



LB-SP-GPD-LQC-0115
OPERACIÓN DE ESPECTOFOTOMETRO DE
ABSORCIÓN ATÓMICA NOVAA 800 F



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

INDICE

I	PROPÓSITOS/OBJETIVOS	4
II	ALCANCE	4
III	RESPONSABILIDADES	4
IV	TERMINOLOGÍA O SIGLAS TÉCNICAS.....	4
V	REFERENCIA	5
VI	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	5
6.1	RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD	30
6.2	EQUIPO DE TRABAJO.....	30
6.3	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	30
6.4	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y/O MAQUINARIA	30
6.5	FICHAS TÉCNICAS.....	30
6.6	OTROS	31
6.7	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	32
VII	ANEXOS	33

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F



I. PROPOSITOS/OBJETIVOS

Establecer la metodología para la correcta operación del Espectrofotómetro de Absorción Atómica NOVAA 800 F y sus componentes de forma segura. Además de indicar pasos a seguir para la mantención del equipo.

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de Laboratorio Químico, dependiente de Gerencia de Planificación y Desarrollo de la Compañía Minera Lomas Bayas.

III. RESPONSABILIDADES

Analista Químico: Mantener limpio y en buenas condiciones el equipo; notificar a Jefatura del Laboratorio cualquier anomalía de operación y/o desperfecto, ejecutar la operación del equipo de acuerdo con este procedimiento.

Supervisor de Laboratorio: Verificar y velar por el correcto funcionamiento y operación del equipo, coordinar la revisión y calibración del equipo, solicitar la mantención técnica cuando esta corresponda de acuerdo con este procedimiento, como también cuando el equipo presente fallas y requiera una mantención de emergencia. Además, deberá comunicar al Jefe de Laboratorio cualquier anomalía o falla que presente el equipo.

Jefe de Laboratorio: Realizar las gestiones necesarias para la reparación y/o Mantención preventiva del equipo, verificar el cumplimiento de este procedimiento, dar a conocer y capacitar al personal para la correcta aplicación de lo descrito

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS TÉCNICAS

Espectrofotómetro de Absorción Atómica: Aparato que mide la cantidad de luz absorbida por una sustancia en disolución y compara intensidades espectrales con respecto a una longitud de onda.

Estándares de Calibración: Sustancias altamente puras con propiedades definidas y concentración conocida que permiten cuantificar un analito por medio de la calibración del equipo..

Optimización del equipo: Dejar en las mejores condiciones el equipo para posterior análisis de muestras.

V. REFERENCIAS

- Sistema de gestión HS.

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO / ACTIVIDAD

- **Medidas generales.**
 - ✓ Verificar que el equipo se encuentre limpio (mechero y cámara).
 - ✓ Verificar que los conectores eléctricos estén en buen estado.
 - ✓ Verificar los reactivos que se utilizaran de acuerdo con manual de análisis y leer las fichas técnicas de seguridad y familiarizarse con los procedimientos de seguridad.
 - ✓ Verificar presión de salida sean las siguientes en los manómetros de pared para los tres gases

Gas de combustión y oxidante	Presión de entrada	PRESION ENTRADA	PRESION ENTRADA
Aire comprimido, sin aceite, sin grasa, sin partículas	400-600 kPa	58 - 87 PSI	0.58 - 0.87 BAR
N ₂ O, sin aceite, sin grasa, pureza 2.5	400-600 kPa	59 - 87 PSI	0.58 - 0.87 BAR
Acetileno	80-160 kPa	12 - 23 PSI	0.12 - 0.23 BAR
Pureza 2.5 (para la fotometría de llama): mejor que el 99,5 Vol% en lo que se refiere a C ₂ H ₂ , sin acetona			



OXIDO NITROSO



ACETILENO



AIRE

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Verificar que los indicadores de la alarma de nivel de acetileno esten en verde. Si la luz esta en rojo [presión menor a 100 psi de acetileno] proceda a cambiar el cilindro de gas acetileno.[una vez que la presión suba sobre los 100 psi la luz cambiara de roja a verde].

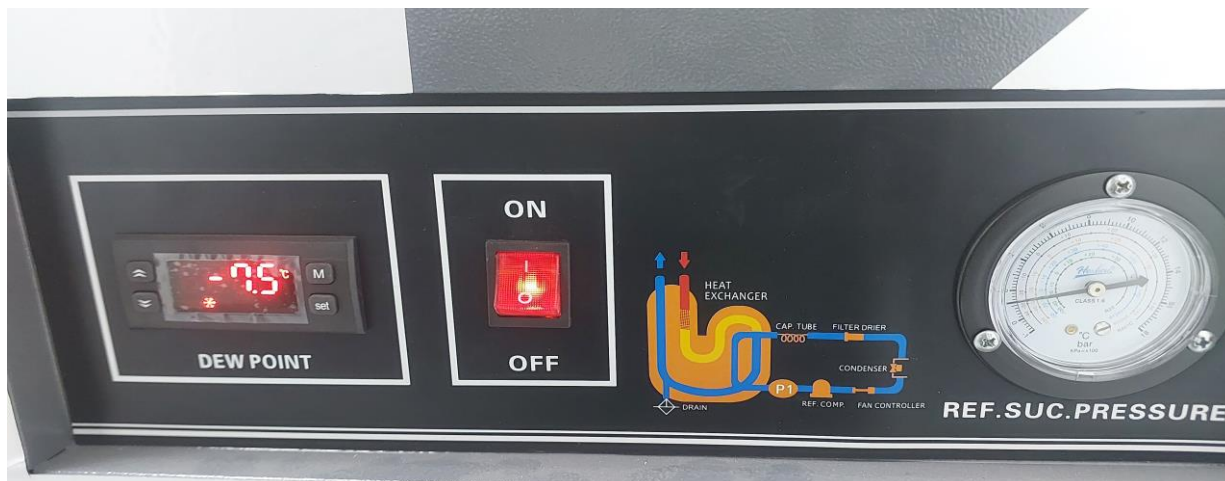


- ✓ Purgar la trampa de agua por 2 minutos girando la perilla en sentido izquierdo [figura destacada] verificar que se allá eliminado todo el liquido condensado y luego girar la perilla en sentido derecho, Tener en cuenta que las partículas de agua afectan a la válvula selenoide que esta en la caja de gases interna del equipo [la válvula se corroe y dificulta su lectura de flujo de aire].

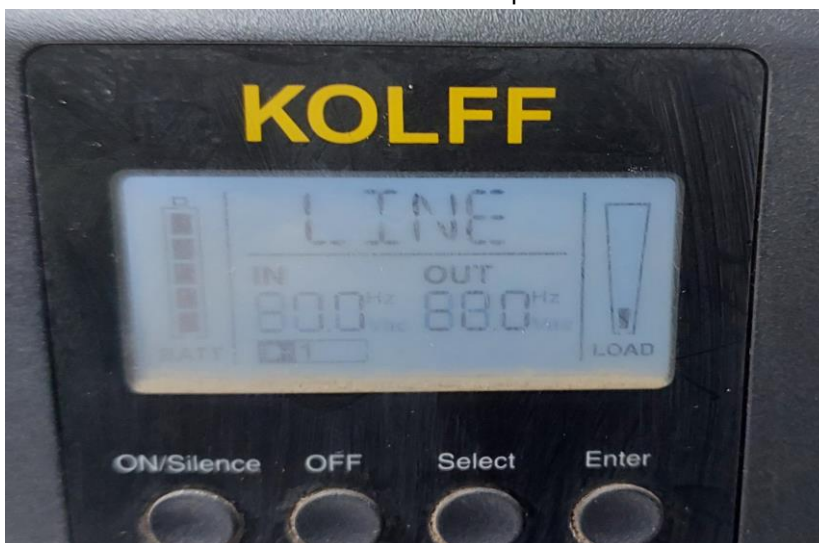


OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Verificar el estatus del secador de aire. Debe estar encendido y con su manguera de despacho libre de obstrucciones.

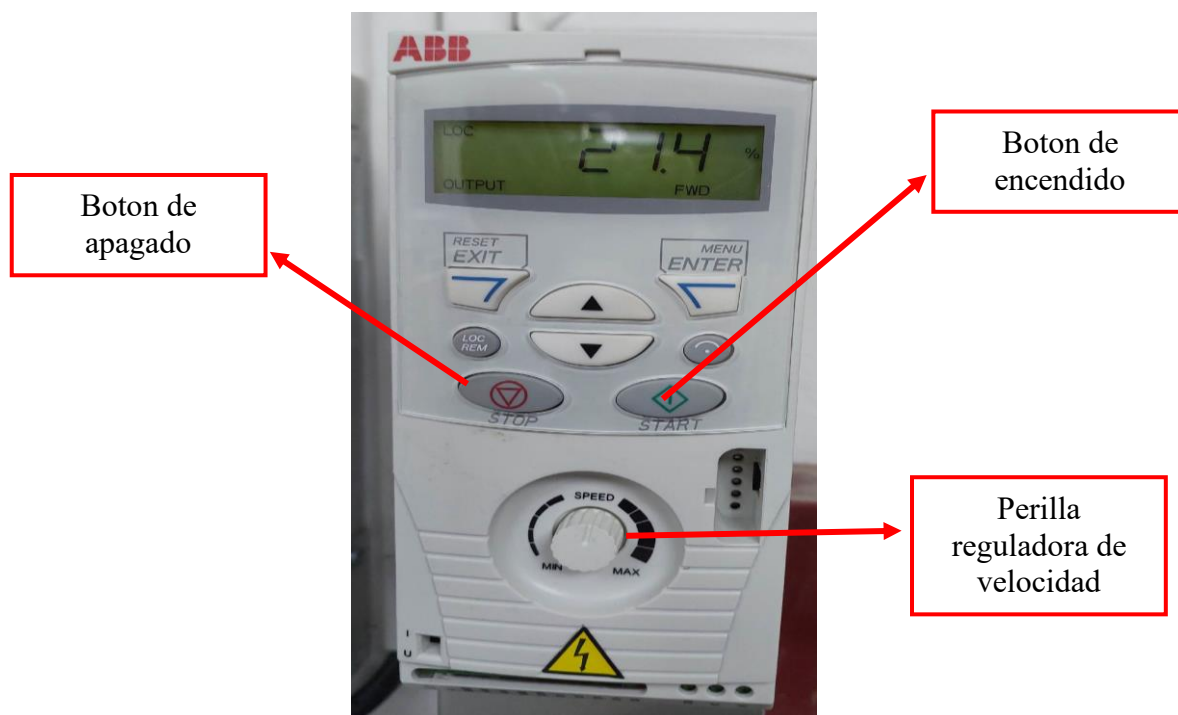


- ✓ Verificar el estatus del UPS. Debe indicar en su visor que esta en modo LINE.



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Encender el sistema de extracción de gases. Para mediciones con acetileno/aire el extractor debe tener una velocidad mínima de 20% y máximo 25%. Para mediciones con acetileno/nitroso debe tener una velocidad mínima de 20% y máximo 22%.



- ✓ Verificar que la trampa de agua no este con liquido [revisar el visor]. Ademas gire al perilla a posicion abierta y presione es boton azul hacia arriba para que purge el agua liquida que pudiece estar contenida.



Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

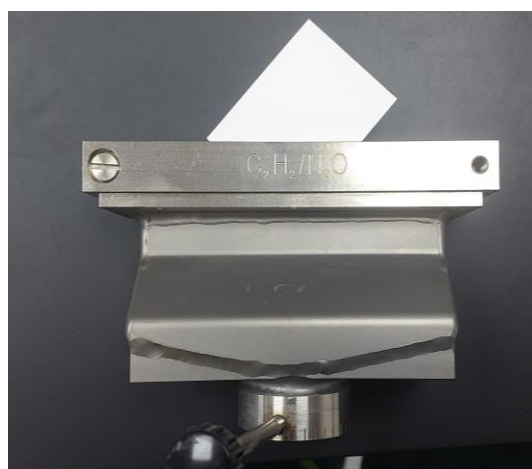
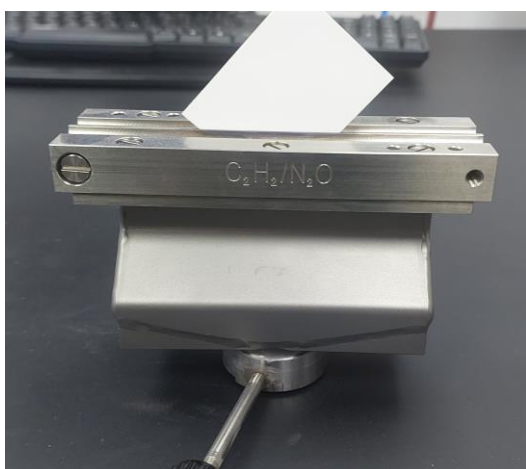
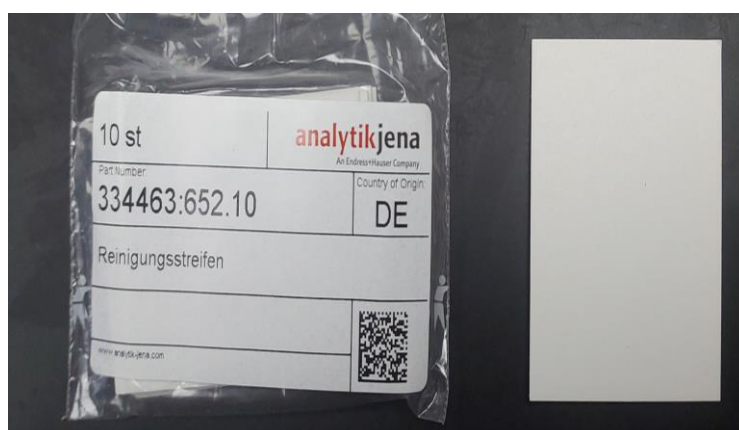
Revisión : 01

8 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Verificar el estado del mechero. Que su abertura este libre de residuos, para esto limpie el mechero en el baño de ultrasonido por 10 min con agua destilada, posteriormente sople con aire para eliminar los restos de agua en su interior. Utilice las tiras de limpieza [334463.652.10] para limpiar los labios del mechero [no utilice elementos metalicos para la limpieza de los labios metalicos ya que producen ralladuras en el biselado del labio, lo producira una llama difusa en su forma].



Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

9 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- **Encendido del instrumento e ingreso al software ASPECT LS.**
- ✓ Encender el computador y luego el equipo accionando el botón verde (power) ubicado en el costado lateral derecho. Esperar 10 segundos para que inicie el instrumento, durante ese periodo el equipo realizara un chequeo de sus componentes internos y autosampler.

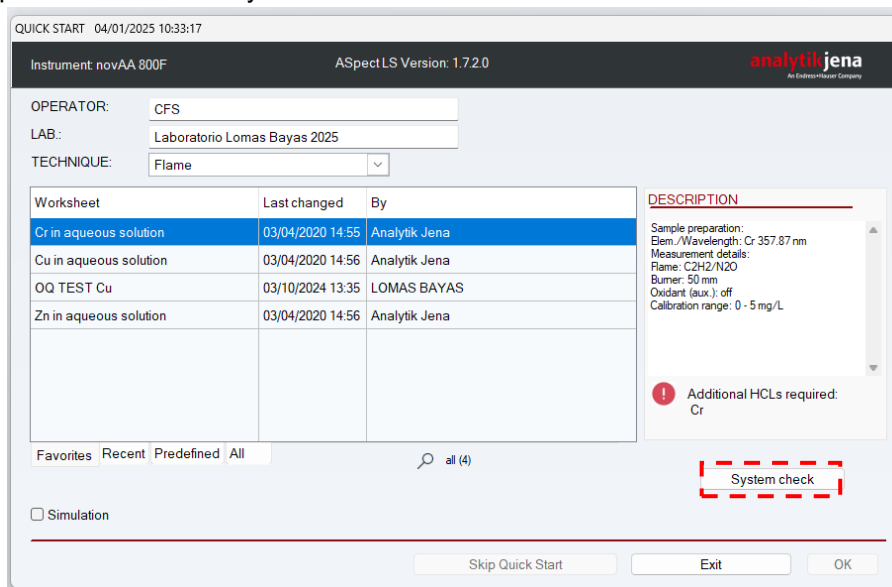


- ✓ Inicie el software ASpect LS haciendo doble clic en el icono de ASpect LS.



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Al iniciar el software se abrirá una ventana emergente “QUICK START”, en ella se debe ingresar operador y presionar el botón “System check”.



Worksheet	Last changed	By
Cr in aqueous solution	03/04/2020 14:55	Analytik Jena
Cu in aqueous solution	03/04/2020 14:56	Analytik Jena
OQ TEST Cu	03/10/2024 13:35	LOMAS BAYAS
Zn in aqueous solution	03/04/2020 14:56	Analytik Jena

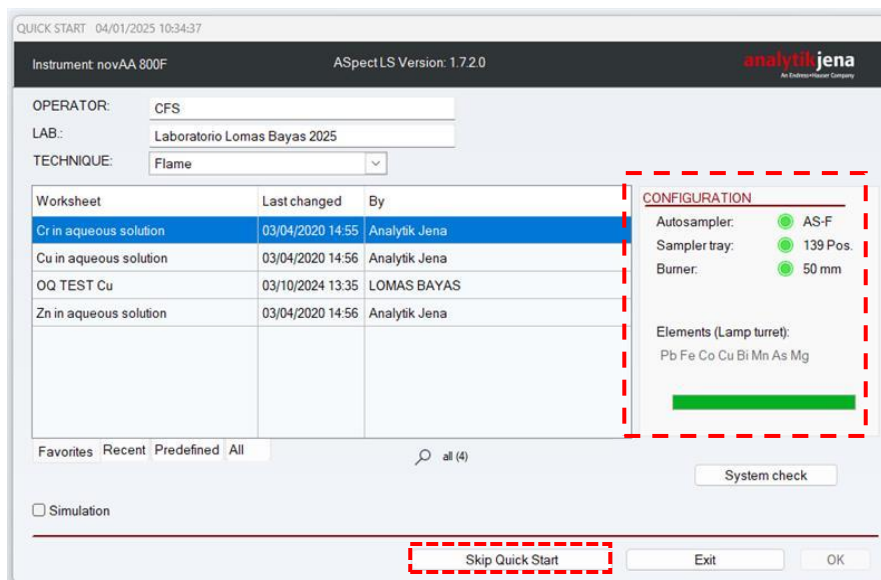
DESCRIPTION

Sample preparation:
Elem./Wavelength: Cr 357.87 nm
Measurement details:
Flame: C2H2/N2O
Burner: 50 mm
Oxidant (aux.): off
Calibration range: 0 - 5 mg/L

Additional HCLs required:
Cr

System check

- ✓ El equipo comenzara a verificar el estado del autosampler, bandeja de muestras y mechero. Una vez finalizada la verificación la barra verde estará completa y se habilita el botón “Skip Quick Start”, el cual debe ser presionado para continuar hacia la pantalla principal.



Worksheet	Last changed	By
Cr in aqueous solution	03/04/2020 14:55	Analytik Jena
Cu in aqueous solution	03/04/2020 14:56	Analytik Jena
OQ TEST Cu	03/10/2024 13:35	LOMAS BAYAS
Zn in aqueous solution	03/04/2020 14:56	Analytik Jena

CONFIGURATION

Autosampler: AS-F
Sampler tray: 139 Pos.
Burner: 50 mm

Elements (Lamp turret):
Pb Fe Co Cu Bi Mn As Mg

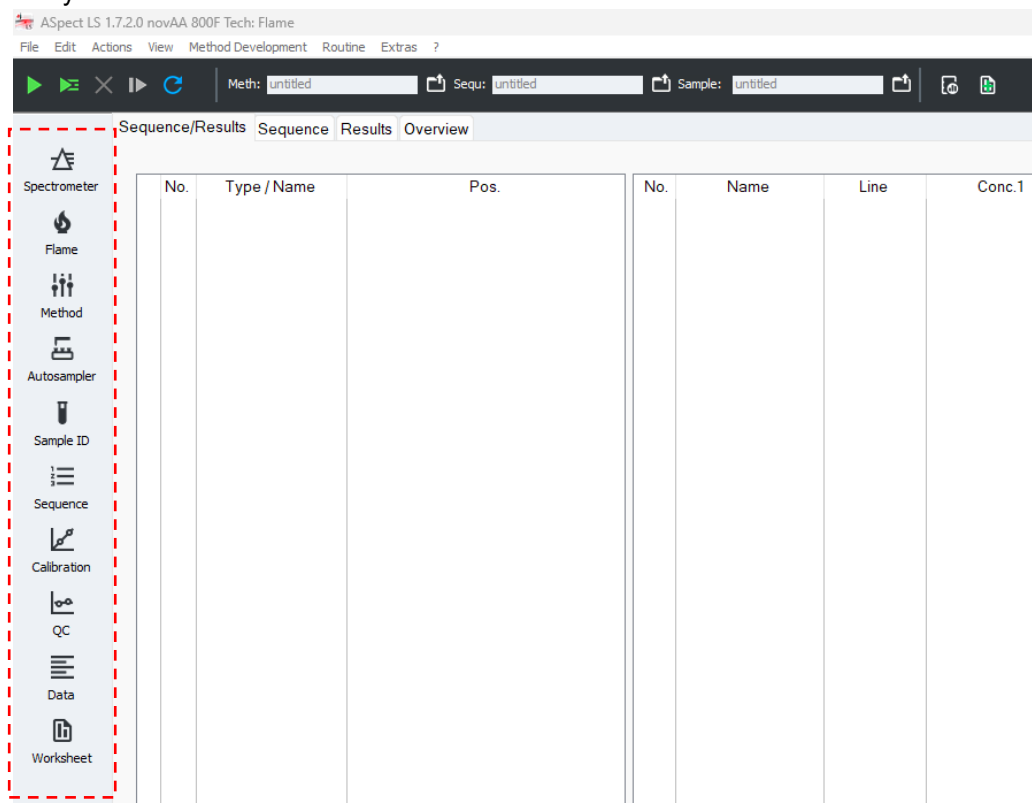
System check

Skip Quick Start

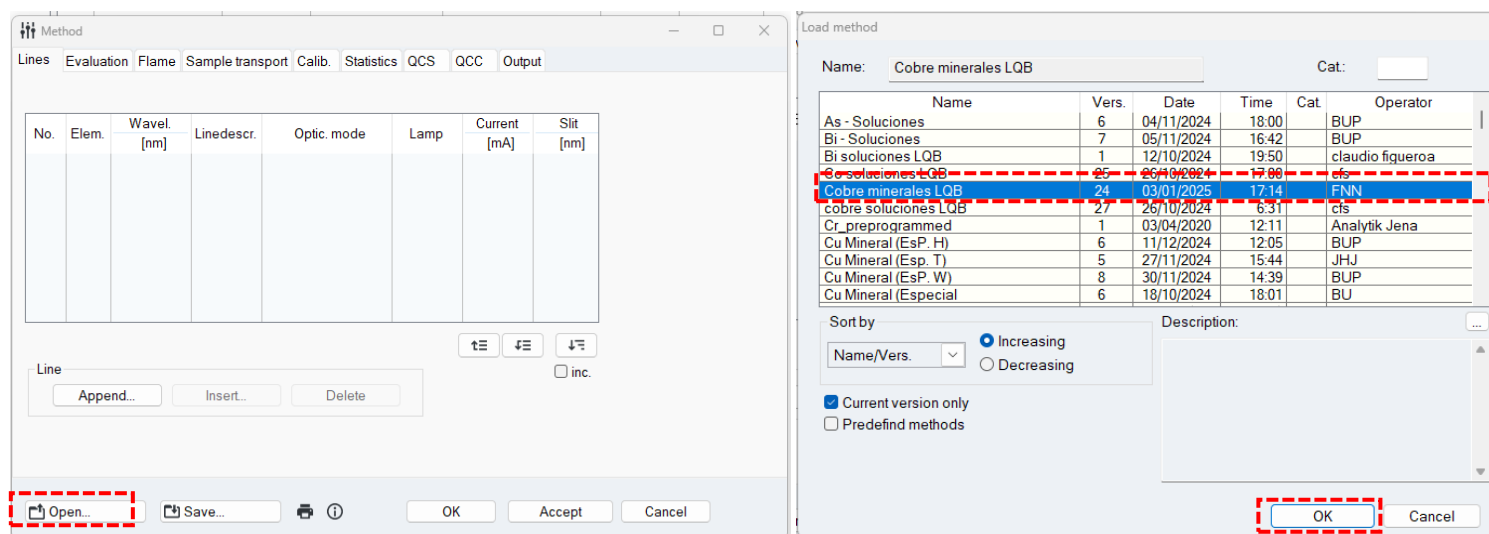
OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

○ Selección de método

- ✓ En el **costado izquierdo de la pantalla principal** se encuentran diferentes comandos como “Spectrometer”, “Flame”, “Method”, “Autosampler”, “Sample ID”, “Sequence”, “Calibration”, “QC”, “Data” y “Worksheet”.



