

**MANUAL DEL OPERADOR**  
**SIMULADOR MULTIPARAMETRO MPS450**

**DERECHOS DE COPIA**

La Corporación Biomédica Fluke consiente la copia limitada que le permite reproducir manuales y otros materiales impresos para su uso en programas de entrenamiento y otras publicaciones técnicas. Si desea otras reproducciones o distribución, envíe un pedido por escrito.

**DESEMPAQUE E INSPECCIÓN**

Siga las prácticas de desempaque estándar al recibir el instrumento. Revise el cartón de empaque por daños. Si encuentra algún daño, pare de desempacar el instrumento. Notifique al transportador y pida que un agente esté presente al momento del desempaque. No hay instrucciones especiales para desempaque, pero tenga cuidado de no dañar el instrumento cuando lo desempaque. Inspeccione el instrumento y busque daños físicos tal como partes dobladas o rotas, melladuras, o rasguños.

**RECLAMOS**

Nuestro método rutinario de envío es por transportador regular, origen FOB. A la entrega, si se encuentra algún daño físico, guarde todos los materiales de empaque en su condición original y contacte al transportador de inmediato para presentar la queja. Si el instrumento es enviado en buena condición física pero no opera dentro de las especificaciones, o si hay algún otro problema no causado por problemas de envío, por favor contacte a la Corporación Biomédica Fluke o su representante de ventas local.

## **CONDICIONES Y TÉRMINOS ESTÁNDAR**

### **DEVOLUCIONES & CRÉDITOS**

Por favor tome en cuenta que sólo los productos y accesorios en serie (que tienen una etiqueta con un número en serie distintivo) son elegibles para un reembolso parcial y/o crédito. Las partes y accesorios que no vienen en serie (cables, cajas de empaque, módulos auxiliares, etc.) no son elegibles para retorno o reembolso. Para poder recibir un reembolso/crédito parcial de un producto comprado con número de serie, el producto no debe haber sido dañado por el cliente o el transportador que escogió el cliente para enviar el producto, y este debe ser regresado completo (lo que quiere decir con todos los manuales, cables, accesorios, etc.) dentro de los 90 días siguientes a la compra original y en condiciones como de “nuevo” y apto para la venta. El Procedimiento de Regreso debe ser seguido para asegurar un reembolso/crédito rápido.

### **COBRO POR DEVOLUCIÓN**

Sólo los productos regresados dentro de 90 días a la fecha de compra original son elegibles para reembolso/crédito. Los productos que son regresados dentro de 30 días a la fecha de compra original están sujetos a un cobro por devolución mínimo del 15%. Los productos que son regresados en un tiempo mayor a 30 días después de la compra, pero antes de 90 días, están sujetos a un cobro por devolución mínimo del 20%. Cobros adicionales serán realizados por daño/perdida en partes o accesorios en toda devolución. Los productos que no sean regresados dentro de los 90 días a la fecha de compra, o los productos que no están en condiciones como de “nuevo” y aptos para la venta, no son elegibles para crédito y serán regresados al cliente.

## **PROCEDIMIENTO DE DEVOLUCIÓN**

Cada producto que es regresado para reembolso/crédito debe estar acompañado por un número de autorización para devolución de mercancía (RMA), expedido por nuestro Departamento de Procesamiento de Ordenes. Todos los artículos que sean regresados deben ser enviados a la fábrica y el cliente debe cubrir los gastos de transporte por su propia cuenta.

## **CERTIFICACIÓN**

Este instrumento ha sido completamente inspeccionado y probado. Se encontró que cumplía con todas las especificaciones de fabricación de la Corporación Biomédica Fluke cuando fue enviado desde la fábrica. Las medidas de calibración son acordes a las medidas del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST). Los mecanismos para los cuales no hay estándares de calibración NIST son medidos contra estándares de funcionamiento de la fábrica usando procedimientos para pruebas aceptados.

## **GARANTÍA**

### **GARANTÍA Y SOPORTE DEL PRODUCTO**

Este instrumento está garantizado por la Corporación Biomédica Fluke contra defectos en materiales y mano de obra por un año completo desde la fecha de la compra original. Durante el periodo de garantía, repararemos o, a nuestra discreción, reemplazaremos sin ningún costo un producto que se pruebe defectuoso, siempre y cuando regrese el producto, cubriendo el costo por envío a la Corporación Biomédica Fluke. Esta garantía no se aplica si el producto ha sido dañado por accidente o mal uso o como resultado de servicio prestado por personal distinto al de la Corporación Biomédica

Fluke. EN NINGUN CASO PUEDE SER LA CORPORACIÓN BIOMÉDICA FLUKE RESPONSABILIZADA POR DAÑOS QUE SURJAN DEL USO DEL EQUIPO.

Sólo los productos en serie y sus accesorios están cubiertos bajo esta garantía por un año. EL DAÑO FÍSICO CAUSADO POR EL MAL USO O ABUSO FÍSICO NO ESTA CUBIERTO BAJO LA GARANTIA. Los artículos tal como cables y módulos fuera de serie no están cubiertos bajo esta garantía.

Esta garantía le otorga derechos legales específicos, y usted puede tener otros derechos que varían de estado a estado, provincia a provincia, o país a país. Esta garantía esta limitada a la reparación del instrumento bajo las especificaciones de la Corporación Biomédica Fluke.

Cuando regrese un instrumento a la Corporación Biomédica Fluke, para servicio, reparación, o calibración, le recomendamos que use las compañías de carga United Parcel Service, Federal Express, o Air Parcel Post. También le recomendamos que asegure la carga por el valor de la misma. La Corporación Biomédica Fluke no se hará responsable por embarques o instrumentos perdidos o que han sido averiados debido a transporte o empaque inadecuado. Todas las devoluciones corren por cuenta del cliente en cuanto a lo referente al transporte. Adicionalmente, para poder apresurar el proceso, por favor incluya una copia adecuadamente diligenciada de la Forma de Devolución para Servicio. La recalibración de instrumentos, que tiene una frecuencia de calibración semestral recomendada, no está cubierta bajo esta garantía.

Use el empaque original para el envío. Si no está disponibles, le recomendamos las siguientes sugerencias para reempacar:

- Use un cartón de doble-pared de suficiente resistencia para el peso requerido.

- Use papel o cartón de alta resistencia para proteger todas las superficies de los instrumentos. Use material no abrasivo alrededor de todas las partes protuberantes.
- Use por lo menos cuatro pulgadas de material contra golpes industrial alrededor del instrumento.

### **RENUNCIA A LA GARANTÍA**

Si usted elige que se le haga servicio a su instrumento o que sea reparado por personal distinto a la Corporación Biomédica Fluke, tome por favor en cuenta que la garantía original que cubre este producto se vuelve inválida cuando el Sello de Calidad resistente a la alteración es removido o roto sin la adecuada autorización de la fábrica. Le recomendamos insistentemente, por lo tanto, que envíe su instrumento a la Corporación Biomédica Fluke para servicio y calibración de la fábrica, especialmente durante el periodo de garantía original.

En cualquier caso, el romper el Sello de Calidad resistente a alteración debe ser evitado a todo costo, ya que este sello es clave para cubrir su garantía original del instrumento. En caso que rompa el sello para poder tener acceso interno al instrumento (ej. en caso de una graduación hecha por el cliente) usted debe contactar primero al departamento de apoyo técnico de la Corporación Biomédica Fluke al número 775-883-3400. Se le pedirá que suministre el número de la serie del instrumento, así como una razón válida para romper el Sello de Calidad. Usted debe romper el sello sólo después de que ha recibido autorización de la fábrica. No rompa el Sello de Calidad antes de habernos contactado! El seguir estos pasos le asegurará que usted retendrá la garantía original de su instrumento sin interrupciones.

## **ADVERTENCIA**

Modificaciones hechas por el usuario que no han sido autorizadas y que están más allá de las especificaciones publicadas pueden resultar en choque eléctrico o funcionamiento incorrecto. La Corporación Biomédica Fluke no se hace responsable por cualquier daño causado por modificaciones al equipo no autorizadas.

## **RESTRICCIONES Y RESPONSABILIDADES**

La información en este documento es sujeta a cambio y no representa un compromiso de la Corporación Biomédica Fluke. Cambios hechos a la información en este documento serán incorporados en nuevas ediciones de la publicación. La Corporación Biomédica Fluke no asume ninguna responsabilidad por el uso o confiabilidad de software u otro equipo que no sea suministrado por la Corporación Biomédica Fluke, o sus representantes autorizados.

## **TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS**

Derechos de Copia 2003, Corporación Biomédica Fluke. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida, transcrita, almacenada en memoria, o traducida a ningún lenguaje sin el permiso por escrito de la Corporación Biomédica Fluke.

## **ESTANDARES DE PRUEBA APLICABLES**

El Simulador Multiparámetro MPS450® de la Corporación Biomédica Fluke (de aquí en adelante referido como MPS450) ha sido probado por un laboratorio independiente y cumple con los requisitos aquí especificados.

## **REQUISITOS DE SEGURIDAD**

**USA** Requisitos Generales UL 61010B-1

**Canadá** Requisitos de Seguridad para equipo eléctrico para medida, control y uso de laboratorio, CAN/CSA C22.2.

**Directivo EC 73/23/EEC** Requisitos de Seguridad para equipo eléctrico para medida, control y uso de laboratorio IEC/EN 61010-1:2001

## **INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA Y SUSCEPTIBILIDAD**

### **EMISIONES CLASE A Y DE INMUNIDAD EN 61326: 1997/A1: 1998/A2 2001**

#### **USA Clase A**

**Advertencia:** Los cambios o modificaciones a esta unidad no expresamente aprobados por el fabricante pueden comprometer la autoridad del usuario para operar el equipo.

Este equipo ha sido probado y cumple con los límites para un mecanismo digital Clase A. Estos límites están diseñados para proveer una protección razonable contra interferencia peligrosa cuando el equipo es operado en un ambiente comercial. Como todo equipo similar, este equipo genera, usa, y puede irradiar energía de radio frecuencia, y , si no es instalado y usado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar peligrosas interferencias a las comunicaciones por radio. Es muy probable que la operación de este equipo en un área residencial cause interferencia, en cuyo caso el usuario debe corregir la interferencia asumiendo cualquier gasto por su propia cuenta.

### **Departamento de Comunicaciones Clase A del Canadá.**

Este aparato digital no excede los límites Clase A para emisiones de radio de aparatos digitales de acuerdo a las Regulaciones de Interferencia de Radio del Departamento de Comunicaciones del Canadá.

<p><b>CE</b> Basado en los estándares para prueba indicados abajo, este mecanismo tiene la Marca CE.</p>
--

### **COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA EC DIRECTIVA 89/336/EEC**

#### **Emisiones – Clase A**

Este sistema ha sido probado por un acreditado laboratorio de prueba independiente y se encontró que cumple con los requisitos EN 61326:1997/A1: 1998/A2: 2001 para Inmunidad. La verificación de elasticidad (compliance) fue conducida hasta el límite con los siguientes métodos:

EN61000-3-2 Emisión de Corriente armónica.

EN61000-3-3 Fluctuaciones de Voltaje y Titilación

EN61000-4-2 Descarga Electroestática.

EN61000-4-3 Campo Electromagnético RF

EN61000-4-4 Transiente/Explosión rápida

EN61000-4-5 Inmunidad a Sobrevoltaje

EN61000-4-6 Disturbios Modo Común RF

EN61000-4-11 Sobre-baja de Voltaje, Interrupciones Cortas y Variaciones AC.

## **VOLTAJE BAJO EC DIRECTIVO 73-23 EEC**

### **Seguridad del Usuario**

Este sistema ha sido probado por un laboratorio de prueba independiente y se ha encontrado que cumple con el requisito Directivo EC 73/23/EEC para Voltaje Bajo. La verificación de elasticidad (compliance) fue conducida hasta el límite con el siguiente método:

EN 61010-1 (2001)

“Requisitos de Seguridad para Equipo Eléctrico para Medida, Control y Uso de Laboratorio, Parte 1: Requisitos generales” (incluyendo las enmiendas 1 y 2).

### **CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD**

El uso de este equipo esta restringido a personal calificado que reconoce el peligro de choque y que esta familiarizado con las precauciones de seguridad usadas durante la operación de equipo eléctrico. Lea el manual cuidadosamente antes de operar el MPS450.

Los siguientes símbolos de información y advertencia pueden ser encontrados en el MPS450:

<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
	<b>Corriente Directa</b>
	<b>Cuidado</b>
	<b>(Refiérase a la documentación adjunta)</b>
	<b>ON/OFF</b>
	<b>(Palanca para conectar/desconectar energía para la operación.)</b>

## **ADVERTENCIAS DE PELIGRO**

**Advertencia! Voltaje Interno.** Siempre APAGUE el MPS450 y desconecte el eliminador de batería antes de reemplazar las baterías o limpiar la superficie externa.

**Advertencia! Líquidos.** Evite derramar líquidos en el simulador; la filtración de fluidos en los componentes internos crea corrosión y puede ocasionar choque eléctrico. No opere el instrumento si los componentes externos han sido expuestos a líquidos.

## **PRECAUCIONES**

**Cuidado: Servicio.** Personal de servicio autorizado debe revisar el MPS450. Sólo personal técnico calificado debe prestar servicio o solucionar problemas de los componentes internos.

**Cuidado: Condiciones Ambientales.** No exponga el sistema a extremos de temperatura. La temperatura ambiente de operación debe permanecer entre 10 y 40° C. El funcionamiento del sistema puede ser adversamente afectado si la temperatura fluctúa por encima o por debajo de este rango.

**Cuidado: NO sumerja.** Limpie solamente con un paño húmedo, libre de virutas y use un detergente suave limpiando sin brusquedad.

**Cuidado: Inspección.** Antes de cada uso, inspeccione las terminaciones de los conectores por desuso, resquebrajaduras o rompimiento.

## CONVENCIONES USADAS EN ESTE MANUAL

Las convenciones usadas para direcciones incluyen las siguientes:

Las instrucciones para presionar un número/tecla del menú superior se ven así:	Presione la tecla del menú superior denominada <b>ARRHY (Arritmia)</b>  Presione la tecla <b>VIEW (OBSERVAR)</b>  Presione las teclas de los números 014.
Las instrucciones para presionar una de las teclas de funciones (cuatro teclas azules localizadas justo abajo del LCD), que apuntan a una variedad de opciones visualizadas en la pantalla, se ven así:	Seleccione <b>RUN</b>  Seleccione >.  Seleccione <b>ARTEFACTO ECG.</b>
Las referencias a las pantallas LCD y a la información visualizada ahí se ve así:	Regrese al menú superior RESPIRACION  La pantalla LCD visualiza ECG  <b>ARTEFACTO APAGADO.</b>
Los comandos para entradas por control – remoto y configuración de parámetro de ondas (usadas para la operación remoto a través del puerto serial RS-232) se ven así:	<b>BPSNS40</b>  <b>RWA2.50</b>
La referencias a las teclas en el teclado de un mecanismo a control remoto (tal como un computador) se ven así:	La tecla <b>BACKSPACE</b> opera normalmente.

## ABREVIACIONES

<b>BPM</b>	Latidos por minuto
<b>BrPM</b>	respiraciones por minuto
<b>c</b>	centi- ( $10^{-2}$ )
<b>cc</b>	centímetros cúbicos
<b>cm</b>	centímetro
<b>dB</b>	decibel
<b>°C</b>	Grados Celsius (centigrado)
<b>°F</b>	Grados Fahrenheit
<b>Hg</b>	Mercurio
<b>Hz</b>	Hertz
<b>K</b>	kilo- ( $10^3$ )
<b>Kg</b>	kilogramo
<b>kHz</b>	kilohertz
<b>kΩ</b>	Kiloohm
<b>kV</b>	Kilovoltio
<b>l/min, L/M</b>	litros por minuto
<b>MHz</b>	megahertz
<b>μ</b>	micro- ( $10^{-6}$ )
<b>m</b>	mili- ( $10^{-3}$ )
<b>mA</b>	Miliamperio
<b>ms</b>	milisegundos
<b>mV</b>	milivoltios

<b>Ω</b>	ohm
<b>V</b>	voltios
<b>W</b>	vatio.

