

## 1. OBJETIVO

Definir los pasos a seguir en la operación y mantenimiento del horno termostatado programable Despatch Lac Series y aplica para todas las determinaciones en las que se requiere secar una muestra a temperatura controlada y por períodos específicos de tiempo.

## 2. ALCANCE

El presente instructivo hace parte del procedimiento "Análisis de muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos", aplica al proceso de Gestión de Información Geográfica, a los servidores públicos y contratistas del subproceso Gestión Agrológica - Laboratorio Nacional de Suelos – LNS del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Inicia con el encendido y ajuste del equipo y finaliza con el apagado del horno termostatado.

## 3. DESARROLLO

### 3.1. GENERALIDADES

- La operación y manejo del equipo la debe realizar una persona competente.
- Antes de iniciar la operación del equipo verificar que se encuentre en uso.
- Para el manejo del equipo se debe contar con los elementos de protección personal – EPP adecuados.

### 3.2. CARACTERÍSTICAS

#### 3.2.1. GENERALES

El horno termostatado es un equipo de tratamiento térmico especialmente diseñado para el secado de muestras en condiciones de temperatura y tiempo controlado. La máxima temperatura de trabajo es de 200°C.

Posee un sistema de flujo interno de aire por convección que permite la evacuación de la humedad que se almacena en el interior del horno.

Las lecturas tanto de temperatura como de tiempo, se realizan en una pantalla digital y la programación se efectúa sobre un teclado de presión dactilar.

#### 3.2.2. IDENTIFICACIÓN

Tabla 1. Identificación del equipo

Nombre:	Horno termostatado programable
Marca:	Despatch LAC Series
Modelo:	DOC - 67
Fabricante:	Despatch
Serie:	LAC
Placa:	10573
Código interno:	Q015 – F128

#### 3.2.3. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

Tabla 2. Características metrológicas

<b>HORNO TERMOSTATADO PROGRAMABLE</b>		
Tiempo para temperaturas	25°C a 100°C	5 minutos
	25°C a 200°C	20 minutos
	100°C	+/- 1°C

HORNO TERMOSTATADO PROGRAMABLE		
Uniformidad de temperatura	200°C	+/- 2°C
Estabilidad de control		+/- 0.3°C
Repetibilidad		+/- 0.5°C
Carga máxima		190 Lbs

Tabla 3. Condiciones de uso

HORNO TERMOSTATADO PROGRAMABLE	
Tensión de red	240 V
amperaje	11.7
Frecuencia	50/60 Hz
Consumo de potencia	2.4 KW

### 3.2.4. DESCRIPCIÓN

Posee los siguientes elementos constitutivos:



Imagen 1. Constituyentes principales del horno termostático

- (1) Control de flujo interno de aire.
- (2) Interruptor de encendido y apagado.
- (3) Pantalla digital.
- (4) Indicadores de función activada.
- (5) Panel de control para programación.

### 3.3. CALIBRACIÓN

La calibración será realizada por personal técnico calificado, por medio de un organismo acreditado de acuerdo a lo descrito en el instructivo vigente "Control metrológico de equipos, instrumentos y patrones" y con la frecuencia establecida en el formato vigente "Cronograma de mantenimiento, calibración y verificación de equipos".

### 3.4. MANTENIMIENTO:

#### 3.4.1. MANTENIMIENTO DE RUTINA:

Registra cada una de las actividades que se realizan en el formato vigente "Control de operación, comprobación y mantenimiento rutinario de equipos".

### 3.4.1.1. LIMPIEZA

Limpia inmediatamente cualquier derrame o salpicadura, ya que se puede afectar la parte eléctrica del equipo; y además al finalizar su trabajo, limpia las unidades del equipo con un paño o toalla húmeda.

La acumulación gradual de suciedad retarda el flujo de aire. Un horno sucio puede ocasionar una operación deficiente del equipo, como: inestabilidad de la temperatura, disminución en la capacidad de calentamiento, sobrecalentamiento de los componentes, por tanto:

- ° Mantenga permanentemente limpias las paredes, el piso y el techo del horno.
- ° No utilice ni permita el uso del horno en actividades de secado diferentes para las que ha sido diseñado.
- ° Lubrique los rodamientos del motor de ventilación y las bisagras de la puerta con sus mecanismos de operación con el aceite adecuado (por ejemplo, aceite 3 en 1), cuando perciba fricción o atascamiento de las partes móviles.

