12 (doce)

USO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA (EAA)

ELABORADO POR	VERIFICADO POR	VISTO BUENO DE
Nombre y Apellido: Lic. Leyla Diaz Téc. Lilian Arce Lic. Carmen Lugo	**Nombre y Apellido:** Lic. Olga Pavón	**Nombre y Apellido:** Ing. Agr. Carmen Berni
Cargo: Jefa de DLQ Técnica del LCCFERT Técnica del LCCPF	**Cargo:** Directora de Laboratorios	**Cargo:** Directora General Técnica
Firma: **Fecha:** 01/10/26	**Firma:** **Fecha:** 02/10/26	**Firma:** **Fecha:** 07/10/26

1. OBJETIVO

Establecer las directrices para la operación, verificación de rutina y mantenimiento del espectrofotómetro de Absorción Atómica, garantizando el uso correcto del equipo, la trazabilidad de las mediciones y la validez de los resultados analíticos.

2. ALCANCE

El instructivo es de cumplimiento obligatorio para todo el personal técnico del laboratorio de control de calidad de fertilizantes que opere el espectrofotómetro de Absorción Atómica marca Thermo Scientific, modelo ICE 3000, abarcando de forma estricta las etapas de encendido del equipo, ejecución de mediciones analíticas, mantenimiento básico de rutina y apagado seguro del sistema.

3. PROCEDIMIENTO VINCULADO

PRO-DLQ-001 MANEJO DE ÍTEMS DE ENSAYO

4. SIGLAS Y DEFINICIONES

4.1. Siglas

4.1.1. DLQ: Departamento de Laboratorios Químicos.

4.1.2. EAA: Espectrofotometría de Absorción Atómica.

4.1.3. 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 y el cumplimiento del presente instructivo. El personal técnico es responsable de la correcta operación, cuidado y verificaciones del equipo. El encargado de la UMEL responsable de coordinar, ejecutar y supervisar los planes de mantenimiento preventivo, correctivo y las calificaciones externas del equipo.

6. ACTIVIDADES

6.1 Operaciones preliminares

6.1.1. Control del suministro de gases y compresor

a. Abrir los reguladores de gases y llaves de paso de los gases requeridos para el ensayo (Acetilieno, Óxido Nitroso, Aire comprimido).

b. Encender el compresor de aire comprimido posicionando el interruptor en modo ascendente.

6.1.2. Encendido del Sistema e Instalación de lámparas

a. Encender el espectrofotómetro iCE 3000 accionando el interruptor o perilla de encendido principal.

b. Iniciar el software de control SOLAAR AA Software en el escritorio de la computadora.

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

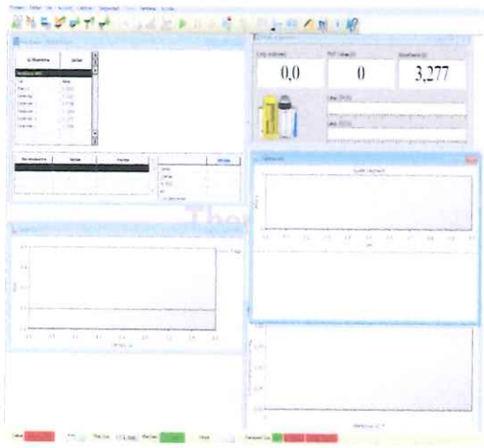
Lic. Olga Pavón
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

Téc. Lilian Arce
SENAVE



c. En la ventana de inicio de sesión, ingresar el nombre del operador y confirmar para establecer la interfaz de comunicación entre la PC y el equipo. Aguardar la inicialización del sistema.

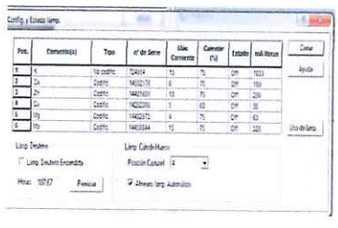


d. Abrir la compuerta del carrusel de lámparas de cátodo hueco. Utilizar los comandos integrados del software (icono de Lámpara) para indexar y girar el carrusel hasta la posición deseada. El giro manual del carrusel solo se permite si el espectrofotómetro se encuentra completamente apagado.

e. Alinear la lámpara del elemento a analizar con las guías físicas, deslizar e insertar firmemente en el zócalo hasta que quede asegurada por el clip de retención.

f. Verificar en la pantalla del software que el estado de la lámpara instalada se actualice correctamente.

g. Encender la lámpara desde el software. Si el método analítico exige corrección de fondo, activar la lámpara de Deuterio tildando la opción "Lámp. Deuterio Encendida". Las lámparas deben encenderse con un tiempo de estabilización previo a la ejecución de las lecturas para garantizar la constancia de la señal óptica.