## TABLA DE CONTENIDOS

Información

Estándares de Prueba Aplicables

Consideraciones de Seguridad

Convenciones Usadas en Este Manual

Abreviaciones

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

Acerca del MPS450.....	1-1
Características del MPS450.....	1-2
Contenidos del Paquete del MPS450 .....	1-4
Desempaque del MPS450.....	1-5
Apoyo.....	1-5
Almacenamiento y Mantenimiento.....	1-5
Prendiendo el MPS450.....	1-6
Conectado el MPS450.....	1-7
Usando el MPS450.....	1-8
Observando los Parámetros Actuales del MPS450.....	1-9
Fijando el Angulo de Vista del MPS450.....	1-11
Ajustando el Beeper del MPS450.....	1-12
Navegación en el MPS450.....	1-13

## **2. FUNCIONES ECG**

Información General.....	2-1
Ritmo Sinus Normal.....	2-2
Ajustando la Tasa de Corazón del ECG.....	2-3
Ajustando la Amplitud del ECG.....	2-4
ECG Adulto y Pediátrico.....	2-5
Ajustando el Segmento S-T.....	2-6
Simulando el Artefacto ECG.....	2-7
Ondas del Marcapaso.....	2-8
Ajustando la Amplitud de las Puntas del Marcapaso.....	2-9
Ajustando el Ancho de las Puntas del Marcapaso.....	2-9

## **3. FUNCIONES DE ARRITMIA**

Información General .....	3-1
Fibrilación del Atrio (Gruesa o Fina).....	3-2
Palpitación del Atrio.....	3-3
Arritmia Sinus.....	3-3
Latido Perdido.....	3-4
Taquicardia del Atrio (AT) .....	3-4
Taquicardia del Atrio Paroxismal (PAT) .....	3-5
Ritmo Nodal.....	3-5
Taquicardia Supraventricular .....	3-6
Contracción del Atrio Prematura (PAC) .....	3-7
Contracción Nodal Prematura (PNC) .....	3-8

Contracciones Ventriculares Prematuras (PVCs).....	3-9
PVCs Multifocal .....	3-10
PVCs: 6, 12, o 24 por minuto.....	3-11
PVCs Multifocal Frecuente.....	3-12
Bigeminia y Trigeminia.....	3-12
PVC's Múltiples: PVCs en Pares, Correr 5 PVCs, Correr 11 PVCs .....	3-13
Taquicardia Ventricular.....	3-14
Fibrilación Ventricular (Gruesa o Fina) .....	3-15
Asístole (Paro Cardíaco).....	3-16
Bloqueo del Corazón: Primero, Segundo y Tercer Grado.....	3-17
Bloqueo de las Ramificaciones: Izquierdo o Derecho.....	3-18

#### **4 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DEL ECG**

Información General.....	4-1
Ejecutando una Onda de Funcionamiento.....	4-2
Ajustando la Amplitud de una Onda de Funcionamiento.....	4-3
Detección de la Onda-R.....	4-4
Fijando la Tasa de la Onda-R.....	4-4
Fijando el Ancho de la Onda-R.....	4-5
Fijando la Amplitud de la Onda-R.....	4-6

#### **5. RESPIRACIÓN**

Información General.....	5-1
Fijando el Cable de Respiración y Línea Base.....	5-2
Ajustando la Tasa de Respiración.....	5-4

Ajustando la Amplitud de Respiración (Variación de Impedancia).....5-5

Simulando Apnea (Paro Respiratorio).....5-6

## **6. PRESION SANGUINEA**

Información General..... 6-1

Fijando la Sensibilidad BP (Presión Sanguínea) ..... 6-2

Fijando en Ceros los Canales BP..... 6-3

Fijando los Niveles de Presión Estática.....6-4

Ejecutando una Onda Dinámica.....6-6

Agregando el Artefacto de la Respiración a la Señal BP.....6-8

Simulando el Procedimiento Swan-Ganz ..... 6-10

## **7. TEMPERATURA**

Información General..... 7-1

Ajustando la Temperatura del Cuerpo..... 7-2

## **8. RENDIMIENTO CARDIACO (OPCIONAL)**

Información General .....8-1

Fijando la Prueba de Rendimiento Cardíaco..... 8-2

Simulando un Prueba de Rendimiento Cardíaco.....8-3

Falla de Inyección y Desviación Izquierda a Derecha.....8-4

Simulando el Rendimiento de una Señal de Pulso Calibrada.....8-5

## **9. ECG FETAL / MATERNAL (OPCIONAL)**

Información General.....9-1

Simulando una Tasa de Corazón Fetal Fija (FHR).....9-2

Simulando un FHR Periódico con Presión Intrauterina (IUP).....9-3

## **10 OPERACIONES REMOTO**

Información General.....	10-1
Accediendo a los Comandos Remoto.....	10-2
Usando el Remoto para Operar en el Modo de Control Numérico.....	10-2
Comandos Generales a Remoto.....	10-3
Mensajes de Error .....	10-3

## **APENDICES**

Apéndice A: Especificaciones y Conexiones de Rendimiento .....	A-1
Especificaciones Generales .....	A-1
Especificaciones de Onda de Ritmo Sinus Normal .....	A-1
Especificaciones de la Onda del Marcapaso .....	A-2
Especificaciones de Arritmia .....	A-2
Especificaciones de Prueba de Rendimiento ECG .....	A-3
Especificaciones de Respiración .....	A-3
Especificaciones de Presión Sanguínea .....	A-4
Especificaciones de Temperatura .....	A-5
Especificaciones de Rendimiento Cardíaco .....	A-5
Especificaciones para el ECG Fetal / Materno .....	A-5
Especificaciones para la Configuración del Computador .....	A-5
Conexiones de Rendimiento .....	A-6
Apéndice B: Códigos y Acciones .....	B-1
Tabla de Contenidos .....	B-2
Códigos Numéricos y a Control Remoto para Acciones .....	B-3

Apéndice C: Guía para Solución de Problemas .....C-1

Apéndice D: Glosario .....D-1

## **INFORMACIÓN GENERAL**

### **ACERCA DEL MPS450®**

El Simulador Multiparámetro MPS450 de la Corporación Biomédica Fluke (De aquí en adelante referido como MPS450) provee una base para entrenar, evaluar, y efectuar un mantenimiento preventivo para virtualmente todos los monitores de paciente que se encuentran en la industria de la salud. Esto es logrado a través de múltiples simulaciones fisiológicas para ECG, presión sanguínea, respiración, temperatura, marcador de paso, artefactos y condiciones de arritmia. El MPS450 es una unidad ligera, operada por pilas que es lo suficientemente portátil para probar un monitor de paciente en cualquier lugar que el monitor este siendo usado.

El control del microprocesador del MPS450, combinado con una amplia memoria digital, asegura la rápida prueba y verificación de equipo médico de monitoreo cardiaco. Todos los parámetros de simulación son de fácil lectura en la pantalla líquida de cristal (LCD) incorporada, con un “ángulo” de observación ajustable (contraste). Las pruebas y simulaciones pueden ser seleccionadas rápida y fácilmente, al escoger distintas elecciones en el menú, al usar las teclas del panel frontal para inscribir códigos numéricos para acciones, o usando el control del computador.

Una lista de referencias de las acciones del MPS450, códigos numéricos, y comandos por control remoto esta disponible en el Apéndice B: “Códigos y Acciones”.

### **CARACTERÍSTICAS DEL MPS450**

El MPS450 ofrece control sobre el más amplio espectro de parámetros de prueba, mientras también ofrece simplicidad en el diseño y en la zona interfacial para el usuario.

Un teclado permite el fácil registro de funciones, parámetros, y códigos; enchufes hembras de cómodo acceso simplifican la conexión rápida a mecanismos de monitoreo.

La amplia variedad de ondas ECG anormales replicadas por el MPS450 puede ser usada no solo para probar sistemas de detección de arritmia, pero también para entrenar personal médico, administradores de hospital, y personal. El MPS450 puede ser usado para enseñar técnicas para reconocer condiciones normales y anormales en el corazón, pulmones, y sistema circulatorio, como también técnicas para CPR y defibrilación/cardioversión. Los fisiólogos cardiacos pueden aprender como interpretar ondas ECG; los fisiólogos respiratorios pueden aprender técnicas de análisis pulmonar/respiratorio.

Los grupos abajo indican las categorías principales de las funciones del MPS450. Cada uno de estos grupos de funciones está explicado en un capítulo correspondiente.

<b>FUNCIONES ECG</b>	
Ritmo Sinus Normal	El MPS450 provee una simulación ECG completa de 3-, 5-, y 12 electrodos que incluye siete condiciones de marcapaso artificiales. El ritmo sinus normal es de rendimiento sobre un rango de tasas cardiacas y amplitudes de voltaje. La elevación de segmento S-T es ajustable.
Tasa y amplitud ECG	
QRS Adulto/Pediátrico	
Elevación del Segmento S-T	
Simulación del Artefacto ECG	
Ondas de Marcapaso	
Amplitud y Ancho de Marcapaso	

<p><b>FUNCIONES DE ARRITMIA</b></p> <p>Arritmia supraventricular</p> <p>Arritmia prematura</p> <p>Latido perdido</p> <p>Arritmia Ventricular</p> <p>Defecto de Conducción</p>	<p>El MPS450 simula 36 tipos de arritmias, tal como PVCs multifocales, bigeminia, trigeminia, taquicardia, fibrilación, palpitación, y asístole. Defectos de conducción simulados incluyen primer, segundo, y tercer grado de bloqueo del corazón; y bloqueo de las ramificaciones izquierda y derecha</p>
<p><b>PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO ECG</b></p> <p>Ondas R/Sinus/triangulo/pulso/cuadrado</p> <p>Amplitud de onda</p> <p>Tasa y ancho de onda-R</p>	<p>El MPS450 genera ondas R, sinus, triangulo, pulso, y cuadradas para prueba de funcionamiento. La amplitud de onda es ajustable, como también la tasa y ancho de onda-R.</p>
<p><b>RESPIRACIÓN</b></p> <p>Electrodo para respiración</p> <p>Línea base (impedancia)</p> <p>Tasa de respiración</p> <p>Amplitud de respiración</p> <p>Simulación de apnea</p>	<p>Tasas de respiración calibradas son generadas de 15 a 120 BrPM (respiraciones por minuto), incluyendo cuatro elecciones para impedancia-respiración, con dos variedades para selección de electrodo (LA o LL). El nivel de rendimiento de impedancia es ajustable a 500, 1000, 1500, o 200 ohms. El MPS450 genera</p>

	<p>pausas de apnea (0 BrPM) de 12, 22, y 32 segundos, como también una condición de apnea continua</p>
<p><b>PRESIÓN SANGUÍNEA</b></p> <p>Sensibilidad Presión Sanguínea (PS)</p> <p>Niveles cero PS</p> <p>Niveles de presión estática</p> <p>Ondas PS dinámicas</p> <p>Artefacto de respiración PS</p> <p>Simulación Swan-Ganz</p>	<p>El MPS450 simula presiones invasoras estáticas y dinámicas, ofreciendo una simulación de presión sanguínea completa. El MPS450 también provee presiones estáticas calibradas y ondas dinámicas para simular señales tal como presiones pulmonares- arteriales, ventrículo izquierdo y derecho y Swan-Ganz (RA-RV-PA-PAW)</p>
<p><b>TEMPERATURA</b></p> <p>Parámetros de Temperatura</p>	<p>El MPS450 simula ondas de rendimiento cardiaco para probar la precisión y sensibilidad de mecanismos computacionales de rendimiento cardiaco equipados con catéteres tipo Baxter-Edwards. La temperatura de inyección puede ser fijada en 'hielo' o a temperatura ambiente, con una tasa de flujo ajustable (en litros por minuto). El</p>

	<p>MPS450 también simula una curva de inyección defectuosa, como también una curva de desviación de izquierda a derecha.</p>
<p><b>ECG FETAL / MATERNO (OPCIONAL)</b></p> <p>FHR fijo/periódico</p> <p>Simulación IUP</p>	<p>El MPS450 simula un ECG fetal y materno combinado durante el parto, como también una variedad de ondas de presión producidas por contracciones uterinas. El periodo de contracción es ajustable e incluye una onda generada manualmente</p>
<p><b>OPERACIÓN REMOTO</b></p> <p>Control por Computador a través del Puerto Serial RS-232</p>	<p>Las características del MPS450 incluye un puerto serial RS-232 que, cuando es conectado a un computador, permite el control del instrumento a través de ordenes a remoto. Adicionalmente, un comando especial puede ser usado para operar el MPS450 a remoto en el modo de control-numérico.</p>

## **CONTENIDOS DEL PAQUETE MPS450**

### **Equipo Estándar**

- Simulador Multiparámetro MPS450

### **Accesorios Estándares**

- Manual del Operador del MPS450 (P/N 9508-0301)
- Tarjeta de Registro
- Dos pilas alcalinas de 9-voltios (8 horas mínimo de uso continuo)
- Caja para el adaptador de rendimiento cardiaco (P/N 5180500, estándar con Opción para Rendimiento Cardiaco)

### **Accesorios Opcionales**

- Empaque (P/N 9530-0072)
- Cables para presión sanguínea
- Cables para temperatura (Serie YSI 400: P/N 51840001; Serie 700: P/N 5184002)
- Cable de rendimiento de alto-nivel (P/N 5184026)
- Adaptador universal de temperatura de inyección (P/N 5183004)
- Cable RS-232 (P/N75034)
- Manual de Servicio
- Eliminador de Pila (P/N 61054)

## **FECHA DE FABRICACION**

La fecha de fabricación de la unidad MPS450 aparece en una etiqueta en la parte de atrás del instrumento, por ejemplo, ENE-03.

## **DESEMPACANDO EL MPS450**

Desempaque el MPS450 y accesorios de la caja de embarque e inserte las pilas. Inspeccione la unidad cuidadosamente por daños, tal como resquebrajaduras, melladuras, o partes dobladas. Si cualquier daño físico es aparente, por favor llame a la Corporación Biomédica Fluke y pida ayuda, o notifique al acarreador si el daño parece ser el resultado del transporte.

## **APOYO**

Si después del prendido y la conexión, el nuevo equipo MPS450 presenta fallas en su operación, por favor contacte a la Corporación Biomédica Fluke inmediatamente. El Centro de Asistencia Técnico esta abierto entre las 6:00 AM y las 5:00 PM, Hora Pacífico, Lunes a Viernes, excepto en festivos.

Cuando contacte el Centro de Asistencia Técnico, por favor suministre la siguiente información:

1. Versión y número serial del MPS450
2. Pasos específicos necesarios para reproducir el problema.
3. Un número telefónico en el que usted puede ser contactado durante el día

## **ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO**

Como con la mayoría de equipo electrónico, el MPS450 debe ser operado en un área seca dentro de los límites de temperatura normal (10° C a 40° C).

No hay requisitos específicos para almacenamiento. Sin embargo, cuando almacene la unidad, mantenga la temperatura del depósito entre -25° C y 50° C. Remueva las pilas si la unidad va a ser almacenada por un largo periodo de tiempo.

El MPS450 debe ser recalibrado una vez al año por un técnico calificado. Por razones de seguridad, aunque la corriente del MPS450 no es potencialmente peligrosa, sólo un técnico experimentado debe abrir la unidad para tener acceso a las partes electrónicas internas.

El MPS450 opera continuamente por 8 o más horas con dos pilas alcalinas de 9-voltios, que deben ser reemplazadas regularmente. El mensaje ‘Batería Baja’ se visualiza en el LCD siempre que las pilas deban ser cambiadas.

---

**NOTA:** Cuando la pantalla LCD visualiza un mensaje advirtiendo que las pilas están bajas, reemplace las dos pilas inmediatamente. El compartimiento de las pilas esta localizado en la parte de atrás de la unidad. Use solamente dos pilas nuevas de 9-voltios.

---

## **PRENDIENDO EL MPS450**

### Acción

1. Prenda el sistema presionando la tecla de prendido/apagado (la tecla verde localizada en el teclado de la unidad, abajo/derecha). Después de un beep corto, la pantalla LCD visualiza el siguiente mensaje de arranque. Ver manual
2. Después de una prueba de la pantalla de tres-segundos, el siguiente menú superior se visualiza. Ver manual

---

**Nota:** Una vez que el MPS450 está prendido y en funcionamiento, por favor llene la Tarjeta de Registro y envíela a la Corporación Biomédica Fluke.

---

## **CONECTANDO EL MPS450**

(Imagen)

El lado derecho del MPS450 muestra las conexiones para enlazar a monitores de presión sanguínea, rendimiento cardiaco, y monitores de temperatura. Adicionalmente, hay una conexión auxiliar para una adición futura. La parte inferior del MPS450 visualiza un puerto serial RS-232 y una conexión para el eliminador de pila. Cables preinstalados compatibles con los principales fabricantes de monitores están disponibles para simular funciones relacionadas a presión sanguínea, temperatura, e inyección de rendimiento cardiaco. (Llame a su representante de ventas para una lista completa)

El lado izquierdo del MPS450 visualiza un equipo completo de enchufes hembra ECG universales, que permite la conexión a cualquier mecanismo ECG de 3-, 5- o 12- electrodos. Un sistema de puntos codificados a color tipo AHA e IEC se visualizan a lo largo del lado izquierdo de la cara de la unidad como una ayuda para conectar los correspondientes electrodos de paciente- de acuerdo a normas U.S.A/internacional - a los enchufes universales hembra correctos del ECG en el MPS450.

<b>Etiqueta</b>	<b>Significado</b>
RA o R	Brazo derecho
LA o L	Brazo izquierdo
RL o N	Pierna derecha (referencia o tierra)
LL o F	Pierna izquierda
V1, V2, V3, V4, V5, y V6.	Conectores V (U.S.A y Canadá), también referidos como conectores de pecho

	pericardiales, precordiales, o unipolares.
C1, C2, C3, C4,C5 y C6.	Electrodos de pecho (Internacional)

### USANDO EL MPS450

El MPS450 ofrece un amplio margen de simulaciones, funciones y ajustes que son fáciles de usar. Durante la operación, presione la tecla **MODO** (la tecla amarilla localizada en el teclado cerca de la parte inferior de la unidad) para capacitar ya sea el modo de menú de control o el modo de control-numérico. En el modo de menú, simplemente presione la tecla del menú-superior para un grupo de funciones (etiquetado en amarillo justo arriba de la tecla numérica correspondiente como se muestra en el esquema abajo), y luego presione una de las cuatro teclas de funciones (las teclas azules localizadas en el teclado justo abajo del LCD) para seleccionar entre las opciones visualizadas en la pantalla. En el modo numérico, simplemente presione las teclas de números para entrar el código numérico de tres dígitos para la función deseada, y seleccione RUN.

