



UNIVERSIDAD JÚAREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADEMICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



Manual de uso del equipo Bañomaría Automatizado.

Trabajo recepcional bajo la modalidad de:

Desarrollo Tecnológico

Presenta:

Edgar Iván Ovando Méndez

Cristian Olan De la cruz

Como requisito para obtener el título de

Ingeniero Electricista y Electrónico

Director del trabajo

Dr. Olmos López José Armando

Co-director

Dra. Alida Elizabeth Cruz Pérez

Cunduacán, Tabasco.

Índice

1. Introducción.	3
2. Términos y símbolos utilizados.	3
3. Instrucciones.	5
3.1. Montaje del equipo y los componentes.	5
3.2. Instalación.	5
3.3. Conexión del equipo a la fuente de alimentación.	6
3.4. Llenado de la bandeja	6
3.5. Funcionamiento en vacío.	6
3.6. Vaciado de la bandeja.	7
3.7. Encendido del equipo.	7
4. Instrucciones de funcionamiento.	8
4.1. Teclas y su funcionamiento.	8
4.2. Pantallas y ajustes.	9
4.3. Configuración de la temperatura.	9
4.4. Configuración del tiempo.	10
4.5. Pantalla principal.	11
4.6. Configuraciones en la pantalla principal.	11
4.7. Cambio de la temperatura deseada.	12
4.8. Cambio en el tiempo requerido.	13
4.9. Modificación del estado del agitador.	13
4.10. Pausa del proceso.	14
4.11. Reinicio del proceso	15
5. Funciones adicionales.	15
5.1. Activación del agitador interno.	15
5.2. Reinicio general.	15
6. Mantenimiento.	15
6.1. Mantenimiento diario.	15
6.2. Mantenimiento semanal.	16
6.3. Mantenimiento mensual.	16
7. Limpieza del equipo.	16
8. Estructura del Bañomaría	18

1. Introducción.

Este manual tiene como objetivo ofrecer al usuario del equipo de Bañomaría una guía completa que incluye todos los procedimientos necesarios para garantizar que el equipo se mantenga en funcionamiento. El uso de este documento proporciona una funcionalidad eficiente, segura y prolongada del equipo.

Este manual de instrucciones es una parte integral del equipo y debe mantenerse en un lugar accesible para todos los que operen o vayan a operar el equipo. Es obligación del propietario asegurarse de que todos los operadores conozcan la ubicación de este manual. Recomendamos conservarlo en un lugar seguro y cercano al equipo.

Si hay alguna cuestión técnica que no trate este manual o tiene alguna duda sobre este equipo, póngase en contacto con el Laboratorio de Electrónica de Control para obtener información adicional.

A continuación, se incluye información, símbolos y advertencias importantes que debe leer atentamente.

2. Términos y símbolos utilizados.

En este manual de instrucciones y en el equipo, se emplean diversos conceptos y símbolos de manera recurrente para alertar sobre peligros y proporcionar indicaciones importantes destinadas a prevenir lesiones y daños. Es fundamental prestar atención a estas indicaciones. Expresiones.



Advierte de una situación peligrosa que causa directamente la muerte o lesiones graves (irreversibles).



Advierte de una situación peligrosa que puede causar la muerte o lesiones graves.



Advierte de una situación peligrosa que puede provocar lesiones moderadas o leves.



Advierte de posibles daños materiales.

- Símbolos utilizados.



Prohibido: no levante el equipo



Peligro de explosión



Señal de advertencia general



Precaución: peligro de
descarga eléctrica



Advertencia: superficies calientes



Precaución: peligro de
descarga eléctrica



Indicación: utilizar protección para
las manos



Indicación: tener en cuenta la
información del manual de
instrucciones por separado

- Instrucciones de seguridad.



Asegúrese de leer todas las instrucciones completamente. No seguirlas podría comprometer la seguridad.



Utilice únicamente el cable de alimentación proporcionado o uno que tenga características idénticas. Asegúrese de tener acceso fácil al interruptor y al enchufe de alimentación.