### 3.4.1.2. CORRECCION DE FALLAS MENORES

Tabla 1. Corrección de fallas menores

<b>HORNO TERMOSTATADO DESPATCH LAC SERIES</b>		
<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA</b>	<b>SOLUCIÓN</b>
Fallas en el calentamiento.	No está conectado el equipo.	Chequear la conexión a la red y los fusibles.
	Cable de conexión fracturado o roto.	Reemplazar con un cable nuevo.
Fallas en el controlador.	Daño en la tarjeta del controlador.	Reemplazar el controlador.
No alcanza la temperatura programada.	Inadecuada distribución de las muestras.	Reducir la cantidad de muestras o redistribuirlas.
	Bajo voltaje de alimentación.	Revisar y corregir la causa de la disminución del voltaje línea.
	Los elementos de calentamiento están quemados.	Reemplazar los elementos quemados (servicio técnico).
	El horno diseñado para el trabajo con 240 v está conectado a 110 V.	Revisar el voltaje de línea y/o efectuar la conversión de voltajes (servicio técnico).
	Fallas en el motor de ventilación.	Revisar el motor de ventilación.
Temperaturas inadecuadas erráticas.	Parámetros de operación inadecuados.	Chequear y corregir los parámetros de operación.
	Des calibración.	Recalibrar.
	Hi-Limit erróneo	Fijar el valor Hi-Limit 5°C por encima del Setpoint.
	Puerta del horno mal cerrada o abierta.	Mantener el horno cerrado durante todo el proceso.
Excesivo calentamiento de la puerta del horno.	Deterioro del sello de la puerta.	Reemplazar el sello de la puerta
Flujo de aire inadecuado.	Falla en el motor de ventilación.	Reemplazar el motor de ventilación (servicio técnico).



## OPERACIÓN Y MANEJO DEL HORNO TERMOSTATADO PROGRAMABLE

Código: IN-AGR-PC01-20

Versión: 1

Vigente desde:  
15/12/2021

### HORNO TERMOSTATADO DESPATCH LAC SERIES

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
	Desbalance en la rueda del ventilador.	Reemplazar rodamientos del ventilador (servicio técnico).
Excesiva vibración.	Suciedad en la rueda del ventilador.	Limpiar el ventilador.
Desprogramación de la unidad.	Corte en el fluido eléctrico.	Reiniciar el proceso de secado.

#### 3.4.2. MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO

Este tipo de mantenimiento es efectuado exclusivamente por personal técnico calificado, mínimo una vez al año. Registra cada una de las actividades que se realizan en este mantenimiento en el formato vigente "Control de operación, comprobación y mantenimiento rutinario de equipos" y anexa el protocolo de mantenimiento suministrado por el proveedor.

Este mantenimiento incluye:

1. Revisión interna de conexiones eléctricas.
2. Revisión y limpieza de tarjetas y sistemas electrónicos.
3. Mantenimiento general de limpieza.
4. Verificación de calibración del termostato.
5. Revisión del sistema de ventilación.

**Nota:** El proveedor del mantenimiento debe entregar el protocolo de mantenimiento y de verificación de la calibración del equipo.

#### 3.5. PROCEDIMIENTO

##### 3.5.1. ENCENDIDO Y AJUSTE

Proceda del siguiente modo:

1. Encienda el horno oprimiendo el botón verde (2); inmediatamente se iluminará la luz del indicador de POWER ON en los indicadores de función activada (4).
2. Anota la hora de encendido, condiciones de trabajo y estado del equipo en el formato vigente "Control de operación, comprobación y mantenimiento rutinario de equipos".
3. Para el procedimiento de secado mantenga el control de flujo interno de aire (1) en posición de abierto con el fin de evitar la acumulación de humedad en el interior del horno.
4. La programación del horno para secado, ya sea en forma manual o automática, se realiza en el panel de control (5).
5. Antes de iniciar una operación de secado, verifica siempre que el tiempo programado corresponde con el tipo de muestra y sus condiciones de secado. Esta verificación se hace utilizando el modo automático.

##### 3.5.2. MODO MANUAL

Proceda del siguiente modo:

1. Encienda el horno oprimiendo el botón verde (2); inmediatamente se iluminará el indicador de POWER ON en los indicadores de función activada (4).
2. La pantalla digital (3) se enciende y muestra en forma intermitente un mensaje de error. Presiona el botón RESET en el panel de control (5) para poder leer de forma MANUAL.
3. Oprima el botón de selección  en el panel de control (5); aparecerá en la pantalla digital (3) HI LIMIT (temperatura máxima a la cual se trabaja, Max: 200 °C).

4. Presiona de nuevo el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5) para observar la temperatura en la cual se encuentra; si desea modificarla, oprima los botones de más o menos (+ o -) en el panel de control (5).
5. Vuelva a presionar el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5), aparecerá SET POINT (temperatura del proceso; debe ser igual o menor en 5°C con respecto a la fijada anteriormente en HI LIMIT).
6. Presiona nuevamente el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5), aparecerá dos valores en la pantalla digital (3); el valor de la derecha es la temperatura a la cual se encuentra el horno en ese momento y el valor de la izquierda es el de la temperatura programada. Si desea modificarla, presiona los botones más o menos (+ o -) en el panel de control (5).
7. Oprima otra vez el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5), aparecerá el mensaje READY (listo) en la pantalla digital (3).
8. Presiona el botón HEATER ON en el panel de control (5) hasta que se ilumine el indicador de HEATER RELAY en los indicadores de función activada (4).
9. Oprima el botón de START en el panel de control (5), se encenderá el indicador de HEATER ON en los indicadores de función activada (4), lo que indica el inicio del calentamiento para el proceso de secado.

