

**FLUKE**®

**Biomedical**

# **PS320**

Fetal Simulator

**Manual de uso**

PN 2631693

April 2006, Rev. 1, 12/07 (Spanish)

© 2006, 2007 Fluke Corporation, All rights reserved. Specifications subject to change without notice, Printed in USA.

All product names are trademarks of their respective companies.

## ***Garantía y servicio técnico para el producto***

Fluke Biomedical garantiza que este instrumento no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra durante un año a partir de la fecha de adquisición. Durante el período de garantía, repararemos o reemplazaremos sin cargo, a elección de Fluke Biomedical, el producto defectuoso, siempre y cuando se devuelva el producto con el porte pagado a Fluke Biomedical. Esta garantía no se aplica si el producto se ha dañado de forma accidental o por el mal uso, o como resultado de mantenimiento o modificación por parte de personal ajeno a Fluke Biomedical. EN NINGÚN CASO FLUKE BIOMEDICAL SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS CONSECUENTES.

Nuestros productos seriados y sus accesorios (aquellos productos y artículos que tengan una etiqueta con un número de serie único) están cubiertos por esta garantía de un año. EL DAÑO FÍSICO DERIVADO DEL MAL USO O ABUSO FÍSICO NO ESTÁ CUBIERTO POR ESTA GARANTÍA. Artículos tales como cables y módulos sin número de serie no están cubiertos por esta garantía.

La recalibración de instrumentos no está cubierta por esta garantía.

Esta garantía le concede derechos legales específicos, y es posible que también tenga otros derechos que varíen de un estado, provincia o país a otro. Esta garantía se limita a reparar el instrumento según las especificaciones de Fluke Biomedical.

### ***Limitación de la garantía***

Si decide hacer reparar y/o calibrar su instrumento por alguien que no sea Fluke Biomedical, tenga en cuenta que la garantía original que cubre el producto quedará anulada al quitarse o romperse el sello de calidad contra apertura sin la correspondiente autorización de fábrica. Por lo tanto, recomendamos que envíe el instrumento a Fluke Biomedical para su mantenimiento y calibración en fábrica, especialmente durante el período de garantía original.

# Avisos

---

## Todos los derechos reservados

© Copyright 2006, Fluke Biomedical. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación o traducirse a ningún idioma sin el consentimiento por escrito de Fluke Biomedical.

---

## Descargo de copyright

Fluke Biomedical acepta otorgar un descargo limitado de copyright que le permite al usuario reproducir manuales y demás materiales impresos para uso en programas de formación de servicio técnico y otras publicaciones técnicas. Si desea hacer otras reproducciones o distribuciones, envíe su solicitud por escrito a Fluke Biomedical.

---

## Desembalaje e inspección

Siga las prácticas estándar de recepción en el momento de recibir el instrumento. Revise la caja de envío para determinar si ha sufrido daños. En caso de encontrar daños, no continúe desembalando el instrumento. Notifique a la empresa de transportes y solicite la presencia de un agente mientras se desembala el instrumento. No hay instrucciones especiales de desembalaje, pero tenga cuidado de no dañar el instrumento al desembalarlo. Inspeccione el instrumento en busca de daños físicos, tales como piezas flexionadas o rotas, mellas o rayas.

---

## Soporte técnico

Para recibir soporte de la aplicación o respuestas a preguntas técnicas, envíe un mensaje electrónico a [techservices@flukebiomedical.com](mailto:techservices@flukebiomedical.com) o llame al 1-800- 648-7942 o al 1-425-446-6945.

---

## Reclamaciones

Nuestro método habitual de envío es por medio de una empresa de transportes normal, franco a bordo en origen. En el momento de la entrega, en caso de encontrar daños físicos, retenga todo el material de embalaje en sus condiciones originales y póngase de contacto inmediatamente con la empresa de transportes para presentar una reclamación. Si el instrumento se entrega en buen estado físico pero no funciona de acuerdo con las especificaciones, o si existen otros problemas no causados por daños durante el envío, póngase en contacto con Fluke Biomedical o con su representante de ventas local.

---

## Términos y condiciones estándar

### Reembolsos y créditos

Tenga en cuenta que sólo los productos seriados y sus accesorios (es decir, productos y artículos que tengan una etiqueta con un número de serie único) son aceptables para un reembolso parcial y/o crédito. Las piezas y accesorios sin número de serie (por ejemplo, cables, estuches de transporte, módulos auxiliares, etc.) no son aceptables para su devolución o reembolso. Sólo los productos devueltos dentro de los 90 días de la fecha original de compra son aceptables para recibir un reembolso/crédito. Para recibir un reembolso o crédito parcial del precio de compra de un producto en el caso de un producto seriado, el producto no debe haber sido dañado por el cliente ni por la empresa de transportes elegida por el cliente para devolver el producto, y el producto debe ser devuelto completo (es decir, con todos los manuales, cables, accesorios, etc.), en un estado “como nuevo” y en condiciones de reventa. Los productos no devueltos dentro de los 90 días de su adquisición, o aquellos productos que no se encuentren en un estado “como nuevo” y en condiciones de reventa, no son aceptables para una devolución con crédito, y serán devueltos al cliente. Deberá seguirse el procedimiento de devolución (consulte más abajo) para garantizar el reembolso/crédito oportunos.

