

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 1 DE 11

CONTROL DE CAMBIOS

Este cuadro es el registro de todas las revisiones generadas sobre este documento todas las versiones anteriores a esta revisión serán destruidas.						
VERSIÓN	FECHA	ORIGINÓ	REVISÓ	APROBÓ	PÁG.	DESCRIPCIÓN
1	21/06/2019	ICQR	KNBV	JFCP		Generación documento
2	07-04-2021	AXRC	KNBV	JFCP	1-12	Ajuste de especificaciones técnicas del proceso de calibración ZERO y SPAN. Se especifican los métodos de referencia del equipo y se agrega el registro fotográfico del equipo de acuerdo a la observación de mejora realizada en el proceso de auditoría interna.

#

1. OBJETIVO

El presente documento tiene por objeto definir los procedimientos a seguir para la calibración y puesta en marcha de equipos automáticos para determinar Monóxido de Carbono, según se especifica en el método U.S. EPA CFR Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Método de Referencia Automático RFCA-0981-054.

2. ALCANCE

Aplica para el área de ingeniería en el desarrollo de los estudios de calidad de aire donde sea contratado el parámetro en mención y que sean ejecutados dentro del territorio nacional, en el cual se utilicen los analizadores Automáticos de CO.

3. RESPONSABILIDADES

→ Gerente Técnico

- Dar las directrices para el desarrollo de los proyectos (presupuestos, plan de trabajo, personal encargado, etc.)
- Dar los recursos necesarios para garantizar la calidad de los productos y el aseguramiento en seguridad y salud en el trabajo a todo el personal involucrado en el proyecto.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.

El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 2 DE 11

→ Coordinador QHSE

- Asegurar el óptimo desarrollo de los proyectos en tema de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente para cumplir con los objetivos y planes de gestión planteados

→ Supervisora Técnica del SGC

- Es responsabilidad de la supervisora técnica velar porque se ejecuten los monitoreos bajo los parámetros establecidos en el presente documento.
- Coordinar el alistamiento y supervisar las calibraciones y datos de campo. Asegurar la adecuada ejecución de los proyectos para obtener los resultados y productos solicitados por el cliente.
- Inspeccionar el trabajo de los ingenieros y técnicos.

→ Ingeniero y Técnicos

- Cumplimiento total de las especificaciones en los procedimientos para la ejecución de las mediciones.
- Aseguramiento de la información.
- Diligenciamiento de los registros.
- Cumplimiento de las normas para alcanzar los objetivos de calidad y de SST establecidos por la empresa.

4. DEFINICIONES

Calibración: Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la correspondencia entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes de una magnitud medida o patrón. A los efectos de análisis instrumentales, entenderemos por calibración a la determinación de la función de calibración (relación entre la concentración de contaminante en el aire y la lectura del instrumento).

Curva de calibrado: Línea determinada por la información de respuesta de calibración de un instrumento. Función matemática producida por la regresión de las respuestas del detector registradas durante la calibración de un instrumento. La función describe las respuestas del detector a lo largo de un rango de concentraciones y es utilizada para predecir la concentración de una muestra desconocida, basándose en la respuesta del detector.

Verificación: Se entiende por verificación la confirmación, mediante revisión, comprobación o pruebas objetivas, del cumplimiento de las especificaciones previamente establecidas.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.

El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 3 DE 11

Rango de medida o de escala: intervalo de valores de s para los que el sensor proporciona una salida útil. El Rango de medida en el que se va a operar es **de 0 a 10.000 ppm**.

Fondo de escala: valor máximo del rango de medida. A partir del fondo de escala, el sensor no proporciona una salida útil.

Aire cero: Gas o mezcla de gases que se asemejan, a la matriz de la muestra de aire analizada, pero caracterizada por un valor de las características de la calidad del aire que no es detectado por el método utilizado. Esta muestra de aire, se usa como punto de referencia al cero de un analizador.

Gas de Span: Gas o mezcla de gases de composición conocida y con una concentración próxima al 80% del Fondo de Escala.

Deriva: Cambio en las indicaciones de un analizador, para un nivel dado de concentración durante un periodo predefinido de tiempo que, bajo condiciones de referencia permanece constante. Se obtiene por diferencia de los valores en la verificación que se lleva a cabo con respecto al valor que se dejó en el ajuste del equipo. La deriva del equipo puede ser Positiva o Negativa.

