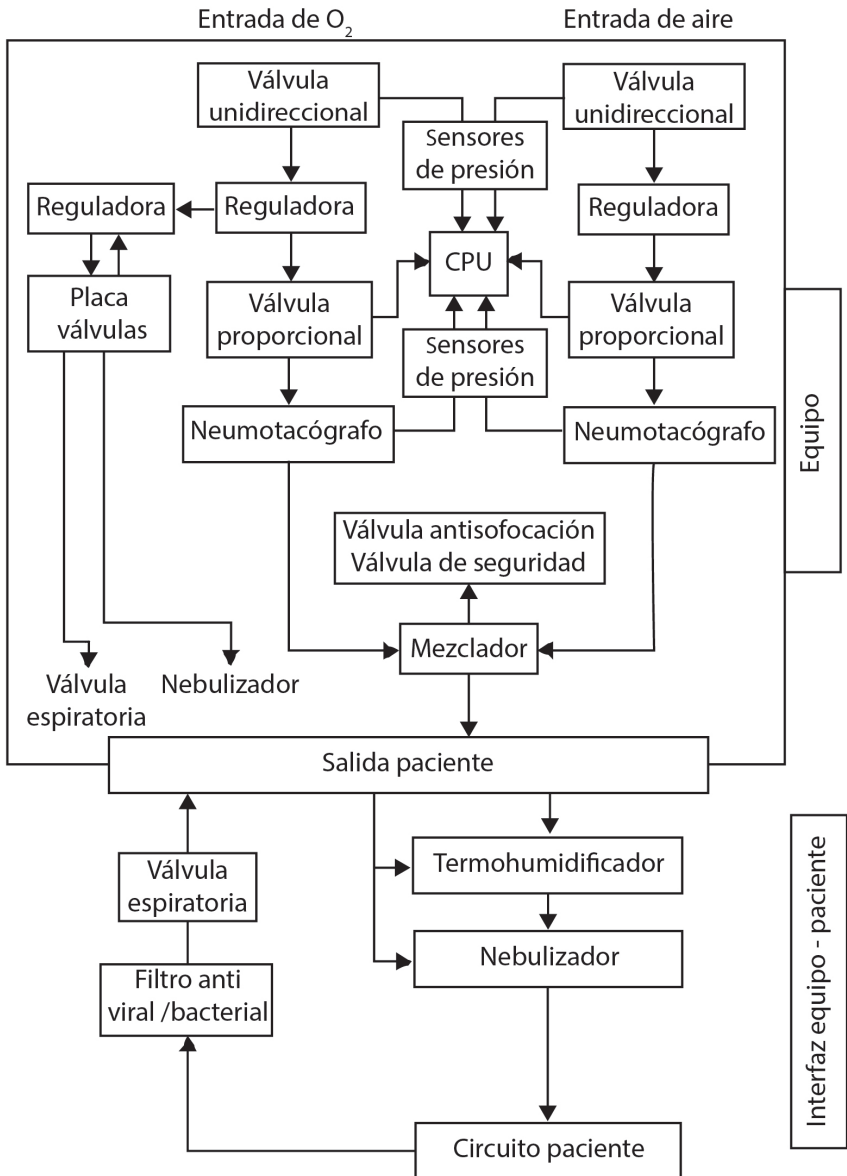


3. Roscar la pieza en el soporte lateral del pedestal.



EL BRAZO ARTICULADO DE SOPORTE PUEDE COLOCARSE EN CUALQUIERA DE LOS 2 LATERALES DEL EQUIPO.

DIAGRAMA EN BLOQUES DE CONEXIONES NEUMÁTICAS DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN



CAPÍTULO 4

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

AUTOTEST INICIAL

Al encender el equipo, presionando el interruptor ENCENDIDO/APAGADO que se encuentra en la parte posterior del monitor, aparece el reloj de espera y proceso en la pantalla. En dicho momento, el equipo realiza las pruebas automáticas iniciales: puesta a cero de los sensores de presión y compensación de la densidad de gases.

PRUEBAS AUTOMÁTICAS INICIALES:

SENSADO DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA
(PUESTA A CERO DE LOS SENSORES DE PRESIÓN)

COMPENSACIÓN DE ALTITUD
(COMPENSACIÓN DE LA VARIACIÓN DE DENSIDAD DE LOS GASES)

PANTALLA DE INICIO

Luego del autotest inicial, se habilita la pantalla de inicio. En la misma, se permite seleccionar el tipo de paciente a ventilar (adulto o pediátrico), sexo (hombre o mujer), altura y volumen ventilatorio por kilogramo. También, se puede seleccionar el tipo de interfaz de paciente y sus dimensiones.

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.



PANEL DE ÍCONOS

Inicialmente en el panel, aparecen 3 íconos. Sin embargo, pueden aparecer otros según la operación que se esté realizando o ante determinadas situaciones, por ejemplo, ante la activación de alarmas.



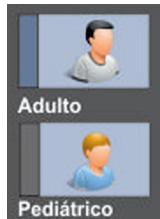
Reloj: Indica fecha y hora en la que fue encendido el equipo y la hora actual.



Mano: Activa/Desactiva la función táctil de la pantalla.



Línea / Batería: Indica que el equipo se encuentra conectado a la red de alimentación eléctrica. En caso de usarse en modo batería, aparece el ícono correspondiente con el color relativo a su porcentaje de carga aproximado: verde (de 100% a 50%), amarillo (de 50% a 25%) y rojo (de 25% a 0%).

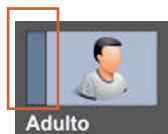


En el área de **PACIENTE** podemos seleccionar dos categorías:

Adulto: Paciente desde los 18 años de edad en adelante.

Pediátrico: Paciente desde un mes hasta 18 años de edad.

La selección del tipo de paciente influye en los valores preconfigurados para el funcionamiento del ventilador.



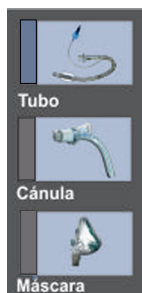
Al seleccionar una opción, esta queda marcada en color azul y el resto de las opciones en gris. Ante la necesidad de cambiar la selección realizada, se debe elegir la nueva opción, de esta forma se anula la anterior.



Luego, se selecciona el sexo y la altura del paciente, de esta manera el equipo calcula automáticamente el peso teórico. El nivel de ventilación es seteado en mL/kg.



La altura, peso y volumen se ajustan con las flechas **arriba-abajo** ubicadas en el mismo botón. Si se selecciona **Adulto**, se puede ajustar la altura del paciente y el volumen ventilatorio por kg y el equipo calcula automáticamente el peso teórico. En caso de tratarse de un paciente **Pediátrico**, además de los ajustes mencionados, se habilita para ingresar el peso del mismo.



En el área de **CIRCUITO**, se debe seleccionar **tubo, cánula o máscara**. Se debe graduar el diámetro en mm y seleccionar si se utiliza humidificador activo o pasivo.

Si se selecciona **Tubo o Cánula** se activa la configuración del diámetro de los mismos.

En caso de seleccionar **Máscara**, se pasa a elegir directamente el tipo de termohumidificación **Activo o Pasivo**, y las dimensiones no son configurables.



Botón Último Paciente

Presionando este botón al iniciar el equipo, automáticamente vuelve a la configuración del último paciente ventilado.



Botón Iniciar Pruebas

Una vez realizada la selección del tipo de **PACIENTE** y **CIRCUITO**, se lleva a cabo el inicio del autotest secundario.

AUTOTEST SECUNDARIO

A continuación, se realiza una prueba del circuito del paciente para verificar que no existan fugas y el correcto funcionamiento de las válvulas del ventilador, entre otras.

Se debe mantener tapada la conexión al paciente durante el transcurso de la prueba. La incorrecta obstrucción de la salida del circuito paciente puede producir que el equipo indique pérdidas en el sistema.

Verificar que la válvula espiratoria esté montada en forma correcta, con la membrana transparente (mylar interno) sana y que las mangueras del sensor no estén invertidas o intercambiadas, de lo contrario el equipo no puede hacer la lectura del flujo. Además, se debe verificar la hermeticidad en el circuito paciente que contenga trampa de agua en sus ramas.

PRUEBAS DE CIRCUITO DEL PACIENTE:

VERIFICACIÓN DE LAS HORAS DE USO

MEDICIÓN DE FUGAS DEL CIRCUITO

MEDICIÓN DE COMPLACENCIA DEL CIRCUITO

CALIBRACIÓN DE SENSORES DE FLUJO DE AIRE

PRUEBA DE VÁLVULA ESPIRATORIA

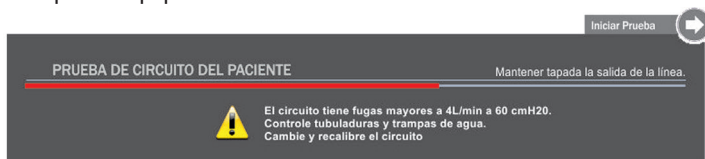
PRUEBA DE VÁLVULA PROPORCIONAL DE OXÍGENO

PRUEBA DE VÁLVULA PROPORCIONAL DE AIRE

PRUEBA DE VÁLVULA PROPORCIONAL PARA EL CONTROL DE PEEP



En caso de existir una fuga en el circuito detectada durante la prueba inicial, el ventilador muestra en la pantalla un mensaje indicando: “El circuito tiene fugas mayores a 4 L/min a 60 cmH₂O”. Es de suma importancia que no haya ninguna fuga en el circuito paciente para que el equipo funcione correctamente.



En caso que la presión de O₂ esté por debajo del rango necesario, se muestra un aviso con la leyenda “Presión de ingreso de oxígeno inferior a 250 kPa”. Se debe verificar la correcta conexión de la manguera de oxígeno, que la misma no se encuentre obstruida o doblada y el estado del suministro de gases de la institución.



DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIÓN

Transcurrido cierto tiempo de uso del ventilador en un paciente, pueden variar las características sensadas durante las pruebas iniciales del circuito de paciente y periféricos por las condiciones de temperatura, humedad, posicionamiento, etc. En consecuencia, puede ser necesario realizar una nueva evaluación mediante la ejecución del comando "Prueba de Circuito". Para ello no es necesario reiniciar el equipo, se puede acceder a esta opción desde Menú, Configuración Funcional, Cambio/Prueba de Circuito. Las variaciones en el circuito, pueden ser más significativas dentro de las dos primeras horas de funcionamiento, tendiendo a estabilizarse luego.

En caso de mostrarse en pantalla el mensaje de necesidad de mantenimiento preventivo junto al teléfono de asistencia, se puede continuar con la prueba presionando Continuar y aparece el ícono correspondiente en el panel de íconos de la pantalla principal.



Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

	<p>CUANDO SE REALICE LA CALIBRACIÓN DEL CIRCUITO PACIENTE, EL NEBULIZADOR NO DEBE ESTAR CONECTADO.</p>
	<p>SE DEBEN RESPETAR LAS HORAS PREVISTAS PARA EL CONTROL Y CALIBRACIÓN DE LOS ELEMENTOS INTERNOS DEL EQUIPO A FIN DE ASEGURAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO PARA LA VENTILACIÓN APROPIADA DEL PACIENTE Y LA PREVENCIÓN DE FALLAS GRAVES (CONSULTAR CAPÍTULO 8, "MANTENIMIENTO").</p>

PANTALLA PRINCIPAL

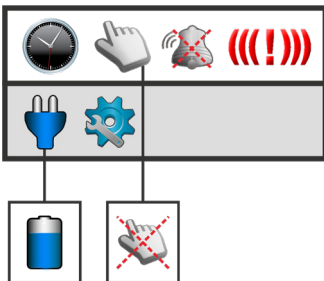
Una vez que el ventilador pasa la prueba de circuito del paciente aparece la pantalla principal. La misma se encuentra distribuida de forma tal que el operador acceda rápidamente a la información que necesita visualizar, ofreciendo alta operatividad.

La pantalla se encuentra sectorizada en distintas áreas: panel de íconos, área de señales de alarma, área de monitoreo dinámico y configuración de alarmas, área de información, área de controles de selección, área de ajustes, área de gráficos, panel de accesos directos y el menú con las aplicaciones y opciones de configuración.



Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

PANEL DE ÍCONOS



Alarma: indica que se produjeron nuevas alarmas en el equipo. Al presionar sobre el ícono, aparece una lista con el historial de alarmas del paciente.



Mantenimiento: este ícono aparece en el panel cuando sea necesario realizar un mantenimiento preventivo.

ÁREA DE INFORMACIÓN

Se divide en 3 partes:

1. Área funcional
2. Tipo de disparo
3. Información operativa



INFORMACIÓN OPERATIVA

Área en donde se muestra todo tipo de información, como datos del paciente y del circuito, listado de alarmas, guía operativa, etc.

Esta información varía según la aplicación que se esté usando. Por ejemplo, entre otros datos pueden visualizarse:

- Altura
- Peso teórico
- Interfaz (Tubo/ Cánula/ Máscara) y sus dimensiones
- Termohumidificación activa/pasiva

TIPO DE DISPARO

El tipo de disparo se representa por medio de tres íconos.



El primero de la izquierda indica que el equipo se encuentra en modo **Stand By**.

El segundo, que el paciente **respira por si mismo**.

El tercero, que el **paciente respira por medio del ventilador**.

ÁREA FUNCIONAL:

En esta área, se indica el modo ventilatorio en el que se encuentra trabajando el equipo y el tipo de paciente seleccionado.

ÁREA DE CONTROLES DE SELECCIÓN



En la parte inferior derecha de la pantalla, se encuentra el panel de control que permite efectuar las secuencias de ajuste y confirmación de los datos.



“ACEPTAR”



“CANCELAR”



“INCREMENTAR”



“DECREMENTAR”



Modo Stand By

Para acceder al modo Stand By, se presiona sobre el ícono y luego, se pulsa aceptar. Este modo mantiene al equipo en estado de reposo y sin alarmas hasta que se reinicie el ciclado, sin perder los parámetros de funcionamiento.

ÁREA DE SEÑALES DE ALARMAS

En la parte superior de la pantalla, se presentan los mensajes de alarmas en diferentes colores según su nivel de prioridad; rojo si se trata de una alarma de alta prioridad y amarillo si se trata de una alarma de media o baja prioridad. Para más información sobre las señales de alarma, consultar capítulo 6, "Alarmas".