### Cargos por reposición de existencias

Los productos devueltos dentro de los 30 días de la compra original estarán sujetos a un cargo mínimo por reposición de existencias del 15 %. Los productos devueltos después de los 30 días de la compra original, pero antes de los 90 días, estarán sujetos a un cargo mínimo por reposición de existencias del 20 %. Se aplicarán a todas las devoluciones cargos adicionales por daños y/o piezas y accesorios que falten.

### Procedimiento de devolución

Todos los artículos que se devuelvan (incluidos aquellos en período de garantía) deben enviarse con el porte pagado por anticipado a nuestra fábrica. Cuando devuelva un instrumento a Fluke Biomedical, recomendamos utilizar United Parcel Service (UPS), Federal Express (FedEx) o correo aéreo de paquetes postales. También recomendamos asegurar el envío por su coste real de reemplazo. Fluke Biomedical no será responsable de los envíos perdidos ni por los instrumentos recibidos en mal estado debido a un embalaje o manipulación incorrectos.

Utilice la caja y el material de embalaje originales para el envío. Si no están disponibles, recomendamos la siguiente guía para volver a embalar el producto:

- Utilice una caja reforzada (de doble pared) y de suficiente resistencia para el peso que se está enviando.
- Utilice papel pesado o cartón para proteger todas las superficies del instrumento. Utilice un material no abrasivo alrededor de todas las piezas que sobresalgan.
- Utilice al menos 10 cm de material amortiguador aprobado por la industria, insertado firmemente alrededor del instrumento.

**Devoluciones para reembolso/crédito parcial:**

Todo producto devuelto para reembolso/crédito debe estar acompañado por un número de autorización de material devuelto (RMA), el cual puede obtenerse de nuestro grupo de entrada de pedidos llamando al 1-800-648-7952 o al 1-425-446-6945.

**Reparación y calibración:**

Para localizar el centro de servicio técnico más cercano, visite [www.flukebiomedical.com/service](http://www.flukebiomedical.com/service) o

En EE.UU.:

Laboratorio de calibración de Cleveland

Tel: 1-800-850-4606

Correo electrónico: [globalcal@flukebiomedical.com](mailto:globalcal@flukebiomedical.com)

Laboratorio de calibración de Everett

Tel: 1-800-850-4606

Correo electrónico: [service.status@fluke.com](mailto:service.status@fluke.com)

En Europa, Oriente Medio y África:

Laboratorio de calibración de Eindhoven

Tel: +31-402-675300

Correo electrónico: [ServiceDesk@fluke.com](mailto:ServiceDesk@fluke.com)

En Asia:

Laboratorio de calibración de Everett

Tel: +425-446-6945

Correo electrónico: [service.international@fluke.com](mailto:service.international@fluke.com)

---

**Certificación**

Este instrumento se probó e inspeccionó rigurosamente, y se encontró que cumplía con las especificaciones de fabricación de Fluke Biomedical en el momento de su envío desde la fábrica. Las mediciones de calibración proceden del Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos (National Institute of Standards and Technology, NIST). Los dispositivos para los cuales no existen normas de calibración del NIST se miden frente a normas de rendimiento internas utilizando procedimientos de prueba aceptados.

---

**ADVERTENCIA**

Las modificaciones no autorizadas realizadas por el usuario, o la aplicación fuera las especificaciones publicadas, pueden resultar en peligros de descarga eléctrica u operación incorrecta. Fluke Biomedical no será responsable por lesiones sostenidas debido a modificaciones no autorizadas del equipo.

---

## Restricciones y responsabilidades

La información contenida en este documento está sujeta a cambios y no representa un compromiso por parte de Fluke Biomedical. Los cambios hechos a la información de este documento serán incorporados en ediciones nuevas de la publicación. Fluke Biomedical no asume responsabilidad alguna por el uso o la fiabilidad de software o equipo no suministrado por Fluke Biomedical o por sus distribuidores afiliados.

---

## Lugar de fabricación

El simulador fetal PS320 es fabricado por Fluke Biomedical, Everett WA, EE.UU.

# Índice

Título	Página
Introducción.....	1
Seguridad.....	2
Especificaciones.....	3
Generales.....	3
Accesorios.....	4
ECG fetal.....	4
Patrones fetales.....	5
ECG materno.....	6
Actividad uterina.....	7
Controles, indicadores y conectores.....	8
Alimentación eléctrica del simulador.....	11
Operación del simulador.....	12
Operación del MFH-1.....	13
Funciones de simulación.....	14

## ***Lista de tablas***

<b>Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Patrones del ECG fetal .....	5
2.	Actividad uterina .....	7
3.	Controles, indicadores y conectores .....	9
4.	Funciones de simulación.....	14

## ***Lista de figuras***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Commandes, indicateurs et connecteurs.....	8
2.	Cœur foetal mécanique (MFH-1).....	13



# ***PS320 Fetal Simulator***

## ***Introducción***

El simulador fetal PS320 (en adelante, el simulador) es un simulador compacto, ligero y de alto rendimiento, utilizado en la realización de pruebas de monitorización fetal por técnicos de servicio cualificados.