- ✓ Para **seleccionar cargar un método** se debe presionar el botón “**Method**”, luego el botón “**Open**”, seleccione el método a utilizar y presione “**OK**”.



Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

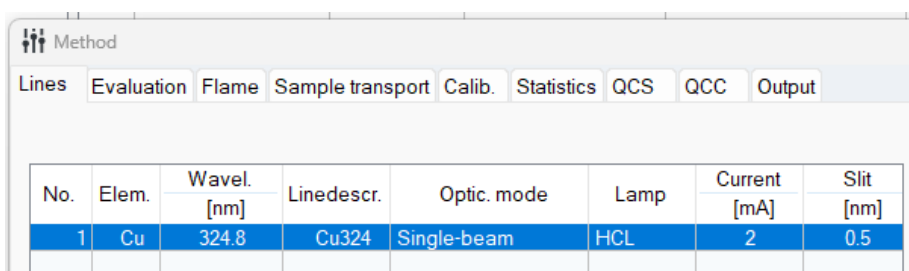
12 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

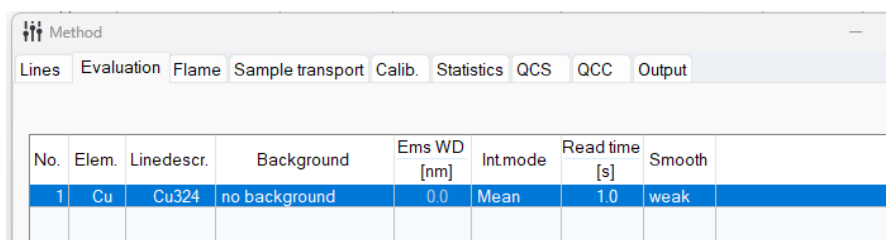
- ✓ Una vez realizado el paso anterior y se haya seleccionado el método se regresará a la ventana *Method* en donde se indican sus diferentes parámetros: “Lines”, “Evaluation”, “Flame”, “Sample transport”, “Calib”, “Statistics”, “QCS”, “QCC” y “Output”. En cada uno de ellos se puede encontrar la siguiente información (LB-SP-GPD-LQC-000-INSTRUCTIVO ESPECTROFOTOMETRO NOVAA 800F):

Lines: Indica el elemento, la longitud de onda, modo óptico, tipo de lampara, corriente y slit.



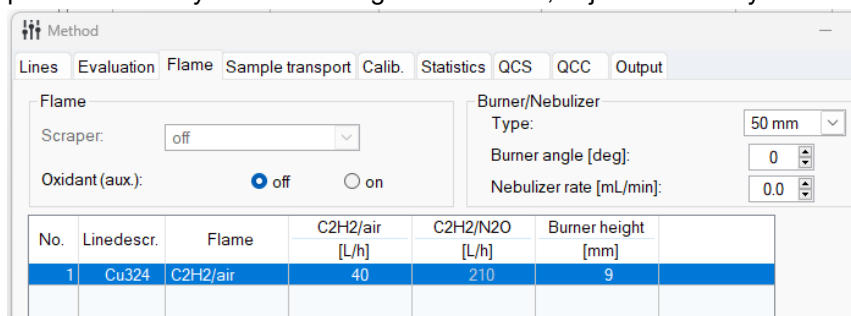
No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Cu	324.8	Cu324	Single-beam	HCL	2	0.5

Evaluations: Indica el uso de corrector de fondo (Background), modo de integración, tiempo de lectura y tipo de suavizado (smooth).



No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Intmode	Read time [s]	Smooth
1	Cu	Cu324	no background	0.0	Mean	1.0	weak

Flame: Indica el tipo de mechero y la mezcla de gases utilizada, flujo de mezcla y altura del mechero.



No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Cu324	C2H2/air	40	210	9

Additional settings visible in the screenshot:
Scrapper: off
Oxidant (aux): off
Burner/Nebulizer Type: 50 mm
Burner angle [deg]: 0
Nebulizer rate [mL/min]: 0.0

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Sample transport: Indica el uso de autosampler (debe estar activada la casilla), la configuración y tiempo de lavado, el control de limpieza (debe estar activada la casilla) y el tiempo de retardo (delay) para la medición.

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler
☐ Use injection switch
☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0
 Load time [s]: 10

Wash

after sample
 Wash time [s]: 15
 Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning
 Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)
 Delay time [s]: 15

Techn. parameters...

Calib: Indica el modo de calibración (Standard calibration), método de preparación de los estándares (manually), la función utilizada para la calibración (se debe utilizar nonlin. quadr.), el intercepto y las unidades de medición (mg/L). Pulsando el botón “Concentrations...” es posible visualizar la concentración para cada uno de los estándares de calibración y la posición designada en el autosampler.

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Calibration mode: Standard calibration
 Blank correction: Absorbance corrected
 Std. prep.: manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Cu324	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Stocks... Concentrations...

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Se desplegara la ventana "Calibration table" en la cual se indican el numero de blancos de calibracion y estandares de calibracion. Ademas, se indica la posicion en el autosampler (Pos) y la concentracion de cada uno de ellos.

Calibration table

Cal-Zero: 1 Cal. standards: 3

	Type	Pos	Rec	Cu [mg/L]
1	Cal-Zero1	130	-	0
	Cal-Std1	131	-	5.00
	Cal-Std2	132	-	15.00
	Cal-Std3	133	-	30.00

Statistics: Indica la evaluación estadística utilizada en el método y el número de replicas para cada medición. En este caso se utiliza una estadística basada en la desviación estándar con un nivel de confianza del 95,4%.

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples 3
Calib.std. 3
QC 3
Pre-runs 0

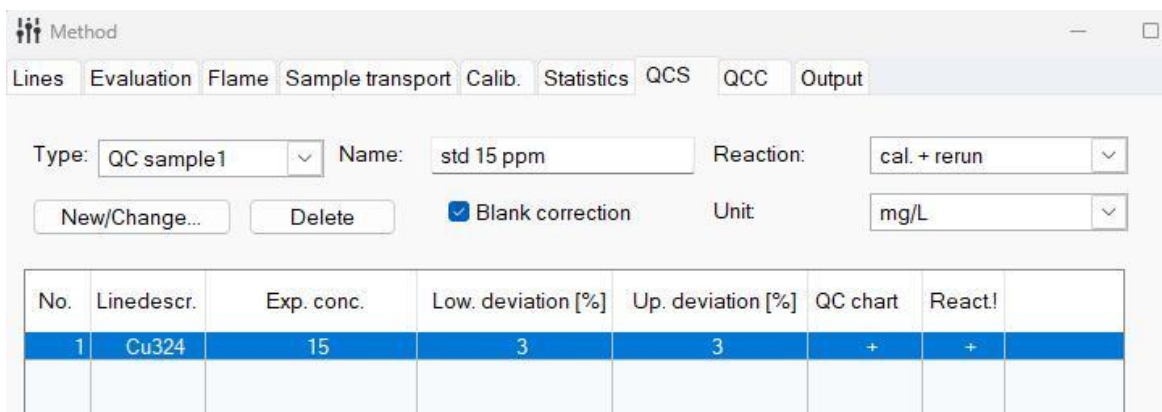
Confidence level

95.4% (2 Sigma)

☐ Grubbs outlier test

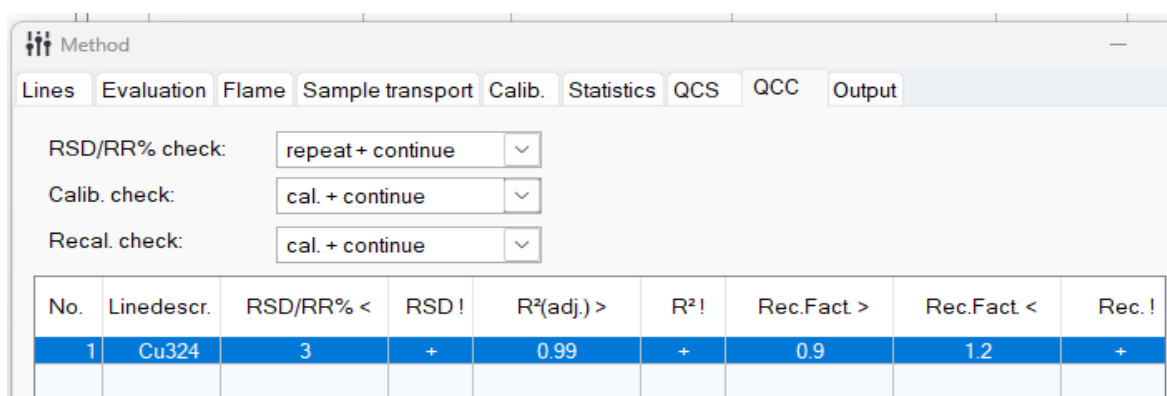
OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

QCS: Indica el QC utilizado para verificar la correcta calibración y medición del instrumento. En este caso es utilizado un patrón de 15 ppm con una tolerancia de desviación del $\pm 3\%$, por lo tanto, si el instrumento detecta un valor fuera de dicho intervalo procederá a realizar recalibración y relectura.



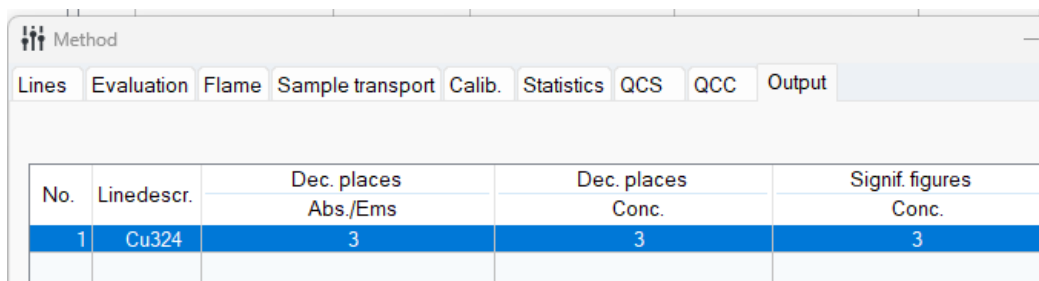
No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React.!
1	Cu324	15	3	3	+	+

QCC: Indica los parámetros estadísticos con los que debe cumplir la calibración. En este caso el porcentaje de desviación estándar relativa (%RSD) entre replicas debe ser menor al 3% y el coeficiente de determinación (R²) debe ser superior a 0.99.



No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Cu324	3	+	0.99	+	0.9	1.2	+

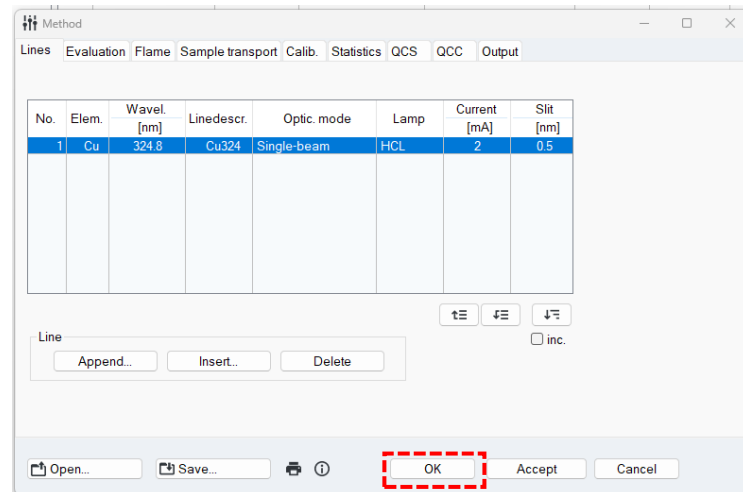
Output: Indica la cantidad de decimales y cifras significativas con las cuales se encuentra definido el método.



