**RESOLUCIÓN N° 958.-**

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

**"POR LA CUAL SE APRUEBA EL INSTRUCTIVO DENOMINADO *USO DEL DESTILADOR VAPODEST, ITR-DLQ-006, VERSIÓN 01*, DEL SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE)".**



Asunción, 27 de octubre de 2026.

**VISTO:**

El Memorando DLQ N° 081/2026 de fecha 01 de octubre del 2026, presentado por el Departamento de Laboratorios Químicos de la Dirección de Laboratorios; la Ley N° 2459/04 *"Que crea el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE)"*; el Dictamen N° 1488/2026, de la Dirección de Asesoría Jurídica; y,

**CONSIDERANDO:**

**Que,** mediante Memorando DLQ N° 081/2026 de fecha 01 de octubre del 2026, identificado bajo expediente MEI SENAVE N° 30/172/2026, el Departamento de Laboratorios Químicos remitió a consideración el instructivo denominado *Uso del Destilador Vapodest, ITR-DLQ-006, Versión 01,* para los trámites correspondientes a su aprobación.

**Que,** resulta necesario establecer un sistema de control unificado para toda la documentación que forma parte del Sistema de Gestión de Calidad Integrado (SGCI) del SENAVE, a fin de garantizar la emisión, uso, manejo, disponibilidad y accesibilidad apropiada de los documentos.

**Que,** el objetivo del presente documento es la establecer las directrices para la operación, verificación y mantenimiento del destilador vapodest 200 y 500 respectivamente, garantizando el uso correcto de los equipos, en el control térmico del proceso y la validez de los resultados finales.

**Que,** la Ley N° 2459/04 *"Que crea el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE)",* dispone:

**Artículo 9°-** *"Serán funciones del SENAVE, además de las establecidas en las Leyes 123/91 y 385/94 y otras referentes a la sanidad y calidad vegetal y de semillas, las siguientes: ... c) establecer las reglamentaciones técnicas para la ejecución de cualquier actividad de su competencia en todo el territorio nacional, de acuerdo a las legislaciones pertinentes, siendo las mismas de acatamiento obligatorio por parte de toda persona física, jurídica u organismos públicos y privados, sin excepción".*

**Artículo 13.-** *"Son atribuciones y funciones del Presidente:...j) dictar el reglamento interno, manual operativo; ...p) realizar los demás actos para el mejor cumplimiento de sus fines".*

**Que,** por Dictamen N° 1488/2026, la Dirección de Asesoría Jurídica, previo análisis de los antecedentes obrantes en el expediente MEI SENAVE N° 35/172/2026, emitió parecer favorable

Abg. Miguel Caballero
Secretario General

**RESOLUCIÓN N° 958.-**

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

**"POR LA CUAL SE APRUEBA EL INSTRUCTIVO DENOMINADO *USO DEL DESTILADOR VAPODEST, ITR-DLQ-006, VERSIÓN 01*, DEL SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE)".**



para la prosecución de los trámites correspondientes a la aprobación del Instructivo denominado *Uso del Destilador Vapodest, ITR-DLQ-006, Versión 01.*

**Que,** por Resolución SENAVE N° 955/2026 de fecha 26 de octubre del 2026, se designó Encargado de Despacho de la Presidencia del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE).

**POR TANTO:**

En virtud de las facultades y atribuciones conferidas por la Ley N° 2459/04 *"Que crea el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE)"*.

**EL ENCARGADO DE DESPACHO DE LA PRESIDENCIA DEL SENAVE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- APROBAR** el Instructivo denominado Uso del Destilador Vapodest, ITR-DLQ-006, Versión 01, del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), conforme al anexo que se adjunta y forma parte de la presente resolución.

**Artículo 2°.- ESTABLECER** que la Dirección General Técnica por medio de la Dirección de Laboratorios y del Departamento de Laboratorios Químicos, será responsable de la implementación de la presente resolución.

**Artículo 3°.- DISPONER** que la presente resolución entrará en vigencia a partir de los cinco (5) días a partir de la fecha de promulgación.