Este baño está diseñado exclusivamente para ser utilizado con agua. El uso de otros líquidos o medios de transferencia térmica puede representar un riesgo de incendio o explosión.



Las superficies y el agua pueden estar calientes durante y después del uso. Antes de vaciar el baño, asegúrese de que la temperatura haya descendido a un nivel seguro.



El Bañomaría no debe ser agitado ni golpeado durante su funcionamiento.



No debe abrir el cuerpo externo del Bañomaría.



No seguir lo indicado a continuación podría poner en riesgo la seguridad del equipo.



No toque las superficies calientes con las manos descubiertas. Utilice siempre soportes o guantes de protección.



No llene en exceso el aparato. Mantenga el nivel de agua por debajo de la marca indicada.



No permita que el nivel de agua quede por debajo de la marca mínima durante el funcionamiento.



Desconoce y desenchufe siempre el aparato cuando no se esté utilizando.

3. Instrucciones.

3.1. Montaje del equipo y los componentes.

El Bañomaría consta de dos componentes principales: la estructura externa y la bandeja de almacenamiento. La bandeja se coloca dentro del Bañomaría creando un espacio entre el fondo del depósito y la bandeja.

3.2. Instalación.

- Coloque el Bañomaría sobre una superficie plana y estable para minimizar el riesgo de derrames accidentales.
- Compruebe que la tensión de alimentación y el tipo de receptáculo sean correctos para la toma de alimentación, que debe poseer conexión a tierra.
- Asegúrese de tener fácil acceso al interruptor y a la clavija de alimentación.

3.3. Conexión del equipo a la fuente de alimentación.



No conecte el cable de alimentación a una corriente diferente de 127V.



La revisión y conexión del cable de alimentación del baño debe ser realizada por un técnico eléctrico.

Asegúrese de colocar el cable de alimentación de formar que:

- No se ocasionen accidentes por tropiezos.
- No entre en contacto con elementos que puedan elevar su temperatura.
- Se mantenga de manera accesible y pueda cortarse la energía rápidamente.

3.4. Llenado de la bandeja



Llene el baño con agua antes de encenderlo.

El Bañomaría ofrece un funcionamiento eficiente si se llena hasta la línea marcada dentro de la bandeja de almacenamiento.

El nivel de agua en el depósito tiene un impacto en la precisión y estabilidad de la temperatura. Es crucial garantizar que los niveles de líquido no desciendan por debajo de la línea marcada, especialmente al utilizar el equipo a altas temperaturas.

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones antes de llenar la bandeja:

- El Bañomaría no debe funcionar en vacío.
- Antes de llenar, compruebe que el equipo no este encendido.
- Llene solo hasta la altura señalada en la bandeja.

3.5. Funcionamiento en vacío.



Nunca se debe de utilizar el Bañomaría con la bandeja vacía.



Si el Bañomaría experimenta un arranque en seco accidental, la superficie interna del depósito puede calentarse excesivamente. Se recomienda evitar tocar el depósito hasta que se haya enfriado adecuadamente durante varios minutos.

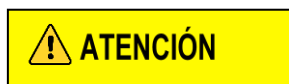


Si el Bañomaría experimenta arranques en seco repetidos, esto puede generar tensiones en sus componentes clave y potencialmente causar que la resistencia de calentamiento sufra una explosión leve.

3.6. Vaciado de la bandeja.



Asegúrese de apagar y desconectar el equipo de la energía eléctrica una vez haya concluido las pruebas realizadas.



Antes de vaciar la bandeja de almacenamiento, asegúrese de que la temperatura haya descendido a un nivel seguro y tome precauciones adecuadas para evitar derrames accidentales.

Tomando las medidas anteriores, ahora cuenta con dos formas de vaciar la bandeja del Bañomaría, las cuales son:

- Retirar por completo la bandeja llena de agua: Al realizar esta maniobra, asegúrese de no salpicar ni tirar agua sobre el equipo, ya que podría causar deterioro en los materiales que componen el equipo.
- Retirar poco a poco el líquido de la bandeja: Para esto, puede apoyarse en recipientes que le permitan retirar pequeñas cantidades de líquido hasta que la bandeja quede completamente vacía.

