

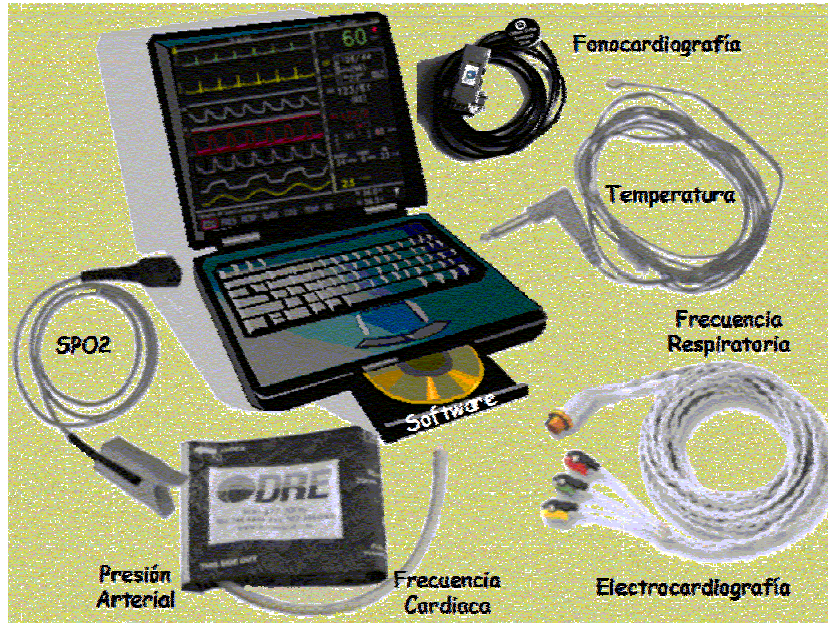
PROYECTO
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MONITOR DE SIGNOS VITALES
BASADO EN UN COMPUTADOR PORTÁTIL

PRODUCTO INTERMEDIO P11
DOCUMENTO CON EL DISEÑO Y ANÁLISIS DEL SOFTWARE

ACTIVIDAD:

A11: Diseño y análisis del software

MONITOR DE SIGNOS VITALES

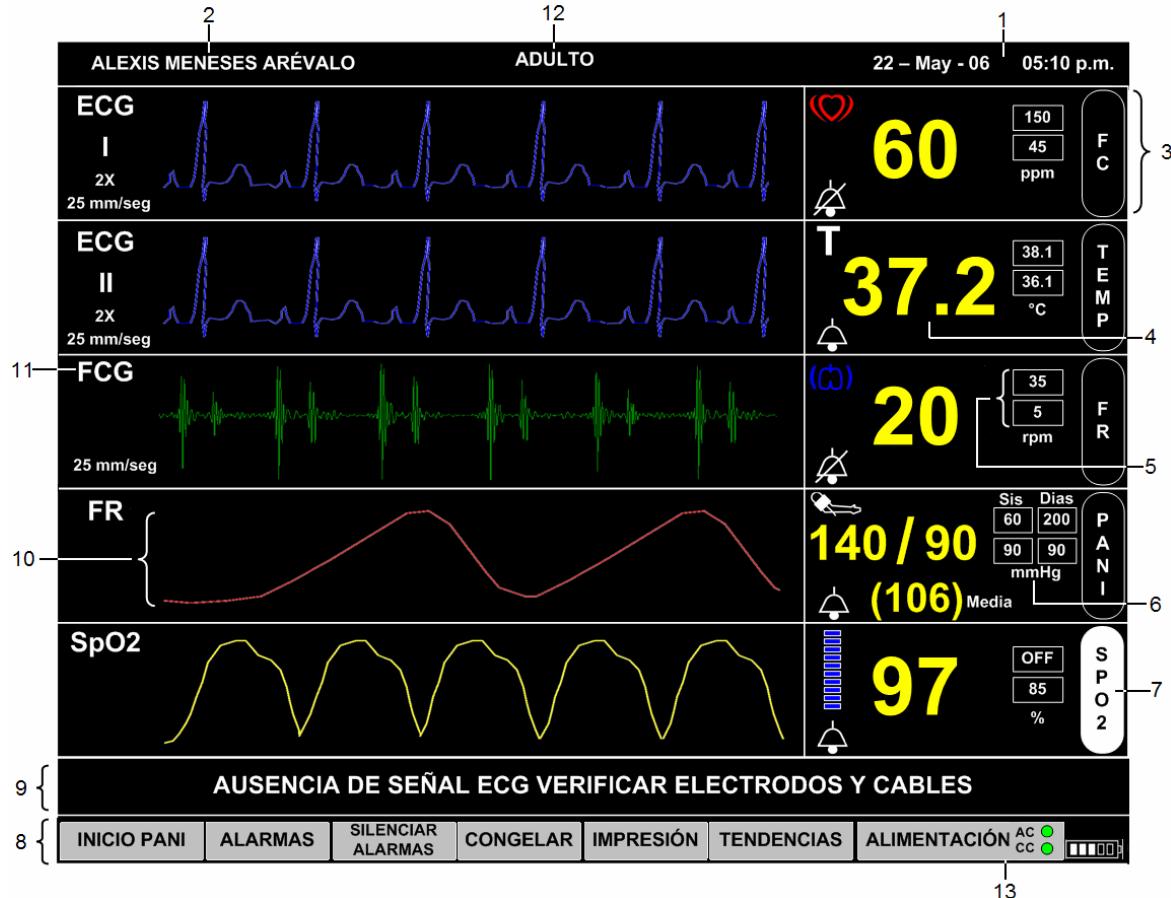


Este equipo es idóneo para la vigilancia de pacientes en los entornos de salud habituales: cuidados intensivos, cuidados cardíacos, urgencias, quirófanos, recuperación postanestesia, laboratorios de procedimientos especiales o partos.

Capacidad de medida:

- **Frecuencia Cardíaca/Pulso (FC):** Presenta un valor continuo de la Frecuencia Cardíaca/Pulso obtenida del origen más apropiado (PANI, ECG, SPO₂), que depende de la calidad de los datos disponibles y de la prioridad del origen seleccionado.
- **Electrocardiografía (ECG):** Vigilancia continua de ECG de 12 derivaciones, con posiciones estándar de electrodos, filtrado de electrobisturí y protección contra descarga de desfibrilador.
- **Fonocardiografía (FCG):** Vigilancia de los sonidos del corazón.
- **Respiración por impedancia (FR):** Muestra la onda de respiración, el ritmo de la respiración y los límites de alarma.
- **Pulsioxímetro (SpO₂):** Vigilancia continua no invasora de %SpO₂. Presenta un pletismograma, un gráfico de barras de fuerza del pulso, medidas de %SpO₂ y límites de alarma.
- **Presión Arterial (PANI):** Medida no invasora de valores sistólicos, diastólicos y medios de la presión sanguínea.
- **Temperatura (TEMP):** Presenta valores medidos y límites de alarma.

PANTALLA DEL MONITOR DE SIGNOS VITALES



1. Fecha y Hora: Aquí se muestran la fecha y hora.
2. Nombre del Paciente: En esta zona se muestra el nombre del paciente.
3. Cuadro de parámetro: En este cuadro o "ventana" se muestran el nombre del parámetro, sus valores numéricos medidos y los límites de alarma del mismo.
4. Valor medido: Es el valor numérico medido, calculado u obtenido para el parámetro.
5. Límites de alarma superior e inferior: Aquí se muestran los límites de alarma superior e inferior correspondiente a los valores medidos.
6. Unidades de medida: Aquí se muestran las unidades de medida de los valores presentados.
7. Cursor: El cursor se desplaza con las flechas o el mouse y resaltando la opción de menú. Para abrir un menú, presione ENTER o CLICK respectivamente.

8. Menú PRINCIPAL: Aquí se muestran las opciones del menú principal.

9. Línea de mensajes de menú: Aquí se muestran mensajes emergentes de las alarmas.

10. Formas de ondas: Generalmente pueden presentarse 5 ondas; pero, en la opción de Electrocardiografía de 12 derivaciones se pueden presentar estas 12 al mismo tiempo.

- En el primer recuadro se grafica la onda 1 dedicada a la forma de onda de la Derivación I de ECG.
- En el segundo recuadro se grafica la onda 2 que dedicada a la forma de onda de la Derivación II de ECG.
- En el tercer recuadro se grafica la onda 3 tiene como valor predeterminado la forma de onda de FCG.
- En el cuarto recuadro se grafica la onda 4 que tiene como valor predeterminado la forma de onda de FR.
- En el quinto recuadro se grafica la onda 5 que tiene como valor predeterminado la forma de onda de SpO₂.

11. Etiqueta de onda: Aquí se muestra el nombre de la onda.

12. Modo de paciente: Muestra el modo de paciente actual. Para cambiarlo, desplace el cursor hasta resaltar el campo de modo paciente y presione ENTER o CLICK respectivamente.

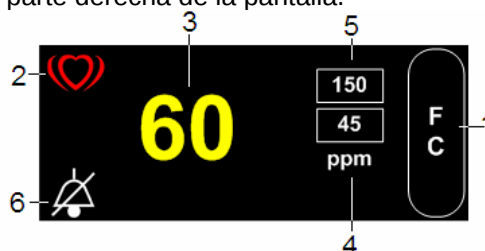
13. Estado de batería: Indica la carga de la batería.

Colores de los parámetros

PARÁMETRO	COLOR
ECG	Azul
FR	Rosado
SpO ₂	Amarillo
FCG	Verde

FRECUENCIA CARDIACA

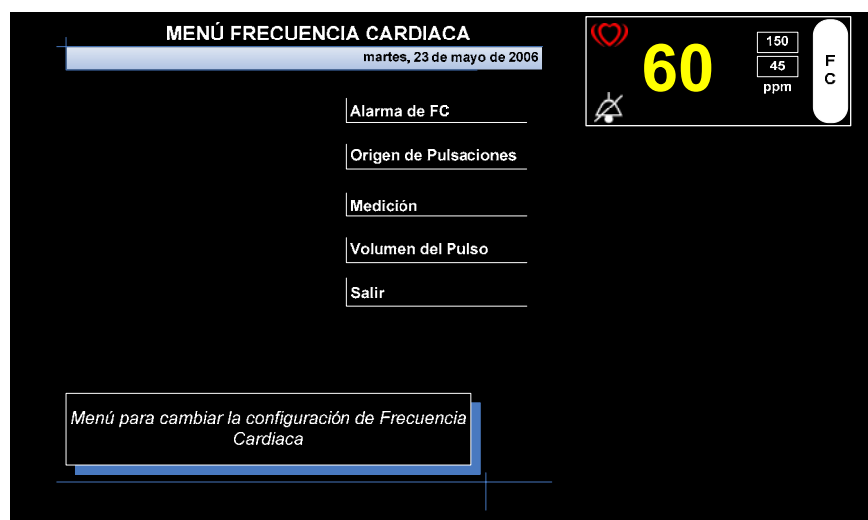
El monitor, tiene tres parámetros que pueden medir el pulso/frecuencia cardiaca del paciente: ECG, Pulsioximetría y Presión arterial. A causa de esto, el monitor debe determinar que medida debe usar para calcular el pulso/frecuencia cardiaca, que se muestra con dígitos grandes en el cuadro de parámetro superior (FC), en la parte derecha de la pantalla.



1. Etiqueta de Frecuencia Cardíaca.
2. Indicador de origen de latidos del corazón (pulso cardiaco):
En la esquina superior izquierda del recuadro indica el origen para el cálculo de pulso cardiaco con un icono a saber: Si el origen es ECG se muestra el icono de corazón (❤️). Si el origen es SpO₂ se muestra (💙). Si el origen es Presión Arterial se muestra (🩺).
3. Valor obtenido de la frecuencia cardiaca: Este valor representa la frecuencia cardiaca calculada. Cuando la medición no es válida o no está disponible se muestran guiones - - -.
4. Unidad de medida: Para frecuencia cardiaca la unidad de medida es ppm (pulsaciones por minuto).
5. Límites de alarma: Se muestran los límites de la alarma tanto superior (arriba) como inferior (abajo).
6. Alarma: Este icono muestra si la alarma esta activada (🔔) o desactivada (🔕).

Menú

(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la configuración de Frecuencia Cardíaca)

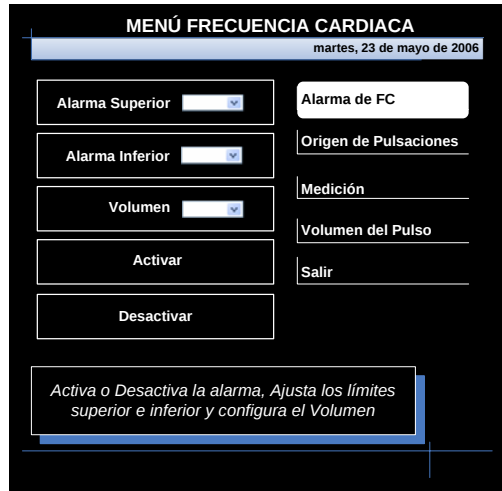


Para acceder al menú de Frecuencia Cardíaca, se debe situar el cursor (manejado con las flechas o el mouse) en la etiqueta FC y oprimir ENTER o CLICK respectivamente. El menú está conformado por:

ALARMA DE FC

El rango de medida de frecuencia cardiaca va desde 30 ppm hasta 300 ppm.

