



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA
CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO**

**PROCEDIMIENTO DE
OPERACIÓN NORMADO
ESPECIFICO**

P-DCF-ECE-BIO-10

VERSIÓN: 03

Rige desde: 27/04/2023

PAGINA: 1 de 12

Elaborado o modificado por: Lic. Roberto Morales Montero Perito Judicial 2 Sección de Biología Forense	Revisado por Líder Técnico: Lic. Roberto Morales Montero Perito Judicial 2 Líder Técnico de la Unidad de Zoología
Visto Bueno Encargado de Calidad: Lic. Roberto Morales Montero Encargado de Calidad Sección de Biología Forense	Aprobado por: Lic. John Vargas Fonseca Jefatura Sección de Biología Forense

CONTROL DE CAMBIOS A LA DOCUMENTACIÓN

Versión	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión	Descripción del Cambio	SCD	Solicitado por
01	30/06/2017	05/03/2020	Versión Inicial del Procedimiento	06-17	JVF
02	05/03/2020	27/04/2023	Revisión general. Modificación en los puntos 7.1.1. a 7.1.3.	07-20	JVF
03	27/04/2023	-	Modificación de formato. Cambios en reactivos. Cambios en el punto 7.1.6. Inclusión del punto 7.6. Modificación de criterios de aceptación y rechazo.	08-23	JVF

**ESTE PROCEDIMIENTO ES UN DOCUMENTO CONFIDENCIAL
PARA USO INTERNO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
SE PROHÍBE CUALQUIER REPRODUCCIÓN QUE NO SEA PARA ESTE FIN**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES
ORGANISMO DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL (OIJ)
PODER JUDICIAL, COSTA RICA

**PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA
CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO**

**PROCEDIMIENTO DE
OPERACIÓN NORMADO
ESPECIFICO**

P-DCF-ECE-BIO-10

VERSIÓN: 03

Rige desde: 27/04/2023

PAGINA: 2 de **12**

La versión oficial digital es la que se mantiene en la ubicación que la Unidad de Gestión de Calidad defina. La versión oficial impresa es la que se encuentra en la Unidad de Gestión de Calidad. Cualquier otro documento impreso o digital será considerado como copia no controlada .

COPIA NO CONTROLADA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 3 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

1 Objetivo:

Describir el adecuado manejo de la cámara de ambiente controlado "Versatile Environmental Test Chamber MLR-352H" de la Sección de Biología Forense del Departamento de Ciencias Forenses (DCF).

2 Alcance:

Aplica para el adecuado uso y mantenimiento de las cámaras de ambiente controlado "Versatile Environmental Test Chamber MLR-352H", utilizadas para recrear condiciones ambientales para la cría de insectos utilizados en pruebas experimentales, desarrollo de curvas de crecimiento para los casos de entomología forense y pruebas de germinación de semillas.

3 Referencias:

- Versatile Environmental Test Chamber MLR-352/MLR-352H Operating Instructions, Panasonic.

4 Equipos y Materiales:

4.1 Equipos

- Cámara de ambiente controlado "Versatile Environmental Test Chamber MLR-352H" de la compañía Panasonic.
- Manual de uso de equipo "Versatile Environmental Test Chamber MLR-352H" (M-EXT-ECE-BIO-134)
- Registro de verificaciones intermedias de equipo de medición de temperatura (P-DCF-ECE-BIO-10-R1)

4.2 Materiales

- Paño pequeño
- Tubos fluorescentes FL40SSENW37 o FL40SS W/37

5 Reactivos y Materiales de Referencia:

- Agua EDI tipo II
- Jabón neutro

6 Condiciones Ambientales:

No.	Condición ambiental	Valor mínimo	Valor máximo	Otras características
1	Temperatura ambiente	5°C	35°C	N/A
2	Humedad ambiental	50%	80%	N/A

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 4 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

7 Procedimiento:

7.1. Preparación de la cámara:

7.1.1. Limpie el exterior de la cámara de ambiente controlado con un paño pequeño seco.

7.1.2. Abra la cámara y retire los estantes para realizar la limpieza con mayor facilidad. Retire los estantes cuidando no provocar derrames.

