



Bomba de Hipertermia™

MANUAL DEL USUARIO



Bomba de Hipertermia™

MANUAL DEL USUARIO



All service calls & questions
should be directed to:

USA: +1.855.397.4547
Worldwide: +1.978.663.0212



Belmont Medical Technologies
780 Boston Road
Billerica, MA 01821, USA



Emergo Europe
Westervoortsedijk 60
6827 AT ARNHEM
The Netherlands
+31 (0) 70 345 8570

PRECAUCIÓN: Las leyes estadounidenses restringen la venta de este aparato a un médico o por solicitud de un médico.

Bomba de Hipertermia™

Manual del usuario

Índice

Página nº

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN – REVISIÓN DEL SISTEMA

Introducción	1
Indicaciones de empleo.....	1
Contraindicaciones.....	1
Revisión de la bomba de hipertermia	2
Cuadro de control: Pantalla y mandos.....	5
Información para pedidos.....	6

CAPÍTULO 2: FUNCIONAMIENTO

Funcionamiento	7
Procedimientos de funcionamiento paso a paso	8
Montaje del mástil IV	8
Inspección del sistema – Opción de doble RGV.....	9
Inspección del sistema – Opción de reservorio de 3,0 Litros con una sola entrada/salida.....	9
Inspección del sistema – Opción de reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada/salida.....	9
Inspección del sistema – Opción de reservorio de 3,0 Litros con una sola entrada y salida bifurcada.....	10
Inspección del sistema – Opción de reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada y salida bifurcada.....	10
Inspección del sistema – Reservorio de 4,4 Litros con dos entradas y dos salidas en las líneas del paciente	11
Instalación del equipo desechable	12
Instalación de doble RGV	13
Instalación del reservorio de 3,0 litros con una sola entrada/salida del paciente	15
Instalación del reservorio de 4,4 litros con una sola entrada/salida del paciente.	16
Instalación del reservorio de 3,0 litros con una sola entrada/salida bifurcada hacia el paciente	17
Instalación del reservorio de 4,4 litros con una sola entrada/salida bifurcada hacia el paciente	18
Instalación del Reservorio de 4,4 Litros, y de las líneas de entrada y salida que incluye (2) desagües y (2) Viaguards	19
Conexión del sistema a la corriente	20
Instalación de la bolsa de líquido y cebado	20
Cebado del sistema principal	21
Cebado de la vía del paciente.....	21
Conexión de las sondas de temperatura externas.....	21
Conexión al paciente	22
Inicio de la infusión	23
Mantenimiento de la infusión hipertérmica	24
Control de la presión.....	25
Control del vacío	25
Eliminación automática del aire	25
Final del procedimiento.....	25
Desconexión accidental de la corriente	26
Pantalla de funcionamiento con batería	26

CAPÍTULO 3: ALARMAS Y GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Guía de alarmas y resolución de problemas.....	27
A. Alarmas de funcionamiento.....	27
Detección de aire.....	27
Puerta abierta.....	27
Salida de líquido.....	28
Alta presión.....	29
Falta del desechable.....	29
B. Alarmas del intercambiador de calor.....	30
Error de sistema #101 (Fallo de calentamiento).....	30
Error de sistema #102 (Exceso de temperatura).....	30
C. Alarmas del sistema.....	31
Error de sistema #201 (Fallo del detector de aire).....	31
Error de sistema #202 (Falla detector de salida fluido).....	31
Error de sistema #203 (Fallo cierre del calentador).....	31
Error de sistema #204 (Fallo alimentación del calentador).....	31
Error de sistema #205 (Fallo por exceso de potencia del calentador).....	31
Error de sistema #206 (Exceso de temperatura del módulo de potencia).....	31
Error de sistema #207 (Fallo de la bomba).....	32
Error de sistema #208 (Fallo de la válvula).....	32
Error de sistema #209 (Sobrecalentamiento de la tarjeta de circuito).....	32
Error de sistema #210 (Fallo interno del ordenador).....	32
Resolución de otros problemas de funcionamiento.....	33

CAPÍTULO 4: CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

A. Configuración del sistema.....	36
1. Fecha/Hora.....	37
2. Brillo de la pantalla.....	38
3. Configuración idioma.....	38
4. Sensibilidad de los mandos.....	38
5. Límite de presión.....	38
B. Pauta de servicio y de mantenimiento preventivo.....	39
Pauta 1.....	39
Pauta 2.....	39
C. Mantenimiento Habitual.....	40
1. Limpieza exterior.....	40
2. Detectores de salida de líquido y de aire en línea.....	40
3. Cable de conexión.....	40
4. Sondas de temperatura.....	40
5. Protecciones del ventilador.....	40
6. Cámara de vacío.....	40
7. Sellos.....	41
8. Puerta del aparato y discos de cerámica.....	41
9. Soportes de goma.....	41

D.	Comprobación del sistema y del funcionamiento.....	42
1.	Material Necesario	42
2.	Inspección visual.....	42
3.	Control del funcionamiento del sistema	43
4.	Prueba de seguridad eléctrica – Fugas de corriente	44
5.	Verificación del aparato.....	46
6.	Limpieza del cabezal de la bomba.....	51
E.	Lista de control	52
F.	Compatibilidad electromagnética	54
G.	Fusible	56
H.	Teléfono de servicio	56

CAPÍTULO 5: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Dimensiones	57
Portabilidad.....	57
Potencia.....	57
Batería.....	57
Ambiental.....	58
Parámetros operativos	58
Cuadro de funcionamiento	58
Seguridad y monitorización	59
Estados de la alarma y controles.....	59
Clasificaciones	60
Símbolos y definiciones.....	61

INTRODUCCION



El sistema debe ser utilizado por usuarios que lo conozcan. Es fundamental que lea y comprenda este manual antes de utilizar el sistema.

La **bomba de hipertermia BELMONT®** se utiliza en procedimientos terapéuticos para elevar la temperatura de la cavidad torácica o peritoneal hasta el objetivo deseado mediante la irrigación continua de la cavidad con una solución estéril atemperada. La solución estéril atemperada se bombea hacia la cavidad corporal, se retira de ella, se vuelve a calentar y vuelve a circular hacia la cavidad corporal durante el período de tiempo indicado por el médico.

El sistema controla la temperatura de la solución estéril y la presión y el aire en la vía para garantizar la seguridad durante el funcionamiento y avisar de cualquier situación insegura. Cuatro (4) sondas estériles de temperatura, colocadas en el campo estéril por un médico, controlan la temperatura en la cavidad del paciente. Los usuarios aportan las sondas estériles de temperatura, pero los cables de interfase se suministran con el sistema.

La pantalla táctil muestra la velocidad del flujo, la cantidad de líquido bombeado, la temperatura de salida, la temperatura del paciente (en 4 localizaciones), la presión en la vía, las alarmas y los mensajes de estado, así como los procedimientos adecuados para actuar con seguridad tras una situación de alarma. La pantalla táctil muestra los mandos a utilizar en cada momento del funcionamiento. Un circuito integrado de seguridad impide el funcionamiento poco seguro si ocurriera un fallo informático del sistema. Se aporta un regulador de vacío para poder regular el nivel de líquido en el reservorio grande, además de regular la cantidad de líquido en el organismo del paciente.

La batería de reserva garantiza el funcionamiento sin interrupciones durante un breve período de tiempo al desconectar la corriente AC. Al cabo de 10 segundos suena una alarma para avisar al usuario de que el sistema funciona con batería y de que es preciso emprender una acción.

Durante el funcionamiento con batería no se efectúa el calentamiento.

INDICACIONES DE EMPLEO

- Aumento de la temperatura de la cavidad torácica o peritoneal hasta el objetivo deseado mediante la irrigación continua de la cavidad con una solución estéril atemperada circulante, según un protocolo seleccionado por el médico.

CONTRAINDICACIONES

- La bomba de hipertermia Belmont® **NO** se debe utilizar para calentar sangre o componentes sanguíneos con objeto de transfundirlos.

REVISIÓN DE LA BOMBA DE HIPERTERMIA BELMONT®

El sistema completo consta del **Sistema de control**, montado sobre un mástil IV, y el **equipo desechable del sistema**.

El **equipo desechable** está conectado previamente y tiene una vía estéril. **Está diseñado para ser utilizado en un solo paciente. La bomba de hipertermia sólo puede ser utilizada con los desechables suministrados.**

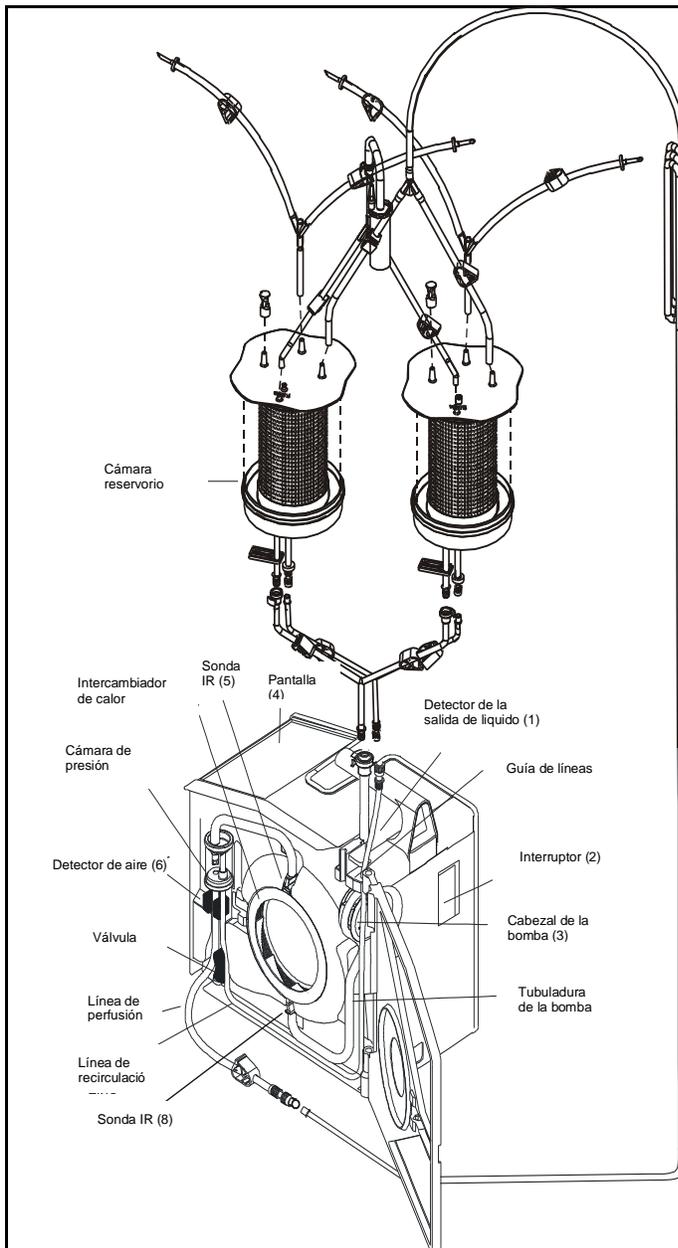
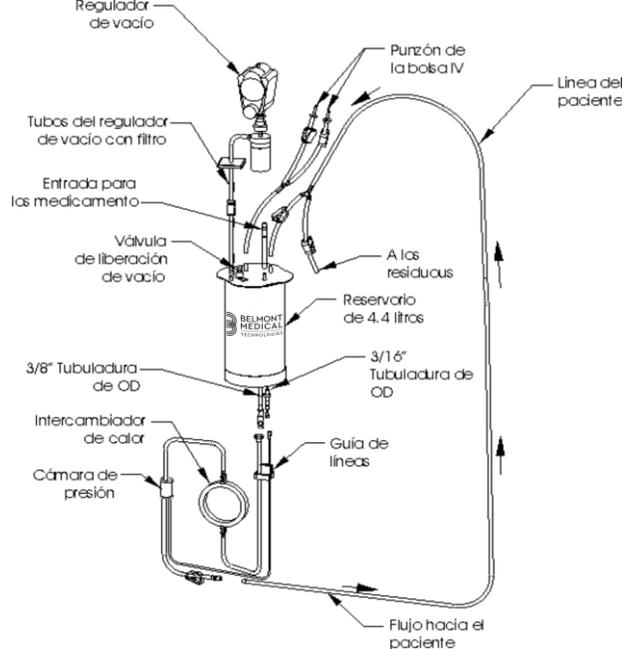
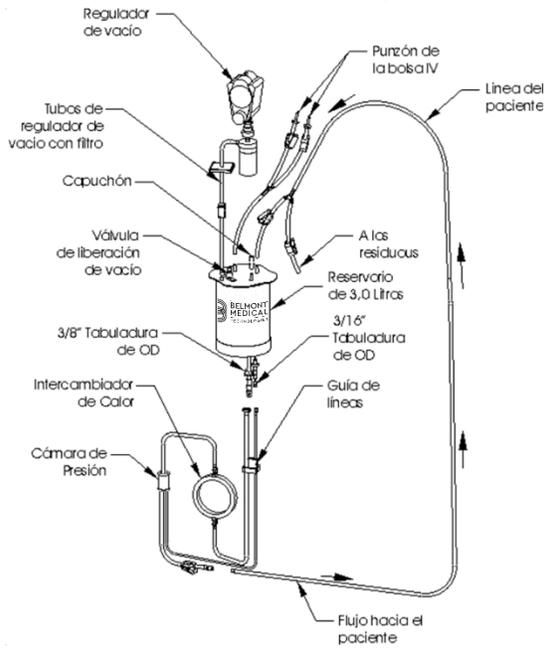


Diagrama del sistema que muestra los principales componentes con el doble reservorio

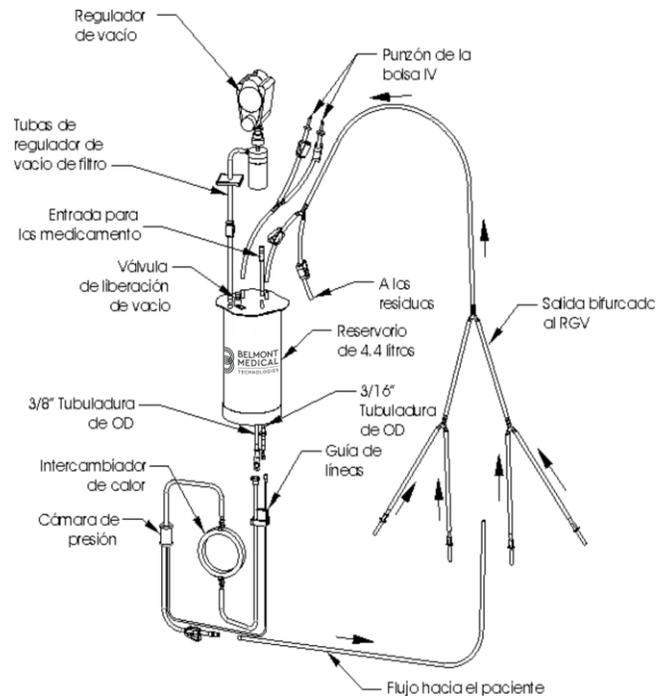
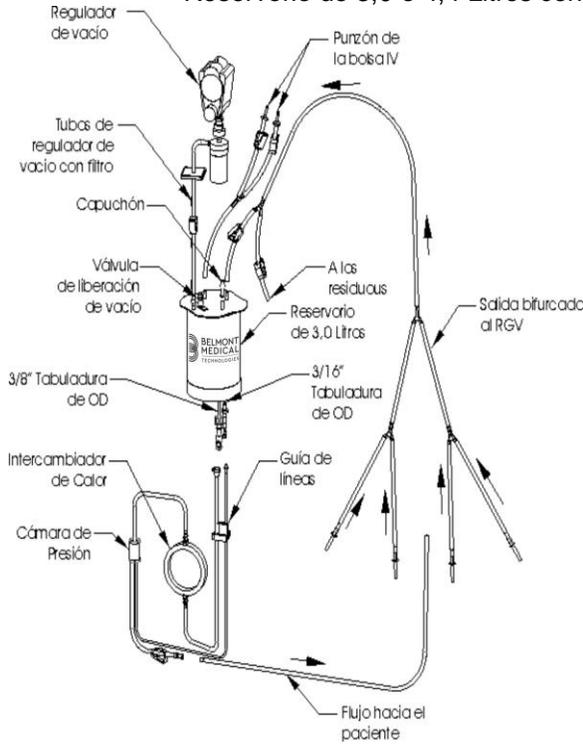
Principales componentes del sistema de control (se muestra la versión de doble reservorio):

1. El detector de pérdida de líquido detecta y avisa de la situación de pérdida de líquido.
2. El interruptor conecta y desconecta la corriente.
3. La bomba está diseñada para funcionar de forma exacta y fiable.
4. La pantalla y el cuadro de control muestran el estado y los mensajes de alarma, con los mandos táctiles en la parte inferior de la pantalla.
5. La sonda IR de temperatura (sonda de salida) controla la temperatura del líquido, marcada como **T_{bomba}**, a la salida del intercambiador de calor. La T_{bomba} puede ajustarse, mediante la pantalla táctil, entre 37°C y 48°C.
6. El detector de aire detecta el aire en la vía. En este caso, se cierra inmediatamente la válvula para impedir la llegada del aire al paciente. Se detiene el bombeo y el calentamiento, suena la alarma y la pantalla muestra el mensaje "Aire Detectado".
7. La válvula cierra la vía de recirculación cuando el sistema está en modo de perfusión y cierra la vía de perfusión cuando el sistema está en modo de recirculación. Cierra inmediatamente la vía de perfusión al paciente cuando se produce un error que pueda necesitar de la intervención del usuario.
8. La sonda IR de temperatura (sonda de entrada) controla la temperatura del líquido a su entrada en el intercambiador de calor.