**Artículo 5°.- COMUNICAR** a quienes corresponda y cumplida, archivar.

**ING. AGR. ALEJANDRO HUNICKEN FRETES**
***Encargado de Despacho, Res. SENAVE N° 955/2026***
***Presidencia – SENAVE***

Abg. Miguel Caballero
Secretario General

**RESOLUCIÓN N° ..958.....-**

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

**"POR LA CUAL SE APRUEBA EL INSTRUCTIVO DENOMINADO *USO DEL DESTILADOR VAPODEST, ITR-DLQ-006, VERSIÓN 01*, DEL SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS (SENAVE)".**



**ANEXO**

**INSTRUCTIVO**
**USO DEL DESTILADOR VAPODEST, ITR-DLQ-006, VERSIÓN 01.**

Ing. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

# USO DEL DESTILADOR VAPODEST

| ELABORADO POR | VERIFICADO POR | VISTO BUENO DE |
|---|---|---|
| **Nombre y Apellido:**<br>Lic. Leyla Diaz<br>Téc. Lilian Arce<br>Lic. Carmen Lugo | **Nombre y Apellido:**<br>Lic. Olga Pavón | **Nombre y Apellido:**<br>Ing. Agr. Carmen Berni |
| **Cargo:**<br>Jefa de DLQ<br>Técnica del LCCFERT<br>Técnica del LCCPF | **Cargo:**<br>Directora de Laboratorios | **Cargo:**<br>Directora General Técnica |
| **Firma:**<br><br>**Fecha: 01/10/2026** | **Firma:**<br><br>**Fecha: 02/10/2026** | **Firma:**<br><br>**Fecha: 07/10/2026** |

Abg. Miguel Caballero
Secretario General

Resolucion SENAVE N° 958/2026

mecip 2015

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

## 1. OBJETIVO

Establecer las directrices para la operación, verificación y mantenimiento del Destilador Vapodest 200 y del Destilador Vapodest 500, garantizando el uso correcto del equipo, el control térmico del proceso y la validez de los resultados finales.

## 2. ALCANCE

El instructivo es de cumplimiento obligatorio para todo el personal técnico del laboratorio de control de calidad de fertilizantes que opere el Destilador Vapodest, marca Gerhardt modelo Vap 200 y Vap 500 abarcando las etapas de instalación de recipientes de reserva, encendido del sistema, calibración analítica de los componentes, edición de métodos, análisis de muestras y apagado del equipo.

## 3. PROCEDIMIENTO VINCULADO

PRO-DL-002 EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO

## 4. SIGLAS Y DEFINICIONES

### 4.1. Siglas

**4.1.1. DLQ:** Departamento de Laboratorios Químicos

**4.1.2. UMEL:** Unidad de Mantenimiento de Equipos de Laboratorio.

### 4.2. Definiciones

No aplica

## 5. RESPONSABLES

El jefe del DLQ es responsable de asegurar la implementación, cumplimiento y socialización del presente instructivo. El personal técnico es responsable de la correcta operación del equipo y UMEL responsable de coordinar, ejecutar y supervisar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo.

## 6. ACTIVIDADES

### 6.1 Modo de uso del Vapodest 500

#### 6.1.1. Requisitos de instalación y enlazamiento

a) Asegurar espacio suficiente en la mesa de trabajo para la libre disposición y manipulación segura de los recipientes de reserva.

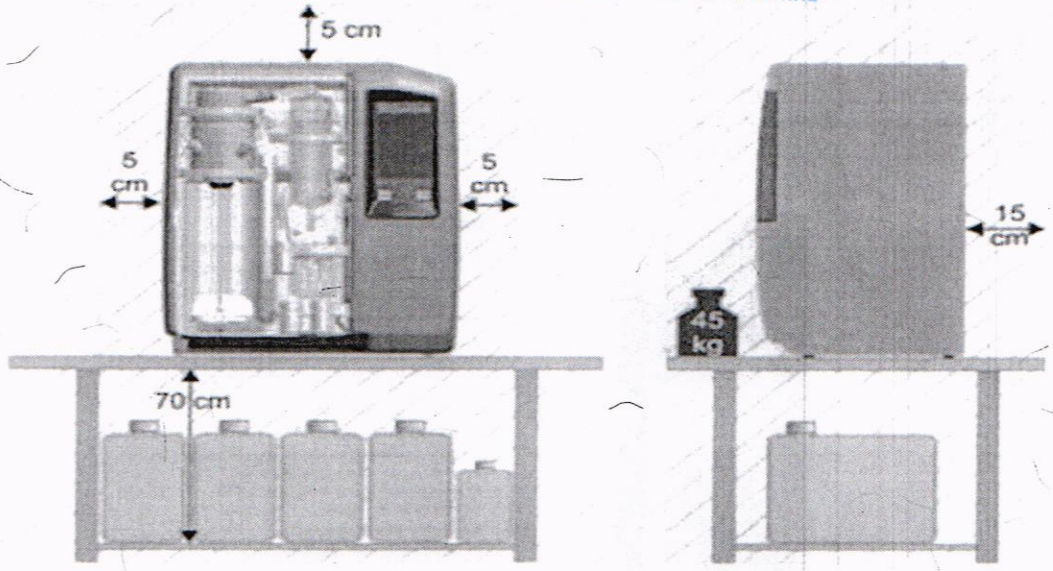
b) Los recipientes de reserva para sustancias químicas deben ubicarse a una altura igual o inferior a la base del aparato para evitar derrames accidentales.