Interferente: Cualquier componente de la muestra de aire, excluyendo el constituyente medido, que afecta al resultado de la medida.

Material de referencia (MR): Material o sustancia en el cual uno o más valores de sus propiedades son suficientemente homogéneos y están bien definidos para permitir utilizarlos en la calibración de un instrumento, evaluación de un método de medición, o la asignación de valores a los materiales.

Material de referencia certificado (MRC): Material de referencia acompañado de un certificado, en el cual uno o más valores de sus propiedades están certificados por un procedimiento que establece su trazabilidad con una realización exacta de la unidad en la que se expresan los valores de la propiedad y para la cual el valor certificado se acompaña de una incertidumbre o la indicación de un nivel de confianza. Todos los MRC responden a la definición de “patrones”.

Concentración: Cantidad relativa de un componente en una mezcla. Proporción para un componente dado con relación a la cantidad total de mezcla. Es expresado en términos de unidades de concentración (ppm, ppb , ug/m3, mg/m3)

Concentración analizada: Concentración medida por un análisis. Es la concentración numérica asignada a un componente, basado en los resultados del análisis. La concentración analizada se puede expresar en unidades de concentración (ppb, ppm, ug/m3, mg/m3)

Contaminante de muestra: Componente no deseado en un gas puro o mezcla de gases.

Métodos continuos de análisis: Los métodos continuos implican la captación y análisis del contaminante en el punto de muestreo, de forma continua y automática

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 4 DE 11

5. GENERALIDADES

5.1.DESCRIPCION DE EQUIPOS

- Analizador de gases con cámara de mezcla, construida preferentemente de vidrio, teflón u otro material no reactivo.
- Calibrador - Diluidor / Controlador de flujo capaz de mantener flujos constantes de gas de mezcla de CO (caudal 0-100 cm³/min) en un rango de 2 % de manera que el flujo de gas de mezcla de mantenga en un rango de 2 %.
- Fuente de gas de muestra de CO Es necesario un cilindro que contenga una concentración adecuada de CO para el rango operativo seleccionado del analizador bajo calibración. El ensayo del cilindro debe ser rastreable a un CO del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST) en el Material de Referencia Estándar del Aire (SRM) o un Material de Referencia Certificado (CRM) aprobado por el NIST/EPA. Un protocolo recomendado para certificar cilindros de gas CO contra un CO, SRM o CRM se encuentra en el Manual de control de calidad. El cilindro de gas CO debe ser recertificado regularmente determinado por el programa de control de calidad local...
- Fuente de gas cero: Se requiere aire cero, libre de contaminantes que causará una respuesta detectable en el analizador de CO. El aire cero debe contener una cantidad <0.01 ppm de CO. Dado que el modelo 48C está prácticamente libre de interferencias, solo es necesario asegurarse de que se haya eliminado el CO. Cabe señalar que el aire cero suministrado en cilindros de proveedores comerciales generalmente contiene concentraciones de CO en el rango de 0.1 a 0.3 ppm. Por lo tanto, el aire del cilindro cero debe depurarse del CO residual antes de su uso en el Modelo 48C como un gas de dilución o un estándar cero. El aire de la sala que se ha lavado de CO puede utilizarse como fuente de aire cero. No es necesario eliminar SO₂, NO, NO₂, CO₂, vapor de agua o hidrocarburos, ya que el Modelo 48C no responde a estas moléculas. Si no se elimina el vapor de agua, es posible que sea necesario corregir los datos de medición de flujo al calcular la relación de dilución de la referencia de intervalo de CO.
- Reguladores con diafragmas y partes internas no - reactivas, y una adecuada entrega de presión.
- Cámara de mezcla: Se requiere una cámara construida de vidrio, teflón u otro material no reactivo, y diseñada para proporcionar una mezcla completa de CO y aire diluyente para el método de dilución
- Manifold de Salida: El Manifold de salida debe fabricarse en vidrio, Teflón u otro material relativamente inerte, y debe tener el diámetro suficiente para asegurar una caída de presión insignificante en la conexión del fotómetro y otros puertos de salida. El sistema debe tener un venteo diseñado para garantizar la presión atmosférica en el Manifold y evitar la entrada de aire ambiente al Manifold.
- Tubo de Teflón (PTFE, PFA) para línea de muestreo y exhaust. Éstas deben estar limpias, con ausencia de fugas.