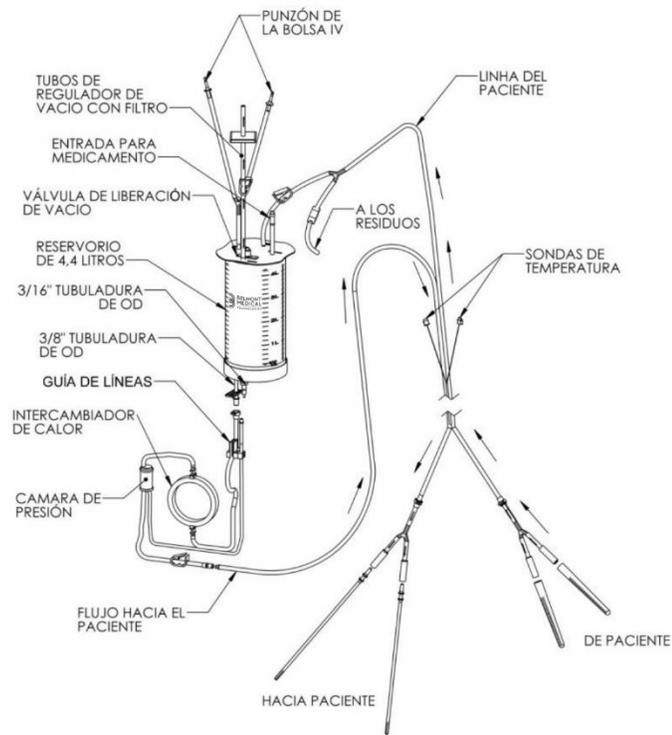
Existen otras dos (2) opciones de equipo desechable: reservorio único con entrada y salida única y reservorio único con entrada única y salida bifurcada a la vía del paciente:



Reservorio de 3,0 o 4,4 Litros con una sola entrada y salida directa del paciente



Reservorio de 3,0 o 4,4 Litros con una sola entrada y salida bifurcada del paciente.



Reservorio 4,4 Litros, con dos entradas y dos salidas en las líneas del paciente

CUADRO DE CONTROL: PANTALLA Y MANDOS

El cuadro de control consta de la pantalla táctil, que incorpora un gráfico brillante con mandos táctiles. La pantalla muestra los mensajes de estado y de alarma en la parte superior y contiene los mandos táctiles en la parte inferior.

RESUMEN DEL CUADRO DE CONTROL

Pantalla de estado:

- Flujo en ml/minuto
- Volumen infundido, en litros
- Temperatura del líquido caliente, Tbomba, en °C
- Temperatura del paciente, T1, en °C
- Temperatura del paciente, T2, en °C
- Temperatura del paciente, T3, en °C
- Temperatura del paciente, T4, en °C
- Presión en la vía de líquido en mm Hg
- Temperatura objetivo ▲ en °C
- Temperatura objetivo ▼ en °C

Mandos de función: La pantalla muestra los mandos que controlan todas las funciones del sistema. Cada vez que se pulsa un mando de función cambia la pantalla. Sólo se presentan los mandos relevantes para la función deseada. Se destaca el mando activo.

Existen tres (3) grados de sensibilidad: rápida, media y lenta. En la fábrica se fija la sensibilidad del mando en media, pero el usuario puede cambiarla en SERVICE MODE.

Véase la fijación de la sensibilidad de la 'velocidad del mando' en el capítulo 4.

Pantalla de alarma: Mensajes gráficos de alarma que indican la existencia de un error y sugieren una acción al usuario.

REGULADOR DEL VACÍO

Pantalla: Analógica calibrada a 0 -160 mm Hg

Control: Mando de precisión

INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

Bomba de hipertermia (Bomba con accesorios)	REF: 902-00001, 120 V
Bomba de hipertermia (Bomba con accesorios)	REF: 902-00001A, 230 V
Equipo de accesorios para el reservorio doble	REF: 902-00002
Equipo de accesorios para un solo reservorio con una sola entrada/salida de la vía del paciente	REF: 902-00013
Juego de desechables para el reservorio doble	REF: 902-00005 consta de:
• (1 juego) Intercambiador de calor	REF: 902-00006P
• (2 juegos) Reservorio de 3,0 litros	REF: 903-00018P
• (1 juego) Equipo en Y	REF: 902-00004P
Juego de desechables para reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada y salida directa de la vía del paciente	REF: 902-00037 consta de:
• (1 juego) Intercambiador de calor	REF: 902-00006P
• (1 juego) Reservorio de 4,4 litros	REF: 902-00034P
• (1 juego) Equipo de salida única de la vía del paciente	REF: 902-00039P
Juego de desechables para reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada y salida bifurcada de la vía del paciente	REF: 902-00038 consta de:
• (1 juego) Intercambiador de calor	REF: 902-00006P
• (1 juego) Reservorio 4,4 litros	REF: 902-00034P
• (1 juego) Equipo de salida bifurcada del paciente	REF: 902-00040P
Juego de desechables con un solo reservorio de 4,4 Litros con dos entradas y dos salidas en las líneas del paciente	REF: 902-00045 consta de:
X (1 juego) Intercambiador de calor	REF: 902-00006P
X (1 juego) Reservorio 4,4 Litros	REF: 902-00034P
X (1 juego) Línea del paciente con la cánula y sondas de temperatura	REF: 902-00048P

Para solicitar partes de la bomba de hipertermia, telefóneese o escriba a:

Ferrer Farma, S.A.

Avda. Diagonal, 549,5ª planta 08029 Barcelona
Tel. +34 93 600 37 00 Fax +34 93 490 70 78
Ferrerfarma@ferrergrupo.com

Servicio Técnico

C/ Juan de Sada, 28-32 08028 Barcelona
Tel. +34 93 509 32 74 Fax +34 93 411 03 94

866-663-0212 ext 130 US/Canadá
978-663-0212 Resto del mundo

FUNCIONAMIENTO

Este capítulo explica los procedimientos de instalación e inicio del funcionamiento seguro y eficaz de la bomba de hipertermia **Belmont**[®]. Para cambiar el lenguaje de la pantalla, realizarlo tal como se describe en el capítulo 4 dentro de la “CONFIGURACIÓN IDIOMA”.



No utilice este producto en presencia de anestésicos inflamables.



Para evitar descargas eléctricas, el sistema debe estar conectado a una toma de corriente alterna dotada con conexión a tierra protegida.



No utilice infusores a presión ni “exprimidores de bolsa”. La bomba del sistema ofrece la presión adecuada para infundir el líquido.



La bomba de hipertermia Belmont[®] **no** debe ser utilizada para calentar sangre, componentes sanguíneos ni productos sanguíneos para transfundir.



La bomba de hipertermia Belmont[®] no ha sido evaluada para la administración de agentes quimioterapéuticos.



Limpia rápidamente cualquier derrame de líquido que se produzca sobre la máquina.

PROCEDIMIENTO DE FUNCIONAMIENTO PASO A PASO

INSTALACIÓN INICIAL

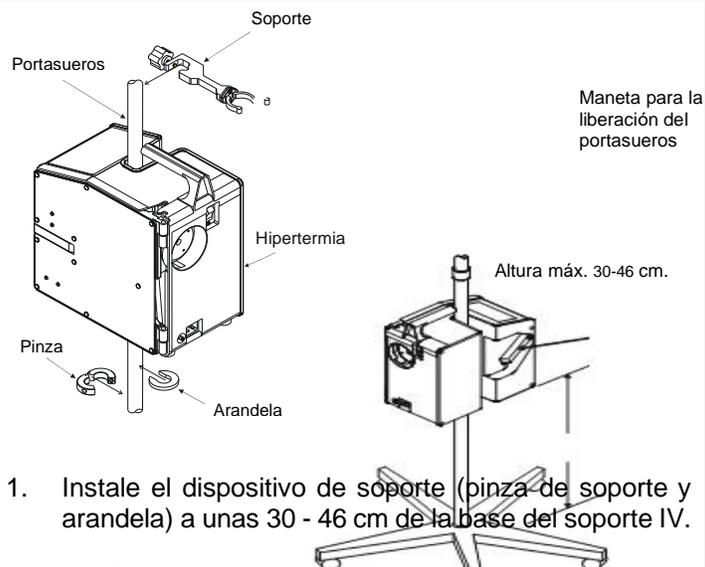
MONTAJE DEL MÁSTIL IV

Use el mástil IV suministrado: 5 ruedas, diámetro máximo 2,54 cm.



PRECAUCIÓN:

Comprueba que el sistema está bien fijado al mástil IV y no se volcará



1. Instale el dispositivo de soporte (pinza de soporte y arandela) a unas 30 - 46 cm de la base del soporte IV.
 - Con la pinza de soporte cerrada, afloje el tornillo para abrir la pinza. Coloque la pinza en el mástil IV, manteniéndola cerrada y apriete el tornillo con la llave Allen 3/16 adjunta.
 - Coloque a presión la arandela de plástico en el mástil IV por encima de la pinza de soporte.
2. Levante el “mango de liberación de la pinza del mástil” para abrirla. Monte el sistema sobre el mástil IV, justo por encima del soporte, empujando hacia abajo sobre el mango de liberación de la pinza del mástil. Compruebe que el sistema queda asegurado en su lugar antes de proseguir.
3. Coloque el soporte del reservorio en el mástil IV unos 20 cm por encima de la bomba de hipertermia.
4. Coloque la cámara de vacío unos cm por encima del soporte del reservorio.

Si se utiliza el regulador de vacío, REF 403-00341, tornillo de la trampa en el regulador luego de sujeción de esta asamblea a unos cuantos centímetros por encima del titular del reservorio.

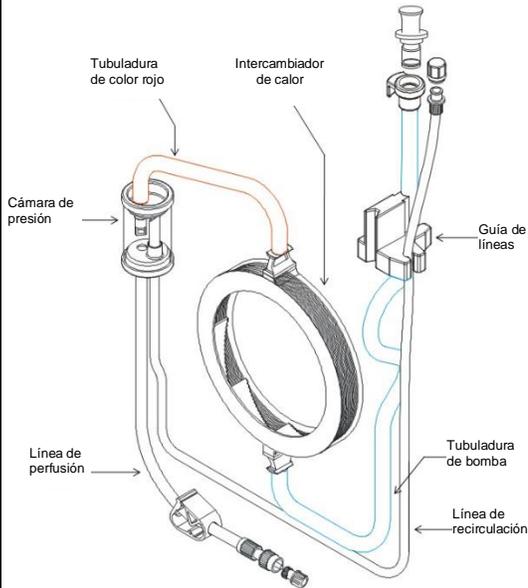
- Asegúrese de que nada obstruya las salidas de ventilación de la base del sistema.

<p>INSPECCIÓN DEL SISTEMA</p> <p>Inspeccione el sistema para comprobar que cuenta con todos los componentes necesarios.</p> <p>Sondas externas de temperatura, no suministradas. Asegúrese de contar con ellas si las necesita.</p> <p>(4) Los cables de conexión suministrados, son compatibles con varios tipos de sondas de temperatura. Modelo especial de sonda 4491. Equivalentes a la sonda de Temperatura DeRoyal REF 81-020409.</p>	<p><u>Opción doble Reservoirio, REF 902-00005:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1) cable de red. Utilice sólo el cable de red suministrado. ▪ (4) cables de interfaz de temperatura externa ▪ (1) intercambiador de calor, REF 902-00006P ▪ (2) reservorios de gran volumen de líquido (RGV), REF 903-00018P ▪ (1) equipo en "Y", REF 902-00004P, que contiene <ul style="list-style-type: none"> ○ (2) válvulas de escape de vacío y (2) cierres ○ (1) tubuladura del reservorio en "Y", 3/8" O.D ○ (1) vía de recirculación en "Y", 3/16" O.D ○ (1) vía para el paciente de 5 m (16 ft) con "Y" en un extremo ○ (1) vía de vacío con toma ▪ (1) soporte de reservorio doble, REF 403-00303 ▪ (1) soporte de toma de vacío, REF 403-00247 ▪ Usa vacío central, suministrado por el hospital, capaz de alcanzar -160 mm Hg.
<p>Opción de reservorio de 3,0 Litros con una sola entrada/salida</p>	<p><u>Reservorio de 3,0 Litros con una sola entrada/salida REF 902-00007: (OBSOLETO)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1) cable de red. Utilice sólo el cable de red suministrado. ▪ (4) cables de interfaz de temperatura externa ▪ (1) intercambiador de calor, REF 902-00006P ▪ (1) reservorio de gran volumen de líquido (RGV), REF 902-00018P ▪ (1) vía para el paciente, REF 902-00010P, que contiene <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) válvula de eliminación de vacío ○ (1) tapón para el extremo del tubo ○ (1) vía para el paciente de 5 m con entrada/salida recta ▪ (1) soporte de reservorio, REF 403-00252 ▪ (1) conjunto regulador de vacío, REF 403-00341 ▪ Usa un Vacío central, suministrado por el hospital, capaz de alcanzar -160 mm Hg
<p>Opción de reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada/salida</p>	<p><u>Reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada/ salida REF 902-00037:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1) Cable de red. Utilice sólo el cable de red suministrado. ▪ (4) Cables de interfaz de temperatura externa ▪ (1) Intercambiador de calor, REF 902-00006P ▪ (1) Reservorio de 4,4 Litros, REF 902-00034P, contiene <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) línea con punzones ○ (1) línea con conexión para fármacos ○ (1) línea de vacío con filtro ▪ (1) Vía para el paciente de 5 m (16 ft), REF 902-00039P ▪ (1) Soporte de reservorio, REF 403-00252 ▪ (1) Conjunto regulador de vacío, REF 403-00341 ▪ Vacío de pared del hospital, capaz de alcanzar -160 mm Hg.

<p>Opción de reservorio de 3,0 Litros con una sola entrada y salida bifurcada</p>	<p><u>Reservorio de 3,0 Litros con una sola entrada y salida bifurcada, REF 902-00008: (OBSOLETO)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1) Cable de red. Utilice sólo el cable de red suministrado. ▪ (4) Cables de interfaz de temperatura externa ▪ (1) Intercambiador de calor, REF 902-00006P ▪ (1) Reservorio de 3,0 Litros, REF 902-00018P ▪ (1) Equipo línea del paciente, REF 902-00009P, contiene <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) Válvula de escape de vacío ○ (1) Cierre ○ (1) Línea de vacío con filtro ○ (1) Vía de entrada para el paciente de 2,5 m ○ (1) Vía de salida bifurcada para el paciente de 2,5 m ▪ (1) Soporte de reservorio, REF 403-00252 ▪ (1) Conjunto regulador de vacío, REF 403-00341 ▪ Vacío de pared del hospital, capaz de alcanzar -160 mm Hg.
<p>Opción de reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada y salida bifurcada</p>	<p><u>Reservorio de 4,4 Litros con una sola entrada y salida bifurcada, REF 902-00038:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1) Cable de red. Utilice sólo el cable de red suministrado. ▪ (4) Cables de interfaz de temperatura externa ▪ (1) Intercambiador de calor, REF 902-00006P ▪ (1) Reservorio de 4,4 Litros, REF 902-00034P, contiene <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) línea con punzones ○ (1) línea con conexión para fármacos ○ (1) línea de vacío con filtro ▪ (1) Equipo línea del paciente, REF 902-00040P, contiene <ul style="list-style-type: none"> ○ (1) Vía de entrada para el paciente de 2,5 m ○ (1) Vía de salida bifurcada para el paciente de 2,5 m ▪ (1) Soporte de reservorio, REF 403-00252 ▪ (1) Conjunto regulador de vacío, REF 403-00341 ▪ Vacío de pared del hospital, capaz de alcanzar -160 mm Hg.

<p>Reservorio de 4,4 Litros con dos entradas y dos salidas en las líneas del paciente</p>	<p><u>Para equipo de bomba de Hipertermia REF 902-00045</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ (1) Cable de red. Utilice sólo el cable de red suministrado.▪ (4) Cables de interfaz de temperatura externa▪ (1) Intercambiador de calor, REF 902-00006P▪ (1) Reservorio de 4,4 Litros, REF 902-00034P, contiene<ul style="list-style-type: none">○ (1) línea con punzones○ (1) línea con conexión para fármacos○ (1) línea de vacío con filtro▪ (1) Equipo para el proceso, REF 902-00048P, que contiene:<ul style="list-style-type: none">○ (1) Líneas del paciente adaptables con entrada y salida directa (2) sondas de temperatura○ (1) Conexión en Y con (2) desagües○ (1) Conexión en Y con (2) Viaguards○ (2) Sondas de Temperatura▪ (1) Soporte de reservorio, REF 403-00252▪ (1) Conjunto regulador de vacío, REF 403-00341▪ Vacío de pared del hospital, capaz de alcanzar -160 mm Hg.
--	--

INSTALACIÓN DEL EQUIPO DESECHABLE



Intercambiador de calor con otros componentes

El equipo desechable debe estar guardado en un lugar seco y ventilado, sin exposición a vapores químicos. Aplique siempre la técnica de que el primero en entrar sea el primero en salir para reducir al mínimo la duración del almacenamiento de los equipos.



1. Abra la puerta. Coloque el intercambiador de calor con la flecha roja apuntado hacia arriba (**la tubuladura en rojo frente a la marca roja de la unidad**)



2. Coloque con firmeza la guía de líneas en el detector de salida de líquido.
3. Coloque la pieza curva de la tubuladura de la bomba (tubuladura en azul) sobre el cabezal de la bomba. Compruebe que la vía de recirculación, más delgada (de 3/16" O.D) se encuentra en el canal de la derecha.