Las cardiotocografías o monitorización fetal electrónica (EFM) constituyen una herramienta de diagnóstico utilizada para identificar un feto con riesgo de lesión neurológica o muerte. El clínico especializado puede entonces realizar una intervención oportuna y apropiada antes de que la afección subyacente cause daños irreversibles. El objetivo de la EFM es detectar la hipoxia fetal en su etapa precoz e intentar evitar la asfixia ocasionada por una hipoxia prolongada y grave.

Para una mejor comprensión de estas afecciones clínicas, consulte sus referencias clínicas; le sugerimos también que visite el sitio web de Family Practice Notebook: <http://www.fpnotebook.com>. Este sitio web explica con claridad los siguientes términos clínicos en el

libro: Obstetricia, capítulo: Feto, página: Índice de temas relacionados con el feto.

El simulador proporciona una simulación de conjunto del ECG fetal y materno, así como de la actividad uterina. Puede simular varios parámetros fetales, incluyendo gemelos, por medio de modos de monitorización como DECG y ultrasonido. El simulador presenta una sencilla interfaz de uso con una pantalla LCD de 2 x 16 caracteres y contraste ajustable.

El simulador funciona con una batería interna de 9 voltios, o con corriente eléctrica mediante un eliminador de batería. Emite una señal cuando la batería está con poca carga, antes de apagarse. También suministra comunicación de datos bidireccional mediante RS-232 para controlar las selecciones del simulador.

## Seguridad

### Advertencia.






Lea esto antes de utilizar el simulador.

Para evitar lesiones personales:

- No utilice el simulador de manera no especificada en el manual del usuario. Si lo hace, la protección proporcionada por este producto puede verse afectada.
- Antes de limpiarlo, apague siempre el simulador y desenchufe el eliminador de batería.
- Inspeccione el producto. Si el simulador parece dañado o funciona de un modo que no se ajusta a lo especificado en el manual, **NO SIGA USÁNDOLO**. Devuélvalo para su reparación.
- No derrame líquidos sobre el simulador; la filtración de líquidos en los componentes internos genera corrosión y riesgo de descargas eléctricas. No utilice el instrumento si sus componentes internos están expuestos a líquidos.
- No abra este producto. No contiene piezas reparables por el usuario.

### Precaución

Calibre el simulador anualmente. Sólo personal cualificado debe realizar los procedimientos de resolución de problemas y servicio técnico en el simulador. No exponga el simulador a temperaturas extremas. La temperatura ambiente de funcionamiento debe permanecer entre 15 y 35 °C. El rendimiento del simulador puede verse degradado si las temperaturas fluctúan por encima o por debajo de este rango. Limpie el instrumento con un paño húmedo sin pelusa y un detergente suave; pase el paño con cuidado.

Símbolo	Descripción
	Consulte el manual del usuario.
	Precaución: riesgo de descarga eléctrica
	Declaración por el fabricante de conformidad del producto con las directivas pertinentes de la Unión Europea.
	Puerto del eliminador de batería
	No se deshaga de este producto utilizando los servicios municipales de recolección de desechos sin clasificar. Visite el sitio Web de Fluke para conocer información sobre el reciclado.

## **Especificaciones**

### **Generales**

<b>Pantalla</b> .....	2 x 16 caracteres alfanuméricos
<b>Interfaz</b> .....	Interfaz bidireccional RS232. Velocidad en baudios de 9600
<b>Potencia</b> .....	Batería alcalina de 9 V o eliminador de batería
<b>Caja</b> .....	Plástico de alto impacto
<b>Peso</b> .....	0,4 kg / 0,9 lb.
<b>Dimensiones</b>	
Altura .....	15,6 cm / 6,1 pulg.
Anchura .....	9,4 cm / 3,7 pulg.
Profundidad.....	3,4 cm / 1,3 pulg.
<b>Temperatura de funcionamiento</b> .....	15 °C a 35 °C (59 °F a 95 °F)
<b>Temperatura de almacenamiento</b> .....	0 °C a 50 °C (32 °F a 122 °F)
<b>Humedad máxima de funcionamiento</b> .....	80 % de humedad relativa hasta 31 °C (88 °F), disminuyendo linealmente hasta 50 % de humedad relativa a 40 °C (104 °F).
<b>Humedad máxima de almacenamiento</b> .....	95 %
<b>Altitud</b> .....	Hasta 2000 m
<b>Nº de pieza</b> .....	Simulador fetal PS320 (NP 2583030)

**Accesorios**

Elemento	Número de pieza
<b>Accesorios estándar</b>	
Manual del usuario en CD-ROM	2631717
Manual del usuario (impreso)	2631693
Eliminador de batería de 9 V CC	2647372
Corazón fetal mecánico (MFH-1). Incluye el cable de interconexión MFH-1 (NP 2462123)	2462114
<b>Accesorios opcionales</b>	
Hay disponibles cables de interfaz para diversas marcas de monitores fetales electrónicos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables de simulación ecográfica (ECG fetal)*</li> <li>• Cables de simulación externos para TOCO (presión uterina)*</li> <li>• Cables de simulación para IUP (presión intrauterina)*</li> </ul>	
* Comuníquese con el agente de ventas de Fluke Biomedical de su localidad para más detalles	

**ECG fetal**

La actividad cardiaca fetal primaria se presenta simultáneamente en el formato de señal directa/interna derivada del electrodo del cuero cabelludo y en el formato de señal indirecta/externa derivada de la ecografía (US-1). Otra señal indirecta/externa derivada de la ecografía (US-2) proporciona la actividad cardiaca

fetal secundaria para la simulación independiente "normal" o de "gemelos".