ÁREA DE MONITOREO DINÁMICO Y CONFIGURACIÓN DE ALARMAS

Los parámetros resultantes de la ventilación pueden ser monitoreados en las dos columnas numéricas de la izquierda de la pantalla.

En la columna de la izquierda se informan los parámetros que poseen alarma:

- Presión pico de la vía aérea
- Volumen tidal y nivel de ventilación
- Frecuencia respiratoria total
- Volumen minuto espirado
- FiO₂

En color blanco, se muestra el valor monitoreado del parámetro, y en color rojo, los límites programados de sus alarmas. Para ajustar sus valores, se debe presionar sobre los mismos y luego, en panel de control mediante los íconos “+” o “-”, incrementar o decrementar los mismos, según la necesidad. Por último, se debe confirmar o cancelar dicha modificación.

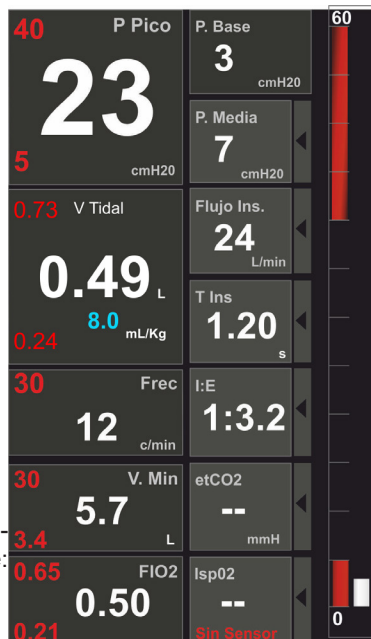
El valor del volumen tidal informado corresponde al medido por el sensor de volumen espirado durante la espiración del paciente. Cuando el ventilador funciona sin el sensor de flujo espiratorio, el valor de volumen tidal se informa en color rojo por tratarse del valor entregado por el ventilador durante la inspiración y no el medido durante la espiración.

En la columna de la derecha se encuentran los parámetros que no poseen alarma. Por defecto, aparece:


- Presión Base
- Presión Media
- Flujo Inspirado
- Tiempo Inspirado
- Relación I:E

En este panel hay 6 botones desplazables, de color gris claro y una flecha hacia la izquierda. Estos se desplazan cuando se presiona sobre los mismos.

Barra de presión de la vía aérea: A la derecha de las áreas de monitoreo, se encuentra una barra vertical de color blanco que indica la presión en la vía aérea. A su izquierda, se observan en color rojo los valores programados de las alarmas de presión pico máxima y mínima.



Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

	<p>EL TIEMPO DE RESPUESTA MEDIO PARA QUE LA CONCENTRACIÓN DE O₂ DEL VOLUMEN ENTREGADO POR EL VENTILADOR CAMBIE DEL 21% AL 90% ES MENOR O IGUAL A:</p> <p>16 SEGUNDOS PARA VOLÚMENES MAYORES A 300 ML.</p> <p>17 SEGUNDOS PARA VOLÚMENES MENORES A 300 ML.</p>
---	--

ÁREA DE GRÁFICOS

En el área de gráficos, se ofrece un menú táctil para seleccionar el tipo de curva que se desea mostrar. Se pueden visualizar hasta 6 tipos distintos de curvas y 5 gráficos simultáneos. Dicha cantidad se elige desde el menú principal y depende del modo ventilatorio configurado.



CURVA DE PRESIÓN - TIEMPO: muestra los cambios producidos en la presión de la vía aérea. La presión se representa en centímetros de columna de agua (cmH_2O) y el tiempo se expresa en segundos (s).

CURVA DE FLUJO - TIEMPO: muestra los cambios graduales producidos en el flujo inspiratorio. El flujo se representa en litros por minuto (L/min) y el tiempo, en segundos (s).

CURVA DE VOLUMEN - TIEMPO: muestra los cambios graduales del volumen entregado al paciente. El volumen se expresa en (L) y el tiempo, en segundos (s).

CURVA DE PLETISMOGRAFÍA: no disponible en el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP.

CURVA DE CO_2 - TIEMPO: no disponible en el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP.

LOOP DE VOLUMEN - PRESIÓN: además de la información sobre volumen, presión y compliance, puede indicar la necesidad de PEEP o su aumento, cuando la ventilación tiene que destinar parte importante de la presión y el volumen generados para lograr reclutamiento y apertura de las vías aéreas. La presión se representa en centímetros de columna de agua (cmH_2O) y el volumen, en litros (L).

LOOP DE FLUJO - VOLUMEN: en estos bucles se diagnostican patrones de obstrucción al flujo, apreciándose como una gran muesca o depresión. Si lo vemos en la fase espiratoria, estamos en presencia de una obstrucción espiratoria; si lo vemos en ambos tiempos, la obstrucción es inspiratoria y espiratoria. El flujo se representa en litros por minuto (L/min) y el volumen, en litros (L).

LOOP PRESIÓN - FLUJO: muestra las modificaciones de presión mientras exista movimiento de flujo, siendo un excelente complemento para analizar las condiciones físicas en las que se desarrolla la ventilación del paciente.

LOOP DE CO_2 - VOLUMEN: No disponible en el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP.

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

ÁREA DE AJUSTES

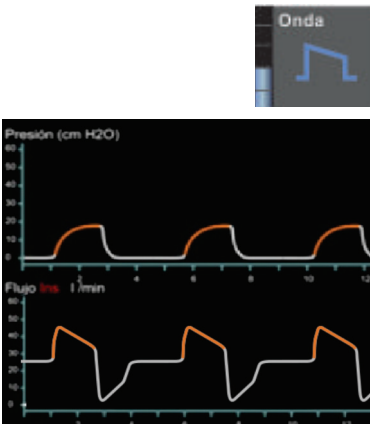
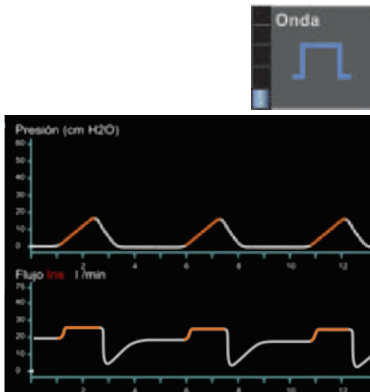
En la parte inferior de la pantalla, se encuentran los parámetros configurables por el operador. Para modificarlos, se debe presionar sobre el ícono del parámetro deseado, y luego disminuir o aumentar su valor en el panel de control de selección y luego confirmar dicha modificación. A medida que los valores se incrementen o decrecienten, la barra color celeste aumenta o disminuye de altura gradualmente.



Forma de onda

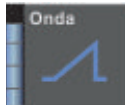
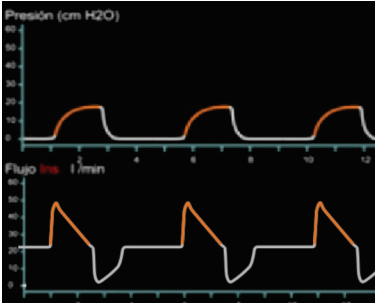
Los caudales de un ventilador mecánico son cuantificados por las ondas en la inspiración. Estas ondas demuestran la forma en la que el ventilador entrega la mezcla de gases al paciente. En los modos con control de presión, la forma de onda por defecto es una rampa descendente. En los de control de volumen, el patrón de onda de flujo puede ser modificado para adecuarlo a la demanda ventilatoria o a las condiciones físicas del sistema respiratorio del paciente. Se ofrecen cinco patrones de onda:

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.



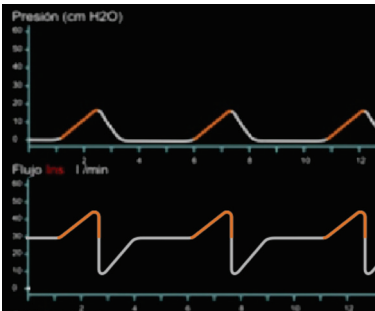


Onda de rampa descendente 100%: Esta forma de onda utiliza una aceleración rápida del flujo seguida por un descenso controlado. Finalizando la inspiración a flujo 0 (cero).

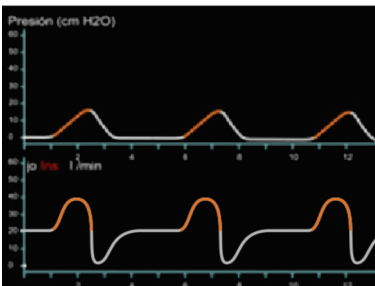


Onda de rampa ascendente: Esta forma de onda empieza con flujo cero y aumenta linealmente hasta un valor pico, seguida por un descenso rápido del flujo.

En reacción a esta onda de flujo de rampa ascendente, los patrones correspondientes para la presión y el volumen son exponenciales con una forma cóncava hacia arriba.



Onda sinusoidal: Este tipo de flujo acelera lentamente a un flujo máximo y disminuye de igual manera hacia el final de la espiración. Las presiones máximas de la vía aérea se reducen al mínimo aquí.



PANEL DE ACCESOS DIRECTOS Y MENÚ



Esta área incluye las opciones de uso más frecuente, permitiendo un acceso fácil y rápido.

Cuando las opciones se encuentran habilitadas (según el modo operativo), los íconos y letras aparecen en negro, en caso contrario, aparecen en letra blanca y el icono desaparece.



Nebulizador: Al acceder a esta función, el ventilador solicita programar el tiempo de funcionamiento. Una vez establecido, se activa la salida de flujo de gases para el nebulizador en forma sincronizada con la inspiración. Se informa el tiempo de encendido y el tiempo total de funcionamiento. Esta salida se desactiva automáticamente una vez cumplido el tiempo seleccionado por el operador, o en forma manual repitiendo el procedimiento y eligiendo tiempo 0 s. El tiempo máximo es 20 min.



Oxígeno 100%: Al presionar esta opción, se inicia una secuencia para ventilar al paciente con oxígeno puro durante 20 minutos máximo. De estar seteada la alarma de FiO_2 por debajo de 1,0; la misma no se activa hasta que finalice el tiempo seteado de oxígeno 100%.

Luego de seleccionar el tiempo, el ventilador muestra en el área de mensajes, el tiempo transcurrido desde que fue seleccionada la modalidad y el tiempo restante para su finalización. Una vez cumplido el tiempo seleccionado, el equipo retoma la fracción inspirada de oxígeno utilizada antes de iniciar la secuencia.

Para abandonar el procedimiento en forma manual, el operador debe acceder nuevamente a la opción oxígeno 100% y seleccionar tiempo 0 s.



Disparo Manual: Inicia el ciclo ventilatorio en el momento que el operador lo desea. Se utiliza para incrementar el nivel de ventilación de manera manual. Su uso modifica la frecuencia respiratoria resultante y por lo tanto la relación I:E.



Pausa Inspiratoria: La pausa inspiratoria es una prolongación del tiempo inspiratorio programado (de 0,01 a 30 s), durante la cual la válvula espiratoria permanece cerrada manteniendo el flujo nulo. La presión disminuye desde su máximo a un valor de meseta.

Una vez establecida la pausa, el ventilador informa, en el área de funciones, la presión plateau resultante, el tiempo de pausa, las complacencias (dinámica y estática), la resistencia inspiratoria y la elastancia estática.



Pausa Espiratoria: La pausa espiratoria es una prolongación del tiempo espiratorio programado (de 0,01 a 30 s). Se utiliza para determinar la presión generada por atrapamiento en las vías aéreas del paciente (autoPEEP).

Al establecerse la pausa, el ventilador informa en el área de funciones los valores de: totalPEEP, autoPEEP y PEEP.



Sensibilidad Espiratoria: En modo PSV y en modos variables que incluyen presión de soporte, se puede ajustar el valor de flujo que produce el cambio de fase inspiratoria a fase espiratoria (ciclado). Se expresa en porcentaje del valor del flujo pico inspirado, y se puede ajustar entre 5 y 80%.

El flujo tiene una forma de onda decreciente y al superar el umbral seleccionado se produce el ciclado. Al disminuir el valor de sensibilidad espiratoria, aumenta el tiempo inspiratorio y al incrementar el valor de sensibilidad espiratoria, disminuye el tiempo inspiratorio.

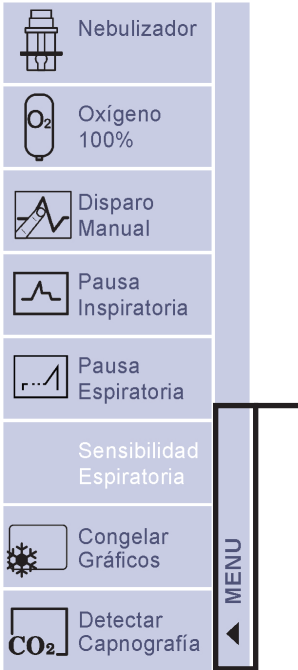
Un valor bajo de sensibilidad espiratoria puede dificultar el ciclado en caso de que existan pérdidas en el circuito paciente debido a que el flujo de pérdida puede ser mayor que el umbral seleccionado.



Congelar Gráficos: Congela los gráficos que se encuentran en pantalla, manteniendo activa la monitorización del paciente, actualizando los valores de salida y la barra de presión de vía aérea.

ÁREA DE MENÚ PRINCIPAL

Al presionar sobre la palabra “Menú”, se desliza la ventana del **MENÚ PRINCIPAL**, donde se encuentran las siguientes 6 opciones. Se debe presionar sobre la opción deseada. Transcurridos 10 segundos, el menú se oculta.