(Mensaje de Ayuda: Activa o Desactiva la alarma, Ajusta los límites superior e inferior y configura el Volumen)

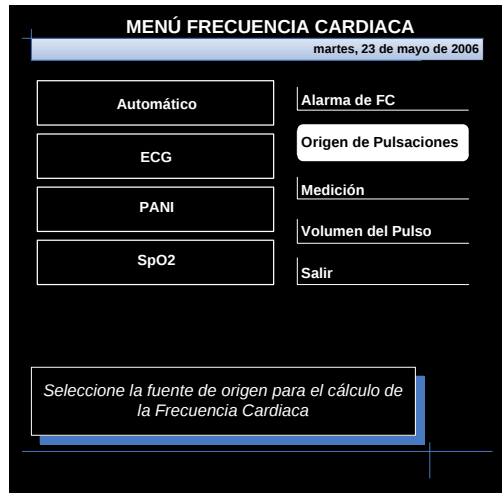


- Alarma superior: Seleccione el número correspondiente al límite superior. El intervalo del límite es de 100 ppm a 300 ppm.
- Alarma inferior: Seleccione el número correspondiente al límite inferior. El intervalo del límite es de 30 ppm a 60 ppm.
- Volumen alarma: Disminuye o aumenta el volumen de la alarma. Su aumento va desde 2 a 10 en incrementos de 2. Cada vez que se cambie a un número se escucha un bip indicando la intensidad de sonido seleccionada.
- Activar
- Desactivar

ORIGEN DE PULSACIONES

(Mensaje de Ayuda: Seleccione la fuente de origen para el cálculo de la Frecuencia Cardiaca)

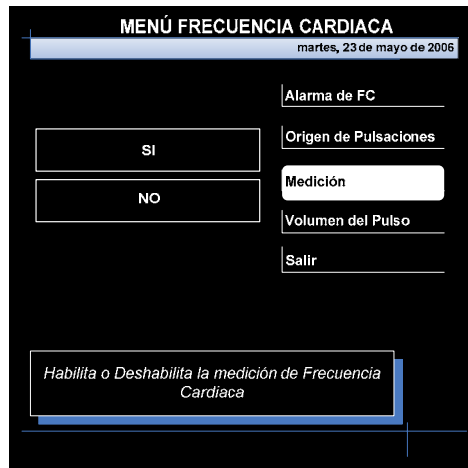
Presenta las opciones de origen de la frecuencia cardiaca/pulso:



- AUTOMÁTICO (Si se selecciona AUTOMÁTICO se elige el origen como sigue: 1. Se selecciona en primer lugar ECG si está activado. 2. Si ECG está desactivado se selecciona SpO₂. 3. Si ECG y SpO₂ están desactivados, se selecciona PANI)
- ECG (Si el origen es ECG se muestra el icono de corazón )
- PANI (Si el origen es PANI se muestra el icono de presión arterial )
- SpO₂ (Si el origen es SpO₂ se muestra el icono de Saturación de oxígeno )

MEDICIÓN

(Mensaje de Ayuda: *Habilita o Deshabilita la medición de Frecuencia Cardíaca*)

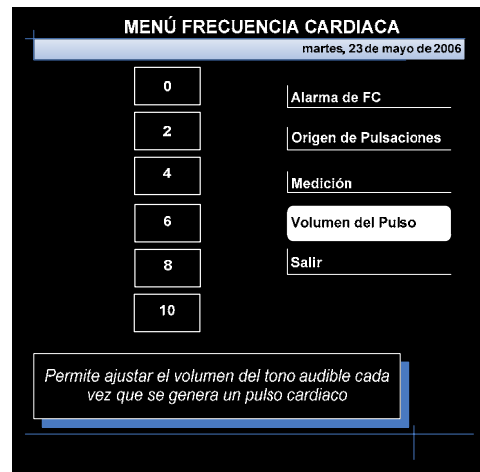


Activa o desactiva la medición.

- Si
- No: Al desactivar la medición de Frecuencia Cardíaca el recuadro numérico cambia por un fondo opaco.

VOLUMEN DEL PULSO

(Mensaje de Ayuda: *Permite ajustar el volumen del tono audible cada vez que se genera un pulso cardíaco*)

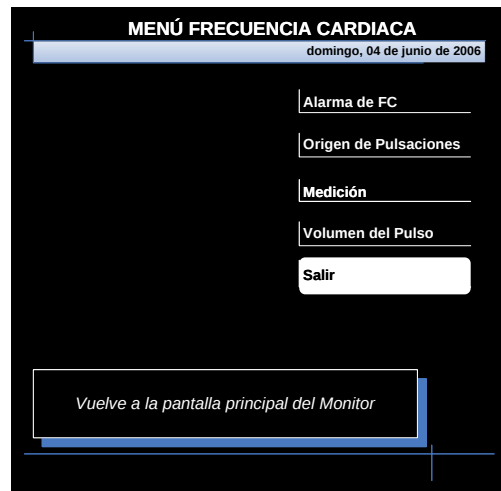


Activa un tono audible de pulso/frecuencia cardiaca y permite ajustar su volumen (La frecuencia del beep del sonido es de 3300 Hz):

- 0 (Silencia el tono audible)
- 2
- 4
- 6
- 8
- 10

SALIR

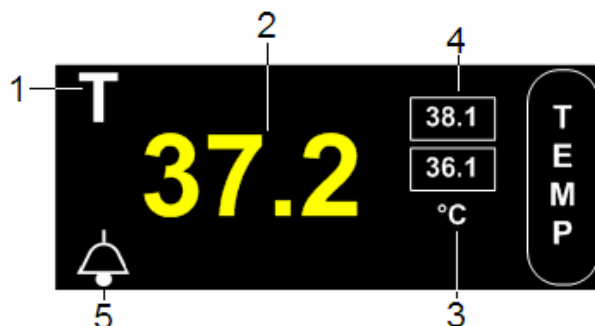
(Mensaje de Ayuda: Vuelve a la pantalla principal del Monitor)



ALARMAS

Cuando se supera el límite superior o inferior de la alarma el cuadro numérico correspondiente a FC comienza a parpadear y se activa una alarma sonora de alta prioridad.

TEMPERATURA

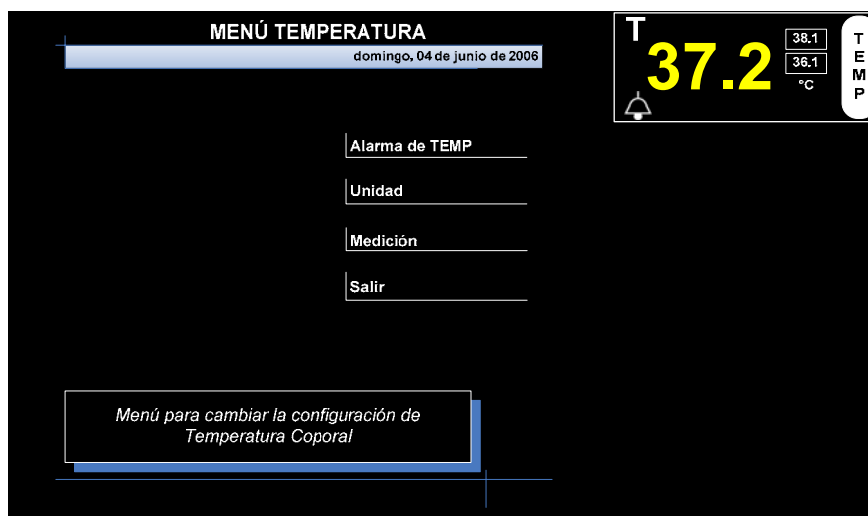


1. Etiqueta de Temperatura
2. Valor medido de la temperatura: Se muestra el valor medido de temperatura. Cuando la medición no es válida o no está disponible se muestran guiones - - -. Este valor está conformado por tres números.
3. Unidades de medida: El valor de temperatura se puede mostrar en °C o °F; la fórmula de conversión es: $^{\circ}\text{F} = 9/5 (^{\circ}\text{C} + 32)$, $^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$. El circuito electrónico arroja un valor DC (VDC); la fórmula para convertirlo a temperatura es: $\text{TEMP} = 12,493e^{0,2929\text{VDC}}$.
4. Límites de alarma: Se muestran los límites de la alarma tanto superior (arriba) como inferior (abajo).
5. Alarma: Este icono muestra si la alarma esta activada  o desactivada .

Menú

(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la configuración de Temperatura Corporal)

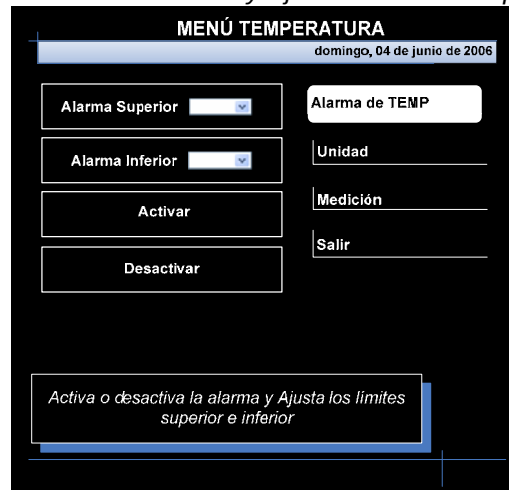
Para acceder al menú de Temperatura, se debe situar el cursor (manejado con las flechas o el mouse) en la etiqueta TEMP y oprimir ENTER o CLICK respectivamente. El menú está conformado por:



ALARMA DE TEMP

El rango de medida de temperatura va desde 0°C hasta 50°C.

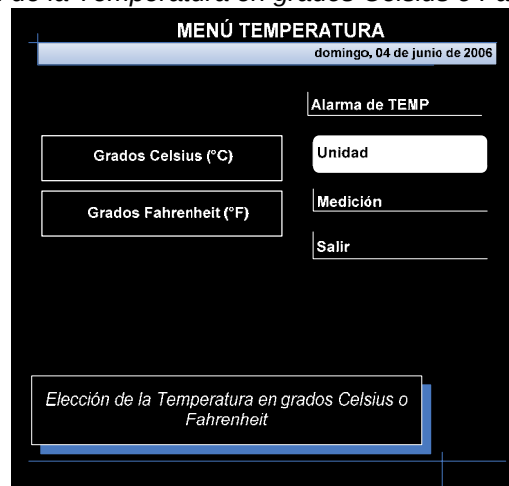
(Mensaje de Ayuda: Activa o Desactiva la alarma y Ajusta los límites superior e inferior)



- Alarma superior: Seleccione el número correspondiente al límite superior. El intervalo del límite es de 38.1°C a 50°C.
- Alarma inferior: Seleccione el número correspondiente al límite inferior. El intervalo del límite es de 0°C a 36.5°C.
- Activar
- Desactivar

UNIDAD

(Mensaje de Ayuda: Elección de la Temperatura en grados Celsius o Fahrenheit)



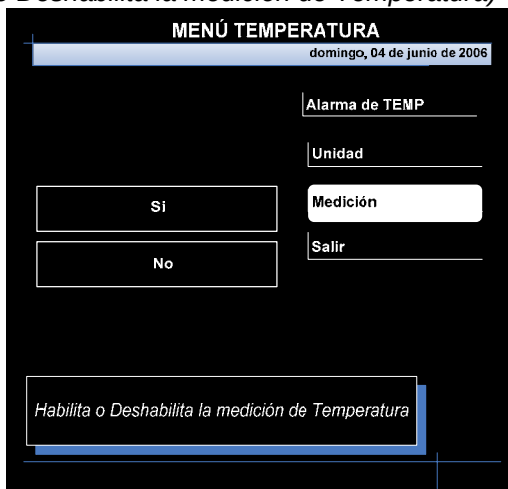
Ofrece opciones para presentar las unidades de medida:

- °C = 12,493e^{0,2929VDC}

- $^{\circ}\text{F} = 9/5 (^{\circ}\text{C} + 32)$,

MEDICIÓN

(Mensaje de Ayuda: *Habilita o Deshabilita la medición de Temperatura*)

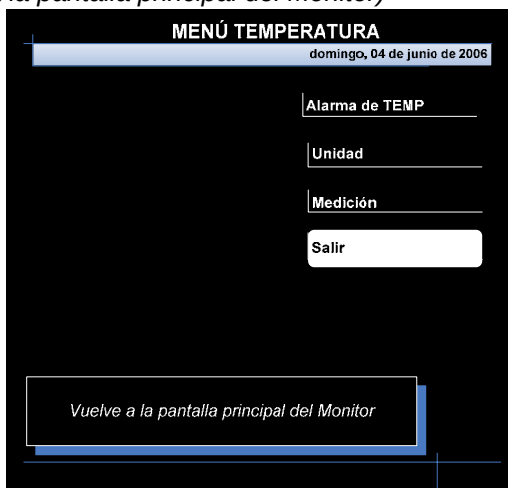


Activa o desactiva la medición.