No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.
1	Cu324	3	3	3

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

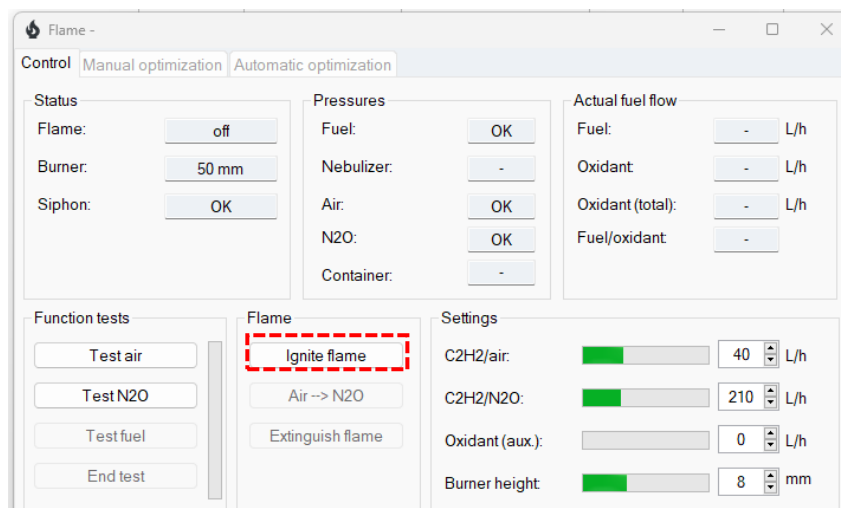
- ✓ Para **salir de la ventana Method** y finalizar su selección se debe presionar el botón **“OK”**, y será regresado a la pantalla inicial.



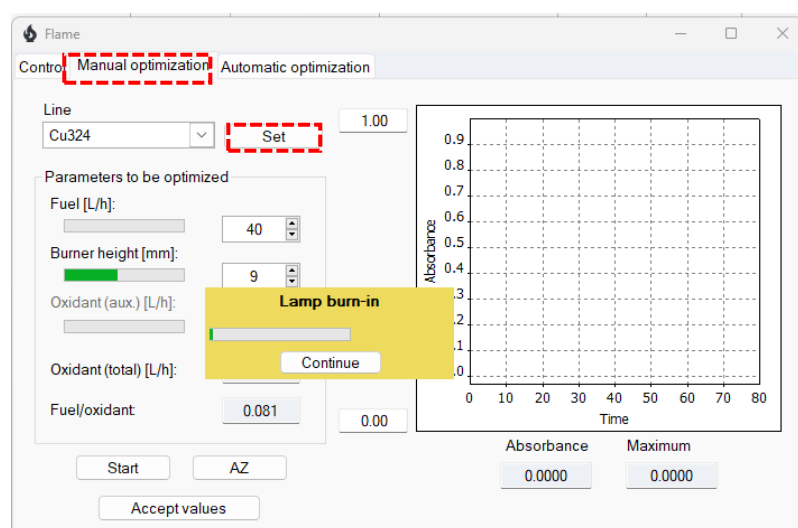
OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

○ Optimización del equipo

- ✓ Desde la pantalla principal, siempre y cuando sea **necesario ajustar el equipo** a la absorbancia de trabajo se debe pinchar el botón **“Flame”** disponible en la barra lateral izquierda, lo que desplegara una ventana con información respecto al estado de la llama (encendida o apagada), tipo de quemador, estado del sifón y flujo de gases. Para encender la llama es necesario presionar el botón **“Ignite flame”**.



- ✓ Una vez encendida la llama se activará la pestaña **“Manual optimización”**, al ingresar en ella se mostrará la línea de longitud, flujo gas y altura del mechero. Para comenzar es necesario presionar el botón **“Set”** para indicarle al equipo la línea con la cual se va a realizar la optimización (Cu324), posterior a ello se activara la ventana **“Lamp burn-in”**, la cual indica que la lampara se está precalentando, si la lampara estuvo apagada se debe **evitar presionar “Continue”** debido a que con eso se estaría omitiendo el tiempo de precalentamiento establecido por el método, en caso de que la lampara haya estado encendida y caliente es posible omitir este paso.



Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

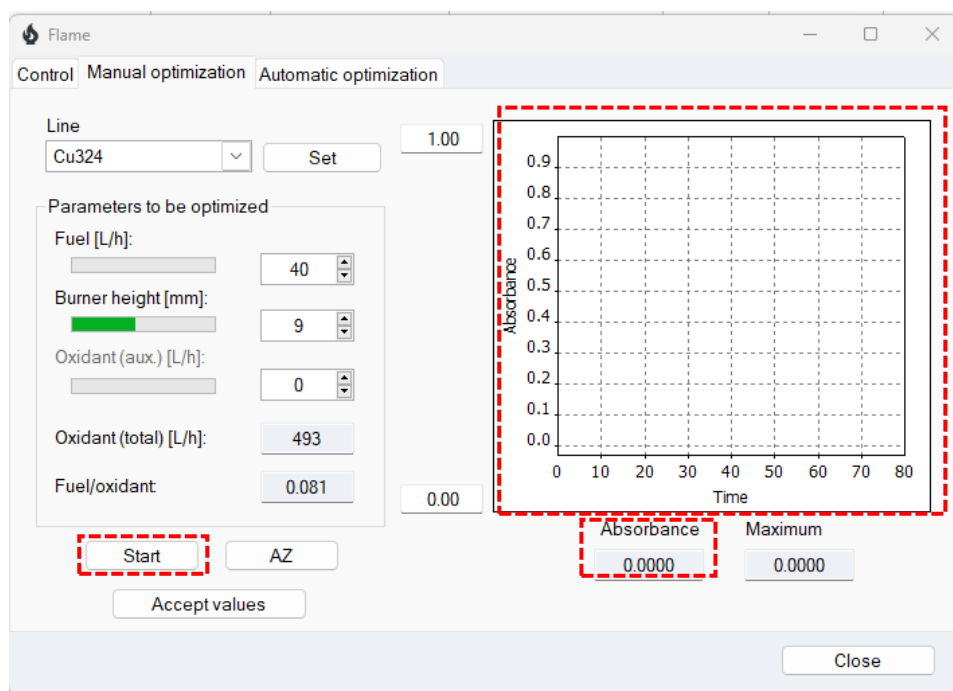
Revisión : 01

18 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVA 800 F

- ✓ Para **continuar con la optimización** se debe presionar el botón **“Start”**, con esto el equipo realizará un auto zero y en el grafico del costado derecho se visualizará una línea que indica el comportamiento de la absorbancia en tiempo real y por debajo un recuadro **“Absorbance”** que indica el valor numerico. A continuación, se debe introducir el capilar dentro del estándar de calibración utilizado para ajustar a la absorbancia a trabajar.

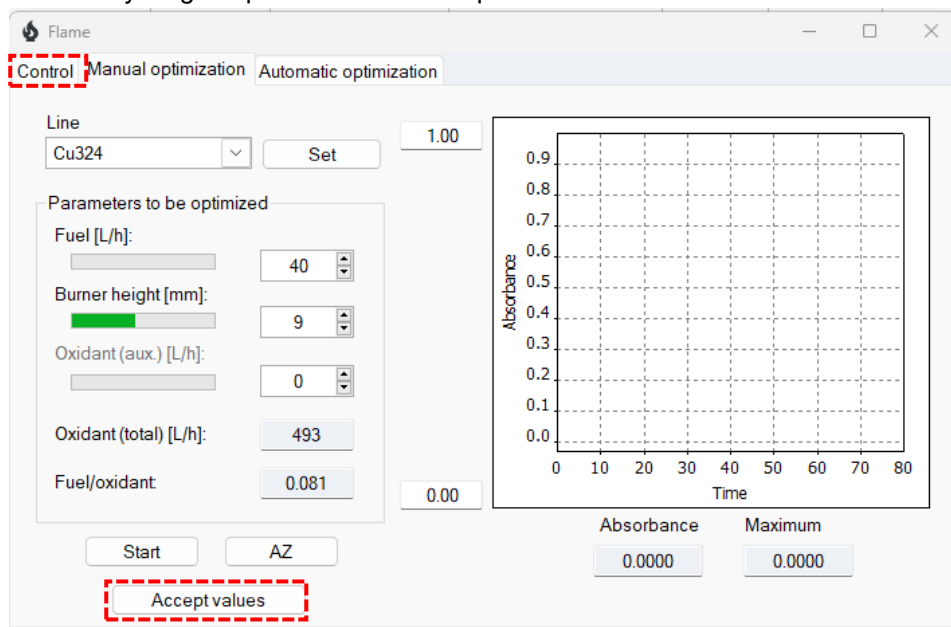


- ✓ Si al momento de medir la absorbancia esta se encuentra sobre lo requerido es necesario reducir la trayectoria óptica moviendo el mechero hasta lograr el valor esperado, en caso contrario, si la absorbancia está por debajo, se debe mover el mechero lo más cercano a 0° para aumentar la trayectoria óptica. Para mover el mechero es necesario soltar el seguro girando la manilla hacia la izquierda y para fijarlo se debe girar en sentido contrario.

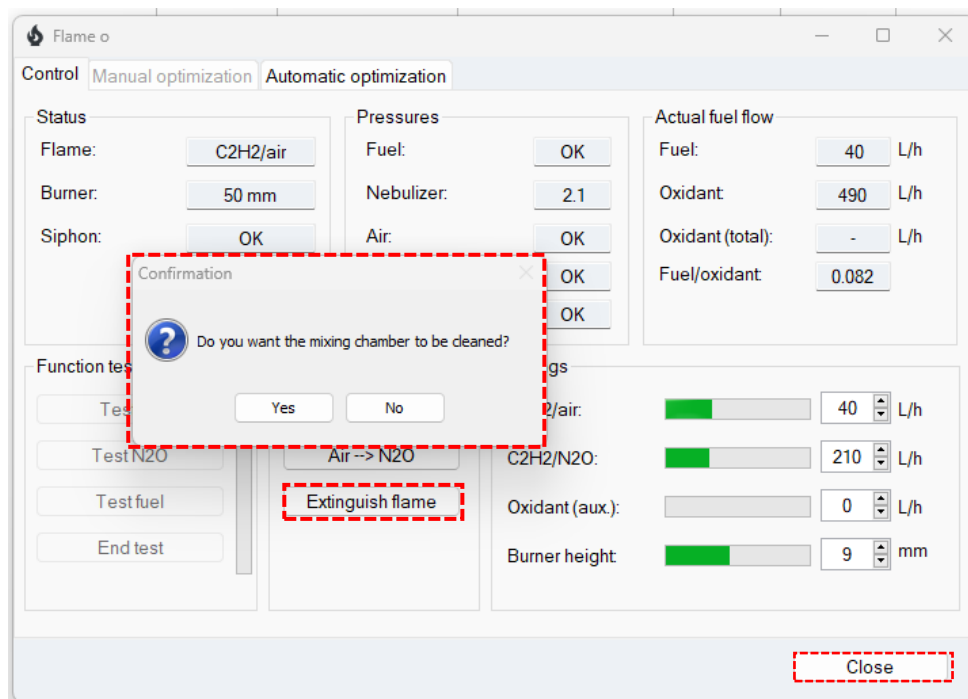


OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Para **finalizar la optimización** se debe presionar el botón **“Stop”** y presionar el botón **“Accept values”** para que las modificaciones realizadas al flujo o altura del mechero sean traspasadas al método en uso y luego la pestaña **“Control”** para acceder al control de la llama.



- ✓ Para apagar la llama se debe presionar el botón **“Extinguish flame”** y se desplegará la ventana **“Do you want the mixing chamber to be cleaned?”**, donde se consulta si desea limpiar la cámara de mezcla y luego **“Close”** para cerrar la ventana **Flame** y volver a la pantalla inicial.



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

○ Selección de secuencia

- ✓ Desde la pantalla inicial, utilizando el botón **“Sequence”** ubicado en la barra lateral izquierda es posible **cargar la secuencia de trabajo**. Al presionar dicho botón se desplegará la siguiente ventana, en la cual se debe presionar **“Open”** para seleccionar la secuencia requerida.

- ✓ Se desplegará la siguiente pantalla en donde se muestran las secuencias guardadas, en este caso las secuencias más utilizadas son las destacadas en rojo, las cuales van desde las 24 posiciones (1 Report) hasta 96 posiciones (4 Report). Se debe seleccionar la secuencia deseada y pulsar el botón **“OK”**.