No doble o retuerce la tubuladura



4. Coloque la cámara de presión en su lugar. Coloque con firmeza la vía de perfusión, más ancha (de 3/8" O.D) en el detector de aire y a la izquierda de la válvula.

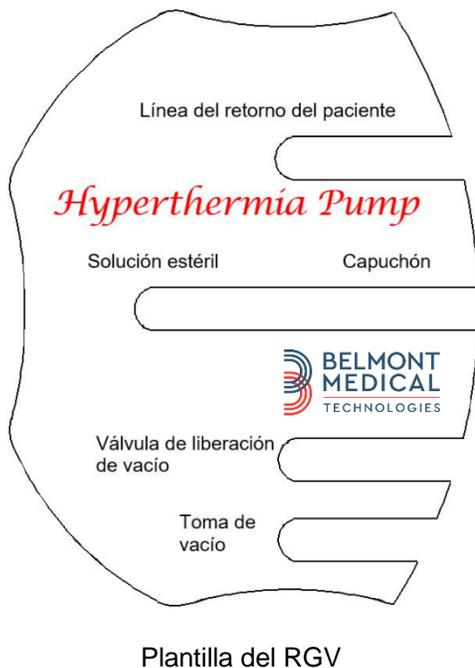
No aplique una presión excesiva al transductor de presión, porque puede resultar dañado. No utilice el sistema si el transductor de presión está dañado.

5. Coloque la vía de recirculación, más delgada (de 3/16" O.D) a la derecha del detector de aire y a la derecha de la válvula.
6. Cierre la puerta. Asegúrese de no pinzar la tubuladura de la bomba.

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO Y DEL EQUIPO EN “Y”



Bomba de hipertermia con dos RGV



INSTALACIÓN DEL RGV DOBLE

1. Coloque dos RGV en el soporte. Tome sólo un equipo en Y con perforador de bolsa del envase de RGV.
2. Coloque la plantilla de RGV en la parte superior de uno de los reservorios de gran volumen.
3. Monte los RGV, mediante técnicas asépticas, como sigue:

Parte superior de cada reservorio: Eliminar los tapones de ventilación de la parte superior del reservorio.

- Equipo en “Y” para la SOLUCIÓN ESTÉRIL
- Válvula de liberación de vacío
- Capuchón
- Equipo en “Y” para las tomas de vacío RGV y conexión externa de la cámara de vacío.

Parte inferior del reservorio:

- Equipo en “Y” a la salida del RGV (tubuladura de 3/8" O.D)
- Equipo en “Y” para la vía de recirculación (tubuladura de 3/16" O.D)

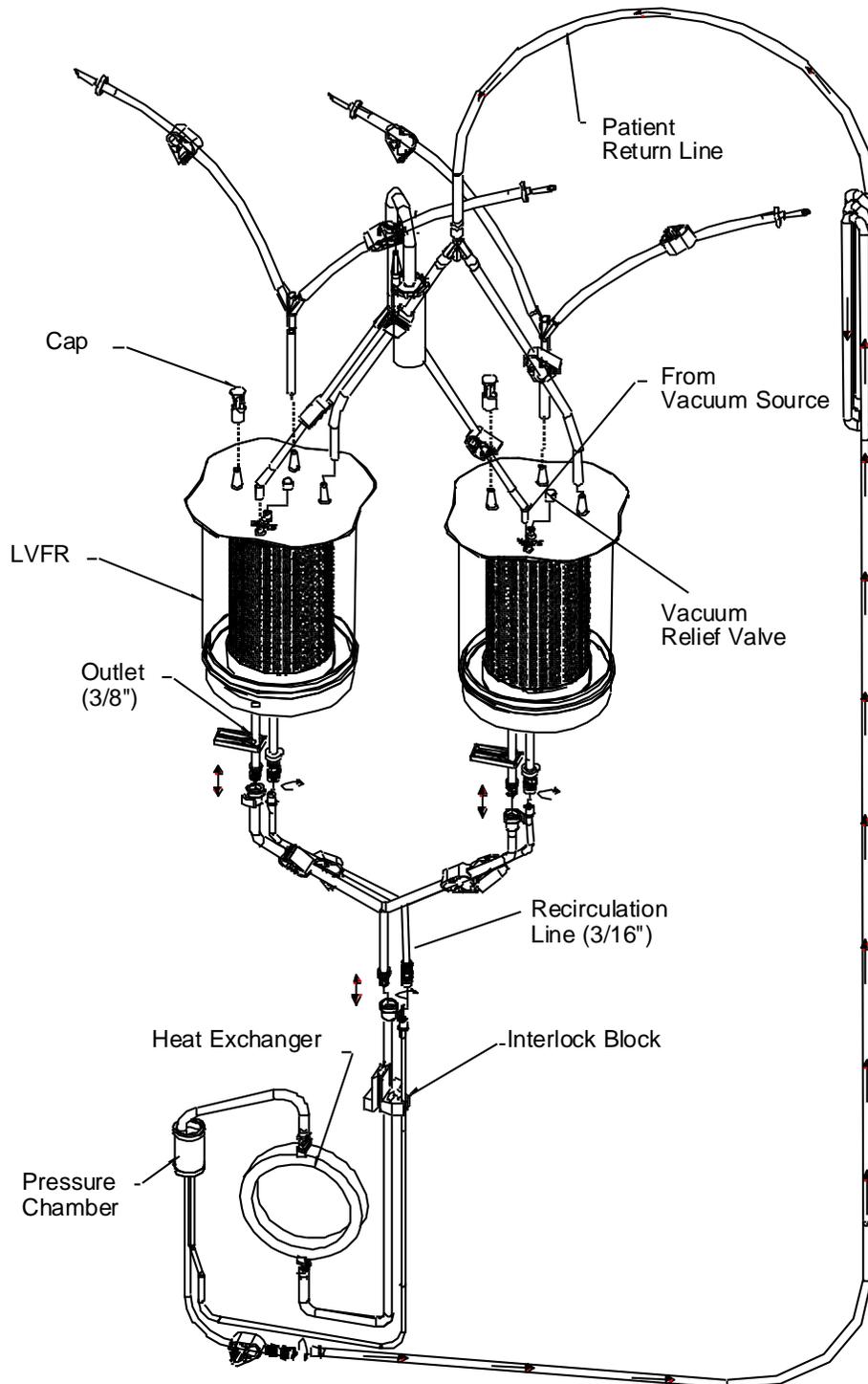
4. Coloque la cámara de vacío en el soporte.
5. Mediante una técnica aséptica, una la salida del RGV y la vía de recirculación con las conexiones del intercambiador de calor.
6. Ajuste el soporte del reservorio doble para asegurarse de que las dos conexiones que están por debajo del reservorio no están demasiado tensas ni acodadas.

Una conexión demasiado tensa o acodada puede provocar restricciones al flujo.

7. Cierre todas las abrazaderas.

INSTALACIÓN DE LA VÍA DE RETORNO DEL PACIENTE

1. Entregue la vía de retorno del paciente de 5 m (16 ft) al campo estéril.
2. Tome ambos extremos de la vía de retorno del paciente del campo estéril.
3. Conecte el extremo LUER de la vía de retorno del paciente al cierre LUER del intercambiador de calor. Tenga en cuenta la FLECHA de dirección impresa en la vía del paciente.
4. Conecte los extremos de la línea en “Y” a cada uno de los dos RGV, marcados con VÍA DE RETORNO DEL PACIENTE, en la plantilla del RGV.



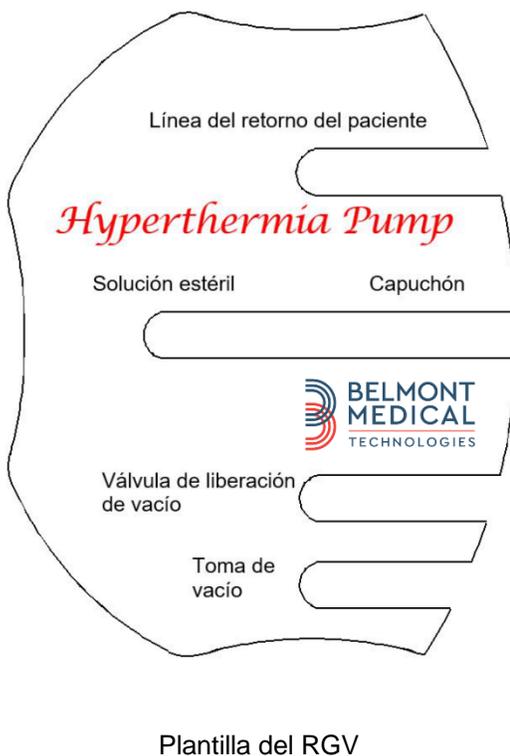
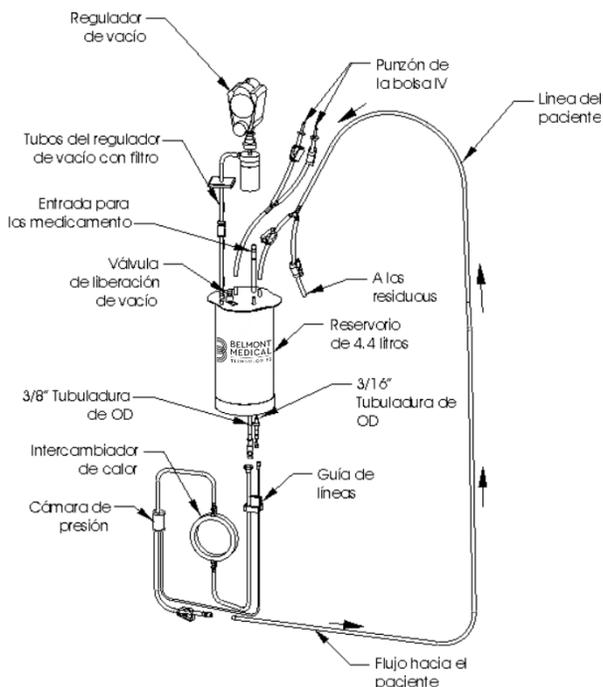
el retorno
ente

a toma de
ción

ula de
ración de
o

Diagrama del montaje de dos RGV y del equipo en Y

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO DE 3,0 LITROS CON UNA SOLA ENTRADA/SALIDA DIRECTA A LA VÍA DEL PACIENTE



INSTALACIÓN DEL RGV CON UNA SOLA ENTRADA/SALIDA HACIA EL PACIENTE

1. Coloque el RGV en el soporte. Tome sólo un equipo en Y con perforador de bolsa del envase de RGV.
2. Coloque la plantilla de RGV en la parte superior del reservorio de gran volumen.
3. Mediante técnicas asépticas, monte el RGV como sigue:

Parte superior de cada reservorio:

- Perforador de bolsa para la SOLUCIÓN ESTÉRIL
- Válvula de liberación de vacío
- Capuchón
- Toma de vacío para la conexión de la cámara de vacío externa.

4. Mediante una técnica aséptica, una la salida del gran RGV tubuladura de 3/8" O.D, y la vía de recirculación, tubuladura de 3/16" O.D, con las conexiones del intercambiador de calor.
5. Ajuste el soporte del reservorio para asegurarse de que las dos conexiones que están por debajo del reservorio no están demasiado tensas ni acodadas.

Una conexión demasiado tensa o acodada puede provocar restricciones al flujo.

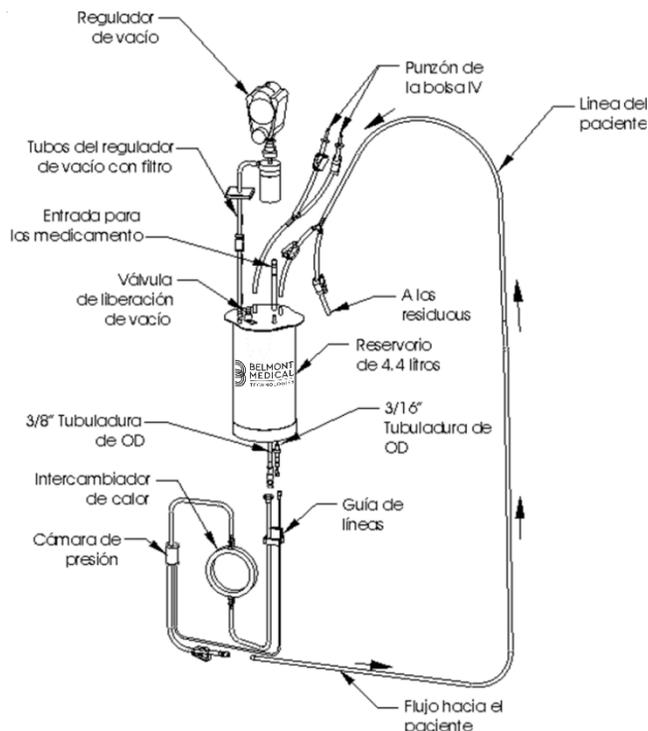
6. Cierre todos los clamps.

INSTALACIÓN DE LA VÍA DE RETORNO DEL PACIENTE

1. Entregue la vía de retorno del paciente de 5 m (16 ft) al campo estéril.
2. Tome ambos extremos de la vía de retorno del paciente del campo estéril.
3. Conecte el extremo LUER de la vía de retorno del paciente al cierre LUER del intercambiador de calor. Tenga en cuenta la FLECHA de dirección impresa en la vía del paciente.
4. Una un extremo de la "conexión en Y" de la vía del paciente a la parte superior del RGV, marcado como LINEA DE RETORNO DEL PACIENTE, en la plantilla del RGV. El otro extremo se utiliza para eliminar los residuos al final del procedimiento.

ASEGÚRESE DE QUE EL CLAMP DE ESTA VÍA ESTÁ TOTALMENTE CERRADA.

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO DE 4,4 LITROS CON UNA SOLA ENTRADA/SALIDA DEL PACIENTE



Configuración del reservorio de 4,4 Litros con la línea del paciente de una sola entrada/salida, intercambiador de calor, y regulador de vacío.

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO CON UNA SOLA ENTRADA/SALIDA DEL PACIENTE

1. Coloque el reservorio en el soporte.
2. Mediante técnicas asépticas, monte el reservorio como sigue:

Parte superior de cada reservorio: Retire todos los capuchones e instale lo siguiente en sus localizaciones

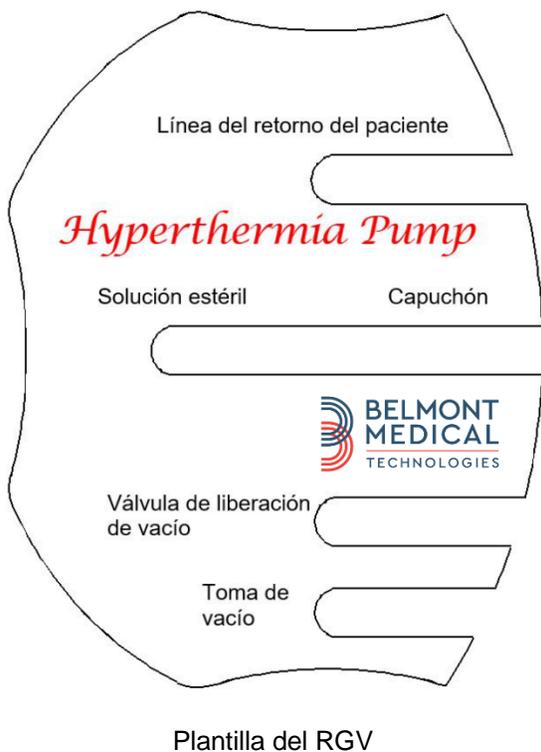
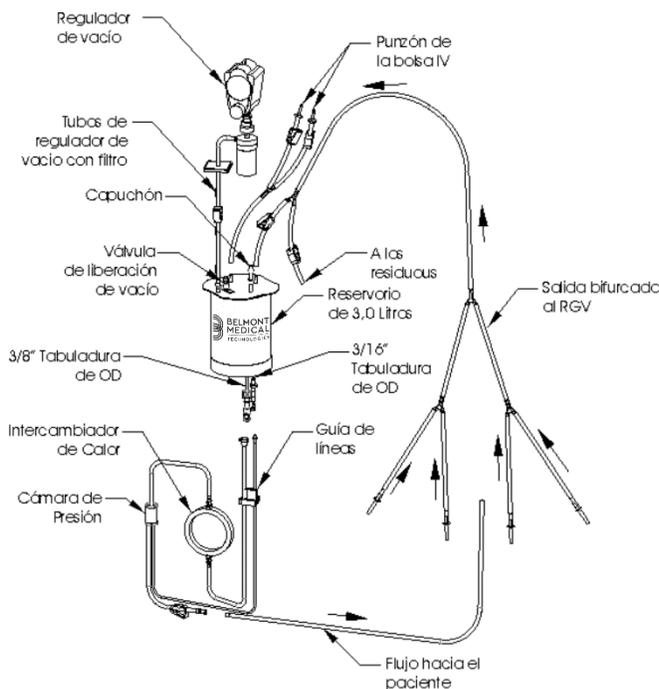
 - Conexiones con punzones, a STERILE SOLUTION
 - Línea con puerto para inyecciones a MEDICATION
 - Tubo del regulador de vacío a VACUUM.
3. Mediante una técnica aséptica, una la salida del reservorio tubuladura de 3/8" O.D, y la vía de recirculación, tubuladura de 3/16" O.D, con las conexiones del intercambiador de calor.
4. Ajuste el soporte del reservorio para asegurarse de que las dos conexiones que están por debajo del reservorio no están demasiado tensas ni acodadas.

Una conexión demasiado tensa o acodada puede provocar restricciones al flujo.
5. Cierre todos los clamps.