MODOS VENTILATORIOS	
- VCV	- VNI
- PCV	- MMV+PSV
- PSV/CPAP	- PSV+VT ASEGURADO
- PRVC	- BIFÁSICO
- SIMV (VCV)+PSV	- TERAPIA O ₂
- SIMV (PCV)+PSV	

MECÁNICA VENTILATORIA	
- Auto PEEP	- Índice de Estrés
- Complacencia - Resis-	- Pausa Inspiratoria
tencia	- Trabajo Inspiratorio
- Curva PV Bajo Flujo	- Constante de tiempo
- P0.1	inspiratorio
- Índice de Tobin	- Capacidad Vital Lenta
	- Porcentaje de fugas

GRÁFICOS
- De 1 a 5 Curvas
- Escala/Tiempo

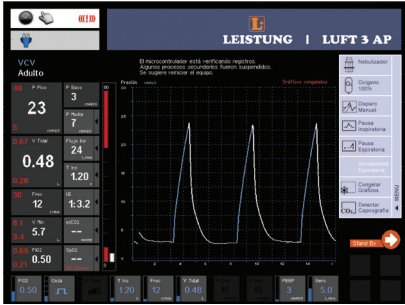
MONITOREO REMOTO
- Historial de Alarma/Evento
- Tendencias
- Mecánica Ventilatoria
- Complacencia Línea

CONFIGURACIÓN FUNCIONAL
- Alarma PEEP
- TGI
- Suspiros
- Cambio/Prueba de Circuito
- Paciente

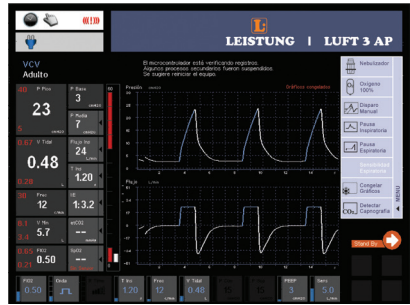
CONFIGURACIÓN OPERATIVA
- Mantenimiento
- Idioma
- Compensación Altitud
- Fecha/Hora
- Nivel Sonido

GRÁFICOS

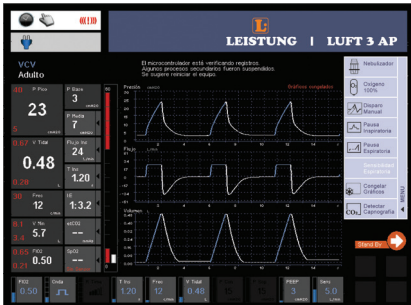
- Una curva



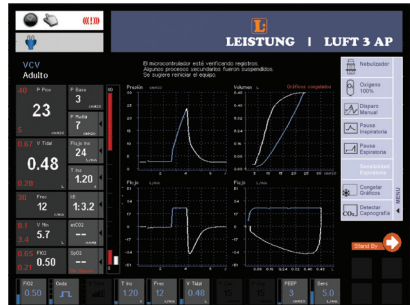
- Dos Curvas



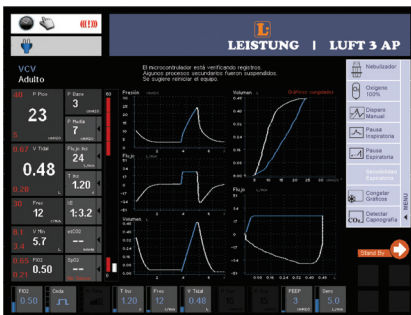
- Tres curvas



- Cuatro curvas



- Cinco curvas



- Escala / Tiempo

Mediante esta opción, el operador puede seleccionar la escala de tiempo utilizada en los gráficos.

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

MONITOREO REMOTO

En este menú se encuentran disponibles los registros de acontecimientos anteriores: el historial de alarmas y eventos, las tendencias de diversas variables, la última medición de la mecánica ventilatoria y de la complacencia del circuito respiratorio.

14-09	15:38	■ PRESION INSPIRATORIA MINIMA	▲
14-09	15:38	■ PRESION INSPIRATORIA MINIMA	
14-09	15:38	■ PRESION INSPIRATORIA MINIMA	
14-09	15:38	■ VOLUMEN TIDAL MINIMO	▼
14-09	15:38	■ PRESION INSPIRATORIA MINIMA	

Historial de Alarma/Evento

Se muestra una lista con las últimas alarmas y eventos ocurridos. Inicialmente, aparecen 5 pero es posible visualizar más de mil acontecimientos. De cada uno, se detalla: fecha, hora y tipo de evento. Si es una alarma, se indica su nivel de prioridad y nombre.

Tendencias	P Pico
	P Base
	Flujo Ins
	Volumen Tidal
	Volumen Minuto
	Frecuencia
	Complacencia
	Resistencia inspiratoria

Tendencias

Al acceder a la opción de tendencias, se muestran las variables que se pueden graficar para analizar su comportamiento desde que fue encendido el equipo por última vez.

Luego de seleccionar la variable, se brindan 5 opciones de visualización: 8, 16, 24, 48 y 72 horas. Las mismas se relacionan al rango del eje horizontal. La escala vertical, correspondiente a la variable analizada, se ajusta automáticamente.

Las variables medidas aparecen en color blanco, mientras que la línea roja muestra el tiempo durante el cual el ventilador se encuentra detenido o en Stand By.

Mecánica Ventilatoria	Total PEEP	---	cmH2O
	Auto PEEP	---	cmH2O
	Cdin	---	
	Csta	---	
	Rins	---	
	Rexp	---	
	Indice de Estrés	---	

Mecánica Ventilatoria

Muestra la última medición de mecánica respiratoria realizada, teniendo como objetivo, brindar al operador los datos de referencia, antes de realizar una nueva exploración del sistema respiratorio.

Complacencia Línea

Muestra la última medición del valor de complacencia del circuito paciente.

CONFIGURACIÓN FUNCIONAL

- Alarma de Peep

Esta opción permite la modificación de los límites de alarma de PEEP entre 2 y 10 cmH₂O. La alarma se activa siempre que la presión se encuentre por debajo o por encima del valor fijado de PEEP durante más de 8 ciclos ventilatorios consecutivos.

- Insuflación de gas intra traqueal (TGI)

Una vez seleccionada esta opción, el ventilador envía un flujo de 6 L/min durante la fase espiratoria, por la misma salida utilizada por el nebulizador, sin límite de tiempo. Se muestra en el área de información un mensaje diciendo "TGI activado". El flujo entregado puede modificar la mezcla de gases que se proporciona al paciente. Se puede compensar esta variación disminuyendo el valor de FiO₂ ajustado. Para desactivar la TGI, se debe volver a precionar en la opción.

- Suspiros

Esta opción, habilitada en modo VCV, permite programar:

- Cantidad de suspiros: La cantidad de suspiros consecutivos (de 1 a 3) que se efectúan en cada ciclo.
- Ciclos por hora: Cantidad de veces (5, 10, 15, 20) que se repite el ciclo de suspiros por hora.
- Volumen tidal: Valor del volumen entregado por el ventilador en cada suspiro.

- Cambio / Prueba de Circuito

Permite repetir las pruebas de circuito del paciente sin la necesidad de apagar el equipo al cambiar algún componente de la interfaz paciente/ ventilador, o cuando existan dudas sobre la hermeticidad del circuito.

- Paciente

Esta opción permite modificar la selección del sexo y altura del paciente.

CONFIGURACIÓN OPERATIVA

- Mantenimiento

En esta opción se visualiza la versión de software, las horas de uso del ventilador, así como las horas y fechas correspondientes a los mantenimientos (los ya realizados y/o previstos). Adicionalmente, se muestra el teléfono para asistencia técnica.



SE DEBE RESPETAR LAS HORAS PREVISTAS PARA EL CONTROL Y CALIBRACIÓN DE LOS ELEMENTOS INTERNOS DEL EQUIPO A FIN DE ASEGURAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO PARA LA VENTILACIÓN APROPIADA DEL PACIENTE Y LA PREVENCIÓN DE FALLAS GRAVES (CONSULTAR CAPÍTULO 8, "MANTENIMIENTO").

- Idioma

Los textos en pantalla pueden presentarse en 3 idiomas: español, inglés y portugués. Es necesario reiniciar el equipo para aplicar el cambio de idioma deseado.

- Compensación de altitud



EL FABRICANTE RECOMIENDA EL AJUSTE DE ALTITUD PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO.

Ajusta la altura sobre el nivel del mar del lugar de uso del equipo en una de escala de 100 en 100 hasta 6000 msnm. La compensación de altitud se utiliza para lograr una mayor precisión en la medición de flujo y volumen.



ES NECESARIO REPETIR LAS PRUEBAS DE CIRCUITO DEL PACIENTE LUEGO DE MODIFICAR LA ALTITUD. NO ES NECESARIO REINICIAR EL VENTILADOR.

- Fecha/ Hora

En pantalla se presentan las opciones para configurar:

- Hora (Formato 24 h)
- Minuto
- Día
- Mes (del 1 al 12)
- Año (las dos últimas cifras)

- Nivel de sonido

Ajusta el volumen de los sonidos del equipo en una escala de 20 en 20 hasta 100%.

CAPÍTULO 5

MODOS VENTILATORIOS Y MECÁNICA VENTILATORIA

MODOS VENTILATORIOS

Durante la ventilación mecánica hay dos tipos básicos de ventilación: controlada por el ventilador y espontánea. Una ventilación controlada es aquella en la que el ventilador determina el comienzo y el final de la fase inspiratoria; es decir, el equipo dispara y cicla la ventilación. Existe la posibilidad que el paciente inicie la ventilación y decida la frecuencia, y que el ventilador suministre el volumen circulante programado. Esta forma de ventilación se denomina asistida. Una ventilación espontánea es aquella iniciada y ciclada por el paciente. En este caso, el volumen, la presión, o ambos, no dependen de un valor previamente seleccionado, sino de la demanda inspiratoria y de la mecánica pulmonar del paciente.

Mediante la selección del modo ventilatorio, el operador determina el tipo de ventilación (asistida/controlada, espontánea o variable) y la variable que el equipo controla durante la inspiración.

La elección del modo ventilatorio se realiza ingresando al Menú y, luego, en Modos Ventilatorios. Se debe confirmar la selección e iniciar el ciclado para que la selección se efectúe en la ventilación. Luego, aparecen en pantalla los parámetros, curvas y valores correspondientes al modo seleccionado. El equipo posee una configuración predeterminada de fábrica, estas configuraciones son valores medios debiendo ajustarse por el médico a los valores apropiados para cada paciente. El ventilador no deja de funcionar durante el cambio de un modo a otro. Los tipos de ventilación disponibles en el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP son los siguientes:

PACIENTE	TIPO	VENTILACIÓN
ADULTO Y PEDIÁTRICO	ASISTIDO/ CONTROLADO	CONTROLADA POR VOLUMEN (VCV)
		CONTROLADA POR PRESIÓN (PCV)
		PRESIÓN REGULADA CON VOLUMEN CONTROLADO (PRVC)
	ESPONTÁNEO	PRESIÓN DE SOPORTE + PRESIÓN POSITIVA CONTINUA (PSV/CPAP)
		VENTILACIÓN NO INVASIVA (VNI)
	VARIABLE	SIMV (VCV) + PSV
		SIMV (PCV) + PSV
		MMV+ PSV
		PSV + VT ASEGURADO
		TERAPIA O ₂
		BIFÁSICO

VENTILACIÓN CONTROLADA POR VOLUMEN (VCV)

En esta modalidad el ventilador controla el flujo entregado al paciente, integrando el volumen de aire y el tiempo inspiratorio seleccionado por el operador, es decir se comporta como un controlador de flujo ciclando por volumen. Por lo tanto, para realizar modificaciones en la velocidad de flujo se debe cambiar el volumen tidal o el tiempo inspiratorio o ambos en forma conjunta, según la ventilación requerida.

Al controlar el flujo se permite optar entre ondas de flujo constante, decreciente, sinusoidal o creciente, pudiendo observar las consecuentes modificaciones en el flujo pico y la morfología de las curvas de Presión - Tiempo y Flujo -Tiempo. La presión resultante es la variable libre, la cual queda determinada en base a las condiciones físicas y mecánicas del sistema respiratorio. El disparo del ciclo inspiratorio puede ser por tiempo, flujo o presión, por lo que es un modo asistido/controlado.

VENTILACIÓN CONTROLADA POR PRESIÓN (PCV)

En este modo el ventilador presuriza positivamente el sistema respiratorio del paciente durante el tiempo inspiratorio programado por el operador. Para lograrlo, una vez alcanzado el nivel de presión establecido, comienza una desaceleración en la velocidad de flujo. Esta desaceleración es consecuencia de las condiciones físicas del sistema respiratorio y no está controlada por el ventilador. Por lo tanto, es un modo controlado por presión y ciclado por tiempo, pudiendo el operador modificar manualmente el pico de flujo o "Rise Time". El volumen tidal resultante es la variable libre y en consecuencia este tipo de ventilación requiere de un mayor análisis fisiopatológico del paciente que debe ser monitoreado permanentemente por personal entrenado y una correcta programación de las alarmas de volumen.

El inicio del ciclo ventilatorio puede producirse por tiempo, flujo o presión por lo que se trata de un modo asistido controlado. Al ser el flujo inspiratorio una resultante de la programación del equipo y de las condiciones físicas del sistema respiratorio, la onda de flujo producida es invariablemente desacelerada. Se observan variaciones en la velocidad de flujo al fin de una inspiración; es decir, que puede finalizar la inspiración sin que el flujo haya alcanzado el valor cero, que alcance el valor cero coincidiendo con el fin de la inspiración o antes de esta.

VENTILACIÓN CON PRESIÓN DE SOPORTE Y PRESIÓN POSITIVA CONTINUA (PSV/CPAP)

Es un modo diseñado para adaptar el respirador a la ventilación espontánea del paciente, siendo el nivel de cambio de presión sobre la base, la única variable de control que debe programarse.

El inicio de la inspiración se produce sólo al detectarse una señal de flujo o presión generada por el paciente, finalizando, por defecto, cuando la velocidad de flujo disminuya al 35% de la velocidad inicial. Este valor puede ser modificado por el operador, desde la opción Sensibilidad espiratoria en los accesos directos, para adecuar el fin de la inspiración a las condiciones y/o necesidades del paciente. Como parámetros de seguridad se agrega un criterio de tiempo inspiratorio máximo (3 segundos) y un criterio de presión (5 cmH₂O sobre la presión máxima programada), que al ser detectados hacen que el equipo pase a fase espiratoria. Si bien la variable de control es el nivel de presión y la

variable libre es el volumen, se recuerda que (en condiciones físicas constantes), este último es proporcional al esfuerzo inspiratorio del paciente y a la presión de soporte programada. En base a esto, se lo define como un modo espontáneo, asistido por flujo y limitado por presión.

En caso de programarse presión de soporte 0 cmH₂O no se producen cambios de presión sobre la base establecida, por lo que se obtiene un nivel de presión positiva continua (CPAP) siendo la principal diferencia con la PSV que el cambio de volumen durante la inspiración depende sólo del paciente ya que no recibe ninguna asistencia de flujo. Para programar este modo se debe programar previamente la ventilación de respaldo.

PRESIÓN REGULADA CON VOLUMEN CONTROLADO (PRVC)

Es un modo asistido/controlado en el cual el operador debe establecer el volumen corriente deseado y el nivel de presión control máximo. Una vez iniciado, el ventilador modifica automáticamente el nivel de presión control, a fin de asegurar el volumen solicitado por el operador. La principal ventaja de esta modalidad es que permite asegurar el volumen corriente con menor nivel de presión.