c) El equipo debe reposar permanentemente sobre una superficie rígida, nivelada horizontalmente y con capacidad de carga adecuada para el peso operativo del destilador.

d) Se deben mantener los espacios libres como se muestran en la figura.

Abg. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

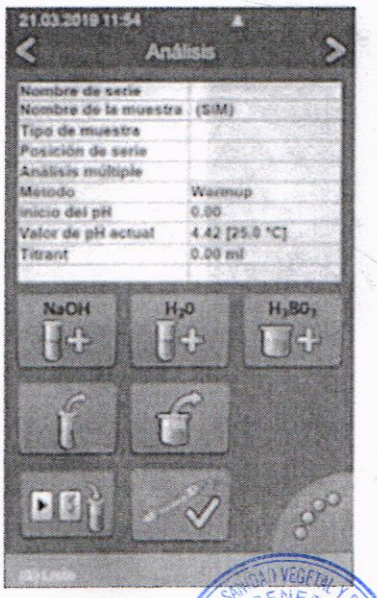



### 6.1.2. Encendido del Sistema

a) Abra completamente el grifo de entrada de agua de refrigeración.

b) Para conectar el equipo, pulse el interruptor de encendido/apagado situado en la parte frontal del mismo.

c) Prestar atención a que el disyuntor de sobrecorriente de la parte posterior del equipo esté en la posición **<<I>>**. Pasado 30segundos, en la pantalla aparecerá el menú principal "Analísis".



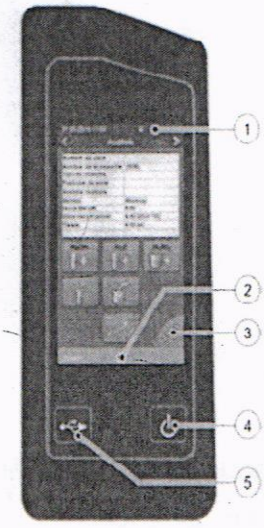

Ing. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

d) El calentamiento dura aproximadamente 5 minutos. Durante este tiempo, no se puede efectuar ningún análisis. Todas las demás funciones están disponibles de inmediato.

### 6.1.3. Reconocimiento del Panel de Control

Una vez inicializado el sistema informático del equipo, verificar la correcta respuesta de la pantalla táctil utilizando la interfaz gráfica principal mostrada en la Figura.



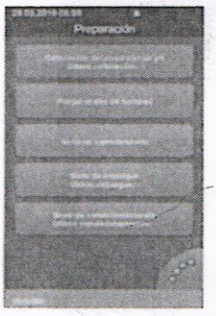

VAPODEST se controla a través de la pantalla táctil.

| Pos. | Función y descripción |
|---|---|
| 1 | **Barra de título**<br>■ Indicador de la fecha y hora ajustadas.<br>■ Título del menú principal.<br>■ Indicador del usuario actual.<br>■ Hacer clic para cambiar de cuenta de usuario. |
| 2 | **Barra de estado**<br>■ Indicador de estado/paso de programa/mensajes de error actuales.<br>■ También puede utilizarse como botón de retroceso a la pantalla de análisis. |
| 3 | **Botón de navegación**<br>Podrá activarlo haciendo clic suavemente sobre él.<br>■ Volver al nivel de menú anterior.<br>■ Volver a la pantalla inicial.<br>■ Exportar datos al lápiz USB.<br>■ Imprimir datos. |
| 4 | **Botón de funcionamiento**<br>■ **Conexión del aparato**<br>– Pulsar brevemente el interruptor.<br>■ **Desconexión del aparato**<br>– Pulsar 2 veces brevemente el interruptor (el software se para y el aparato se apaga).<br>Antes de volver a encender el aparato, espere **unos 5 s**.<br>■ Desconexión inmediata del aparato<br>– Mantener pulsado el interruptor unos 3 s (atención: peligro de pérdida de datos). |
| 5 | **Puerto USB** (detrás de la caperuza de protección) |