- Si
- No: Al desactivar la medición de Temperatura el recuadro numérico cambia por un fondo opaco.

SALIR

(Mensaje de Ayuda: *Vuelve a la pantalla principal del Monitor*)



Mensajes de temperatura

- *Error en los límites de la Temperatura Corporal:*

Este mensaje se muestra cuando los valores de los límites de temperatura están fuera del rango de medida de la Temperatura Corporal (32°C a 42°C).

- *Problemas con el sensor de Temperatura:*



Proyecto de Investigación y Desarrollo Diseño y Construcción de un Monitor de Signos Vitales basado en un Computador Portátil

Alexis Meneses Arévalo
alexismeneses@dalcame.com

Daissy Carola Toloza Cano
daissytoloza@dalcame.com

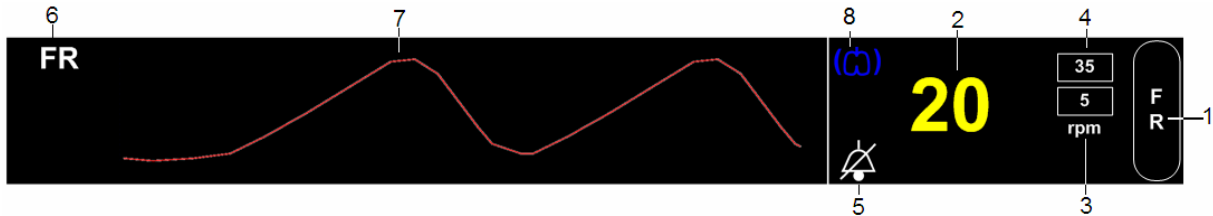


Este mensaje se genera cuando no se detecta la medición de temperatura.

Alarmas

- Cuando se supera el límite superior o inferior de la alarma el cuadro numérico correspondiente a TEMP comienza a parpadear y se activa una alarma sonora de alta prioridad.
- Cuando los límites se encuentran fuera del rango de medida de Temperatura Corporal y hay problemas con el sensor se activa una alarma sonora de baja prioridad.

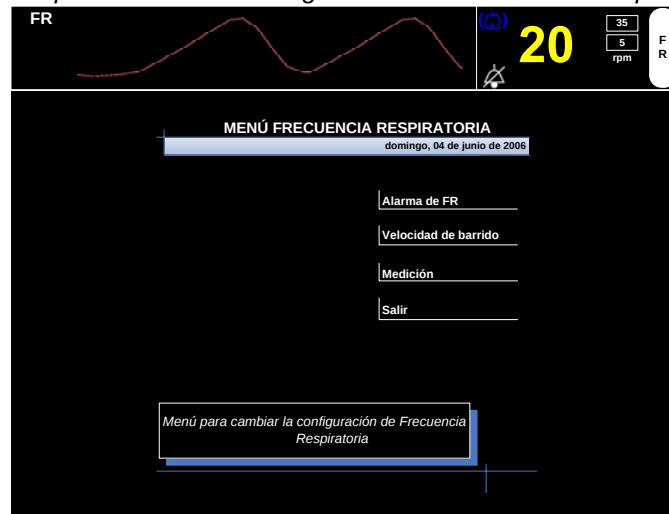
FRECUENCIA RESPIRATORIA



1. Etiqueta de Frecuencia Respiratoria.
2. Valor medido de la frecuencia respiratoria: Se muestra el valor actual de la respiración. Cuando la medición no es válida o no está disponible se muestran guiones - - -.
3. Unidades de medida: Para frecuencia Respiratoria la unidad de medida es rpm (respiraciones por minuto).
4. Límites de alarma: Se muestran los límites de la alarma tanto superior (arriba) como inferior (abajo).
5. Alarma: Este icono muestra si la alarma esta activada  o desactivada .
6. Icono de Frecuencia respiratoria correspondiente a la gráfica.
7. Onda de respiración: Muestra la onda de respiración por impedancia.
8. Icono de Frecuencia respiratoria correspondiente al parámetro numérico.

Menú

(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la configuración de Frecuencia Respiratoria)

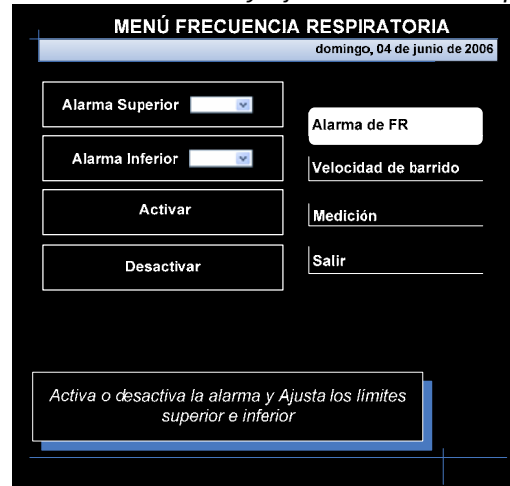


Para acceder al menú de Frecuencia Respiratoria, se debe situar el cursor (manejado con las flechas o el mouse) en la etiqueta FR y oprimir ENTER o CLICK respectivamente. El menú está conformado por:

ALARMA DE FR

El intervalo de los límites va de 3 rpm a 150 rpm.

(Mensaje de Ayuda: Activa o Desactiva la alarma y Ajusta los límites superior e inferior)

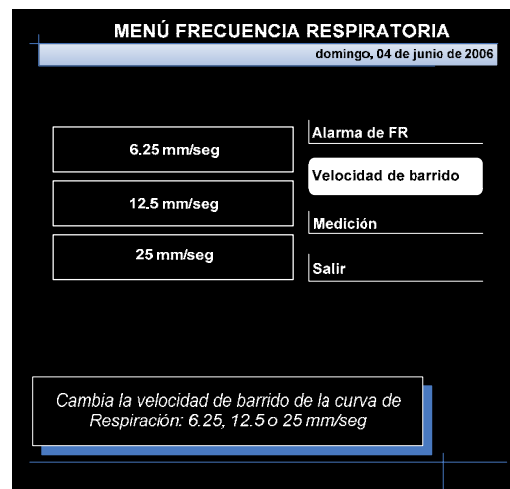


El menú 'MENÚ FRECUENCIA RESPIRATORIA' muestra la fecha 'domingo, 04 de junio de 2006'. Incluye dos campos de selección para 'Alarma Superior' y 'Alarma Inferior', cada uno con una flecha hacia abajo. Hay botones para 'Activar' y 'Desactivar'. A la derecha, hay botones para 'Alarma de FR', 'Velocidad de barrido', 'Medición' y 'Salir'. En la parte inferior, un recuadro de ayuda indica: 'Activa o desactiva la alarma y Ajusta los límites superior e inferior'.

- Alarma superior: Seleccione el número correspondiente al límite superior. El intervalo del límite va desde 30 rpm a 150 rpm.
- Alarma inferior: Seleccione el número correspondiente al límite inferior. El intervalo del límite va desde 3 rpm a 20 rpm.
- Activar
- Desactivar

VELOCIDAD DE BARRIDO

(Mensaje de Ayuda: Cambia la velocidad de barrido de la curva de Respiración: 6.25, 12.5 o 25 mm/seg)



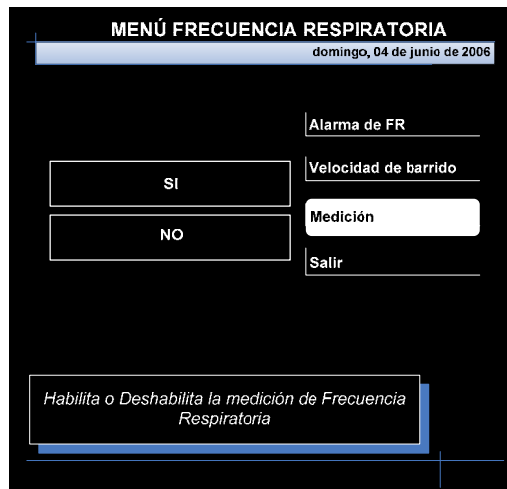
El menú 'MENÚ FRECUENCIA RESPIRATORIA' muestra la fecha 'domingo, 04 de junio de 2006'. Incluye tres botones de selección para la velocidad de barrido: '6.25 mm/seg', '12.5 mm/seg' y '25 mm/seg'. A la derecha, hay botones para 'Alarma de FR', 'Velocidad de barrido', 'Medición' y 'Salir'. En la parte inferior, un recuadro de ayuda indica: 'Cambia la velocidad de barrido de la curva de Respiración: 6.25, 12.5 o 25 mm/seg'.

Permite ajustar la velocidad de la onda. Sus valores son:

- 6,25 mm/seg
- 12,5 mm/seg
- 25,0 mm/seg

MEDICIÓN

(Mensaje de Ayuda: *Habilita o Deshabilita la medición de Frecuencia Respiratoria*)



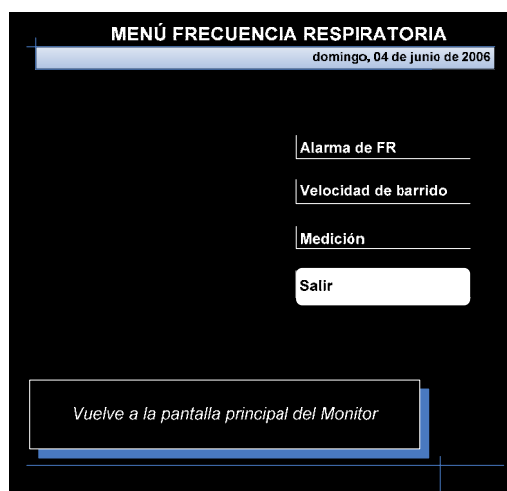
La imagen muestra una interfaz de usuario con un fondo negro y elementos en color azul y blanco. En la parte superior, un encabezado azul contiene el título "MENÚ FRECUENCIA RESPIRATORIA" y la fecha "domingo, 04 de junio de 2006". Debajo, hay una sección con el título "Alarma de FR" y dos botones: "SI" y "NO". A la derecha de estos botones, hay una etiqueta "Velocidad de barrido" y un campo de texto "Medición". En la parte inferior, hay un botón "Salir" y un recuadro con el texto "Habilita o Deshabilita la medición de Frecuencia Respiratoria".

Activa o desactiva la medición.

- Si
- No: Al desactivar la medición de Frecuencia Respiratoria el recuadro numérico cambia por un fondo opaco.

SALIR

(Mensaje de Ayuda: *Vuelve a la pantalla principal del Monitor*)



La imagen muestra una interfaz de usuario similar a la anterior, pero con un recuadro en la parte inferior que contiene el texto "Vuelve a la pantalla principal del Monitor". El resto de la interfaz, incluyendo el encabezado, los botones "SI" y "NO", la etiqueta "Velocidad de barrido", el campo "Medición" y el botón "Salir", permanece igual.



Proyecto de Investigación y Desarrollo Diseño y Construcción de un Monitor de Signos Vitales basado en un Computador Portátil

Alexis Meneses Arévalo
alexismeneses@dalcame.com

Daissy Carola Toloza Cano
daissytoloza@dalcame.com



Mensajes de Frecuencia Respiratoria

- *ECG desactivado:*

Este mensaje aparece automáticamente cuando está desactivada la vigilancia de ECG. La respiración se desactiva automáticamente al desactivar la vigilancia de ECG.

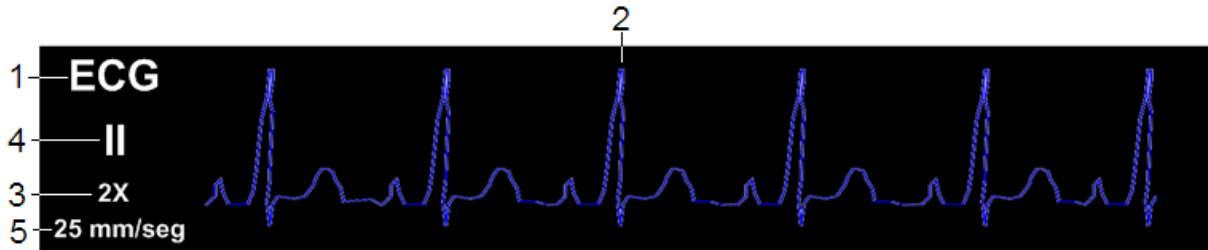
- *Señal débil:*

Este mensaje aparece cuando el monitor no puede determinar el ritmo respiración por impedancia debido a que la señal de respiración es muy pequeña.