VENTILACIÓN MANDATORIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR VOLUMEN SIMV (VCV) + PSV

Es una alternativa ventilatoria con la que se puede iniciar la desvinculación de la ventilación mecánica, disminuyendo la cantidad de ventilaciones mandatorias del respirador a fin que el paciente ventile espontáneamente entre cada ciclo, sincronizando el inicio del ciclo ventilatorio con el esfuerzo inspiratorio del paciente. Su función es asegurar un nivel de ventilación y oxigenación, que evite cualquier contingencia ventilatoria.

En este modo, las ventilaciones mandatorias son controladas por volumen (SIMV/VCV). Una de las desventajas históricas de este modo fue la fatiga muscular que se producía al tener que respirar el paciente espontáneamente sin ningún tipo de asistencia. En la actualidad, se asiste esta ventilación con presión de soporte (PSV) por lo que se presenta la nomenclatura del modo como SIMV (VCV) + PSV.

VENTILACIÓN MANDATORIA INTERMITENTE SINCRONIZADA POR PRESIÓN SIMV (PCV) + PSV

Permite respiraciones espontáneas con presión de soporte y ventilaciones mandatorias por presión controlada, resultando un flujo descendente y respetando siempre el tiempo inspiratorio y la frecuencia programada por el operador.

La presión de soporte y presión controlada se diferencian en que la primera termina cuando se llega al flujo mínimo del paciente (ajustable a través de la sensibilidad espiratoria) y la presión controlada está limitada por el tiempo inspiratorio programado por el operador.

VENTILACIÓN POR PRESIÓN BIFÁSICA (BIFÁSICO)

En este modo, se tienen dos niveles de presión en las vías respiratorias que van alternando entre sí, y el paciente puede respirar en forma espontánea con un nivel de presión de soporte independiente. Alternando con un tiempo establecido para cada uno.

VENTILACIÓN POR PRESIÓN DE SOPORTE CON VOLUMEN MINUTO MANDATORIO (MMV) + PSV

En este modo el ventilador funciona operativamente como en el modo presión de soporte, con la diferencia que el operador establece un volumen minuto mínimo que debe ventilar el paciente. En caso de que el mismo no se alcance, el respirador incrementa la presión de soporte con el fin de aumentar la ventilación y alcanzar el valor deseado.

VENTILACIÓN POR PRESIÓN DE SOPORTE CON VOLUMEN TIDAL ASEGURADO (PSV + VT ASEGURADO)

Para la utilización de este modo, el operador debe fijar un volumen tidal, el cual queda establecido como un valor mínimo para cada inspiración del paciente.

Con esta modalidad ventilatoria, una vez que el paciente inicie la inspiración, el ventilador controla la presión a través de la asistencia de flujo (PS), pero si al alcanzar el valor de flujo en el que debe pasar a fase espiratoria aún no se ha alcanzado el volumen deseado, se comporta como un controlador de flujo hasta insuflar la cantidad de aire fijada por el operador.

VENTILACIÓN DE RESPALDO

Si el modo seleccionado es PSV/CPAP, VNI, (MMV) + PSV, (PSV + VT asegurado) se despliega la ventana de “Ventilación de Respaldo”.

El objetivo de la ventilación de respaldo es asegurar la ventilación del paciente durante un modo ventilatorio espontáneo en caso de apnea prolongada o alguna eventualidad que dificulte al equipo reconocer el esfuerzo inspiratorio del paciente. Es de suma importancia su programación ya que una vez que el paciente no realice esfuerzos, el equipo respeta el tiempo y la configuración programada entregando ventilación de respaldo (soporte). Los parámetros a setear son:

a) Modo Ventilatorio: VCV o PCV.

b) Tiempo de apnea: Período máximo que tolera el ventilador sin que el paciente haya iniciado una inspiración. Transcurrido este, el equipo conmuta automáticamente al modo de ventilación de respaldo, determinado y programado por el operador.

c) Valores de las variables de fase y ciclado (tiempo inspiratorio, frecuencia respiratoria, volumen tidal o presión control).

El nivel de PEEP continúa siendo el programado con anterioridad al momento en que se produjo la apnea.

Para que el equipo funcione en el modo espontáneo deseado el operador debe confirmar la configuración de la ventilación de respaldo desde el Panel de Control. De lo contrario, la ventilación de respaldo se efectúa con los parámetros por defecto.

Si el modo seleccionado es SIMV (VCV) + PSV, SIMV (PCV) + PSV, BIFÁSICO; el respirador da al operador la posibilidad de utilizar la ventilación de respaldo; para esto se debe confirmar o cancelar en el Panel de Control.

El ventilador sale automáticamente de este modo en caso que el paciente recupere su ventilación espontánea.



SI SE REQUIERE VISUALIZAR LOS PARÁMETROS CONFIGURADOS EN VENTILACIÓN DE RESPALDO DURANTE LA VENTILACIÓN DEL PACIENTE, SE DEBE INGRESAR A MENÚ, MODOS VENTILATORIOS Y SELECCIONANDO EL MODO ACTUAL SE ABRE AUTOMÁTICAMENTE LA VENTANA VENTILACIÓN DE RESPALDO CON LOS PARÁMETROS CONFIGURADOS.

VENTILACIÓN NO INVASIVA (VNI)

Este modo ventilatorio le brinda al operador la posibilidad de ventilar al paciente sin invadir su vía aérea. El funcionamiento operativo es similar al modo presión de soporte, con las diferencias que:

-En caso de ocurrir fugas, se compensan (hasta 50 L/min) .

-Se permite al operador establecer manualmente la variable de límite de tiempo inspiratorio, con el fin de lograr una mejor sincronía espiratoria.

TERAPIA O₂

En este modo de funcionamiento, el aparato permite suministrar un flujo de aire continuo con una determinada concentración de oxígeno mediante el uso de una interfaz de alto flujo. El operador debe setear el flujo de aire deseado y la FiO₂.

Sólo puede ser utilizada en pacientes que respiran de forma totalmente autónoma. Se necesita vigilancia permanente sobre el paciente ya que se encuentra deshabilitada la alarma de desconexión paciente y el modo no dispone de ventilación de respaldo.

Para realizar la terapia de alto flujo, es necesario desconectar la rama espiratoria del circuito paciente, y se debe adicionar, en la rama inspiratoria, un termohumidificador y una interfaz de alto flujo.



EL VALOR DE FIO₂ MONITOREADA CORRESPONDE A LA FIO₂ SUMINISTRADA POR EL LUFT 3 AP. SI EL FLUJO INSPIRATORIO DEL PACIENTE ES SUPERIOR AL FLUJO CONFIGURADO O SI LA INTERFAZ NO ESTÁ CORRECTAMENTE POSICIONADA, LA FIO₂ MONITOREADA PUEDE SER POTENCIALMENTE SUPERIOR A LA INSPIRADA POR EL PACIENTE.

MECÁNICA VENTILATORIA

Se accede desde el Menú principal, el equipo no debe encontrarse en modo Stand By, en Terapia O₂ ni Bifásico. Se habilitan las siguientes mecánicas ventilatorias en función del modo de funcionamiento seleccionado:

Autopeep

En esta opción, el ventilador realiza una pausa espiratoria de 0,5 segundos con la válvula espiratoria cerrada en 3 ciclos consecutivos, luego de los cuales muestra en el display gráfico el valor de PEEP residual que queda en el pulmón, al final del ciclo de espiración. Los resultados se informan en el área de funciones durante 30 segundos.

Disponible en: VCV, PCV y PRVC.

Complacencia Resistencia

Explora la distensibilidad toracopulmonar y la resistencia de la vía aérea, al relacionar los valores obtenidos de Presión Pico, Presión Plateau, PEEP, Flujo Inspiratorio y Volumen tidal. Se muestran en pantalla los siguientes valores:

Compliance Dinámica: la relación entre el volumen tidal y la presión pico durante el ciclo de inspiración (cargas elásticas y resistivas).

Compliance Estática: la relación entre el volumen y la presión plateau (carga elástica).

Resistencia inspiratoria y espiratoria (carga resistiva).

Disponible en: VCV, PCV y PRVC.

Curva PV Bajo Flujo

Para realizar esta curva, el operador debe establecer los valores de presión y volumen inspiratorios y flujo con los que desea insuflar el pulmón del paciente. Una vez determinados, debe presionar ENTRAR.

En ese momento, el ventilador realiza una espiración prolongada, llevando la presión base a cero para luego insuflar aire a la velocidad determinada hasta alcanzar el valor establecido de presión. De esta manera, se elimina el componente resistivo de la vía aérea permitiendo establecer en forma automática los puntos de inflexión inferior y superior, los cuales se muestran en pantalla.

Disponible en: VCV, PCV y PRVC.

P0.1

Se muestra en pantalla, la caída de presión que genera el paciente en los primeros 0,1 segundos del esfuerzo inspiratorio. El valor se utiliza para estimar el impulso neuromuscular del centro respiratorio del paciente.

Disponible en: PSV/CPAP, MMV + PSV y PSV + VT ASEGURADO.

Índice de Tobin

Muestra en pantalla la relación entre frecuencia respiratoria espontánea y el volumen tidal. Resultados menores que 105 c/min/L sugieren altas probabilidades de éxito en el “destete”. Para que el valor obtenido sea interpretado correctamente, la presión de soporte máxima aplicada al paciente debe ser de 10 cmH₂O y la presión base “PEEP” máxima de 5 cmH₂O.

Disponible en: PSV/CPAP.



Índice de Estrés

Al seleccionar esta opción, el ventilador establece una onda de flujo constante hasta entregar el volumen tidal seleccionado por el operador. Luego, realiza un análisis de la pendiente de crecimiento de la curva de Presión - Tiempo, estableciendo el “Nivel de distensibilidad óptima” que permite al operador conocer el estado de distensibilidad del pulmón de la siguiente manera:

- N° menor a 1: Sugiere atelectrauma.
- N° mayor a 1: Sugiere sobredistensión.

Disponible en: VCV, PCV y PRVC.

Pausa Inspiratoria

Una vez configurados los parámetros ventilatorios del equipo, el aparato insufla un volumen de aire en el pulmón a través de un gradiente de presión. Cuando finaliza este gradiente de presión, el gas se mantiene dentro del pulmón durante un tiempo regulable. Este tiempo es la pausa inspiratoria y durante ella el flujo es cero. Se utiliza para monitorear la presión plateau. Ésta, junto al tiempo de pausa, se muestran en el área de parámetros monitoreados.

El tiempo de pausa inspiratoria configurado se establece en todos los próximos ciclos hasta que el operador vuelve a ingresar a esta opción y setea 0 s.

Disponible en: VCV y SIMV(VCV) + PSV.

Trabajo Inspiratorio

La medida del trabajo respiratorio sirve para cuantificar la energía disipada durante la contracción de los músculos respiratorios, ya que se encuentra vinculado con el consumo de oxígeno de estos músculos.

Disponible en: VCV, PCV y PRVC.

Constante Tiempo Inspiratorio

El mismo es calculado como el producto de la resistencia inspiratoria y la complacencia dinámica calculada.

Disponible en: VCV, PCV, PRVC, PSV/CPAP, SIMV(VCV) + PSV, SIMV(PCV) + PSV, MMV + PSV, PSV + VT ASEGURADO y VNI.

Capacidad Vital Lenta

Posibilita la medición del máximo volumen de aire que puede ser espirado por el paciente luego de una inspiración máxima. Se muestra en pantalla el valor obtenido en litros.

Disponible en: PSV/CPAP y PSV + VT ASEGURADO.

Porcentaje Fugas

Es el porcentaje de fugas que se presenta en el circuito (considerando tanto el circuito paciente accesorio como el circuito interno del equipo). Se calcula a partir de la diferencia entre el volumen espirado y el volumen inspirado.

Disponible en: VCV, PCV, PRVC, PSV/CPAP, SIMV(VCV) + PSV, SIMV(PCV) + PSV, MMV + PSV, PSV + VT ASEGURADO y VNI.

CAPÍTULO 6

ALARMAS

Las alarmas son utilizadas para vigilar al paciente, al ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP y la relación entre ellos. Estas han sido diseñadas conforme a las normativas vigentes, para ser reconocidas de inmediato por los profesionales que deban responder ante la activación de ellas al presentarse algún evento de riesgo tanto para el paciente como para el equipo. En caso que se active más de una alarma, simultánea o consecutivamente, permanece la alerta visual de la alarma de mayor nivel de prioridad.

El operador puede silenciar momentáneamente toda alarma, persistiendo siempre su indicación visual. Si durante este tiempo, una nueva condición de alarma de mayor prioridad se presenta, esta es anunciada eliminándose la condición de silencio anterior. Solucionada la condición que disparó una alarma, se apaga el sonido intermitente al cabo de 10 segundos y desaparece el mensaje en pantalla.

Significado de los colores de los mensajes y de las indicaciones sonoras:

PRIORIDAD	COLOR	SONIDO	SIGNIFICADO
ALTA	ROJO (intermitente)	10 pulsos	Peligro, se requiere una inmediata respuesta del operador.
MEDIA	AMARILLO (intermitente)	3 pulsos	Precaución, se requiere una pronta respuesta del operador.
BAJA	AMARILLO (estático)	2 pulsos	Atención, se requiere que el operador tome conocimiento de una situación.