El canal US-1 también proporciona la señal de transmisión eléctrica para operar el corazón fetal mecánico (MFH-1). El MFH-1 imita el movimiento físico del corazón fetal y comprueba el transductor ecográfico indirecto/externo, así como el monitor fetal electrónico.

Frecuencias estáticas del ECG fetal.....30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240 lpm

Sensibilidad del ECG fetal (amplitud) .....50  $\mu$ V, 100  $\mu$ V, 200  $\mu$ V, 500  $\mu$ V, 1 mV, 2 mV

US-1 .....Rastrea la actividad fetal directa primaria

US-2 .....Actividad cardiaca fetal secundaria para simulación independiente "normal" o de "gemelos".

### Patrones fetales

Los patrones del ECG fetal dinámico enumerados en la tabla son interactivos con las actividades uterinas descritas en la tabla y representan un amplio intervalo de afecciones clínicas encontradas durante el proceso de parto y alumbramiento. Estas selecciones ilustran la respuesta fetal a la presión uterina. Para lograr una mejor comprensión de estas afecciones clínicas, consulte sus

referencias clínicas; le sugerimos también que visite el sitio web de Family Practice Notebook: <http://www.fpnotebook.com>. Este sitio web explica con claridad los siguientes términos clínicos del libro: Obstetricia, capítulo: Feto, página: Índice de temas relacionados con el feto.

**Tabla 1. Patrones del ECG fetal**

Patrón	Descripción
<i>TENDENCIA N° 1 – PATRONES FETALES PARA GEMELOS</i>	
<b>NORMAL</b>	Patrón normal
<b>TACHYCARDIA</b>	Patrón de taquicardia
<b>BRADYCARDIA</b>	Patrón de bradicardia
<b>ARRHYTHMIAS</b>	Patrón de arritmia
<b>LATE DECELERATION</b>	Deceleración tardía
<b>EARLY DECELERATION</b>	Deceleración precoz
<b>MODERATE DECELER.</b>	Deceleración variable moderada
<b>ACCELERATION #1</b>	Onda de aceleración n° 1
<b>ACCELERATION #2</b>	Onda de aceleración n° 2
<b>SINUSOIDAL (HIGH)</b>	Patrón sinusoidal, cambio grande
<b>SINUSOIDAL (LOW)</b>	Patrón sinusoidal, cambio pequeño
<b>SEVERE VAR. DEC. #1</b>	Onda de deceleración grave n° 1
<b>SEVERE VAR. DEC. #2</b>	Onda de deceleración grave n° 2
<b>PROLONGED DECELER.</b>	Deceleración prolongada
<b>BIPHASIC DECELERAT.</b>	Deceleración bifásica

Tabla 1. Patrones del ECG fetal (cont.)

Patrón	Descripción
EXAGGERATED DECELE.	Deceleración exagerada
NON_UNIFORM DECELE.	Deceleración no uniforme (2 formas diferentes)
VAR. DECELERATION (U)	Deceleración variable con forma de "U"
VAR. DECELER. TACH	Deceleración variable con lpm de frecuencia alta
VAR. DECELER (V)	Deceleración variable con forma de "V"
VAR. DECEL. (POST)	Deceleración variable post exagerada
VAR. DECELERATION	Deceleración variable
DECELER. (POSITION)	Deceleración variable con cambios de posición
LONG DECELERATION	Deceleración larga
COMPENSATORY ACCEL.	Aceleración compensatoria

**ECG materno**

Frecuencias estáticas del ECG materno..... 60, 80, 100, 120, 140, 160 lpm

Sensibilidad del ECG materno (amplitud) ..... 0,5 mV, 1 mV y 2 mV

Seleccione el patrón durante la selección de Tendencia N° 1

**Actividad uterina**

*Nota*

*La selección de forma de onda de TOCO no está disponible durante el proceso TREND #1 (Tendencia n° 1).*