7.1.3. Limpie el interior de la cámara de ambiente controlado con un paño pequeño seco. Posteriormente, utilice un paño húmedo con agua EDI tipo II y jabón de pH neutro para limpiar las superficies internas de la unidad, luego ventile la misma hasta que seque (Fig. 1). Haga esto al menos una vez por semestre, o si se considera que el equipo presenta mucha suciedad.



Figura 1. Versatile Environmental Test Chamber MLR-352H, e interior de la unidad. (B.E.: Botón de encendido)

Nota N.º1: Utilice un paño para no mojar la parte interna de la unidad directamente, evite humedecer los empaques de hule, ya que podrían dañarse y comprometer el aislamiento de los indicios que se colocan dentro de la misma.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 5 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

7.1.4. Limpie el filtro de aire ubicado en el panel frontal de la unidad (Fig. 2), retirándolo por la parte derecha del mismo. Proceda, utilizando un paño seco, a limpiar el exceso de polvo acumulado en el mismo, enjuague el filtro con agua de tubo y posteriormente colocarlo de nuevo en la unidad. Realice este proceso al menos una vez al mes.

7.1.5. Ubique la bandeja de evaporación, en la parte inferior derecha de la unidad (Fig. 3). La bandeja puede contener agua, por lo que se debe tener precaución al retirarla del equipo. Limpie la bandeja con el paño. Realice este proceso al menos cada trimestre.



Figura 2. Filtro de aire.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 6 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	



Figura 3. Bandeja de condensación.

7.1.6. Verifique que el tanque de suministro de agua tenga agua suficiente cada vez que se disponga a utilizar el equipo, esto es con un nivel superior a la mitad del tanque, de lo contrario debe llenarlo, únicamente con agua EDI tipo II. Recuerde que el suministro de agua desde el tanque a la unidad se da por gravedad, por lo que se debe asegurar que el tanque tenga agua suficiente para que el sistema funcione (Fig. 4).



Figura 4. Tanque de suministro de agua.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 7 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

7.1.7. Coloque el tanque de suministro de agua a una altura no menor a los 50 centímetros del suelo, abra la válvula de suministro del tanque.

7.1.8. Verifique que los 15 tubos fluorescentes de la unidad funcionen adecuadamente, esto es que todos presenten la misma intensidad, de lo contrario reporte la situación al personal de mantenimiento para que realice el cambio.

Nota N.º2: Se deben utilizar fluorescentes FL40SSENW37 o FL40SS W/37 para asegurar la cantidad de luz necesaria para el adecuado funcionamiento del equipo.

7.2. Programación y uso de la cámara de ambiente controlado:

7.2.1. Asegúrese de que la unidad a utilizar se encuentre conectada. Proceda a encender la unidad (el botón de encendido se encuentra abriendo la puerta lateral derecha, en la parte inferior).

7.2.2. Verifique que los parámetros de fecha y hora se encuentren correctos, de lo contrario proceda a realizar la modificación en la opción "MENU" → "Tools" → "Date time". Una vez establecidos los parámetros requeridos, presione el botón "MENU" y seleccione "OK".

7.2.3. Modifique los parámetros de alarma según se requiera, en la opción "MENU" → "Tools" → "Alarm Setting". Siga las indicaciones según las opciones que se presentan:

"Temp Alarm": activa la alarma cuando la temperatura de la unidad se desvía del rango determinado.

"RH Alarm": activa la alarma cuando la humedad de la unidad se desvía del rango determinado.

"Alarm Delay": tiempo desde el momento en que la alarma se activa por una desviación de los parámetros hasta que la alarma se desactiva.