INSTALACIÓN DE LA VÍA DE RETORNO DEL PACIENTE

1. Entregue la vía de retorno del paciente de 5 m al campo estéril.
2. Tome ambos extremos de la vía de retorno del paciente del campo estéril.
3. Conecte el extremo LUER de la vía de retorno del paciente a la conexión LUER del intercambiador de calor. Tenga en cuenta la FLECHA de dirección impresa en la vía del paciente.
4. Conecte un extremo de la "conexión en Y" de la vía del paciente a la parte superior del reservorio, marcado como PATIENT RETURN. El otro extremo se utiliza para eliminar los residuos al final del procedimiento. **ASEGÚRASE QUE EL CLAMP DE ESTA LÍNEA ESTÁ TOTALMENTE CERRADO.**

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO DE 3,0 LITROS CON UNA SOLA ENTRADA/SALIDA BIFURCADA DIRECTA DE LA VÍA DEL PACIENTE



INSTALACIÓN DEL RGV CON UNA SOLA ENTRADA Y SALIDA BIFURCADA HACIA EL PACIENTE

1. Coloque el RGV en el soporte. Tome sólo un (1) equipo en Y (perforador de bolsa) del envase de RGV.
2. Coloque una plantilla de RGV en la parte superior del RGV.
3. Mediante técnicas asépticas, monte el RGV como sigue:

Parte superior del reservorio:

- Perforador de bolsa para la SOLUCIÓN ESTÉRIL
 - Válvula de escape de vacío
 - Tapón del extremo del tubo
 - Vía de vacío de la toma de vacío al puerto externo, por fuera del filtro
4. Mediante una técnica aséptica, una la salida del gran reservorio, tubuladura de 3/8" O.D, y la vía de recirculación, tubuladura de 3/16" O.D, con las conexiones del intercambiador de calor.
 5. Ajuste el soporte del reservorio para asegurarse de que las dos conexiones que están por debajo del reservorio no están demasiado tensas ni retorcidas.

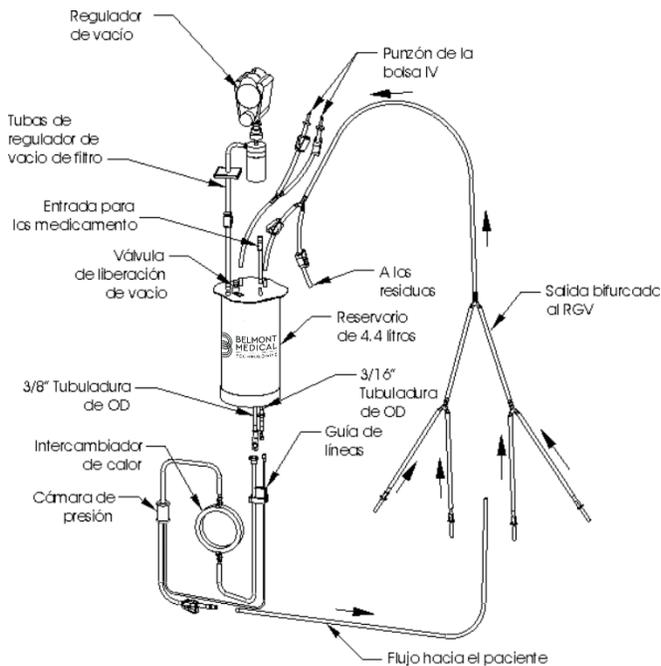
Una conexión demasiado tensa o retorcida puede provocar restricciones al flujo.

6. Cierre todas los clamps.

INSTALACIÓN DE LA VÍA DE RETORNO DEL PACIENTE

1. Entregue la vía del paciente de 2,5 m y la vía bifurcada del paciente de 2,5 m al campo estéril.
2. Tome ambos extremos de la vía de retorno del paciente del campo estéril.
3. Conecte el extremo LUER de la vía de retorno del paciente al cierre LUER del intercambiador de calor. Tenga en cuenta la FLECHA de dirección impresa en la vía del paciente.
4. Tome el extremo de la "conexión en Y" de la vía bifurcada de salida al paciente y una un extremo a la parte superior del RGV, LINEA DE RETORNO DEL PACIENTE, en la plantilla del RGV. El otro extremo se utiliza para eliminar los residuos al final del procedimiento. **ASEGÚRESE DE QUE EL CLAMP DE ESTA VÍA ESTÁ TOTALMENTE CERRADO.**

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO DE 4,4 LITROS CON UNA SOLA ENTRADA Y SALIDA BIFURCADA DEL PACIENTE



Configuración del reservorio de 4,4 Litros con la línea del paciente de una sola entrada y salida bifurcada, intercambiador de calor, y regulador de vacío.

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO DE 4,4 LITROS CON UNA SOLA ENTRADA Y SALIDA BIFURCADA DEL PACIENTE

1. Coloque el reservorio en el soporte.
2. Mediante técnicas asépticas, monte el reservorio como sigue:

Parte superior de cada reservorio: Retire todos los capuchones e instale lo siguiente en sus localizaciones

- Conexiones con punzones, a STERILE SOLUTION
- Línea con puerto para inyecciones a MEDICATION
- Tubo del regulador de vacío a VACUUM.

3. Mediante una técnica aséptica, una la salida del reservorio, tubuladura de 3/8" O.D, y la vía de recirculación, tubuladura de 3/16" O.D, con las conexiones del intercambiador de calor.
4. Ajuste el soporte del reservorio para asegurarse de que las dos conexiones que están por debajo del reservorio no están demasiado tensas ni retorcidas.

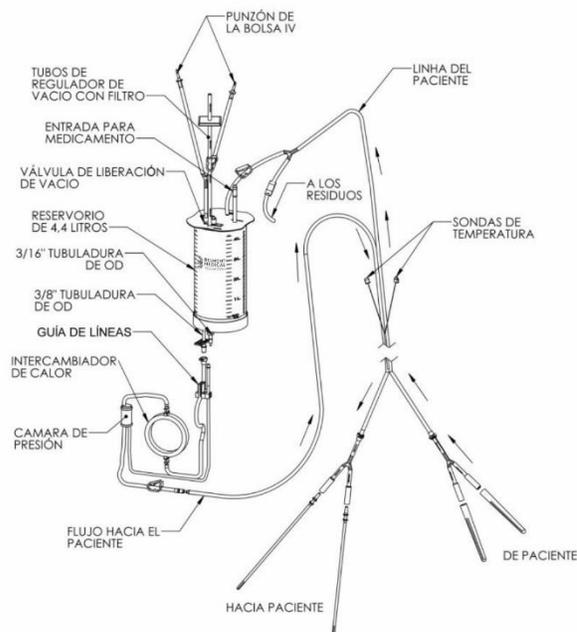
Una conexión demasiado tensa o retorcida puede provocar restricciones al flujo.

5. Cierre todas los clamps.

INSTALACIÓN DE LA VÍA DE RETORNO DEL PACIENTE

1. Entregue la vía del paciente de 2,5 m y la vía bifurcada del paciente de 2,5 m al campo estéril.
2. Tome ambos extremos de la vía de retorno del paciente del campo estéril.
3. Conecte el extremo LUER de la vía de retorno del paciente al cierre LUER del intercambiador de calor. Tenga en cuenta la FLECHA de dirección impresa en la vía del paciente.
4. Tome el extremo de la "conexión en Y" de la vía bifurcada de salida al paciente y conectela a la parte superior del reservorio, marcada como PATIENT RETURN. El otro extremo se utiliza para eliminar los residuos al final del procedimiento.
ASEGÚRASE QUE EL CLAMP DE DE ESTA LÍNEA ESTÁ TOTALMENTE CERRADO.

INSTALACIÓN DEL RESERVORIO DE 4,4 LITROS Y DE LAS LÍNEAS DE ENTRADA Y SALIDA QUE INCLUYE (2) DESAGÜES Y (2) VIAGUARDS



Equipo para el proceso de la bomba de hipertermia Belmont®

1. Coloque el reservorio en el soporte.
2. Mediante técnicas asépticas, monte el reservorio como sigue:

Parte superior de cada reservorio: Retire todos los capuchones e instale lo siguiente en sus localizaciones

- Conexiones con punzones, a STERILE SOLUTION
- Línea con puerto para inyecciones a MEDICATION
- Tubo del regulador de vacío a VACUUM.

3. Mediante una técnica aséptica, una la salida del reservorio, tubuladura de 3/8" O.D, y la vía de recirculación, tubuladura de 3/16" O.D, con las conexiones del intercambiador de calor.
4. Ajuste el soporte del reservorio para asegurarse de que las dos conexiones que están por debajo del reservorio no están demasiado tensas ni retorcidas.

Una conexión demasiado tensa o retorcida puede provocar restricciones al flujo.

5. Cierre todas los clamps.

INSTALACIÓN DE LA VÍA DE RETORNO DEL PACIENTE

1. Entregue el equipo para el proceso al campo estéril.
2. Tome ambos extremos de la vía de retorno del paciente del campo estéril.
3. Conecte el extremo LUER de la vía de retorno del paciente al cierre LUER del intercambiador de calor. Tenga en cuenta la FLECHA de dirección impresa en la vía del paciente.
4. Tome el extremo de la "conexión en Y" de la vía bifurcada de salida al paciente y conéctela a la parte superior del reservorio, marcada como PATIENT RETURN. El otro extremo se utiliza para eliminar los residuos al final del procedimiento.
ASEGÚRASE QUE EL CLAMP DE DE ESTA LÍNEA ESTÁ TOTALMENTE CERRADO.

CONEXIÓN A LA CORRIENTE

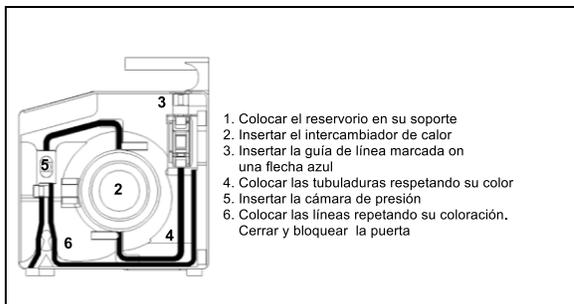
5. Compruebe que el cable de conexión desmontable está fijado de forma segura en el receptáculo de corriente principal.
6. Coloque el cable de conexión en un enchufe de tres conexiones, con toma de tierra, de 20 amp, y de AC. No utilice un adaptador para enchufes sin toma de tierra.
7. Conecte adecuadamente los cables de interfaz de temperatura externa a la bomba de hipertermia, denominados T1, T2, T3 y T4.

ÚNICAMENTE PARA TRATAMIENTO HIPERTÉRMICO. NO PARA LA INFUSIÓN AL SISTEMA CIRCULATORIO.

SI
ACEPTO

NO
ACEPTO

Pantalla de conexión a la corriente



Pantalla de Instalación

1. Encienda la bomba de hipertermia oprimiendo con firmeza el interruptor hasta la posición **ON**. El sistema realizará un control automático para comprobar la integridad de los parámetros del sistema.
 - Aparece en la pantalla el informe **“Sólo para tratamiento hipertérmico. No para la infusión al sistema circulatorio”**. Si no aparece el informe, compruebe las conexiones del cable de potencia y del receptáculo de AC.
 - Si pulsa **“Si acepto”**, la pantalla mostrará el menú “Password”. Introduzca la contraseña de fábrica por defecto, **111111**.
 NOTA: Si pulsa **“No acepto”** se mostrará **“Apague el sistema, procedimiento finalizado”**.
 - Si quiere cambiar la contraseña, pulse “Cambiar palabra” e introduzca la antigua. Luego, introduzca la nueva palabra y confírmela volviendo a introducir la nueva contraseña.
2. Aparece el logo de Belmont con la revisión del programa instalado y el autochequeo.
3. Aparecerá la pantalla CEBAR.
4. Pulse **SIGUIENTE** para pasar a la pantalla cebar.
 - Si el lenguaje que aparece, no es el adecuado, apagar el sistema y volver a encenderlo.
 - Pulsar **SERVICIO** para ir a la pantalla de **CALIBRACIÓN / CONFIGURACIÓN**.
 - Pulsar **CONFIGURACIÓN IDIOMA** → seleccionar la preferencia → **SIGUIENTE** → **SALIR DE SERVICIO**.
 - Si se enciende el sistema sin el equipo montado, aparece la pantalla de instalación.
 - Abrir la puerta y seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla.
 - Cerrar la puerta. La pantalla de cebado aparecerá automáticamente.

INSTALACIÓN DE LA BOLSA DE LÍQUIDO Y CEBADO

Suero fisiológico estéril, solución de diálisis peritoneal u otra solución cristalóide indicada por el médico.



Pantalla de cebado

1. Colgar (1) bolsa de líquido estéril de 2 litros en el mástil IV.
2. Cerrar completamente los clamps de las bolsas, retirar los tapones de los punzones de la vía más próxima al usuario. Perfore por completo la boquilla de la bolsa de líquido para garantizar que el líquido fluya libremente.
3. Abra los clamps de la vía que ha conectado con la solución estéril y las de las salidas de los RGV (en la versión de doble RGV).
4. Deje fluir un volumen suficiente para purgar todo el sistema, aproximadamente unos 500 ml.

CEBADO DEL SISTEMA PRINCIPAL



Pantalla de cebado del sistema

5. Pulse **CEBAR** para recircular 100 ml de líquido a 500 ml/min para eliminar el aire y llenar el equipo. La pantalla muestra la cuenta descendente del volumen de purgado, 100 ml. La bomba se detendrá automáticamente cuando la cuenta descendente llegue a 0 ml.
6. Si transcurridos 30 segundos el volumen de purgado sigue en 100 ml, el sistema se detendrá, mostrará una alarma e indicará al usuario que retire las pinzas de la vía y reanude el purgado.
7. Si debe interrumpir el cebado, pulse **STOP**. La cuenta descendente del volumen de purgado permanecerá en la pantalla. Para reanudar el purgado, pulse **REANUDAR CEBADO**.

<p>CEBADO DE LA VÍA DEL PACIENTE</p> <div data-bbox="267 241 803 514" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">SISTEMA CEBADO PREPARAR LÍNEA DE PACIENTE. PULSAR CEB. L. PACIEN. PARA CEBAR A 400ML/ MIN.</p> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CEB. L. PACIEN.</div> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">STOP</div> </div> </div> <p style="text-align: center;">Pantalla de sistema cebado</p> <div data-bbox="284 598 803 840" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>CUANDO LA LÍNEA PACIENTE ESTÉ CEBADA PULSAR STOP Y DESPUÉS INFUNDIR.</p> </div> <p style="text-align: center;">Pantalla de la vía del paciente cebada</p> <div data-bbox="519 1008 803 1113" style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 5px;">CEB. L. PACIEN.</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">STOP</div> </div>	<p>Pare eliminar el aire de la vía del paciente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Abra el clamp de la vía del paciente al RGV. Pulse CEBAR L. PACIENTE. El sistema purga a 400 ml/min. 9. Asegúrese visualmente que no queda aire en la vía del paciente. Cuando no queda aire visible, pulse STOP. 10. Si quedan burbujas de aire en la línea vuelva a pulsar CEBAR L. PACIENTE para eliminarlas. <p style="text-align: center;">¡ADVERTENCIA!</p> <p>Antes de continuar debe asegurarse visualmente de que la vía del paciente está totalmente purgada y libre de aire.</p>
<p>Conectar las sondas temperatura externos. Las sondas se suministran con el kit de paquete de procedimiento, Si usted no tiene este equipo, asegúrese de que tiene sondas, si es necesario.</p>	<p>Tome las conexiones de temperatura externa del campo estéril y conéctelas con los cables de interfaz de temperatura externa de la bomba de hipertermia. Conecte las sondas de temperatura a las correspondientes conectores del color de la unidad. Empuje con firmeza para garantizar un correcto contacto. La mala conexión puede provocar mal funcionamiento e interrupción de la continuidad eléctrica.</p>
<p>CONEXIÓN AL PACIENTE</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El personal quirúrgico del campo estéril corta la vía de retorno del paciente a la longitud adecuada para acomodarse a la cateterización de ENTRADA y RETORNO, excepto en la versión de salida bifurcada. 2. Pase la solución prescrita al reservorio. 3. Informe al equipo quirúrgico que la solución prescrita está preparada y que sólo puede ser usada por el personal adecuado.

INICIO DE LA INFUSIÓN

CUANDO LA LINEA PACIENTE ESTE CEBADA PULSAR STOP Y DESPUES INFUNDIR

INFUNDIR	CEB. L. PACIEN	STOP
----------	----------------	------

⊕		T1 = 42.3°C		T2 = 42.0°C	
		T3 = 42.0°C		T4 = 42.0°C	
VELOC. = 1000 $\frac{ml}{min}$		T BOMBA = 42.0°C			
VOL = 16.2 L		P = 125 mmHg			
VELOC. ▲	1000 $\frac{ml}{min}$ VELOC.	DESEADO ▲ 42.5°C	STOP		
VELOC. ▼		DESEADO ▼ 42.5°C			

Pantalla de funcionamiento

1. Pulse **INFUNDIR** para iniciar la irrigación a 10 ml/min.
2. Pulse el mando 1000 ML/MIN para bombear a 1000 ml/min o ajustar el flujo, según sea oportuno, pulsando el mando **VELOC. ▲/ VELOC. ▼**.
3. Ajuste la temperatura de salida entre 37°C y 48°C pulsando el mando **OBJETIVO ▲/ OBJETIVO ▼** hasta alcanzar la temperatura de salida deseada.

La temperatura fijada se muestra en las teclas **OBJETIVO ▲** y **OBJETIVO ▼**. La pantalla también muestra la temperatura real de la salida del intercambiador de calor (Tbomba).

La temperatura aumenta/disminuye en 0,1° C cada vez que se pulsa el mando.