### 6.1.4. Calibración del electrodo de pH y purga de bombas

**Así alcanzará resultados precisos**






1. Vaya al menú principal *«Análisis»*.
2. Pulse el botón *«Preparación»*.
   ⇨ Se abre el cuadro de diálogo *«Preparación»*.
3. Ejecute los trabajos que desee.

| Función | Descripción |
|---|---|
| Calibración del electrodo de pH | El electrodo de pH envejece de manera natural y por tanto se debe calibrar periódicamente, p. ej., si el tiempo de respuesta es demasiado lento.<br>*Capítulo 6.2 «Calibración del electrodo de pH» en la página 56* |
| Purgar el aire de bombas | Una vez sustituidas las sustancias químicas o tras una nueva instalación, debe purgarse el aire de las bombas transportadoras para $H_2O$, NaOH y $H_3BO_3$, así como la bomba de micro dosificación para disolución valorante.<br>*Capítulo 6.3 «Purga de aire/limpieza de las bombas» en la página 57* |
| Serie de calentamiento | Utilice esta función para poner el sistema a la temperatura de funcionamiento antes de calcular el primer valor del blanco.<br>*Capítulo 6.4 «Calentamiento del sistema (Warmup)» en la página 59* |
| Serie de enjuague | Con esta función se limpia el sistema. Aquí se enjuagan y se elimina la suciedad acumulada en el sistema.<br>*Capítulo 6.5 «Enjuague del sistema» en la página 59* |
| Serie de condicionamiento | Con esta función puede llevar a cabo una validación de métodos. En función de una serie de valores del blanco y de patrones definidos, el sistema se prepara de forma óptima para el análisis en serie.<br>*Capítulo 6.6 «Condicionamiento del sistema (QA)» en la página 60* |

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY – SENAVE

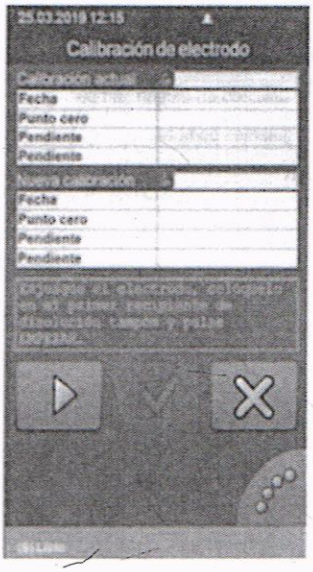
SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – SECRETARÍA GENERAL – REPÚBLICA DEL PARAGUAY – SENAVE

Ing. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Antes de cada destilación se debe realizar la calibración del electrodo con buffer de pH 4 y pH 7 como se detalla en la figura.

**Cómo calibrar el electrodo de pH**




1. Pulse el botón *«Calibración del electrodo de pH»* en la ventana de menú *«Preparación»*.
   ⇨ Se abre el cuadro de diálogo *«Calibración del electrodo de pH»*.
2. Introduzca en el campo *«Nueva calibración»* el nombre o el número de serie del electrodo de pH. Si ya se han efectuado calibraciones, esta se indicará en el campo *«Calibración actual»*.
3. Aclare el electrodo con agua y, a continuación, séquelo con suavidad (sin frotar).
4. Inicie el proceso pulsando el botón *«Empezar»*.
5. Siga las instrucciones de la pantalla.
   ⇨ En cuanto se consigue una medición estable, se produce automáticamente el cambio a la segunda disolución tampón.
6. Pulse el botón *«Aceptar»* si acepta los datos averiguados.
   ⇨ El electrodo de pH está calibrado.
7. Pulse el botón *«Cancelar»* si desea repetir el procedimiento sin guardar los valores.