**Tabla 2. Actividad uterina**

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>EXECUTE WAVEFORM</b>	Iniciar forma de onda de TOCO
<b>UTERINE WAVE OFF</b>	Detener forma de onda de TOCO
<b>ANALOG 0 TO +1 VOLT</b>	Rango analógico 0 a +1 V (1 V=100 mmHg)
<b>ANALOG 0 TO -1 VOLT</b>	Rango analógico 0 a -1 V (-1 V=100 mmHg)
<b>UTERINE WAVE 0-25</b>	Rango de forma de onda de TOCO
<b>UTERINE WAVE 0-50</b>	Rango de forma de onda TOCO
<b>UTERINE WAVE 0-100</b>	Rango de forma de onda TOCO
<b>SHORT DURATION</b>	Forma de onda de TOCO de corta duración
<b>NORMAL DURATION</b>	Duración normal de la forma de onda TOCO
<b>INCREASED DURATION</b>	Duración larga de la forma de onda TOCO
<b>UTERINE LEVEL =ZERO</b>	Canal de TOCO igual a cero (automático en el momento del encendido)
<b>UTERINE STATIC +20</b>	Aumentar el nivel estático de TOCO en 20 mmHg (0-100 mmHg)
<b>INCR. RESTING TONE</b>	Aumenta el tono en reposo
<b>COUPLING</b>	2 ondas de TOCO cercanas
<b>TRIPLING</b>	3 ondas de TOCO cercanas
<b>UTERINE PRESSURE SENSIVITY</b>	5 o 40 $\mu$ V en el momento del encendido

## Controles, indicadores y conectores

Consulte la figura 1 y la tabla 3 para las vistas y descripciones de las características del simulador.

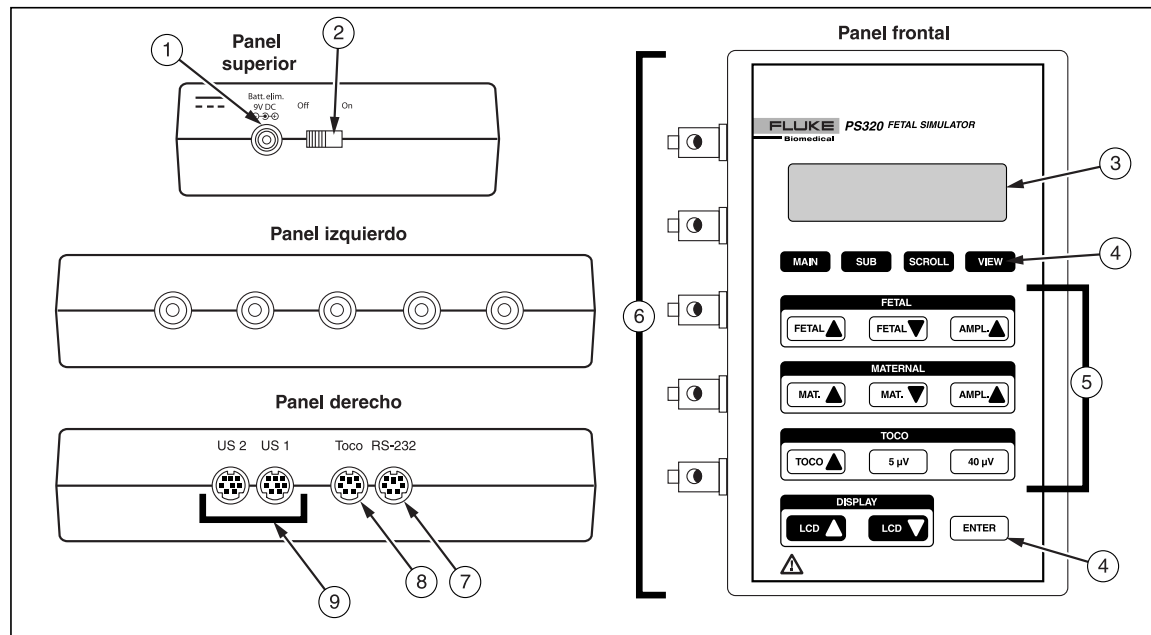


Figura 1. Controles, indicadores y conectores

ekt001f.eps



**Tabla 3. Controles, indicadores y conectores**



Elemento	Nombre	Descripción
①	Conexión del eliminador de batería	<p>Para uso al operar el simulador desde cualquier enchufe eléctrico estándar. Para garantizar un funcionamiento seguro, utilice únicamente el eliminador de batería de Fluke Biomedical (NP 2647372).</p> <p style="text-align: center;"><b>  Advertencia</b></p> <p><b>Precaución: riesgo de descarga eléctrica. Utilice únicamente el eliminador de batería especificado en este manual; de lo contrario, la protección proporcionada puede verse afectada.</b></p>
②	Interruptor de encendido	Enciende y apaga el suministro eléctrico.
③	Pantalla LCD	Ventana de 15 x 60 mm (0,58 x 2,37 pulg.) que muestra hasta dos líneas de texto con fuente de 20 puntos.
④	Teclas de control	
	<b>ENTER</b>	Introduce en la memoria el valor de la línea del código seleccionado.
	<b>MAIN</b>	Selecciona los encabezados o grupos principales.
	<b>SUB</b>	Selecciona las funciones dentro del menú principal.
	<b>SCROLL</b>	Recorre las selecciones hacia atrás dentro del menú principal o del submenú.
	<b>VIEW</b>	Al pulsarse <b>VIEW</b> , se recorren las funciones actualmente activas.
	<b>LCD▲ / LCD▼</b>	Cambia el contraste de la pantalla.