4. Bombea la solución prescrita según las indicaciones del cirujano. Ajuste el vacío para facilitar el retorno del líquido.

MANTENIMIENTO DE LA INFUSIÓN HIPERTÉRMICA

⊕			
T1 = 42.3°C		T2 = 42.0°C	
T3 = 42.0°C		T4 = 42.0°C	
VELOC. = 1000 $\frac{ml}{min}$		T BOMBA = 42.0°C	
VOL = 16.2 L		P = 125 mmHg	
VELOC. ▲	1000 $\frac{ml}{min}$ VELOC.	DESEADO ▲ 42.5°C	STOP
VELOC. ▼		DESEADO ▼ 42.5°C	

Pantalla de perfusión

De forma rutinaria, compruebe en la pantalla los parámetros del paciente y del sistema. Responda a las alarmas del sistema y corrijalas.

Añada solución cristaloides estéril según lo indique el cirujano.

PANTALLA PRINCIPAL DE FUNCIONAMIENTO

VELOCIDAD Velocidad real de la bomba.

VOL Volumen real infundido.

P Presión real en la vía.

VELOC. ▲ Pulse para aumentar el flujo (en 10 ml/min). Pulse y mantenga pulsado para aumentar más rápidamente el flujo. El flujo máximo es de 1.000 ml/min.

VELOC. ▼ Pulse para disminuir el flujo (en 10 ml/min). Pulse y mantenga pulsado para disminuir más rápidamente el flujo. El flujo mínimo es de 10 ml/min.

1000 ml/min Pulse para hacer que el sistema bombee a 1000 ml/min.

Tbomba Temperatura real del líquido a su salida del intercambiador de calor. Se puede fijar la temperatura de salida deseada con el mando OBJETIVO ▲/ OBJETIVO ▼.

T1 Temperatura del paciente en el lugar 1.

T2 Temperatura del paciente en el lugar 2.

T3 Temperatura del paciente en el lugar 3.

T4 Temperatura del paciente en el lugar 4.

OBJETIVO ▲ Pulse para aumentar la temperatura de salida entre 37° C y 48° C. Incrementos del 0,1° C. Pulse y mantenga pulsado para aumentar más rápidamente la temperatura.

OBJETIVO ▼ Pulse para disminuir la temperatura de salida entre 37° C y 48° C. Incrementos del 0,1° C. Pulse y mantenga pulsado para disminuir más rápidamente la temperatura.

STOP Detiene temporalmente el bombeo y el calentamiento. Sigue activa la pantalla de estado.

Control de presión

Regula la velocidad de la bomba para mantener la presión en la vía por debajo del límite fijado por el usuario.

La línea del estado de presión parpadea y emite pitidos periódicos cuando el sistema está bajo control de presión.

El control de presión vigila principalmente el pequeño orificio de los catéteres o a una oclusión en las líneas.

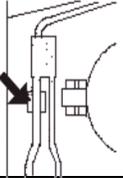
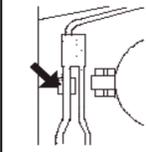
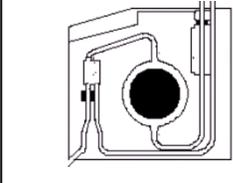
<p>Control de vacío El vacío debe fijarse entre -0 y -160 mm Hg.</p> <p>Mediante el regulador de vacío, se ajusta el vacío existente en la toma de la pared y el RGV, con ello, es posible incrementar el volumen de retorno del paciente al RGV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Para aumentar el volumen de retorno al RGV Aumentar el vacío en el RGV girando en sentido horario el regulador de vacío. Sólo se debe aplicar el vacío durante un breve período de tiempo. ▪ Para aumentar el volumen al paciente Decrecerá el volumen en el RGV y aumentará el fluido al paciente.
<p>Eliminación automática de aire</p> <p>El sistema elimina automáticamente el aire del sistema tras cada 2 litros de líquido bombeado.</p>	<p>En la pantalla se muestra ELIMINANDO AIRE durante este proceso. La lectura de volumen (VOL) no cambia durante esta recirculación y vuelve a contabilizar cuando se reanuda el bombeo.</p> <p>Si el flujo es igual o inferior a 500 ml/min, el flujo de recirculación se fija temporalmente en 500 ml/min. Si el flujo es superior a 500 ml/min, la velocidad de recirculación será igual a la actual.</p> <p>Cuando se reanuda el bombeo, el sistema regresa al flujo previamente fijado.</p>
<p>FINAL DEL PROCEDIMIENTO</p> <p style="text-align: center;">PRECAUCIÓN:</p> <p>Cuando exista líquido en el equipo desechable y el sistema no esté conectado a la corriente, mantenga cerrada la vía del paciente al abrir la puerta para impedir un flujo incontrolado.</p> <p>PRECAUCIÓN: Si el interruptor no se coloca en STANDBY, la unidad pasará automáticamente al modo batería y funcionará durante un breve período de tiempo antes de apagarse.</p> <p>Para hacer volver la unidad a ON, coloque el interruptor en STANDBY. Conecte la unidad a la corriente AC y espere unos 20 segundos antes de colocar el interruptor en ON.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pare la bomba. Cierre el clamp de la salida del RGV. 2. Aumente el vacío, sin superar -150 mm Hg, para facilitar el vaciado de la cavidad corporal. 3. Si el volumen total supera los 6 litros en el RGV doble (o 3 litros en el RGV único), es necesario un receptáculo adicional para vaciar la cavidad corporal. El líquido de la cavidad del cuerpo puede ser eliminado directamente en los residuos mediante la apertura de ON/IOFF pizca pinza en la línea de los residuos. 4. Tras recuperar todo el volumen, cierre la vía de retorno del paciente y los clamps de los punzones de las bolsas. Se retira del campo estéril la vía al paciente, la vía de retorno y las sondas desechables de temperatura (si se han utilizado), de forma ordenada. Se eliminan según la pauta del hospital. 5. Colocar el interruptor en STANDBY. 6. Limpiar y desinfectar con alcohol isopropílico al 70% el sistema, el regulador de vacío, la cámara de vacío, el mástil IV y el soporte del reservorio doble.

<table border="1"> <tr> <td colspan="2">⊕</td> </tr> <tr> <td>T1 = 42.3°C</td> <td>T2 = 42.0°C</td> </tr> <tr> <td>T3 = 42.0°C</td> <td>T4 = 42.0°C</td> </tr> <tr> <td>VELOC. = 1000 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$</td> <td>T BOMBA = 42.0°C</td> </tr> <tr> <td>VOL = 16.2 L</td> <td>P = 125 mmHg</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> ESPERE QUE SE DETENGA LA BOMBA ANTES DE APAGAR. LUEGO ACCIONE EL INTERRUPTOR DEL SISTEMA </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">APAGAR</td> </tr> </table> <p>El interruptor del circuito pasó a STANDBY durante el bombeo</p>	⊕		T1 = 42.3°C	T2 = 42.0°C	T3 = 42.0°C	T4 = 42.0°C	VELOC. = 1000 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	T BOMBA = 42.0°C	VOL = 16.2 L	P = 125 mmHg	ESPERE QUE SE DETENGA LA BOMBA ANTES DE APAGAR. LUEGO ACCIONE EL INTERRUPTOR DEL SISTEMA		APAGAR		<h3>DESCONEXIÓN ACCIDENTAL DE LA CORRIENTE</h3>			
⊕																		
T1 = 42.3°C	T2 = 42.0°C																	
T3 = 42.0°C	T4 = 42.0°C																	
VELOC. = 1000 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	T BOMBA = 42.0°C																	
VOL = 16.2 L	P = 125 mmHg																	
ESPERE QUE SE DETENGA LA BOMBA ANTES DE APAGAR. LUEGO ACCIONE EL INTERRUPTOR DEL SISTEMA																		
APAGAR																		
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">⊕</td> </tr> <tr> <td>T1 = 42.3°C</td> <td>T2 = 42.0°C</td> </tr> <tr> <td>T3 = 42.0°C</td> <td>T4 = 42.0°C</td> </tr> <tr> <td>VELOC. = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$</td> <td>BATERIA SIN CALENTADO</td> </tr> <tr> <td>VOL = 16.2 L</td> <td>P = 125 mmHg</td> </tr> <tr> <td>VELOC. ▲</td> <td>50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$</td> <td>DESEADO ▲ 42.5°C</td> <td rowspan="2" style="background-color: black; color: white; text-align: center; vertical-align: middle;">STOP</td> </tr> <tr> <td>VELOC. ▼</td> <td>VELOC.</td> <td>DESEADO ▼ 42.5°C</td> </tr> </table>	⊕		T1 = 42.3°C	T2 = 42.0°C	T3 = 42.0°C	T4 = 42.0°C	VELOC. = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	BATERIA SIN CALENTADO	VOL = 16.2 L	P = 125 mmHg	VELOC. ▲	50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	DESEADO ▲ 42.5°C	STOP	VELOC. ▼	VELOC.	DESEADO ▼ 42.5°C	<h3>PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO EN BATERÍA</h3>
⊕																		
T1 = 42.3°C	T2 = 42.0°C																	
T3 = 42.0°C	T4 = 42.0°C																	
VELOC. = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	BATERIA SIN CALENTADO																	
VOL = 16.2 L	P = 125 mmHg																	
VELOC. ▲	50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	DESEADO ▲ 42.5°C	STOP															
VELOC. ▼	VELOC.	DESEADO ▼ 42.5°C																
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">⊕</td> </tr> <tr> <td>T1 = 42.3°C</td> <td>T2 = 42.0°C</td> </tr> <tr> <td>T3 = 42.0°C</td> <td>T4 = 42.0°C</td> </tr> <tr> <td>VELOC. = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$</td> <td>BATERIA SIN CALENTADO</td> </tr> <tr> <td>VOL = 16.2 L</td> <td>P = 125 mmHg</td> </tr> <tr> <td>VELOC. ▲</td> <td>50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$</td> <td>DESEADO ▲ 42.5°C</td> <td rowspan="2" style="background-color: black; color: white; text-align: center; vertical-align: middle;">SILENCIAR</td> </tr> <tr> <td>VELOC. ▼</td> <td>VELOC.</td> <td>DESEADO ▼ 42.5°C</td> </tr> </table>	⊕		T1 = 42.3°C	T2 = 42.0°C	T3 = 42.0°C	T4 = 42.0°C	VELOC. = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	BATERIA SIN CALENTADO	VOL = 16.2 L	P = 125 mmHg	VELOC. ▲	50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	DESEADO ▲ 42.5°C	SILENCIAR	VELOC. ▼	VELOC.	DESEADO ▼ 42.5°C	<p>Si se interrumpe la corriente AC, el sistema pasa automáticamente al funcionamiento en batería. El sistema puede funcionar en modo batería durante un breve período de tiempo. En el funcionamiento en batería no funciona el intercambiador de calor.</p> <p>Suena una alarma cada 10 segundos para avisar al usuario que el sistema está en modo batería y necesita de una intervención. Pulse SILENCIAR para anular la alarma. Ninguna de las funciones se activará hasta que se vuelva a pulsar la tecla SILENCIAR. La monitorización de seguridad seguirá activa.</p> <p>Si el sistema no vuelve a enchufarse a la salida de AC, el sistema se detiene al cabo de 90 segundos.</p> <p>La batería incorporada se carga automáticamente cada vez que el sistema se conecta a la corriente.</p>
⊕																		
T1 = 42.3°C	T2 = 42.0°C																	
T3 = 42.0°C	T4 = 42.0°C																	
VELOC. = 50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	BATERIA SIN CALENTADO																	
VOL = 16.2 L	P = 125 mmHg																	
VELOC. ▲	50 $\frac{\text{ml}}{\text{min}}$	DESEADO ▲ 42.5°C	SILENCIAR															
VELOC. ▼	VELOC.	DESEADO ▼ 42.5°C																
<p>Pantalla de infusión durante el funcionamiento en batería</p>																		

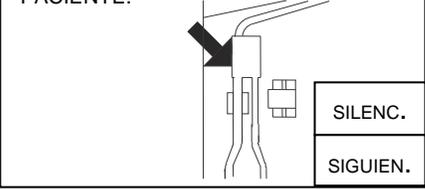
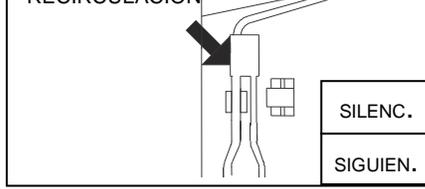
GUÍA DE ALARMAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Este capítulo describe las posibles causas de los mensajes de alarma y sugiere acciones correctoras. Cuando la bomba de hipertermia reconoce una situación que compromete la infusión, deja de bombear y de calentar, mueve la válvula a la posición de recirculación, muestra un mensaje de alarma con instrucciones para la medida correctora y dispara una alarma audible. Para silenciar la alarma y volver al funcionamiento normal, siga las instrucciones de la pantalla.

A. ALARMAS DE FUNCIONAMIENTO

MENSAJE DE ALARMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
<p style="text-align: center;">DETECCIÓN DE AIRE</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">AIRE DETECTADO, RESERVORIO VACIO, AÑADIR FLUIDO Y RECEBAR.</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> SILENC. RECEBAR </div> </div> <p style="text-align: center;">Mensaje en la pantalla de alarma por detección de aire</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">PULSAR RECEBAR PARA ELIMINAR.</p>  <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">RECEBAR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STOP</div> </div> </div> <p style="text-align: center;">Pantalla de nuevo cebado</p>	<p>Aire en la vía.</p> <p>La tubuladura del sensor de detección de aire no está firmemente encajada en el detector.</p> <p>Fuga en el desechable.</p> <p>Suciedad del sensor de detección de aire.</p> <p>Defecto electrónico del detector de aire.</p>	<p>Abra la puerta para silenciar la alarma.</p> <p>Busque burbujas de aire y posibles fugas.</p> <p>Apriete la tubuladura directamente por debajo del detector de aire para retirar del sensor el aire atrapado. No debe quedar aire atrapado en el detector.</p> <p>Inspeccione el detector de aire y asegúrese de que está limpio y de que nada obstruye al sensor.</p> <p>Vuelva a colocar la tubuladura en el detector de aire y asegúrese de que está firmemente encajado en el sensor. Pulse RECEBAR para volver a purgar todo el circuito del sistema principal.</p> <p>Si persiste el error, apague la máquina y llame al servicio técnico.</p>
<p style="text-align: center;">PUERTA ABIERTA</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">POR FAVOR CERRAR LA PUERTA</p>  <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">MANTENGA PULSADO PARA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ABRIR ÁLVULA</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">SILENC.</div> </div> </div> <p style="text-align: center;">Pantalla de alarma por puerta abierta</p>	<p>La puerta está abierta.</p> <p>Falta el imán en el pestillo de la puerta.</p>	<p>Cierre la puerta para silenciar la alarma y reanude el funcionamiento.</p> <p>Compruebe el imán del pestillo de la puerta.</p> <p>Si se abre la puerta durante el bombeo, el sistema detendrá inmediatamente el intercambiador de calor y el bombeo. La válvula pasa a la posición de recirculación y suena una alarma.</p>

MENSAJE DE ALARMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
<p>SALIDA DE LÍQUIDO</p> <div data-bbox="241 394 693 630"> <p>SALIDA DE FLUIDO. REVISAR TUBO DE ENTRADA Y FILTRO. AÑADIR MÁS FLUIDO.</p>  <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">SILENC.</div> <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">RECEBAR</div> </div> <p style="text-align: center;">Pantalla de alarma de salida de líquido</p> <div data-bbox="241 793 693 1029"> <p>SALIDA DE FLUIDO. REVISAR TUBO DE ENTRADA Y FILTRO. AÑADIR MÁS FLUIDO.</p> <p style="text-align: right;">100 ML TO GO</p>  <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">SILENC.</div> <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">STOP</div> </div> <p style="text-align: center;">Pantalla de mensaje de salida de líquido tras pulsar RECEBAR</p>	<p>Fuga de líquido.</p> <p>Pinzas de las bolsas no abiertas por completo o totalmente perforadas.</p> <p>La tubuladura no está firmemente encajada en el sensor de líquido, o está mal colocada, o existe aire en la vía.</p> <p>Filtro obstruido.</p> <p>Obstrucción del reservorio o de la vía de recirculación. Se aplica un vacío excesivo.</p> <p>Fallo electrónico del detector.</p>	<p>Pulsar SILENC. para silenciar la alarma.</p> <p>Si existe fuga de líquido, añadir más líquido y pulsar RECEBAR. Si el volumen del nuevo cebado no disminuye de 100 a 0 ml:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que las bolsas están totalmente perforadas y que los clamps están abiertas por completo. • Compruebe que la tubuladura del cabezal de la bomba no está excesivamente tensa y está firmemente encajada en el sensor de salida de líquido. • Compruebe el detector de aire de salida y asegúrese de que está limpio y que nada impide el contacto con el sensor. • Si existe líquido en el reservorio, controle el vacío. No se debe aplicar un vacío superior a 100 mm Hg. <p>Recolocar la tubuladura en el detector de salida de líquido y asegurarse de que está firmemente encajada en el sensor.</p> <p>Una gran cantidad de partículas puede obstruir el filtro del reservorio. Sustituya el reservorio si está obstruido.</p> <p>Si persiste el error, apague la máquina y llame al servicio técnico.</p>