Se establecen de fábrica los siguientes niveles de prioridad para las alarmas, enumeradas de acuerdo a su orden de activación:

CONDICIÓN DE ALARMA DE ALTA PRIORIDAD	<ol style="list-style-type: none">1. Baja presión de gases2. Batería baja3. Presión inspiratoria máxima4. Desconexión paciente5. Presión inspiratoria mínima
CONDICIÓN DE ALARMA DE MEDIA PRIORIDAD	<ol style="list-style-type: none">6. FiO₂ mínimo7. FiO₂ máximo8. Volumen tidal mínimo9. Frecuencia inspiratoria máxima10. Frecuencia inspiratoria mínima
CONDICIÓN DE ALARMA DE BAJA PRIORIDAD	<ol style="list-style-type: none">11. Volumen tidal máximo12. Pérdida de PEEP13. Volumen minuto mínimo14. Volumen minuto máximo

ALARMAS FIJAS / INDICACIONES DE SEGURIDAD	Inversión de I:E Falla de microprocesador Obstrucción parcial de vía aérea Condición de apnea Falta de energía externa
--	--

	EL OPERADOR DEBE VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALARMAS CADA 500 HORAS DE USO, O CUANDO SE ENCIENDE EL VENTILADOR LUEGO DE UN PERÍODO DE INACTIVIDAD MAYOR A 30 DÍAS.
	EN CASO QUE SE ACTIVE MÁS DE UNA ALARMA, SIMULTÁNEA O CONSECUTIVA, PERMANECE LA ALERTA VISUAL EN PANTALLA DE LA ALARMA DE MAYOR NIVEL DE PRIORIDAD.
	EL OPERADOR PUEDE SILENCIAR MOMENTÁNEAMENTE TODA ALARMA, PERSISTIENDO SIEMPRE SU INDICACIÓN VISUAL. SI DURANTE ESTE TIEMPO, UNA NUEVA CONDICIÓN DE ALARMA DE MAYOR PRIORIDAD SE PRESENTA, ESTA ES ANUNCIADA ELIMINÁNDOSE LA CONDICIÓN DE SILENCIO ANTERIOR.
	EL VALOR DE VOLUMEN TIDAL QUE DISPARA LAS ALARMAS CORRESPONDE AL VALOR ENTREGADO POR EL VENTILADOR Y NO AL DE LA SALIDA DEL PACIENTE.
	AL REINICIAR EL EQUIPO DESPUÉS DE UNA PÉRDIDA TOTAL DE ENERGÍA, EL MISMO REINICIA CON LA CONFIGURACIÓN POR DEFECTO DE ALARMAS.
	LAS ALARMAS DE GASES DE ENTRADA, FALTA DE ENERGÍA Y BATERÍA BAJA, SE ACTIVAN SÓLO CON EL EQUIPO ENCENDIDO.
	EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA DE LAS ALARMAS, MEDIDO A UNA DISTANCIA DE 1 M DEL EQUIPO, ES APROXIMADAMENTE 80 dB.
	LOS NIVELES DE PRIORIDADES DEL SISTEMA DE ALARMAS SON FIJOS, COMO ASÍ TAMBIÉN EL RESTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EN CUANTO A COLORES, PULSO DE SONIDO Y TIEMPO DE SILENCIADO. ES DECIR, NO PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL OPERADOR.
	EL HISTORIAL DE ALARMAS SE GUARDA INCLUSO ANTE AUSENCIA TOTAL DE ENERGÍA.

CONDICIÓN DE ALARMA DE ALTA PRIORIDAD

1. BAJA PRESIÓN DE GASES



Se activa la señal auditiva y el mensaje en pantalla que indica: BAJA PRESIÓN DE GAS DE INGRESO.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
La presión de la red de suministro de gases medicinales es baja (la presión de cualquiera de las entradas de gases de alimentación es menor a 250 kPa).	Si (30/60 s)	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la conexión de las mangueras de gases y que estas no se encuentren obstruidas o dobladas. - Desconectar el paciente del equipo y continuar inmediatamente con un medio de ventilación alternativo. - Contactar al servicio técnico autorizado.

2. BATERÍA BAJA

Se activa la señal auditiva y el mensaje en pantalla que indica: BATERÍA BAJA. Además, el nivel de batería, en el panel de íconos, se muestra en color rojo.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
La tensión de batería es inferior al 25% del valor de carga completa mientras el equipo se encuentra funcionando en modo batería.	Si	- Conectar el equipo a la red eléctrica (la alarma se apaga automáticamente al restablecer la carga de la batería).
Batería descargada.	(30/60 s)	- En caso de falla de la red eléctrica, desconectar el paciente del ventilador y continuar inmediatamente con un medio de ventilación alternativo.

	EN CONDICIONES DE BATERÍA BAJA, LAS FUNCIONES VENTILATORIAS NO SE ENCUENTRAN AFECTADAS. LA VENTILACIÓN PUEDE CONTINUAR FUNCIONANDO POR UN TIEMPO MUY BREVE.
	EL TIEMPO DE OPERACIÓN DE LA BATERÍA DEPENDE DE LAS CONFIGURACIONES VENTILATORIAS DEL LUFT 3 AP Y DEL ESTADO, MODO DE USO Y RECARGA DE LA PROPIA BATERÍA.

3. PRESIÓN INSPIRATORIA MÁXIMA

Se activa la señal auditiva y el mensaje en pantalla que indica: ALTA PRESIÓN INSPIRATORIA.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
La presión en la vía aérea supera el valor fijado en el control del límite superior de presión pico. - Desadaptación del paciente al ventilador. - Modificación de las condiciones del sistema respiratorio. - Oclusión de las vías aéreas. - El paciente está tosiendo. - Tubo/ manguera doblados u obstruidos.	Si (30/60 s)	- Controlar la condición del paciente. - Evaluar mecánica ventilatoria. - Controlar los parámetros del ventilador. - Corregir los límites de la alarma o los parámetros ventilatorios si es necesario. - Controlar la interfaz paciente ventilado.

Si desaparece la causa que activó la alarma, se apaga el sonido intermitente al cabo de 10 segundos.

4. DESCONEXIÓN PACIENTE

Se activa la señal sonora y el mensaje en pantalla que indica: DESCONEXIÓN PACIENTE.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
- Desconexión del circuito paciente o una fuga excesiva.	Si (30/60 s)	- Controlar el circuito paciente. - Controlar el ajuste de las conexiones.

5. PRESIÓN INSPIRATORIA MÍNIMA

Se activa la señal auditiva y el mensaje en pantalla que indica: BAJA PRESIÓN INSPIRATORIA.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
Al finalizar una inspiración la presión monitoreada no supera el valor establecido en el límite inferior de la alarma de presión pico.	Si (30/60 s)	- Controlar el circuito paciente. - Controlar el ajuste de las conexiones. - Controlar que la válvula espiratoria se encuentre correctamente ensamblada. - Evaluar al paciente.

Si una vez activada la alarma se restablece la presión, se apaga automáticamente el sonido intermitente.

CONDICIÓN DE ALARMA DE MEDIA PRIORIDAD**6. FIO₂ MÍNIMO**

Se activa la alarma auditiva y el mensaje en pantalla: FIO₂ MÍNIMO.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
La concentración de O ₂ medida no supera el valor mínimo programado de la alarma luego de 5 ciclos. - Límite mínimo programado demasiado alto.	Si, durante 5 ciclos ventilatorios.	- Corregir el límite programado.

7. FIO₂ MÁXIMO

Se activa la alarma sonora y el mensaje en pantalla: FIO₂ MÁXIMO.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
La concentración de O ₂ medida supera el valor máximo programado de la alarma luego de 5 ciclos. - Límite máximo programado demasiado bajo.	Si, puede desactivarse.	- Corregir el límite programado.

La alarma de FIO₂ máximo puede ser deshabilitada. Esto permite trabajar con concentraciones de O₂ iguales a 100%.

8. VOLUMEN TIDAL MÍNIMO

Se activa la alarma sonora y mensaje en pantalla: VOLUMEN TIDAL MÍNIMO.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
El valor del volumen espirado se mantiene por debajo del valor de alarma establecido por el operador durante 3 ciclos ventilatorios consecutivos. - Fugas o desconexiones en el circuito. - En modos controlados por presión por el incremento de la resistencia de la vía aérea (secreciones en la vía aérea del paciente, agua condensada en el circuito) o decremento en la complacencia pulmonar.	Si (30/60 s)	- Verificar los parámetros ventilatorios. - Verificar la condición del paciente. - Corregir los límites de alarma si es necesario. - Controlar pérdidas / fugas en las conexiones del circuito. - Contactar al servicio técnico autorizado.

9. FRECUENCIA INSPIRATORIA MÁXIMA

Se activa la alarma sonora y mensaje en pantalla: FRECUENCIA INSPIRATORIA MÁXIMA.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
<p>La frecuencia respiratoria es mayor al valor establecido en la alarma.</p> <p>- El paciente respira a una frecuencia espontánea alta.</p>	<p>Si (30/60 s)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la condición del paciente. - Verificar los parámetros del ventilador. - Controlar que el sistema de mangueras se encuentre libre de agua.

10. FRECUENCIA INSPIRATORIA MÍNIMA

Se activa la alarma sonora y mensaje en pantalla: FRECUENCIA INSPIRATORIA MÍNIMA.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
<p>La frecuencia respiratoria es menor al valor establecido en la alarma.</p> <p>- El paciente respira a una frecuencia espontánea baja.</p>	<p>Si (30/60 s)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la condición del paciente. - Verificar los parámetros del ventilador.

CONDICIÓN DE ALARMA DE BAJA PRIORIDAD



PARA LAS ALARMAS DE BAJA PRIORIDAD EL MENSAJE EN PANTALLA PERMANECE CONSTANTE SIN TITILAR.

11. VOLUMEN TIDAL MÁXIMO


Se activa la alarma sonora y el mensaje en pantalla: VOLUMEN TIDAL MÁXIMO.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
<p>El valor de volumen espirado por el paciente se mantiene por encima del valor máximo de alarma establecido por el operador durante 3 ciclos ventilatorios consecutivos. En caso de que se encuentre inoperativo el sensor de volumen espirado activa la alarma.</p>	<p>Si (30/60 s)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar los parámetros ventilatorios. - Corregir los límites de alarma si es necesario.

12. PÉRDIDA DE PEEP

Se activa la alarma sonora y el mensaje en pantalla: PÉRDIDA DE PEEP.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
La alarma se activa cuando la presión base se encuentra 4 cmH ₂ O por debajo o por encima del valor fijado de PEEP durante más de 8 ciclos consecutivos. - Fugas en el circuito.	Si (30/60 s)	- Controlar que las conexiones del circuito paciente no presenten fugas.

	EL VALOR UMBRAL QUE ACTIVA LA ALARMA DE PÉRDIDA DE PEEP ES CONFIGURABLE DESDE MENÚ, CONFIGURACIÓN FUNCIONAL, ALARMA DE PEEP. EL VALOR POR DEFECTO ES 4 CMH ₂ O.
---	--

13. VOLUMEN MINUTO MÍNIMO

Se activa la alarma sonora y el mensaje en pantalla: VOLUMEN MINUTO MÍNIMO.

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
El valor de volumen minuto se mantiene por debajo del valor mínimo de alarma establecido por el operador durante 5 ciclos ventilatorios consecutivos. - Disminución de los disparos producidos por el paciente en modos variables. - Obstrucción en la interfaz.	Si (30/60 s)	- Verificar la condición del paciente. - Controlar los parámetros ventilatorios. - Ajustar el valor límite de las alarmas si es necesario. - Controlar la integridad del circuito paciente y mangueras de alimentación de gases.

14. VOLUMEN MINUTO MÁXIMO

Se activa la alarma sonora y el mensaje en pantalla: VOLUMEN MINUTO MÁXIMO

CAUSA	SILENCIO	ACCIÓN NECESARIA
El valor de volumen minuto se mantiene encima del valor de alarma establecido por el operador durante 5 ciclos ventilatorios consecutivos. - Aumento de los disparos producidos por el paciente o presencia de auto disparos.	Si (30/60 s)	- Verificar la condición del paciente. - Verificar la configuración del ventilador. - Ajustar la alarma de volumen minuto si es necesario. - Desconectar el paciente del equipo y continuar la ventilación sin demoras usando un medio de ventilación alternativo.

Inversión I:E

La inversión de la relación I:E puede ser parte de la estrategia ventilatoria en una unidad de cuidados críticos, por lo que al invertirse los tiempos normales no se activa una alarma. En su lugar, puede observarse el cambio de color del valor resultante, a rojo, avisando al operador de la inversión.

Falla de microprocesador

El equipo dispone de una alarma no controlada por software. Se la clasifica como "Alarma de sistema". Su activación indica una falla grave que impide al microprocesador mantener el control del LUFT 3 AP.

Ante dicha falla, el equipo se encuentra inoperativo. Posee una señal sonora diferente a la de las demás alarmas, y no tiene asociada una señal visual que pueda observar el operador. Se debe desconectar el paciente del equipo y continuar con la ventilación inmediatamente con un medio alternativo. Para solucionar esta falla, contacte al servicio técnico autorizado.

Obstrucción parcial de la vía aérea

Es una medida de protección, en aquellos modos en los cuales el ventilador controla el nivel de presión durante la inspiración, una disminución del diámetro de la vía aérea se traduce en un incremento de la presión. Para evitar esta situación, el ventilador posee un límite de presión en 10 cmH₂O por sobre la presión inspiratoria, es decir, que si la presión se incrementa imprevisiblemente durante la inspiración, el equipo abre la válvula espiratoria antes de alcanzar la variable de ciclado, sin activar ninguna alarma visual o sonora.

Condición de apnea

Se denomina condición de apnea cuando durante el tiempo de apnea establecido por el operador en ventilación de respaldo, no se produce ninguna respiración espontánea. Esto se puede causar por configurar el umbral de disparo (sensibilidad inspiratoria) muy elevado, el tiempo de apnea demasiado breve, presencia de autoPEEP o un aumento de la resistencia de la vía aérea.

Cuando se registra la apnea, el aparato cambia automáticamente al modo de ventilación de respaldo configurado, hasta que se restablece el esfuerzo inspiratorio del paciente o se selecciona otro modo de ventilación. Si se presiona Stand by durante la ventilación de respaldo, al reiniciar el funcionamiento, lo hace en ventilación de respaldo. El temporizador de apnea se reinicia al comenzar una inspiración espontánea.

Se recomienda verificar la configuración del tiempo de apnea, la condición del paciente y de la vía aérea.






EL VALOR DE TIEMPO DE APNEA CONFIGURADO POR DEFECTO ES DE 15 SEGUNDOS.

Falla de energía externa

Ante una falla del suministro de energía externa, el ventilador produce la conmutación automática a la alimentación por batería interna indicado por su respectivo ícono en el panel superior de la pantalla. En el área de información aparece un mensaje en rojo que indica: "Desconex. red eléctrica". Las causas de la falla pueden ser: una caída de tensión en el suministro por debajo de 90 V aproximadamente, una desconexión del cable de alimentación o un fusible quemado. Si al restablecer la energía eléctrica externa y/o conectar correctamente el cable de alimentación no vuelve a funcionar con la energía de red, se debe contactar al servicio técnico autorizado para realizar el cambio de fusibles.