"Ring Back": tiempo en el que la alarma se reactiva, una vez apagada, si la desviación de los parámetros establecidos continúa.

"Door Alarm Delay": tiempo desde que la puerta se abre hasta que la alarma se apaga automáticamente.

"Door Ring Back": alarma de la puerta se reactiva después del tiempo especificado.

Una vez establecidos los parámetros requeridos, presione el botón "MENU" y seleccione "OK".

7.2.4. Modifique los parámetros para el ciclo de espera ("Stand-by"), según se requiera, en la opción "MENU" → "Std-by". Siga las indicaciones según las opciones que se presentan:

"Temperature": temperatura permanente en estado de espera.

"Light step": intensidad de luz.

"Humidity": porcentaje de humedad.

"Key Lock": bloqueo de teclas.

"High Limit": límite superior del rango de temperatura.

"Low Limit": límite inferior del rango de temperatura.

Los parámetros establecidos entrarán en funcionamiento al encender la unidad y al finalizar los ciclos de operación establecidos por el usuario (Fig. 5).

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 8 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	



Figura 5. Pantalla de modo de espera, donde se muestran los parámetros de temperatura, luz y humedad relativa.

Nota N.º3: Los equipos tienen parámetros de ciclo de espera establecidos por defecto (temperatura a 25 °C, luz en 0, humedad relativa al 60%, límite superior de temperatura a 45 °C y límite inferior de temperatura a -5 °C).

Nota N.º4: Al activar el bloqueo de teclas, ninguna opción podrá ser modificada, salvo la desactivación del bloqueo de teclas. Al desactivar el bloqueo, la unidad solicita una contraseña, que por defecto de fábrica es "0000".

Nota N.º5: En cuanto al límite superior de temperatura, es recomendable establecerlo en 5 °C más que la máxima temperatura en los programas establecidos por el usuario para correr las condiciones experimentales. De igual forma, para el límite inferior, se recomienda establecerlo en 5 °C menos que la temperatura mínima. La alarma se activará si la temperatura dentro de la unidad se sale del rango de temperatura establecido en el menú de ciclo de espera, ya sea por mal funcionamiento del equipo o por un programa establecido por el usuario.

7.2.5. Modifique los parámetros para el descongelamiento automático, seleccionando la opción "MENU" → "Tools" → "ENTER"; posicione el cursor en la opción "Date Time" y seleccione la opción "MENU" → "OK" → "ENTER"; posicione el cursor en "Def Timer" y seleccione la opción 2 u opción 3, esta última en caso de que los programas a correr tengan temperaturas inferiores a 10 °C.

7.3. Programación de ciclos:

7.3.1. Presione el botón "MENU" y seleccione "Edit" para programar un nuevo ciclo.

7.3.2. Presione "MENU" y seleccione "New", una vez que se abra la pantalla con los nombres de los programas guardados ("Program Name Stored"), para programar un nuevo ciclo.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 9 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

Nota N.º6: Al iniciar una nueva programación, se despliega una pantalla con un modelo de gráfica lineal (Fig. 6). Para moverse en la pantalla, utilice la cruceta digital ubicada en el panel de control.



Figura 6. Pantalla de programa de nombre "PRUEBA", donde se muestran las horas de cada uno de los pasos y la humedad relativa (RH).

7.3.3. Posicione el cursor en la parte superior izquierda de la pantalla, en la opción "Stp", para modificar el número de cambios en los parámetros en los que se dividirá cada ciclo, hasta un máximo permitido de 12.

7.3.4. Posicione el cursor en la parte superior izquierda de la pantalla, en la opción "Cyc", para modificar el número de ciclos que repetirá en equipo bajo los parámetros a programar, hasta un número de repeticiones infinitas, al digitar 99.

7.3.5. Posicione el cursor en la parte inferior de la pantalla, en la línea con nombre "Time", para modificar las horas de cada uno de los cambios de parámetros seleccionados en el punto 7.3.4. El rango en el que se puede modificar este factor va de 00:00 a 23:59 para el modo "Reloj", y de 00:00 a 99:59 para el modo "Cronómetro".