MSc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química – R.P.N° 497
Ing. Agrónoma– R.P.N° 8.544

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

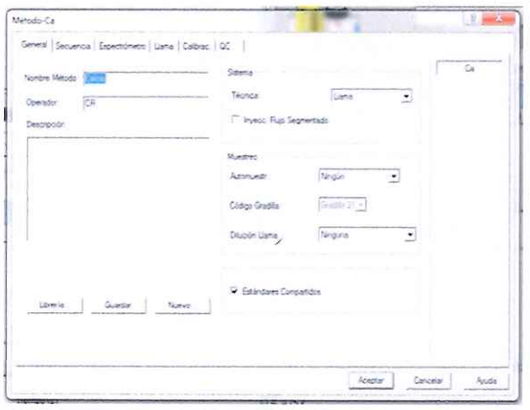
Lic. Olga Pavón
SENAVE

Téc. Lilian Arce
SENAVE

mecip 2015

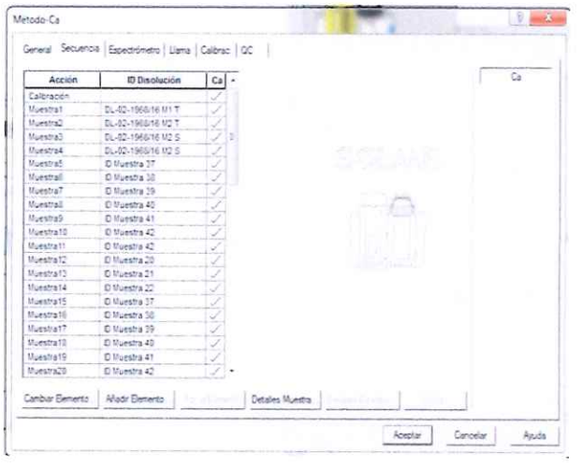
6.2 Creación y Configuración del método analítico

a) Hacer clic en el botón "Método" para abrir el asistente de configuración de parámetros analíticos



b) Pestaña General: Seleccionar el elemento químico a analizar en la tabla periódica interactiva. Asignar el nombre identificatorio al método y registrar el nombre del operador.

c) Pestaña Secuencia: Definir el orden de análisis de los estándares, muestras y controles, especificando las acciones automatizadas que el sistema debe ejecutar durante la corrida.



d) Pestaña Espectrofotómetro: Configurar el modo de corrección de fondo. Si la lectura de fondo se indica como "APAGADO", el sistema operará sin la lámpara de Deuterio.



e) Pestaña Llama: Se observa la mezcla y flujo de gases que se utiliza para la combustión de la llama, según el método utilizado.

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

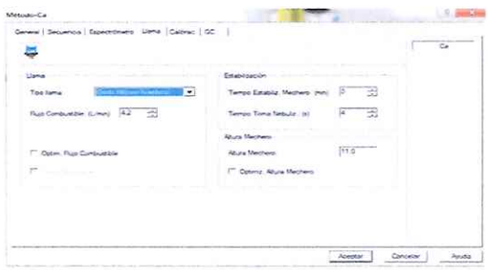
Lic. Olga Pavón
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

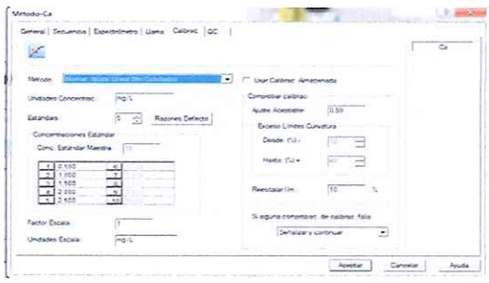
Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Téc. Lilian Arce
SENAVE

mecip 2015



f) Pestaña calibración: Seleccione en método “Normal ajuste lineal de Min. Cuadrados”, la cantidad de estándares a utilizar para la lectura, para luego cargar las concentraciones respectivas.



g) Retornar a la pestaña "General", hacer clic en "Guardar método" y presionar "Aceptar" para cargar la configuración activa en el sistema.