3.7. Encendido del equipo.



Presione el interruptor principal, que se encuentra situado en la parte inferior trasera del equipo.












Tenga cuidado de no encender y apagar el equipo en repetidas ocasiones en un periodo de tiempo muy corto.

4. Instrucciones de funcionamiento.

4.1. Teclas y su funcionamiento.

- Las teclas del 0 al 9 poseen su respectivo valor al momento de introducir los datos requeridos por el usuario.

Funciones especiales.

	Enciende y aumenta la velocidad del agitador interno.
	Reduce y apaga al agitador interno.
	Cuando se activa la opción de modificación de temperatura o tiempo, esta tecla incrementa el valor que se desea modificar.
	<ul style="list-style-type: none">• Permite avanzar a la siguiente pantalla de comandos.• Cuando la temperatura real alcanza la temperatura deseada, esta tecla permite pausar el proceso al presionarla una vez, y si se presiona nuevamente, el proceso se reanuda.
	Cuando se activa la opción de modificación de temperatura o tiempo, esta tecla disminuye el valor que se desea modificar.
	Permite desactivar la opción de cambio de temperatura o tiempo en la pantalla principal.
	En la pantalla principal, esta tecla permite activar la opción de modificar el tiempo.
	En la pantalla principal, esta tecla permite activar la opción de modificar la temperatura.
	Permite reiniciar el proceso únicamente cuando se está en la pantalla principal.

4.2. Pantallas y ajustes.

AVISO



Lea atentamente las indicaciones para evitar confusiones y mal uso del equipo.

Al encender el equipo se muestra la siguiente pantalla de inicio:

Baño María
temporizado para
reacciones químicas
Pulse # para avanzar

En esta pantalla se muestra el nombre del equipo.

Para avanzar a la siguiente pantalla presione la tecla:



4.3. Configuración de la temperatura.

En la pantalla actual se observa lo siguiente:

- La temperatura real en el líquido.
- El apartado donde se debe introducir la temperatura a la que se necesita calentar el líquido.

T. real: 21 °C
T. deseada: -- °C

En esta pantalla se debe de tomar en cuenta lo siguiente:

⚠ ATENCIÓN

La temperatura deseada debe ser mayor a la temperatura real.

Al ingresar un valor de temperatura deseada menor que la temperatura real, se mostrará la siguiente pantalla de advertencia, indicando que se está cometiendo un error y que debe corregirse.

La temperatura
deseada debe ser
mayor a la
temperatura real

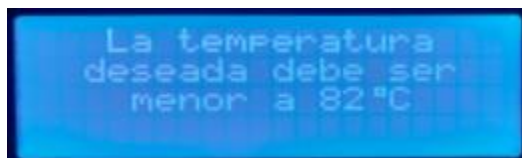


ATENCIÓN

La temperatura deseada no puede superar los 82 °C.

El equipo no puede alcanzar una temperatura superior a 82 °C, ya que esta es la temperatura máxima que puede alcanzar este modelo.

Al ingresar un valor de temperatura deseada superior a 82 °C, se mostrará la siguiente pantalla de advertencia, indicando que se está cometiendo un error y que debe corregirse.



Ambas advertencias aparecerán durante 5 segundos y luego volverá a la pantalla de configuración de temperatura para corregir el error.

Una vez corregido el error, presione para avanzar a la siguiente pantalla presione la tecla:



4.4. Configuración del tiempo.

En la pantalla siguiente, se puede introducir la cantidad de tiempo que se requiere que la temperatura deseada se mantenga igualada con la temperatura real.



ATENCIÓN

El tiempo se debe de introducir en horas y minutos.