Alarmas

Cuando se supera el límite superior o inferior de la alarma el cuadro numérico correspondiente a FR comienza a parpadear y se activa una alarma sonora de alta prioridad.

ELECTROCARDIOGRAFÍA



1. Etiqueta del parámetro de ECG: Identifica la etiqueta del parámetro de ECG. Para abrir el menú oprima ENTER o CLICK respectivamente sobre la etiqueta.

2. Onda de ECG

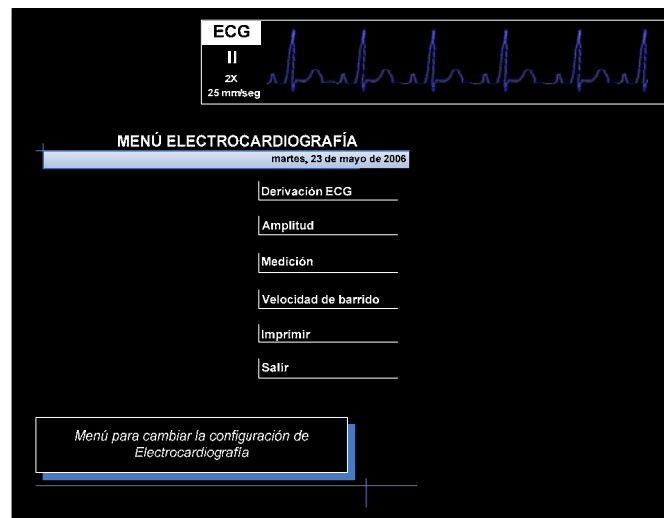
3. Ajuste del tamaño de ECG: Identifica el valor actual del tamaño de la onda de ECG.

4. Etiqueta de la onda ECG: Corresponde al nombre de la Derivación que se está graficando, está va desde I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, y V6.

5. Etiqueta de velocidad de barrido: Indica la velocidad de barrido de la onda de ECG.

Menú

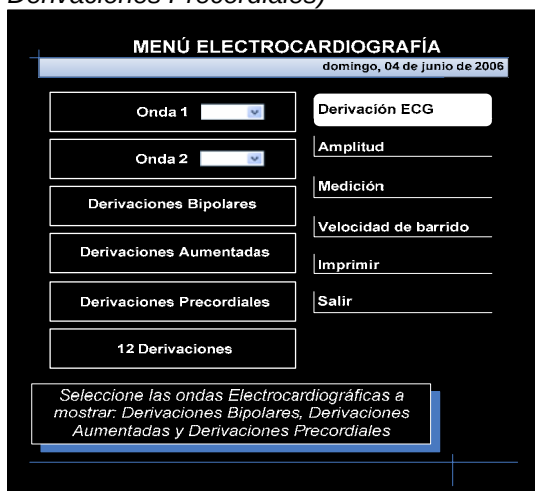
(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la configuración de Electrocardiografía)



Para acceder al menú de ECG, se debe situar el cursor (manejado con las flechas o el mouse) en la etiqueta ECG y oprimir ENTER o CLICK respectivamente. El menú está conformado por:

DERIVACIÓN ECG

(Mensaje de Ayuda: Seleccione las ondas Electrocardiográficas a mostrar: Derivaciones Bipolares, Derivaciones Aumentadas y Derivaciones Precordiales)



MENÚ ELECTROCARDIOGRAFÍA
domingo, 04 de junio de 2006

Onda 1

Onda 2

Derivaciones Bipolares

Derivaciones Aumentadas

Derivaciones Precordiales

12 Derivaciones

Derivación ECG

Amplitud

Medición

Velocidad de barrido

Imprimir

Salir

Seleccione las ondas Electrocardiográficas a mostrar: Derivaciones Bipolares, Derivaciones Aumentadas y Derivaciones Precordiales

Permite seleccionar la onda a mirar:

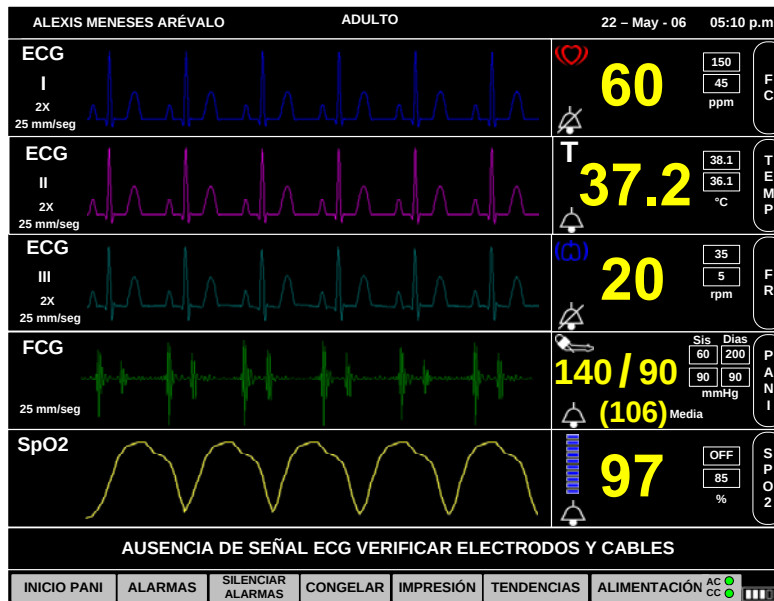
- Onda 1 (I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, y V6): Esta forma de onda se grafica en el primer recuadro, generalmente corresponde a la derivación II.
- Onda 2 (I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, y V6): Esta forma de onda se grafica en el segundo recuadro.

- Derivaciones bipolares (I, II, III) Todas

La opción de Derivaciones Bipolares corresponden a 3 formas de ondas (I, II y III) distribuidas de la siguiente manera: En el primer recuadro la forma de onda I; en el segundo recuadro la forma de onda II y en el tercer recuadro la forma de onda III. Para graficarlas se eliminan las formas de onda de las señales que no se estén midiendo; en el caso que se estén realizando todas las mediciones se elimina la forma de onda de Frecuencia respiratoria.

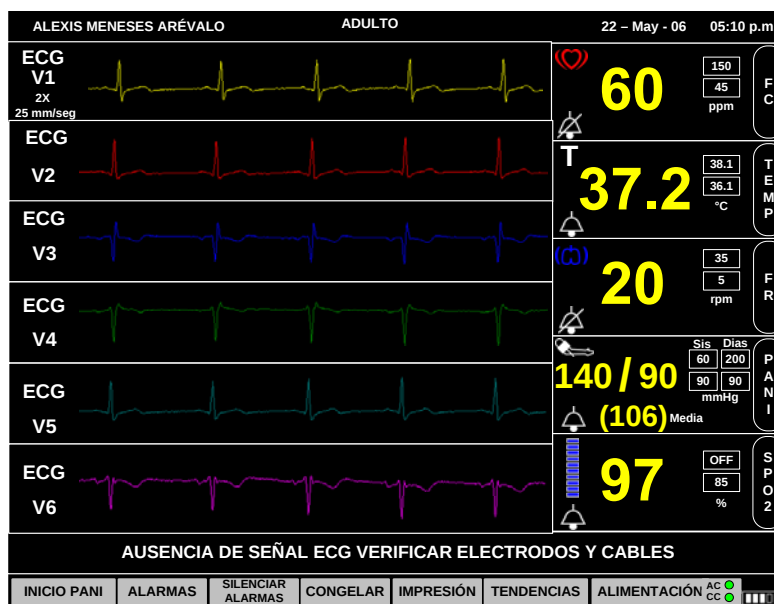
- Derivaciones aumentadas (aVR, aVF, aVL)

La opción de Derivaciones Aumentadas corresponden a 3 formas de ondas (aVR, aVF y aVL) distribuidas de la siguiente manera: En el primer recuadro la forma de onda aVR; en el segundo recuadro la forma de onda aVF y en el tercer recuadro la forma de onda aVL. Para graficarlas se eliminan las formas de onda de las señales que no se estén midiendo; en el caso que se estén realizando todas las mediciones se eliminan la forma de onda de Frecuencia respiratoria.

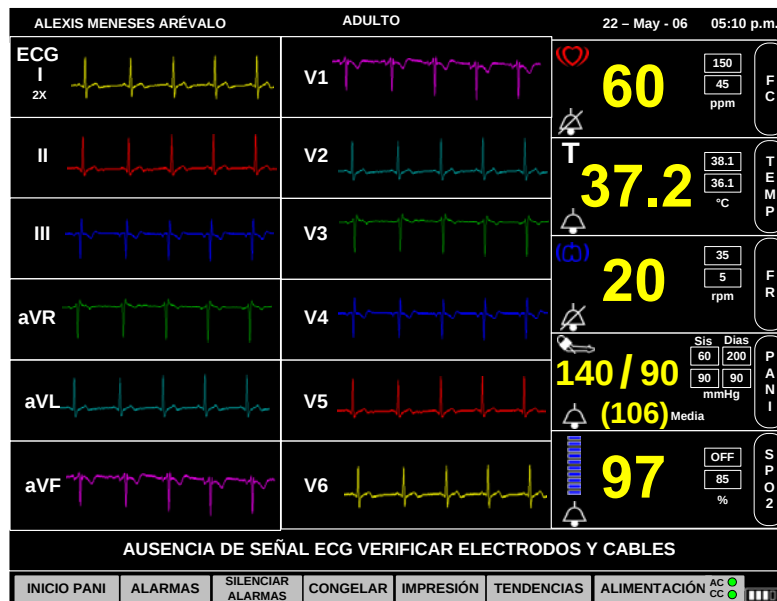


- Derivaciones precordiales (V1, V2, V3, V4, V5, y V6)

La opción de Derivaciones Precordiales corresponden a 6 formas de ondas (V1, V2, V3, V4, V5, y V6) distribuidas de la siguiente manera: En el primer recuadro la forma de onda V1; en el segundo recuadro la forma de onda V2, en el tercer recuadro la forma de onda V3, en el cuarto recuadro la forma de onda V4, en el quinto recuadro la forma de onda V5 y se adiciona un nuevo recuadro el sexto para graficar la forma de onda V6. Para graficarlas se eliminan las demás formas de onda de las señales Frecuencia respiratoria, PANI, FCG y SpO₂.



- Todas las derivaciones (I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, y V6)
La opción de Todas las Derivaciones corresponde a 12 formas de ondas (I, II, III, aVR, aVF, aVL, V1, V2, V3, V4, V5, y V6). Para graficarlas se divide el área de las formas de ondas en 12 recuadros, distribuidos de la siguiente manera: En el primer recuadro la forma de onda I; en el segundo recuadro la forma de onda II, en el tercer recuadro la forma de onda III, en el cuarto recuadro la forma de onda aVR, en el quinto recuadro la forma de onda aVL, en el sexto recuadro la forma de onda aVF, en el séptimo recuadro la forma de onda V1, en el octavo recuadro la forma de onda V2, en el noveno recuadro la forma de onda V3, en el décimo recuadro la forma de onda V4, en el decimoprimer recuadro la forma de onda V5, en el doceavo recuadro la forma de onda V6. Para graficarlas se eliminan las demás formas de onda de las señales Frecuencia respiratoria, PANI, FCG y SpO₂.