TECLA	ETIQUETA	FUNCION EN EL MENU
<b>1</b>	<b>NSR</b>	Ajusta la tasa del corazón en el ECG
<b>2</b>	<b>RESP</b>	Ajusta la tasa de respiración
<b>3</b>	<b>BP</b>	Ubica en ceros todos los canales de presión sanguínea.  Fija los niveles de presión estática para los canales de presión sanguínea

		<p>Produce ondas dinámicas de presión sanguínea.</p> <p>Simula el procedimiento Swan-Ganz</p> <p>Agrega el artefacto de respiración a la señal de presión sanguínea</p>
<b>4</b>	<b>ARRHY</b>	Produce las simulaciones de arritmia (36)
<b>5</b>	<b>PERF</b>	<p>Produce ondas de funcionamiento ECG</p> <p>Ajusta la amplitud de la onda de funcionamiento.</p> <p>Ajusta la tasa, ancho y amplitud de la Onda-R.</p>
<b>6</b>	<b>RITMO</b>	<p>Produce una onda de marcapaso</p> <p>Ajusta el ancho y amplitud de la puntas en el marcapaso.</p>
<b>7</b>	<b>TEMP</b>	Ajusta la temperatura corporal
<b>8</b>	<b>CO</b>	<p>Simula la prueba de rendimiento cardiaco.</p> <p>Ajusta la temperatura de inyección y flujo para la prueba de CO.</p> <p>Simula falla de inyección.</p> <p>Simula desviación izquierda-a-derecha.</p> <p>Simula el rendimiento de una señal de pulso calibrado.</p>
<b>9</b>	<b>MORE</b>	<p>Simula el artefacto ECG</p> <p>Fija la tasa de corazón fetal fija</p>

		<p>Simula la onda de presión intrauterina (IUP).</p> <p>Ajusta el periodo de Onda-IUP.</p>
<b>0</b>	<b>CONFIGURAR</b>	<p>Fija el electrodo de respiración y línea base (impedancia)</p> <p>Fija la sensibilidad de presión sanguínea</p> <p>Ajusta el ángulo de vista (contraste) para la pantalla LCD.</p> <p>Fija el modo del beeper.</p>
<b>MODO</b>		Cambia entre control del menú y control numérico.
<b>VIEW</b>		Observa los parámetros actuales
<b>ESC</b>		Regresa al menú previo o superior
<b>Δ</b>		<p>Selecciona la opción visualizada en la pantalla LCD</p>

### **OBSERVANDO LOS PARAMETROS ACTUALES DEL MPS450**

Los niveles reales para los parámetros ajustables, tal como tasa de corazón y niveles de presión estática de la presión sanguínea, están disponibles para visualización en cualquier momento en una serie de pantallas LCD que son presentadas al presionar la tecla VIEW.

(Cuando el MPS450 se apaga, los parámetros se resetean en los valores prefijados, con la excepción de los parámetros que pueden ser almacenados, ej., electrodo

de respiración y línea base, sensibilidad de presión sanguínea, ángulo de observación, y modo de beeper. Los valores prefijados para las funciones están indicados en el Apéndice A: “Especificaciones y Conexiones de Rendimiento.”)

### **ACCION EN EL MODO DE CONTROL-DE-MENU**

1. Presione la tecla blanca con el distintivo VIEW para visualizar la pantalla OBSERVAR PAGINA 1- la página ECG – que indica los valores ECG actuales.

Los tipos de parámetros visualizados en VER LA PAGINA 1 dependen en que grupos de ondas ECG se están efectuando. En este ejemplo (el grupo de ondas ECG-NSR), los parámetros visualizados incluyen tasa NSR (90 BPM), tipo de paciente (Adulto), elevación S-T (+ .30 mV), amplitud NSR (2.00 mV), y artefacto ECG (50 HZ). Ver manual.

Otros cuatro tipos de grupos de onda ECG visualizan distintos tipos de parámetros en VER LA PAGINA 1, y otras tres pantallas VER PAGINA visualizan parámetros para respiración, presión sanguínea y funciones de temperatura/rendimiento cardiaco. El siguiente esquema muestra los parámetros disponibles para observación en las cuatro páginas.

<b>OBSERVAR PAGINA</b>	<b>FUNCION / ONDA</b>	<b>VISUALIZACION DE PARAMETROS</b>
1	ECG NSR	Tasa NSR, tipo de paciente, elevación S-T, amplitud NSR, y artefacto ECG
	Funcionamiento ECG	Amplitud y onda de funcionamiento

	Detección de la Onda-R ECG	Tasa, ancho y amplitud de la Onda-R
	Arritmia ECG	Arritmia y artefacto ECG
	Fetal / Materno	Onda IUP, periodo IUP, y tasa del corazón fetal
2	Respiración	Tasa de respiración, amplitud, electrodo y línea base
3	Presión Sanguínea (BP)	Sensibilidad BP; y parámetros en BP1, BP2, BP3, BP4.
4	Temperatura / Rendimiento cardiaco	Temperatura, resistencia térmica, onda de rendimiento cardiaco, y temperatura / flujo de inyección CO.

2. Seleccione < o > para pasar a través de las otras tres páginas de OBSERVAR (VIEW), que visualizan pantallas similares a las siguientes. Ver manual
3. Para salir de observar, presione la tecla OBSERVAR otra vez, o presione la tecla ESC para regresar al modo de control previo.
4. Mientras observa los parámetros, la tecla MODO esta inactiva. Presione la tecla ESC para salir de observar antes de cambiar modos.

## **FIJANDO EL ANGULO DE OBSERVACION EN EL MPS450**

El MPS450 ofrece ocho parámetros preconfigurados para personalizar el grado de contraste (brillo) para el ángulo en el que la pantalla LCD esta siendo observada.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada SETUP (Configurar) para visualizar la pantalla LCD.
2. Seleccione VIEW (Observar) para pasar a través de CONFIGURAR ANGULO DE OBSERVACION de la pantalla LCD, que visualiza el parámetro actual de contraste de la pantalla (en este ejemplo, 4). Ver manual
3. Para ajustar el contraste de la pantalla LCD, desplácese a través de los valores preferidos, de 1 (el más bajo) a 8 (el más alto). El valor esta activo cuando esta visualizado y permanece activo hasta que el valor es cambiado.
4. Para almacenar el color del contraste para uso posterior a la sesión actual, seleccione **ALMACENAR**. En la pantalla LCD, el término almacenar titila brevemente para indicar que el valor esta siendo guardado.
5. Presione la tecla **ESC** para regresar al menú superior CONFIGURAR.

### **AJUSTANDO EL BEEPER DEL MPS450.**

Si no esta apagado, el beeper del MPS450 suena al ser prendido y siempre que una tecla es presionada. Al dar un comando inválido a una tecla, hay un sonido doble de beeper. El MPS450 ofrece tres valores preconfigurados para personalizar el sonido del beeper: apagado, corto, o largo.

## ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada CONFIGURAR para visualizar la pantalla LCD.
2. Seleccione > para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual
3. Seleccione **BEEP** para pasar a través del MODO CONFIGURAR BEEPER de la pantalla LCD, que visualiza el valor actual (en este ejemplo, corto). Ver manual
4. Navegue a través del modo de beeper deseado. El valor esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el parámetro es cambiado.
5. Para escuchar el beep audible como esta actualmente programado, seleccione **PRUEBA**.
6. Para almacenar el valor del beeper para uso posterior a la sesión actual, seleccione **ALMACENAR**. En la pantalla LCD, la palabra almacenar titila brevemente para indicar que el valor esta siendo guardado.
7. Presione la tecla **ESC** para regresar al menú superior CONFIGURAR.

## NAVEGACION EN EL MPS450

Presione la tecla **MODO** (la tecla amarilla localizada en el teclado cerca de la parte inferior de la unidad) para capacitar ya sea el modo de menú de control o el modo de control numérico. El modo de control puede ser cambiado en cualquier momento, excepto mientras observa los parámetros actuales en la página **OBSERVAR**; presione la tecla OBSERVAR para salir de regreso al modo en que estaba anteriormente.

## ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Para navegar en el modo de menú de control, presione la tecla del menú superior para un grupo de funciones, etiquetada en amarillo justo arriba de la tecla del número correspondiente. (Las funciones disponibles en cada una de las categorías del menú están indicadas en una sección de este capítulo llamada “USANDO EL MPS450”).
2. Presione una de las cuatro teclas de funciones (las teclas azules localizadas en el teclado justo abajo del LCD) para seleccionar entre las opciones visualizadas en la pantalla.
3. Para navegar a través de las pantallas mientras esta en el modo menú, seleccione **PREV** o **PROXIMO**. (El escoger **PREV** de la primera selección, o **PROXIMO** de la última selección en un menú usualmente resulta en un beep doble. Presione la tecla **ESC** para regresar al menú previo, o presione otra tecla en el menú superior.
4. Para navegar a través de las opciones de ajuste, seleccione **ARRIBA** o **ABAJO**.
5. Algunas opciones del menú están activas cuando son visualizadas. Para otras, la tecla “**RUN**” debe ser seleccionada para ejecutar la opción. (Las instrucciones son provistas en este manual para cada función). Cuando es seleccionada, la palabra “**RUN**” o “**RUNNING**” titila en la pantalla LCD para indicar que la selección esta activa.
6. Algunas simulaciones corren continuamente hasta que son terminadas; otras corren como un evento de una sola vez y deben ser seleccionadas otra vez para repetir. (Otra vez, las instrucciones son provistas para cada función).

## ACCION EN EL MODO DE CONTROL NUMERICO

1. Para navegar en el modo de control numérico, presione las teclas de los números para entrar el código numérico de tres dígitos para la función deseada. (Los códigos numéricos para las funciones están indicados en cada sección después de las instrucciones del menú de control. Una lista completa de códigos numéricos del MPS450 para acciones, organizados por categoría y referenciados en cruce a códigos de entrada de control remoto, esta disponible en el **Apéndice B: “Códigos y Acciones”**).
2. El LCD visualiza una pantalla similar a la siguiente. Ver manual
3. Seleccione RUN. (En la pantalla LCD, la palabra RUN no titila mientras la selección esta activa como lo hace en el modo de menú de control.
4. Para navegar a través de las pantallas mientras esta en el modo de control numérico, seleccione **ABAJO o ARRIBA**; las pantallas están disponibles en orden numérico cronológico. (Los códigos de control numérico inactivos son eludidos automáticamente.) Alternativamente, simplemente presione las teclas de números para otra selección numérica.
5. La pantalla para una entrada numérica aparece solamente después de que el código numérico completo es registrado

A medida que el código de tres dígitos es registrado, cada número en la pantalla cambia un lugar hacia la izquierda. Esto significa que la función de identificación para otros códigos de teclas aparece brevemente en la pantalla durante el proceso de entrada.

Por ejemplo, de la pantalla numérica de ASISTOLE (En el ejemplo mostrado en esta sección), si usted empieza a registrar 382 para la pantalla PAROXYSMAL ATR TACH, cuando presione 3, el LCD visualiza la pantalla [333] ANCHO DE ONDA R 150 MS; y cuando usted presiona 8, el LCD visualiza la pantalla [338] ANCHO DE ONDA R 200 MS. La pantalla de ASISTOLE no aparece hasta que el código completo 382 es registrado.

## **FUNCIONES ECG**

### **INFORMACION GENERAL**

Un electrocardiograma (ECG) es una grabación de la actividad eléctrica de los músculos del corazón (amplificada 4000 veces) – la despolarización y repolarización del miocardio. Los alambres que salen de la máquina de ECG son conectados a pequeños discos plásticos o metálicos llamados electrodos. Colocados en el pecho, en las muñecas de los brazos derecho e izquierdo, y en la pierna izquierda en el tobillo, los electrodos transmiten señales a una pluma que dibuja líneas en forma de ondas en un papel de gráficos en la máquina ECG, trazando la actividad eléctrica del corazón (tasa) y su ritmo (latido). Cada contracción de un corazón normal produce una onda consistente, referida como onda P-QRS-T, ritmo sinus normal, o NSR.

El MPS450 fija el latido simulado del corazón en NSR, ofreciendo valores ajustables para tasa de corazón, amplitud y medida S-T.

### **RITMO SINUS NORMAL (NSR)**

El latido de corazón NST, exhibiendo la onda P-QRST-T como definida en los textos sobre ECG estándares.

Cuando el latido es normal, con una onda QRS de forma y altura estándar, se conoce como un ritmo sinus normal. En condiciones sinus normales, el nudo SA (sinoatrial), que está justo enfrente de la abertura de la vena cava superior, envía un impulso eléctrico a través de los nervios del corazón al nudo AV (atrioventricular) a través del manojito de las ramificaciones de EL, hacia abajo a las ramificaciones de la izquierda y la derecha, y a las fibras en la cadena Purkinje, donde el impulso finalmente depolariza en el miocardio ventricular. En descanso, el corazón bombea un promedio aproximado de dos onzas (59 cc) de sangre por latido, o alrededor de cinco cuartos por minuto.

El MPS450 simula el NSR con un intervalo P-R de 0.16 segundos. Siempre que el instrumento está prendido, la pantalla LCD visualiza los valores prefijados (que permanecen activos durante una sesión hasta que los valores son cambiados) para tasa de corazón (80 BPM), amplitud ECG en el electrodo II (1.0mV), y tipo de paciente (ADULTO). (Ver manual)

Los latidos por minuto, amplitud ECG, y tipo de paciente son ajustables. (El ajustar la tasa BPM no afecta la simulación para arritmias, que fija sus propios valores.

### **AJUSTANDO LA TASA DEL CORAZON EN EL ECG**

El MPS450 ofrece 17 valores preprogramados (BPM) para tasa de corazón: 30, 40, 45, 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, o 300.

## ACCION EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **NSR**. (La pantalla del menú superior para ritmo sinus normal se visualiza automáticamente cuando el MPS450 se prende.)
2. Seleccione **SEL** para ir a la pantalla para ajustar latidos por minuto (BPM/Ampl.), con BPM en letras en mayúsculas.
3. El parámetro de tasa de corazón identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el valor es cambiado. (El ajustar la tasa BPM no afecta las simulaciones de arritmias, que fijan sus propias tasas.)

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL-NUMERICO, presione las teclas de números para un valor para tasa de corazón de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## AJUSTANDO LA AMPLITUD ECG

La mayoría de las ondas son enviadas al ECG usando los ajustes seleccionados (altura QRS) para amplitud. (Las amplitudes ECG son usadas solo como una referencia durante las simulaciones de arritmia.)

El MPS450 ofrece una selección de veinte valores de amplitud preprogramados (Electrodo II): 0.05 a 0.5 mV (pasos 0.05 mV) y 0.5 a 5.5 mV (pasos 0.5 mV). Este valor de amplitud se aplica a todas las ondas ECG excepto a ondas de funcionamiento y ondas-R, cada una de las cuales tiene su propio valor para amplitud.

#### ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL.

1. Presione la tecla del menú-superior denominada **NSR**. (La pantalla NSR del menú superior se visualiza automáticamente cuando el MPS450 es prendido.)
2. Seleccione **SEL** para cambiar a la pantalla de ajuste de la amplitud ECG (bpm/AMPL), con AMPL en letras en mayúscula.
3. Para ajustar la amplitud ECG, seleccione **ABAJO** o **ARRIBA**.
4. El valor de amplitud de ECG identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el valor es cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL-NUMERICO, presione las teclas de los números para fijar un valor de amplitud del ECG de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

#### **ECG ADULTO Y PEDIATRICO**

El MPS450 simula una onda ECG adulta con una duración QRS de 80 ms, o una onda pediátrica con una duración QRS de 40 ms.

#### ACCION

1. Presione la tecla del menú superior denominada **NSR**. La pantalla LCD identifica el tipo de paciente ya sea como adulto o pediátrico (PEDS).
2. Seleccione **>** para cambiar a la pantalla LCD de TIPO DE PACIENTE
3. Seleccione **TIPO DE PACIENTE** para cambiar al tipo deseado de paciente.
4. El valor para el tipo de paciente identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el valor es cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para fijar el tipo de paciente de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

### **AJUSTANDO EL SEGMENTO S-T**

En el rendimiento ECG, el segmento S-T es esa porción de línea entre la punta del complejo QRS y la onda T. La onda T es causada por el regreso de la masa ventricular del corazón a un estado de descanso eléctrico (repolarización) La desviación del segmento S-T es indicativo de una variedad de condiciones, con la línea base siendo fijada por el segmento P-R.

El MPS450 ajusta (eleva u oprime) el segmento S-T para ondas sinus normales adultas a o debajo de 180 BPM. Los 19 valores preprogramados (mV) incluyen un rango de -0.8 mV a +0.8 mV (pasos 0.1 mV) como también +0.05 y -0.05. La cantidad especificada de elevación/depresión es para el electrodo II, por milivoltio de amplitud ECG, con otros electrodos con valores proporcionales.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla en el menú superior denominada **NSR**.
2. Seleccione > para visualizar la pantalla LCD RITMO SINUS NORMAL ST.
3. Para ajustar el segmento S-T al valor deseado, seleccione **ABAJO** o **ARRIBA**.
4. El valor del segmento S-T identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el valor es cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para un valor de segmento S-T de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **SIMULANDO ARTEFACTOS EN EL ECG**

La despolarización es el proceso en el que todos los músculos del cuerpo se contraen, y las cargas eléctricas generadas por cualquier músculo (señales electromiográficas) pueden ser detectadas hasta cierto grado por un electrocardiograma. Por lo tanto, las cargas eléctricas especialmente asociadas con las contracciones del corazón serán claras solo si no hay interferencia de señales auxiliares de otros músculos. (Por esto es por lo que un paciente debe estar completamente relajado, sin movimiento esquelético de otros músculos, durante la prueba ECG)

Las señales eléctricas de la red eléctrica o de las tomas interiores de pared representan otro tipo de artefactos (también llamado *ruido*) que puede ser recogido por cualquier mecanismo ECG. Estas fuentes pueden causar corrientes eléctricas a través del acoplamiento capacitado o contactos resistentes. En una lectura ECG, tales artefactos eléctricos pueden causar una condición de seguridad seria. Incluso una relativamente pequeña corriente de 60 hertzios puede ser fatal. Por lo tanto, siempre que se note una frecuencia de línea en un electrocardiograma, la causa de la señal debe ser determinada de inmediato.