**Consideraciones para la calibración:**

a) Los electrodos de pH envejecen de manera natural y por tanto se deben calibrar periódicamente. Aunque la deriva del pH se compensa mediante la lectura automática del valor de pH al comienzo del análisis, es aconsejable comprobar (y en su caso cambiar) el electrodo cuando el tiempo de reacción del mismo es > 30 s.

b) Se efectúa una calibración de dos puntos. La deriva del punto cero se averigua con una disolución tampón de pH 7 y la pendiente, con una disolución tampón de pH 4. Los valores averiguados se visualizan en [mV/pH] y en [%]. Los valores aceptados son un punto cero de 0 mV y una pendiente de 59,16 mV/pH (100 %). Como pendiente, se acepta un valor de entre 50 mV/pH y 70 mV/pH. El valor ideal para una disolución tampón de pH 4 es de 177,48 mV. Para una de pH 7, es de 0 mV. El margen de tolerancia es de +/- 30 mV.

c) Si durante la calibración se rebasa uno de los márgenes de tolerancia, aparece el correspondiente mensaje de error y la calibración se debe repetir con una disolución tampón nueva o con un electrodo nuevo.

d) La temperatura ideal para las disoluciones tampón es de 20 °C

**Purga de las Bombas de Reactivos:** En caso de detectar burbujas de aire en las mangueras de dosificación o tras realizar el cambio o reposición de cualquiera de los

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

tanques de soluciones químicas, se debe ejecutar la purga obligatoria de las líneas utilizando el comando directo ilustrado en la figura




- Después de cambiar el líquido de valoración o las sustancias químicas
- Cuando hay aire en el tubo de admisión
- Cuando el aparato es puesto en servicio por vez primera
- Cuando el aparato no se ha utilizado en mucho tiempo

Puede purgarse el aire de las siguientes bombas:

- Bomba de micro dosificación
- Bomba NaOH
- Bomba $H_2O$
- Bomba $H_3BO_3$

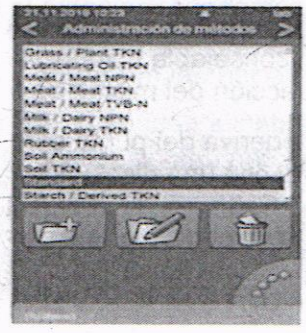
### 6.1.5. Gestión de Métodos

A través del menú principal "Administración de métodos", el analista puede seleccionar un programa de la biblioteca preinstalada de fábrica o estructurar un método parametrizado a la medida de la técnica del laboratorio.

a) Seleccionar el menú principal Administración de métodos.

b) Validar la apertura del cuadro de diálogo correspondiente.

c) Ejecutar la acción requerida: crear un método nuevo, a bien editar, visualizar o eliminar un método existente.




Botón *«Nuevo método»*.

Pulse este botón si desea crear un nuevo programa del método.

Botón *«Editar método»*

Active la línea correspondiente y pulse el botón *«Editar método»* si desea ver o editar un método disponible.

Botón *«Borrar método»*

Active la línea correspondiente y pulse el botón *«Borrar método»* si desea borrar un método disponible.

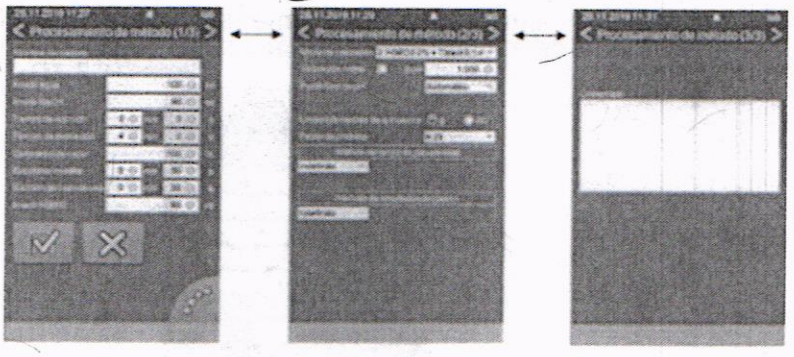
### 6.1.6. Creación de un nuevo método

Presionar la opción correspondiente en la interfaz gráfica para desplegar los campos de configuración conforme a la secuencia detallada en la Figura

Ing. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

1. Pulse el botón *«Nuevo método»*.
   ⇨ Se abre el cuadro de diálogo *«Procesamiento de método»*.



2. Utilice el botón de navegación a la derecha > o < para cambiar entre las ventanas de métodos.

Consideraciones para crear un método nuevo:

a) Nombre del método: introducir una cadena de identificación alfanumérica única (máximo 24 caracteres, incluyendo espacios).