7.3.6. Posicione el cursor en la parte inferior de la pantalla, en la línea con nombre "Temp", para modificar la temperatura de cada uno de los cambios de parámetros seleccionados en el punto 7.3.4. El rango en el que se puede modificar esta variable va de 0,00 °C a 50,00 °C.

7.3.7. Posicione el cursor en la parte inferior de la pantalla, en la línea con nombre "Light", para modificar la intensidad de la luz de cada uno de los cambios de parámetros seleccionados en el punto 7.3.4. El rango en el que se puede modificar esta variable va de 0 a 5.

Nota N.º7: El número de fluorescentes que se encienden dependen de la intensidad de luz seleccionada, de este manera todos los fluorescentes estarán apagados en la intensidad 0, uno estará encendido en la intensidad 1, dos en intensidad 2, tres en intensidad 3, nueve en intensidad 4 y quince en intensidad 5.

7.3.8. Posicione el cursor en la parte inferior de la pantalla, en la línea con nombre "RH", para modificar la humedad relativa de cada uno de los cambios de parámetros seleccionados en el punto 7.3.4. El rango en el que se puede modificar esta variable va de 55 a 90.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 10 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

Nota N.º8: La modificación en los números para los parámetros indicados en los puntos 7.3.3. a 7.3.8. se realiza con el teclado numeral, ubicado en el panel de control.

7.3.9. Presione el botón "MENU" y seleccione la opción "Save". Posteriormente digite el nombre para el programa, utilizando el teclado numeral para seleccionar los caracteres, y seleccione la opción "MENU" → "Save As" → "ENTER", para que el programa se guarde.

7.4. Edición de un programa salvado:

7.4.1. Seleccione la opción "MENU" → "Edit" → "ENTER" para elegir el programa guardado que desea editar.

7.4.2. Posicione el cursor en el nombre del programa que desea editar y elija la opción "MENU" → "OK" → "ENTER", para desplegar la pantalla con un modelo de gráfica lineal del programa elegido.

7.4.3. Siga los puntos 7.3.3. al 7.3.9., según sea necesario.

7.5. Inicio de un programa:

7.5.1. Seleccione la opción "MENU" → "Run" → "ENTER" para elegir el programa guardado que desea iniciar.

7.5.2. Posicione el cursor en el nombre del programa que desea iniciar y elija la opción "MENU" → "OK" → "ENTER" para desplegar la pantalla de opciones de inicio ("Start Options").

7.5.3. Posicione el cursor en la opción "Timer" para elegir entre las dos opciones que se presentan:

"1. Clock": Para elegir el modo "Reloj", que muestra la hora de inicio de cada uno de los pasos del ciclo.

"2. Dec": Para elegir el modo cronómetro, que muestra el tiempo restante para el cambio para cada paso del ciclo.

Nota N.º9: Si al momento de realizar la programación, en el punto 7.3.5., lo hizo en horas, debe seleccionar el modo "Reloj".

7.5.4. Posicione el cursor en la opción "Join" para elegir entre las dos opciones que se presentan:

"1. Yes": Para correr 2 o más programas de manera continua.

"2. No": Para correr sólo 1 programa.

Nota N.º10: Si desea correr varios programas diferentes enlazados y de manera continua, todos los programas elegidos deben tener el mismo formato en el nombre para que el equipo los pueda registrar. Dicho formato se compone por un nombre común, el carácter # y un número, en orden ascendente según se requiera. Por ejemplo:

Se desea correr cuatro programaciones diferentes, por lo que se les da un nombre común para las cuatro, seguido del número en que la unidad va a correr cada una, en orden ascendente:

Moscas#1 → Moscas#2 → Moscas#3 → Moscas#4

De esta manera, una vez finalizados todos los ciclos del programa "Moscas#1", la unidad procede con el programa "Moscas#2", y así sucesivamente.

