



**Control de  
incubadora**

**AutoSensa**

## **Instructivo para el usuario.**

### **Características.**

La incubadora autosensa es una incubadora automática digital, que se encuentra formada por un sistema mecánico (tuberías, calefactor, ventiladores) y una tarjeta electrónica que controla la temperatura de la incubadora y un conjunto de sensores, además de un sistema de autodiagnóstico para avisar si algo está fallando por medio de una alarma.

El usuario maneja la incubadora a través del módulo de despliegue que se describirá en la siguiente sección. Este módulo consta de una pantalla de cristal líquido, dos pantallas de tres dígitos cada una y cuatro botones de toque, estos últimos funcionan con solo tocarlos no es necesario presionarlos.

La incubadora tiene dos sensores de temperatura, uno para medir la temperatura del aire dentro de la incubadora, este sensor se encuentra fijo en uno de los extremos de la incubadora y hay que tener cuidado de no aplastarlo. El otro sensor está en el extremo de un cable azul, este se coloca mediante un parche reflector de calor que se pega sobre la piel del bebé y sirve para medir la temperatura en ella. Este parche al reflejar el calor externo nos asegura que la temperatura medida es efectivamente la de la piel y no la mezcla de la temperatura del aire y de la piel.

Es importante saber que si los botones no responden pudiera deberse a que la clavija estuviera conectada incorrectamente, en este caso deberá invertirse la posición de la clavija para obtener la polaridad correcta.

Si se va apagar o encender la incubadora deberá ser solo a través del interruptor que está colocado en la parte posterior. Si intentamos apagar la incubadora solo desconectándola del tomacorriente, como la incubadora cuenta con una batería interna, que mantiene el control electrónico encendido, al no haber energía en la clavija detectará fallo en la alimentación eléctrica de la incubadora y comenzará a sonar una alarma.

## Controles y despliegues.

En la parte frontal de la incubadora podremos observar una serie de sistemas de despliegue y 4 botones para introducir la información de operación de la incubadora, como el que se muestra en la figura 1.

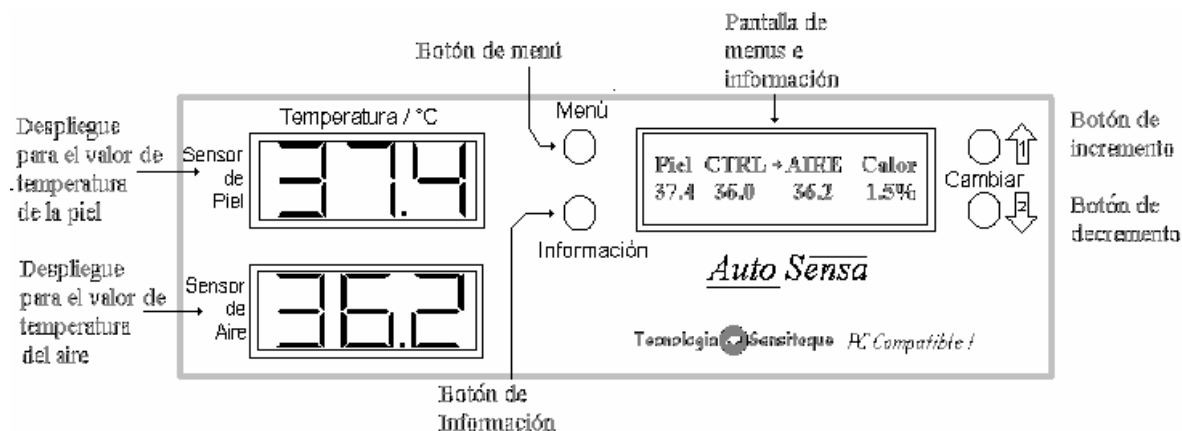


Figura 1. Panel frontal de la incubadora.

## Botones.

Los 4 botones son sensibles al tacto, cada uno de ellos tiene diferentes funciones como:

- 1) Botón de menú: Al tocarlo se van recorriendo diferentes menús que se despliegan en la pantalla de menús e información.
- 2) Botón de información: Cuando tocamos este botón se despliega los datos de la compañía.
- 3) Botón de incremento: este botón tiene 2 funciones , una de ellas es cuando en la pantalla de menús e información se está desplegando algo como lo que muestra la figura 1, al tocar este botón el punto de control de la incubadora se incrementa. La segunda función de este botón es al utilizarlo en conjunto con el botón de menú, ya que en algunos menús se requiere elegir entre dos opciones, este botón al tocarlo seleccionara la opción 1.
- 4) Botón de decremento: este botón es muy parecido al botón de incremento solo que este decrementa el punto de control y selecciona la opción 2.

