1. OBJETIVO

Establecer, implementar, indicar y describir la metodología que el Laboratorio Ambiental, empleará en el transporte, la recepción, la manipulación, la protección, el almacenamiento, la conservación y la disposición final de las muestras a ensayar.

2. ALCANCE

Inicia con la identificación de los ítems de ensayo, recepción y registro de las anomalías o los desvíos en relación con las condiciones normales o especificadas, hasta la cadena de custodia, el seguimiento para proporcionar la evidencia de la conformidad del servicio con los requisitos determinados, para matriz de aire del Sistema de Vigilancia de Calidad de Aire.

3. RESPONSABILIDAD

Director General, Jefe Oficina del Laboratorio Ambiental - Director Técnico, Secretario General, Profesional Universitario Código 2044 Grado 05 a cargo de calidad en el Laboratorio Ambiental.

4. DOCUMENTOS

RELACIONADOS CON EL PROCEDIMIENTO

- MP.02 Manual de Procesos y Procedimientos.
  - FC.AA.006 Análisis Ambiental

DE APOYO AL PROCEDIMIENTO

- PR.PE.008 Comunicaciones.
- PR.GD.001 Planeación de Documentos
- PR.EM.001 Auditorías Internas
- PR.EM.002 Corrección, acción correctiva, preventivas y de mejora
- PR.EM.003 Revisión por la dirección.
- PR.EM.004 Seguimiento de Control Interno.
- Norma técnica de Calidad en la Gestión Pública - NTC GP 1000:2009 y

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

- Norma Técnica Colombiana – Sistema de Gestión de la Calidad Requisitos NTC ISO 9001:2015.
- Manual de implementación – Modelo Estándar de Control Interno para el Estado Colombiano MECI 1000:2005 segunda versión – año 2014
- MS.01 Manual del Sistema de Gestión Integrado.
- MF.03 Manual de Formatos
- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. MADS, 2010.
- NTC ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración # 5.8.

5. NORMATIVIDAD VIGENTE APLICABLE AL PROCEDIMIENTO

- Ver nomograma.

6. REGISTROS

- FR.AA.011 Ficha de calibración de equipo y/o instrumentos
- FR.AA.028 Verificación de la Balanza
- Resultados de muestreo
- Informe de ensayo

7. DESARROLLO

7.1. DIRECTRICES DEL PROCEDIMIENTO

- El Jefe del Laboratorio Ambiental:
  Debe impartir las instrucciones necesarias, para proteger la integridad del ítem de ensayo, así como los intereses de la entidad pública, del laboratorio y del cliente.
  En cumplimiento de las autorizaciones el servidor público Técnico Operativo, designado del Laboratorio Ambiental de la entidad mayor:
  Realiza la recepción y preparación de muestras para los análisis que se practican, de conformidad con los protocolos y las normas internacionales vigentes. Responde por la toma, traslado, preservación, procesamiento y análisis de muestras del Laboratorio para garantizar la confiabilidad de los resultados. Realiza el control de calidad de los equipos, para garantizar la confiabilidad de los resultados. Lidera el cumplimiento de las normas de seguridad del laboratorio

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

ambiental para garantizar la integridad del personal y la seguridad, la cadena de custodia de las muestras, equipos y recursos.

Es responsable de la Matriz de Aire, impartirá instrucciones, entrenará, al servidor público designado para la programación de recolección de muestras e informará al teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos del apartado 5.10 de la NTC ISO IEC 17025:2005. Para el caso de la preparación y análisis de filtros PM10 debe indicar los prototipos necesarios para fortalecer la exactitud en las operaciones de la preparación y pesaje de filtros desde la identificación, hasta el pesaje final de los mismos.

- Los Técnicos Operativos, responden por la preparación y estandarización muestras recolectadas que llegan al Laboratorio Ambiental de la entidad mayor, llevan los registros de entrega y consumo para controlar el uso racional de los recursos y rinden un informe mensual al Jefe del Laboratorio, con funciones de Director Técnico del Laboratorio Ambiental.

- Responsable de Calidad en el Laboratorio Ambiental, debe reportar las anomalías o los desvíos en relación con las condiciones normales o especificadas, según se describan en el correspondiente método de ensayo y solicitar al cliente instrucciones adicionales cuando exista duda respecto a la adecuación de un ítem, o cuando un ítem no cumpla con la descripción provista o el ensayo requerido no esté especificado con suficiente detalle. Se cumplirá con los mismos requisitos del apartado 5.8 de la NTC ISO IEC 17025: 2005. El Jefe del Laboratorio con funciones de Director Técnico propenderá porque las instalaciones sean apropiadas para evitar el deterioro, la pérdida o el daño del ítem de ensayo durante el almacenamiento, la manipulación y la preparación. Cuando estos ítems sean almacenados o acondicionados bajo condiciones especificadas, debe realizarse el mantenimiento, seguimiento y registro de esas condiciones y mantenerlos seguros y reglamentar las disposiciones para el almacenamiento, seguridad que protejan la condición e integridad del ítem o de las partes en cuestión tal como lo exige el apartado 5.8.4 de la Norma Internacional para Acreditación del Laboratorio.