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.

El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 5 DE 11

Ilustración 1. Equipo de medición CO Thermo



5.2. RECOMENDACIONES

Debido a la sensibilidad de los equipos a las corrientes de aire o cambios bruscos de temperatura, asegurar que, durante el análisis, se mantienen las condiciones de temperatura en la Unidad Móvil de 20 – 30°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Comprobar que ninguna de las alarmas del frontal del analizador está encendida y que los parámetros de funcionamiento del equipo se encuentran dentro de los límites de aceptación, dejándolos registrados en su hoja de campo correspondiente.

Deben tomarse las precauciones necesarias para eliminar todos contaminantes del regulador de presión y del sistema de calibración. Este problema puede minimizarse mediante la evacuación cuidadosa del regulador, cuando sea posible, una vez el regulador haya sido conectado a la botella y antes de abrir la válvula de la botella. Hacer fluir CO a través del regulador y del sistema una vez se haya abierto la válvula del regulador.

Antes de la calibración, asegúrese que el equipo esté funcionando correctamente. El diagnóstico interno hace que este sea un proceso rápido y simple. Encienda el equipo y permita que se establezca media una hora. Realice las verificaciones de servicio del mantenimiento preventivo. Seleccione el rango de operación y el tiempo.

Los valores de Qc, SPAN y fondo de escala estipulados en la siguiente tabla son valores sugeridos al personal que realice el proceso de calibración y verificación. Estos pueden ser modificados siempre y cuando sigan cumpliendo con las especificaciones técnicas del equipo y método de referencia.

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 6 DE 11

6. DESARROLLO

Tabla 1. Paso a paso para calibración del equipo automático de medición de CO

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
1	Instalación del Shelter y equipo en Shelter	Se debe revisar y validar todas las conexiones eléctricas necesarias para el funcionamiento correcto del Shelter y de los equipos con el fin de dar cumplimiento al método. La entrada de corriente debe garantizar 220V para la operación del sistema de aire acondicionado de la cabina. Se instala el equipo para monitoreo de CO en el Shelter el cual cuenta con las condiciones de temperatura y humedad controlada. Adicional completamente sellado y hermético con el fin de que el equipo tenga la total seguridad a factores externos de muestreo. Se sujeta el Manifold de salida a la entrada de aire del Shelter para captura de la muestra. Se debe garantizar que el sistema de aire acondicionado este prendido y operando para garantizar la temperatura del método (Nota: El aire acondicionado ya viene configurado por defecto para garantizar la temperatura de todo el sistema) Se ajusta la pantalla de registro de datos de temperatura y humedad y se sincronización con el modem del Shelter con el fin de garantizar la comunicación de los datos.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	
2	Instalación Tren de muestreo	1. Al Equipo se le debe conectar el calibrador – Dilutor - Controlador de flujo al orificio de entrada de la muestra puerto “IN”. 2. Al calibrador – Dilutor - Controlador de flujo se debe conectar la botella de Gas Patrón para calibración de CO. Se debe verificar y asegurar conexiones para evitar fugas, pérdidas de gas patrón.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	
3	Identificación registro de la calibración	Se debe diligenciar en la planilla de campo los datos de registros consignados en la hoja de calibración tanto para la verificación de ZERO y SPAN como para la CALIBRACION MULTIPUNTO.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	ING-FOR-80 Hoja de calibración equipos

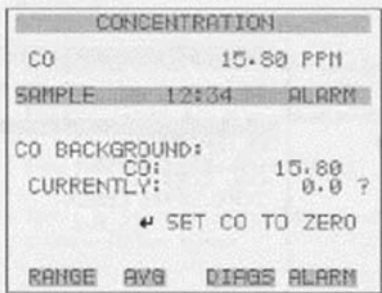
Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.