El MPS450 simula un número de artefactos de ECG diferentes que pueden afectar la precisión de una lectura ECG. Las simulaciones de artefactos ECG, que pueden ser agregadas a cualquier onda ECG, incluyen artefactos de frecuencia de línea de 50 hertzios (líneas U.S.A) y 50 hertzios (líneas europeas), como también artefactos para músculo, línea base desviada, y respiración.

## ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **MAS** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
2. Seleccione **ECG ARTEF**. La pantalla LCD visualiza ARTEFACTO ECG APAGADO; RUN titila si la opción de artefacto ECG esta apagada.
3. Navegue a través del artefacto deseado: 60 HZ; 50 Hz; MUSCULO; DESVIACION; o RESPIRACION
4. Seleccione RUN. El artefacto ECG permanece activo hasta que otra selección de artefacto es escogida.
5. Para apagar la opción de artefacto del ECG, desplácese a la pantalla LCD que visualiza ARTIFACTO ECG APAGADO, y seleccione RUN.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de números para un artefacto ECG de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## ONDAS DE MARCAPASO

Cuando el corazón late erráticamente, o no lo hace, puede necesitar ser estimulado artificialmente ya sea por medio de un marcapaso artificial interno (permanente) o externo (temporal). Los marcapasos pueden operar sobre una tasa fija, o sobre demanda.

El MPS450 envía ondas para simular varias condiciones artificiales de marcapaso:

- Una onda de marcapaso del atrio a 80 BPM, con un pulso de paso al comienzo de cada onda P;

- Una onda de marcapaso asincrónica con latidos a paso ventricular continuos (75 BPM) y sin ondas P;
- Una onda de marcapaso por “demanda” con latidos sinus frecuentes (cuarenta latidos normales seguidos por veinte latidos a paso ventricular, repetidos)
- Una onda de marcapaso por “demanda” con latidos sinus ocasionales (veinte latidos normales seguidos por cuarenta latidos a paso ventricular, repetidos);
- Una onda de marcapaso secuencial AV con latidos a paso continuo, cada uno con un pulso de atrio y una onda P seguido por un pulso a paso ventricular y respuesta QRS;
- Latidos a paso ventricular, donde uno de cada diez latidos no tiene respuesta del corazón (no captura); o
- Pulsos de paso continuos a 75 BPM sin respuesta del corazón (no función)

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **PACE** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
2. Desplácese al tipo de onda de marcapaso deseada: ATRIAL 80 BPM; ASYNC 75 BPM; SINUS FREC DE DEMANDA; SINUS DE DEMANDA OCASIONAL; AV SECUENCIAL; NO-CAPTURA; o NO-FUNCION.
3. La onda del marcapaso identificada en la pantalla LCD esta activa cuando es visualizada y permanece activa hasta que otra onda es seleccionada.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para onda tipo marcapaso de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual

## **AJUSTANDO LA AMPLITUD DE PUNTA DEL MARCAPASO**

El MPS450 ofrece una selección de cuatro parámetros preprogramados (mV) para la amplitud de la punta del marcapaso: 1, 2, 5, o 10.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. En la pantalla LCD para la onda de paso seleccionada, escoja **AMPL** repetidamente para desplazarse al valor de amplitud de pico deseado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la amplitud de punta del marcapaso de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione **RUN**. Ver manual

## **AJUSTANDO EL ANCHO DEL PICO DEL MARCAPASO**

El MPS450 simula cinco parámetros preprogramados para ancho de punta de marcapaso: 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, o 2.0.

### **ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL**

1. En la pantalla LCD para la onda de paso seleccionada, escoja **ANCHO** repetidamente para desplazarse al valor de ancho de punta deseado.
2. El ancho del marcapaso identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el valor es cambiado.

Alternativamente, en EL MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para el ancho de marcapaso de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione **RUN**. Ver manual

## **FUNCIONES DE ARRITMIA**

### **INFORMACION GENERAL**

Variaciones de la altura, forma, o largo (de tiempo) normal de los patrones de onda PQRST sugieren enfermedades específicas, haciendo del ECG un instrumento de mucho valor cuando se usa en conjunto con otras pruebas de diagnóstico. Los patrones del ECG que divulgan alteraciones en el abastecimiento de sangre al músculo del corazón o anomalías en el latido del corazón (arritmias) pueden estar asociados con enfermedades de las arterias coronarias.

El MPS450 simula un amplio margen de arritmias, representando latidos que son muy lentos, muy rápidos, o totalmente erráticos; que tienen latidos con un tiempo, espacio u onda anormales; o que combinan latidos normales y anormales de distintas proporciones.

### **FIBRILACION DEL ATRIO**

*Una señal del atrio rápida e irregular, gruesa o fina, sin ondas P reales; una tasa ventricular irregular.*

La fibrilación del atrio gruesa o fina ocurre cuando las señales eléctricas en el atrio son caóticas, y múltiples, los marcapasos ectópicos están disparando erráticamente. Algunos impulsos se conducen a través del nudo AV para estimular los ventrículos, causando una tasa ventricular bastante irregular y a menudo rápida. En el ECG hay una ausencia de ondas P, con un intervalo R-R irregular. Las ondas de fibrilación del atrio son de forma irregular y usualmente redondas. La amplitud de la señal del atrio es más alta para la fibrilación gruesa, y más baja, para la fibrilación fina.

El MPS450 simula ondas de atrio irregulares; la amplitud de la señal de atrio es más alta para la fibrilación gruesa, y más baja, para la fibrilación fina.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY** para visualizar la siguiente pantalla. Ver manual.
2. Selección **SV** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual
3. Desplácese a través de la pantalla LCD para buscar la condición deseada: FIB DEL ATRIO GRUESA o FIB DEL ATRIO FINA.
4. Seleccione **RUN**. La simulación escogida corre continuamente (se repite) hasta que otra selección para arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la amplitud de fibrilación del atrio de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione **RUN**. Ver Manual

#### **PALPITACIONES DEL ATRIO**

*Una secuencia repetida de grandes ondas P irregulares a 300 BPM; una respuesta ventricular irregular.*

Las palpitations del atrio ocurren cuando un sólo marcapaso ectópico del atrio que no es S-A (usualmente bajo, cerca del nudo AV) dispara repetidamente y (usualmente) regularmente, produciendo grandes y puntiagudas ondas P en una tasa aproximada de 400 BPM (entre 240 y 480 BPM). No todos los impulsos del atrio se conducen a través de los ventrículos. En la lectura del ECG la onda generalmente exhibe una apariencia de “diente serruchado”. Este tipo de arritmia puede reducir el rendimiento cardiaco hasta un 25%, debido en muchos casos a la falta de una

“patada” del atrio y la falla acompañante de los ventrículos para llenarse completamente con sangre antes de la contracción del ventrículo.

El MPS450 simula la palpitación del atrio en la siguiente secuencia (repetida): latidos en un radio de 5:1 (cinco latidos del atrio por cada latido ventricular) por doce segundos, seguido por latidos en un radio de 3:1 por seis segundos, seguido por latidos en un radio de 2:1 por seis segundos.

#### ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **SV**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD PALPITACION DEL ATRIO.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de la palpitación del atrio corre continuamente (repetidamente) hasta que otra selección para arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 014, y seleccione **RUN**.

#### **ARRITMIA SINUS**

*Latidos que son normales, pero disparados en una tasa irregular, de 60 BPM a 100 BPM.*

La arritmia sinus ocurre cuando el nodo SA fija el ritmo del corazón en forma irregular. Típicamente, los latidos del corazón aumentan con cada toma de respiración y disminuyen con cada exhalación (una condición que es más comúnmente observada en niños y ancianos).

El MPS450 simula la condición de arritmia sinus con latidos normales disparados en una tasa irregular, desde 60 a 100 BPM.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **SV**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD ARRITMIA SINUS.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de arritmia sinus corre continuamente (repetida) hasta que otra selección es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 015, y seleccione **RUN**.

#### **LATIDO PERDIDO**

*Un único latido perdido, con la tasa del corazón regresando a normal.*

Los latidos perdidos, a menudo presentes en bloqueo del corazón de primer grado, son sintomáticos de otras condiciones también.

El MPS450 simula un latido perdido al azar que ocurre como un evento de una vez durante una, de otra forma, tasa de corazón normal de 80 BPM.

#### ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **SV**.
3. Desplácese a la pantalla LCD LATIDO PERDIDO
4. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, la palabra RUN titila para indicar que la simulación para el latido perdido esta corriendo como un evento de una sola vez. Cuando la simulación esta completa, el comando **INSRT** se visualiza en la pantalla.
5. Para producir otra simulación para latido perdido, escoja **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 016, y seleccione RUN. (Para enviar otra simulación de latido perdido, seleccione RUN otra vez.)

### **TAQUICARDIA DEL ATRIO (AT)**

*Ritmo normal en una tasa más rápida que lo normal de 160 BPM.*

La taquicardia del atrio ocurre cuando un marcapaso del atrio ectópico (no S-A) dispara repetidamente en una tasa entre 150 y 250 BPM. AT puede causar que el rendimiento cardiaco baje significativamente (en algunos casos tanto como un 25%), debido a la inhabilidad de los ventrículos para llenarse completamente durante la típicamente corta diástole. Esta condición puede resultar de un bloqueo atrio-ventricular o de una toxicidad digital.

El MPS450 simula AT a 160 BPM.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **SV**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD TAQ ATRIAL
4. Seleccione **RUN**. La simulación de la taquicardia del atrio corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 017, y seleccione RUN.

## **TAQUICARDIA PAROXISMAL DEL ATRIO (PAT)**

*Ritmo normal en tasas alternas.*

Cuando la taquicardia del atrio ocurre en un evento espasmódico como de ataque, es llamada taquicardia paroxismal del atrio o PAT. El PAT típicamente empieza y para de pronto, iniciado por una contracción del atrio prematura (PAC). Los espasmos PAT pueden durar sólo unos pocos segundos o por minutos u horas. Un paciente puede experimentar AT y PAT sobre el paso de muchos años.

El MPS450 simula el PAT en tasas alternas: 160 BPM por cinco segundos y 80 BPM por doce segundos.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **SV**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD TAC PAROXISMAL ATR.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de PAT corre continuamente (se repite) hasta que otra selección para arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 382, y seleccione **RUN**.

## **RITMO NODAL**

*Ritmo normal, pero con una onda P que se origina en el nudo AV, y un intervalo P-R que es muy corto.*

El ritmo nodal, también referido como *ritmo de empalme* o *escape de empalme*, es una condición donde el marcapaso predominante esta en el nudo AV en vez del nudo SA.

El MPS450 simula el ritmo nodal con un muy corto intervalo P-R de 90 ms.

## ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominado **ARRHY**.
2. Seleccione **SV**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD RITMO NODAL.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de ritmo nodal corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 018, y seleccione **RUN**.

## TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR

*Ritmo normal en una tasa más rápido de lo normal de 200 bpm.*

La taquicardia supraventricular es una combinación de una taquicardia de empalme (eso es, una taquicardia del atrio que ocurre en el nudo AV o de empalme) y una taquicardia del atrio. Por lo tanto, la taquicardia supraventricular cubre los marcapasos multifocales y ectópicos del atrio en y alrededor del nudo AV arriba de la ramificación de El.

El MPS450 simula una condición de taquicardia supraventricular a 200 BPM

## ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominado **ARRHY**.
2. Seleccione **SV**.
3. Desplácese a través de la pantalla TAQUI SUPRAVENT.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de taquicardia supraventricular corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 019, y seleccione **RUN**.

### **CONTRACCION DEL ATRIO PREMATURA (PAC)**

*Un latido que es prematuro en un 25% pero que de otra forma es normal.*

Cualquier parte del corazón se puede despolarizar más temprano de lo que debe; el latido acompañante se llama extrasístole. Este tipo de despolarización es llamada *contracción prematura*; una contracción prematura que se origina en el nudo SA es referida como PAC. Un PAC aislado es relativamente poco importante. Sin embargo, los PAC frecuentes son una preocupación, porque pueden ser el precursor de condiciones más serias de vida o muerte, incluyendo la palpitación del atrio, la fibrilación del atrio, y la taquicardia del atrio.

El MPS450 simula un PAC como un evento de una ocasión dentro de un ritmo de otra forma normal de 80 BPM.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominado **ARRHY**.
2. Seleccione **PREM** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
3. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUN titila para indicar que la simulación PAC esta corriendo como un evento de una sola vez. Cuando la simulación se completa, el comando **INSRT** se visualiza en la pantalla.
4. Para producir otra simulación PAC, seleccione **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 035, y seleccione **RUN**. (Para repetir un PAC, seleccione RUN otra vez.)

## **CONTRACCION NODAL PREMATURA (PNC)**

*Un latido nodal que es prematuro en un 25%, seguido de un ritmo nodal de 80 BPM.*

Una contracción nodal prematura, también llamada una contracción de empalme prematura, un PNC, o un PJC, es un latido extra que ocurre como resultado de un impulso eléctrico enviado de un nodo atrioventricular (de empalme). El intervalo P-R es más corto de lo normal. El PNC, que puede ocurrir aislado o en grupos, puede aparecer esporádicamente sin razón obvia en una persona que de otra forma es saludable.

El MPS450 simula un PNC como un evento de una sola vez, seguido por un ritmo sinus normal de 80 BPM.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominado **ARRHY**.
2. Seleccione **PREM**.
3. Desplácese a través de la pantalla PAC NODAL.
4. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUN titila para indicar que una simulación PNC esta corriendo como un evento de una sola vez. Cuando la simulación se completa, el comando **INSRT** se visualiza en la pantalla.
5. Para producir otra simulación PNC, seleccione **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 036, y seleccione **RUN**. (Para repetir un PNC, seleccione RUN otra vez.)

## **CONTRACCIONES VENTRICULARES PREMATURAS**

Seis selecciones de tipo PVC de foco y tiempo:

- Un latido ventricular prematuro de **foco-izquierdo** con **tiempo estándar**, 20% prematuro.
- Un latido ventricular prematuro de **foco izquierdo** con tiempo **temprano**, 33% prematuro.
- Un latido ventricular prematuro de **foco izquierdo** con tiempo **muy temprano**, 65% prematuro, que empieza durante la onda T del latido previo;
- Un latido ventricular prematuro de **foco derecho** con tiempo **estándar**, 20% prematuro.
- Un latido ventricular prematuro de **foco derecho** con tiempo **temprano**, 33% prematuro; o
- Un latido ventricular prematuro de **foco derecho** con tiempo **muy temprano**, 65% prematuro, que empieza durante la onda T del latido previo.

Una contracción ventricular prematura o PVC es un latido adicional que consiste de un complejo QRS anormalmente ancho e inusual que se origina en un marcapaso ectópico en los ventrículos. Los PVC ventriculares tempranos ocurren cerca al latido anterior. Adicionalmente, los PVC R sobre T, que se caracterizan por un latido que cae en la onda T del complejo QRS-T anterior, son especialmente desfavorables debido a su potencial para causar taquicardia ventricular o fibrilación ventricular.

Las seis opciones PVC ofrecidas por el MPS450, que ocurren como un evento de una sola vez dentro de un ritmo sinus normal, permiten que el foco o tipo del PVC simulado (ventrículo izquierdo o derecho) sea especificado, como también el tiempo (estándar, temprano, o R en T). El “Tipo 1” se refiere a un PVC con un foco ventricular izquierdo y una desviación de eje izquierdo marcada, mientras que el

“Tipo 2” se refiere a un PVC con un foco ventricular derecho y una desviación de eje derecho. El MPS450 simula PVCs “estándar” como 20% prematuros, PVCs “tempranos: como 33% prematuros, y PVCs R en T como 65% prematuros.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **PREM**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD para el foco PVC deseado: PVC1 VENT IZQUIERDO, PVC1 VI TEMPRANO; PVC1 VD R EN T, PVC2 VENT DERECHO, PVC2 RV TEMPRANO; o PVC2 RV R EN T.
4. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUN titila para indicar que la simulación esta corriendo como un evento de una sola vez. Cuando la simulación se completa, el comando **INSRT** se visualiza en la pantalla.
5. Para producir otra simulación PVC con el mismo foco, seleccione **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para un tipo de onda PVC de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione **RUN**. (Para repetir el PVC seleccionado, seleccione RUN otra vez.) Mirar manual.

#### PVCS MULTIFOCALES

*Una secuencia que incluye un PVC de foco izquierdo, seguido por dos latidos normales, seguido por un PVC de foco derecho, seguido por un ritmo normal de 80 BPM.*

Los PVCs multifocales son contracciones ventriculares prematuras que se originan en diferentes sitios del marcapaso ectópico a través de los ventrículos. Estos PVCs, que

exhiben elementos de diferente tamaño y forma, están caracterizados por la ausencia de una onda P (debido a la falta de cualquier actividad del marcapaso del atrio).

Para simular una condición multifocal PVC, el MPS450 alterna los PVCs entre tipo 1 (foco izquierdo) y tipo 2 (foco derecho), con una secuencia ocurriendo como un evento de una sola vez: un PVC de foco izquierdo, seguido por dos latidos normales, seguido por un PVC de foco derecho, seguido por un ritmo normal de 80 BPM.

ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL.

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **PREM**.
3. Desplácese a través de la pantalla PVCS MULTIFOCALES.
4. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUN titila para indicar que la secuencia para una simulación PVC multifocal esta corriendo como un evento de una sola vez. Cuando la simulación se completa, el comando **INSRT** se visualiza en la pantalla.
5. Para repetir la secuencia, seleccione **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 043, y seleccione **RUN**. (Para repetir la secuencia, seleccione RUN otra vez.)