AVISO

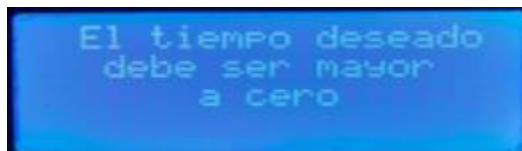
El rango de tiempo del equipo va desde 1 minuto hasta 99 horas y 59 minutos.



ATENCIÓN

Para avanzar a la pantalla principal, es necesario ingresar un valor de tiempo que esté dentro del rango permitido por el equipo.

Si no se introduce ningún valor o si se ingresa un valor de cero, aparecerá la siguiente pantalla de advertencia.



Esta advertencia se mostrará durante 5 segundos. Al desaparecer, regresara a la pantalla de configuración de tiempo para corregir el error.

Una vez corregido el error, presione para avanzar a la siguiente pantalla presione la tecla:



4.5. *Pantalla principal.*

Una vez ingresados correctamente los valores de temperatura deseada y tiempo requerido, el equipo mostrará su última pantalla, conocida como pantalla principal.

Esta pantalla muestra los siguientes datos:

- Valor de la temperatura real.
- Valor de la temperatura a la que se desea calentar el equipo.
- Tiempo que se requiere mantener igualada la temperatura deseada con la real.
- Estado del agitador interno (apagado/encendido).



4.6. *Configuraciones en la pantalla principal.*

En esta pantalla, además de visualizar el proceso y monitorear la temperatura, podemos realizar las siguientes acciones:

- Cambio de la temperatura deseada.
- Cambio en el tiempo deseado.
- Modificación del estado del agitador (encendido/apagado) y ajuste de su velocidad.
- Pausa del proceso.
- Reinicio del proceso.

AVISO

Estas acciones solo pueden realizarse estando en la pantalla principal.

4.7. Cambio de la temperatura deseada.

Para realizar esta acción debe seguir los siguientes pasos:

Presione esta tecla para activar el modo de cambio en el equipo. Una vez activado, aparecerá el siguiente símbolo en la pantalla principal:

2



Una vez que el símbolo haya aparecido, es posible modificar la temperatura deseada.

! ATENCIÓN

En este modo, se puede introducir una temperatura deseada inferior a la temperatura real porque el equipo ya ha elevado la temperatura del líquido, haciendo que la temperatura ambiente difiera de la temperatura real.

AVISO

El valor de la temperatura deseada se puede ajustar aumentando o disminuyendo de uno en uno.

Si necesita aumentar la temperatura presione esta tecla.

C

Si necesita disminuir la temperatura presione esta tecla.

●

Una vez modificado el nuevo valor de la temperatura deseada, debe salirse del modo de cambio para continuar con el proceso.

Presione esta tecla para salir del modo de cambio para volver al proceso con el nuevo valor de temperatura deseada.

0

4.8. Cambio en el tiempo requerido.

Para realizar esta acción se deben de seguir los siguientes pasos:

Presione esta tecla para activar el modo de cambio en el equipo. Una vez activado, aparecerá el siguiente símbolo en la pantalla principal:



Una vez que el símbolo haya aparecido, es posible modificar el tiempo en el cual se desea mantener igualada la temperatura deseada con la temperatura real.

AVISO

El valor del tiempo requerido se incrementará o disminuirá en intervalos de cinco unidades.

Si necesita aumentar el tiempo presione esta tecla.



Si necesita disminuir el tiempo presione esta tecla.



Una vez modificado el nuevo valor del tiempo requerido, debe salirse del modo de cambio para continuar con el proceso.

Presione esta tecla para salir del modo de cambio para volver al proceso, con el nuevo valor de tiempo requerido.



4.9. Modificación del estado del agitador.

Al entrar en la pantalla principal, se observa que el agitador interno está inicialmente apagado, como se muestra en la imagen.



Para modificar su estado se realizan las siguientes acciones:

AVISO

El agitador interno tiene un máximo de cuatro velocidades disponibles

Presione esta tecla para activar en agitador interno. La velocidad del agitador aumentara por cada ves que la tecla sea presionada.