El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 7 DE 11

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		Se debe consignar en la hoja de calibración las concentraciones de la botella del gas patrón con la que se va a trabajar adicional de la presión inicial y final de la misma. Se debe incluir dentro de la planilla el serial del calibrador de generación de aire, así como su presión inicial y su presión final. Además de ello, se debe registrar el flujo de aire que está pasando por el calibrador		monitoreo calidad del aire
4	Factores de calibración	El equipo es calibrado automáticamente usando el menú de calibración. Para calibrar manualmente el instrumento, ver “Fondo CO” y “Coeficientes span CO” En el menú principal, elija Calibration. - Use  y  para mover el curso hacia arriba y hacia abajo. - Presione  para aceptar la opción. - Presione  para regresar al menú principal o  para regresar a la pantalla de ejecución. El background hace referencia al ZERO y Coef hace referencia a la calibración por SPAN. Es importante verificar los rangos de operación del equipo, entre ellos las alarmas.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	ING-FOR-80 Hoja de calibración e información de monitoreos de calidad de aire
5	Calibración del ZERO – Fondo de CO (BKG)	La pantalla de calibración de fondo CO es usada para ajustar el fondo CO ó para realizar una “Calibración cero”. 1. Registre en la hoja de calibración el coeficiente Background Zero y la concentración inicial en (ppb) que tiene el equipo. 2. Permita que el equipo muestree aire cero a 5 litros hasta que se obtenga una lectura estable.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	ING-FOR-80 Hoja de calibración equipos monitoreo calidad del aire

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 8 DE 11

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		Antes de realizar una calibración cero, asegure las muestras del analizador aire cero por lo menos 5 minutos. Es importante notar el tiempo promedio cuando haga la calibración. Mientras más largo sea el tiempo promedio, más exacta será la calibración. 3. En el menú principal, elija Calibración. En el menú Calibración, elija > Cal CO Background. Presione las flechas de arriba y abajo para ajustar la concentración a 0ppm, presione  para ajustar la nueva lectura a cero. Presione  para regresar al menú calibración o  para regresar a la pantalla de ejecución.  4. Una vez estabilizado, registre de nuevo los valores finales de Background Zero; coeficiente y concentración en la hoja de calibración. 5. La hoja de calibración ya está configurada para que las desviaciones no se salgan en los rangos en este caso una desviación de $\pm 0,61$ppm.		
6	Calibración del SPAN – Coeficiente Span de CO	1. Registre el coeficiente y concentración inicial del SPAN en la hoja de calibración. 2. Ajuste el flujo de aire cero y el flujo de CO del cilindro de “CO” estándar para proporcionar una concentración de CO diluida de aproximadamente el 80% del	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	ING-FOR-80 Hoja de calibración equipos monitoreo calidad del aire

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 9 DE 11

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		límite superior del rango (URL) del analizador. Para efectos del presente procedimiento, se recomienda un fondo de escala de 50ppm para un SPAN de 40ppm. El flujo de aire total debe exceder la demanda total del analizador conectado al colector de salida para garantizar que no ingrese aire ambiental en la ventilación del colector. 3. Se deja que estabilice el entero y que el primer decimal no presente variaciones. Realizar el ajuste del SPAN de la siguiente forma: 4. En el menú principal, elija Calibración (calibration). En el menú Calibración, elija Calibrar alcance (Cal CO Coef). Utilice las flechas  y  para incrementar y disminuir y así saber cuál es el gas de concentración del alcance. 5. En la pantalla del equipo, se ingresa en la tercera línea la concentración de CO. Ingrese la concentración de gas de calibración de CO usando los botones ↑, ↓, ← y →. Presione ENTER para calibrar la lectura al gas de calibración de SPAN. 6. Registre la concentración de CO y la respuesta del equipo como coeficiente y concentración final del SPAN. 7. La hoja de calibración ya está configurada para que las desviaciones no se salgan en los rangos en este caso una desviación de $\pm 10.1\%$.		
7	Calibración del Punto QC	Se realiza de la misma forma que se hace la calibración de SPAN, pero la diferencia es que se define como punto QC el valor de 5ppm. Se inyecta gas patrón a 5 litros, se espera a que estabilice y se registra la concentración inicial, y posterior al ajuste, se anota el valor en la hoja de calibración.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	ING-FOR-80 Hoja de calibración equipos monitoreo calidad del aire