- En cumplimiento de las autorizaciones el servidor público designado del Laboratorio Ambiental de la entidad mayor:
  Realiza la recepción y preparación de muestras para los análisis que se practican, de conformidad con los protocolos y las normas internacionales vigentes. Responde por la toma, traslado, preservación, procesamiento y análisis de muestras del Laboratorio para garantizar la confiabilidad de los resultados. Realiza

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

el control de calidad de los equipos, para garantizar la confiabilidad de los resultados. Lidera el cumplimiento de las normas de seguridad del laboratorio ambiental para garantizar la integridad del personal y la seguridad, la cadena de custodia de las muestras, equipos y recursos.

- El Profesional Universitario Código 2044 Grado 05 Así mismo cuando los ítems de ensayo tengan que ser devueltos al servicio después del ensayo, se debe poner un cuidado especial para asegurarse de que no son dañados, ni deteriorados durante el proceso de manipulación, ensayo, almacenamiento o espera.
- Todo responsable de obtener y transportar las muestras, tal como los Técnicos Operativos, deben conocer el procedimiento de muestreo, así como la información sobre el almacenamiento y el transporte de las muestras, incluida información sobre los factores de muestreo que influyan en el ensayo. (Matriz aire).
- El Jefe del Laboratorio, es responsable de la Matriz de Aire, impartirá instrucciones, entrenará al servidor público designado para la programación de recolección de muestras e informará teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos del apartado 5.10 de la NTC ISO IEC 17025:2005. Para el caso de la preparación y análisis de filtros PM10, debe indicar los prototipos necesarios para fortalecer la exactitud en las operaciones de la preparación y pesaje de filtros desde la identificación, hasta el pesaje final de los mismos.

Se debe:

7.1.1 Prevenir la Alteración del Pesaje

Referenciar la norma o código en el que se fundamenta este procedimiento.

A continuación se mencionan los requisitos mínimos de accesorios de protección personal para realizar la preparación y análisis de filtros que prevengan la alteración del peso como puede ser cabello, saliva, humedad o grasa entre otros.

Batas de Laboratorio
Guantes
Gorro para la cabeza
Protector respiratorio

Debe haberse realizado la validación del método gravimétrico empleado con la balanza para garantizar su aptitud de uso.

7.1.2 Realizar Inspección Visual del Estado del Filtro

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

Antes del proceso de pesaje de los filtros, estos deben ser examinados visualmente para asegurar que los filtros defectuosos sean desechados y devueltos al proveedor. Los defectos específicos a buscar son:

- Agujero pequeño**:** un agujero pequeño que aparece como un punto luminoso distinto o brillante cuando es examinado a contra luz, o una mancha oscura cuando es visualizado encima de una superficie negra.
- Material sobrepuesto**:** cualquier material ajeno o partículas de suciedad en el filtro que requieren ser removidos antes de pesar.
- Decoloración: cualquier decoloración visible que podría ser evidencia de un contaminante.
- Filtro no uniforme**:** cualquier no uniformidad visible en la apariencia del filtro que podrían indicar variaciones en la porosidad del filtro.
- Otro: un filtro con cualquier imperfección no descrita anteriormente, como superficies irregulares u otros resultados que pudieran ser causales de interferencia en la ejecución.

7.1.3 Realizar Acondicionamiento del Filtro

Someter los filtros a un proceso de acondicionamiento 24 horas antes de ser pesado. Este proceso puede hacerse en una cámara de equilibrio o en un salón de pesaje controlado ambientalmente. La humedad relativa se debe establecer en un valor medio constante entre 20 y 45%, con una variabilidad de no más de ±5% y la temperatura en un valor medio constante entre 15 y 30 ºC, con una variabilidad de no más de ±3 ºC. La humedad relativa y la temperatura deben ser verificadas y registradas en los días de acondicionamiento (manualmente o por un sistema de programación) para asegurar la conformidad con estos valores señalados.

Registre en el Formato de Pesaje de Filtros en Laboratorio**.**

7.1.4 Realice el Pesaje Inicial de los Filtros (sala de pesaje)

Los filtros deben ser pesados en una balanza analítica con una resolución mínima de 0.1 mg y una precisión de 0.5 mg.