MENSAJE DE ALARMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
<p>ALTA PRESIÓN</p> <div data-bbox="253 359 678 625"> <p>DETECTADA ALTA PRESIÓN. REVISAR OCLUSIONES EN LÍNEA PACIENTE.</p>  </div> <p>Pantallas de alarma de alta presión</p> <div data-bbox="253 741 678 1008"> <p>DETECTADA ALTA PRESIÓN. REVISAR OCLUSIONES EN LÍNEA RECIRCULACIÓN</p>  </div>	<p>La vía del paciente está acodada o pinzada accidentalmente.</p> <p>La vía de recirculación está bloqueada.</p> <p>Obstrucción de la cánula de entrada.</p> <p>El límite de presión fijado es demasiado bajo.</p>	<p>Asegúrese de que no existe una obstrucción en la línea al paciente.</p> <p>Compruebe que la vía de recirculación no está obstruida.</p> <p>Verifique que la cánula de entrada no está obstruida.</p> <p>Aumente el límite de presión.</p> <p>Pulse SIGUIEN para silenciar la alarma y proseguir.</p> <p>Compruebe el funcionamiento del transductor de presión presionándolo suavemente. Debe cambiar la lectura de presión en la pantalla. En caso contrario es defectuoso, llame al servicio técnico.</p>
<p>FALTA DE DESECHABLE</p> <div data-bbox="253 1098 678 1339"> <p>**** DESECHABLE AUSENTE **** ABRIR PUERTA PARA SILENCIAR ALARMA. INSTALAR EL DESECHABLE. CERRAR LA PUERTA.</p> <p>SILENC.</p> </div> <p>Pantalla de falta de desechable</p>	<p>No hay equipo desechable instalado en la unidad.</p>	<p>Instale el desechable oportuno.</p> <p>Pulse SIGUIEN para proseguir.</p>

B. ALARMAS DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR:

Pueden producirse estas alarmas del intercambiador de calor:

MENSAJE DE ALARMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
<p>ERROR DE SISTEMA # 101</p> <p>REVISAR POSIBLE BLOQUEO EN LAS SONDAS DE TEMPERATURA. LIMPIAR VENTANA. PULSE REINTENTAR PARA PROSEGUIR. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.</p>	<p>Ventanas del equipo desechable mojadas, sucias u obstruidas.</p> <p>Sondas IR mojadas, sucias u obstruidas.</p> <p>Fallo de sonda IR.</p> <p>Fallo de calentador.</p>	<p>Compruebe si hay oclusiones en el equipo desechable y vía de fluido. Asegúrese de que las ventanas del equipo desechable y las sondas IR están limpias y secas. Limpie las superficies con un paño suave humedecido, si es necesario. Seque las superficies antes de continuar.</p> <p>Pulse REINT. para continuar.</p> <p>Apague el sistema y envíe la máquina al servicio técnico si persiste el error.</p>
<p>ERROR DE SISTEMA # 102</p> <p>EXCESO DE TEMPERATURA EN LA INFUSIÓN. RETIRAR EL EQUIPO Y PROSEGUIR EL PROCESO CON UN NUEVO DESECHABLE. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.</p>	<p>El suministro de fluido está por encima del límite de temperatura.</p> <p>Las sondas de temperatura están mojadas, sucias u obstruidas</p> <p>Restricción del flujo o sin fluido.</p>	<p>Compruebe si hay oclusiones en el equipo desechable y vía de fluido. Asegúrese de que las ventanas del equipo desechable y las sondas IR están limpias y secas. Limpie las superficies con un paño suave humedecido, si es necesario. Seque las superficies antes de continuar.</p> <p>Asegúrese de que las pinzas de bolsa están abiertas y no hay obstáculos al flujo. Asegúrese de que el filtro no está atascado. Añada más fluido si no hay fluido.</p> <p>Cierre con pinza los punzones de bolsa y la línea de paciente y retire el equipo desechable. Apague y vuelva a poner en marcha el sistema con un equipo desechable nuevo.</p> <p>Envíe la máquina al servicio técnico si persiste el problema.</p> <p>¡ADVERTENCIA!</p> <p>No infundir la sangre presente en el equipo desechable al producirse una condición de sobrecalentamiento. La infusión de hematíes sometidos a temperaturas elevadas puede ser peligrosa.</p>

C. ALARMAS DEL SISTEMA:

MENSAJE DE ALARMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
ERROR DE SISTEMA # 201 APAGAR Y REINICIAR SISTEMA. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.	Fallo en el detector de aire.	Apague la máquina y envíela al servicio técnico.
ERROR DE SISTEMA # 202 APAGAR Y REINICIAR SISTEMA. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.	Fallo en el detector de salida fluido.	Apague la máquina y envíela al servicio técnico.
ERROR DE SISTEMA # 203 PULSE REINTENTAR PARA PROSEGUIR. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.	Excesivo ruido en la línea eléctrica o fallo interno.	Pulse REINT. para probar otra vez. Apague la máquina y envíela al servicio técnico si persiste el error.
ERROR DE SISTEMA # 204 APAGAR Y REINICIAR SISTEMA. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.	La bobina de detección de la realimentación de potencia del calentador está abierta. Fallo del circuito de realimentación de potencia.	Vuelva a poner en marcha el sistema y vuelva a probar. Apague la máquina y envíela al servicio técnico si persiste el error.
ERROR DE SISTEMA # 205 PULSE REINTENTAR PARA PROSEGUIR. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.	Malfuncionamiento del calentador	Pulse REINT. para probar otra vez. Apague la máquina y envíela al servicio técnico si persiste el error.
ERROR DE SISTEMA # 206 REVISAR QUE LA ENTRADA DE AIRE NO ESTE TAPADA. ESPERAR QUE EL SISTEMA SE ENFRIE. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.	Sobrecalentamiento del módulo del driver de potencia.	Asegúrese de que las salidas de aire del ventilador en el fondo de la máquina no están obstruidas. Espere a que la unidad corrija el problema. El display volverá a la pantalla Infundir cuando se solucione el problema. Pulse SILENC. para silenciar la alarma. Apague la máquina y envíela al servicio técnico si persiste el error.

MENSAJE DE ALARMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
<p>ERROR DE SISTEMA # 207 REVISAR POSIBLES OBSTRUCCIONES EN LA BOMBA. PULSE REINTENTAR PARA PROSEGUIR. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.</p>	<p>El tubo de la bomba está mal instalado.</p> <p>Fallo de la bomba</p> <p>Fallo del codificador de realimentación de la velocidad de la bomba.</p> <p>La bomba funciona descontrolada o no funciona.</p>	<p>Compruebe que el tubo de la bomba está correctamente colocado en el cabezal de la bomba.</p> <p>Compruebe que la bomba gira libremente y el cabezal está limpio.</p> <p>Pulse REINT. para probar otra vez.</p> <p>Apague la máquina y envíela al servicio técnico si persiste el error.</p>
<p>ERROR DE SISTEMA # 208 REVISAR POSIBLES OBSTRUCCIONES EN LA VÁLVULA. APAGAR Y REINICIAR SISTEMA. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.</p>	<p>Fallo de la válvula</p> <p>Fallo del sensor de posición de la válvula</p>	<p>Compruebe que la válvula no está obstruida.</p> <p>Vuelva a poner en marcha el sistema y pruebe otra vez.</p> <p>Apague la máquina y envíela al servicio técnico si persiste el error.</p> <p style="text-align: center;">PRECAUCIÓN:</p> <p>Mantener cerrada la pinza de la línea de paciente al abrir la puerta para evitar el flujo incontrolado de fluido.</p>
<p>ERROR DE SISTEMA # 209 REVISAR QUE LA ENTRADA DE AIRE NO ESTE TAPADA. ESPERAR QUE EL SISTEMA SE ENFRIE. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.</p>	<p>Sobrecalentamiento del circuito electrónico.</p>	<p>Asegúrese de que las salidas de aire del ventilador en el fondo de la máquina no están obstruidas.</p> <p>Espere a que la unidad corrija el problema. El display volverá a la pantalla Infundir cuando se solucione el problema.</p> <p>Pulse SILENC. para silenciar la alarma.</p> <p>Apague la máquina y envíela al servicio técnico si persiste el error.</p>
<p>ERROR DE SISTEMA # 210 APAGAR Y REINICIAR SISTEMA. SI EL ERROR PERSISTE LLAME AL SERVICIO TÉCNICO.</p>	<p>Fallo interno del ordenador.</p>	<p>Vuelva a poner en marcha el sistema. Envíe la máquina al servicio técnico si persiste el error.</p> <p style="text-align: center;">PRECAUCIÓN:</p> <p>Mantener cerrada la pinza de la línea de paciente al abrir la puerta para evitar el flujo incontrolado de fluido.</p>

RESOLUCIÓN DE OTROS PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO

Pueden presentarse problemas que escapen al sistema de supervisión por una configuración incorrecta, un instrumental accesorio deficiente o el fallo interno de un componente. La siguiente tabla describe varios de estos posibles problemas, la alarma que podrían generar (si hay alguna) y las acciones correctoras a emprender.

PROBLEMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
Batería. No funciona el calentador	El cable de conexión no está enchufado a AC	Enchufar a AC; comprobar la conexión del cable. Cambiar el enchufe de AC. Mantener el sistema enchufado para cargar la batería.
Pantalla oscura	En la configuración rutinaria se ha fijado al mínimo el brillo de la pantalla.	Aumentar el brillo de la pantalla en configuración del sistema, capítulo 4, página 38.
El flujo está disminuyendo o no alcanza el velocidad fijada	El sistema está manteniendo la presión en la vía por debajo del límite de presión disminuyendo la velocidad de infusión.	Busque y elimine torceduras u obstrucciones en la tubuladura. Aumente el flujo incrementando el límite de presión. Aumente el límite de presión en calibración/configuración (el límite máximo de presión es 300 mm Hg), capítulo 4, página 38.
El teclado no acepta las órdenes	El teclado está pulsado continuamente. Fallo del teclado	Libere el teclado y cesará el pitido constante. Si persiste la alarma, apague la máquina y avise al servicio técnico.
El teclado es demasiado sensible o no responde	En la configuración rutinaria se ha fijado la sensibilidad del teclado.	Modifique la sensibilidad del teclado en configuración del sistema, capítulo 4, página 38.
No hay mensaje, pitido	Interruptor no comprimido por completo o fallo de la membrana del interruptor.	Oprima por completo el interruptor. Si persiste el problema, sustituya la membrana del interruptor.
Se apaga inmediatamente después de colocar el interruptor en ON. El sistema funciona durante 2-3 segundos y luego se apaga automáticamente	IGBT corto del driver 'A' y 'B'. EPROM no está encajada adecuadamente en su lugar.	Si persiste el problema, apague la máquina y llame al servicio técnico. Llame al servicio técnico.

PROBLEMA	POSIBLE SITUACIÓN	ACCIÓN DEL USUARIO
La bomba funciona con demasiado ruido	El rotor de la bomba golpea sobre la puerta o la tubuladura de la bomba no está adecuadamente instalada.	<ol style="list-style-type: none">1. Abra la puerta y recolocque la tubuladura de la bomba.2. Comprueba que no hay sangre o residuos en las bisagras de la puerta, lo que provocaría que se elevara y que el rotor de la bomba golpease en la puerta.
El sistema no caliente hasta la temperatura fisiológica	Las ventanas del desechable o el sensor IR están húmedas o sucias. El módulo de potencia no está adecuadamente calibrado. Mal funcionamiento del módulo de potencia o sondas de temperatura no calibradas.	Examine las ventanas del equipo desechable en busca de humedades o contaminantes. Si es necesario, limpie la ventana del sensor IR con un paño y alcohol. Si el problema persiste, llame al servicio técnico.
No se puede apagar el sistema	Fallo de uno de los componentes del teclado auxiliar (Daughter Board).	Llame al servicio técnico.

CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La bomba de hipertermia Belmont® necesita mínimo mantenimiento y servicio. Se debe realizar regularmente un mantenimiento preventivo para optimizar el rendimiento y disminuir la posibilidad de un período de inactividad. A continuación se indica el mantenimiento rutinario (según sea necesario), el mantenimiento periódico (al menos una vez al año) y el fijado de los parámetros. El aparato no necesita una calibración regular.

¡ADVERTENCIA!

Tome las precauciones habituales al manipular cualquier solución cáustica. Limpie inmediatamente las salpicaduras.

¡ADVERTENCIA!

Compruebe rutinariamente las fugas de corriente para prevenir el riesgo de descargas eléctricas.

PRECAUCIÓN:

Antes de realizar la limpieza coloque el sistema en STANDBY y desenchufe el cable de red para evitar una descarga eléctrica.

ATENCIÓN:

Limpiar rápidamente cualquier derrame de líquido que se produzca sobre la máquina.

A. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Se puede cambiar la configuración del sistema respecto a:

- Fecha y hora: Indica la fecha y la hora correctas
- Brillo de la pantalla: Cambia el brillo de la pantalla
- Velocidad del teclado: Fija la sensibilidad del teclado táctil
- Límites de presión de la alarma de presión excesiva: Fija la máxima presión aceptable en la vía. La gama oscila entre 100 y 300 mm Hg.

Los cambios del fijado de parámetros se realizan en el modo Service.

Rev CKSUM= BELMONT INSTRUMENT CORPORATION DETECTADA CORRIENTE AC <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">SERVICIO</div>	Únicamente para tratamiento hipertérmico. No para la infusión al sistema circulatorio. <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">SI ACEPTO</div> <div style="padding: 5px;">NO ACEPTO</div> </div>
---	--

Para acceder al modo de calibración/configuración, pulse el mando SERVICE. Este mando se encuentra en la pantalla con el logo de BELMONT sólo con el sistema conectado a la corriente. Esta pantalla permanece activa durante 4,5 segundos antes de que el sistema pase a modo purgado.

CALIBRACION / CONFIGURACIÓN			
HORA 23:59		FECHA: 12-31-14	
LÍM. PRES. 300 mmHg			
HAY ALIMENT. AC			
		BRILLO DISPLAY	CONFIG IDIOMA
CAL TEMP	CAL PRES.	CAL ALIM.	ALTO TECLAS
LÍM. PRES.	HARD- WARE	FECHA HORA	SALIR SERVIC.

1. Fecha/Hora

Pulse DATE TIME en la pantalla CALIBRATION/SET-UP para indicar el día y la hora. Pulse el mando TIME o DATE.

HORA HH:MM		FETCHA YY-MM-DD	
	HORA	FETCHA	SEGUIEN

Pantalla tras pulsar el mando DATE TIME

Aparecerá un teclado numérico. Marque la oportuna información de fecha u hora. Marque la hora en formato de 24 horas (p. ej. 1:00 PM = 13:00). CANCEL borrará el valor marcado y hará volver a la pantalla previa de fecha y hora. Pulse UPDATE para grabar el nuevo valor y regresar a la pantalla previa de DATE TIME. **Pulse NEXT para regresar a la pantalla de calibración/configuración.**

FETCHA YY-MM-DD			
1	2	3	
4	5	6	
7	8	9	CANCELA
	0		UPDATE

Pantalla tras pulsar DATE

HORA HH:MM			
1	2	3	
4	5	6	
7	8	9	CANCELA
	0		UPDATE

Pantalla tras pulsar TIME

2. **Brillo de la pantalla**

El brillo de la pantalla tiene nueve valores. Pulse PANTELLA BRILLO para cambiar el brillo actual hasta el siguiente valor.

3. **Configuración idioma**

Pulse esta tecla para configurar pantallas para su idioma preferido.

4. **Sensibilidad de los mandos**

La velocidad del mando fija la sensibilidad de los mandos táctiles. Hay tres grados de sensibilidad; FAST, MEDIUM y SLOW. El mando indica el grado actual de sensibilidad. FAST necesita la mínima cantidad de tiempo de respuesta al mando. MEDIUM necesita más tiempo y SLOW necesita del máximo tiempo y hace que el mando sea menos sensible al tacto. **La sensibilidad del mando fijada en la fábrica es Medium.**

Recuerde que este mando cambia el tiempo necesario de pulsado de un mando para reconocerlo. No se modifica la presión necesaria.

5. **Límite de presión**

El usuario puede fijar la máxima presión permisible en la vía. La gama oscila entre 100 y 300 mm Hg. La línea de estado PRESS LIMIT de la pantalla de calibración/configuración muestra el valor actual del límite de presión. Pulse de forma sostenida la tecla para cambiar el límite, en aumentos de 50 mm Hg. Durante la infusión, el sistema mantiene la presión en la vía por debajo del límite de presión disminuyendo el ritmo de infusión cuando la presión en la vía se acerca al límite fijado. **El límite de presión se vuelve a colocar automáticamente en 300 mm Hg cada vez que se conecta el sistema a la corriente.**

B. PAUTA DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Pauta 1

A realizar por el usuario clínico o un técnico en electromedicina.

Mantenimiento rutinario	Intervalo		
	Antes o después de cada empleo	Cada mes	Cada 6 meses
1. Limpiar y/o desinfectar el exterior, si es necesario.	•		
2. Limpiar el detector de salida de líquido y el de aire en línea.	•		
3. Comprobar el cable de conexión.	•		
4. Limpiar las sondas de temperatura.	•		
5. Comprobar/limpiar el protector del ventilador.		•	
6. Comprobar/limpiar la cámara de vacío.		•	
7. Comprobar el sello del sistema.			•
8. Comprobar la puerta del instrumento y el disco de cerámica.			•
9. Comprobar los soportes de goma.			•

Pauta 2

A realizar por un técnico en electromedicina u otro personal cualificado.

Prueba/verificación necesaria	Intervalo	
	Cada 6 meses	Cada año
1. Realizar una inspección visual.	•	
2. Realizar el control del sistema operativo, incluyendo la prueba de la alarma sonora.	•	
3. Realizar la prueba de seguridad eléctrica.		•
4. Verificación del hardware.		•
5. Limpiar la cabeza de la bomba.		•

C. MANTENIMIENTO HABITUAL

1. Limpieza exterior

Limpie las superficies exteriores del sistema y el interior de la puerta tras cada empleo.