## Pantalla de menús e información.

En esta pantalla se despliega la información y los menús para configurar el modo de operación de la incubadora. La figura 2 muestra la pantalla principal del sistema, en ella se muestran los valores de temperatura actual en piel y en el aire, el porcentaje de calor que el calefactor esta aplicando y el modo de control. El modo de control lo indica una flecha y el formato de las letras, por ejemplo cuando el modo de control seleccionado esta puesto para controlar la temperatura del aire se muestran los letreros como en la figura 2(a), pero si la incubadora se encuentra controlando la temperatura de la piel el formato de los letreros es como en la figura 2(b).

<b>Piel</b>	<b>CTRL → AIRE</b>	<b>Calor</b>
<b>37.4</b>	<b>36.0</b>	<b>36.2 1.5%</b>

(a) Modo en control de aire

<b>PIEL → CTRL</b>	<b>Aire</b>	<b>Calor</b>
<b>37.4</b>	<b>37.5</b>	<b>36.2 1.5%</b>

(b) Modo en control servo (piel)

Figura 2. Pantalla principal de información.

## Ajustando el valor de control.

El valor de control ya sea en la temperatura del aire o de la piel puede ser ajustado al tocar los botones de incremento y decremento estando en la pantalla principal del sistema. Al tiempo que se esta cambiando el punto de control, los módulos de despliegue de temperatura en piel y aire cambian su función para desplegar el punto de ajuste como se muestra en la figura 3, esto da la opción de que observando estos módulos podemos ajustar el valor sin tener que mirar la pantalla de menús e información.

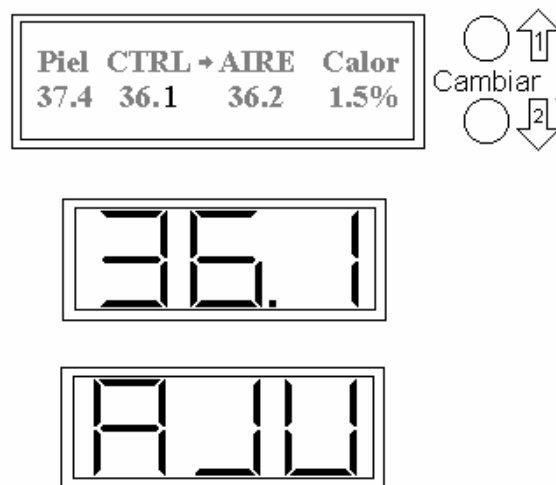


Figura 3. Ajustando el valor de control

### Menú 1.

Cuando tocamos el botón de menú cuando en la pantalla de menús e información se despliegan la pantalla principal, entonces esta cambia el texto desplegado por un menú que nos permite seleccionar el modo de operación de la incubadora. La figura 4 muestra este menú.

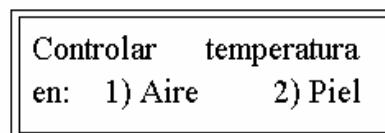


Figura 4. Menú 1.

En este menú se utilizan los botones de incremento y decremento para elegir entre la opción 1 y 2 que son para elegir entre modo de control de aire y modo servo (piel) respectivamente. En caso de elegir la opción 1 se desplegará otra pantalla como la de la figura 5, donde se debe elegir si estando en modo de control de Aire se desea tener alarmas que indiquen sobretemperatura y temperatura baja en la piel, nuevamente esta selección se hace con los botones de incremento y decremento, al tocarlos saldrá un mensaje indicándonos nuestra selección como: “Alarmas ACTIVADAS” y “Alarmas NO Activadas”.

Si en el menú 1 de la figura 4 se elige modo para control de temperatura en piel, entonces no es posible deshabilitar estas alarmas

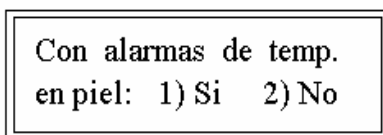


Figura 5. Selección de alarmas

## Menú 2.

Si estando en el menú 1 tocamos el botón de menú, en la pantalla de menús e información se despliega un segundo menú como el de la figura 6 que se utiliza cuando las alarmas de sobret temperatura y temperatura baja de la piel están activadas. Este menú se utiliza en conjunto con los botones de incremento y decremento para poner el valor de la temperatura que causara alarma cuando la temperatura de la piel sobrepase ese valor. El valor que se esta ajustando se muestra en los módulos de despliegue de las temperaturas de piel y del aire.