Limpiar la cámara de pesaje y el soporte del filtro con un pincel. Además comprobar si la burbuja de nivel se encuentra centrada, en caso contrario es necesario nivelar. Sacar la balanza del modo Stand by o reposo y esperar hasta que el display muestre cero. (Seguir el manual de operación dado por el fabricante)

Verifique en el formato de registro de laboratorio que la balanza haya sido calibrada (por lo menos anualmente) y mantenida acorde con las recomendaciones del fabricante. Si la

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

balanza no ha sido calibrada dentro del período señalado calíbrela si sus responsabilidades lo permiten, de acuerdo a lo señalado por el fabricante.

Realice un chequeo de control de calidad usando las masas estándar de referencia en la balanza analítica las cuales deben estar calibradas; registre en el Formato Verificación de la Balanza.

Evite interferencias con las partículas higroscópicas ambientales y comience el procedimiento de pesaje. Pese el filtro según las indicaciones del fabricante y cerciórese de obtener lecturas estables. A intervalos rutinarios, verifique el cero y la calibración de la balanza conforme.

***Nota**: Tenga cuidado al cargar y descargar en la balanza los filtros, las esquinas y los bordes del filtro no deben topar la puerta de la balanza debido a que el filtro se puede dañar o perder material en el proceso.*

Registre el número de identificación del filtro y el chequeo del cero en el formato de registro de laboratorio. Cualquier peso del filtro fuera del rango normal debe ser investigado inmediatamente (3.7 a 4.7 g para filtros PM10.
Emplee el Formato Rutina de Verificación de la Balanza como guía para el pesaje inicial y final de los filtros, así como para las respectivas actividades de Control de Calidad.

7.1.5 Cumplir Actividades de Control de Calidad

7.1.5.1 Verificación del Peso Estándar

Antes de pesar el primer filtro, verifique que la balanza entregue valores de masa apropiados y fidedignos. Esta verificación se efectúa pesando un par de masas estándar (valor conocido de referencia) con pesos entre 1 y 5 g. Si los valores reales de referencia y los medidos difieren por más de ±0.5 mg, se debe informar al supervisor antes de proceder con el pesaje de los filtros definitivos. Si la diferencia entre los valores reales y los medidos se encuentran dentro de ±0.5 mg, cada filtro se debe pesar al miligramo más cercano.

7.1.5.2 Verificación de Cero y Calibración

Cada 5 a 10 operaciones de pesaje, se debe volver a inspeccionar el cero de la balanza y registrar estos valores en el registro interno de control de calidad. Valores entre ±0.5 mg se consideran aceptables. La calibración de la balanza debe ser verificada al inicio de cada proceso de pesaje de filtros. Este chequeo de calibración se hace con las dos masas

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

estándar con pesos entre 1 y 5 g. Cuando los chequeos de cero y de calibración exceden límites aceptables, los filtros previamente pesados deben ser vueltos a revisar.

7.1.5.3 Proceso de pesaje.

Filtros limpios: Una vez realizado el proceso de acondicionamiento de los filtros limpios proceda a tomar el peso inicial (Pesaje 1). Reinicie el proceso de acondicionamiento de filtros con el propósito de un repesaje (Pesaje 2) para su control de calidad.

Filtros Usados: Los filtros usados se deben pesar (pesaje 1) luego de su acondicionamiento. Reinicie el proceso de acondicionamiento por dos periodos (48 horas) con el fin de eliminar la mayor parte de su humedad, registre su peso (pesaje 2). Proceda a calcular la diferencia de pesos entre los pesajes 1 y 2 y verifique que no exceda el 1% del que tenga menor peso. De lo contrario inicie el proceso de acondicionamiento por 3 periodos y registe su pesaje (pesaje 3), hasta que la diferencia no exceda dicho valor.

Para los cálculos use el menor valor registrado tanto para filtros usados y limpios.

7.1.5.4 Almacenamiento de la muestra

Para asegurar la integridad del filtro se utilizan bolsas aluminizadas en caso de PM10.