Name	Vers.	Date	Time	Cat.	Operator
Co soluciones LQB	7	26/10/2024	17:00		cfs
Fe total ECC	1	01/11/2024	19:20		BUP
Fe total PLS	2	02/11/2024	16:35		BUP
Cobre min. 3 LQB	7	21/11/2024	10:05		cfs
Cu minerales 24 LQC	3	08/12/2024	11:40		IGA
Cu mineral 48 LQC	2	08/12/2024	11:41		IGA
Cu mineral 72 LQC	2	08/12/2024	11:41		IGA
Cu mineral 96 LQC	4	08/12/2024	12:07		CFS
Cu Mineral Cabeza	5	08/12/2024	12:12		CFS
Cu T	1	12/12/2024	15:58		BUP
Cu H	4	17/12/2024	15:32		BUP

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Una vez realizado el paso anterior y la secuencia haya sido seleccionada, se regresará a la ventana *Sequence* en donde se previsualiza la secuencia y las posiciones establecidas para cada uno de los estándares de calibración y muestras. Para continuar se debe presionar el botón **“OK”**.

Type	Pos	Name	Name(2)	Elements	Specifics
1 Flame on					for each line
2 Autozero	130			Cu	
3 Autozero	130			all	
4 Cal-Zero1	130			all	
5 Cal-Std1	131			all	
6 Cal-Std2	132			all	
7 Cal-Std3	133			all	
8 Compute calib.					
9 QC sample1	132	std 15 ppm		all	
10 Reag. blank	119			all	
11 Sample	1	STD LB-2022-1		all	
12 Sample	2	M1		all	

- ✓ Luego de haber seleccionado el método y la secuencia a utilizar, se debiese visualizar la pantalla inicial y en las casillas superiores “Meth:” y “Sequ:” aparecera el nombre del método y la secuencia cargada, debajo de ellas se visualiza el detalle de la secuencia cargada y las posiciones definidas en el autosampler, se debe tener en cuenta que las muestras en la secuencia tienen considerados los estándares, controles, duplicados y blanco en el mismo orden que en el LIMS. Además, están incorporados comandos especiales como *“Flame on”* en la primera columna (para encender llama automáticamente), análisis de QC cada 5 muestras, calibración cada 14 muestras, limpieza de la cámara de combustión *“Cleaning”* y apagado de la llama *“Flame off”* y la lampara *“Lamp off”* al finalizar la secuencia.

1.0 novAA 800F Tech: Flame

View Method Development Routine Extras ?

Meth: Cobre minerales LQB Sequ: Cu minerales 24 LQC

sequence/Results Sequence Results Overview

No.	Type / Name	Pos	No.
1	Flame on		
2	Autozero	130	
3	Autozero	130	
4	Cal-Zero1	130	
5	Cal-Std1	131	
6	Cal-Std2	132	
7	Cal-Std3	133	
8	Compute calib.		
9	std 15 ppm	132	
10	Reag. blank	119	
11	STD LB-2022-1	1	
12	M1	2	
13	M2	3	
14	M3	4	
15	M4	5	
16	std 15 ppm	132	
17	M5	6	
18	LB-DUP#1	7	
19	M6	8	
20	M7	9	
21	M8	10	
22	std 15 ppm	132	
23	M9	11	
24	LB-DUPLICADO	12	
25	M10	13	
26	M11	14	
27	LB-DUP#2	15	
28	Autozero	130	
29	Cal-Zero1	130	
30	Cal-Std1	131	
31	Cal-Std2	132	
32	Cal-Std3	133	
33	Compute calib.		
34	std 15 ppm	132	
35	M12	16	
36	M13	17	
37	M14	18	
38	LB-CR2	19	
39	M15	20	
40	std 15 ppm	132	
41	M16	21	

Las muestras deben posicionarse en el autosampler de acuerdo a lo indicado en la secuencia.



Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

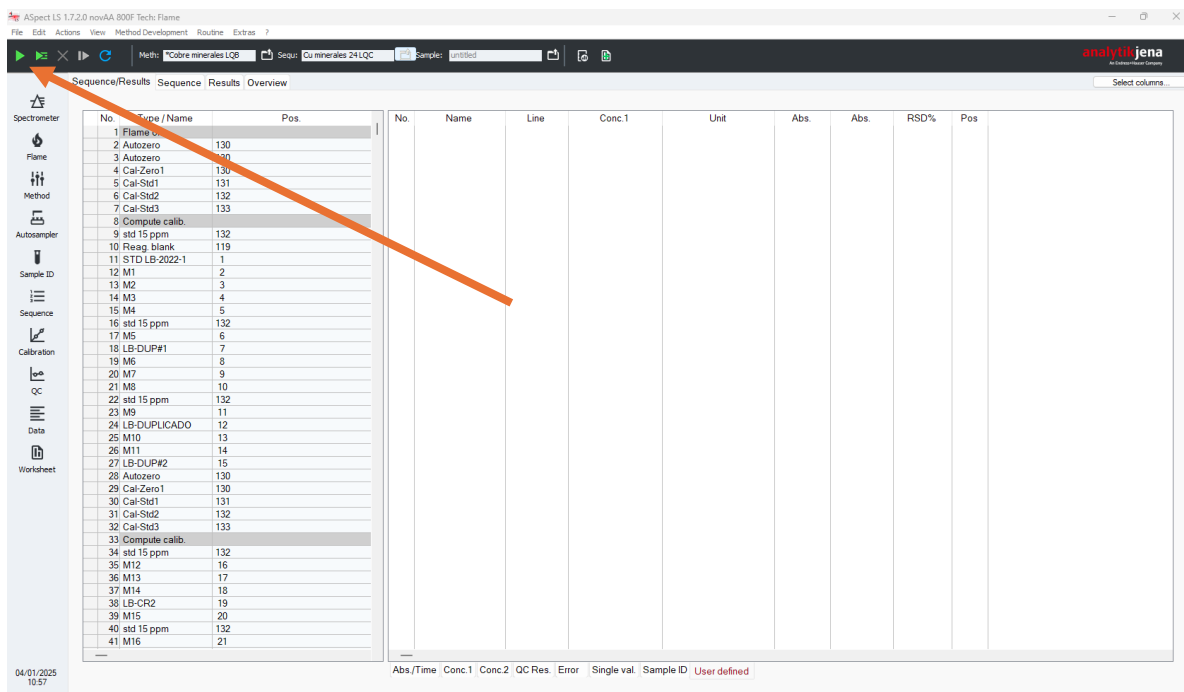
Revisión : 01

22 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ Para comenzar el análisis de acuerdo con lo establecido en la secuencia esta se debe iniciar presionando el botón  ubicado en la parte superior izquierda.



- ✓ Antes de iniciar se desplegará una ventana con información de la secuencia cargada, el método, un cuadro de texto para ingresar una descripción (en caso de ser necesario) y las opciones “**New file/list**” que significa que se generara un **nuevo archivo y lista de resultados** y la opción “**Append to file/list**” que significa que los **resultados serán anexados a la fila o lista actual**, es decir, se mantendrán los resultados registrados hasta el momento y los nuevos resultados serán agregados a continuación. Finalmente, presionando el botón “**OK**” se dará inicio al análisis.

Start measurement Sequence: Cu mineral 72 LQC

Results file Name: Cu mineral 72 LQC Folder: (Standard) Description: ☒ New file/list ☐ Append to file/list ☐ Switch off lamp/flame after error stop	Current method: Cobre minerales LQB Version: 27 from: Database Continue with: Cobre minerales LQB Version: 27 Measure row(s) Line: Cu324
--	---

"Attach date/time to the results filename." is active ("Options").

OK Cancel

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

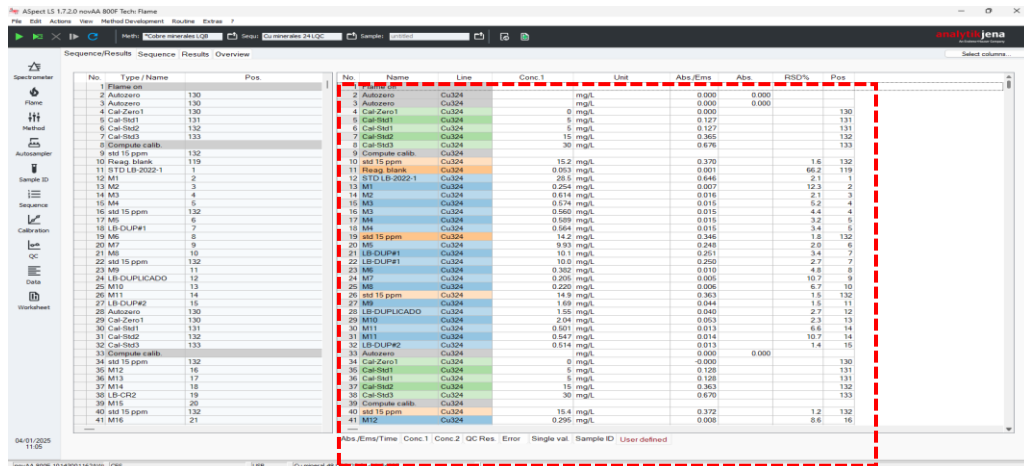
23 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

○ Visualización de resultados

A medida que se vayan generando los resultados serán visibles en la parte derecha de la pantalla principal junto a información como la absorbancia, el %RSD y la posición de la muestra en el autosampler. Esta información esta en la pestaña “**User defined**” ubicada en la parte inferior de la pantalla, mientras que en la pestaña “**QC Res.**” se encontrara información relevante respecto a los parámetros estadísticos de la calibración y los controles realizados durante la ejecución de la secuencia.



No.	Type / Name	Pos.	No.	Name	Line	Conc. 1	Limit	Abs./Ems	Abs.	RSD%	Pos.
1	Flame on		2	Autozero	Cu324			0.000	0.000		
2	Autozero	130	3	Autozero	Cu324			0.000	0.000		
4	Cal-Zero1	130	4	Cal-Zero1	Cu324			0.000	0.000		130
5	Cal-Std1	131	5	Cal-Std1	Cu324			0.127	0.127		131
6	Cal-Std2	132	6	Cal-Std2	Cu324			0.127	0.127		132
7	Cal-Std3	133	7	Cal-Std3	Cu324			0.365	0.365		133
8	Compute calib.		8	Compute calib.	Cu324			0.676	0.676		
9	std 15 ppm	132	9	std 15 ppm	Cu324			0.370	0.370	1.6	132
10	Reag blank	119	10	Reag blank	Cu324			0.001	0.001	66.2	119
11	STD LB-2022-1	1	11	STD LB-2022-1	Cu324			0.254	0.254	2.1	1
12	M1	2	12	M1	Cu324			0.007	0.007	12.3	2
13	M2	3	13	M2	Cu324			0.016	0.016	4.4	3
14	M3	4	14	M3	Cu324			0.015	0.015	5.2	4
15	M4	5	15	M4	Cu324			0.015	0.015	4.4	5
16	std 15 ppm	132	16	std 15 ppm	Cu324			0.370	0.370	3.4	132
17	M5	6	17	M5	Cu324			0.251	0.251	1.8	130
18	LB-DUP#1	130	18	LB-DUP#1	Cu324			0.251	0.251	2.7	7
19	M6	8	19	M6	Cu324			0.010	0.010	4.8	8
20	M7	9	20	M7	Cu324			0.009	0.009	6.7	9
21	M8	10	21	M8	Cu324			0.006	0.006	6.7	10
22	std 15 ppm	132	22	std 15 ppm	Cu324			0.370	0.370	1.6	132
23	LB-DUP#2	130	23	LB-DUP#2	Cu324			0.010	0.010	4.8	8
24	LB-DUP#3	130	24	LB-DUP#3	Cu324			0.009	0.009	6.7	9
25	M9	11	25	M9	Cu324			0.006	0.006	6.7	10
26	M10	12	26	M10	Cu324			0.006	0.006	6.7	10
27	LB-DUP#4	130	27	LB-DUP#4	Cu324			0.010	0.010	4.8	8
28	Autozero	130	28	Autozero	Cu324			0.000	0.000		
29	Cal-Zero1	130	29	Cal-Zero1	Cu324			0.000	0.000		
30	Cal-Std1	131	30	Cal-Std1	Cu324			0.127	0.127		
31	Cal-Std2	132	31	Cal-Std2	Cu324			0.127	0.127		
32	Cal-Std3	133	32	Cal-Std3	Cu324			0.365	0.365		
33	Compute calib.		33	Compute calib.	Cu324			0.676	0.676		
34	std 15 ppm	132	34	std 15 ppm	Cu324			0.370	0.370		
35	M12	16	35	M12	Cu324			0.008	0.008		
36	M13	17	36	M13	Cu324			0.128	0.128		
37	M14	18	37	M14	Cu324			0.363	0.363		
38	LB-CR2	19	38	LB-CR2	Cu324			0.670	0.670		
39	M15	20	39	M15	Cu324			0.008	0.008		
40	std 15 ppm	132	40	std 15 ppm	Cu324			0.372	0.372		
41	M16	21	41	M16	Cu324			0.008	0.008		