6.3 Encendido de la llama

a) Confirmar visualmente que el indicador de encendido, ubicado en el lateral del equipo, se encuentre parpadeando.

b) Mantener presionado el interruptor físico de encendido superior hasta que se establezca la llama predeterminada.

c) Por defecto, el sistema inicia con una llama estequiométrica de aire/combustible.

d) Si el encendido automático de la llama falla en un lapso de 30 segundos, el sistema abortará el proceso. En este caso, esperar un periodo de seguridad de 30 segundos antes de reintentar.

e) Modificar o ajustar el caudal de los gases combustibles y comburentes desde el software de acuerdo con la matriz del elemento químico seleccionado.

6.4 Lectura de estándares y muestras

a) Una vez estabilizada la llama y optimizados los parámetros, aspirar el blanco analítico y presionar el icono "Autocero". Cuando el software lo habilite, ejecutar la "Configuración óptica".

b) Presionar el icono "Analizar" (flecha verde en la barra de herramientas) para iniciar la secuencia analítica. Seguir estrictamente las instrucciones paso a paso desplegadas por el asistente del software.

c) El pico muestreador debe limpiarse externamente con papel tisú absorbente al realizar la transición entre diferentes soluciones para prevenir la contaminación cruzada.

d) Al concluir las lecturas, los resultados y curvas de calibración se desplegarán en la pantalla principal. Para imprimir, acceder al menú "Fichero" y seleccionar la opción de impresión.

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Lic. Olga Pavón
SENAVE

mecip 2015

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Téc. Lilian Arce
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

6.5 Secuencia de Apagado del Sistema

a) Aspirar agua destilada para lavar la cámara de pulverización, el nebulizador y el sistema de drenaje, eliminando cualquier residuo ácido o salino de las muestras. Presionar el botón "Desactivar llama" en el software para extinguir la combustión de manera segura.

b) Acceder al icono de "Lámpara", proceder al apagado de las fuentes de radiación activas, abrir la compuerta del carrusel e indexar la lámpara usada hacia la sección frontal mediante los comandos del software.

c) Presionar la palanca de expulsión del zócalo hacia abajo, liberar la lámpara del clip de sujeción y retirarla con precaución.

d) Almacenar la lámpara de cátodo hueco en su estuche original, evitando golpes o vibraciones mecánicas.

e) Apagar el espectrofotómetro accionando la perilla o interruptor principal y proceder a cerrar el software SOLAAR AA.

6.6 Verificación

Las operaciones de verificación del estado del equipo se realizan mediante la lectura de los controles positivos que se realizan con cada uso.

6.7 Calificación

a) El control metrológico continuo y el cumplimiento de especificaciones del equipo se aseguran a través de las verificaciones periódicas.

b) El equipo debe contar con calificación vigente ejecutada por parte del proveedor.

c) La frecuencia establecida para la calificación integral del equipo es anual.

6.8 Mantenimiento

a) El mantenimiento preventivo y correctivo del equipo está a cargo de la empresa representante y/o de la UMEL.

b) La programación y el registro de las acciones de mantenimiento interno conducidas por la UMEL se gestionan a través del FOR-DL-004 Plan de Mantenimiento.

c) Los mantenimientos realizados por el representante se respaldarán con los certificados de servicio provistos por dicha entidad, los cuales formarán parte del historial técnico del equipo.

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

Lic. Olga Pavón
SENAVE

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

mecip 2015

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Téc. Lilian Arce
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – SENAVE	**USO DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA (EAA)**	**Código:** ITR-DLQ-005 **Emisor:** DGT-DL-DLQ **Versión:** 01 **Página**: 7 de 7

9. APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

APROBACIÓN POR LA MAI	
Nombre y Apellido	
Fecha 28/10/26	
Vigencia	El documento entrará en vigencia cinco días hábiles desde la fecha de promulgación de la resolución.

Lic. Carmen Lugo
SENAVE

Lic. Olga Pavón
SENAVE

Carmen Berni
Ing. Agr.
Reg. COSAVE PY-078

Msc. Leyla Sofía Díaz
Lic. Química - R.P.N° 497
Ing. Agrónoma- R.P.N° 8.544

Téc. Lilian Arce
SENAVE