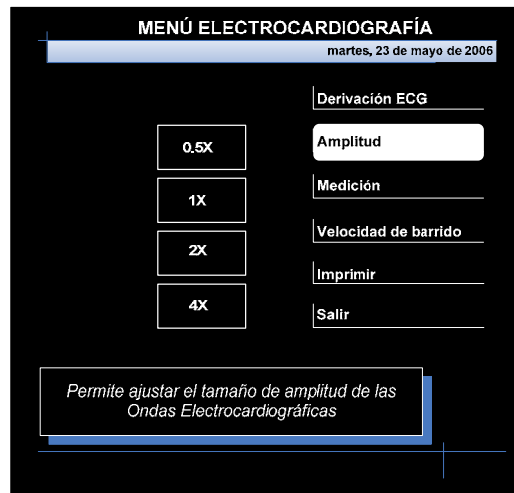
Nota:

- Derivaciones tomadas del paciente: II, III, V1, V2, V3, V4, V5, y V6.
- Derivaciones reconstruidas:

Derivación	Fórmula
I	II – III
aVR	- 1/2 (2II – III)
aVL	1/2 (II – 2III)
aVF	1/2 (II + III)

AMPLITUD

(Mensaje de Ayuda: Permite ajustar el tamaño de amplitud de las Ondas Electrocardiográficas)



Este elemento de menú permite aumentar el tamaño de las ondas de ECG en los siguientes incrementos:

- 0,5X
- 1X
- 2X
- 4X

MEDICIÓN

(Mensaje de Ayuda: *Habilita o Deshabilita la medición de Electrocardiografía*)

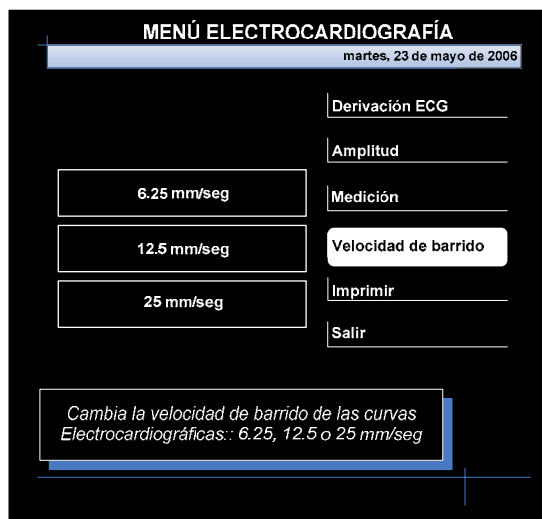


Activa o desactiva la medición.

- Si
- No: Al desactivar la medición de Electrocardiografía el primer recuadro correspondiente a la onda 1 cambia por un fondo opaco.

VELOCIDAD DE BARRIDO

(Mensaje de Ayuda: Cambia la velocidad de barrido de las curvas Electrocardiográficas: 6.25, 12.5 o 25 mm/seg.)



Permite ajustar la velocidad de la(s) onda(s). Sus valores son:

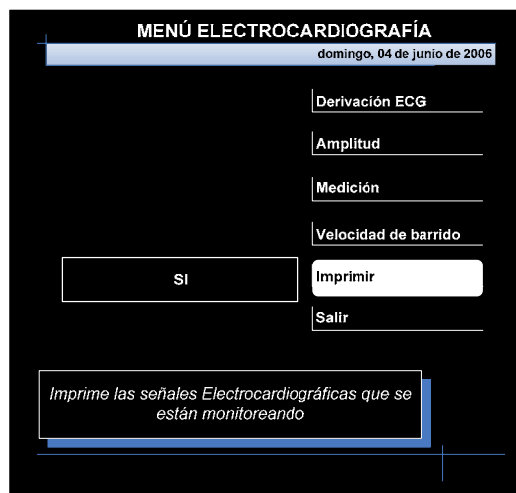
- 6,25 mm/seg
- 12,5 mm/seg
- 25 mm/seg

IMPRIMIR

(Mensaje de Ayuda: Imprime las señales Electrocardiográficas que se están monitoreando)

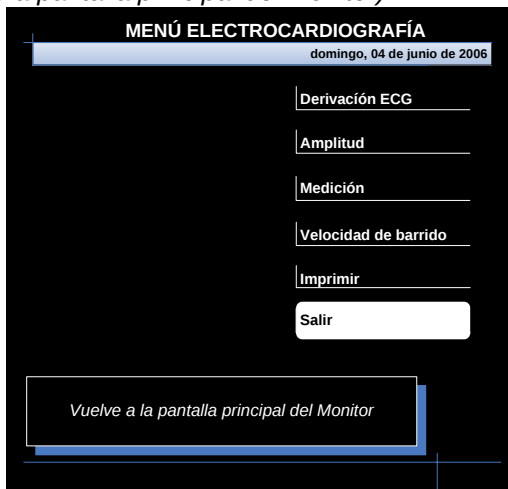
Se imprime las formas de ondas de las señales Electrocardiográficas con una grilla correspondiente a la velocidad de barrido configurada en secciones de 200 a 300 mm, con los respectivos datos del paciente. Para la impresión las señales se distribuyen en dos columnas.

Los datos anexos a la impresión son: Fecha y hora, velocidad de barrido y la amplitud de las ondas.



SALIR

(Mensaje de Ayuda: Vuelve a la pantalla principal del Monitor)



Mensajes de ECG

- Ausencia de señal ECG, verificar electrodos y cable:

Este mensaje se genera cuando no se detecta señal de ECG.

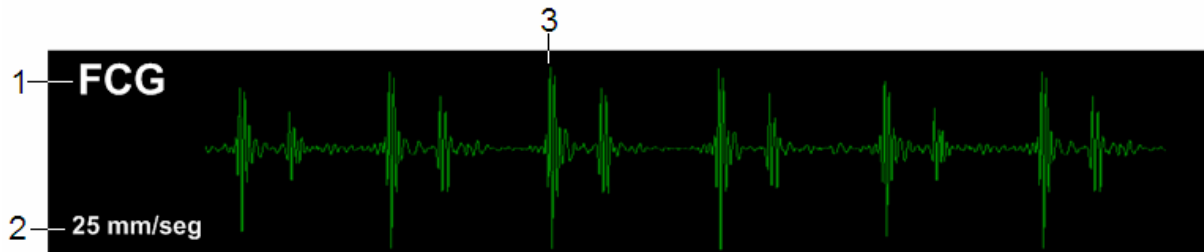
- Sobrecarga de Electrodo:

Este mensaje aparece cuando hay más de un electrodo en los circuitos de ECG que experimentan sobrecarga.

Alarmas

- TERMINALES DE ECG DESCONECTADOS: Alarma de baja prioridad.
- FALLO DE ELECTRODOS: Alarma de baja prioridad.
- SOBRECARGA DE ELECTRODOS: Alarma de baja prioridad.
- PERDIDA DE MONITORIZACIÓN: Alarma de alta prioridad.

FONOCARDIOGRAFÍA



1. Etiqueta de Fonocardiografía.
2. Etiqueta de velocidad de barrido: Indica la velocidad de barrido de la onda de FCG.
3. Onda de FCG

Menú

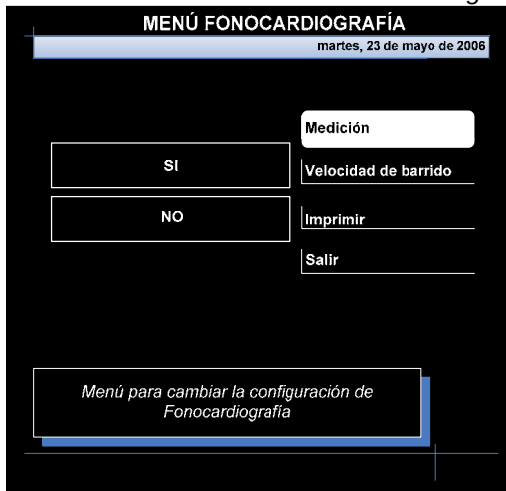
(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la configuración de Fonocardiografía)

Para acceder al menú de FCG, se debe situar el cursor (manejado con las flechas o con el mouse) en la etiqueta FCG y oprimir ENTER o CLICK respectivamente. El menú está conformado por:



MEDICIÓN

(Mensaje de Ayuda: *Habilita o Deshabilita la medición de Fonocardiografía*)

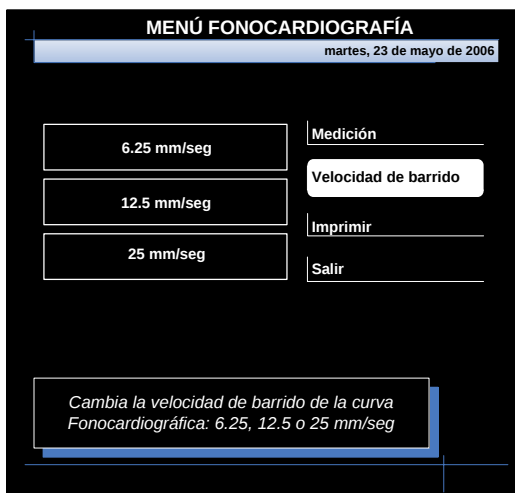


Activa o desactiva la medición.

- Si
- No: Al desactivar la medición de Fonocardiografía el segundo recuadro correspondiente a la onda 2 cambia por un fondo opaco.

VELOCIDAD DE BARRIDO

(Mensaje de Ayuda: *Cambia la velocidad de barrido de la curva Fonocardiográfica: 6.25, 12.5 o 25 mm/seg*)



Permite ajustar la velocidad de la onda. Sus valores son:

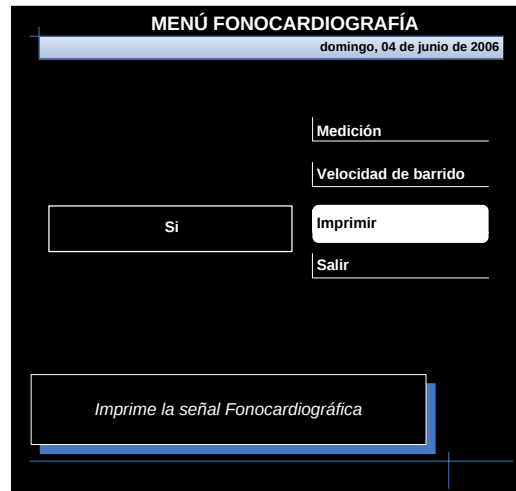
- 6,25 mm/seg
- 12,5 mm/seg

- 25 mm/seg

IMPRIMIR

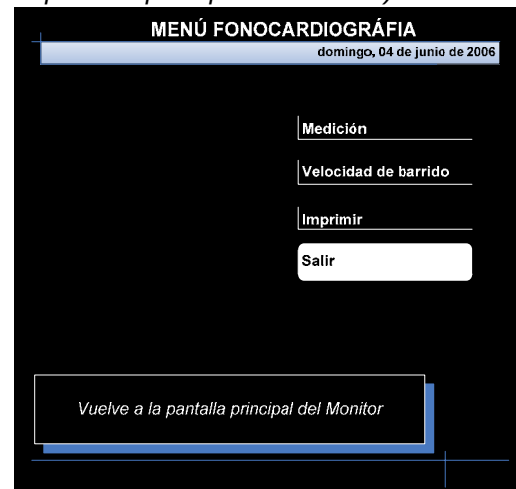
(Mensaje de Ayuda: *Imprime la señal Fonocardiográfica*)

Imprime las formas de ondas de la segunda Derivada Electrocardiográfica (Si se está adquiriendo simultáneamente) y la Señal Fonocardiográfica con una grilla correspondiente a la velocidad de barrido configurada en secciones de 200 a 300 mm, con los respectivos datos del paciente. Para la impresión las señales se distribuyen en dos filas. Los datos anexos a la impresión son: Fecha y hora, velocidad de barrido y la amplitud de las ondas.



SALIR

(Mensaje de Ayuda: *Vuelve a la pantalla principal del Monitor*)



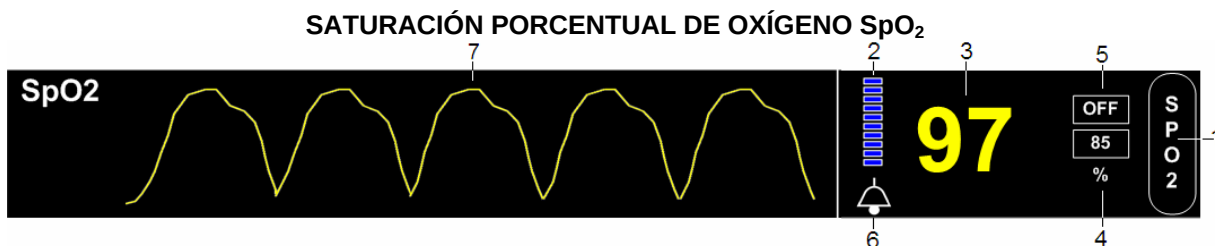
Mensajes de FCG

- Micrófono desconectado:

Este mensaje se genera cuando no se detecta sonido cardiaco.

Alarma

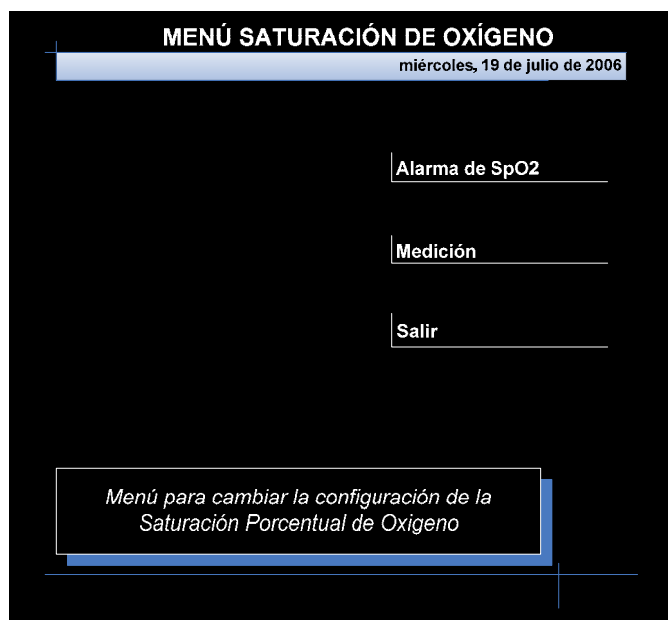
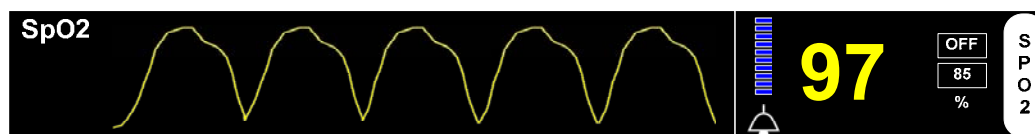
- MICRÓFONO DESCONECTADO: Alarma de baja prioridad.