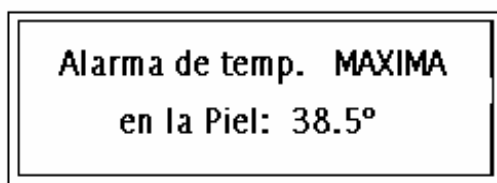


Figura 6. Ajuste de Alarma de temperatura Máxima.

## Menú 3.

Si estamos en el menú 2 y tocamos el botón **MENU** en la pantalla aparecerá el ultimo menú del sistema que es el mostrado en la Figura 7. Estando aquí podemos ajustar el valor bajo el cual empezará a sonar la alarma. El ajuste se hace a través de los botones de incremento y decremento. Cuando se lleva a cabo el ajuste los cambios pueden verse en los displays gigantes.

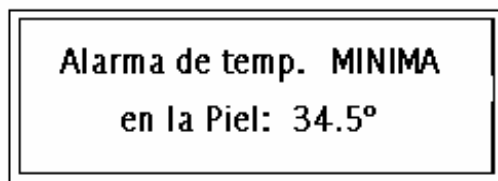


Figura 7. Ajuste de Alarma de Temperatura Mínima.

## Modos de Funcionamiento de la incubadora.

La incubadora funciona de dos modos que son: 1) el modo de control de aire y 2) el modo de control de piel.

En el modo de control de aire la temperatura del aire se esta monitoreando y se compara con la temperatura de control (la que se ajusta según los procedimientos descritos en la sección anterior). Si la temperatura de control es mayor que la sensada el sistema de calefacción entrará en funcionamiento para subir la temperatura del interior de la incubadora. Si la temperatura sensada del aire es igual o mayor que la temperatura de control el sistema calefactor se suspenderá para hacer que la temperatura baje. Esto se ilustra en la figura 8. En este modo la temperatura de la piel también es monitoreada pero su valor no tiene ninguna influencia en el sistema de control, y solo nos sirve de sustituto de un termómetro.

En el modo de control de temperatura de Piel también se usan los dos sensores pero esta vez el que tiene la influencia sobre el control es el de Piel, es decir, si la temperatura en la piel de bebe es menor que la temperatura de control entonces el sistema calefactor se enciende para calentar al aire y a la vez al niño, pero si la temperatura en el niño es igual o mayor que la de control entonces se apagará el sistema calefactor. Esto se ilustra en la figura 9.

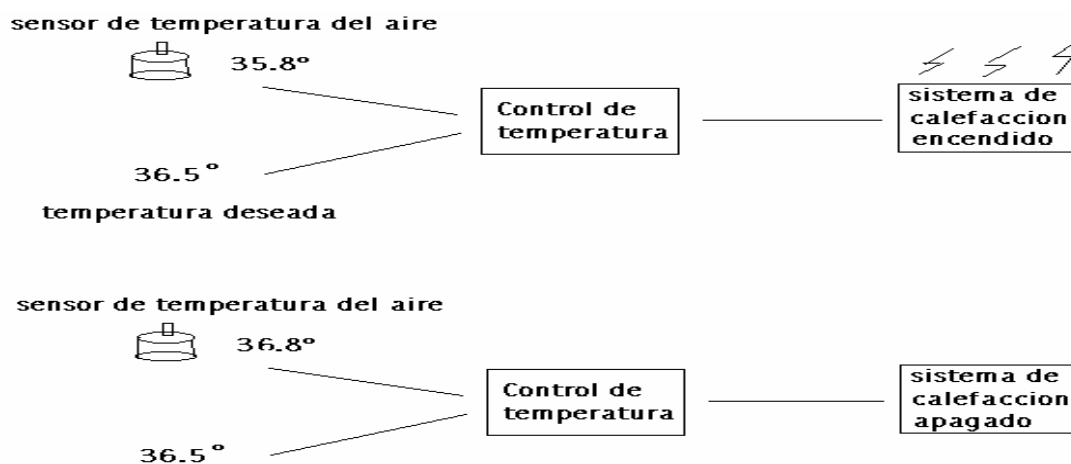


Figura 8. Modo de Control de Temperatura del Aire.