	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 10 DE 11

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO /DOCUMENTO
		La validez del Qc se encuentra restringida por la siguiente condición; One point Qc $\leq \pm 10.1\%$.		
8	Calibración Multipunto	Se debe diligenciar en esta hoja los mismos datos consignados en la actividad número 3 del presente procedimiento incluyendo los valores finales de coeficiente de ZERO y SPAN obtenidos en los pasos anteriores. Se realizan 5 validaciones multipunto para la salida del calibrador de aire en (ppb). En la pestaña de multipunto, verifique que el fondo de escala sea de 50ppm y con ello, se encuentren ya definidos los rangos a evaluar. Se recomienda un flujo de 5 litros. Es importante que para cada rango se registre el valor del flujo del gas y del flujo de aire que está pasando el calibrador de flujo. Adicional se toma las concentraciones arrojadas para CO en la misma pantalla del equipo como "respuesta del analizador". Finalmente, la validación de la regresión lineal de los cinco puntos genere un R^2 superior al 0.99%.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	ING-FOR-80 Hoja de calibración equipos monitoreo calidad del aire
9	Revisión Contra HANDBOOK	Se deben hacer todas las validaciones pertinentes de los criterios de aceptación y rechazo de las pruebas y están basados en las recomendaciones de la US EPA en su documento Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume II; Part I. Ambient Air Quality Monitoring Program Quality System Development. Appendix D. Esto con el fin de verificar que la calibración fue exitosa.	Técnico de Campo y/o Ingeniero de Proyectos	

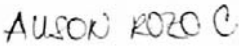
	PROCEDIMIENTO PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR DE MONOXIDO DE CARBONO (CO)			
	CODIGO ING-PRC-65	VERSION 2	FECHA 07-04-2021	PÁGINA 11 DE 11

7. VALIDACIONES HANDBOOK

CO Validation Template

1) Requirement (CO)	2) Frequency	3) Acceptance Criteria	Information /Action
CRITICAL CRITERIA-CO			
<i>Sampler/Monitor</i>	NA	<i>Meets requirements listed in FRM/FEM designation</i>	1) 40 CFR Part 58 App C Sec. 2.1 2) NA 3) 40 CFR Part 53 & FRM/FEM method list
<i>One Point OC Check Single analyzer</i>	Every 14 days	$< \pm 10.1\%$ (percent difference)	1 and 2) 40 CFR Part 58 App A Sec. 3.1.1 3) Recommendation based on DQO in 40 CFR Part 58 App A Sec. 2.3.1. QC Check Conc range 0.5 – 5 ppm
Zero/span check	Every 14 days	Zero drift $< \pm 0.41$ ppm (24 hr) $< \pm 0.61$ ppm (>24 hr-14 day) Span drift $< \pm 10.1\%$	1 and 2) QA Handbook Volume 2 Sec. 12.3 3) Recommendation
OPERATIONAL CRITERIA-CO			
Shelter Temperature range	Daily (hourly values)	20.0 to 30.0° C. (Hourly avg) or per manufacturers specifications if designated to a wider temperature range	1, 2 and 3) QA Handbook Volume 2 Sec. 7.2.2 Generally, the 20-30.0 °C range will apply but the most restrictive operable range of the instruments in the shelter may also be used as guidance. FRM/FEM list found on AMTIC provides temp. range for given instrument. FRM/FEM monitor testing is required at 20-30 °C range per 40 CFR Part 53.32
Shelter Temperature Control	Daily (hourly values)	$< 2.1^{\circ}$ C SD over 24 hours	1, 2 and 3) QA Handbook Volume 2 Sec. 7.2.2

CONTROL DE DOCUMENTOS

ELABORÓ	REVISÓ	REVISÓ Y APROBÓ
 Ing. Alison X. Rozo Cruz Supervisora Técnica del SGC	 Ing. Karen N. Beltrán Vargas Coordinadora QHSE	 Ing. Juan F. Camargo Posada Gerente Técnico

Este documento fue originado por Agrosoluciones Ambientales ASOAM S.A.S. Ninguna parte de este documento puede ser modificada o utilizada sin la aprobación de ASOAM S.A.S.

El desarrollo sostenible y medio ambiente son nuestro compromiso. No imprimas si no es necesario