### **PVCS: 6, 12, o 24 POR MINUTO**

*PVCS repartidos entre latidos normales a 80 BPM, por lo que los PVCs ocurren 6, 12, o 24 veces cada minuto.*

Las contracciones ventriculares prematuras pueden ocurrir independientemente (inclusive en individuos sanos), como también en grupos y/o por un número de veces cada minuto.

El MPS450 fija el número de PVC que ocurren por minuto durante un ritmo sinus que de otra forma sería normal (80 BPM), para simular las condiciones de seis PVCs por minuto, doce PVCs por minuto, o veinticuatro PVCs por minuto. En esta categoría el MPS450 simula todos los PVCs como tipo 1, de foco ventricular izquierdo, dentro de un QRS de sinus normal.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominado **ARRHY**.
2. Seleccione **VENT** para visualizar la siguiente pantalla. Ver manual.
3. Desplácese a través de la pantalla para la simulación PVC deseada; PVCs 6/MIN; PVCs 12/MIN; o PVCs de 24/MIN.
4. Seleccione **RUN**. La onda PVC por minuto corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para una onda de PVC por minuto de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

#### **PVCS MULTIFOCALES FRECUENTES.**

*Una secuencia que incluye un PVC de foco izquierdo seguido por latidos normales, alternando con un PVC de foco derecho seguido por latidos normales.*

Frecuentes PVCs multifocales son iniciados por un número de diferentes marcapasos ectópicos en los ventrículos, con eventos que ocurren por lo menos cinco veces por minuto, y usualmente más a menudo.

El MPS450 simula una onda continua, repetida que alterna entre un PVC tipo 1 (foco izquierdo) seguido por tres latidos normales, y un PVC tipo 2 (foco derecho) seguido por tres latidos normales.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **VENT**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD FREC MULTIFOCAL.
4. Seleccione **RUN**. La onda PVC multifocal frecuente corre continuamente hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 024, y seleccione **RUN**.

#### **BIGEMINIA Y TRIGEMINIA**

*Dos secuencias: un PVC seguido por un latido normal, o un PVC seguido por dos latidos normales*

La bigeminia, también llamada un *acoplamiento fijo* o un *ritmo bigeminal*, es un tipo de PVC en que un latido con un complejo QRS normal alterna con un PVC; en otras palabras, cada otro latido es prematuro. En trigeminia, que es similar a bigeminia, un PVC aparece después de cada dos complejos QRS normales.

El MPS450 simula bigeminia o trigemina incorporada dentro de un ritmo sinus normal ( 80 BPM), usando un PVC del tipo-1 (foco-izquierdo)

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **VENT**.

3. Desplácese a través de la pantalla por la simulación deseada: BIGEMINIA o TRIGEMINIA.

4. Seleccione **RUN**. La onda de bigeminia o trigeminia corre continuamente hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la simulación deseada de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione **RUN**. Ver manual.

**PVCS MÚLTIPLES: PVCS EN PARES; EFECTUAR 5 PVCS, EFECTUAR 11 PVCS.**

*Tres series de PVCs múltiples corren como un evento de una vez (no se repite)*

El término PVCs múltiples se refiere a cualquier condición donde dos o más PVCs ocurren en una fila. Los PVCs estándares de este tipo incluyen un par de PVCs (también conocidos como *couplet*), un grupo de cinco PVCs en fila, y un grupo de once PVCs en fila.

El MPS450 simula ondas de PVC múltiples con tres secuencias ocurriendo durante eventos de una sola vez:

- Una condición de PVC en pares, con una onda que incluye un latido normal seguido por dos PVCs tipo 1 (foco izquierdo)
- Una condición de 5 PVC, con una onda que incluye un latido normal seguido por cinco PVCs tipo 1 (foco izquierdo) ó
- Una condición de 11 PVC, con una onda que incluye un latido normal seguido por diez PVCs tipo 1 (foco izquierdo) más un PVC tipo 2 (foco derecho)

## ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **VENT**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD a través de la simulación PVC deseada: PVCs en pares, 5 PVCs; o 11 PVCs.
4. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, la palabra RUN aparece intermitente para indicar que la secuencia de PVC seleccionados esta corriendo como un evento de una sola vez. Cuando la simulación se completa, el comando **INSRT** se visualiza en la pantalla.
5. Para repetir la secuencia, seleccione **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la simulación deseada de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. (Para repetir una serie de PVCs, seleccione RUN otra vez. Ver manual.

## TAQUICARDIA VENTRICULAR

*Un ritmo de latidos más rápido de los normal (160 BPM) originado en los ventrículos, similar al PVC de tipo 1 (foco izquierdo).*

La taquicardia ventricular es una arritmia que conlleva riesgo de muerte en que uno o múltiples marcapasos ectópicos ventriculares en las ramificaciones, la cadena Purkinje, o el miocardio ventricular están disparando en un corazón que late más rápido de 110 veces por minuto. En algunos casos el corazón estaría latiendo en una tasa mayor a 240 BPM. La taquicardia ventricular usualmente ocurre en casos de extrema enfermedad cardiaca y a menudo se inicia o degenera en fibrilación ventricular. Este tipo de taquicardia puede reducir el rendimiento cardiaco hasta en un 25% debido, en muchos

casos, a la falta de la “patada” del atrio y por lo tanto la falta de un llenado completo de los ventrículos con sangre antes a la contracción del ventrículo.

El MPS450 simula una taquicardia ventricular a 160 BPM, con latidos similares al PVC de tipo 1 (foco izquierdo).

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **VENT**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD TAQ VENTRICULAR.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de taquicardia ventricular corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.
5. Para repetir la secuencia, seleccione **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 030, y seleccione RUN.

#### **FIBRILACION VENTRICULAR**

*Una onda ventricular irregular, gruesa o fina.*

Las fibrilaciones ventriculares gruesas o finas ocurren cuando las señales eléctricas en los ventrículos son caóticas, y múltiples marcapasos ectópicos, ventriculares están disparando erráticamente. No hay verdaderas ondas P y no hay un claro intervalo R-R. Las ondas de fibrilación ventricular son de forma irregular. La fibrilación ventricular es una condición de vida o muerte; usualmente en tales situaciones un desfibrilador es aplicado inmediatamente para regresar el corazón a su ritmo normal.

El MPS450 simula ondas ventriculares irregulares; la amplitud de la señal ventricular es más alta para la fibrilación gruesa y, más baja, para la fibrilación fina.

## ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **VENT**.
3. Desplácese a través de la pantalla para la simulación deseada: FIB VENT GRUESA, FIB VENT FINA.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de fibrilación ventricular seleccionada corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.
5. Para repetir la secuencia, seleccione **INSRT**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la simulación deseada de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## ASISTOLE (PARO CARDIACO)

*No hay actividad cardiaca alguna.*

La asístole ventricular es una condición crítica caracterizada por la ausencia de latidos ya sea en los ventrículos o en todo el corazón. Esta condición, también conocida como *paro cardiaco*, es usualmente acompañada por pérdida de la conciencia, apnea, y si no se trata inmediatamente, la muerte.

El MPS450 simula una condición de asístole al enviar al ECG una señal de línea plana, que esta completamente exenta de ondas P, intervalos P-R o R-R y complejos QRS.

## ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **VENT**.

3. Desplácese a través de la pantalla ASISTOLE

4. Seleccione **RUN**. La onda de condición de asístole corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números 033, y seleccione RUN.

### **BLOQUEO DEL CORAZON: PRIMERO, SECOND Y TERCER GRADO**

*Tres simulaciones de bloqueo del corazón, corriendo como secuencias repetidas.*

Un bloqueo del corazón es una condición donde la señal generada por el nudo SA es retrasada o bloqueada (parcialmente o completamente) en su viaje a los ventrículos. Como esta condición normalmente ocurre en la unión AV (atrioventricular), un término más preciso para bloqueo del corazón es *bloqueo atrioventricular*. Cuando el tiempo de conducción del atrio a los ventrículos se retrasa (usualmente resultando en un intervalo P-R mayor a 0.20 segundos), es conocido como un *bloqueo de primer grado*. Cuando los impulsos del atrio ocasionalmente no alcanzan los ventrículos, el bloqueo es considerado parcial o incompleto y es conocido como un *bloqueo de segundo grado*. Finalmente, cuando ningún impulso es capaz de entrar los ventrículos desde el atrio, el bloque del corazón es completo y se conoce como un *bloqueo de tercer grado*. Como consecuencia de un bloqueo de tercer grado, el atrio y los ventrículos laten en forma separada.

El MPS450 simula ondas para todas las tres condiciones de bloqueo del corazón:

- Ondas de bloqueo de primer grado, con latidos normales (80 BPM), pero con un largo intervalo P-R de 250 ms;

- Ondas de bloqueo de segundo grado, con latidos normales, pero con un intervalo P-R que aumenta cada latido por cuatro latidos (de 160 a 220 a 400 a 470 ms), seguido por una onda P sin respuesta QRS (el fenómeno Wenckebach); ó
- Ondas de bloqueo de tercer grado, con latidos normales, pero con una tasa de onda P de 80 BPM y una tasa QRS de 30 BPM, corriendo independientemente.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **COND** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual
3. Desplácese a través de la pantalla LCD para la simulación de bloqueo de corazón deseada: BLOQUEO DE 1er GRADO; BLOQUEO DE 2ndo GRADO; Y BLOQUEO DE 3er GRADO.
4. Seleccione **RUN**. La onda de bloqueo de corazón seleccionada corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la simulación de bloqueo de corazón deseada de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

#### **BLOQUEO EN EL MANOJO DE LAS RAMIFICACIONES**

*Bloqueo en el manajo de las ramificaciones derecha o izquierda, con latidos que exhiben un amplio QRS y un intervalo P-R de 160 ms.*

El bloqueo en el manajo de las ramificaciones, también conocido como *defecto de conducción intraventricular, BBB o IVCD*, es una forma de bloqueo del corazón en que hay una falla o retraso de conducción de una de las ramas en el manajo de El (que empieza alrededor de un centímetro abajo del manajo del El) a la cadena Purkinje. El

bloqueo puede ser completo o incompleto, pasajero, intermitente, o permanente. En la mayoría de los casos, el impulso eléctrico viaja a través del manajo de ramificaciones normal para estimular un ventrículo y luego pasa a través del septum cardiaco para estimular el otro, resultando en un ventrículo que se despolariza más tarde que el otro. (Tanto anatómicamente como funcionalmente, el septum separa el corazón en sus mitades izquierda y derecha).

EL MPS450 simula el bloqueo del manajo de ramificaciones derecho o izquierdo, con formas de ondas que contienen ondas P normales. Los intervalos P-R son de 0.16 segundos; los complejos QRS son anchos.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **ARRHY**.
2. Seleccione **COND**.
3. Desplácese a través de la pantalla LCD para la simulación deseada: BLOQUEO DEL MANOJO DE RAMIFICACIONES DERECHO; o BLOQUEO DEL MANOJO DE RAMIFICACIONES IZQUIERDO.
4. Seleccione **RUN**. La simulación de ondas de bloqueo del manajo de ramificaciones seleccionado corre continuamente (se repite) hasta que otra selección de arritmia es hecha.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la simulación del bloqueo del manajo de ramificaciones de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO ECG**

### **INFORMACION GENERAL**

El MPS450 envía un número de ondas ECG para probar y verificar la máquina ECG y monitor. Las ondas de funcionamiento pueden ser usadas para probar la respuesta de frecuencia (tanto alta como baja), sensibilidad, desviación de ganancia, calibración interna, amortiguamiento del stylus, velocidad del papel, linealidad, velocidad de barrido, y más.

Para las ondas R, cuadradas, pulso, sine y triangulo, tanto la tasa como la amplitud son ajustables en un amplio rango de valores preprogramados, el ancho de la onda-R también es ajustable.

Mientras efectúa cualquier onda de funcionamiento, el rendimiento de respiración y presión sanguínea esta discapacitado; son reactivados cuando una onda fisiológica, tal como un ritmo sinus normal, es seleccionado.

### **EJECUTANDO UNA ONDA DE FUNCIONAMIENTO**

El MPS450 ofrece una selección de valores de tasa preprogramados para ondas cuadradas, de pulso, sine y de triangulo:

- **Ondas cuadradas** – disponible a 2 o 0.125 Hz – son usadas más frecuentemente para probar linealidad, amplitud y respuesta de frecuencia.
- **Ondas de pulso** – disponible a 30 o 60 BPM con un ancho de pulso de 60 ms – son especialmente útiles para medir y calibrar velocidad del papel, señal de calibración interna (como comparado con la calibración del MPS450), velocidad de barrido, amortiguamiento del stylus, sensibilidad, ganancia y desviación.

- **Formas de onda sine** – disponibles a 0.5, 5, 10, 40, 50, 60, o 100 Hz – son usadas para una variedad de pruebas, incluyendo sensibilidad ECG, respuesta de frecuencia (alta y baja), y precisión.
- **Ondas de triangulo** – disponibles en 2 o 2.5 Hz – son una herramienta importante para probar la linealidad de la unidad ECG.

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **PERF** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
2. Seleccione **SEL** para cambiar a la pantalla para ajustar el tipo de onda de funcionamiento (ONDA/Ampl.), con ONDA en letras en mayúsculas.
3. Seleccione **PREV** o **PROXIMO** para moverse al tipo de onda de funcionamiento deseada.
4. La onda de funcionamiento identificada en la pantalla LCD esta activa cuando es visualizada y permanece activa hasta que otra onda es seleccionada.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para una onda de funcionamiento de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

#### AJUSTANDO LA AMPLITUD DE LA ONDA DE FUNCIONAMIENTO

El MPS450 ofrece una selección de veinte valores preprogramados (mV) para la amplitud de la onda de funcionamiento (en el electrodo II): 0.05 a 0.50 (en pasos de 0.05) y 0.50 a 5.50 (en pasos de 0.50).

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **PERF**.

2. Seleccione **SEL** para cambiar a la pantalla para ajustar la amplitud de la onda de funcionamiento (onda/AMPL), con AMPL en letras en mayúsculas.
3. Seleccione **ABAJO** o **ARRIBA** para pasar a la amplitud de onda de funcionamiento deseada.
4. La amplitud identificada en la pantalla LCD esta activa cuando es visualizada y permanece activa hasta que el valor es cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la amplitud de onda de funcionamiento de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

#### **DETECCION DE ONDA-R**

Para poder detectar un latido del corazón, un monitor de corazón busca ondas R; el latido detectado es anunciado y usado para cálculos de tasa y otros análisis. Al ajustar la onda R, el rango de valores puede ser determinado para el cual un monitor de corazón dado puede detectar un latido.

El MPS450 simula una onda R que es ajustable a un amplio rango de valores preprogramados para tasa, ancho, y amplitud.

#### **FIJANDO LA TASA DE LA ONDA-R**

El MPS450 ofrece seis parámetros preprogramados (BPM) para la tasa de la onda-R: 30, 60, 80, 120, 200, 0 250.

#### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **PERF**.
2. Seleccione **RWDET** para visualizar la pantalla LCD para DETECCION DE ONDA R. Ver manual.

3. Seleccione TASA para pasar a una tasa de onda-R diferente. La tasa identificada en la pantalla LCD esta activa cuando es visualizada y permanece activa hasta que el parámetro sea cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la tasa de la onda-R de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

### **FIJANDO EL ANCHO DE LA ONDA-R**

El MPS450 ofrece veintidós parámetros preprogramados (ms) para ancho de onda-R: diecinueve parámetros que van desde 20 a 200 ms (pasos de 10 ms), más tres parámetros a 8, 10, o 12 ms.

#### ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **PERF**
2. Seleccione **RWDET**.
3. Seleccione **SEL** para cambiar a la pantalla para ajustar el ancho de la onda-R (ANCHO/Ampl.), con ANCHO en letras mayúsculas.
4. Seleccione **ABAJO** o **ARRIBA** para cambiar al ancho de onda-R deseado.
5. El ancho identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el parámetro es cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para el ancho de la onda-R de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **FIJANDO LA AMPLITUD DE LA ONDA-R.**

El MPS450 ofrece veinte parámetros preprogramados (mV) para la amplitud de la onda-R en el electrodo II: 0.5 a 0.50 (pasos 0.05) y 0.50 a 5.50 (pasos 0.50).

### **ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **PERF**
2. Seleccione **RWDET**.
3. Seleccione **SEL** para cambiar a la pantalla para ajustar la amplitud de la onda-R (ancho/AMPL.), con AMPL en letras mayúsculas.
4. Seleccione **ABAJO** o **ARRIBA** para cambiar a la amplitud de onda-R deseada.
5. La amplitud identificada en la pantalla LCD esta activa cuando es visualizada y permanece activa hasta que el parámetro es cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para la amplitud de la onda-R de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **RESPIRACION**

### **INFORMACION GENERAL**

El **MPS450** fija el electrodo de respiración en el brazo izquierdo o en la pierna izquierda. La tasa de respiración, línea base (impedancia entre dos electrodos de extremidades), y amplitud (variación de impedancia) son ajustables a parámetros preprogramados. Los valores para el electrodo de respiración y línea base se pueden almacenar. El MPS450 también ofrece una selección de simulaciones de apnea preprogramada.

## **FIJANDO EL ELECTRODO DE RESPIRACION Y LINEA BASE.**

El MPS450 envía la señal de respiración al electrodo del brazo izquierdo (LA, valor default) o la pierna izquierda (LL). Si el valor para la pierna izquierda es almacenado, se vuelve el nuevo valor default.