b) Añadir Agua: La dosificación previa de agua es crítica para diluir el ácido sulfúrico concentrado remanente de la digestión y disipar la energía térmica exotérmica antes de la alcalinización. Como regla técnica general, se dosificará un volumen de agua equivalente a 5 veces la cantidad de ácido sulfúrico libre final del tubo. Rango de ajuste del equipo: 000 a 999 mL.

c) Añadir NaOH: Requisito indispensable para alcalinizar la muestra y liberar el ion amonio en forma de amoníaco destilable ($NH_3$). Para una solución de NaOH al 32%, el volumen adicionado debe ser 4 veces el volumen de ácido sulfúrico libre remanente. Nota visual: En digestiones con catalizador de cobre, la muestra virará a una coloración oscura/azul al volverse fuertemente alcalina. Rango de ajuste: 000 a 999 mL.

d) Tiempo de retención: Parámetro empleado exclusivamente para la determinación de nitrógeno nítrico utilizando aleación Devarda (aplicable directamente en análisis de fertilizantes). No utilizar para el método Kjeldahl estándar u otras destilaciones directas. Rango de ajuste: 000-108 min y 00-59 s.

e) Tiempo de destilación: Tiempo de exposición al flujo de vapor requerido para asegurar la recuperación cuantitativa del analito. Operando a la máxima potencia de vaporización, el tiempo estándar se sitúa entre 3 min 30 s y 4 min 00 s. Rango de ajuste: 000-108 min y 00-59 s.

### 6.1.7. Inicio de análisis

#### 6.1.7.1. Colocación del tubo de digestión

a) Desplazar firmemente hacia abajo el dispositivo mecánico de sujeción rápida.

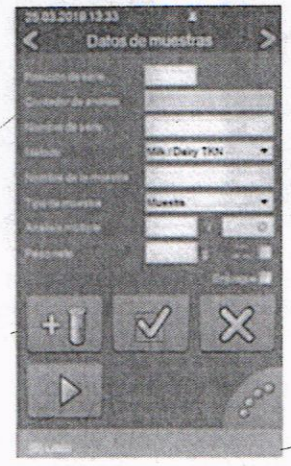
b) Insertar cuidadosamente el tubo de introducción dentro del tubo de digestión que contiene la muestra tratada.

c) Comprobar manualmente que el borde del tubo de digestión asiente herméticamente contra el tapón de Vitón para evitar fugas de vapores alcalinos.

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

**6.1.7.2.** Cerrar la puerta de protección y verificar que los servicios analíticos estén activos.

**6.1.7.3.** Ingresar al menú principal "Análisis" y pulsar firmemente la opción "Introducción de datos de muestras" conforme a la interfaz mostrada en la siguiente Figura.




**6.1.7.4.** Registro de trazabilidad de la muestra

Completar los campos para la corrida

a) Método

b) Nombre de la muestra

c) Tipo de muestra

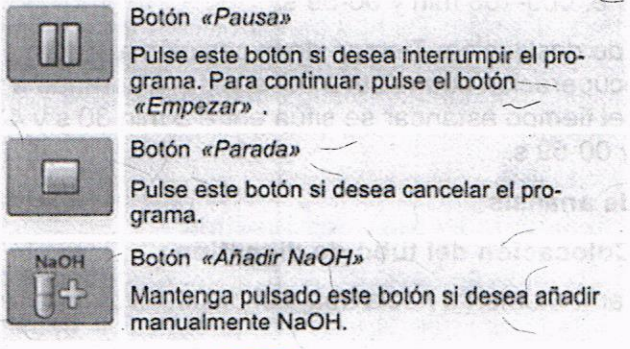
d) Análisis múltiple (opcional)

e) Peso neto

f) Enjuague (opcional)

**6.1.7.5.** Pulse el botón "Empezar" para iniciar el programa

**6.1.7.6.** Durante el proceso de destilación, se puede llevar a cabo las siguientes acciones detallada en la figura.




**6.1.8. Finalización del Ensayo**

Ing. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Al concluir el programa, el sistema emitirá una señal acústica continua y desplegará un mensaje de fin de ciclo en pantalla. Los residuos líquidos remanentes del tubo de digestión y del vaso de valoración serán aspirados de manera automática por el sistema hacia los contenedores de desechos químicos.