Tabla 3. Controles, indicadores y conectores (cont.)

Elemento	Nombre	Descripción	
⑤	Teclas programables	Estas teclas permiten seleccionar en un solo paso las funciones del simulador.	
	<b>FETAL▲ / FETAL▼</b>	Recorre los parámetros de frecuencia cardiaca fetal disponibles.	
	<b>MAT.▲ / MAT.▼</b>	Recorre los parámetros de frecuencia cardiaca materna disponibles.	
	<b>AMPL▲</b>	Recorre los parámetros de amplitud disponibles.	
	<b>TOCO▲</b>	Recorre los parámetros de TOCO disponibles.	
	<b>5 <math>\mu</math>V</b>	Selecciona una sensibilidad de 5 $\mu$ V.	
	<b>40 <math>\mu</math>V</b>	Selecciona una sensibilidad de 40 $\mu$ V.	
⑥	Conectores de ECG	Cinco conectores de enganche y multibanana para salida de ECG, que permiten la conexión a cualquier ECG. Estos terminales etiquetados se encuentran en el panel del lado izquierdo. Las etiquetas y sus definiciones son las siguientes:	
		Etiqueta	Definición
		Fetal	Señal de ECG fetal
		Fet/Mat	Señal de ECG fetal y materno. La señal fetal es de aproximadamente $\frac{1}{2}$ de la amplitud materna seleccionada.

**Tabla 3. Controles, indicadores y conectores (cont.)**

Elemento	Nombre	Descripción	
⑥	Conectores de ECG	Materno	Señal de ECG materno
		Referencia	Derivación de referencia a tierra
⑦	RS-232	Conector tipo enchufe mini DIN de 6 patillas para la conexión serie.	
⑧	Toco	Conector mini DIN de 6 patillas para el cable de la señal de Toco.	
⑨	US 1 & US 2	Conector tipo enchufe mini DIN de 8 patillas para enchufes de cables de ecografía.	

### **Alimentación eléctrica del simulador**

El simulador utiliza una batería alcalina de 9 V. Cuando detecta menos de unos 5,6 voltios, pasa al estado de apagado, emite un tono continuo de alarma y presenta el mensaje siguiente:

REPLACE BATTERY!  
UNIT SHUTDOWN!

La batería se encuentra en la base del instrumento. Utilice una batería alcalina de 9 voltios (Duracell® MN1604 o equivalente). No utilice baterías de mercurio, aire o carbono-zinc.

### **⚠ Advertencia**

**La batería alcalina de 9 voltios suministrada con el simulador puede explotar o tener fugas si se recarga, se inserta incorrectamente o se elimina por incineración. Elimine la batería de acuerdo con las normativas estatales o locales aplicables.**

Como alternativa a la batería, puede alimentar el simulador con el eliminador de batería suministrado. Para garantizar un funcionamiento seguro, utilice únicamente el eliminador de batería de Fluke Biomedical (NP 2647372).

### **Advertencia**

**Precaución: riesgo de descarga eléctrica. Utilice únicamente el eliminador de batería especificado en este manual; de lo contrario, la protección proporcionada puede verse afectada.**

#### *Nota*

*Retire la batería de 9 V y desconecte el eliminador de batería si no piensa utilizar el simulador durante un período de tiempo prolongado.*

Debe utilizar el eliminador de batería al usar el corazón fetal mecánico (MFH-1).

### **Operación del simulador**

Conecte el simulador al dispositivo bajo prueba. Primero, conecte las derivaciones de ECG. La derivación activa se conecta a los puntos Fetal, Fet/Mat o Maternal, según corresponda. La derivación de referencia se conecta al punto de referencia.

1. Encienda el simulador, poniendo el interruptor en la posición ON. La ventana LCD muestra la versión del programa durante aproximadamente dos segundos. La ventana muestra a continuación la pantalla de entrada de los códigos predeterminados.
2. Utilice el teclado para aumentar o disminuir la frecuencia y amplitud del ECG fetal, aumentar o disminuir la frecuencia y amplitud del ECG materno, seleccionar el nivel y amplitud de TOCO, y ajustar el contraste de la pantalla. Luego, pulse **ENTER**.
3. Para seleccionar una simulación, pulse repetidamente **MAIN** para seleccionar FETAL ECG, MATERNAL ECG, UTERINE ACTIVITY, FETAL PATTERNS o AUXILIARY. Luego pulse **SUB** para acceder al próximo nivel de selecciones disponibles. Pulse **SCROLL** para desplazarse por estas selecciones. Pulse **ENTER** para activar la selección.
4. En cualquier momento puede ver los ajustes actuales de los parámetros del simulador pulsando **VIEW**. Pulse **VIEW** repetidamente para desplazarse por todos los ajustes.