### 3.5.3. MODO AUTOMÁTICO

Se utiliza cuando se requiere comprobar o cambiar el tiempo de secado. Antes de iniciar una operación de secado, verifique siempre que el tiempo programado corresponde con el tipo de muestra y sus condiciones de secado.

Proceda del siguiente modo:

1. Encienda el horno oprimiendo el botón verde (2); inmediatamente se iluminará el indicador de POWER ON en los indicadores de función activada (4).
2. La pantalla digital (3) se enciende y muestra en forma intermitente un mensaje de error. Presiona el botón RESET en el panel de control (5).
3. Oprima el botón PROGRAM en el panel de control (5).
4. Presiona el botón TIMER en el panel de control (5).
5. Oprima el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5); aparecerá en la pantalla digital (3) HI LIMIT (temperatura máxima a la cual se trabaja, Max: 200°C).
6. Presiona de nuevo el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5) para observar la temperatura en la cual se encuentra. Si desea modificarla, oprima entonces los botones de más o menos (+ o -) en el panel de control (5).
7. Oprima de nuevo el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5) se leerá en la pantalla digital (3) SET POINT, luego vuelva a presionar el mismo botón y ahora se leerá el mensaje TIME 10 03 (los dos primeros dígitos indican horas y los dos últimos minutos). Programa ahora el tiempo con los botones de más o menos (+ o -) en el panel de control (5).
8. Presiona el botón de selección  $\downarrow$  en el panel de control (5), aparecerá el mensaje de TEMP YES lo que significa que el tiempo programado empieza a contar desde que se obtenga la temperatura elegida.
9. Oprima nuevamente el botón de selección  $\downarrow$  hasta que aparezca en la pantalla digital (3) READY.
10. Presiona el botón HEATER ON en el panel de control (5) hasta que se ilumine el indicador de HEATER RELAY en los indicadores de función activada (4).
11. Presiona el botón de START en el panel de control (5), se encenderá el indicador de HEATER ON en los indicadores de función activada (4), lo que indica el inicio del calentamiento para el proceso de secado.

### 3.5.4. APAGADO

1. Al finalizar el proceso oprima el botón de STOP y luego HEATER OFF en el panel de control (5). Verifica que el indicador de HEATER ON este apagado en los indicadores de función activada (4).
2. Observa el descenso de la temperatura en la pantalla digital (3) presionando el botón RESET en el panel de control (5).
3. Oprima el botón verde POWER ON (2) cuando la temperatura este por debajo de 100°C.
4. Anota la hora de terminación y el estado del equipo en el formato vigente "Control de operación, comprobación y mantenimiento rutinario de equipos".

### 4. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
15/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se adopta como versión 1 debido a la actualización del Mapa de Procesos en Comité Directivo del 29 de junio del 2021, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI.</li> <li>Se ajusta el documento según la nueva Estructura Orgánica aprobada por Decreto 846 del 29 de Julio del 2021.</li> <li>Hace Parte del proceso <b>Gestión de Información Geográfica</b> del subproceso <b>Gestión Agrologica</b>.</li> <li>Se encuentra asociado al procedimiento "Análisis de Muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos".</li> <li>Se actualiza el instructivo "Operación y Manejo del Horno Termostatado Programable", código <b>I40601-32/18.V1</b>, versión 1, a instructivo del mismo nombre, código <b>IN-AGR-PC01-20</b>, versión 1.</li> <li>Se deroga la circular 305 del 27 de noviembre de 2018.</li> <li>Se eliminó la tabla de contenido y se reorganizaron todos los capítulos.</li> <li>Se ajustaron las características metrológicas.</li> <li>Se eliminó el anexo 1 y se incluyó el subcapítulo de mantenimiento en el capítulo de desarrollo.</li> </ul>	1
27/11/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se adopta como versión 1 por corresponder a la creación del documento. Emisión Inicial Oficial.</li> </ul>	1

Elaboró y/o Actualizó	Revisó Técnicamente	Revisó Metodológicamente	Aprobó
<p><b>Nombre:</b> Juan Gómez Gómez</p> <p><b>Cargo:</b> Contratista Subdirección de Agrología</p> <p><b>Nombre:</b> María Paula Rojas Rueda</p> <p><b>Cargo:</b> Contratista Subdirección de Agrología</p>	<p><b>Nombre:</b> Juan Camilo García</p> <p><b>Cargo:</b> Profesional Especializado Subdirección de Agrología</p> <p><b>Nombre:</b> Johanna Katerin Cordero Casallas</p> <p><b>Cargo:</b> Contratista Subdirección de Agrología</p>	<p><b>Nombre:</b> Marcela Yolanda Puentes Castrillón</p> <p><b>Cargo:</b> Profesional Especializado Oficina de Asesora de Planeación</p>	<p><b>Nombre:</b> Napoleón Ordoñez Delgado</p> <p><b>Cargo:</b> Subdirector de Agrología</p>