7.1.5.5. Recepción de Muestras

- Examine el formato Recolección de Datos de Campo.
- Teniendo en cuenta que el ID de la muestra registrado coincida con las muestras físicas entregadas.
- Remueva el filtro de su sobre protector y examine el interior del sobre. Si el material de la muestra se ha desalojado del filtro, recupere tanto como sea posible empleando un cepillo suave. Examine el filtro para verificar si se ha dañado durante el muestreo.
- Identifique el estado de los filtros y en caso que alguno esté sin las condiciones normales regístrelos en el formato de pesaje. Es responsabilidad del Jefe del Laboratorio, responsable de la Matriz de Aire, el pesaje, inspección y recepción de filtros, así como las diferentes actividades de verificación de la balanza para obtener un pesaje óptimo e indica a los encargados de conservar en forma segura un ítem de ensayo obedece a razones de registro, protección o valor, o para permitir realizar posteriormente ensayos complementarios.
- El Jefe del Laboratorio, responsable de la Matriz de Aire, validará con su nombre y firma los informes de los ítems de ensayo y los presentará, consolidando mensualmente los datos obtenidos para el informe de gestión, de acuerdo con el cumplimiento de los requisitos del apartado 5.10 de la NTC ISO IEC 17025 de 2005 y del procedimiento documentado denominado Informe de Ensayo al Profesional

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

Universitario Código 2044 Grado 05 con funciones de Responsable de Calidad del Laboratorio Ambiental para verificación y control de calidad de datos y haga parte integral de la documentación del Laboratorio Ambiental, y toma de acciones y decisiones de la alta dirección de la entidad mayor.

- El Jefe del Laboratorio con funciones de Director Técnico del Laboratorio Ambiental, no está eximido de la responsabilidad del cumplimiento de los requisitos del apartado 5.8 de la NTC ISO IEC 17025:2005, para la cadena de custodia que implica la seguridad, integridad, transporte de los ítems de ensayo para la Matriz Aire- Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire.
    - El Secretario General de la entidad mayor proporcionará la logística necesaria para cumplir con este procedimiento. El nuevo documento debe hacer referencia al original al cual reemplaza.

Se debe tener en cuenta; Se debe tener en cuenta los numerales de la NTC ISO 9001: 2015 7.1.5:

7.1.5.6 La entidad debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para asegurar la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos que estos recursos sean apropiados para el tipo específico de las actividades de seguimiento y medición realizadas, se mantiene el aseguramiento de idoneidad continua para su propósito conservar esta información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de los seguimientos y medición son idóneos para su propósito y,

El 7.1.5.7 : Si la trazabilidad es un requisito (tal como lo requiere el 5.6 de la NTC ISO IEC 17025) para proporcionar confianza en la validez de los resultados de medición, el equipo de medición debe calibrarse o verificarse, o ambas actividades a intervalos especificados, o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales: si no existiesen estos patrones de medición internacionales o nacionales, se conservara como información documentada como base utilizada en la calibración o la verificación. De tal forma que se identifiquen para determinar el estado, se protegen contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.
La entidad, debe determinar si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera desfavorable cuando el equipo de medición se considere no apto para su propósito previsto, y debe tomar las acciones adecuadas cuando sea necesario.

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

7.2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

Ítem	Descripción de Actividades	Responsables
01	**El Jefe del Laboratorio Ambiental:** **Debe impartir las instrucciones necesarias, para proteger la integridad del ítem de ensayo, así como los intereses de la entidad pública, del laboratorio y del cliente.**	Jefe del Laboratorio Ambiental
02	**preparación y estandarización** Los Técnicos Operativos, responden por la preparación y estandarización muestras recolectadas que llegan al Laboratorio Ambiental de la entidad mayor, llevan los registros de la toma, traslado, preservación, procesamiento y análisis de muestras del Laboratorio para garantizar la confiabilidad de los resultados.	Técnicos operativos
03	Responsable de Calidad en el Laboratorio Ambiental, debe reportar las anomalías o los desvíos en relación con las condiciones normales o especificadas, según se describan en el correspondiente método de ensayo.	Profesional Universitario Grado 05
04	**ACONDICIONAMIENTO DE FILTROS** Prevenir la Alteración del Pesaje Protección personal para realizar la preparación y análisis de filtros que prevengan la alteración del peso como puede ser cabello, saliva, humedad o grasa entre otros. Batas de Laboratorio	Técnicos operativos