No.	Name	Line	QC	QC	QC	QC	Abs./Ems	(Abs./Em	Date	Time	Singl
1	Flame on								04/01/2025	3:42	
2	Autozero	Cu324					0.000		04/01/2025	3:46	
3	Autozero	Cu324					0.000		04/01/2025	3:47	-0.00
4	Cal-Zero1	Cu324					0.000	0.001	04/01/2025	3:47	-0.00
5	Cal-Std1	Cu324					0.127	0.004	04/01/2025	3:48	0.12
6	Cal-Std1	Cu324					0.127	0.002	04/01/2025	3:49	0.12
7	Cal-Std2	Cu324					0.365	0.008	04/01/2025	3:49	0.36
8	Cal-Std3	Cu324					0.676	0.012	04/01/2025	3:50	0.66
9	Compute calib.	Cu324							04/01/2025	3:51	
10	std 15 ppm	Cu324	R ² (adj): 0.999997886	Slope:0.02613 Abs/mg/L	Char conc: 0.16688 mg/L		0.370	0.006	04/01/2025	3:51	0.37
11	Reag blank	Cu324	Nominal val.=15.0 mg/L	Act val.=15.2 mg/L	Recovery= 101.6 %	QC:OK	0.001	0.001	04/01/2025	3:52	0.00
12	STD LB-2022-1	Cu324					0.001	0.001	04/01/2025	3:52	0.00
13	M1	Cu324					0.007	0.011	04/01/2025	3:53	0.64
14	M2	Cu324					0.007	0.001	04/01/2025	3:54	0.00
15	M3	Cu324					0.016	0.000	04/01/2025	3:55	0.01
16	M3	Cu324					0.015	0.001	04/01/2025	3:55	0.01
17	M4	Cu324					0.015	0.001	04/01/2025	3:56	0.01
18	M4	Cu324					0.015	0.000	04/01/2025	3:57	0.01
19	std 15 ppm	Cu324	Nominal val.=15.0 mg/L	Act val.=14.2 mg/L	Recovery= 94.6 %		0.346	0.006	04/01/2025	3:59	0.34
20	M5	Cu324					0.248	0.005	04/01/2025	4:00	0.24
21	LB-DUP#1	Cu324					0.251	0.008	04/01/2025	4:00	0.25
22	LB-DUP#1	Cu324					0.250	0.006	04/01/2025	4:01	0.25
23	M6	Cu324					0.010	0.000	04/01/2025	4:02	0.01
24	M7	Cu324					0.005	0.001	04/01/2025	4:03	0.00
25	M8	Cu324					0.006	0.000	04/01/2025	4:04	0.00
26	std 15 ppm	Cu324	Nominal val.=15.0 mg/L	Act val.=14.9 mg/L	Recovery= 99.5 %	QC:OK	0.363	0.005	04/01/2025	4:05	0.36
27	M9	Cu324					0.044	0.001	04/01/2025	4:05	0.04
28	LB-DUP#2	Cu324					0.040	0.001	04/01/2025	4:06	0.03
29	M10	Cu324					0.053	0.001	04/01/2025	4:07	0.05
30	M11	Cu324					0.013	0.001	04/01/2025	4:08	0.01
31	M11	Cu324					0.014	0.002	04/01/2025	4:09	0.01
32	LB-DUP#2	Cu324					0.013	0.000	04/01/2025	4:10	0.01
33	Autozero	Cu324					0.000	0.000	04/01/2025	4:11	
34	Cal-Zero1	Cu324					-0.000	0.001	04/01/2025	4:11	-0.00
35	Cal-Std1	Cu324					0.128	0.007	04/01/2025	4:12	0.13
36	Cal-Std1	Cu324					0.128	0.001	04/01/2025	4:13	0.12
37	Cal-Std2	Cu324					0.363	0.003	04/01/2025	4:14	0.36
38	Cal-Std3	Cu324					0.670	0.011	04/01/2025	4:15	0.68
39	Compute calib.	Cu324							04/01/2025	4:15	
40	std 15 ppm	Cu324	R ² (adj): 0.999994656	Slope:0.02615 Abs/mg/L	Char conc: 0.16673 mg/L		0.372	0.004	04/01/2025	4:15	0.37
41	M12	Cu324	Nominal val.=15.0 mg/L	Act val.=15.4 mg/L	Recovery= 102.5 %	QC:OK	0.008	0.001	04/01/2025	4:16	0.00

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

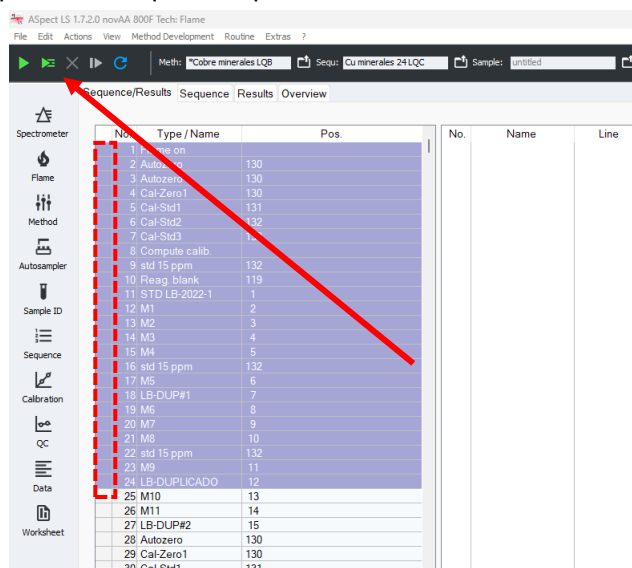
Revisión : 01

24 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

- ✓ En el caso de que el **numero de muestras a analizar sea menor a la secuencia mas pequeña** (24 posiciones) se debe cargar la secuencia y seleccionar los estándares de calibración y las muestras que serán analizadas, para ello se debe mantener presionada la tecla “ctrl” y clicar el cuadro que se encuentra a la izquierda del numero de muestra en la secuencia. Una vez que se hayan seleccionadas todas las muestras a analizar, se debe presionar el botón  ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla para dar inicio al análisis.

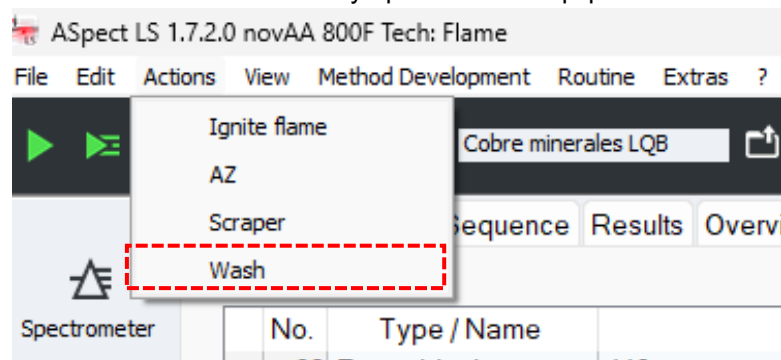


Nota:

(*) Asegurar de realizar una limpieza de bomba de lavado de autosampler (realizar limpieza con agua caliente antes y después de utilizar el equipo).

(**) Asegurarse que esté encendido el extractor de gases, que la botella de agua para lavado no este vacía y que los capilares no estén doblados o estrangulados.

- **Finalizar la actividad**
- Si desea lavar la cámara de mezcla debe ingresar a la opción “Actions” y presionar el botón “Wash”.
- Si el equipo no es utilizado dentro de la próxima hora se debe cerrar el software y luego apagar el instrumento.
- Una vez finalizada la operación, dejar el área de trabajo limpia y ordenada.
- Registrar las verificaciones de funcionamiento y operación del equipo en Check List



Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

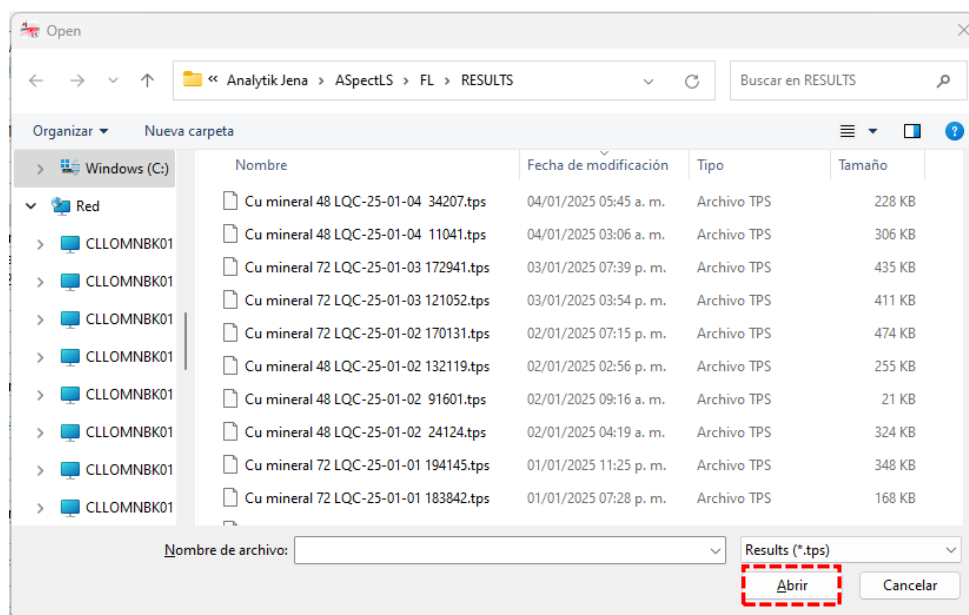
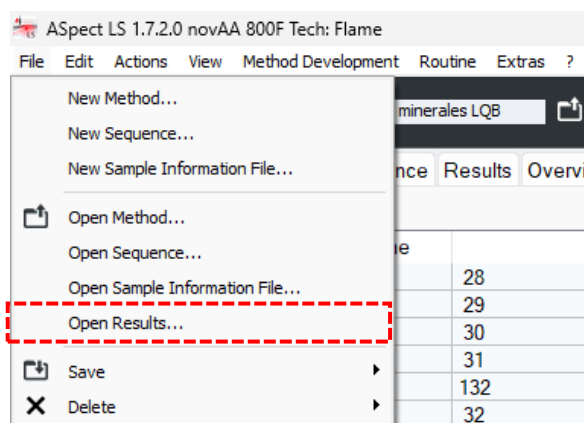
25 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

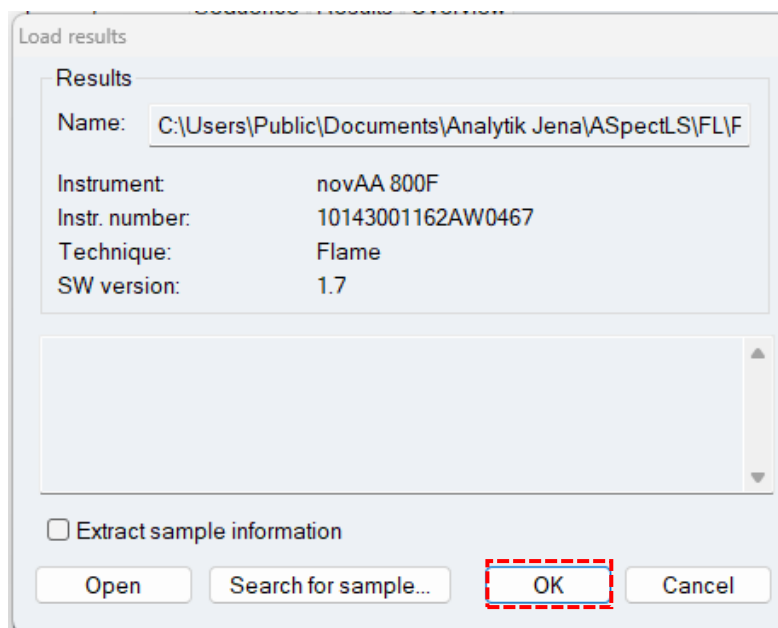
OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

○ Consulta de resultados

- ✓ En caso de ser necesaria la consulta de resultados se debe dirigir al botón **“File”** ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla principal y seleccionar **“Open Results...”**, luego se desplegará la carpeta de destino en donde se encuentran almacenados los resultados según fecha, se debe seleccionar el archivo requerido y pulsar el botón **“Abrir”**, luego emergerá la ventana **“Load results”** en la cual confirmamos el archivo seleccionado y en la que se indica información del instrumento, se presiona **“OK”** y serán visibles los resultados en la pantalla de inicio.