Para la impedancia de línea base, el MPS450 simula cuatro valores preprogramados (ohms): 500, 1000 (valor default); 1500; o 2000. Opcionalmente, cualquiera de estos valores pueden ser almacenados para volverse el nuevo valor default al prendido.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL.**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **SETUP** para visualizar la pantalla LCD. Ver Manual.
2. Seleccione **RESP** para pasar a la pantalla LCD CONFIG. RESPIRACION. Si los valores para el electrodo de respiración e impedancia de línea base no han sido cambiados, la pantalla visualiza los valores default (LA y 1000 OHMS).
3. Para cambiar el electrodo de respiración, seleccione **ELECTRODO**.
4. Para ajustar la base de respiración, seleccione **BASE** para pasar al valor deseado.
5. Los valores identificados en la pantalla LCD están activos cuando son visualizados y permanecen activos hasta que los valores sean cambiados. (Los valores distintos a los default no se prolongan más allá de la sesión actual a menos que sea almacenados específicamente.)
6. Para almacenar los parámetros para el electrodo de respiración y línea base, seleccione **STORE** (Almacenar). En la pantalla LCD, Store titila por un momento para indicar que los valores seleccionados están siendo guardados.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para el parámetro del electrodo de respiración de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

Para la impedancia de línea base, presione las teclas de los números para el parámetro deseado, y seleccione RUN. Ver manual.

### **AJUSTANDO LA TASA DE RESPIRACION**

La tasa de respiración es medida por el número de veces por minuto que los pulmones se inflan (inspiración) y se desinflan (expiración), expresado en respiraciones-por-minuto (BrPM). Las tasas de respiración pediátricas son dos o tres veces más altas que las tasas para los adultos. Los bebés recién nacidos, por ejemplo, respiran de cuarenta a cincuenta veces por minuto, mientras que los adultos típicamente respiran aproximadamente quince veces por minuto.

El MPS450 simula nueve tasas de respiración preprogramadas (BrPM): 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, y 120, más una condición sin respiración.

### **ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **RESP**. Si el valor para la tasa de respiración no ha sido cambiado, la pantalla visualiza el valor default (20 BRPM).
2. Para ajustar la tasa de respiración, seleccione **ABAJO** o **ARRIBA**. La tasa identificada en la pantalla LCD esta activa cuando es visualizada y permanece activa hasta que el parámetro sea cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para fijar un valor para tasa de respiración de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **AJUSTANDO LA AMPLITUD DE RESPIRACION (VARIACION DE IMPEDANCIA)**

El MPS450 ofrece cuatro valores preprogramados (ohms) para la amplitud de respiración: 0.2, 0.5, 1.0, 0 3.0.

### **ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **RESP**. Si el valor para la amplitud de respiración no ha sido cambiado, la pantalla visualiza el valor default (1.0 OHMS).
2. Para ajustar la amplitud de respiración, seleccione **AMPL** repetidamente para pasar al valor deseado. La amplitud identificada en la pantalla LCD esta activa cuando es visualizada y permanece activa hasta que el parámetro sea cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para fijar un valor para la amplitud de respiración de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

### **SIMULANDO APNEA (PARO RESPIRATORIO)**

La apnea es descrita como el paro de respiración. En general hay tres tipos de apnea: central (a menudo vista en infantes, cuando no hay movimiento del diafragma y flujo de aire); obstructiva (cuando un objeto, tal como comida, queda represada en la traquea); y mixta (donde la apnea central es seguida inmediatamente por la apnea obstructiva).

El MPS450 ofrece cuatro simulaciones de apnea, incluyendo tres condiciones de apnea disponibles como preprogramadas, como eventos de una sola ocasión (con una

duración de la apnea de 12, 22, o 32 segundos), y apnea continua (controlada por el usuario).

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominado **RESP**. Si el parámetro fijo para apnea al prendido/apagado no ha sido cambiado, la pantalla LCD visualiza la condición default con la apnea apagada (OFF APNE).
2. Seleccione **APNE** para visualizar la pantalla LCD RESPIRACION APNEA.
3. Si el parámetro para apnea no ha sido cambiado, la pantalla LCD referencia la simulación para apnea default (12 SEGUNDOS). Para simular un evento de una sola vez de una apnea de 12 segundos, seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, ON titila mientras el MPS450 cuenta y visualiza los segundos que faltan para terminar la simulación. Para repetir la simulación, seleccione **RUN** otra vez.
4. Para una apnea como un evento de una sola vez de 22 segundos o 32 segundos, o para una simulación continua de apnea, seleccione **PREV** o **NEXT** para pasar a la pantalla LCD que visualiza la condición deseada, y seleccione RUN.
5. Para interrumpir una simulación de apnea en curso (incluyendo la apnea continua), seleccione **END**.
6. Para regresar al menú superior de RESPIRACION, presione la tecla **ESC**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para una condición de apnea de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **PRESION SANGUINEA**

### **INFORMACION GENERAL**

La presión sanguínea (BP) es la fuerza de la sangre ejercida sobre las paredes de las arterias, como medida en milímetros de mercurio (mmHg). La contracción (referida como sístole) produce la presión más alta, mientras que la relajación (referida como diástole) produce la más baja; la presión sanguínea a/o cerca de 120 mmHg sobre 80 mmHg (120/80) es considerada saludable.

El MPS450 simula ondas BP dinámicas que se sincronizan con todas las tasas normales de ritmo sinus y registra las selecciones de arritmia. Los parámetros son controlados independientemente para los cuatro canales de BP invasores del MPS450 - P1, P2, P3, y P4 – cada uno de los cuales estimula un transductor de presión de puente. También, un artefacto de respiración puede ser inyectado en cualquier onda BP para cada uno de los canales.

Los cables (disponibles en Fluke Biomédica) para enlazar a los conectores BP del MPS450 están disponibles tanto pre-alambrados como sin terminados, para los dos tipos de monitores.

Antes de empezar la simulación BP, la sensibilidad del transductor BP del MPS450 debe ser fijada para igualar los requisitos del fabricante del monitor. (Vea la sección en este capítulo denominada “FIJANDO LA SENSIBILIDAD BP”

Adicionalmente, antes de probar, todos los canales BP deben ser fijados en cero. (Vea la sección en este capítulo denominada “FIJANDO EN CERO LOS CANALES BP”).

## **FIJANDO LA SENSIBILIDAD BP**

Dependiendo en los requisitos del fabricante para el monitor siendo probado, fije la sensibilidad del transductor de presión sanguínea del MPS450 ya sea en 40  $\mu\text{V}/\text{V}/\text{mmHg}$  ó en 5 $\mu\text{V}/\text{V}/\text{mmHg}$  (el valor default). Para mayor conveniencia, cualquiera de los dos valores puede ser almacenado como valor permanente al prendido.

### **ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL.**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **SETUP** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
2. Selecciones **BP SENSE** para visualizar la pantalla de SENSIBILIDAD BP. Si el valor no ha sido cambiado, la pantalla LCD visualiza el valor para sensibilidad BP default (5  $\mu\text{V}/\text{V}/\text{mmHg}$ ).
3. Para cambiar el valor de sensibilidad BP, seleccione **40**. El valor identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el valor sea cambiado. (Este valor no persiste más allá de la sesión actual a menos que sea almacenado específicamente).
4. Para almacenar el valor visualizado como el valor de default, seleccione **STORE** (ALMACENAR). En la pantalla LCD Storing titila momentáneamente para indicar que el valor esta siendo guardado.
5. Presione la tecla **ESC** para regresar al menú superior SETUP.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para fijar un valor de sensibilidad BP de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **PONIENDO EN CERO LOS CANALES BP.**

Antes de una prueba o una simulación, cada uno de los cuatros canales BP deben ser reseteados a 0 mmHg.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL.**

1. Para visualizar el valor de presión activo para cada uno de los cuatro canales, presione la tecla del menú superior denominada **BP**. (En este ejemplo, el valor activo para el canal BP 3 ha sido fijado en 40 mmHg.) Ver manual.
2. Para visualizar la pantalla para el canal BP 3, seleccione **BP3**.
3. Para resetear el canal BP 3 a cero, seleccione **CERO**.
4. Presione la tecla **ESC** para regresar al menú superior **PRESION SANGUINEA**
5. Para cada canal, seleccione su pantalla del menú superior, y luego escoja **CERO**, hasta que el menú superior **PRESION SANGUINEA** visualice 0 como el parámetro activo para todos los cuatro canales.

Alternativamente, en el **MODO DE CONTROL NUMERICO**, para fijar en cero todos los canales BP simultáneamente, presione las teclas de los números **007**, y seleccione **RUN**.

## **FIJANDO LOS NIVELES DE PRESION ESTATICA.**

El MPS450 ofrece siete parámetros de nivel de presión estática preprogramados (mmHg) para cada canal BP, con cada canal controlado independientemente.

- Fijar el canal BP 1 a -10, 0, 80, 160, 240, 320, ó 400.
- Fijar el canal BP 2 a -10, 0, 50, 100, 150, 200 ó 240.
- Fijar los canales BP 3 y 4 a -5, 0, 20, 40, 60, 80, ó 100.

#### ACCION EN EL MENU MODO DE CONTROL.

1. Presione la tecla del menú superior denominada **BP**.
2. Seleccione **BP1, BP2, BP3, o BP4** para visualizar la pantalla del canal.
3. Seleccione **STAT** para visualizar la pantalla **ESTATICA** para el canal seleccionado (en este ejemplo, BP canal 1 con un valor activo de 80 mmHg). Ver manual.
4. En la pantalla LCD, RUN titila, debido a que el valor visualizado esta activo.
5. Seleccione **ABAJO** o **ARRIBA** para pasar a un valor diferente de nivel de estática.
6. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUN titila para indicar que el valor esta activo. Este valor permanece activo hasta que sea cambiado.
7. Presione la tecla **ESC** para regresar a la pantalla previa.
8. Presione la tecla **ESC** otra vez para regresar al menú superior **PRESION SANGUINEA**.

Alternativamente, en el **MODO DE CONTROL NUMERICO**, presione las teclas de los números para un valor de nivel de presión estática de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione **RUN**. Ver manual para valores.

#### **EFFECTUANDO UNA ONDA DINAMICA**

El MPS450 simula ondas dinámicas para representar la presión en varios lugares en el corazón o vasos sanguíneos. Las ondas son especificadas para un ritmo sinus normal de 80 BPM, con presión sistólica sobre presión diastólica, ej., 120/80, etc. Las ondas dinámicas disponibles (no todas disponibles en todos los canales) están listadas en la tabla abajo. (Para información acerca de la simulación Swan-Ganz – una simulación

serial disponible solo en BP4, tanto en los modos manuales como automáticos – vea la sección en este capítulo titulada “SIMULANDO EL PROCEDIMIENTO SWAN-GANZ”).

<b>ONDA DINAMICA</b>		<b>BP1</b>	<b>BP2</b>	<b>BP3</b>	<b>BP4</b>
ARTERIAL	120/80	√	√	√	
ARTERIA RADIAL	120/80	√	√	√	
VENTRICULO IZQUIERDO	120/00	√	√	√	
ATRIO IZQUIERDO	14/4		√	√	
ATRIO DERECHO (CVP)	15/10		√	√	
VENTRICULO DERECHO	25/00	√	√	√	√
ARTERIA PULMONAR	25/10		√	√	√
CUÑA PULMONAR	10/2		√	√	√

#### ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **BP**.
2. Seleccione **BP1**, **BP2**, **BP3**, o **BP4** para visualizar la pantalla para un canal específico.
3. Selección **DYNA** para visualizar la pantalla de ONDA DINAMCIA para el canal seleccionado (en este ejemplo, BP3). Ver manual.
4. Navegue a través de la onda dinámica deseada, por ejemplo, PULM WEDGE 10/2.

5. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUN titila para indicar que la onda identificada esta corriendo. La simulación corre continuamente (se repite) hasta que otra selección es hecha.
6. Presione la tecla **ESC** para regresar a la pantalla para el canal BP seleccionado. La pantalla identifica la onda seleccionada.
7. Presione la tecla **ESC** otra vez para regresar al menú superior PRESION SANGUINEA. La pantalla LCD indica la onda corriendo en el canal seleccionado.
8. Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para un valor de onda dinámica de acuerdo a la siguiente tabla y seleccione RUN. Ver manual.

#### **AGREGANDO EL ARTEFACTO DE RESPIRACION A LA SEÑAL BP.**

El MP450 agrega el artefacto de respiración a cualquier onda dinámica del canal BP, incluyendo la serie de ondas Swan-Ganz. El artefacto es prendido por separado para cada uno de los cuatro canales BP.

Los siguientes cambios pico-a-pico (mmHg) son causados por la onda de respiración, con valores independientes de la amplitud de respiración preprogramada:

- Para el cana BP 1, un cambio delta de 0 a 16;
- Para el canal BP 2, un cambio delta de 0 a 12;
- Para el canal BP 3, un cambio delta de 0 a 5; y
- Para el canal BP 4, un cambio delta de 0 a 3.

#### ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL.

1. Presione la tecla del menú superior denominada **BP**.
2. Seleccione **BP1, BP2, BP3**, o **BP4** para visualizar la pantalla del canal.
3. Seleccione **DYNA** para visualizar la pantalla de ONDA DINAMICA para el canal seleccionado.
4. Seleccione **ARTF**. En la pantalla LCD, APAGADO cambia a PRENDIDO
5. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUN titila para indicar que la onda identificada esta corriendo con el artefacto aplicado.
6. Presione la tecla **ESC** para regresar a la pantalla BP seleccionada. La pantalla LCD identifica la onda que esta corriendo e indica si el artefacto esta activo (ART PRENDIDO). Ver manual.
7. Presione la tecla **ESC** otra vez para regresar al menú superior PRESION SANGUINEA. La pantalla LCD indica que la onda seleccionada (en el siguiente ejemplo, 120/80) en el canal seleccionado (2) esta corriendo con un artefacto de respiración (A prefijo a 120/80). Ver manual.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para fijar un parámetro para artefacto de respiración de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

#### **SIMULANDO EL PROCEDIMIENTO SWAN-GANZ**

El MPS450 reserva el canal BP 4 exclusivamente para simular el efecto del procedimiento Swan-Ganz en la presión sanguínea. La simulación Swan-Ganz esta disponible tanto en modos automático como manual.

El catéter Swan-Ganz es un instrumento suave con punta de balón que es usado para medir la presión arterial pulmonar; la presión del atrio derecho; y la presión diastólica de punta ventricular izquierda refleja. Después de la inserción en una vena (usualmente la vena basilica en el antebrazo), el catéter es suavemente guiado por el flujo de la sangre a la arteria pulmonar. Un monitor conectado al puerto del lumen distal provee una lectura de la presión arterial pulmonar (PAP). La presión de cuña capilar pulmonar (PCWP) es determinada al inflar un balón, que se acuña; cuando este cuño bloquea el flujo de sangre, provee una lectura de la presión en el lado izquierdo del corazón.

El MPS450 simula los efectos completos de la inserción del catéter en el corazón, la inflación de la punta del balón, la desinflación de la punta, y la remoción del catéter del corazón y cuerpo. La simulación Swan-Ganz corre como un ciclo serial continuo de cuatro ondas dinámicas, con un distinto tipo de onda generado cada quince segundos: CVP (presión venosa central) de atrio derecho 15/10; seguida por ventricular derecha 25/00; seguida por arteria pulmonar 25/20; seguida por cuña arterial pulmonar 10/2. La simulación continúa entonces al regresarse a través del ciclo de ondas.

#### ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL

1. Presione la tecla del menú superior denominada **BP**.
2. Seleccione **BP4** para visualizar la pantalla del canal.
3. Para generar el ciclo completo Swan-Ganz en forma automática, seleccione **AUTO**. A medida que la simulación automática comienza, la pantalla LCD SWAN-GANZ AUTO visualiza un mensaje. Ver manual.

4. A medida que la simulación automática continúa, la pantalla LCD sigue indicando que onda en el ciclo esta actualmente corriendo: CVP ATR DERECHO 15/10, VENT DERECHO 25/00; ARTERIA PULM 25/10: O CUNA PULMONAR 10/2.
5. Para finalizar la simulación Swan-Ganz automática, presione la tecla **ESC**.
6. Para generar el ciclo completo Swan-Ganz manualmente, seleccione **MAN** de la pantalla para que el canal BP4 visualice la pantalla BP4 SWAN-GANZ MANUAL.
7. La simulación manual empieza con una onda dinámica CVP del atrio derecho 15/10. Seleccione **INSRT** para empezar el procedimiento Swan-Ganz con la inserción simulada del catéter en el corazón.
8. Para completar el procedimiento Swan-Ganz manualmente, seleccione **INSRT** otra vez. Luego, seleccione **INFL** (simula inflar el balón), luego **DEFL** (simula desinflar el balón). Finalmente, seleccione **PLBK** (simula la remoción del catéter), y luego **PLBK** otra vez.
9. En cada punto en el procedimiento, la pantalla LCD identifica que onda dinámica en el ciclo de los cuatro esta siendo ejecutada.
10. Presione la tecla **ESC** para regresar a la pantalla BP4.
11. Presione la tecla **ESC** otra vez para regresar al menú superior.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para una simulación Swan-Ganz de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **TEMPERATURA**

### **INFORMACION GENERAL**

Todo el rendimiento de temperatura del MPS450 es compatible con las sondas de las Series 400 y 700 de Yellow Springs, Inc. (YSI). El tipo de sonda simulada esta basada en el tipo de cable conectado al MPS450 y/o la entrada usada. (Los cables para la conexión al 400 o 700 están disponibles directamente en la Corporación Biomédica Fluke)

El MPS450 simula cuatro temperaturas corporales preprogramadas, que pueden ser aplicadas en cualquier momento mientras se opera el instrumento.