- a. Poner la bomba en STANDBY y desenchufar el cable de conexión.
- b. Humedezca la superficie con un paño empapado en agua o alcohol isopropílico.

Nota: Evite el empleo de acetona u otros disolventes que pudieran dañar la superficie.

- c. Limpie también alrededor de las bisagras de las puertas, asegurándose de que la puerta siempre quede bien encajada en ellas.
- d. No rocíe líquidos de limpieza a los ventiladores ni a sus tomas de aire, en la parte inferior del sistema.

2. Detectores de salida de líquido y de aire en la línea

Mantenga limpios y secos los detectores de salida de líquido y de aire. Si se ensucian o humedecen, límpielos con una torunda de algodón humedecida y séquelos. Las superficies del detector de aire son delicadas. Tenga cuidado al realizar este procedimiento.

3. Cable de conexión

Inspeccione el cable de conexión en toda su longitud, así como las conexiones, en busca de cortes y roturas. Sustituya el cable de conexión si está dañado.

4. Sondas de temperatura

Mantenga limpios y secos los sensores. Si se ensucian o humedecen, límpielos con una torunda de algodón humedecida y séquelos. Tenga cuidado para no dañar la superficie del sensor.

5. Protecciones del ventilador

Inspeccione las protecciones del ventilador, en la parte inferior de la unidad, en busca de residuos que pudieran impedir el flujo de aire. Retire las protecciones destornillando las 4 sujeciones y, si es necesario, límpielas con agua y jabón. Asegúrese de que las protecciones no están dañadas. Deje secar las protecciones antes de volverlas a instalar.

6. Cámara de vacío

Inspeccione la cámara de vacío. Si está contaminada, retírela girando el cierre en sentido horario. Limpie las superficies interiores con agua y jabón. Séquelas y vuelva a montar la cámara.

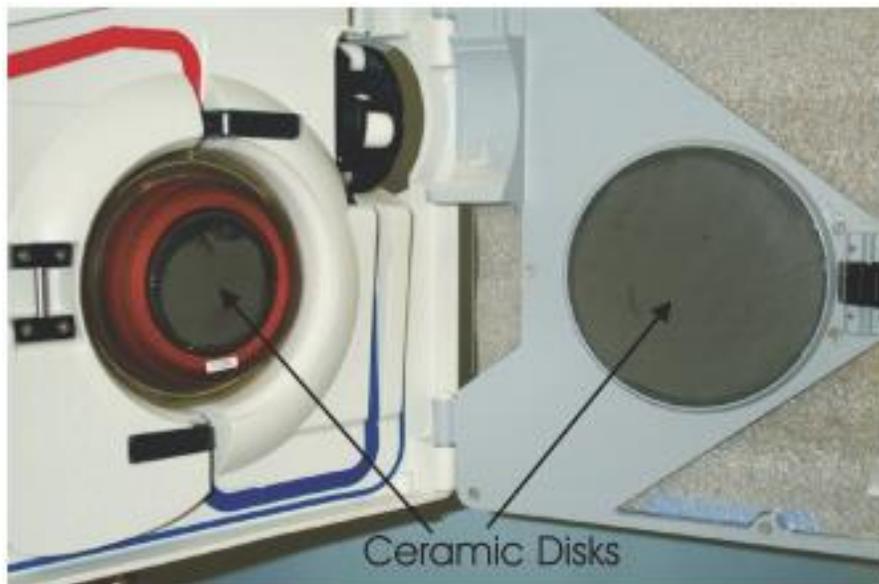
7. Sellos

Inspeccione el sello que rodea la unidad para asegurarse de que está en buenas condiciones. Revise también el sello que rodea la pantalla táctil y los discos de cerámica. Para mantener la resistencia al líquido utilice, si es necesario, el sellante RTV multiusos Dow Corning 732 o equivalente.

8. Puerta del aparato y discos de cerámica

La puerta del aparato debe encajar adecuadamente para que el sistema funcione con normalidad. La platina del rotor de la bomba está situada en la puerta. La platina debe estar adecuadamente alineada con la bomba.

- a. Busque residuos en las bisagras, limpie todo residuo líquido o seco en el área de las bisagras. Asegúrese de que la puerta está totalmente encajada en las bisagras.
- b. Compruebe la integridad de los remaches de plástico y de la puerta. Asegúrese de que el armazón de la puerta no está doblado. De ser así, sustitúyalo.
- c. Inspeccione los discos de cerámica de la puerta y del centro de la unidad en busca de fisuras. Devuelva el aparato al fabricante para que sustituya los discos dañados.



Discos Cerámicos

9. Soportes de goma

Inspeccione los soportes de goma de la parte inferior de la unidad en busca de fisuras o de la pérdida de algún soporte. Si es necesario, sustitúyalo.

D. COMPROBACIÓN DEL SISTEMA Y DEL FUNCIONAMIENTO

Un técnico cualificado debe revisar periódicamente el aparato, como se indica en las pautas 1 y 2.

Material necesario:

- Equipo desechable con 3 perforadores, REF 903-00006
- Analizador de seguridad Bio-Tek o equivalente
- Suero fisiológico u otra solución cristalóide para la prueba
- 2 litros de líquido a 35-42° C
- Manómetro (resolución de 2 mm Hg)
- Fuente de presión
- Termómetro digital con termopar (resolución de 0,1° C)
- Probetas graduadas (exactitud de tipo B de ASTM)
- Cronómetro
- Tacómetro (opcional)
- Bomba de vacío o vacío central

1. Inspección visual

- a. Puerta abierta/lado derecho:
 - i. Compruebe que los detectores de aire y de salida de líquido están limpios.
 - ii. Compruebe que todos los fijadores de plástico de la puerta están en su lugar.
 - iii. Compruebe que el tornillo del equipo de fijación de la válvula está apretado.
 - iv. Compruebe la ausencia de fisuras en la ferrita de la puerta y del lado derecho.
 - v. Compruebe que el diafragma del transductor de presión no tiene desgarros ni arañazos.
 - vi. Compruebe que los rotores de la bomba giran libremente. En caso contrario, retírelos y límpielos.
 - vii. Compruebe que la puerta se abre por completo y que no existen residuos ni líquido en o alrededor de las bisagras.
- b. Dorso:
 - i. Compruebe que la conexión con AC (conector IEC) está limpia. Si queda algún residuo de suero fisiológico, límpielo.
- c. Verifique el mecanismo de cierre/abertura:
 - i. Revise las almohadillas de goma de la pinza del mástil. Si están lisas, límpielas y frótelas con alcohol isopropílico.
 - ii. Monte y desmonte el sistema en un mástil IV, verifique el correcto funcionamiento del cierre y la abertura y que el sistema no se deslizará inesperadamente por el mástil.

2. **Control del funcionamiento del sistema**

- a. Instale el equipo desechable de 3 punzones, REF 903-00006.
- b. Coloque el interruptor en ON y acepte toda la responsabilidad en la secuencia de inicio. Espere a que aparezca la pantalla CEBADO.
- c. Cierre las pinzas de las bolsas. Cuelgue y perfore la bolsa de líquido.
- d. Abra la pinza(s) de la bolsa. Pulse CEBAR para purgar el sistema (pase 100 ml de líquido a 500 ml/min). La pantalla muestra la cuenta descendente del volumen de purgado (100 ml). Detención automática cuando la cuenta descendente llega a 0 ml.
- e. Pulse CEBAR LINEA DEL PACIENTE Pulse STOP cuando la vía esté libre de burbujas de aire
- f. Pulse INFUNDIR para empezar a bombear a 10 ml/min. Pulse VELOC. ▲ ▼ para cambiar el flujo. Pulse la temperatura de salida hasta 38° C
- g. Pulse para iniciar la infusión a 500 ml/min y verifique la temperatura de salida, en la pantalla, es de 38° ± 1°C.
- h. Retire el cable de red. Verifique que el sistema pasa automáticamente a batería al desconectar la AC. Se muestra el mensaje BATERIA SIN CALENTAMIENTO para indicar que el sistema está en modo batería y que se suspende el calentamiento. Verifique que la alarma suena cada 10 segundos. Pulse SILENCIAR y STOP.
- i. Vuelva a conectar el cable de red y verifique que está interrumpido el funcionamiento. Ajuste el flujo pulsando VELOC. ▲ ▼.
- j. Compruebe el regulador de vacío:
 - i. Conecte la fuente o la bomba de vacío a la entrada del regulador (por detrás de él);
 - ii. Conecte la tubuladura de drenaje a la cámara de vacío;
 - iii. Pince el tubo de drenaje, ajuste el mando del regulador de vacío;
 - iv. Verifique la respuesta del indicador.

3. **Prueba de la seguridad eléctrica – Fuga de corriente**

Instrumental necesario: Analizador de seguridad Fluke, modelo 505 o equivalente
2 litros de suero fisiológico a temperatura ambiente

Configuración: Enchufe la bomba de hipertermia a la salida de AC del cuadro del analizador de seguridad.

PRECAUCIÓN:

Antes de aplicar voltaje al analizador de seguridad, compruebe que el voltaje de entrada es adecuado al **VOLTAJE DE LA UNIDAD A ESTUDIAR**

a. **Fugas a tierra de la corriente:**

- i. Enchufe el analizador de seguridad a la potencia adecuada, coloque el interruptor del analizador en ON. Coloque el interruptor de la bomba de hipertermia en Standby.
- ii. Coloque el selector del analizador en CHASSIS o LEAKAGE (μA). Conecte un electrodo rojo a la caja SINGLE LEAD, y coloque una pinza grande al terminal equipotencial de tierra de la bomba de hipertermia.
- iii. Registre la fuga de corriente mostrada en cada una de las siguientes condiciones, con el electrodo neutro en la posición NORM. Las pruebas deben realizarse en el siguiente orden.

Polaridad – NORM; Tierra – NORM

Polaridad – REVERSE; Tierra – NORM

Polaridad – REVERSE; Tierra – OPEN

Polaridad – NORM; Tierra – OPEN
- iv. Repita los dos primeros pasos (polaridad normal y polaridad inversa – tierra) con el electrodo neutro en la posición OPEN.
- v. Instale el equipo desechable, púrguelo con suero fisiológico y pase a la pantalla Infuse. Pulse STOP para fijar la bomba a 0 ml/min, sin calentamiento ni bombeo.
- vi. Repita iii y iv con la bomba de hipertermia en modo ON (interruptor ON, pantalla de infusión, sin bombeo ni calentamiento).
- vii. Repita iii y iv con la bomba de hipertermia infundiendo y calentando a 750 ml/min.
- viii. Todas las mediciones deben ser $< 300 \mu\text{A}$ (en la unidad doméstica) y $< 500 \mu\text{A}$ (en la unidad de 230 V).

b. Fuga de corriente al paciente:

- i. Instale el equipo desechable, cébelo con suero fisiológico y pase a la pantalla Infundir.
- ii. Fije la punta de una cánula de acero inoxidable calibre 12 a 16 o de una aguja hipodérmica al extremo de la vía del paciente y conecte la pinza grande del analizador de seguridad a la punta de la cánula o de la aguja.
- iii. Purgue la bomba de hipertermia con suero fisiológico. Asegúrese de haber purgado toda la vía del paciente, incluyendo la cánula.
- iv. Repita a.iii y a.iv con la bomba de hipertermia en modo STANDBY, ON, y bombeando a 750 ml/min.
- v. La fuga máxima permisible es la siguiente:

Con NORMAL NEUTRAL

Polaridad normal – Tierra (10 μ A)

Polaridad inversa – Tierra (10 μ A)

Polaridad inversa – Sin tierra (50 μ A)

Polaridad normal – Sin tierra (50 μ A)

Con OPEN NEUTRAL (Nota: el sistema pasa automáticamente a batería a 50 ml/min.)

Polaridad normal – Tierra (50 μ A)

Polaridad inversa – Tierra (50 μ A)

4. **Verificación del aparato**

Instale y purgue oportunamente el equipo desechable de 3 perforadores, REF 903-00006, antes de comenzar el proceso de verificación del instrumento.

El modo instrumento (Hardware) verifica:

- a. El funcionamiento de la válvula
- b. Los detectores de salida de líquido y de aire
- c. El voltaje de la batería.
- d. El flujo (velocidad de la bomba)
- e. La entrada y salida de las sondas de temperatura, y
- f. El sensor de presión.

Para acceder a la pantalla SERVICE es necesaria una contraseña, a fin de garantizar que no se accede accidentalmente a este modo.

Pulse el mando SERVICE, al encender el aparato, para llegar a la pantalla de calibración/configuración. Esta pantalla se mantiene activa durante 4,5 segundos antes de que el sistema pase a la pantalla de modo Prime.

¡ADVERTENCIA!

No acceda a la verificación del instrumento mientras esté conectado a un paciente.

- a. Pulse HARDWARE en la pantalla de calibración/configuración
- b. Introduzca la contraseña 013192.

CALIBRACION / CONFIGURACIÓN			
HORA 23:59		FECHA: 12-31-14	
LÍM. PRES. 300 mmHg		HAY ALIMENT. AC	
		BRILLO DISPLAY	CONFIG IDIOMA
CAL TEMP	CAL PRES.	CAL ALIM.	ALTO TECLAS
LÍM. PRES.	HARD- WARE	FECHA HORA	SALIR SERVIC.

Pantalla de calibración/configuración

VELOCIDAD BOMBA	0 ML/MIN
TEMPERATURA ENTRADA	24,2
TEMPERATURA SALIDA	25,4
PRESIÓN	18 MM HG
DETECTOR SALIDA LÍQUIDO	AIRE
DETECTOR DE AIRE	AIRE
VOLTAJE DE LA BATERÍA	28,4
TEMPERATURA PLACA	29° C
VELOC BOMBA	
VALV. IZDA.	ABRIR VALVULA
VALV. DCHA.	CANCELA

Pantalla del estado del instrumento

Línea de estado	Lectura
Velocidad de la bomba	0, 10, 100, 500, 750 y 1000 ml/min
Temperatura de entrada	Temperatura en °C, referencia de sonda de ambiente entre paréntesis
Temperatura de salida	Temperatura en °C, referencia de sonda de ambiente entre paréntesis
Presión	Presión en mm Hg
Estado del detector de salida de líquido	Aire o líquido
Estado del detector de aire	Aire o líquido
Voltaje de la batería	Carga de la batería en voltios
Temperatura del cuadro	Temperatura del circuito del cuadro en la caja.

Mando de función	Acción
PUMP SPEED	Cambia la velocidad de la bomba.
LEFT VALVE	Mueve la válvula a la izquierda o posición de recirculación.
OPEN VALVE	Mueve la válvula al centro o posición de carga.
RIGHT VALVE	Mueve la válvula a la derecha o posición de infusión.
CANCEL	Salte del estado Hardware y regresa a la pantalla de calibración/configuración.

Verificación del aparato (continuado):

a. Válvula

- i. Pulse LEFT VALVE, confirme que la válvula se mueve hacia la izquierda.
- ii. Pulse OPEN VALVE, confirme que la válvula se mueve a la posición media.
- iii. Pulse RIGHT VALVE, confirme que la válvula se mueve hacia la derecha. Deje la válvula en la posición LEFT VALVE antes de realizar el siguiente paso.

b. Detectores de salida de líquido y de aire

- i. Confirme que las líneas de estado del detector de salida de líquido y del detector de aire muestran FLUID cuando se purga el sistema y que no hay aire en los detectores.
- ii. Abra la puerta y saque la tubuladura de los detectores. Cierre la puerta y confirme que la línea de estado muestra AIR cuando se retira la tubuladura del sensor.

c. Voltaje de la batería

Desenchufe la unidad de la toma. El 'Battery voltage' ofrecido en la pantalla HARDWARE debe ser de unos 24 V. En caso contrario, vuelva a cargar la batería durante al menos 8 horas y repita el control. Vuelva a enchufar la unidad en la toma.

d. Flujo

El flujo puede verificarse midiendo el flujo mediante una bureta graduada y un cronómetro o utilizando un tacómetro. Elija el método que mejor se ajuste a su configuración.

Medición directa del flujo:

- i. Asegúrese de que la vía del paciente y todo el desechable están purgados por completo antes de la medición. Fije la velocidad de la bomba a 10 ml/min. Pulse RIGHT VALVE para colocar la válvula en la posición de infusión y llene la vía del paciente. Use una probeta graduada para medir el flujo en la vía del paciente durante diez minutos y verifique el flujo medio durante ese período. El volumen recogido debe ser de 100 ± 25 ml para un flujo medio de $10 \pm 2,5$ ml/min.
- ii. Pulse de nuevo PUMP SPEED para cambiar la velocidad de la bomba a 100 ml/min y mida el flujo con una bureta graduada durante un minuto. La tolerancia aceptada es 100 ± 10 ml/min.
- iii. Pulse una vez más para cambiar la velocidad a 500 ml/min y repita la medición. La tolerancia aceptada es 500 ± 50 ml/min.
- iv. Pulse otra vez para cambiar la velocidad a 750 ml/min y repita la medición. La tolerancia aceptada es 750 ± 50 ml/min.
- v. Pulse de nuevo para cambiar la velocidad a 1000 ml/min y repita la medición. La tolerancia aceptada es 1000 ± 100 ml/min.