Si en el ejemplo anterior se selecciona "Moscas#2" como programa inicial, una vez finalizado este, la unidad procederá con los programas "Moscas#3" y "Moscas#4", y el programa "Moscas#1" quedará fuera del enlace.

Nota N.º11: La unidad puede enlazar hasta un máximo de 9 programas diferentes.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 11 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

7.5.5. Posicione el cursor en la opción "Date" para elegir la fecha de inicio del programa, y "Time" para elegir la hora de inicio.

Nota N.º12: Si no se varían estas opciones, por defecto, la unidad inicia el programa una vez finalizada la etapa de selección de opciones de inicio.

7.5.6. Seleccione la opción "MENU" → "OK" → "ENTER", una vez finalizada la modificación de las opciones de inicio para el programa elegido.

7.5.7. Elija la opción "MENU" → "Start" → "ENTER", al desplegarse la pantalla con la gráfica lineal, para dar inicio al programa requerido.

7.5.8. Seleccione la opción "MENU" → "Stop" → "ENTER" si desea detener la programación elegida, y volver al ciclo de espera.

Nota N.º13: Una vez terminada la programación elegida, la unidad regresa automáticamente al modo de espera, con los parámetros elegidos por el usuario.

7.6. Verificación intermedia

7.6.1. Registre, como persona encargada, las verificaciones intermedias del equipo realizadas en el periodo entre calibraciones, en el formulario "Registro de verificaciones intermedias de equipos de temperatura".

Nota N.º14: La verificación del equipo de medición de temperatura debe realizarse comparando las temperaturas del equipo verificado con respecto a la temperatura de un termómetro patrón calibrado y con certificación vigente, registrando en el formulario las temperaturas a la cuales se realizan las mediciones. Se debe repetir la medición de la temperatura por al menos tres veces, tomando diez mediciones para obtener una significancia estadística superior. Las instrucciones detalladas del procedimiento de verificación se encuentran en la pestaña "Instrucciones", del "Registro de verificaciones intermedias de equipo de medición de temperatura" P-DCF-ECE-BIO-10-R1..

Nota N.º15: La temperatura a la cual se deben realizar las verificaciones intermedias de las cámaras aclimatadoras es de 25 °C. La temperatura para la verificación de los termómetros utilizados en las cámaras aclimatadoras debe estar en el rango de 22 a 28°C. La diferencia entre el equipo a verificar y el termómetro patrón no debe ser superior a $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (tomado de la distribución de temperatura indicado en el manual de uso del equipo), lo cual garantiza, para los fines de uso de nuestra Sección, el buen funcionamiento de los equipos verificados.

8 Criterios de Aceptación o Rechazo de Resultados:

No.	Criterio de Aceptación	Valor Límite	Corrección Aplicable
1	Rango de tolerancia de temperatura aceptable en las verificaciones del equipo	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$	Dejar sin uso al equipo y solicitar una revisión del mismo por parte del personal contratado para el mantenimiento.

9 Cálculos y evaluación de la incertidumbre:

N/A

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FORENSES	VERSIÓN 03	PAGINA: 12 de 12
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA CÁMARA DE AMBIENTE CONTROLADO	P-DCF-ECE-BIO-10	

10 Reporte de Análisis y Resultados:

N/A

11 Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional:

11.1 Se debe utilizar gabacha y guantes desechables para la limpieza del equipo.

12 Simbología:

Cyc: Ciclo ("Cycle")

DCF: Departamento de Ciencias Forenses.

Def: Descongelar ("Defrost").

N/A: No aplica.

PON: Procedimiento de Operación Normado.

RH: Humedad relativa ("Relative Humidity").

Temp: Temperatura.

Stp: Paso ("Step").

13 Terminología:

N/A

14 Anexos

N/A

COPIA NO CONTROLADA