CONFIGURACIÓN POR DEFECTO DE ALARMAS

	<p>LOS VALORES PRE-SETEADOS DE ALARMA SON VALORES MEDIOS Y DEBEN AJUSTARSE A CADA PACIENTE, DEPENDIENDO DEL CASO CLÍNICO Y DE LA SITUACIÓN DE USO. EL USO DE LOS VALORES DE ALARMA PRE-SETEADOS PUEDE RESULTAR RIESGOSO SI NO SE CONSIDERA EL ESTADO GENERAL DEL PACIENTE.</p>
	<p>SE DEBE EVITAR SETEAR LAS ALARMAS EN VALORES EXTREMOS. ESTOS AJUSTES PUEDEN AFECTAR LA SEGURIDAD DEL PACIENTE.</p>
	<p>CADA VEZ QUE UNA VARIABLE DE CONTROL ES AJUSTADA SE DEBEN ADECUAR LOS LÍMITES DE LOS VALORES DE ALARMA DE ACUERDO A LOS VALORES DE CADA VARIABLE.</p>

<p>ADULTO</p>	<p>VCV PCV PRVC CPAP/PSV SIMV MMV + PSV PSV + VT ASEGURADO VNI</p>	<p>P. pico máx. = 40 cmH₂O P. pico mín = 5 cmH₂O Vol. tidal máx. (*) Vol. tidal mín (*) Frec. máx. = 30 c/min Frec. mín. = 5 c/min Vol. minuto máx. (*) Vol. minuto mín (*) FiO₂ máx. = 0.65 FiO₂ mín. = 0.21</p>
	<p>BIFÁSICO</p>	<p>P. pico máx. = 40 cmH₂O P. pico mín = 5 cmH₂O Frec. máx. = 30 c/min Frec. mín. = 5 c/min FiO₂ máx. = 0.65 FiO₂ mín. = 0.21</p>
	<p>TERAPIA O₂</p>	<p>P. pico máx. = 40 cmH₂O FiO₂ máx. = 0.65 FiO₂ mín. = 0.21</p>

PEDIÁTRICO	VCV PCV PRVC CPAP/PSV SIMV MMV + PSV PSV + VT ASEGURADO VNI	P. pico máx. = 30 cmH ₂ O P. pico mín = 5 cmH ₂ O Vol. tidal máx. (*) Vol. tidal mín (*) Frec. máx. = 35 c/min Frec. mín. = 5 c/min Vol. minuto máx. (*) Vol. minuto mín. (*) FiO ₂ máx. = 0.65 FiO ₂ min. = 0.21
	BIFÁSICO	P. pico máx. = 30 cmH ₂ O P. pico mín = 5 cmH ₂ O Frec. máx. = 35 c/min FiO ₂ máx. = 0.65 FiO ₂ min. = 0.21
	TERAPIA O ₂	P. pico máx. = 30 cmH ₂ O FiO ₂ máx. = 0.65 FiO ₂ min. = 0.21

(*) Todas las alarmas de volumen dependen del peso del paciente programado en la pantalla de inicio.

VERIFICACIÓN DE ALARMAS

El operador debe verificar el funcionamiento de alarmas cada 500 horas de uso, cuando se encienda el ventilador o luego de un período de receso mayor a 30 días.

Existen dos tipos de alarmas en lo que a su programación se refiere:

Tipo A- Aquellas cuyo umbral de activación depende de la programación realizada por el operador.

Tipo B- Aquellas cuyo umbral de activación forma parte de la seguridad establecida por software en el equipo.

COMPROBACIÓN DE ALARMAS TIPO A:

La verificación se realiza con el ventilador, conectado al pulmón de prueba provisto por el fabricante. Se debe configurar:

Modo ventilatorio: VCV
Onda de flujo: cuadrada
T Insp.: 1,2 s
Frec.: 15 c/min.
V Tidal: 0,50 L
PEEP: 5 cmH₂O

Luego, iniciar la ventilación y esperar un minuto para verificar cada alarma según las siguientes instrucciones:

- Alarma de presión

Registrar el valor de presión pico monitoreada:

-Presión Máxima: Setear la alarma a un valor de presión 5 cmH₂O menor al monitoreado. Verificar activación inmediata de la alarma con interrupción de la inspiración.

-Presión Mínima: Desconectar el pulmón de prueba del ventilador y verificar la activación de la alarma.

- Alarma de volumen tidal

Registrar el valor de volumen tidal monitoreado:

-Volumen Tidal Máximo: Setear el valor de la alarma 0.05 L por debajo del valor registrado, aguardar de 3 a 5 ciclos y verificar la activación de la alarma.

-Volumen Tidal Mínimo: Setear el valor de alarma 0.05 L por encima del valor registrado, esperar de 3 a 5 ciclos y verificar la activación de la alarma.

- Alarma de volumen minuto

Registrar el valor de volumen minuto monitoreado:

- Volumen Minuto Máximo: Setear la alarma 1 L por debajo del valor registrado, aguardar de 5 a 10 ciclos y verificar la activación de la alarma.

- Volumen Minuto Mínimo: Setear la alarma 1 L por encima del valor registrado, aguardar de 5 a 10 ciclos y verificar la activación de la alarma.

- Alarma de frecuencia inspiratoria

Registrar el valor de frecuencia inspiratoria promedio en 5 ciclos:

- Frecuencia Inspiratoria Máxima: Setear la alarma 5 c/min por debajo del valor registrado, aguardar de 2 a 3 ciclos y verificar la activación de la alarma.

- Frecuencia Inspiratoria Mínima: Setear la alarma 5 c/min por encima del valor registrado, aguardar de 2 a 3 ciclos y verificar la activación de la alarma.

- Alarma de FiO₂

Programar en el equipo FiO₂: 0,50.

-FiO₂ Máximo: setear el límite superior de la alarma en 0,40; aguardar de 5 a 10 ciclos y verificar la activación de la alarma.

-FiO₂ Mínimo: setear el límite inferior de la alarma en 0,60; aguardar de 5 a 10 ciclos y verificar activación de la alarma.

- Alarma de pérdida de PEEP

La comprobación de esta alarma no es posible, debido a que para activarla hay que producir una fuga importante en el circuito paciente que activa previamente la alarma de volumen tidal mínimo.

- Indicación de inversión I:E

Con el ventilador funcionando, incrementar el valor de tiempo inspiratorio hasta que aparezca en color rojo el valor de la relación I:E y la indicación "Inv", aceptar el nuevo valor, esperar 1 ó 2 ciclos y corroborar lo descrito en la alarma fija de relación I:E.

- Condición de apnea

Programar en el equipo el modo CPAP/PSV, PS: 20 cmH₂O y PEEP: 5 cmH₂O.

No provocar ningún disparo con el pulmón de prueba y corroborar que al cumplirse el tiempo de apnea fijado, se active la ventilación de respaldo.

Comprobación de alarmas tipo B:

- Alarma de desconexión paciente

Con el ventilador ciclando, desconectar el circuito paciente y verificar la activación de la alarma.

- Alarma de baja presión de gases

Con el ventilador funcionando, cerrar selectivamente las bocas de alimentación de gases y verificar la activación de la alarma correspondiente.

- Alarma de batería baja

Esta verificación no es posible producirla, ya que habría que descargar intencionalmente la batería, provocando una disminución en la vida útil de la misma.

- Alarma de falla de microprocesador

No es posible reproducir esta alarma, ya que para realizarlo debería producirse intencionalmente algún daño en los circuitos electrónicos internos del ventilador.

- Indicación de falla de energía externa

Con el ventilador funcionando, desconectar el cable de alimentación eléctrica y verificar que en el área de información se muestre el mensaje en rojo diciendo "Desconex. red eléctrica" y en el panel de íconos, debe reemplazarse la imagen del conector de alimentación por la de batería con su respectivo color y nivel de carga.

CAPÍTULO 7

LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN

PRIMER USO

Luego de la instalación del equipo y previamente al uso en pacientes, se recomienda realizar la limpieza de las superficies externas del equipo con alcohol al 70 %, excepto la pantalla del equipo, para la cual se deben seguir las instrucciones especiales de limpieza descriptas en el presente capítulo.

Una vez asegurada la limpieza del equipo, se procede a la apertura de los envoltorios de los accesorios y a su conexión, como se explica en el capítulo 3, “Armado y conexión”. En el caso del circuito paciente, se debe inspeccionar que esté limpio y libre de obstrucciones. Puede usarse un pulmón de prueba conectado al ventilador para verificar esto.



NO UTILIZAR LIMPIADORES ABRASIVOS.

USO COTIDIANO

Previo a la utilización con cada paciente, se debe repetir el proceso de limpieza de la estructura externa del equipo como se explica en el presente capítulo. Además, se debe verificar que el circuito paciente no esté obstruido.

Los componentes que entran en contacto con el aire espirado y con fluidos del paciente y por lo tanto pueden estar contaminados, son:

- Circuito paciente
- Válvula espiratoria
- Mascarillas u otras interfaces respiratorias (no se proveen con el ventilador pulmonar).
- Filtro antiviral/bacterial



EL VENTILADOR NO DEBE SER ESTERILIZADO POR NINGÚN MÉTODO.

El circuito paciente y el nebulizador que se entregan con el ventilador no son reutilizables. Los mismos no deben ser desinfectados ni esterilizados. Una vez utilizados deben descartarse.

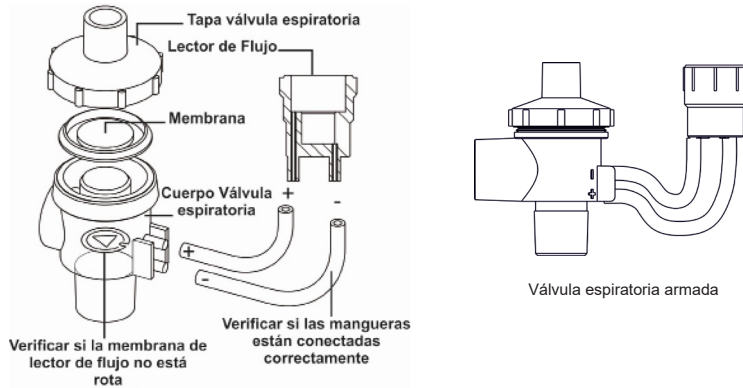
La válvula espiratoria está prevista para ser reutilizada. Por lo tanto, es imprescindible realizar la limpieza, desinfección y esterilización de acuerdo a lo detallado en los apartados de este capítulo. La misma puede ser sometida al proceso de esterilización por medio de óxido de etileno o autoclave.

La válvula espiratoria debe desarmarse completamente antes de iniciar los procesos de

limpieza, desinfección y esterilización. Para realizar el correcto desarmado de la válvula espiratoria se deben seguir los siguientes pasos:

1. Remover la válvula espiratoria del circuito paciente.
2. Desenroscar la tapa de la válvula para separarla del cuerpo de la válvula.
3. Extraer la membrana de silicona (diafragma).

Al final de la esterilización de la válvula, prestar atención en el armado de la misma, tal como se explica en el capítulo 3, “Armado y conexión” del presente manual de usuario.



LIMPIEZA

Este proceso tiene por objetivo remover la suciedad visible de las superficies del ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP. No garantiza la destrucción o eliminación de microorganismos patógenos. Se realiza en forma manual con agua y detergentes biodegradables o enzimáticos.

La limpieza de la válvula espiratoria es esencial antes de la desinfección y esterilización porque las partículas inorgánicas y orgánicas que permanecen en las superficies pueden interferir en la eficacia de dichos procesos.

La limpieza de la válvula espiratoria consiste en:

- 1) Sumergir los componentes de la válvula en una solución preparada con 2 mL de detergente multienzimático por cada litro de agua, y dejar en inmersión durante 5 minutos.
- 2) Enjuagar los componentes con abundante agua limpia, retirando toda la solución con ayuda de una esponja suave.

	UTILIZAR UNA ESPONJA SUAVE PARA REMOVER LA SUCIEDAD.
	LOS AGENTES DE LIMPIEZA MUCHAS VECES CONTIENEN ADITIVOS QUE PUEDEN DAÑAR LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA VÁLVULA ESPIRATORIA. EN CASO DE DUDA, CONSULTAR AL FABRICANTE DE ESTOS AGENTES.

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.



NO ES ACONSEJABLE LA UTILIZACIÓN DE UN CHORRO DE AGUA A ALTA PRESIÓN PARA ENJUAGAR LOS COMPONENTES, YA QUE PUEDE DAÑAR LA INTEGRIDAD DE LA VÁLVULA.



DEBEN CONSULTARSE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DEL AGENTE DE LIMPIEZA PARA DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN DEL DETERGENTE ENZIMÁTICO, ASÍ COMO EL TIEMPO DE INMERSIÓN NECESARIO.



MANIPULAR CON CUIDADO LA MEMBRANA INTERNA DE LA VÁLVULA ESPIRATORIA.



SE DEBE ENJUAGAR CON AGUA TRATADA LIBRE DE MINERALES, CONTAMINANTES Y TOXINAS.

LIMPIEZA DEL FILTRO DE AIRE

La limpieza del filtro debe realizarse cada 1000 horas de uso. Se debe proceder de la siguiente manera:

1. Los filtros de aire están ubicados en la parte posterior del equipo.



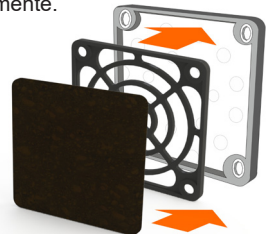
2. Se debe sacar manualmente la tapa negra a presión y luego la rejilla interna que sujeta el filtro.



3. Se debe extraer sólo el filtro y limpiarlo con aire de alta presión.



4. Una vez limpio debe colocarse el filtro en la misma posición, ajustando la rejilla y presionando la tapa nuevamente.



LIMPIEZA DE LA PANTALLA TÁCTIL

Para evitar daños en el monitor, se deben seguir las siguientes instrucciones:

1. Apagar el equipo antes de iniciar el proceso de limpieza.
2. Desconectar el equipo de la red eléctrica.
3. Humedecer ligeramente un paño con un producto para limpieza de cristales no abrasivo y pasarlo por la pantalla con movimientos suaves y circulares, sin presionar. El paño debe estar húmedo, no mojado para evitar que ingrese líquido dentro del equipo.
4. Nunca aplicar el limpiador directamente sobre la pantalla.
5. Utilizar un paño seco y suave, que no suelte pelusa, para secar la pantalla después de limpiarla.