#### *Nota*

*Utilice únicamente la tecla **ENTER** al desplazarse por los ajustes actuales. El uso de una tecla **SCROLL** o **CHANGE** del menú interrumpe la operación de desplazamiento.*

5. El primer ajuste de parámetro es “**TOCO=00 5 $\mu$ V**”. Subsiguientemente, cada vez que pulse **VIEW**, aparecerán los ajustes actuales en la secuencia siguiente:

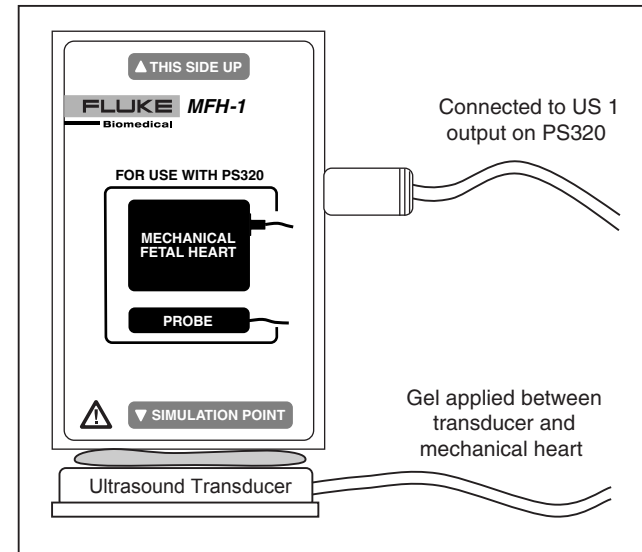
TOCO=00 5 $\mu$ V  
MAT SENS. @ 1mV  
FET SENS. @ 1mV  
US1=150 US2=NORM  
FETHR=150 STATIC  
MATERNAL HR=100

### **Operación del MFH-1**

El corazón fetal mecánico (MFH-1) es un accesorio del simulador. Conecte el MFH-1 al puerto US 1 del simulador por medio del cable suministrado con el MFH-1. Ajuste la frecuencia y el ritmo del corazón mecánico regulando la salida US 1 en el simulador. Para que funcione el MFH-1, debe alimentar el simulador mediante el eliminador de batería. El MFH-1 no funcionará con potencia de la batería.

Coloque el transductor ecográfico boca arriba sobre la superficie de trabajo, y recúbralo con un gel conductor ecográfico apropiado. El MFH-1 emite la señal mecánica a través de la ventana de simulación. Coloque esta

ventana sobre cada cristal del transductor, consecutivamente, para verificar la función de cada cristal. Vea la figura 2.



**Figura 2. Corazón fetal mecánico (MFH-1)**

Cuando haya terminado, limpie el MFH-1 con un jabón normal y agua, y luego séquelo.

## Funciones de simulación

En la tabla 4 encontrará una lista de las funciones de simulación. Una flecha indica un grupo de selecciones del menú principal. Un asterisco (\*) indica una selección de un submenú.

**Tabla 4. Funciones de simulación**

Menú principal	Submenú	Función
→FETAL ECG	*FETAL RATE +30	Aumenta la frecuencia fetal en 30 lpm
	*FETAL RATE -30	Disminuye la frecuencia fetal en 30 lpm
	*FET SEN. 50 $\mu$ V	Fija la amplitud del ECG fetal en 50 $\mu$ V
	*FET SEN. 100 $\mu$ V	Fija la amplitud del ECG fetal en 100 $\mu$ V
	*FET SEN. 200 $\mu$ V	Fija la amplitud del ECG fetal en 200 $\mu$ V
	*FET SEN. 0.5mV	Fija la amplitud del ECG fetal en 0,5 mV
	*FET SEN. 1 mV	Fija la amplitud del ECG fetal en 1 mV
	*FET SEN. 2 mV	Fija la amplitud del ECG fetal en 2 mV

**Tabla 4. Funciones de simulación (cont.)**

Menú principal	Submenú	Función
→MATERNAL ECG	*MAT SEN. 0.5mV	Fija la amplitud del ECG materno en 0,5 mV
	*MAT SEN. 1 mV	Fija la amplitud del ECG materno en 1 mV
	*MAT SEN. 2 mV	Fija la amplitud del ECG materno en 2 mV
	*MAT RATE +20	Aumenta la frecuencia materna en 20 lpm
	*MAT RATE -20	Disminuye la frecuencia materna en 20 lpm
→UTERINE ACTIVITY	*SENS @ 5 $\mu$ V mmHg	Fija la sensibilidad a la presión en 5 $\mu$ V
	*SENS @ 40 $\mu$ V mmHg	Fija la sensibilidad a la presión en 40 $\mu$ V
	*UTERINE LVL =0	Fija el nivel uterino en 0 (cero)
	*ANALOG TO +1 V	Fija la salida uterina analógica de 0 a +1V. 1V = 100 mmHg
	*ANALOG TO -1V	Fija la salida uterina analógica de 0 a -1V. -1V = 100 mmHg
	*UTERINE STATIC	Fija la salida uterina en incrementos de 20 mmHg
	*EXECUTE TOCO WA	Inicia una onda de TOCO; esto no es válido durante la selección de tendencias
	*UTERINE WVF OFF	Detiene una onda de TOCO; esto no es válido durante la selección de tendencias
	*UTERINE WV 0-25	Fija la onda de TOCO estándar de 0 a 25 unidades

Tabla 4. Funciones de simulación (cont.)