**6.1.9.** Confirmar el mensaje

**6.1.10.** Si desea mantener la ejecución del programa y realizar otros análisis, coloque un nuevo tubo de digestión y pulse el botón "Empezar".

**6.1.11.** Apague el equipo si no se realizará más análisis.

### 6.2 Modo de uso del Vapodest 200

#### 6.2.1. Encendido del Sistema y Estabilización Térmica

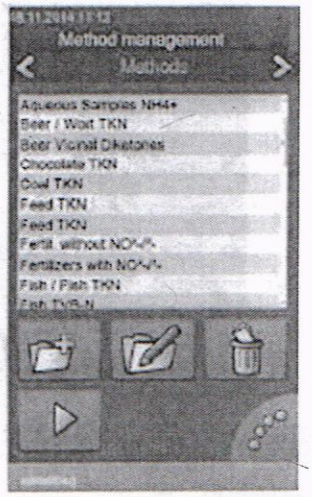
a) Accionar el interruptor de encendido principal "ON" localizado en la parte trasera del equipo.

b) Pulsar la pantalla táctil para activar la interfaz del sistema de control integrado.

c) Se establece un tiempo de espera obligatorio de 2 horas previas al inicio de los análisis tras encender el equipo. Esto garantiza el calentamiento del agua del sistema para generar vapor.

#### 6.2.2. Gestión de Métodos

a) En el menú principal de gestión de métodos, se puede elegir el programa del método de la biblioteca preinstalada conforme a la siguiente figura, posicionándose sobre el método y presionando el botón de Play.




b) Otra opción es definir su propio programa de método; vaya al menú principal "Method", se abrirá la ventana de diálogo como se observa en la siguiente figura.

Ing. Miguel Caballero
Secretario General

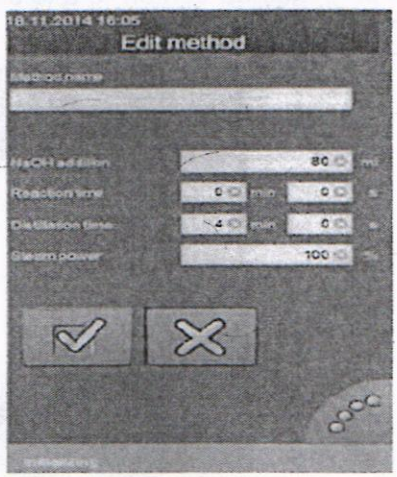
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

| | |
|---|---|
|  | **"New method"** Nuevo método |
|  | **"Edith method"** Editar Método |
|  | **"Delete method"** Eliminar método |

c) Ahora se puede definir un nuevo método, editar o eliminar y ver los métodos existentes.

**6.2.3. Creación de un nuevo método**

a) Presionar el ícono "New method", se abrirá una ventana de dialogo como se observa en la figura.




b) En "Method name" incluir el nombre del método a emplear.

c) Configurar "NaOH addition" el volumen requerido de hidróxido de sodio para alcanzar el pH fuertemente alcalino, que es indispensable para la volatilización cuantitativa del amoníaco. Cuando se usan catalizadores que contienen sulfato de cobre, se producirá la coloración de la muestra que confirma el medio alcalino. La adición de NaOH de depende de la cantidad de ácido sulfúrico libre al final del tubo de digestión.

d) Indicar la cantidad de mL de NaOH que se utilizará, rango de ajuste 0 mL a 999 mL.

e) "Reaction time" emplea el tiempo de reacción que dejará en reposo todos los reactivos. Rango 0 – 108 minutos y 00 – 59 segundos.

f) "Destillation time" El tiempo de destilación para los análisis estándar deberán ajustarse aproximadamente a 100 ml de destilado que se produce, a la máxima potencia

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

de vapor, esto corresponde a aproximadamente 3 minutos 30 segundos a 4 minutos como mínimo. Rango: 0-108 minutos y 00-59 segundos.

g) "Steam power" Funcionando a la potencia máxima se prefiere para análisis de Kjeldahl. La energía de vapor puede reducirse, por Ejemplo 80 - 90% para prevenir reacciones fuerte.

h) Atención, la potencia calorífica máxima no debería ser 80% al utilizar micro tubos (100 mL). Rango de ajuste 10% - 100%.

i) Luego de agregar las condiciones se guarda el método.

j) Si se desea modificar alguna condición de la metodología, presionar el icono "Edith method" y luego guardar.

k) Si se desea eliminar algún método, seleccione el icono "Delte method" y luego confirmar acción.