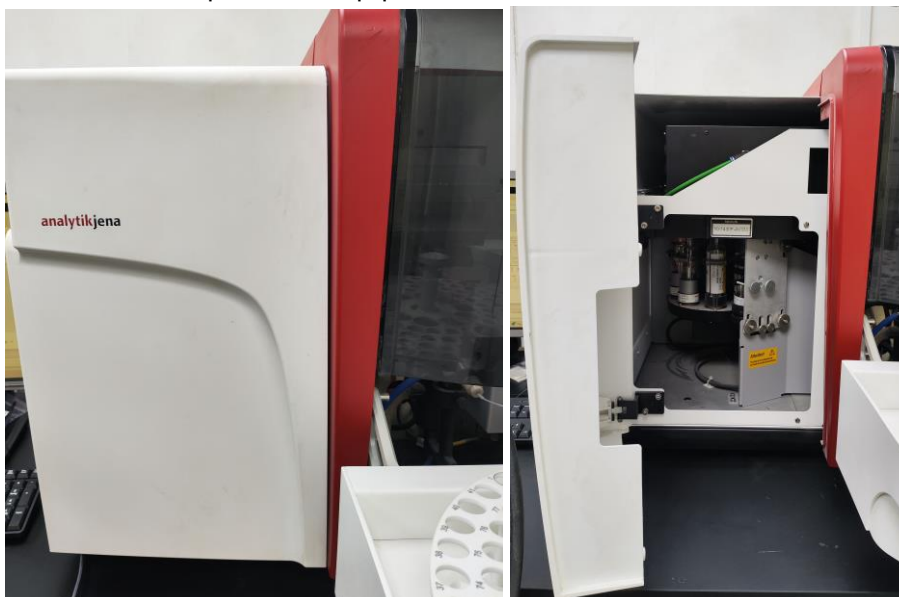


OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F



Instalación o cambio de lamparas

Para instalar o cambiar una lampara se debe apagar la lampara y mover la torreta hasta la posición en donde se instalara o cambiara la lampara. Para acceder a la torreta de lamparas se debe abrir la puerta que se encuentra en el lado izquierdo del equipo.

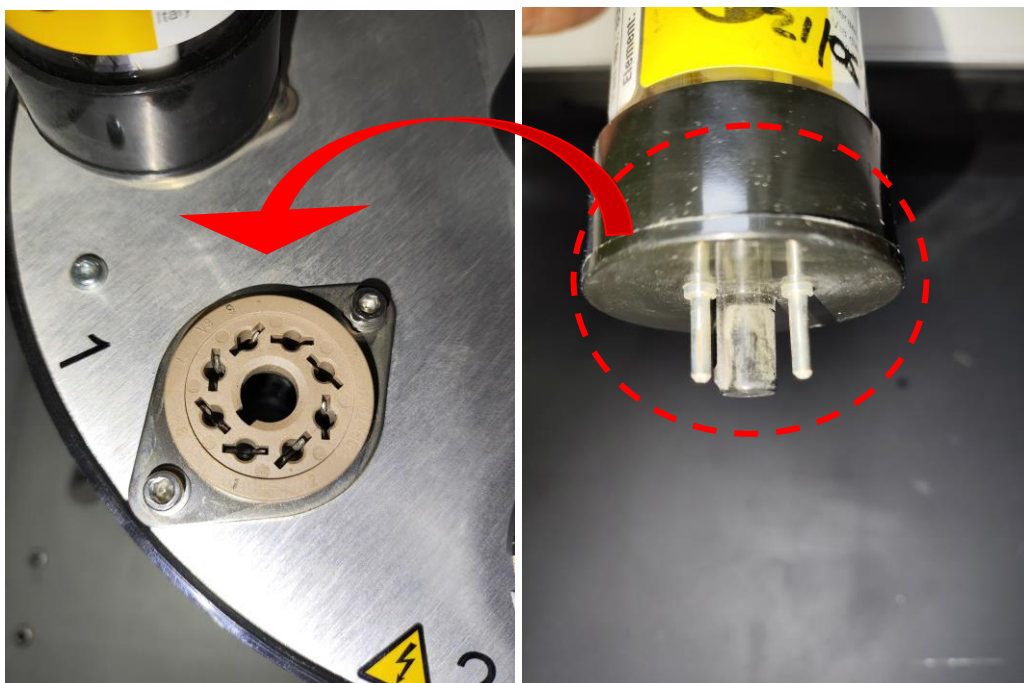


Cuidadosamente se debe soltar el resorte de seguridad de la lampara retirando la argolla desde el gancho, luego sujetando firmemente la torreta y la base de la lampara, esta se debe desplazar hacia arriba.

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F



Cada posición de la torreta cuenta con una base para insertar los electrodos y la guía de cada lampara, se debe insertar la lampara cuidadosamente procurando que dichas partes estén alineadas con los agujeros de la base y ejercer una leve presión hacia abajo para que quede correctamente insertada. Cuando la lampara este en su posición se debe volver a enganchar el resorte retirado al comienzo.



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Para el caso de las lamparas propias del fabricante (Analytik Jena) estas serán detectadas automáticamente por el equipo y el software, mientras que las lamparas de otras marcas deben ser registradas de manera manual en el apartado de “Spectrometer”.

Pos	Type	cod.	Elements	Max. curr. [mA]	Recmd. curr. [mA]	Alignment	
						adj.	Value
1	HCL	-	Pb	10.0	-	*	2
2	HCL	*	Fe	15.0	6.0		
3	HCL	-	Co	10.0	-		
4	HCL	*	Cu	9.0	2.0	*	-1
5	HCL	*	Bi	8.0	4.0	*	-8
6	HCL	-	Mn	10.0	-		
7	HCL	-	As	10.0	-	*	-2
8	HCL	-	Mg	10.0	-		

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Metodos para analitos.

Metodo cobre mineral para Cobre total y Cobre Soluble en acido

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Cu	324.8	Cu324	Single-beam	HCL	3	0.5

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Int mode	Read time [s]	Smooth
1	Cu	Cu324	no background	0.0	Mean	1.5	weak

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper: off

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type: 50 mm

Burner angle [deg]: 0

Nebulizer rate [mL/min]: 0.0

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Cu324	C2H2/air	45	210	11

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

30 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler
☐ Use injection switch
☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0
Load time [s]: 10

Dilution if conc. exceeded

none
Mixing cup level [mL]: 20

Wash

after sample
Wash time [s]: 15
Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning
Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)
Delay time [s]: 9

Techn. parameters...

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Calibration mode
Standard calibration

Blank correction
Absorbance corrected

Std. prep.
manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Cu324	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Stocks... Concentrations...

inc.

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

31 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Calibration table

Cal-Zero: Cal. standards:

	Type	Pos	Rec	Cu [mg/L]
1	Cal-Zero1	130	-	0
	Cal-Std1	131	-	5
	Cal-Std2	132	-	15
	Cal-Std3	133	-	30

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples
Calib.std.
QC
Pre-runs

Confidence level

☐ Grubbs outlier test

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

32 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: QC sample2 Name: 15 ppm Reaction: cal. + rerun

New/Change... Delete ☐ Blank correction Unit: mg/L

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!
1	Cu324	15	5	5	+	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Cu324	10	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

33 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method								
Lines	Evaluation	Flame	Sample transport	Calib.	Statistics	QCS	QCC	Output
No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.				
1	Cu324	3	3	3				

Metodo cobalto en soluciones


Method

Lines

Evaluation

Flame

Sample transport

Calib.

Statistics

QCS

QCC

Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Cu	324.8	Cu324	Single-beam	HCL	3	0.5

Method								
Lines	Evaluation	Flame	Sample transport	Calib.	Statistics	QCS	QCC	Output
No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Int.mode	Read time [s]	Smooth	
1	Cu	Cu324	no background	0.0	Mean	2.5	strong	

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

34 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper: off

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type: 100 mm

Burner angle [deg]: 0

Nebulizer rate [mL/min]: 0.0

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Cu324	C2H2/air	50	210	7

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler

☐ Use injection switch

☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0

Load time [s]: 10

Dilution if conc. exceeded

none

Mixing cup level [mL]: 20

Wash

after sample

Wash time [s]: 25

Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning

Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)

Delay time [s]: 15

Techn. parameters...

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

35 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Calibration mode: Standard calibration

Blank correction: Absorbance corrected

Std. prep.: manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Cu324	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Calibration table

Cal-Zero: 1 Cal. standards: 2

	Type	Pos	Rec	Cu [mg/L]
1	Cal-Zero1	130	-	0
	Cal-Std1	131	-	2
	Cal-Std2	132	-	5

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples 3
Calib.std. 3
QC 3
Pre-runs 0

Confidence level 95%

☐ Grubbs outlier test

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: QC std.1 Name: QC std.1 Reaction: cal. + rerun

New/Change... Delete ☐ Blank correction

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!	Unit
1	Cu324	2	5	5	+	+	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

37 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Cu324	10	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.
1	Cu324	3	3	3

Metodo cobre en soluciones

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Cu	324.8	Cu324	Single-beam	HCL	2	0.5

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

38 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

 Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Int.mode	Read time [s]	Smooth
1	Cu	Cu324	no background	0.0	Mean	1.5	weak

 Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper:

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type:

Burner angle [deg]:

Nebulizer rate [mL/min]:

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Cu324	C2H2/air	45	210	6

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

39 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler
☐ Use injection switch
☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0
Load time [s]: 10

Dilution if conc. exceeded

none
Mixing cup level [mL]: 20

Wash

after sample
Wash time [s]: 15
Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning
Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)
Delay time [s]: 9

Techn. parameters...

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Calibration mode
Standard calibration

Blank correction
Absorbance corrected

Std. prep.
manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Cu324	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Calibration table

Cal-Zero: Cal. standards:

	Type	Pos	Rec	Cu [mg/L]
1	Cal-Zero1	130	-	0
	Cal-Std1	131	-	2.5
	Cal-Std2	132	-	5
	Cal-Std3	133	-	10

 Method

Lines

Evaluation

Flame

Sample transport

Calib.

Statistics

QCS

QCC

Output

Statistics

☒ Sigma statistics
 ☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
 ☒ absolute
 ☐ relative

Replicates

Samples

3

Calib.std.

3

QC

3

Pre-runs

0

Confidence level

95.4% (2 Sigma)

☐ Grubbs outlier test

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

41 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: QC sample1 Name: STD 2.5 Reaction: cal. + rerun

New/Change... Delete ☐ Blank correction Unit: mg/L

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!
1	Cu324	2.5	5	5	+	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Cu324	10	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Linedescr.	Dec. places	Dec. places	Signif. figures
		Abs./Ems	Conc.	Conc.
1	Cu324	3	3	3

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

42 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Metodo Manganeso en soluciones

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Mn	279.5	Mn279	Single-beam	HCL	6	0.2

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Int.mode	Read time [s]	Smooth
1	Mn	Mn279	no background	0.0	Mean	3.0	strong

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper: off

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type: 50 mm

Burner angle [deg]: 0

Nebulizer rate [mL/min]: 0.0

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Mn279	C2H2/air	50	230	14

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler
☐ Use injection switch
☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0
Load time [s]: 10

Dilution if conc. exceeded

none
Mixing cup level [mL]: 20

Wash

after sample
Wash time [s]: 15
Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning
Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)
Delay time [s]: 11

Techn. parameters...

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Calibration mode
Standard calibration

Blank correction
Absorbance corrected

Std. prep.
manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Mn279	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

44 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Calibration table

Cal-Zero: Cal. standards:

	Type	Pos	Rec	Mn [mg/L]
1	Cal-Zero1	0	-	0
	Cal-Std1	0	-	2.5
	Cal-Std2	0	-	5
	Cal-Std3	0	-	10

 Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples
Calib.std.
QC
Pre-runs

Confidence level

☐ Grubbs outlier test

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: QC std.2 Name: QC std.2 Reaction: cal. + continue

New/Change... Delete ☐ Blank correction

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React.!	Unit
1	Mn279	5	5	5	+	+	mg/L

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Mn279	5	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.
1	Mn279	3	3	3

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

46 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Molibdeno en minerales

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Mo	313.3	Mo313	Single-beam	HCL	7	0.8

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Intmode	Read time [s]	Smooth
1	Mo	Mo313	no background	0.0	Mean	1.5	strong

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper: before each measure

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type: 50 mm

Burner angle [deg]: 0

Nebulizer rate [mL/min]: 0.0

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Mo313	C2H2/N2O	55	220	8

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler
☐ Use injection switch
☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0
 Load time [s]: 10

Dilution if conc. exceeded

none
 Mixing cup level [mL]: 20

Wash

after sample
 Wash time [s]: 20
 Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning
 Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)
 Delay time [s]: 9

Techn. parameters...