A

Cuando el agitador está activado, podemos ver cada nivel de velocidad gracias al siguiente símbolo que aparece en la pantalla principal.



Para disminuir la velocidad del agitador, presione esta tecla. Cada vez que la presione, el agitador reducirá un nivel de velocidad hasta apagarse.

B

4.10. Pausa del proceso.



ATENCIÓN

Esta acción solo se puede llevar a cabo cuando la temperatura deseada se ha igualado a la temperatura real.

Cuando la temperatura real alcanza la temperatura deseada y el tiempo comienza a disminuir, el programa proporciona la opción de pausar el proceso, mostrando el siguiente símbolo.



Si necesita pausar el proceso, presione la siguiente tecla. Al presionarla una vez, el proceso se detiene; al presionarla por segunda vez, el proceso se reanuda.

#

4.11. Reinicio del proceso

Si durante el proceso desea reiniciar el equipo y comenzar de nuevo con la actividad, presione la siguiente tecla. Esto reiniciará el programa y lo llevará a la pantalla de inicio.



5. Funciones adicionales

AVISO

Estas acciones no se pueden realizar en las configuraciones de las pantallas.

5.1. Activación del agitador interno.

Para mantener la temperatura del agua uniforme dentro de la bandeja, active el agitador externo utilizando el interruptor ubicado en el lateral del panel de control. Este agitador opera a un solo nivel de velocidad, ideal para evitar salpicaduras de líquido caliente.

5.2. Reinicio general.

Si surge algún inconveniente en la configuración de las pantallas anteriores, puede utilizar el botón que se encuentra debajo del interruptor del agitador, conocido como MASTER CLEAR, el cual reinicia el proceso en cualquier etapa.

6. Mantenimiento.

ADVERTENCIA



Tomarse el tiempo para leer las indicaciones para evitar accidentes. Cumplir las siguientes acciones evitara el deterioro del equipo.

6.1. Mantenimiento diario.



Revisar de forma general todo el prototipo para detectar posibles fugas, corrosión u otros daños evidentes.



Recordar apagar y desenchufar la alimentación eléctrica principal cuando no se esté usando para prevenir accidentes y ahorrar energía.

6.2. *Mantenimiento semanal.*



Verificar que la temperatura mostrada en el Display sea correcta utilizando termómetros de referencia (contactar a personal autorizado en caso de no ser así).



Verificar que el sistema de aislamiento térmico siga en buen estado para evitar pérdidas de calor o contaminación, así como el sobrecalentamiento del sistema eléctrico.

6.3. *Mantenimiento mensual.*



Asegurarse de que el cableado no presente daños ocasionados por la acción de roedores o cualquier otro tipo de daño.



Revisar que el sistema eléctrico y electrónico no presente inconvenientes como un olor fuerte o un calentamiento excesivo

7. **Limpieza del equipo.**



Antes de limpiar el equipo, asegúrese siempre de desconectarlo y desenchufarlo del suministro eléctrico, y espere a que la temperatura del líquido disminuya completamente.

Las acciones de limpieza que puede realizar son las siguientes:

- Limpie la superficie exterior del equipo utilizando un paño húmedo y asegúrese de no tocar las partes eléctricas sin la debida protección.
- Seque bien el exterior del equipo para evitar desgaste.
- Limpiar la bandeja de acero inoxidable requiere el uso de productos específicos diseñados para este tipo de superficie.
- Revisar que no haya formación de sarro o moho.

Limpieza de la resistencia eléctrica.

- Utilice un paño suave o un cepillo no metálico para limpiar con delicadeza la superficie de la resistencia sumergible. En caso de acumulación de suciedad o sedimentos, puede utilizar agua tibia y jabón suave para ayudar en la limpieza.
- Evite el uso de productos químicos fuertes o abrasivos, ya que pueden dañar la resistencia o dejar residuos que afecten su funcionamiento.
- Asegúrese de secar completamente la superficie antes de volver a colocarla en su lugar y restablecer el agua en el tanque.