1. Etiqueta de Saturación Porcentual de Oxígeno.
2. Indicador del porcentaje de oxígeno en sangre.
3. Valor obtenido del Porcentaje de Oxígeno en Sangre
4. Unidad de medida: Para la saturación de oxígeno la unidad de medida es % (porcentaje).
5. Límites de alarma: Se muestran los límites de la alarma tanto superior (arriba) como inferior (abajo).
6. Alarma: Este icono muestra si la alarma esta activada  o desactivada .
7. Forma de onda de la Saturación Porcentual de Oxígeno.

Menú

(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la configuración de Saturación Porcentual de Oxígeno)

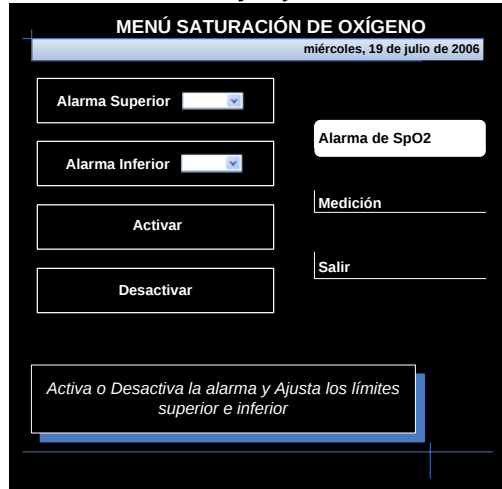


Para acceder al menú de Saturación Porcentual de Oxígeno, se debe situar el cursor (manejado con las flechas o el mouse) en la etiqueta SPO2 y oprimir ENTER o CLICK respectivamente. El menú está conformado por:

ALARMA DE SpO₂

El rango de medida de frecuencia cardiaca va desde 30% hasta 100%.

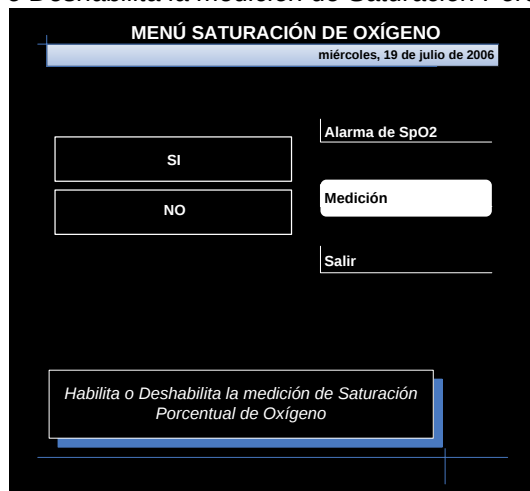
(Mensaje de Ayuda: Activa o Desactiva la alarma y Ajusta los límites superior e inferior)



- Alarma superior: Seleccione el número correspondiente al límite superior. El intervalo del límite es de 91% a 100%.
- Alarma inferior: Seleccione el número correspondiente al límite inferior. El intervalo del límite es de 90% a 60%.
- Activar
- Desactivar

MEDICIÓN

(Mensaje de Ayuda: Habilita o Deshabilita la medición de Saturación Porcentual de Oxígeno)

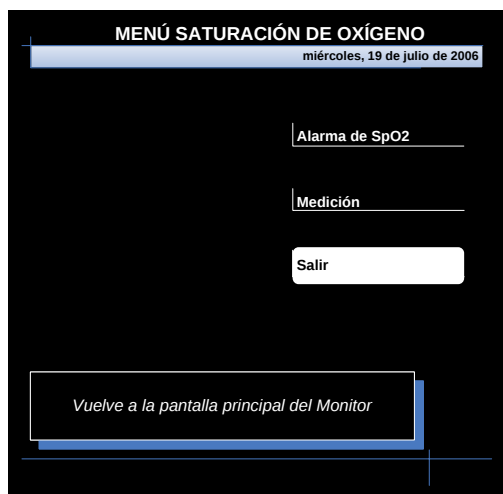


Activa o desactiva la medición.

- Si
- No: Al desactivar la medición de Saturación Porcentual de Oxígeno el recuadro numérico cambia por un fondo opaco.

SALIR

(Mensaje de Ayuda: Vuelve a la pantalla principal del Monitor)

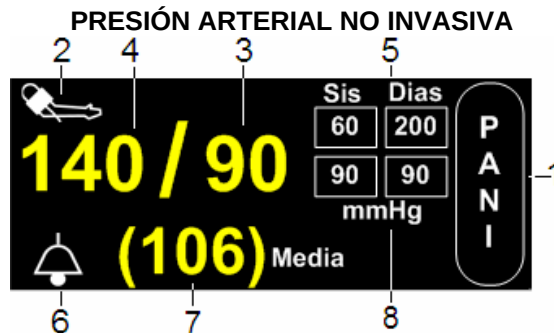


ALARMAS

Cuando se supera el límite superior o inferior de la alarma el cuadro numérico correspondiente a SPO2 comienza a parpadear y se activa una alarma sonora de alta prioridad.

MENSAJES

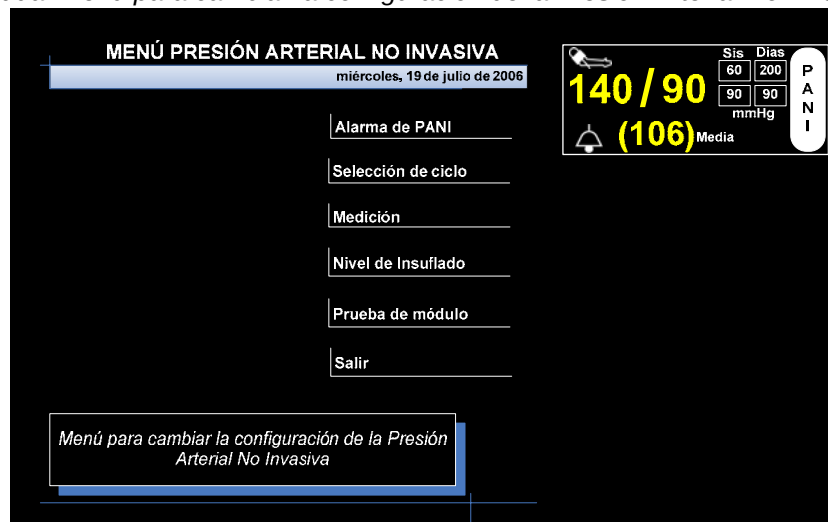
- *Sensor Desconectado:*
Este mensaje aparece cuando no se monitorea la saturación porcentual de oxígeno.



1. Etiqueta de Presión Arterial No Invasiva.
2. Indicador de medición de Presión Arterial No Invasiva.
3. Valor correspondiente a la Presión Arterial Diastólica.
4. Valor correspondiente a la Presión Arterial Sistólica.
5. Límites de alarma: Se muestran los límites de la alarma tanto superior (arriba) como inferior (abajo), para la presión arterial Sistólica y Diastólica.
6. Alarma: Este icono muestra si la alarma esta activada  o desactivada .
7. Valor correspondiente a la Presión Arterial Media.
8. Unidad de medida: Para la Presión Arterial la unidad de medida es mmHg (milímetros de mercurio).

Menú

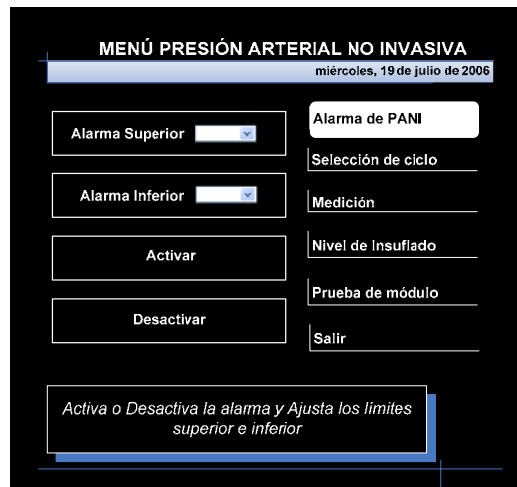
(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la configuración de la Presión Arterial No Invasiva)



ALARMA DE PANI

El rango de medida de la Presión Arterial va desde 20 mmHg hasta 280 mmHg.

(Mensaje de Ayuda: Activa o Desactiva la alarma y Ajusta los límites superior e inferior)



MENÚ PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA
miércoles, 19 de julio de 2006

Alarma Superior []
Alarma Inferior []
Activar
Desactivar

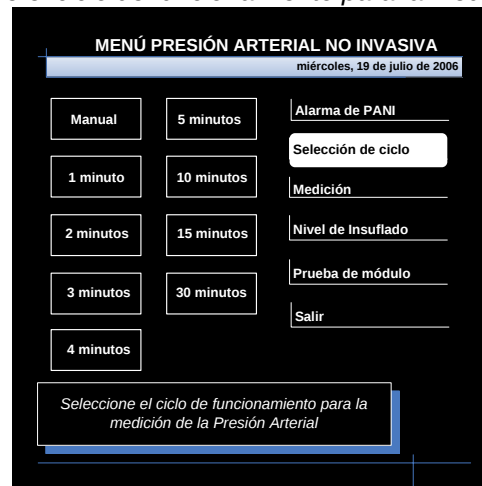
Alarma de PANI
Selección de ciclo
Medición
Nivel de Insuflado
Prueba de módulo
Salir

Activa o Desactiva la alarma y Ajusta los límites superior e inferior

- Alarma superior: Seleccione el número correspondiente al límite superior. El intervalo del límite es de 130 mmHg a 280 mmHg.
- Alarma inferior: Seleccione el número correspondiente al límite inferior. El intervalo del límite es de 20 mmHg a 100 mmHg.
- Activar
- Desactivar

SELECCIÓN DE CICLO

(Mensaje de Ayuda: Seleccione el ciclo de funcionamiento para la medición de la Presión Arterial)



MENÚ PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA
miércoles, 19 de julio de 2006

Manual 5 minutos
1 minuto 10 minutos
2 minutos 15 minutos
3 minutos 30 minutos
4 minutos

Alarma de PANI
Selección de ciclo
Medición
Nivel de Insuflado
Prueba de módulo
Salir

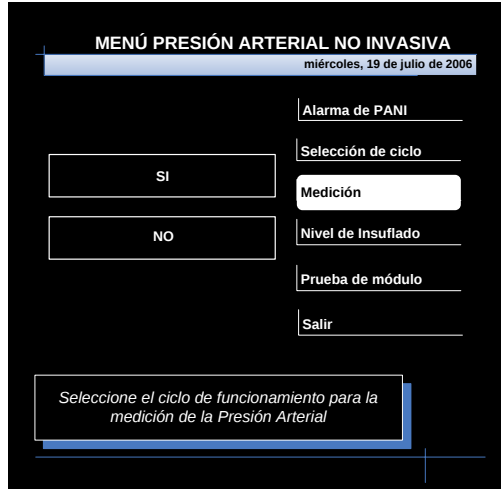
Seleccione el ciclo de funcionamiento para la medición de la Presión Arterial

Este menú lo conforman los diferentes tiempos o ciclo de ejecución de la medida de la Presión Arterial:

- **Manual:** Para iniciar la medición se debe oprimir el botón "Iniciar" que se encuentra en el menú principal:
- Las opciones de 1 minuto, 2 minutos, 3 minutos, 4 minutos, 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos y 30 minutos corresponde a una medición automática, donde el monitor una vez realizada la primera medición realiza la siguiente según el tiempo o ciclo seleccionado.