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

Ítem	Descripción de Actividades	Responsables
	Guantes Gorro para la cabeza Protector respiratorio Realizar Inspección Visual del Estado del Filtro Antes del proceso de pesaje de los filtros, estos deben ser examinados visualmente para asegurar que los filtros defectuosos sean desechados y devueltos al proveedor. Los defectos específicos a buscar son: ▪ Agujero pequeño**:** un agujero pequeño que aparece como un punto luminoso distinto o brillante cuando es examinado a contra luz, o una mancha oscura cuando es visualizado encima de una superficie negra. ▪ Material sobrepuesto**:** cualquier material ajeno o partículas de suciedad en el filtro que requieren ser removidos antes de pesar. ▪ Decoloración: cualquier decoloración visible que podría ser evidencia de un contaminante. ▪ Filtro no uniforme**:** cualquier no uniformidad visible en la apariencia del filtro que podrían indicar variaciones en la porosidad del filtro. Otro: un filtro con cualquier imperfección no descrita anteriormente, como superficies irregulares u otros resultados que pudieran ser causales de interferencia en la ejecución. Ejecutado la inspección se procede a identificar el filtro con el sello numérico. Someter los filtros a un proceso de acondicionamiento 24 horas antes de ser pesado. En una cámara de equilibrio controlado ambientalmente. La humedad relativa se debe establecer en un valor medio constante entre 20 y 45%, con una variabilidad de no más de ±5% y la temperatura en un valor medio constante entre 15 y	

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

Ítem	Descripción de Actividades	Responsables
	30 ºC, con una variabilidad de no más de ±3 ºC., se registran los datos en los formatos de Parámetros Ambientales Área Analítica FR.AA.016 y Cabinas Desecadoras FR.AA.017. Pesaje Inicial de los Filtros (sala de pesaje) Los filtros son pesados en una balanza analítica con una resolución mínima de 0.1 mg y una precisión de 0.5 mg. Limpiar la cámara de pesaje y el soporte del filtro con un pincel. Proceso de pesaje. Filtros limpios: Una vez realizado el proceso de acondicionamiento de los filtros limpios proceda a tomar el peso inicial, registre en el FR.AA.005 formato Control de Manipulación de Muestra.	
05	**Instalación de filtros** El Técnico operativo con los filtros identificados para cada estación de muestreo. Procede su instalación y programa el timer para el inicio del muestreo a las 0.00.00 horas, toma los datos Presión inicial y lectura inicial del horometro registra en formato FR.AA.005Control de Manipulación de Muestra. Muestreo de 24 horas, terminado el tiempo de muestreo el técnico operativo, recoge los filtros con la muestra, los deposita en la bolsa aluminada identificada con el número del filtro, toma datos de la presión final y lectura final del horometro registra en formato FR.AA.005 Control de Manipulación de Muestra. EQUIPOS HI-VOL. Para los EQUIOS LOW-VOL, el Técnico Operativo tomara los datos de Temperatura Ambiente, Presión Barométrica, Volumen, Caudal y Tiempo de	Técnico operativo

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

Ítem	Descripción de Actividades	Responsables
	Muestreo.	
06	**Recepción de Muestras** • Examine el formato Recolección de Datos de Campo. • Teniendo en cuenta que el ID de la muestra registrado coincida con las muestras físicas entregadas. • Remueva el filtro de su sobre protector y examine el interior del sobre. Si el material de la muestra se ha desalojado del filtro, recupere tanto como sea posible empleando un cepillo suave. Examine el filtro para verificar si se ha dañado durante el muestreo. Si se encuentra daños en filtro, se registra en el formato FR.AA.005 Control de Manipulación de Muestra.	Profesional Universitario Grado 05
07	**PESAJE DE FILTRO CON MUESTRA** Someter los filtros a un proceso de acondicionamiento 24 horas antes de ser pesado. En una cámara de equilibrio controlado ambientalmente. La humedad relativa se debe establecer en un valor medio constante entre 20 y 45%, con una variabilidad de no más de ±5% y la temperatura en un valor medio constante entre 15 y 30 ºC, con una variabilidad de no más de ±3 ºC., se registran los datos en los formatos de FR.AA.016 Parámetros Ambientales Área Analítica y FR.AA.017 Parámetros Ambientales Cabinas Desecadoras. Pesaje Inicial de los Filtros (sala de pesaje) Los filtros son pesados en una balanza analítica con una resolución mínima de 0.1 mg y una precisión de 0.5 mg.	Técnico operativo

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO

Ítem	Descripción de Actividades	Responsables
	Limpiar la cámara de pesaje y el soporte del filtro con un pincel. Proceso de pesaje. Filtros con muestra: Una vez realizado el proceso de acondicionamiento de los filtros con Muestra, proceda a tomar el peso final, registre en el formato FR.AA.005 Control de Manipulación de Muestra. Teniendo en cuenta que el ID de la muestra registrado coincida con las muestras físicas entregadas.	
08	**El profesional externo asegurar la validez y fiabilidad de los datos del muestreo.** Verifica el estado del filtro y que corresponda la identificación de la bolsa aluminada con el número en el filtro, verifica el cumplimiento del tiempo de muestreo. Entrega al jefe de Laboratorio para su validación y asignación de banderas. Fin del Procedimiento.	profesional externo

CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO CONTROLADO