LA PANTALLA TÁCTIL PUEDE DEJAR DE RESPONDER A LA SEÑAL TÁCTIL SI SE REALIZA UNA LIMPIEZA INCORRECTA.

LIMPIEZA DE LA CARCASA DEL VENTILADOR

Para el proceso de limpieza de la carcasa del ventilador, se debe usar un paño limpio y suave, ligeramente humedecido con detergente o productos enzimáticos. No es necesario enjuagar. Luego se debe secar con otro paño limpio y seco.

Usar la menor cantidad de líquido posible. Un exceso de líquido puede filtrarse en las conexiones o en los componentes eléctricos.





Frecuencia de limpieza: después de utilizar el equipo con cada paciente y las veces que sea necesario, dependiendo del nivel de suciedad.

Se recomienda realizar una limpieza externa de la estructura del equipo en general, considerando agarre 360°, pedestal, manguera de ingreso de gases y brazo soporte. Para esto se debe utilizar un paño bañado en alcohol isopropílico con concentración al 70%, para evitar dañar las superficies.

SECADO

El secado de la válvula es un proceso muy importante que debe realizarse inmediatamente después del enjuague para evitar la contaminación posterior y el deterioro del material.

El secado se debe hacer utilizando paños de tela absorbentes o de fibra celulosa, limpios, únicamente destinados para este fin. Se puede utilizar aire filtrado (aire comprimido medicinal), máquinas secadoras (aire caliente o frío) o estufas secadoras.




	DESPUÉS DE SECAR LOS COMPONENTES, SE DEBEN INSPECCIONAR PARA VERIFICAR LA AUSENCIA DE MATERIA ORGÁNICA E IN-ORGÁNICA.
	LA TEMPERATURA DE SECADO NO DEBE EXCEDER LOS 121 °C.
	EL OPERADOR DEBE TENER ESPECIAL CUIDADO AL SECAR LA LÁMINA INTERNA DE LA VÁLVULA. SI ESTA SE DAÑARA SE DEBE DES- ECHAR LA TOTALIDAD DE LA VÁLVULA.
	LOS PROCESOS SIGUIENTES SÓLO SE PODRÁN REALIZAR LUEGO DE LA LIMPIEZA DE LOS COMPONENTES.

DESINFECCIÓN

Este proceso se utiliza para eliminar y destruir los microorganismos patógenos, excepto las esporas bacterianas, mediante la aplicación de agentes físicos y químicos.

Los métodos recomendados para desinfección de componentes son:

- **PROCESO QUÍMICO:** inmersión de componentes en una solución de ácido peracético o glutaraldehído por 30 minutos.
- **PROCESO DE TERMODESINFECCIÓN:** colocar los componentes en lavadoras termodesinfectadoras.

	LOS COMPONENTES DEBEN ESTAR COMPLETAMENTE INMERSOS EN LA SOLUCIÓN, DE MODO DE NO DEJAR NINGUNA PARTE SIN CONTACTO.
	DESPUÉS DE RETIRAR LA SOLUCIÓN DEL ÁCIDO PERACÉTICO, REALIZAR UN ENJUAGUE ABUNDANTE PARA REMOVER TODA LA SOLUCIÓN DE MANERA QUE NO QUEDEN RESIDUOS EN LOS COMPONENTES DE LA VÁLVULA.
	ALGUNAS TERMODESINFECTORAS REALIZAN LOS PROCESOS DE LAVADO, ENJUAGUE, DESINFECCIÓN Y SECADO, LO QUE DISMINUYE LA MANIPULACIÓN DE LOS COMPONENTES.

ESTERILIZACIÓN

Es un proceso que destruye todos los microorganismos, inclusive las esporas bacterianas. Puede llevarse a cabo por métodos físicos y químicos.

MÉTODO FÍSICO-QUÍMICO

Óxido de etileno - ETO.

MÉTODO FÍSICO

Esterilización al vapor (autoclave): temperatura de 134 °C durante 10 minutos.



EL VENTILADOR NO DEBE SER ESTERILIZADO POR NINGÚN MÉTODO. LOS ACCESORIOS REUTILIZABLES SE DEBEN LIMPIAR, DESINFECTAR Y ESTERILIZAR SEGÚN SE EXPLICA EN EL PRESENTE CAPÍTULO.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA LA VÁLVULA ESPIRATORIA

PARÁMETROS DE ESTERILIZACIÓN CON ETO

- Tiempo: 4 h.
- Temperatura: 55 ± 5 °C.
- Concentración de óxido de etileno: 520 mg/L cámara.
- Humedad relativa: 45%.
- Ventilación en cámara con pulsos vacíos: 10 pulsos.
- Máximo de ciclos de esterilización permitidos: 50 ciclos.

PARÁMETROS DE ESTERILIZACIÓN CON AUTOCLAVE

- Temperatura: 134 °C.
- Tiempo: 10 minutos.
- Máximo de ciclos de esterilización permitidos: 50 ciclos.



EL ÓXIDO DE ETILENO ES TÓXICO. TODOS LOS COMPONENTES DEBEN SER AIREADOS PARA LIBERAR LOS RESIDUOS DEL GAS.



LA AUTOCLAVE DEBE ESTAR PROGRAMADA PARA ALCANZAR UNA TEMPERATURA MÁXIMA DE 134 °C , POR ENCIMA DE ELLA SE COMPROMETE LA INTEGRIDAD DE LOS COMPONENTES DE LA VÁLVULA.



EL USO DEL ÓXIDO DE ETILENO PUEDE ACELERAR EL ENVEJECIMIENTO DE GOMAS O SUS DERIVADOS Y PRODUCIR ALTERACIONES EN LOS PLÁSTICOS.

CAPÍTULO 8

MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CIRCUITO PACIENTE

Verificar el estado de todas las tubuladuras del equipo. Se debe tener en cuenta el siguiente cronograma para asegurar su integridad:

PIEZAS	FRECUENCIA DE REEMPLAZO	
	1000 H DE USO	ANUAL
VÁLVULA ESPIRATORIA	SÍ	SÍ
FILTRO DE AIRE	SÍ	SÍ



LA VÁLVULA ESPIRATORIA DEBE SER REEMPLAZADA CADA 1000 HORAS DE USO Ó 50 CICLOS DE ESTERILIZACIÓN PARA EVITAR ERRORES EN LAS MEDICIONES DE LOS PARÁMETROS VENTILATORIOS.

RED DE GASES MEDICINALES:

Verificar la presión de la red de oxígeno y aire comprimido del sitio en que estuviese instalado y funcionando el aparato (250 - 700 kPa).

Frecuencia: en cada uso.

EQUIPO:

Mantener las ruedas limpias para que la estructura de sustentación deslice suavemente.

Frecuencia: anual.

BATERÍA:

Se debe realizar ciclos de carga y descarga cada tres meses.

Verificación de batería: Hacer ciclar el ventilador colocando un pulmón de prueba, desconectar de la red eléctrica y verificar que el mismo siga ciclando con los parámetros preestablecidos hasta que la pantalla indique baja tensión de batería. Conectar nuevamente a la red eléctrica y volver a cargar la batería.

Estando el equipo conectado a la red de alimentación eléctrica, ya sea con el interruptor en la posición ENCENDIDO, en pleno funcionamiento, o en la posición APAGADO, se produce la carga de la batería interna.

	<p>PARA REALIZAR LAS PRUEBAS DE INTEGRIDAD DEL SISTEMA DE ALARMAS, SE DEBE PROCEDER SEGÚN LO ESPECIFICADO EN EL APARTADO "VERIFICACIÓN DE ALARMAS" DENTRO DEL CAPÍTULO 6, "ALARMAS".</p>
--	--

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN SERVICIO TÉCNICO

Se deben realizar los mantenimientos preventivos del equipo en el servicio técnico autorizado respetando la siguiente frecuencia: cada 5000 horas de uso o cada 12 meses a partir de la fecha de puesta en servicio, lo que ocurra primero. El mismo se debe realizar hasta el fin de la vida útil del equipo.



Dentro del Menú, Configuración Operativa, se encuentra la opción Mantenimiento, donde se puede visualizar las horas de funcionamiento del equipo y el cronograma recordatorio en función de las horas de uso.

Superadas las horas de uso establecidas para realizar el mantenimiento preventivo, al iniciar el equipo aparece un mensaje de aviso, "Contacte al servicio técnico autorizado" y aparece el ícono de aviso en la pantalla principal.

	<p>NO DEBE REALIZARSE EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MIENTRAS ESTÉ CONECTADO EL PACIENTE.</p>
	<p>SE DEBEN RESPETAR LAS HORAS PREVISTAS PARA EL CONTROL Y CALIBRACIÓN DE LOS ELEMENTOS INTERNOS DEL EQUIPO A FIN DE ASEGURAR SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y LA APROPIADA VENTILACIÓN DEL PACIENTE.</p>
	<p>EL MANTENIMIENTO DEBE SER REALIZADO ÚNICAMENTE POR PERSONAL CALIFICADO Y AUTORIZADO POR LEISTUNG. EL OPERADOR NO DEBE REEMPLAZAR NINGUNA PARTE NI REALIZAR MANTENIMIENTO DEL EQUIPO. ANTE CUALQUIER DESPERFECTO DEBE COMUNICARSE CON EL SERVICIO TÉCNICO AUTORIZADO.</p>
	<p>PARA LA MANIPULACIÓN SEGURA DURANTE EL SERVICIO TÉCNICO, DESCONECTAR EL CABLE DE ALIMENTACIÓN DE RED ELÉCTRICA, YA QUE INTERNAMENTE ALGUNAS PARTES SE ENCUENTRAN ENERGIZADAS PARA LA CARGA DE LA BATERÍA CUANDO EL EQUIPO ES APAGADO DESDE EL INTERRUPTOR ENCENDIDO/APAGADO</p>
	<p>EL FABRICANTE NO SE HACE RESPONSABLE POR CUALQUIER DAÑO O PERJUICIO QUE PUDIERA ORIGINARSE POR LA FALTA DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO O POR SU USO FUERA DE LAS RECOMENDACIONES DE ESTE MANUAL.</p>

CAPÍTULO 9

DISPOSICIÓN FINAL

 	<p>EL EQUIPO CONTIENE COMPONENTES ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS QUE NO DEBEN SER DESECHADOS JUNTO CON LOS RESIDUOS COMUNES. SU DISPOSICIÓN FINAL DEBE REALIZARSE DE ACUERDO A LAS REGLAMENTACIONES LOCALES. SI SON DESECHADOS INADECUADAMENTE PUEDEN PONER EN RIESGO EL MEDIO AMBIENTE, GENERANDO AFECTACIÓN DEL SUELO, RÍOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS, ETC.</p>
	<p>LAS BATERÍAS CONTIENEN SUSTANCIAS CONTAMINANTES. NO DEBEN SER DESECHADAS JUNTO CON LOS RESIDUOS COMUNES.</p>
	<p>LOS ACCESORIOS QUE SE UTILIZAN CON EL EQUIPO Y SE ENCUENTRAN EN CONTACTO CON EL GAS ESPIRADO Y LAS SECRECIONES DEL PACIENTE (FILTROS ANTIMICROBIANOS, TUBULADURAS, ETC.) NO PUEDEN SER DESECHADOS COMO RESIDUOS COMUNES.</p>

CAPÍTULO 10

DECLARACIÓN DEL FABRICANTE

EMISIÓN ELECTROMAGNÉTICA

El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP está destinado para utilizarse en un ambiente electromagnético como se especifica a continuación. El operador del ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP debe asegurarse de que sea utilizado en tales ambientes.

Ensayos de emisión	Conformidad	Ambiente electromagnético
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1	El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP utiliza energía RF sólo para su función interna. Por lo tanto, sus emisiones de RF son muy bajas y no es probable que causen alguna interferencia en equipos electrónicos próximos.
Emisiones de RF CISPR 11	Clase A	El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP es adecuado para ser utilizado en ambientes hospitalarios con una instalación eléctrica especial distinta a la de los locales domésticos o residencias conectados directamente a la red de distribución de electricidad de baja tensión.
Emisiones de Armónicos IEC 61000-3-2	Conforme	
Emisiones debido a fluctuaciones de tensión y flickers. IEC 61000-3-3	Conforme	Advertencia: Este equipo está destinado para ser utilizado sólo por profesionales de la salud. El equipo puede provocar radio interferencia o interrumpir la operación de equipos en su proximidad. Puede ser necesario tomar medidas para mitigar los efectos, tales como reorientar, reubicar el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP o blindar el área.



EL EQUIPO PUEDE SER AFECTADO POR INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS DE ALTA FRECUENCIA (TELÉFONO CELULAR, TELÉFONO INALÁMBRICO, DESFIBRILADOR, ELECTROBISTURI, RESONANCIA MAGNÉTICA, ETC.)
UTILIZAR LAS TABLAS DE EMISIÓN E INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA PARA DETERMINAR LA CORRECTA DISTANCIA DE SEPARACIÓN.

INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA


El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP está destinado para utilizarse en un ambiente electromagnético como se especifica a continuación . El operador del ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP debe asegurarse de que sea utilizado en tales ambientes.

Ensayos de inmunidad	IEC 60601 Nivel de ensayo	Nivel de Conformidad	Ambiente electromagnético - Declaraciones
Descargas Electrostáticas (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV contacto ± 8 kV aire	± 6 kV contacto ± 8 kV aire	Los pisos deberían ser de madera, concreto o baldosa cerámica. Si los pisos están cubiertos con material sintético la humedad relativa debería ser de al menos un 30%.
Transitorios eléctricos rápidos / Ráfagas rápidas ("Burst") IEC 61000-4-4	± 2 kV para líneas de alimentación ± 1kV para líneas de entrada / salida	± 2 kV para líneas de alimentación ± 1kV para líneas de entrada / salida	La calidad de la de alimentación eléctrica debería ser similar a aquellas de los ambientes hospitalarios o comerciales.
Ondas de choque IEC 61000-4-5	± 1 kV línea(s) a línea(s) ± 2 kV línea (s) a tierra	± 1 kV línea(s) a línea(s) ± 2 kV línea (s) a tierra	La calidad de la red eléctrica debería ser similar a aquellas de los ambientes hospitalarios o comerciales.
Caídas de tensión, interrupciones cortas y variaciones del voltaje sobre las líneas de entrada de la red eléctrica IEC 61000-4-11	< 5% Ut (> 95% de caída de tensión en Ut) por 0,5 ciclos. 40% Ut (60% de caída de tensión en Ut) por 5 ciclos. 70% Ut (30% de caída de tensión en Ut) por 25 ciclos. < 5% Ut (> 95% de caída de tensión Ut) por 5 segundos.	< 5% Ut (> 95% de caída de tensión en Ut) por 0,5 ciclos. 40% Ut (60% de caída de tensión en Ut) por 5 ciclos. 70% Ut (30% de caída de tensión en Ut) por 25 ciclos. < 5% Ut (> 95% de caída de tensión Ut) por 5 segundos.	La calidad de la red eléctrica debería ser similar a aquellas de los ambientes hospitalarios o comerciales. Si el operador del ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP requiere funcionamiento continuo durante las interrupciones de la red eléctrica, se recomienda que el ventilador sea energizado desde una fuente de alimentación ininterrumpida o desde una batería.
Campos Magnéticos en la frecuencia de alimentación (50-60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos en la frecuencia de alimentación deberían estar en los mismos niveles característicos de un ambiente hospitalario o de un local comercial.