MEDICIÓN

(Mensaje de Ayuda: *Habilita o Deshabilita la medición de la Presión Arterial*)



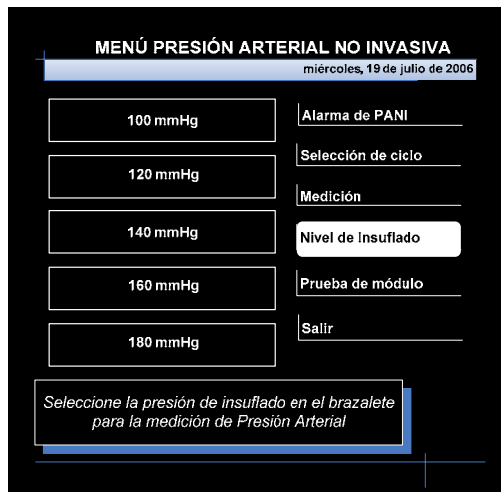
El menú muestra el título "MENÚ PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA" y la fecha "miércoles, 19 de julio de 2006". Las opciones disponibles son: "Alarma de PANI", "Selección de ciclo", "Medición" (seleccionada), "Nivel de Insuflado", "Prueba de módulo" y "Salir". A la izquierda hay botones para "SI" y "NO". Un recuadro de ayuda indica: "Seleccione el ciclo de funcionamiento para la medición de la Presión Arterial".

Activa o desactiva la medición.

- Si
- No: Al desactivar la medición de Presión Arterial el recuadro numérico cambia por un fondo opaco.

NIVEL DE INSUFLADO

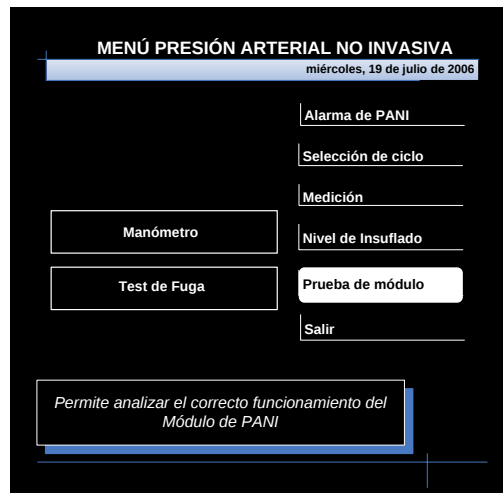
(Mensaje de Ayuda: *Seleccione la presión de insuflado en el brazalete para la medición de Presión Arterial*)



El menú muestra el título "MENÚ PRESIÓN ARTERIAL NO INVASIVA" y la fecha "miércoles, 19 de julio de 2006". Las opciones disponibles son: "Alarma de PANI", "Selección de ciclo", "Medición", "Nivel de Insuflado" (seleccionada), "Prueba de módulo" y "Salir". A la izquierda hay botones para "100 mmHg", "120 mmHg", "140 mmHg", "160 mmHg" y "180 mmHg". Un recuadro de ayuda indica: "Seleccione la presión de insuflado en el brazalete para la medición de Presión Arterial".

PRUEBA MÓDULO

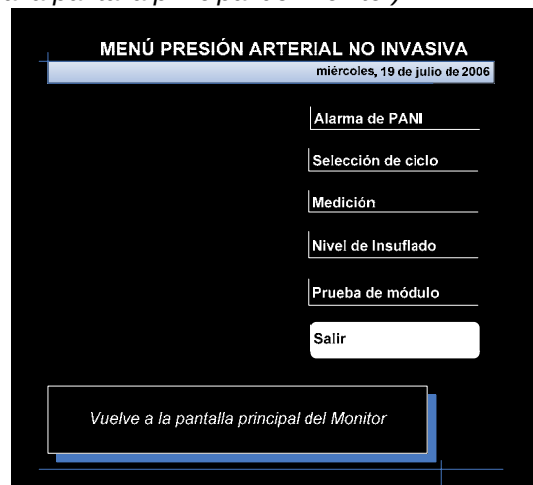
(Mensaje de Ayuda: *Permite analizar el correcto funcionamiento del Módulo de PANI*)



- **Manómetro:** Verifica el funcionamiento del manómetro
- **Test de Fuga:** Verificar si hay alguna fuga en el módulo de PANI

SALIR

(Mensaje de Ayuda: Vuelve a la pantalla principal del Monitor)



ALARMAS

Cuando se supera el límite superior o inferior de la alarma el cuadro numérico correspondiente a PANI comienza a parpadear y se activa una alarma sonora de alta prioridad.

MENSAJES

- Brazalete suelto o no conectado.
- Pérdida de monitorización por baja presión.
- Presencia de movimiento.
- Determinación de Fuga.

CONFIGURACIÓN DEL MONITOR PANEL SUPERIOR

ALEXIS MENESES ARÉVALO	ADULTO	22 – May - 06	05:10 p.m.
1	2	3	

1. Datos de Paciente

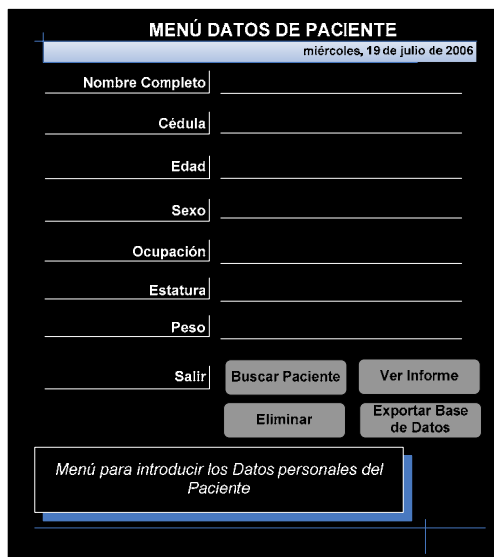
En esta opción se introducen los datos personales del paciente.

(Mensaje de Ayuda: Menú para introducir los Datos personales del paciente)

ALEXIS MENESES ARÉVALO	ADULTO	22 – May - 06	05:10 p.m.
------------------------	--------	---------------	------------

Los datos personales son:

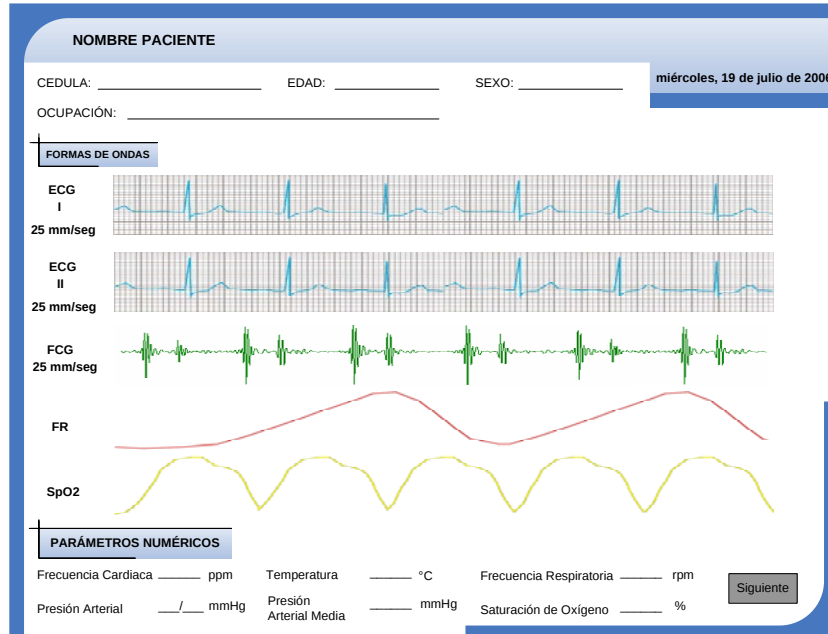
- Nombres y Apellidos completos
- Cédula
- Edad
- Sexo
- Ocupación
- Estatura
- Peso



Este menú contiene las siguientes opciones:

- **Buscar Paciente:** Buscar una paciente ya ingresado.
- **Ver Informe:** Al buscar un paciente inmediatamente se carga un informe cuya función es “ver” todas las formas de ondas con sus respectivos parámetros numéricos de todas las monitorizaciones que se le hayan realizado al mismo paciente. Este informe tiene la opción de

siguiente para poder visualizar todas las monitorizaciones realizadas. Esta base de datos guarda el siguiente informe:

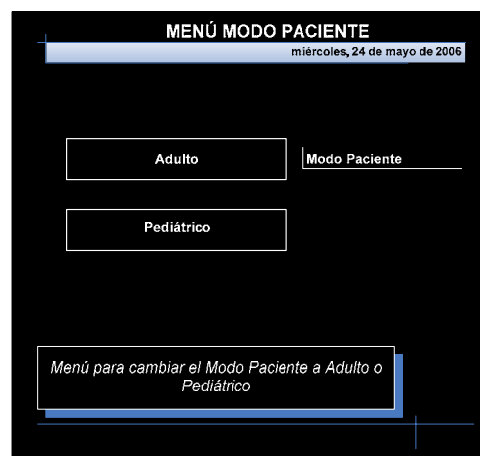


- **Eliminar:** Esta opción elimina todos los datos guardados del paciente.
- **Exportar Base de Datos:** Este recurso brinda la opción de exportar la base de datos con todas las monitorizaciones realizadas a todos los pacientes, en formato .xls (Microsoft Excel), para su posterior análisis.

2. Modo de paciente:

(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar el Modo Paciente a Adulto o Pediátrico)

ALEXIS MENESES ARÉVALO **ADULTO** **22 – May - 06** **05:10 p.m.**



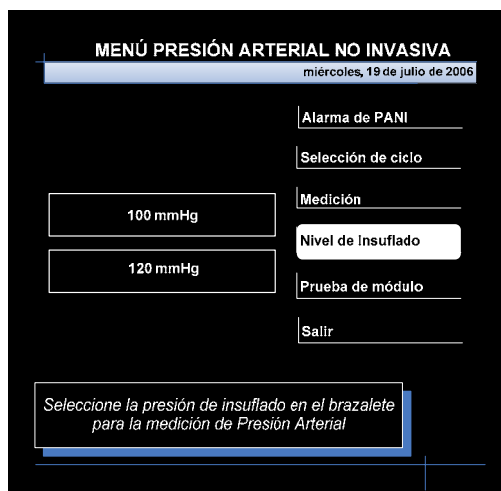
Indica el tipo de paciente a monitorizar. Si es un adulto debe estar en adulto, si es pediátrico debe estar en pediátrico. Para cambiar el modo de paciente, mueva el cursor hasta que se resalte el

indicador ADULTO y con ENTER o CLICK cambie la opción. Cada modo de paciente tiene su configuración propia tanto de alarmas como de ondas.

Al colocar el monitor en modo Pediátrico suceden las siguientes variaciones:

Presión Arterial:

En modo Pediátrico, el “Nivel de Insuflado” que se encuentra en el menú de Presión Arterial, cambia sus opciones a 100 mmHg y 120 mmHg. Si se escoge la opción 100 mmHg y el módulo no obtiene la medición de Presión Arterial Sistólica y Diastólica, automáticamente cambia el nivel de insuflado a 120 mmHg e inicia nuevamente la toma de la lectura.



3. Fecha y Hora

Aquí se muestran la fecha y hora. Para cambiarlas, sitúe el cursor sobre la Fecha y Hora y presione ENTER o CLICK para abrir el calendario y hora.

(Mensaje de Ayuda: Menú para cambiar la Fecha y Hora del Monitor de Signos Vitales)



PANEL INFERIOR



INICIO PANI



La función de este botón es iniciar la medida de la Presión Arterial, comenzando con el insuflado del brazalete. Al iniciar la medición en la zona de mensaje se verá el letrero "MIDIENDO".

Al iniciar la medida el botón cambia su función, quedando de la siguiente manera:



"Detener Medida PANI", significa que al oprimir este botón se aborta la medición de la Presión Arterial sin importar en que proceso se encuentre la medida. Y en la zona de mensajes aparece el letrero "DESACTIVADO".

ALARMAS

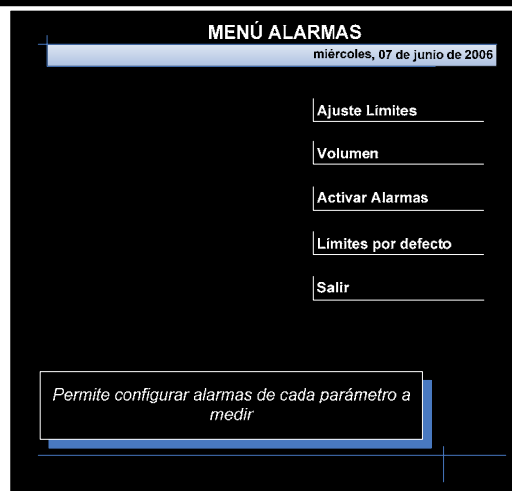
El estado de la alarma (activada o desactivada) se localiza en el cuadro numérico de cada signo vital en la parte inferior izquierda.