Menú principal	Submenú	Función
→UTERINE ACTIVITY	*UTERINE WV 0-50	Fija la onda de TOCO estándar de 0 a 50 unidades
	*UTERINE WV 0-100	Fija la onda de TOCO estándar de 0 a 100 unidades
	*SHORT DURATION	Selecciona la forma de onda de TOCO de corta duración; esto no es válido durante el cálculo de tendencias
	*NORMAL DURATION	Selecciona la forma de onda de TOCO de duración normal; esto no es válido durante el cálculo de tendencias
	*INCREASED DURAT	Selecciona la forma de onda de TOCO de duración larga; esto no es válido durante el cálculo de tendencias
	*TRIPLING	Selecciona la forma de onda de TOCO de triplicado; esto no es válido durante el cálculo de tendencias
	*INCR. REST TONE	Selecciona la forma de onda de TOCO con un aumento en el nivel basal; esto no es válido durante el cálculo de tendencias
	*COUPLING	Selecciona la forma de onda de TOCO de acoplamiento; esto no es válido durante el cálculo de tendencias
	*TRIPLING	Selecciona la forma de onda de TOCO de triplicado; esto no es válido durante el cálculo de tendencias
→FETAL PATTERNS	*TREND #1	Selecciona la tendencia real del paciente de la frecuencia cardiaca fetal y de TOCO; otras selecciones de TOCO no son válidas durante esta selección
	*NORMAL	Selecciona un patrón normal
	*BRADYCARDIA	Selecciona un patrón de bradicardia
	*TACHYCARDIA	Selecciona un patrón de taquicardia



**Tabla 4. Funciones de simulación (cont.)**

Menú principal	Submenú	Función
→FETAL PATTERNS	*ARRHYTHMIAS	Selecciona un patrón de arritmia
	*LATE DECELERATI	Selecciona un patrón de deceleración tardía
	*EARLY DECELERAT	Selecciona un patrón de deceleración precoz
	*MODERATE DECELE	Selecciona un patrón de deceleración moderada
	*ACCELERATION #1	Selecciona el patrón de aceleración n° 1
	*ACCELERATION #2	Selecciona el patrón de aceleración n° 2
	*SINUSOIDAL, HIGH	Selecciona un patrón sinusoidal de nivel alto
	*SINUSOIDAL, LOW	Selecciona un patrón sinusoidal de nivel bajo
	*COMPENS ACCEL.	Selecciona un patrón de aceleración compensatoria
	*LONG DECELERATI	Selecciona un patrón de deceleración larga
	*PROLONGED DEC.	Selecciona un patrón de deceleración prolongada
	*DEC. (POSITION)	Selecciona un patrón de deceleración de la posición
	*VAR. DECELERATI	Selecciona un patrón de deceleración variable

Tabla 4. Funciones de simulación (cont.)

Menú principal	Submenú	Función
→FETAL PATTERNS	*VAR. DEC. (POST)	Selecciona una deceleración variable de tipo post
	*VAR. DECEL. (V)	Selecciona un patrón de deceleración variable con forma de “v”
	*SEV VAR. DEC.#1	Selecciona un patrón de deceleración grave fuerte
	*VAR. DECEL TACH	Selecciona un patrón de taquicardia de deceleración variable
	*VAR. DECEL. (U)	Selecciona un patrón de deceleración variable con forma de “u”
	*NON-UNIFORM DEC	Selecciona un patrón de deceleración no uniforme
	*EXAGGERATED DEC	Selecciona un patrón de deceleración exagerada
	*BIPHASIC DECEL.	Selecciona un patrón de deceleración bifásica
	*ABSENT VARIABIL	Selecciona una variabilidad nula en el patrón de la frecuencia cardiaca fetal
	*LOW VARIABILITY	Selecciona una variabilidad baja en el patrón de la frecuencia cardiaca fetal
	*MILD VARIABILIT	Selecciona una variabilidad leve en el patrón de la frecuencia cardiaca fetal
	*HIGH VARIABILIT	Selecciona una variabilidad alta en el patrón de la frecuencia cardiaca fetal
	*SEVERE VARIABIL	Selecciona una variabilidad grave en el patrón de la frecuencia cardiaca fetal
*LONG TERM VARIB	Selecciona una variabilidad de larga duración en el patrón de la frecuencia cardiaca fetal	

**Tabla 4. Funciones de simulación (cont.)**

<b>Menú principal</b>	<b>Submenú</b>	<b>Función</b>
→AUXILIARY	*REVISION n.nn	Muestra la revisión del software
	*POWER ON 40 $\mu$ V	Activa una presión uterina de 40 $\mu$ V al encender el instrumento
	*POWER ON 5 $\mu$ V	Activa una presión uterina de 5 $\mu$ V al encender el instrumento
	*LCD ADJUST+	Ajusta el contraste de la pantalla LCD en un valor alto
	*LCD ADJUST-	Ajusta el contraste de la pantalla LCD en un valor bajo
	*ECG SQ .125Hz	Selecciona una onda cuadrada de ECG de 0,125 Hz