NOTA: Ut es la tensión de corriente alterna anterior a la aplicación del nivel de ensayo.

INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA

El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP está destinado para utilizarse en un ambiente electromagnético como se especifica a continuación. El operador del ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP debe asegurarse de que sea utilizado en tales ambientes.

Ensayos de inmunidad	IEC 60601 Nivel de ensayo	Nivel de conformidad	Ambiente electromagnético - Declaraciones
RF Conducida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz a 80 MHz fuera de las bandas industriales, científicas y médicas (ISM bands) (A)	3 Vrms	<p>Los equipos de comunicación de RF portátiles y móviles no deben ser usados próximos a cualquier parte del ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP incluyendo cables, con distancia de separación menor que la recomendada, calculada a partir de la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor.</p> <p>Distancia de separación recomendada:</p> $d = 1,17 [P]^{1/2}$
RF Radiada IEC 61000-4-3	10 Vrms 150 kHz a 80 MHz dentro de las bandas industriales, científicas y médicas (ICM) (A)	3 Vrms	<p>$d = 1,17 [P]^{1/2}$ 80 MHz a 800 MHz</p> <p>$d = 2,33 [P]^{1/2}$ 800 MHz a 2,5 GHz</p> <p>Donde P es la potencia máxima nominal de salida del transmisor en vatios (W), de acuerdo al fabricante del transmisor, y d es la distancia de separación recomendada en metros (m) (B).</p>
	10 V/m 80 MHz a 2,5 GHz		<p>La intensidad de campo establecido desde el transmisor de RF, determinado a través de una inspección electromagnética (C), debería ser menor que el nivel de conformidad en cada rango de frecuencia (D).</p> <p>La interferencia puede ocurrir alrededor del equipo marcado con el siguiente símbolo:</p> 

NOTA 1: En 80 MHz y 800 MHz, aplica el rango de alta frecuencia.

NOTA 2: Estas declaraciones pueden no aplicar en todas las situaciones. Una propagación electromagnética es afectada por la absorción y reflexión desde las estructuras, objetos y personas.

A. Las bandas industriales, científicas y médicas (ICM) entre los 150 KHz y 80 Mhz son de 6,765 MHz a 6,795 Mhz; 13,553 Mhz a 13,567 Mhz; 26,957 Mhz a 27,283 Mhz; y 40,66 MHz a 40,70 Mhz.

B. Los niveles conformes en las bandas de frecuencia ICM, entre 150 KHz y 80 Mhz y en un rango de frecuencia de 80 Mhz a 2,5 Ghz son previstos para disminuir la probabilidad de que los equipos de comunicaciones móviles /portátiles podrían causar interferencia si están inadvertidamente introducidos dentro del área del paciente.

C. Las intensidades de campo establecidas por los transmisores fijos, tales como base de estaciones de radio (Celular / Sin cable), radio móviles terrestres, radio amateurs, transmisión AM - FM y de TV no pueden ser previstos teóricamente con precisión. Para evaluar el ambiente electromagnético debido a transmisores de RF fijos, se recomienda considerar una inspección electromagnética del local. Si la medida de la intensidad del campo del local en el que el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP es usado excede el nivel de conformidad, el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP debería ser observado para verificar su normal operación. Si se observa un desempeño anormal, pueden ser necesarios procedimientos adicionales, tales como la reorientación o reubicación del ventilador.

D. Por encima del rango de frecuencia de 150 kHz a 80 MHz, las intensidades de campo deberían ser menor a 3 V/m.

Distancia de separación recomendada entre los equipos de comunicación de RF portátiles y móviles con el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP			
El ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP está previsto para utilizarse en un ambiente electromagnético en el cual las perturbaciones de RF radiadas son controladas. El operador del ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP puede ayudar a prevenir interferencias electromagnéticas manteniendo una distancia mínima entre los equipos de comunicación de RF (transmisores) portátiles o móviles con el ventilador para cuidados intensivos LUFT 3 AP, como se recomienda abajo, de acuerdo con la potencia máxima de salida del equipo de comunicación.			
Potencia Máxima nominal de salida de transmisor W	Distancia de Separación de acuerdo con la frecuencia del transmisor (metros)		
	150 kHz a 80 MHz	80 MHz a 800 MHz	800 MHz a 2,5 GHz
	$d= 1,17 [P]^{1/2}$	$d= 1,17 [P]^{1/2}$	$d= 2,33 [P]^{1/2}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,70	3,70	7,37
100	11,7	11,7	23,3

Para transmisores con una potencia nominal de salida no listada arriba, la distancia de separación recomendada d en metros (m) puede ser determinada utilizando la ecuación aplicable a la frecuencia del transmisor, donde P es la potencia máxima nominal de salida del transmisor en vatios (W) de acuerdo con el fabricante del transmisor.

NOTA 1: Entre 80 MHz y 800 MHz aplica una distancia de separación para el rango de frecuencia más alto que aplique.






NOTA 2: Estas declaraciones pueden no ser aplicadas en todas las situaciones. La propagación electromagnética está afectada por la absorción y reflexión desde estructuras, objetos y personas.

CAPÍTULO 11


ACCESORIOS

ACCESORIO	FUNCIÓN	IMAGEN
CIRCUITO EN Y ADULTO X5605---L-	INTERFAZ EQUIPO PACIENTE	
VÁLVULA ESPIRATORIA CON SENSOR G1050C09L-	REGULACIÓN DEL PASO DE GASES INSPIRATORIOS Y ESPIRATORIOS	
MANGUERA PARA OXÍGENO P1041C01LA	ALIMENTACIÓN DE GAS (OXÍGENO MEDICINAL)	
MANGUERA PARA AIRE P2141C01LA	ALIMENTACIÓN DE GAS (AIRE MEDICINAL)	
CONJUNTO FILTRO X0760C--L-	FILTRAR PARTÍCULAS Y RETENER EL LÍQUIDO CONDENSA- DO EN EL CIRCUITO	
BRAZO ARTICULADO DE SOPORTE X1119----A	SOPORTE ARTICULA- DO PARA TUBULADU- RA DE PACIENTE	
PULMÓN DE PRUEBA ADULTO X0802C01L-	VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO Y CICLADO DEL EQUIPO	

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

ACCESORIO	FUNCIÓN	IMAGEN
CABLE 220 VCA X0750---L	CONEXIÓN A RED DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	
TORNILLOS CABEZA CILINDRICA 6X30 ALLEM (x12) X0084-----	ARMADO DEL PEDESTAL Y SUJECIÓN DEL EQUIPO	
LLAVE ALLEM 5 mm X4602-----	AJUSTE DE TORNILLOS	
MANUAL DE USUARIO L3FAPMU--A	INFORMACIÓN DE INSTALACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO.	
NEBULIZADOR PARA CIRCUITOS (752 - EC) X0462---L-	SUMINISTRO DE MEDICAMENTOS	

ACCESORIOS OPCIONALES



CIRCUITO EN Y PEDIÁTRICO X5607--L	INTERFAZ EQUIPO PACIENTE	
---	--------------------------	--

Las imágenes son sólo a modo ilustrativo.

GARANTÍA

Los productos **LEISTUNG** están garantizados al primer comprador, y por medio de la presentación de la Factura de Venta, por un período de un año. La garantía cubre la reparación o reemplazo de partes que, luego de examinadas, muestren alteraciones o defectos de manufactura. Queda excluida de esta garantía toda rotura ocasionada en forma accidental, intencional o por mal uso del mismo, como así también toda reparación efectuada por personas ajenas al Servicio Técnico autorizado de cada zona.

Los gastos de transporte corren por cuenta del comprador.

	DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA, GUARDAR EL EMBALAJE. EL ALMACENAMIENTO O TRASLADO DEL EQUIPO SE DEBE HACER, CON EL EMBALAJE ORIGINAL Y CON SU CORRESPONDIENTE PROTECCIÓN INTERNA, EN CASO CONTRARIO CAUDUCARÁ LA GARANTÍA.
	LA VIDA ÚTIL DEL VENTILADOR PARA CUIDADOS INTENSIVOS LUFT 3 AP SE ESTIMA EN 10 AÑOS, PUDIENDO VARIAR DE ACUERDO A LA CONDICIONES DE USO Y DEL CUMPLIMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGURO Y EFICAZ.



LEISTUNG

INGENIERÍA S.R.L.



LEISTUNG
INGENIERÍA S.R.L.

Los productos **LEISTUNG** están garantizados al primer comprador, y por medio de la presentación de la Factura de Venta, por un período de un año. La garantía cubre la reparación o reemplazo de partes que, luego de examinadas, muestren alteraciones o defectos de manufactura. Queda excluida de esta garantía toda rotura ocasionada en forma accidental, intencional o por mal uso del mismo, como así también toda reparación efectuada por personas ajenas al Servicio Técnico autorizado de cada zona. Los gastos de transporte corren por cuenta del comprador.

Ventilador para cuidados intensivos marca **LEISTUNG**, modelo:

LUFT 3 AP	
-----------	--

Número de Serie:

Adquirido por:

Fecha de compra: de de

Muy importante (cortar y remitir al fabricante).



GARANTÍA

Ventilador para cuidados intensivos marca **LEISTUNG**, modelo:

LUFT 3 AP	
-----------	--

Número de Serie:

Adquirido por:

Fecha de compra: de de

Vendedor:

.....
Firma de conformidad del adquirente

GLOSARIO

- **ALARMA:** Señal visual y/o audible, que se produce cuando hay alguna advertencia de peligro en el equipo.
- **AUTOPEEP:** Presión pulmonar al final de la espiración producto del vaciamiento pulmonar incompleto, a causa de atrapamiento aéreo o tiempo espiratorio insuficiente.
- **CICLAR:** Completar una fase inspiratoria seguida de una fase espiratoria.
- **COMPLACENCIA:** Relación entre el volumen y la presión donde se indica la distensibilidad del circuito paciente.
- **CIRCUITO PACIENTE:** Circuito flexible de dos vías, para transportar por una de ellas, el gas desde el ventilador al paciente (rama inspiratoria) y retornar por la otra vía el aire espirado hacia la válvula espiratoria (rama espiratoria).
- **COMPLACENCIA ESTÁTICA:** Relación entre el volumen y la presión en puntos sin flujo de gas.
- **DESTETE:** Reducción gradual del apoyo ventilatorio parcial.
- **ESPIRACIÓN ASISTIDA:** Flujo espiratorio generado por un cambio negativo en la presión trans-respiratoria debido a un agente externo (como una caída en la presión de la vía aérea por debajo del valor de referencia).
- **FASE ESPIRATORIA (ESPIRACIÓN):** Parte del ciclo de ventilación que se extiende desde el comienzo del flujo espiratorio hasta el comienzo del flujo inspiratorio donde la válvula espiratoria está total o parcialmente abierta.
- **FASE INSPIRATORIA (INSPIRACIÓN):** Parte del ciclo de ventilación que va desde el inicio del flujo inspiratorio al principio de flujo espiratorio. La fase inspiratoria incluye cualquier pausa inspiratoria donde la válvula espiratoria se encuentra cerrada.
- **FLUJO:** Tasa de descarga de gas dentro y fuera de los pulmones medido en L/min.
- **INSPIRACIÓN ASISTIDA:** Flujo inspiratorio generado por un cambio positivo en la presión trans-vías aéreas debido a un agente externo (como un aumento en la presión respiratoria por encima del valor de referencia).
- **NEBULIZADOR:** Generador de aerosol que requiere una fuente de gas para nebulizar fármacos líquidos.
- **PEEP:** Presión positiva al final de la espiración.
- **RELACIÓN I:E:** Relación entre el tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio.
- **RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA:** Respiración que inicia y finaliza el paciente.
- **SENSIBILIDAD:** Esfuerzo del paciente necesario para iniciar una respiración espontánea.
- **SISTEMA RESPIRATORIO DEL VENTILADOR (VBS):** Vía inspiratoria y espiratoria a través de las cuales fluye la mezcla de gases a presión respiratoria. Está delimitado por el puerto de ingreso del gas fresco, el puerto de conexión de paciente y el puerto de conexión de la válvula espiratoria.

- **SUSPIROS:** Serie de respiraciones adicionales en cada tiempo establecido.
- **TIEMPO ESPIRATORIO:** Duración de la fase espiratoria expresada en segundos donde la válvula espiratoria está total o parcialmente abierta.
- **TIEMPO INSPIRATORIO:** Duración de la fase inspiratoria expresada en segundos donde la válvula espiratoria se encuentra cerrada.
- **TGI:** Insuflación traqueal de gas durante la espiración.
- **VENTILACIÓN ASISTIDA:** Proceso de proporcionar una presión positiva en respuesta a un esfuerzo inspiratorio del paciente.
- **VENTILACIÓN NO INVASIVA:** Técnica de ventilación realizada a través de una máscara facial.
- **VOLUMEN:** Espacio ocupado por el material medido en litros o metros cúbicos.



LEISTUNG

Bv. Los Venecianos 6595,
Córdoba (X5022RWT)
Tel: 54 0351 4759112/15

Pasteur 721,
Capital Federal (C1028AAO)
Tel: 54 011 49542339

COMERCIAL

54 0351 4759112/15 Int.1/211
ventas@leistungargentina.com.ar

COMERCIO EXTERIOR

1 786 326 3936
sales@leistung-usa.com

ASISTENCIA TÉCNICA

📞 54 9 351 2383134
asistencia@leistungargentina.com.ar

info@leistungargentina.com.ar
www.leistungargentina.com.ar

Impreso en Argentina.