Medición con un tacómetro:

- i. Cierre la puerta. Fije la velocidad de la bomba a 10 ml/min. Use un tacómetro para medir la velocidad de rotación de la cabeza de la bomba. La tolerancia aceptada es de $1,95 \text{ rpm} \pm 25\%$.
- ii. Pulse de nuevo PUMP SPEED para cambiar la velocidad de la bomba a 100 ml/min. La tolerancia aceptada es de $19,65 \text{ rpm} \pm 10\%$.
- iii. Pulse una vez más para cambiar la velocidad a 500 ml/min y repita la medición. La tolerancia aceptada es de $97 \text{ rpm} \pm 10\%$.

e. Sondas de temperatura de entrada y salida

Prepare al menos 2 litros de líquido a $37^\circ \text{C} - 43^\circ \text{C}$

- i. Conecte el suministro de líquido al desechable. Retire la vía del paciente del conector luer. Inserte el termopar a unos 5 cm (2") en el conector previamente conectado con la vía del paciente.
- ii. Pulse el mando RIGHT VALVE para fijar la válvula en la posición de infusión. Abra el suministro de líquido y fije la velocidad de la bomba a 500 ml/min.
- iii. Deje estabilizar la temperatura, esperando al menos 2 minutos. Las lecturas de INPUT TEMPERATURE y OUTPUT TEMPERATURE (los valores que no están entre paréntesis) deben estar en (2°C).
- iv. Compare la cifra mostrada por la lectura del termopar. La tolerancia aceptada es de 1°C para la temperatura de líquido entre 30°C y 40°C y de 2°C fuera de estos límites.
- v. Pulse PUMP SPEED para devolver la velocidad de la bomba a 0 ml/min.
- vi. Pulse CANCEL para regresar a la pantalla calibración/configuración.

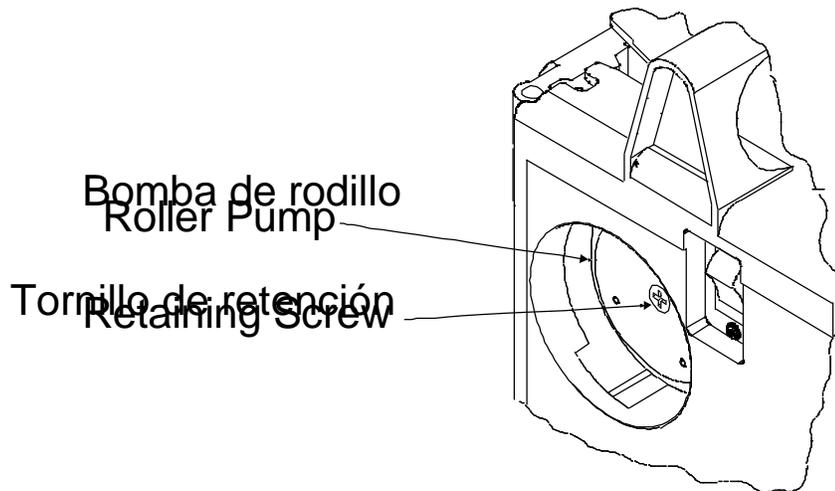
f. Transductor de presión

¡ADVERTENCIA!

No aplique una presión excesiva a la cámara o al transductor de presión. El transductor de presión es un aparato electromecánico de precisión y puede resultar dañado por una fuerza excesiva. **No utilice el sistema si el transductor de presión está dañado.**

- i. **Inspeccione el transductor de presión en busca de daños. Asegúrese de que la superficie no presente cortes ni punciones. Si la superficie está dañada se debe sustituir el transductor de presión**
- ii. Asegúrese de que la cámara de presión está correctamente instalada (v. el capítulo 2: Instalación del desechable) y que la vía de flujo no está bloqueada.
- iii. Asegúrese de que el líquido está caliente (37° C – 42° C). La cámara de presión del desechable es menos distensible cuando está a temperatura ambiente. **La verificación debe realizarse con un desechable caliente.** Si el líquido no está caliente, pase a la pantalla principal de infusión y caliente el líquido del desechable pulsando el mando RECIRC (capítulo 2: pantalla principal de funcionamiento: modo de recirculación). Deje que el líquido recircule durante al menos dos minutos en AC antes de regresar al modo Hardware para la verificación.
- iv. En el modo Hardware: cierre la puerta, las pinzas de la bolsa y bloquee la ventilación de la parte superior de la cámara del reservorio. Desconecte la vía del paciente y conecte la fuente de presión al ajuste LUER fijando el puerto de la vía del paciente del equipo desechable y aplicando presión, monitorizándola con un manómetro.
- v. Verifique la exactitud del transductor de presión. Aplique 300 mm Hg al desechable. La línea de estado de presión debe leer 300 mm Hg (± 50 mm Hg). Repita la verificación de la presión a 200 y 100 mm Hg.

5. Limpieza del cabezal de la bomba



Si es necesario, se puede retirar y limpiar la cabeza de la bomba.

- a. Coloque la bomba en STANDBY y desenchufe el cable de potencia.
- b. Destornille el tornillo de retención que sostiene la cabeza de la bomba.
- c. Retire la cabeza de la bomba y límpiela con agua y jabón. Para la desinfección se puede utilizar peróxido de hidrógeno o una solución débil de lejía.
- d. Deje secar la cabeza de la bomba antes de recolocarla y asegúrese de que está firmemente fijada por el tornillo de retención.
- e. Si la cabeza de la bomba chirría, rocíe el rotor con un aerosol de silicona (silicona pura Heavy Duty).

E. LISTA DE CONTROL

Bomba de hipertermia S/N:	Probada por:	Fecha:
---------------------------	--------------	--------

Instrumento utilizado:	Analizador de seguridad S/N:		Próxima calibración:
	Fuente de presión S/N:		Próxima calibración:
	Termómetro S/N:		Próxima calibración:
	Tacómetro S/N:		Próxima calibración:

	Resultados	
1. Inspección visual: a. Lado derecho b. Dorso c. Cierre/abertura		√ si OK
2. Control de funcionamiento d. PRIME e. PT. LINE PRIME f. INFUSE ▲▼ g. Verifique la temperatura de salida, en la pantalla, es de $37.5^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ h. Cambio de AC a DC i. Cambio de DC a AC j. Regulador de vacío		√ si OK
3. Control de seguridad eléctrica (v. hoja de resultados adjunta) a. Fuga de corriente a tierra b. Fuga de corriente al paciente		√ si OK
4. Verificación del instrumento: a. Funcionamiento de la válvula b. Detectores de salida de líquido y de aire c. Voltaje de la batería d. Flujo e. Sondas de temperatura de entrada y de salida f. Sensor de presión		√ si OK
5. Limpieza de la cabeza de la bomba		√ si OK

Prueba de seguridad eléctrica – Hoja de resultados de la fuga de corriente

A. Fuga de corriente a tierra (todas las mediciones son en μA)

	Polaridad – N; Tierra – N	Polaridad – R; Tierra – N	Polaridad - R Tierra – O	Polaridad – N; Tierra – O
Unidad en STANDBY				
• Neutral - NORM				
• Neutral - OPEN				
Unidad en ON, sin bombeo				
• Neutral - NORM				
• Neutral - OPEN				
Unidad en ON, infusión a 750 ml/min.				
• Neutral - NORM				
• Neutral - OPEN				

b. Fuga de corriente al paciente (todas las mediciones son en μA)

	Polaridad – N; Tierra – N	Polaridad – R; Tierra – N	Polaridad - R Tierra – O	Polaridad – N; Tierra – O
Unidad en STANDBY				
• Neutral - NORM				
• Neutral - OPEN				
Unidad en ON, sin bombeo				
• Neutral - NORM				
• Neutral – OPEN				
Unidad en ON, infusión a 750 ml/min.				
• Neutral - NORM				
• Neutral - OPEN				

F. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

WARNING!

Medical Electrical Equipment needs special precautions regarding EMC and needs to be installed and put into service according to the Electromagnetic Compatibility [EMC] information provided in the accompanying documents.

WARNING!

Portable and Mobile RF Communications Equipment can affect Medical Electrical Equipment.

WARNING!

The equipment or system should not be used adjacent to or stacked with other equipment and that if adjacent or stacked use is necessary, the equipment or system should be observed to verify normal operation in the configuration in which it will be used.

NOTE: The EMC tables and other guidelines that are included in the Instruction Manual provide information to the customer or user that is essential in determining the suitability of the Equipment or System for the Electromagnetic Environment of use, and in managing the Electromagnetic Environment of use to permit the Equipment or System to perform its intended use without disturbing other Equipment and Systems or non-medical electrical equipment.

Capítulo 3: Alarmas y guía de resolución de problemas

Table 201 Guidance and Manufacturer's Declaration – Emissions All Equipment and Systems		
The Hyperthermia Pump is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or user of the Hyperthermia Pump should assure that it is used in such an environment.		
Emissions Test	Compliance	Electromagnetic Enforcement – guidance
RF Emissions CISPR 11	Group 1, Class A	The Hyperthermia Pump uses RF energy only for its internal function. Therefore, its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.
Harmonics IEC 61000-3-2	Complies or Not applicable	Complies
Flicker IEC 61000-3-3	Complies or Not applicable	Complies

Table 202 Guidance and Manufacturer's Declaration—Immunity All Equipment and Systems			
The Hyperthermia Pump is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or user of the Hyperthermia Pump should assure that it is used in such an environment.			
Immunity Test	IEC 60601 Test Level	Compliance Level	Electromagnetic Environment - Guidance
Electrostatic Discharge (ESD) IEC 61000-4-2	±6kV contact ±8kV air	±6kV contact ±8kV air	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are synthetic, the relative humidity should be at least 30%.
Radiated RF IEC 61000-4-3	3 V/m	3 V/m	Radiated RF frequency is negligible at any single frequency
Electrical Fast Transient/burst IEC 61000-4-4	±2kV on AC Mains	±2kV on AC Mains	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Surge IEC 61000-4-5	±1kV Differential ±2kV Common	±1kV Differential ±2kV Common	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.
Conducted RF IEC 61000-4-6	3 Vrms from 150 kHz to 80 MHz	V1 = 3 Vrms	If interference occurs, it may be necessary to position the Hyperthermia Pump further from sources of power frequency magnetic field.
Power Frequency 50/60Hz Magnetic Field IEC 61000-4-8	3A/m	3A/m	Power frequency magnetic fields should be that of a typical location in a typical commercial or hospital environment.
Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines IEC 61000-4-11	>95% Dip for 0.5 Cycle 60% Dip for 5 Cycles 30% Dip for 25 Cycles >95% Dip for 5 Seconds	>95% Dip for 0.5 Cycle 60% Dip for 5 Cycles 30% Dip for 25 Cycles >95% Dip for 5 Seconds	Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of the Hyperthermia Pump requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the Hyperthermia Pump be powered from an uninterruptible power supply or battery.

G. FUSIBLE

El fusible del abastecimiento AC/DC marcado como F1 es de 1,25 A, 250 V, acción rápida, 5 x 20 mm.

H. TELÉFONO DE SERVICIO

1-855-397-4547 Estados Unidos/Canadá
1-978-663-0212 Resto del mundo

Antes de la devolución de cualquier producto les rogamos que obtengan el número de autorización de devolución de artículos (RGA).

Antes de telefonar, anote el número de serie de la unidad, que está situado en la etiqueta de la parte trasera de la bomba de hipertermia.

Especificaciones técnicas de la bomba de hipertermia Belmont®

DIMENSIONES	
Tamaño	13,5" x 12" x 7,5" (34,29 cm x 30,48 cm x 19,05 cm)
Peso	28,5 lbs (13,0 Kg)

PORTABILIDAD	
Mango	Mango en la parte superior de la unidad para facilitar el transporte
Montaje del mástil I.V	Mástil I.V portasuero o aislado. Gama de diámetro del mástil I.V portasuero: 1" – 1 1/4" (2,5 – 3 cm)

POTENCIA	
AC	
Voltaje de entrada	115–120 V~ 20 Amperios dedicados (o 230 V~ 16 Amperios dedicados)
Fusible	1,25 A, 250 V, acción rápida, 5 x 20 mm
Frecuencia de funcionamiento	50/60 Hz
Potencia máxima	1440 VA
Aislamiento de línea	1500 V a tierra
Fuga de corriente a tierra	< 300 µA (para la unidad doméstica) < 500 µA (para la unidad de 230 V)
Compliance eléctrica	EN 60601-1, CSA/C22.2 – N° 601.1-M90
Disyuntor del circuito	15 Amp, 125 V AC/250 V AC, 50/60 Hz
Cable de potencia	Estados Unidos.: 3 conductores, cable 14 AWG de tipo SJT Cord con enchufe hospitalario
	Fuera de Estados Unidos: 3 x 1,5 mm ² International Harmonized Cordage con enchufe hospitalario
Tipo de batería	Recargable, plomo y ácido
Tiempo de funcionamiento	Muy breve, sin calentamiento
Tiempo de recarga	8 horas

AMBIENTAL	
Temperatura de funcionamiento	10° C a 32° C (50° F a 90° F)
Temperatura de conservación	-15° C a 40° C
Humedad relativa	10% a 90%
Presión	49-103 kPa
Choque y vibración	Cumple el método 514.4 de MIL STD.810E (transporte básico)

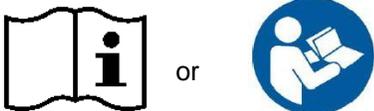
PARÁMETROS OPERATIVOS	
Flujo	10 – 1000 ml/min en pasos de 10 ml/min Tolerancia: ± 10% entre 20 – 1000 ml/min ± 25% para 10 ml/min
Temperatura de salida	Ajustable por el usuario a un objetivo de 37° C a 48° C
Capacidad de calentamiento	Mínimo 1400 watts al líquido (aumento de 20° C de temperatura a 1000 ml/min)
Presión en la vía	0 – 300 mm Hg, transductor de presión en la vía

CUADRO DE FUNCIONAMIENTO	
Cuadro de control y pantalla	Pantalla táctil resistente a salpicaduras
Área de la pantalla	diagonal de la pantalla: 14,5 cm (5,7")
Información en la pantalla	Flujo (ml/min) Volumen infundido (ml) Presión en la vía (mm Hg) Temperatura a la salida del líquido, T _{pump} (° C) Temperatura del paciente en el punto 1, T1 (° C) Temperatura del paciente en el punto 2, T2 (° C) Temperatura del paciente en el punto 3, T3 (° C) Temperatura del paciente en el punto 4, T4 (° C) Temperatura objetivo (° C) Mensajes de alarma
Mandos operativos	Se presentan los mandos adecuados para el funcionamiento concreto
Pantalla de información	Gráfico de los mensajes de alarma – muestra cuándo se produjeron los errores

SEGURIDAD Y MONITORIZACIÓN	
Temperatura de infusión	Sensores infrarrojos de la vía a la entrada y la salida del intercambiador de calor.
Presión en la línea	Un transductor de presión controla la presión en la vía. Si la presión alcanza el umbral fijado por el usuario, la bomba disminuirá la velocidad hasta que la presión caiga por debajo del umbral. Si la presión en la vía aumenta con un ritmo superior a 40 mm Hg/ml o supera los 400 mm Hg, suena una alarma, aparece el mensaje "HIGH PRESSURE", se cierra la vía al paciente y la bomba se para inmediatamente.
Detección de aire	<p>Dos detectores ultrasónicos de aire controlan el aire de la vía de líquido. El detector de líquido está montado muy cercano a la bolsa de líquido. Si no entra líquido en el sistema, suena una alarma. El otro detector de aire busca aire en la vía antes de entrar en la vía del paciente.</p> <p>Criterio de salida de líquido: Detectar 0,8ml de aire en la vía de entrada</p> <p>Criterio de detección de aire: Detectar 0,1ml de aire en la vía de líquido</p>
Válvula	Ofrece una vía de flujo al paciente, o de recirculación, en el sistema. La vía de recirculación se utiliza para purgar el sistema y eliminar el aire tras una alarma por detección de aire. La vía de recirculación se activa en todas las situaciones de alarma.

ESTADOS DE LA ALARMA y CONTROLES	MENSAJES DE ALARMA
Configuración de funcionamiento corregible por el usuario	FALTA DE DESECHABLE PUERTA ABIERTA SALIDA DE LÍQUIDO DETECCIÓN DE AIRE PRESIÓN ELEVADA
Alarmas de calentamiento	ERROR DE SISTEMA # 101, 102
Fallos del sistema	ERROR DE SISTEMA # 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

CLASIFICACIONES	
Tipo de protección contra la descarga eléctrica	Tipo I, o de potencia interna
Grado de protección contra la descarga eléctrica	CF a prueba de desfibrilador
Grado de protección contra la entrada nociva de agua	IPX2, a prueba de goteo
Método de esterilización	Óxido de etileno, suministrado estéril y de un solo uso, con vía sin pirógenos para un solo uso
Grado de seguridad en presencia de anestésicos inflamables	No indicado
Modo de funcionamiento	Continuo
<p>Instrumental médico</p>   <p>UL 60601-1 CAN/CSA-C22.2 No. 601.1 ANSI/AAMI/ES60601-1 (2005) CAN/CSA-C22.2 No. 60601.1 (2008)</p>	<p>Medico – Equipo medico</p> <p>Ha sido evaluado con respecto a los peligros por descarga eléctrica, incendio y mecánicos, conforme a UL 60601-1, CAN/CSA-C22.2 No. 601.1, ANSI/AAMI/ES60601-1 (2005, 3rd ed.), CAN/CSA- C22.2 No. 60601-1 (2008).</p>
<p>Directiva de productos sanitarios: Directiva del Consejo 93/42/CEE</p>	Hardware: Clase IIb
	Set desechable: Clase IIa

SÍMBOLOS Y DEFINICIONES	
Símbolo	Descripción
	Conforme a la Directiva de Productos Sanitarios 93/42/EEC y 2011/65/UE
	Corriente alterna
	Equipotencialidad
	Reposo
	ON
	Atención
	Consulte los documentos acompañantes/el manual
	Instrumental de tipo CF a prueba de desfibrilador
IPX2	Protegido contra el goteo de agua
SN	Número de serie
	Fabricado por
	Representante Autorizado Europeo