Durante un estado de alarma ocurre lo siguiente:

1. Aparecen mensajes (5 como máximo) en el campo de mensajes en la parte inferior de la pantalla, ordenados según su prioridad.
2. El valor del parámetro (números) parpadea en rojo si es una prioridad alta o amarillo si es una de prioridad baja.
3. Suena el tono de la alarma, si las alarmas no están silenciadas.

Menú ALARMAS

(Mensaje de Ayuda: Permite configurar alarmas de cada parámetro a medir)



Para acceder al menú de ALARMAS, se debe situar el cursor (manejado con las flechas o el mouse) en la etiqueta ALARMAS y oprimir ENTER o CLICK respectivamente. El menú está conformado por:

AJUSTE LÍMITES

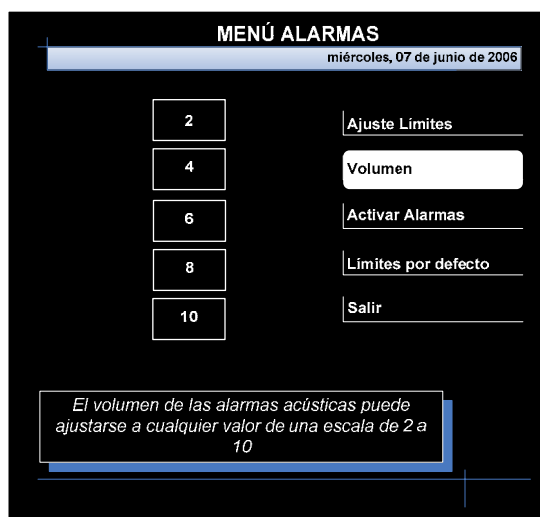
(Mensaje de Ayuda: Permite cambiar el límite superior e inferior de cada parámetro)



- FC
- FR
- SpO₂
- TEMP
- PANI Sistólico, Diastólico y Media

VOLUMEN

(Mensaje de Ayuda: El volumen de las alarmas acústicas puede ajustarse a cualquier valor de una escala de 2 a 10)

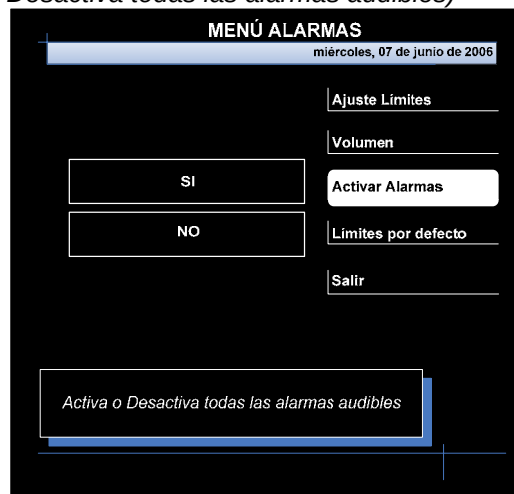


Sube o baja el volumen de todas las alarmas. Mientras se cambia el volumen se emite un beep para permitir identificar el volumen seleccionado. El valor predeterminado del volumen de alarma es de 6.

- 2
- 4
- 6
- 8
- 10

ACTIVAR ALARMAS

(Mensaje de Ayuda: Activa o Desactiva todas las alarmas audibles)



La imagen muestra una ventana de software titulada "MENÚ ALARMAS" con la fecha "miércoles, 07 de junio de 2006". En el centro hay dos botones grandes: "SI" y "NO". A la derecha, hay una sección con los títulos "Ajuste Límites", "Volumen", "Activar Alarmas", "Límites por defecto" y "Salir". En la parte inferior, hay un recuadro con el texto "Activa o Desactiva todas las alarmas audibles".

Activa o desactiva todas las alarmas audibles.

- Si
- No

LIMITES POR DEFECTO

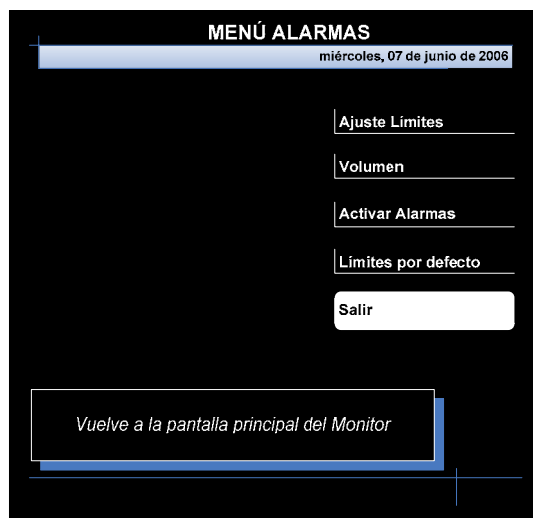
(Mensaje de Ayuda: Ajusta todas las alarmas a los límites de fábrica)



La imagen muestra una ventana de software titulada "MENÚ ALARMAS" con la fecha "miércoles, 07 de junio de 2006". La interfaz está organizada en una cuadrícula. A la izquierda, se muestran los límites superiores e inferiores para Adulto y Pediátrico para variables como FC, FR, SpO2, TEMP, PANI, y presión arterial (Sistólica, Diastólica, Media). A la derecha, hay una columna con los títulos "Ajuste Límites", "Volumen", "Activar Alarmas", "Límites por defecto" y "Salir". En la parte inferior, hay un recuadro con el texto "Ajusta todas las alarmas a los límites de fábrica".

Ajusta las alarmas a los límites por defecto del monitor.

SALIR



Indicadores de alarma visual

Cuando se produce una alarma, el monitor responde con indicadores de alarma visuales. En la siguiente tabla se muestran las frecuencias de parpadeo de las 2 categorías de alarmas:

Categoría de la alarma	Frecuencia de parpadeo	Color (parámetro de dígitos)
Prioridad alta	Dos parpadeos en 1 segundo	Rojo
Prioridad baja	Sin parpadeo	Amarillo

Nota: Los indicadores de alarma visual no pueden ser suspendidos ni eliminados.

Indicadores de alarma acústica

La alarma acústica tiene pitidos de distintos tonos y patrones de pitidos para cada prioridad de alarma:

Categoría de la alarma	Tono del pitido	Frecuencia de los pitidos
Prioridad alta	930 Hz	3 pitidos por segundo
Prioridad baja	500 Hz	1 pitido por segundo
Pérdida de Monitorización	3300 Hz	Pitido constante

Alarma de alta prioridad

Una alarma de prioridad alta advierte que el valor del parámetro de un paciente coincide o excede del límite de alarma superior o inferior para dicho parámetro. Las alarmas de alta prioridad tienen preferencia sobre todas las demás alarmas. Al ocurrir una alarma en el cuadro de mensajes situado en la parte inferior de la pantalla, aparece el mensaje ALARMA parpadeando de color rojo durante una alarma de alta prioridad. En el cuadro siguiente se identifican las condiciones de alarma de alta prioridad:

Parámetro	Alarma de alta prioridad
FC	Frecuencia cardiaca alta
	Frecuencia cardiaca baja
SpO2	%SpO2 alto
	%SpO2 bajo
	Pérdida de pulso
PANI	Sistólica baja
	Sistólica alta
	Diastólica baja
	Diastólica alta
	Media baja
	Media alta
FR	Frecuencia Respiratoria alta
	Frecuencia Respiratoria baja
TEMP	Temperatura alta
	Temperatura baja
ECG	Pérdida de monitorización

Alarma de baja prioridad

Al ocurrir una alarma en el cuadro de mensajes situado en la parte inferior de la pantalla, aparece el mensaje ALARMA parpadeando de color amarillo. En el cuadro siguiente se identifican las condiciones de alarma de baja prioridad:

Parámetro	Alarma de baja prioridad
ECG	Fallo de Electroodos
	Sobrecarga de electrodos
SpO2	Error de oxímetro
	Comprobar sensor
PANI	Error de PANI
	Fuga en el brazalete de PANI
	Señal débil
	Sobrepresión
FR	Fallo de electrodos
	Señal débil
TEMP	Fallo del sensor
	Límites fuera del rango de Temperatura Corporal

Límites por defecto

El monitor se entrega con unos límites de alarma denominados límites de fábrica. Estos límites aparecen relacionados en las tablas siguientes junto con los correspondientes parámetros.

Frecuencia Cardiaca FC

Límites	Adulto (ppm)	Pediátrico (ppm)
Superior	150	160
Inferior	45	70

Respiración por Impedancia FR

Límites	Adulto (rpm)	Pediátrico (rpm)
Superior	35	40
Inferior	5	15

Pulsioximetría SpO₂

Límites	Adulto (%)	Pediátrico (%)
Superior	OFF	OFF
Inferior	85%	85%

Presión Arterial No invasiva PANI

	Límites	Adulto (mmHg)	Pediátrico (mmHg)
Límite Sistólico	Superior	200	160
	Inferior	90	70
Límite Diastólico	Superior	105	90
	Inferior	40	35
Límite MAP (Medio)	Superior	110	105
	Inferior	50	45

Temperatura TEMP

Límites	Adulto (°C - °F)	Pediátrico (°C - °F)
Superior	38.1 – 100.6	38.1 – 100.6
Inferior	36.1 – 97.0	36.1 – 97.0

SILENCIAR ALARMAS



Para silenciar todas las alarmas se pulsa el botón SILENCIAR ALARMAS ubicada en el panel inferior de la pantalla y todas las alarmas aparecen silenciadas. Este silencio sucede durante 2 minutos, se usa un temporizador de cuenta atrás desde que se pulsa SILENCIAR ALARMAS. Transcurridos los dos minutos, todas las alarmas silencias volverán a su funcionamiento normal. Si quiere reactivarlas antes de los 2 minutos se debe pulsar nuevamente el botón SILENCIAR ALARMAS.

CONGELAR



Detiene el barrido de ondas durante 3 minutos. Pulsándola de nuevo, se descongela el barrido.

IMPRESIÓN



Esta opción imprime de dos formas:

1. Imprime las señales numéricas y gráficas de la monitorización que se está realizando en ese instante.
2. Se puede buscar en la base de datos a un paciente en particular e imprimir sus señales numéricas y gráficas.

Las gráficas de electrocardiografía presentarán su respectivo grid, para la interpretación del médico encargado.

NOMBRE PACIENTE

CEDULA: _____ EDAD: _____ SEXO: _____
OCUPACIÓN: _____

domingo, 16 de julio de 2006

FORMAS DE ONDAS

ECG I

25 mm/seg

ECG II

25 mm/seg

FCG

25 mm/seg

FR

SpO2

PARÁMETROS NUMÉRICOS

Frecuencia Cardíaca _____ ppm

Temperatura _____ °C

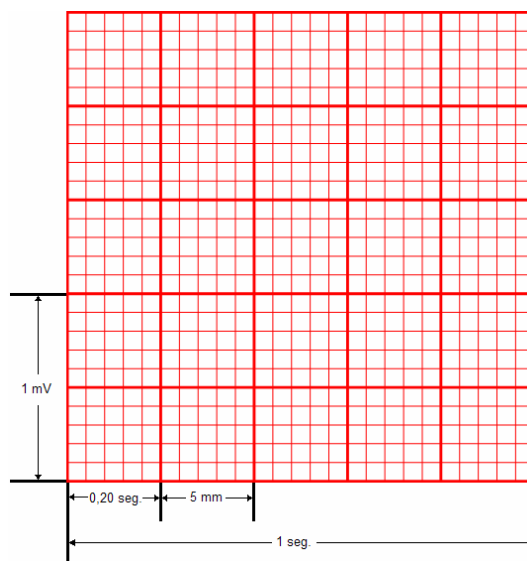
Frecuencia Respiratoria _____ rpm

Presión Arterial _____ / _____ mmHg

Presión Arterial Media _____ mmHg

Saturación de Oxígeno _____ %

Grid para las señales Electrocardiográficas



TENDENCIAS



El monitor memoriza datos de los parámetros para ofrecer información de tendencias. El monitor conserva tablas de datos de tendencias de cada uno de los pacientes de los siguientes parámetros:

- Frecuencia Respiratoria (FR) (número)
- Frecuencia Cardíaca (FC) (número)
- Presión Arterial No Invasiva (PANI) (número)
- Saturación Porcentual de Oxígeno (SpO₂) (número)
- Temperatura (TEMP) (número)

ALIMENTACIÓN



Indica si el Monitor de Signos Vitales esta funcionando con Alimentación de la red Eléctrica (AC) o Batería (CC).

El bombillo de color verde indica en que modo se encuentra:

- AC significa que está funcionando con la alimentación de la red eléctrica (120V/60Hz).
- CC indica si el monitor se encuentra operando con Alimentación de Batería (CC).

A continuación del indicador de Batería se encuentra un gráfico representando una batería, cuya función es indicar al operario o médico en que nivel de energía se encuentra la batería del Monitor.

DAISSY CAROLA TOLOZA CANO
Director de Proyecto