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Calibration mode
 Standard calibration

Blank correction
 Absorbance corrected

Std. prep.
 manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Mo313	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Calibration table

Cal-Zero: 1 Cal. standards: 4

	Type	Pos	Rec	Mo [mg/L]
1	Cal-Zero1	130	-	0
	Cal-Std1	131	-	1.0
	Cal-Std2	132	-	2.5
	Cal-Std3	133	-	5
	Cal-Std4	134	-	10

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

48 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples 3
Calib.std. 3
QC 3
Pre-runs 0

Confidence level
95.4% (2 Sigma)

☐ Grubbs outlier test

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: QC std.2 Name: QC std.2 Reaction: cal. + rerun

New/Change... Delete ☐ Blank correction

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!	Unit
1	Mo313	2.5	10	10	+	+	mg/L

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: QC std.3 Name: QC std.3 Reaction: cal. + rerun

New/Change... Delete ☐ Blank correction

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!	Unit
1	Mo313	5	10	10	+	+	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

49 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Mo313	10	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.
1	Mo313	3	3	3

Hierro mineral

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Fe	248.3	Fe248	Single-beam	HCL	6	0.2

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Int.mode	Read time [s]	Smooth
1	Fe	Fe248	no background	0.0	Mean	1.5	strong

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

50 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper: before each measure

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type: 50 mm

Burner angle [deg]: 0

Nebulizer rate [mL/min]: 0.0

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Fe248	C2H2/N2O	65	180	12

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler

☐ Use injection switch

☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0

Load time [s]: 10

Dilution if conc. exceeded

none

Mixing cup level [mL]: 20

Wash

after sample

Wash time [s]: 15

Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning

Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)

Delay time [s]: 9

Techn. parameters...

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport **Calib.** Statistics QCS QCC Output

Calibration mode

Standard calibration

Blank correction

Absorbance corrected

Std. prep.

manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Fe248	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

51 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Calibration table

Cal-Zero: Cal. standards:

	Type	Pos	Rec	Fe [mg/L]
1	Cal-Zero1	130	-	0
	Cal-Std1	131	-	50
	Cal-Std2	132	-	100
	Cal-Std3	133	-	200

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples
Calib.std.
QC
Pre-runs

Confidence level

☐ Grubbs outlier test

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: Name: Reaction:

☐ Blank correction

No.	Line descr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!	Unit
1	Fe248	100	5	5	+	+	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

52 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Fe248	5	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.
1	Fe248	3	3	3

Hierro soluciones

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Fe	248.3	Fe248	Single-beam	HCL	6	0.2

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Intmode	Read time [s]	Smooth
1	Fe	Fe248	no background	0.0	Mean	1.5	strong

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper: before each measure

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type: 50 mm

Burner angle [deg]: 0

Nebulizer rate [mL/min]: 0.0

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Fe248	C2H2/N2O	65	180	12

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler

☐ Use injection switch

☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]: 2.0

Load time [s]: 10

Dilution if conc. exceeded

none

Mixing cup level [mL]: 20

Wash

after sample

Wash time [s]: 15

Mixing cup cycles: 1

☒ Controlled cleaning

Control limit (Abs): 0.0050

AZ sol. pos.: 0 (0=wash sol.)

Delay time [s]: 9

Techn. parameters...

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Calibration mode

Standard calibration

Blank correction

Absorbance corrected

Std. prep.

manually

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Fe248	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

54 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Calibration table

Cal-Zero: Cal. standards:

	Type	Pos	Rec	Fe [mg/L]	
1	Cal-Zero1	130	-	0	
	Cal-Std1	131	-	2.5	
	Cal-Std2	132	-	5	
	Cal-Std3	133	-	10	

 Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples
Calib.std.
QC
Pre-runs

Confidence level

☐ Grubbs outlier test

 Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: Name: Reaction:

☐ Blank correction

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!	Unit
1	Fe248	5	5	5	+	+	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

55 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Fe248	10	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.
1	Fe248	3	3	3

Manganeso minerales

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Wavel. [nm]	Linedescr.	Optic. mode	Lamp	Current [mA]	Slit [nm]
1	Mn	279.5	Mn279	Single-beam	HCL	6	0.2

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Elem.	Linedescr.	Background	Ems WD [nm]	Int.mode	Read time [s]	Smooth
1	Mn	Mn279	no background	0.0	Mean	3.0	strong

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Flame

Scraper:

Oxidant (aux.): ☒ off ☐ on

Burner/Nebulizer

Type:

Burner angle [deg]:

Nebulizer rate [mL/min]:

No.	Linedescr.	Flame	C2H2/air [L/h]	C2H2/N2O [L/h]	Burner height [mm]
1	Mn279	C2H2/air	50	230	14

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Accessories

☒ Use autosampler

☐ Use injection switch

☐ Use hydride injector HS50

Injection time [s]:

Load time [s]:

Dilution if conc. exceeded

Mixing cup level [mL]:

Wash

Wash time [s]:

Mixing cup cycles:

☒ Controlled cleaning

Control limit (Abs):

AZ sol. pos.: (0=wash sol.)

Delay time [s]:

Techn. parameters...

Method

Lines Evaluation **Flame** Sample transport **Calib.** Statistics QCS QCC Output

Calibration mode

Blank correction

Std. prep.

No.	Linedescr.	AM Pos	Calib. func.	Intercept	Weighting	Check	Unit
1	Mn279	0	nonlin. quadr.	calculate	none	none	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

57 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Calibration table

Cal-Zero: Cal. standards:

	Type	Pos	Rec	Mn [mg/L]
1	Cal-Zero1	130	-	0
	Cal-Std1	131	-	2.5
	Cal-Std2	132	-	5.0
	Cal-Std3	133	-	10

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Statistics

☒ Sigma statistics
☐ Median statistics

Confidence interval calculation

☐ off
☒ absolute
☐ relative

Replicates

Samples
Calib.std.
QC
Pre-runs

Confidence level

☐ Grubbs outlier test

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

Type: Name: Reaction:

☐ Blank correction

No.	Linedescr.	Exp. conc.	Low. deviation [%]	Up. deviation [%]	QC chart	React!	Unit
1	Mn279	5.0	5	5	+	+	mg/L

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

58 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

RSD/RR% check: repeat + continue

Calib. check: cal. + continue

Recal. check: cal. + continue

No.	Linedescr.	RSD/RR% <	RSD !	R ² (adj.) >	R ² !	Rec.Fact >	Rec.Fact <	Rec. !
1	Mn279	5	+	0.99	+	0.9	1.2	+

Method

Lines Evaluation Flame Sample transport Calib. Statistics QCS QCC Output

No.	Linedescr.	Dec. places Abs./Ems	Dec. places Conc.	Signif. figures Conc.
1	Mn279	3	3	3

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Tabla 1: Resumen del Riesgo de la Actividad: refleja el resultado de la Evaluación de Riesgos detallada en la QRA del proceso a describir.

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Operación del espectrofotómetro de absorción atómica	13	9	3-Moderada	Salud y seguridad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

- Supervisor químico.
- Analistas químicos.

6.3. QUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Tenida antiácida.
- Guantes de nitrilo.
- Duchas de emergencia.

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Espectrofotómetro NOVAA 800F.
- Estándares de calibración.
- Material de laboratorio.
- Procedimiento manejo de equipo de absorción atómica.
- UPS.

6.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Manual del equipo Espectrofotómetro de absorción atómica se encuentra en la carpeta de EAA

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

6.6. OTROS

PLAN DE CONTINGENCIA O FALLA

Suceso	Causa	Evento	Contingencia				Plan de acción
			Acción	Avisar	Número de contacto	Frecuencia radial	
Equipo no operativo.	Corte de energía general en faena	Corte de energía	Queda fuera de Servicio	Jefe de Laboratorios	2628731	4	Se debe esperar una hora para reposición de energía, reparación y/o mantención. Cambiar Insumo, ocupar segundo equipo. De lo contrario dar aviso a las áreas afectadas jefe de turno planta SX-EW 2628624
	Salta automático en sala eléctrica						
	Sin insumos del equipo; Mechero ,cámara, Lámpara, Nebulizador, Impacbic	Falla del equipo		Jefe de Laboratorio	2628731	4	
	Defecto en botonera, cable conductor, enchufe y/o reté térmico.	Falla eléctrica		Mantención eléctrica	2628633	6	

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

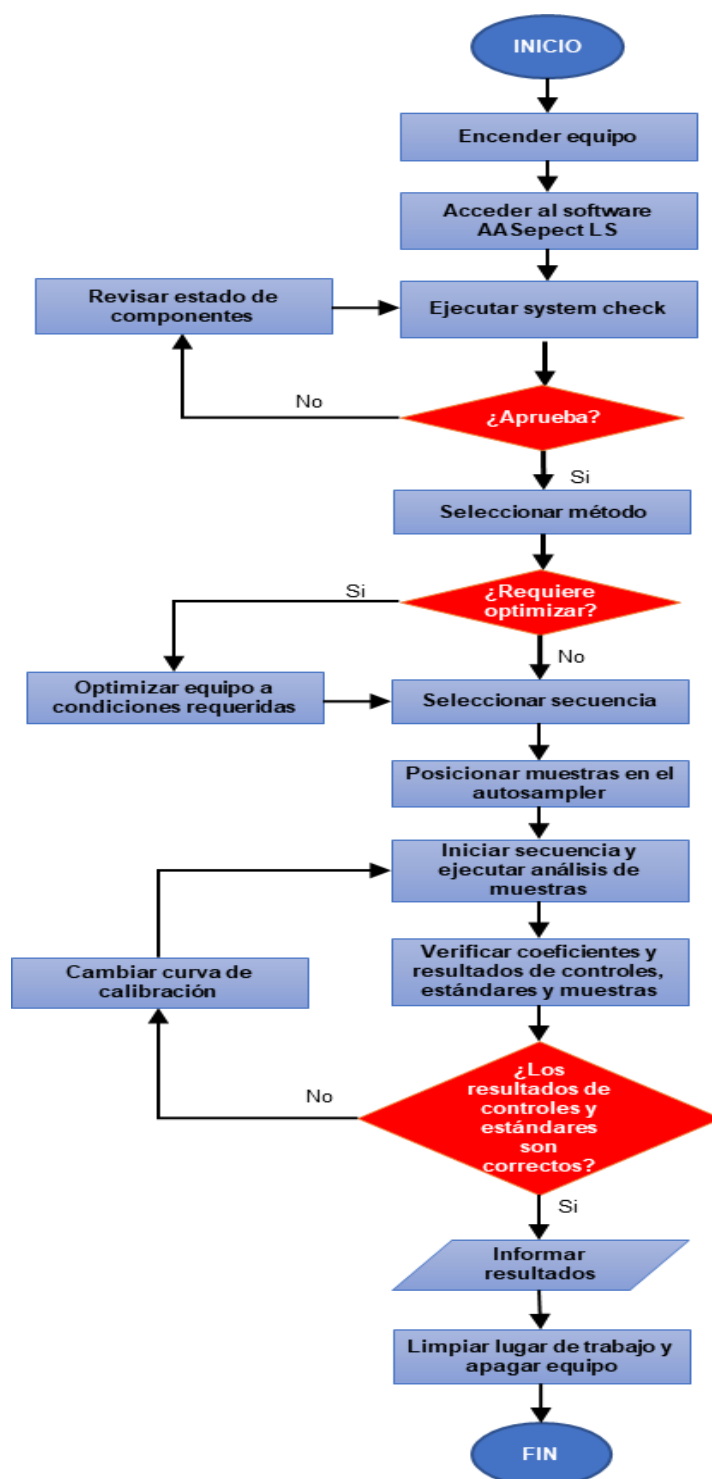
Revisión : 01

61 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026

OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F

6.7. METODOLOGÍA DE TRABAJO



OPERACION DEL ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA NOVAA 800 F



VII. ANEXOS

[Mantenimiento y Limpieza del equipo espectrofotómetro absorción atómica](#)

[Operación y calibración de equipo espectrofotómetro de absorción atómica](#)

Código : LB-SP-GPD-LQC-0115

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 04-01-2025

Revisión : 01

63 de 63

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 26/01/2026