Recomendaciones importantes.



Use equipo de protección en todo momento durante la limpieza.



No lavar el equipo con chorros de agua directos o de alta presión.



Evite usar estropajos u otros objetos de hierro.



Evite utilizar objetos puntiagudos que puedan rayar o dañar las superficies.

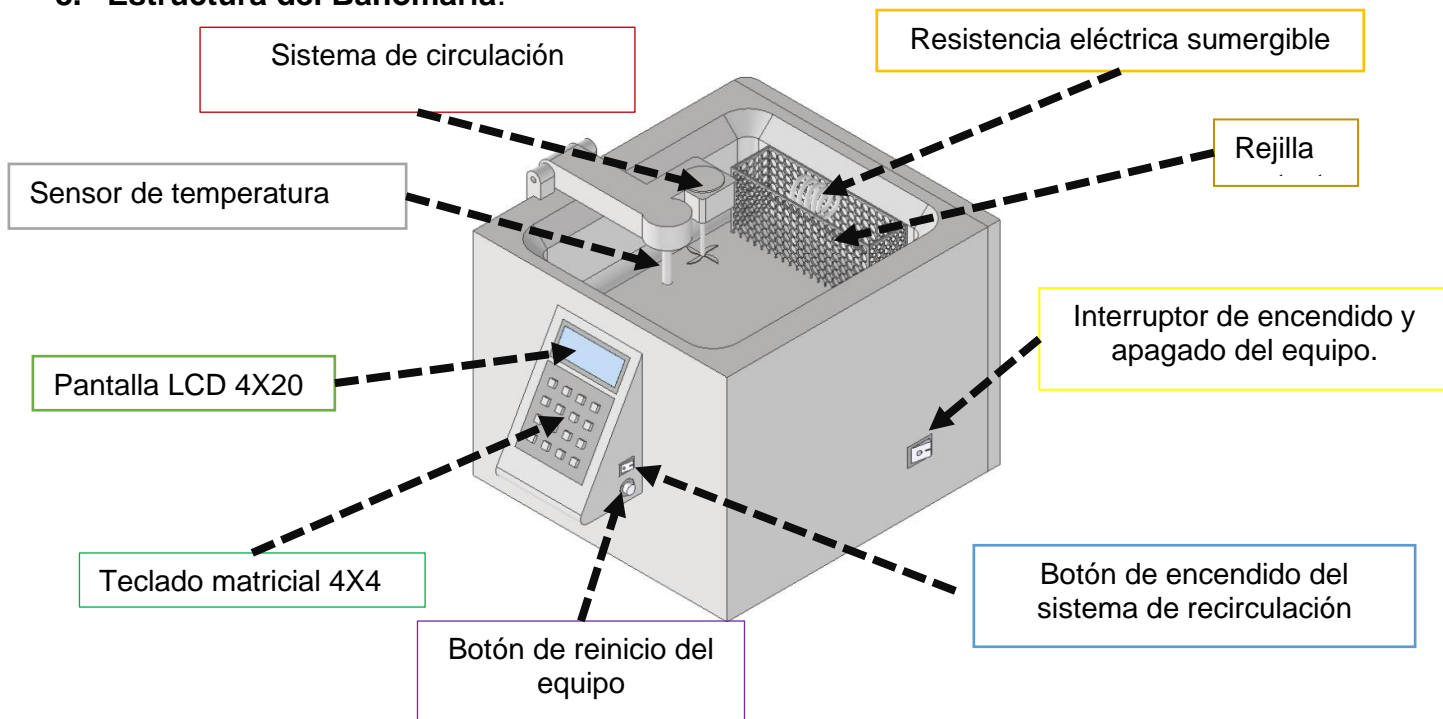


Evite limpiar las piezas de plástico del equipo con productos de limpieza abrasivos o disolventes.



Es recomendable que un técnico autorizado limpie el interior del equipo al menos cada dos meses.

8. Estructura del Bañomaría.



• Medidas del equipo Bañomaría.