### **AJUSTANDO LA TEMPERATURA CORPORAL**

El MPS450 simula cuatro temperaturas preprogramadas del cuerpo humano, con una precisión de +/- 0.40° C: congelamiento (0 °C / 32°F) hipotérmico (24 °C / 75.2 °F); normal (37 °C / 98.6 °F) o pirético (40 °C / 104° F).

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada TEMP para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
2. Para ajustar la temperatura simulada al valor deseado, seleccione ABAJO o ARRIBA.
3. El valor de la temperatura identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que el valor sea cambiado.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para un parámetro en temperatura Celsius de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **RENDIMIENTO CARDIACO (OPCIONAL)**

### **INFORMACION GENERAL**

El rendimiento cardiaco es un término que cubre flujo sanguíneo, tasa de pulso, y otros elementos vasculares. De todo el sistema circulatorio, el rendimiento cardiaco es el factor más importante para la salud ya que controla el grado de sangre que es recibido por casi todos los tejidos en el cuerpo. Las enfermedades del corazón pueden causar una disminución en el rendimiento cardiaco, llevando a una condición de nutrición insuficiente en las células humanas. El rendimiento cardiaco es expresado como la medida de sangre bombeada fuera del corazón cada minuto, también llamada *volumen minuto-corazón* (HMV).

Un sistema para determinar el rendimiento cardiaco es medir la transferencia de calor en la sangre a través de un método llamado *termo-disolución*. La termo-disolución es una medida del cambio de temperatura causada por la inyección al corazón de una serie de soluciones frías o a temperatura ambiente (tal como solución salina). Una resistencia térmica (como integrada en el puerto del lumen distal de un catéter Swan-Ganz) mide el cambio promedio en la temperatura de la sangre. De esta información, una determinación puede ser tomada con referencia a volumen sanguíneo ventricular y rendimiento cardiaco.

El MPS450 simula el enfriamiento de la sangre, como resultado de la inyección, a temperaturas debajo de lo normal. En la mayoría de los monitores, la curva de temperatura de la sangre esta en la dirección positiva, aunque la sangre se esta enfriando. Siguiendo la prueba para rendimiento cardiaco simulada, el ECG se regresa al ritmo sinus normal de 80 BPM.

Para simular el rendimiento cardiaco, use la caja de adaptador de rendimiento cardiaco, que se supe como parte de la opción de rendimiento cardiaco. (Ver la sección en este capítulo titulada “FIJANDO UNA PRUEBA PARA RENDIMIENTO CARDIACO”).

## **FIJANDO UNA PRUEBA PARA RENDIMIENTO CARDIACO**

### **ACCION**

1. Configure el monitor de rendimiento cardiaco en los siguientes valores, que son compatibles con la simulación del MPS450

TIPO/TAMAÑO DE CATETER: Baxter Ewdards, 93<sup>a</sup>-131-7f

CALIBRACION: 0.542 para inyección de 0 °C;  
0.595 para inyección de 24 °C.

VOLUMEN DE INYECCION: 10 cc

TEMPERATURA DE INYECCION: 0 °C O 24 °C

2. Conecte la caja del adaptador de rendimiento cardiaco al conector CO/TEMP en el panel del lado derecho del MPS450.
3. Conecte el cable de la resistencia térmica BT del monitor de rendimiento cardiaco al conector más pequeño de 4 clavijas en la caja del adaptador de rendimiento cardiaco. Esta es la línea de simulación de temperatura sanguínea directamente conectada al MPS450.
4. Conecte el cable de temperatura de inyección del monitor de rendimiento cardiaco al conector switchcraft más grande de 4 clavijas en la caja del adaptador de rendimiento cardiaco. Esta línea esta conectada al trimpot en el panel frontal de la

- caja del adaptador de CO, permitiendo que la resistencia sea fijada correctamente en 0 °C ó 24 °C, como es visualizada en el monitor de CO.
5. Con el MPS450 prendido, el indicador de temperatura de la sangre en el monitor CO debe leer aproximadamente 37 °C.
  6. Gire el trimpot en la caja del adaptador de CO hasta que el sensor de temperatura de inyección (IT) lea “O” o “24” en el monitor CO. (Para obtener una lectura, puede que el trimpot tenga que ser girado completamente en una sola dirección).

---

NOTA: La Corporación Biomédica Fluke suministra adaptadores para conectar a algunos catéteres no-estándar (Por favor consulte la lista de precios de cables). Para los fabricantes que no están registrados, un cable flexible de conexión puede ser ordenado y conectado a catéteres cortados.

---

### **SIMULANDO UNA PRUEBA DE RENDIMIENTO CARDIACO**

El MPS450 simula dos temperaturas de inyección separadas (una solución helada de 0 °C / 32 °F o una solución a temperatura ambiente de 24 °C / 75.2 °F), cada una fluyendo en tres tasas diferentes (2.5, 5.0, o 10 litros por minuto).

#### **ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **CO** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
2. Para fijar la temperatura de inyección a 0 °C o 24 °C, seleccione **INJ** para cambiar al valor deseado.

3. Para ajustar la tasa de flujo, seleccione **PREV** o **PROXIMO** para pasar al valor deseado.
4. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUNNING titila mientras la simulación esta activa. Para repetir una simulación, seleccione **RUN** otra vez.
5. Para finalizar la simulación de rendimiento cardiaco, seleccione **END**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para un valor combinado de temperatura/flujo de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

### **FALLA DE INYECCION Y DESVIACION IZQUIERDA A DERECHA.**

La falla de inyección ocurre, por ejemplo, cuando un inyector no libera una solución en una forma continua, una situación que es causada mas a menudo por factor humano o duda.

Una condición fisiológica llamada *desviación izquierda a derecha* ocurre cuando la sangre se sale de su cause de la circulación sistémica (corporal) a la circulación pulmonar. En otras palabras, la sangre ha sido desviada del lado izquierdo del corazón al lado derecho, a través de una apertura anormal, tal como un defecto en el septum del corazón, o *patent ductus arteriosus* (la persistencia después del nacimiento del lumen abierto entre la aorta y la arteria pulmonar).

El MPS450 simula tanto la falla de inyección como las curvas de desviación de izquierda a derecha a 0 °C o 24 °C.

### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL.**

1. Para simular una prueba de rendimiento cardiaco ya sea de fallas en la inyección (como cuando la inyección para y empieza en forma alterna), o la condición de

desviación de izquierda a derecha, presione la tecla del menú superior denominada CO.

2. Para fijar la temperatura de inyección en 0 °C o 24 °C, seleccione INJ para cambiar al valor deseado.
3. Navegue a través de la pantalla de FAULTY INJ (FALLA INJ), o la pantalla de L/R SHUNT (DESVIACION I/D).
4. Seleccione RUN. En la pantalla LCD, RUNNING titila mientras la simulación esta activa. Para repetir una simulación, seleccione RUN otra vez.
5. Para terminar una simulación de rendimiento cardiaco, seleccione END.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para una simulación combinada de condición/temperatura de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

### **SIMULANDO EL RENDIMIENTO DE UNA SEÑAL DE PULSO CALIBRADA.**

El MPS450 envía una onda para probar la calibración de un monitor de rendimiento cardiaco, simulando una temperatura de inyección de 0 °C o 24 °C, y un cambio de paso de 1.5 °C por 1 segundo.

#### **ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL.**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **CO**.
2. Para fijar la temperatura de inyección a 0 °C o 24 °C, seleccione **INJ** para cambiar al valor deseado.
3. Seleccione **PREV O PROXIMO** para pasar a la pantalla CAL PULSE.
4. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUNNING titila mientras la simulación esta activa. Para repetir la simulación, seleccione **RUN** otra vez.

5. Para terminar la simulación, seleccione **END**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para un valor de calibración de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

## **ECG MATERNO / FETAL (OPCIONAL)**

### **INFORMACION GENERAL**

El MPS450 simula un electrocardiograma combinado materno y fetal que ocurre durante el parto, como también una variedad de ondas de presión producidas por las contracciones uterinas. El periodo de contracción es ajustable e incluye una onda manualmente generada.

El ECG materno es siempre de un ritmo sinus normal con una tasa de corazón de 80 BPM; la tasa de corazón fetal es o fija (a una elección de los siete parámetros), o periódica, e interactúa con las contracciones del útero. La tasa de corazón fetal simulada representa una medida de un electrodo en la cabeza del feto, mientras la tasa de corazón materna simulada representa una medida de un electrodo en el muslo de la madre.

El MPS450 simula un ECG materno / fetal con sus electrodos ECG regulares. La señal materna es una onda P-QRS-T fija a 80 BPM, en la mitad de la amplitud ECG seleccionada; la señal fetal es una onda R estrecha de amplitud completa. Las señales fetal y materna son sumadas para formar una señal compuesta.

La onda de presión intrauterina (IUP) simulada representa una medida tomada por un catéter intra-amniótico conectado a un transductor de presión. El MPS450 simula el IUP en su canal de presión sanguínea BP4, lo mismo que si fuera un transductor de presión

sanguínea, ya sea en una sensibilidad de 5 o 40 uV/V/mmHg (como ha sido fijado para presión sanguínea).

### **SIMULANDO UNA TASA DE CORAZON FETAL FIJA (FHR)**

El MPS450 simula siete parámetros preprogramados (BPM) para una tasa de corazón fetal fija: 60, 90, 120, 140, 150, 210, o 240.

#### **ACCION EN EL MODO MENU DE CONTROL**

1. Presione la tecla del menú superior denominada **MORE** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
2. Seleccione **FETAL MATR** para visualizar la siguiente pantalla LCD. Ver manual.
3. Seleccione **FHR** repetidamente para desplazarse a una tasa de corazón fetal diferente. El valor FHR identificado en la pantalla LCD esta activo cuando es visualizado y permanece activo hasta que es cambiado (Los valores fijos no afectan las simulaciones IUP, ya que estas fijan sus propias tasas).

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para un parámetro para tasa de corazón fetal fijo de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. Ver manual.

### **SIMULANDO UN FHR PERIODICO CON PRESION INTRAUTERINA (IUP)**

El MPS450 envía ondas para estimular la presión intrauterina durante una contracción del útero en el parto. La duración de cada onda IUP es de 90 segundos, generando una curva de presión con forma de campana que se eleva de cero a 90 mmHg y regresa a cero. Durante la simulación de una onda IUP, la tasa de corazón fetal (que

siempre empieza a 140 BPM) varía con la presión sanguínea; la pantalla LCD visualiza los dos valores a medida que cambian.

El periodo IUP es ajustable a cuatro valores preprogramados, incluyendo una sola contracción que es disparada manualmente, como también ondas que automáticamente simulan una contracción generada una vez cada 2, 3, o 5 minutos.

El MPS450 simula cuatro tipos de ondas preprogramadas para un FHR periódico que interactúa con las contracciones uterinas: desaceleración uniforme; desaceleración temprana; desaceleración tardía; o aceleración uniforme.

- Con la **desaceleración uniforme**, el cambio en la tasa del corazón fetal atrasa el cambio en la presión intrauterina en 30 segundos. El FHR empieza a 140 BPM, se disminuye a 100 BPM, y regresa a 140 BPM.
- Con la **desaceleración temprana**, la tasa de corazón fetal sigue la presión intrauterina (no hay retraso). El FHR empieza a 140 BPM, baja a 100 BPM al nivel pico de presión intrauterina, y regresa a 140 BPM a medida que el IUP regresa a cero.
- Con la **desaceleración tardía**, el cambio en la tasa del corazón fetal atrasa el cambio en la presión intrauterina por 30 segundos. El FHR empieza en 140 BPM, aumenta a 175 BPM, y regresa a 140 BPM.

ACCION EN EL MODO DE MENU DE CONTROL.

1. Presione la tecla del menú superior denominado **MORE**.
2. Seleccione **FETAL MATR**.
3. Seleccione **PER** para desplazarse a través de distintos valores para periodos de contracción.

4. Seleccione **IUP** para pasar a la simulación de onda deseada. UNIF DEC (desaceleración uniforme); EARLY DEC (desaceleración temprana); o UNIF ACC (aceleración uniforme)
5. Seleccione **RUN**. En la pantalla LCD, RUNNING titila mientras la simulación esta activa.
6. Un IUP manualmente generado termina después de una contracción. Para repetir la simulación, seleccione **RUN** otra vez.
7. Los IUPs periódicamente generados se repiten en el periodo seleccionado. Para terminar una simulación IUP periódica, seleccione **END**.

Alternativamente, en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números para una simulación de onda IUP de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. (El IUP seleccionado es generado de acuerdo al periodo específico en que fue seleccionado por última vez, ya sea manual, o una vez cada 2, 3, o 5 minutos). Ver manual.

Para seleccionar un periodo de contracción en el MODO DE CONTROL NUMERICO, presione las teclas de los números de acuerdo a la siguiente tabla, y seleccione RUN. (El periodo seleccionado es aplicado de acuerdo a la onda IUP que fue seleccionada por última vez, ya sea desaceleración uniforme, desaceleración temprana, desaceleración tardía, o aceleración uniforme. Ver manual.

## **OPERACIÓN POR REMOTO**

### **INFORMACION GENERAL**

Las características del MPS450 incluyen un puerto serial RS-232 incorporado que opera en 9600 baudios – configurado de tal manera que puede ser conectado a un puerto

serial estándar de un computador con una cable recto y directo – que permite el control del instrumento a través de operación por remoto (Vea la sección en este capítulo denominada “ENTRANDO LOS COMANDOS A REMOTO”

El conector del puerto serial es un D-SUB hembra de 9 clavijas, configurado como Equipo de Comunicaciones de Datos (DCE) y que se puede conectar directo a través de un Equipo Terminal de Datos (DTE). Las señales son como se presentan en la siguiente tabla:

<b>CLAVIJA</b>	<b>NOMBRE DE LA SEÑAL</b>	<b>DIRECCION DCE</b>	<b>FUNCION</b>
1	(No usado)		
2	RX	Salida	Datos recibidos por DTE (Transmitidos por MPS450/DCE)
3	TX	Entrada	Datos transmitidos por DTE (Recibidos por MPS450/DCE)
4	(No usado)		
5	Tierra		Señal común
6	DSR	Salida	Línea de apretón de manos indica que el MPS450/DCE esta listo, siempre Prendido
7	RTS	Entrada	La línea del apretón de manos del DTE dice que el MPS450/DCE puede enviar datos.

8	CTS	Salida	La línea del apretón de manos dice que el DTE puede enviar datos al MPS450/DCE
9	(No usado)		

Para que las comunicaciones seriales trabajen correctamente, la línea del apretón de manos RTS debe estar conectada y funcionando. Normalmente, cuando se conecta a un puerto serial PC, ese requerimiento se cumple. El puerto serial del PC puede necesitar ser configurado para que pueda prender la función del apretón de manos RTS/CTS.

### **ENTRANDO LOS COMANDOS POR REMOTO**

En adición a usar el teclado del MPS450 (ya sea en el modo de menú de control o control numérico), el instrumento puede ser controlado enviando comandos por remoto a su puerto serial. Por ejemplo, el siguiente comando a remoto fija la sensibilidad de la presión sanguínea a 40  $\mu\text{V}/\text{V}/\text{mmHg}$ :

#### **BPSNS40**

(Una lista completa de comandos a remoto, que fijan los parámetros del MPS450 y regresan respuestas operacionales estándar, esta visualizada por categoría en el **APENDICE B: “CODIGOS Y ACCIONES”**.)

Las siguientes guías se aplican a la operación por remoto”

- El MPS450 ejecuta un comando sobre un regreso del carro y/o línea de alimentación.
- Los caracteres alfabéticos en los comandos son susceptibles a los cambios en mayúsculas/minúsculas

- Cuando entre los comandos, la tecla BACKSPACE opera normalmente (o sea, borra el carácter previamente registrado)
- Cuando entre los comandos, la tecla ESCAPE desecha el comando completo
- Cuando se completa un comando, un mensaje se envía de regreso (usualmente “OK”)

### **USANDO LA ENTRADA POR REMOTO PARA OPERAR EN EL MODO DE CONTROL NUMERICO.**

En adición de usar los comandos por remoto para fijar los parámetros de las ondas, un comando a remoto específico puede ser usado para operar el MPS450 en el modo de control numérico desde un mecanismo periférico

**NUMENT = num**

**(Donde NUM es el código de control numérico)**

Por ejemplo, el entrar el comando a remoto NUMENT – 017 este ejecuta una simulación de la taquicardia del atrio – justo como si el MPS450 estuviera siendo operado en el modo de control numérico, las teclas 017 fueran presionadas en el teclado, y se escogiera RUN.

(Una lista de códigos de control numérico – referenciados en cruce tanto para las acciones como para las órdenes a control remoto esta disponible en el **APENDICE B: “Códigos y Acciones”**).

## COMANDOS A REMOTO GENERALES

Los comandos a remoto generales incluyen los siguientes:

COMANDO REMOTO	ACCION
DENT	Identifica el instrumento. Regresa “MPS450; versión; Opciones,” donde <i>versión</i> es la versión del programa firmware y <i>opciones</i> es igual a “C” para Rendimiento Cardíaco, y/o “F” para Fetal/Maternal.
VER	Regresa a la versión Firmware
NUMENT = num	Ejecuta una función de entrada numérica, donde num es igual al número de 3 dígitos a ejecutar.