**6.2.4. Ejecución del método**

**6.2.4.1.** Insertar el Erlenmeyer con ácido bórico en el equipo para garantizar la destilación, sumergiendo la manguera por la cual desciende el destilado.

**6.2.4.2.** Colocar el tubo de digestión que contiene la muestra siguiendo estos pasos:

a) Presionar el dispositivo de sujeción rápida hacia abajo.

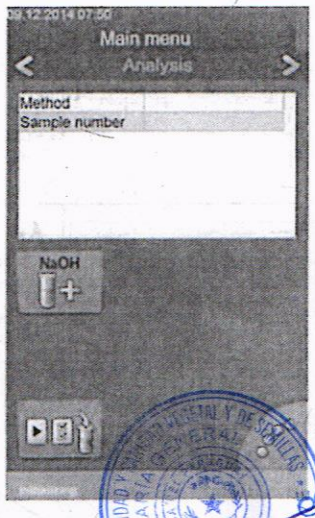
b) Insertar y ajustar firmemente el cuello del tubo en la entrada de goma (adaptador de vitón) de la unidad de destilación.

c) Verificar visualmente la alineación y correcta fijación del tubo para evitar fugas de vapor.

d) Cerrar la puerta del equipo.

**6.2.4.3.** Seleccionar el método programado correspondiente y presionar el ícono "Play" para iniciar.

**6.2.4.4.** Si durante la destilación se observa que la muestra no se ha alcalinizado por completo (cambio de color característico), presionar el ícono "NaOH +" como se observa en la siguiente figura para dosificar Hidróxido de Sodio adicional. El volumen añadido será proporcional al tiempo que se mantenga presionado el ícono.




Abg. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

**6.2.4.5.** Una vez concluido la destilación, utilizar obligatoriamente Equipo de Protección Personal como guantes de aislamiento térmico para retirar el tubo de destilación.

### 6.2.5. Limpieza del Destilador

a) Concluida la destilación agregar agua destilada en el hasta la mitad de la capacidad del tubo kjeldhal y un erlenmeyer vacío. Emplear el método "Limpieza".

b) Posteriormente se realiza la limpieza superficial del equipo con agua y una franela.

### 6.3 Apagado del Digestor

Una vez terminada la limpieza del equipo presionar el botón de apagado y apagar el equipo con la perilla que se encuentra en la parte posterior del equipo

### 6.4 Verificación

a) El Vapodest 200 no está sujeto a verificación, ya que no realiza una titulación automática.

b) El Vapodest 500 cuenta con un electrodo de pH que se verifica con buffer pH 7 y pH 4.

### 6.5 Calibración

Este equipo no está sujeto a calibración, ya que no es un equipo de precisión.

### 6.6 Mantenimiento

a) El mantenimiento preventivo y correctivo del equipo está a cargo de la UMEL.

b) La frecuencia para el mantenimiento del equipo es anual.

c) La programación de estas actividades se controla y registran a través del documento FOR-DL-004 Plan de Mantenimiento.

## 7. CONTROL DE CAMBIOS

| Ítem | Página | Cambios |
|---|---|---|
| --- | --- | --- |

## 8. DOCUMENTOS

| Nombre del documento | Código | Área de archivo | Responsable | Tiempo de retención por dependencia | Disposición final |
|---|---|---|---|---|---|
| Plan de Mantenimiento | FOR-DL-004 | Sala de archivos | UMEL | 5 años | Eliminación |
| Ficha de Equipos | FOR-DL-005 | Sala de archivos | UMEL | 5 años | Eliminación |

Ing. Miguel Caballero
Secretario General

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

## 9. APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

| APROBACIÓN POR LA MAI | |
|---|---|
| Nombre y Apellido | **ING. AGR. ALEJANDRO HUNICKEN FRETES**<br>***Encargado de Despacho, Res. SENAVE N° 955/2026***<br>***Presidencia – SENAVE*** |
| Fecha | 27 / 10 / 26 . |
| Vigencia | El documento entra en vigencia cinco días hábiles posteriores a la fecha de aprobación. |

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – SECRETARÍA GENERAL – REPÚBLICA DEL PARAGUAY – SENAVE

Abg. Miguel Caballero
Secretario General