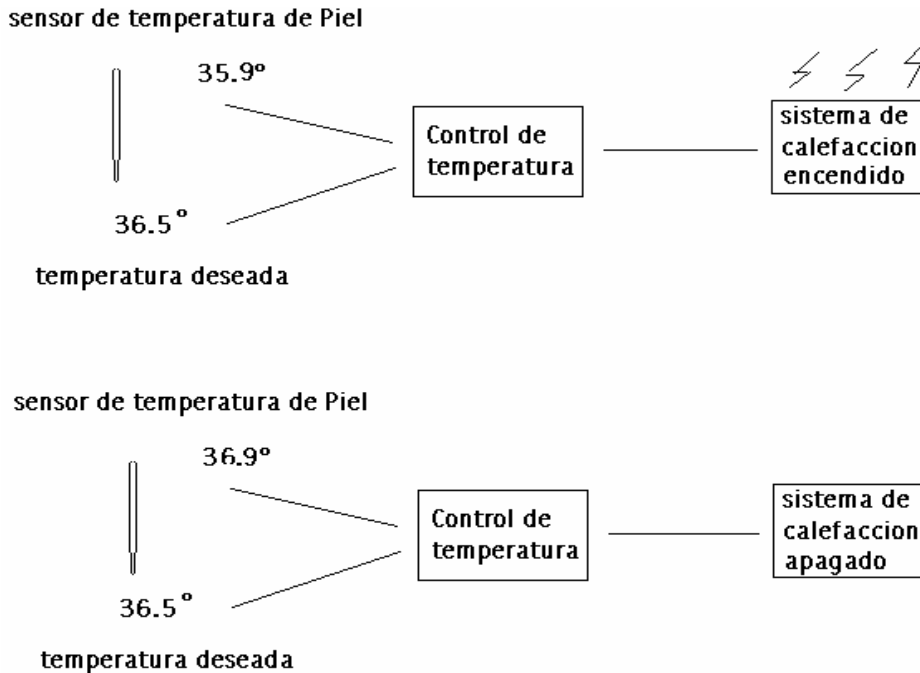


Figura 9. Modo de Control de Temperatura de Piel.

## Mensajes de Error.

La incubadora a través del control electrónico tiene una serie de sensores que le sirven para autodiagnosticar algunos problemas que podrían presentarse. El sistema electrónico en caso de detectar un problema emite un sonido de alerta y muestra en la pantalla de cristal líquido mensajes que nos explican lo que está sucediendo. A continuación se describe el significado de estos mensajes de alarma y la acción que hay que tomar como operadores de la incubadora para solucionar el problema.

### 1. Fallo del Ventilador.

Este mensaje indica que el ventilador que expulsa el aire caliente del calefactor al espacio donde reside el bebé se ha detenido, esto producirá que la temperatura dentro del capelo tienda a bajar pues aunque el calefactor esté funcionando el aire caliente no circula y por lo tanto baja la temperatura. Las acciones correctivas a realizar son las siguientes:

- Revisar si el cable de alimentación no se ha desconectado.
- Verificar que nada obstruya el orificio por donde el aire caliente sale.
- De no ser las anteriores notificar a mantenimiento.

## 2. Fallo Calefactor.

Este mensaje nos indica que el sistema que proporciona calor en la incubadora se ha descompuesto o que no hay energía para alimentarlo a causa de falla eléctrica o que la clavija este desconectada, de no ser así, llamar inmediatamente a personal técnico para que revise el sistema.

## 3. Fallo de Energía.

Indica que la energía eléctrica no esta presente en la clavija de la incubadora por lo que debemos revisar si hay energía eléctrica y si la clavija está bien colocada y que no haga falso contacto. La incubadora permanecerá activa mientras la batería no se descargue pero no calentara más, solo mantendrá los valores de configuración y avisará del problema.

## 4. Sobretemperatura del aire

Este mensaje nos indica que por alguna razón la temperatura del aire que se encuentra en el interior del capelo se ha elevado mas de 38.5 centígrados, en este caso debemos alzar la cubierta de la incubadora, esto ayudará a bajar la temperatura. Posteriormente se recomienda revisar el valor de la temperatura de control y si es muy alto bajarlo para tener una temperatura mas baja.

## 5. Temperatura de piel baja

Este mensaje indica que la temperatura reportada por el sensor de piel esta por debajo del valor programado para causar alarma. Verifique que el sensor de temperatura piel este correctamente colocado en la piel del bebe. Revise si la incubadora está calentando o no. Si el valor al que se encuentra la temperatura en la piel no es tan bajo como para que usted desee que suene la alarma entonces cambie su valor como se indicó en la sección “controles y despliegues” . En caso de persistir el problema avisar al personal de mantenimiento.

## 6. Temperatura de piel elevada

Este mensaje indica que la temperatura reportada por el sensor de piel esta por arriba del valor programado para causar alarma. Verifique que el sensor de temperatura de piel este correctamente colocado. Si el valor al que se encuentra la temperatura en la piel no es tan alto como para que usted desee que suene la alarma entonces cambie su valor como se indicó en la sección “controles y despliegues”. En caso de persistir el problema avisar al personal de mantenimiento