## MENSAJES DE ERROR

Los comandos inválidos devuelven mensajes de error, incluyendo los siguientes:

- “ERR=00, NO SE PERMITEN COMANDOS EN ESTE MOMENTO”
- “ERR=001, COMANDO DESCONOCIDO”
- “ERR=02, COMANDO ILEGAL”
- “ERR=03, PARAMETRO ILEGAL”
- “ERR=04, DATOS CORRUPTOS”
- “ERR=05, ERROR DESCONOCIDO”
- “ERR=06, OPCION NO INSTALADA”
- “ERR=20, ENTRADA NUMERICA INVALIDA”
- “ERR=21, COMANDO SWAN-GANZ ILEGAL”

## **ESPECIFICACIONES Y CONEXIONES DE RENDIMIENTO**

### **ESPECIFICACIONES GENERALES**

**PODER:** Dos pilas alcalinas de 9-V (mínimo 8 horas de poder continuo). Eliminador de pilas opcional.

**TAMAÑO** 6 x 7.5 x 2 pulgadas (15.2 x 19 x 5 cm)

**PESO** 1 lb. 8 oz. (.7 kg)

**TEMPERATURA** Almacenamiento: -25 a 50 °C.

Operación: 10 a 40 °C

**HUMEDAD MAXIMA** 80% humedad relativa

**REEMPLAZO DE PILAS** Advertencia para condición de nivel bajo. Las pilas deben ser reemplazadas en ese momento.

### **ESPECIFICACIONES PARA LA ONDA DE RITMO DE SINUS NORMAL**

**REFERENCIA ECG** Las amplitudes de ECG especificadas son para el Electrodo II (calibración), desde la línea base al pico de la onda R. Todos los otros electrodos son proporcionales.

**RITMO SINUS NORMAL** Configuración de 12 electrodos con salidas independientes referenciados a la pierna derecha (RL), Salida a 10 enchufes para

	ECG tipo hembra universal con codificación a color de acuerdo a los estándares AHA e IEC.
RENDIMIENTO DE ALTO NIVEL	0.2 V/mV +/-5% del valor de amplitud del ECG disponible en el conector BP3.
AMPLITUD	0.05 a 0.5 mV (pasos 0.05 mV); 0.5 a 5.5 mV (pasos 0.5 mV)
PRECISION DE AMPLITUD	+/- 1% del valor
ELECCION DE ONDA ECG	Duración QRS Adulto (80 ms) o pediátrico (40 ms)
ARTEFACTO SUPERIMPUESTO	50 y 60 Hz, músculo, desviación de línea base, respiración.
ELEVACION SEGMENTO S-T	Modo adulto solamente. -0.8 mV a +0.8mV (pasos 0.1 mV) Pasos adicionalesL +0.05mV y -0.05 Mv
PRENDIDO EN DEFAULT	80 BPM, 1.0 mV, QRS adulto, elevación del segmento S-T de 0 mV, y un intervalo P-R de 0.16 segundos.

## **ESPECIFICACIONES DE LA ONDA DEL MARCAPASO**

AMPLITUD DEL PULSO DEL MARCADOR 1, 2, 5, 10 Mv +/- 10%

ANCHO DEL PULSO DEL MARCADOR 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 ms +/- 5%

TASA DE MARCACION 75 BPM

ONDAS Atrio

Asíncrona 75 BPM

Demanda con latidos sinus frecuentes

Demanda con latidos sinus ocasionales.

Secuencial AV

No-captura (una vez)

No-función

PRENDIDO EN DEFAULT Amplitud 5 mV, ancho 1.0 ms, onda del atrio

## **ESPECIFICACIONES DE ARRITMIA**

NSR LINEA BASE 80 BPM

FOCO PVC Foco izquierdo, tiempo estándar (excepto donde especificado)

ARRITMIA SUPRAVENTRICULAR Fibrilación del atrio (gruesa o fina); palpitación del atrio; arritmia sinus; latido perdido (una vez); taquicardia del atrio; taquicardia paroxismal del atrio; ritmo nodal; y taquicardia supraventricular.

ARRITMIA PREMATURA	(Todos eventos de una sola vez) Contracción del atrio prematura (PAC); contracción nodal prematura (PNC); PVC1 ventricular izquierdo; PVC1 ventricular izquierdo, temprano; PVC1 ventricular izquierdo, R en T; PVC2 ventricular derecho; PVC2 ventricular derecho, temprano; PVC2 ventricular derecho, R en T; y PVCs multifocales
ARRITMIA VENTRICULAR	PVCs 6, 12, 0 24 por minuto; PVCs frecuentes multifocales; bigeminia; trigeminia; PVCs múltiples (una ejecución de 2, 5, o 11 PVCs); taquicardia ventricular; fibrilación ventricular (gruesa o fina); y asístole
DEFECTO DE CONDUCCION	Bloqueo del corazón de primero, segundo o tercer grado; y bloqueo del nudo de ramificaciones derecho o izquierdo
PRENDIDO EN DEFAULT	Fibrilación del atrio (gruesa); PAC; PVCs 6/minuto; bloqueo del corazón de primer grado.

## ESPECIFICACIONES DE PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO ECG

AMPLITUD	0.05 a 0.5 mV (pasos 0.05 mV) 0.5 A 5.5 Mv (pasos 0.5 mV)
ONDA DE PULSO	30, 60 BPM, con ancho de pulso de 60 ms
ONDA CUADRADA	2.0 a 0.125 Hz
ONDA DE TRIANGULO	2.0, 2.5 Hz
ONDA SINE	0.5, 5, 10, 40, 50, 60, 100 Hz
ONDA DE DETECCION ONDA-R	Triangulo – Haver
TASA ONDA-R	30, 60, 80, 120, 200, y 250 BPM
ANCHO ONDA-R	20 a 200 ms (pasos de 10 ms)
PRECISION DE TASA	+/- 1%
PRECISION DE AMPLITUD	+/- 2%, Electrodo II (Excepto: +/- 5% para ondas R $\leq$ 20 ms)
PRENDIDO EN DEFAULT	1.0 mV, onda cuadrada 2.0 Hz, tasa de onda-R 60 PBM, ancho de onda-R 10 ms.

## ESPECIFICACIONES DE RESPIRACION

TASA	0 (APAGADO), 15, 20, 30, 40, 60, 80, 100, 120 BrPM
VARIACIONES DE IMPEDANCIA ( $\Delta \Omega$ )	0.2, 0.5, 1, o 3 $\Omega$
PRECISION DELTA	+/- 10%
LINEA BASE	500, 1000, 1500, 2000 $\Omega$ , Electrodo I, II, III

PRECISION DE LA LINEA BASE +/- 5%

ELECTRODO DE RESPIRACION LA o LL

SELECCIÓN DE APNEA 12, 22, o 32 segundos (eventos de una sola vez) o continuos (Apnea PRENDIDA = Respiración APAGADA)

PRENDIDO EN DEFAULT 20 BrPM, delta 1.0  $\Omega$ , 1000- $\Omega$  línea base, electrodo del brazo izquierdo (LA), apnea de 12 segundos.

### **ESPECIFICACIONES DE PRESION SANGUINEA**

IMPEDANCIA ENTRADA/SALIDA 300  $\Omega$  +/- 10%

RANGO DE ENTRADA DEL EXCITADOR 2.0 a 16.0 V RMS

RANGO DE FRECUENCIA DE ENTRADA

DEL EXCITADOR DC a 5000 Hz

SENSIBILIDAD DEL TRANSDUCTOR 5 a 40  $\mu$ V/V/mmHg

PRECISION DE LA PRESION +/- (2% de la lectura + 2 mmHg)

NIVELES ESTATICOS, P1 -10, 0, 80, 160, 240, 320, 400 mmHg

NIVELES ESTATICOS, P2 -10, 0, 50, 100, 150, 200, 240 mmHg

NIVELES ESTATICOS, P3 -5, 0, 20, 40, 60, 80, 100 mmHg

NIVELES ESTATICOS, P4 -5, 0, 20, 40, 60, 80, 100 mmHg

ONDAS DINAMICAS, P1 Arterial: 120/80

Arteria radial: 120/80

Ventrículo izquierdo: 120/00

Ventrículo derecho: 25/00

ONDAS DINAMICAS, P2 Arterial: 120/80

Arteria radial: 120/80

Ventrículo izquierdo: 120/00

Atrio derecho (venoso central o

CVP): 15/10

Ventrículo derecho: 25/00

Arteria pulmonar: 25/10

Cuña de la arteria pulmonar: 10/2

Atrio izquierdo: 14/4

ONDAS DINAMICAS, P3 Arterial: 120/80

Arteria radial: 120/80

Ventrículo izquierdo: 120/00

Atrio derecho (venoso central o

CVP): 15/10

Ventrículo derecho: 25/00

Arteria pulmonar: 25/10

Cuña de la arteria pulmonar: 10/2

Atrio izquierdo: 14/4

ONDAS DINAMICAS, P4 Secuencia Swan-Ganz:

Atrio derecho (CVP)

Ventrículo derecho (RV)

Arteria Pulmonar (PA)

	Cuña de la arteria pulmonar (PAW)
ARTEFACTO DE RESPIRACION	Cambios delta BP de 3 a 16 mmHg
RENDIMIENTO BP	Mini DIN 7-Clavijas
PRENDIDO EN DEFAULT	0 mmHg, sensibilidad del transductor 5 $\mu$ V/V/mmHg

### **ESPECIFICACIONES DE TEMPERATURA**

TEMPERATURA	0 °C (42 °F), 24 °C (75.2 °F), 37 °C (98.6 °F), y 40 °C (104 °F)
PRECISION	+/- 0.1 °C
COMPATIBILIDAD	Yellow Springs, Inc, (YSI) Series 400 y 700
SALIDA	Mini Din de 7-Clavijas
PRENDIDO EN DEFAULT	0 °C (42 °F)

### **ESPECIFICACIONES PARA RENDIMIENTO CARDIACO**

TIPO DE CATETER	Baxter Edwards, 93a-131-7f
COEFICIENTE DE CALIBRACION	0.542 (inyección 0 °C), 0.595 (inyección 24 °C)
TEMPERATURA SANGUINEA	37 °C (98.6 °F) +/- 2%
VOLUMEN DE INYECCION	10 cc
TEMPERATURA DE INYECCION	0 °C ó 24 °C +/- 2% del valor
RENDIMIENTO CARDIACO	2.5, 5, 10 litros por minuto +/- 5%

CURVA DE INYECCION FALLIDA	Onda para simulación disponible
CURVA DE DESVIACION IZQUIERDA	
A DERECHA	Onda para simulación disponible
PULSO CALIBRADO	1.5 ° para 1 segundo (37 ° → 35.5 °)
REPETIBILIDAD	+/- 1%
PRENDIDO EN DEFAULT	2.5 litros por minuto, inyección de 0 °C

### **ESPECIFICACIONES ECG FETAL – MATERNO**

TASA DEL CORAZON FETAL (FIJA)	60, 90, 120, 140, 150, 210, y 240 BPM
TASA DE CORAZON FETAL (IUP)	140 BPM al comienzo, luego varia con la presión
ONDAS DE PRESION INTRAUTERINA	Desaceleración uniforme, desaceleración temprana, desaceleración tardía, y aceleración uniforme
PERIODO IUD	2, 3, o 5 minutos; y manual
PRENDIDO EN DEFAULT	FHR 120 BPM, onda de desaceleración uniforme, manual

### **ESPECIFICACIONES DE CONFIGURACION AL COMPUTADOR**

PUERTO	RS-232	Bidireccional	(Equipo de Comunicaciones de Datos)
TASA DE BAUDIOS	9600		
PARIDAD	Ninguna		

STOP BITS 1

BITS DE DATOS 8

## **APENDICE B**

### **CODIGOS Y ACCIONES**

Este apéndice lista los números para códigos para controlar las acciones del MPS450, tanto en el modo numérico como para los códigos de entrada por control remoto. (Una tabla de Contenidos para este apéndice aparece en la siguiente página)

Los números para códigos usados en el modo de control numérico van desde 000 a 420, con la mayoría de los números de 0 a 247 igualando los números usados previamente en el *Lionheart 3*. Tanto los códigos de control numérico activos como inactivos están listados; cuando opere en el modo de control numérico, al seleccionar **ABAJO** o **ARRIBA** en la pantalla LCD le permitirá automáticamente esquivar los códigos inactivos.

Para mayor información acerca de cómo usar los códigos para entrada a control remoto (incluyendo como usar un comando específico a control remoto para operar el MPS450 en el modo de control numérico), refiérase al Capítulo 10, “Operaciones por Remoto”.

## Apéndice B – Códigos y Acciones

### TABLA DE CONTENIDOS

CATEGORIA ACCION MPS450	PAGINA
ECG Sinus Normal	B – 3
Amplitud ECG	B – 3, 4
QRS Pediátrico/Adulto	B – 4
Elevación ST	B – 4
Simulación de Artefacto ECG	B – 5
Ondas de Marcapaso	B – 5
Amplitud de Marcapaso	B – 5
Ancho de Marcapaso	B – 5
Arritmia Supraventricular	B – 5, 6
Arritmia Prematura	B – 6
Arritmia Ventricular	B – 6
Defecto de Conducción	B – 7
Ondas de Funcionamiento	B – 7
Amplitud de Ondas de Funcionamiento	B- 7, 8
Tasa de la Onda-R	B – 8
Ancho de la Onda-R	B – 8, 9
Amplitud de la Onda-R	B – 9
Electrodo de Respiración	B – 10
Línea base de Respiración (Impedancia)	B-10
Tasa de Respiración	B- 10

Amplitud de Respiración	B – 10
Simulación de Apnea	B – 11
Sensibilidad a la Presión Sanguínea	B- 11
Fijación en ceros de la Presión Sanguínea	B- 11
BP Canal 1: Niveles de Presión Estática	B- 11
BP Canal 2: Niveles de Presión Estática	B- 11
BP Canal 3: Niveles de Presión Estática	B – 12
BP Canal 4: Niveles de Presión Estática	B – 12
BP Canal 1: Ondas Dinámicas	B – 12
BP Canal 2: Ondas Dinámicas	B – 12
BP Canal 3: Ondas Dinámicas	B – 13
BP Canal 4: Ondas Dinámicas	B – 13
BP Canal 1: Artefacto de Respiración	B – 13
BP Canal 2: Artefacto de Respiración	B – 13
BP Canal 3: Artefacto de Respiración	B – 13
BP Canal 4: Artefacto de Respiración	B – 13
Temperatura	B – 14
Onda de Rendimiento Cardíaco/Inyección	B – 14
Tasa FHR (Fijo)	B – 15
Onda de Presión Intrauterina (IUP)	B – 15
Periodo de Presión Intrauterina (IUP)	B – 15
Angulo de Vista	B – 15
Beeper	B – 16

## APENDICE C

### GUIA PARA SOLUCION DE PROBLEMAS

	<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA PROBABLE</b>	<b>SOLUCION</b>
<b>ECG</b>	Amplitud del electrodo II no es correcta	Filtros del Monitor  Valor del electrodo en el monitor es incorrecto  Electrodos no están conectados correctamente	Habrá una ligera perdida de amplitud cuando simule NSR.  Use una onda de pulso para verificar la amplitud más precisamente  Revise el electrodo del monitor seleccione switch.  Fije en electrodo II  Revise los enchufe hembra ECG codificados por colores
<b>PRESION SANGUINEA</b>	No hay BP o el rendimiento es incorrecto	La sensibilidad del transductor MPS450 no esta fijada correctamente	Revise los requisitos de sensibilidad BP del fabricante del monitor. Resetee el

		<p>Cable BP equivocado</p> <p>Monitor no está en ceros</p> <p>La sensibilidad del monitor (escala) no es correcta</p>	<p>MPS450 en 5 <math>\mu</math> V/V/mmHg o en 40 <math>\mu</math>V/V/mmHg.</p> <p>Muchos fabricantes usan enchufes y configuraciones con diferencias en el alambrado. Revise el diagrama de alambrado BP del MPS450 e iguale con la especificación del monitor</p> <p>Ponga en ceros el canal MPS450.</p> <p>Luego, ponga en ceros el monitor.</p> <p>Ajuste la escala en el monitor, cerca al rango simulado (ej. 120 mmHg).</p>
--	--	---	---

<b>RESPIRACION</b>	No hay señal de respiración	<p>El electrodo de respiración no fue seleccionado correctamente</p> <p>Los electrodos no están conectados correctamente</p> <p>Onda de funcionamiento actual de salida (lo que apaga la respiración)</p>	<p>Revise el detector del electrodo de respiración del monitor y haga el cambio acordemente</p> <p>Verifique que el código de color es correcto para los electrodos U.S.A. o Internacionales</p> <p>Seleccione la onda fisiológica normal</p>
<b>TEMPERATURA</b>	No hay lectura de temperatura	Cable de temperatura de la serie equivocada es usado	<p>Revise la serie del fabricante para la resistencia térmica usada. Seleccione el cable de temperatura correcto de Fluke Biomédica para Serie 700/ 400.</p>

<p><b>RENDIMIENTO</b></p> <p><b>CARDIACO</b></p>	<p>Los valores esperados no son correctos o no hay valores</p>	<p>La temperatura de inyección seleccionada no esta fijada correctamente</p> <p>Valor incorrecto para volumen de inyección en el computador de rendimiento cardiaco</p> <p>Valor incorrecto para el tamaño del catéter en el computador de rendimiento cardiaco</p>	<p>La temperatura de inyección debe ser igual a la temperatura esperada: 24 °C o 0 °C. Use la caja de rendimiento cardiaco opcional para igualar la resistencia cero.</p> <p>Fije en 10 cc.</p> <p>Fije en 7f.</p>
--	--	---	--

	La temperatura de inyección no esta visualizada en el monitor	Constante correcta no esta fijada en el monitor	Fije la constante correcta en .542 o .595. Vea el capitulo sobre rendimiento cardiaco  Prenda la temperatura de inyección. (Ponga en cero la caja hasta que la lectura visualizada sea 0 °C o 24 °C.
--	---	---	--