

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>   |                   |
| <b>EVALUACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO</b>   |                   |
| Procedimiento: <b>Operación de la Red de Monitoreo y Calidad de Aire de Bogotá</b> |                   |
| <b>Código:</b> 126PM04-PR04  | <b>Versión:</b> 7 |



| Versión | Descripción de la modificación   | Resolución                                  |
|---------|--|---|
| 0       | Adopción   | Resolución 4287 de Diciembre 29 de 2007     |
| 1       | Se incluyeron definiciones, descripción de la normatividad, lineamientos o políticas de operación, responsabilidad y autoridad, puntos de control, registros diagrama de flujo, portada de control de cambios, anexos y se replantearon las actividades  | Resolución 3153 de 2008                     |
| 2       | Se modificaron las actividades del procedimiento y el diagrama de flujo  | Resolución 5194 de 2008                     |
|         | Se modificaron los responsables según el Decreto 109 de 2009. Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y otras disposiciones"  |   |
| 3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adición del logo Bogotá Positiva</li> <li>Cambio en las denominaciones de dependencias y cargos</li> <li>Clasificación de las entradas: Información Primaria (IP), Información Secundaria (IS).</li> <li>Se modificaron los insumos y la normatividad.</li> <li>Se ajustaron las actividades del procedimiento</li> </ul>   | Resolución 5575 de 24 de Septiembre de 2009 |
| 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se modificó el alcance del procedimiento teniendo en cuenta que se desarrollaron procedimientos específicos para validación de datos y generación de informes.</li> <li>Se modifican las actividades según el nuevo alcance del procedimiento. Las actividades se establecen frente a la programación, verificación y calibración de equipos de la RMCAB.</li> <li>Se modificó el manual de RMCAB.</li> </ul> | Resolución 2605 de 2011                     |
| 5       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se modificó los anexos o políticas de operación del procedimiento y el Anexo 2: Manual de Operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá.</li> </ul>  | Resolución 4629 de 2011                     |
| 6       | Se especifican actividades para el cumplimiento del Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire (Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire), con base en las etapas de operación de un sistema de vigilancia automático establecidas en dicho documento Capítulo 5.  | Resolución 228 del 24 de enero de 2014      |
| 7       | Se incluyen formatos de calibración en este procedimiento, por re-estructuración de la documentación de la RMCAB de las rutinas de verificación y calibración. Se establecen frecuencias de mantenimientos específicos.  | RESOLUCIÓN 2919 DEL 13 DE AGOSTO DE 2014    |

| Elaboró   | Revisó  | Aprobó  |
|---|---|---|
| <b>Nombre:</b> Martha Ligia Vásquez Gómez<br><b>Cargo:</b> Profesional Universitario<br><b>Fecha:</b> 25/Jun/2014 | <b>Nombre:</b> Haipha Thricia Quiñones Murcia<br><b>Cargo:</b> Director de Control Ambiental<br><b>Fecha:</b> 10/JUL/2014 | <b>Nombre:</b> Julio Cesar Pulido Puerto<br><b>Cargo:</b> Subsecretario General y de Control Disciplinario<br><b>Fecha:</b> 14/Aug/2014 |

#### Responsables de la elaboración del documento

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| Fernando Molano Nieto   |                           |
| Jhon Freddy Grajales    | Profesional Universitario |
| Oscar Eduardo Arredondo | Profesional Universitario |

**1. OBJETIVO:**

Dar cumplimiento al Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire en cuanto a las etapas generales de operación de un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de manera que se garantice la efectividad del proceso y la calidad de la información en el Distrito

**2. ALCANCE:**

El procedimiento inicia con la toma de muestra en las estaciones de monitoreo y finaliza con la generación de reportes; garantizando el mantenimiento de los equipos de medición y el aseguramiento y control de la calidad.

**3. INSUMOS:**

- Datos registrados en las estaciones de monitoreo de la RMCAB (IP)
- Manuales y catálogos de los equipos de la RMCAB (IP)
- Software GESTOR (IS).
- Procedimiento de gestión metrologica para el monitoreo y control de calidad de los recursos naturales en el Distrito Capital – 126PM04-PR57 (IS).
- 126PM04-PR101: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del monitor de Material PM<sub>10</sub>, PM 2.5 y PST (IS)
- 126PM04-PR102: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del analizador de Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>. (IS)
- 126PM04-PR103: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del analizador de Ozono O<sub>3</sub>. (IS)
- 126PM04-PR104: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del analizador de Monóxido de Carbono CO (IS)
- 126PM04-PR105: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del analizador de óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>). (IS)
- Procedimiento de métodos de medición, validación y estimación de la incertidumbre de medición en la RMCAB - 126PM04-PR86 (IS).

**4. PRODUCTOS Y/O INFORMACIÓN SECUNDARIA:**

- Informes de calidad del aire trimestral y anual

**5. NORMATIVIDAD:**

| Norma (número y fecha)         | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| <u>Ley 1437 de 2011</u>        | Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo  |
| <u>Ley 1564 de 2012</u>        | Por medio de la cual se expide el Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones.   |
| <u>Decreto 019 de 2012</u>     | Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública                                |
| <u>Decreto 1600 de 1994</u>    | Por el cual se reglamenta el Sistema Nacional Ambiental – SINA, en lo relacionado con los sistemas nacionales de investigación ambiental y de información ambiental               |
| <u>Decreto 2570 de 2006</u>    | Por el cual se adiciona el Decreto 1600 de 1994 y se dictan otras disposiciones.  |
| <u>Decreto 109 de 2009</u>     | Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y otras disposiciones, modificado por el Decreto 175 de 2009   |
| <u>Decreto 175 de 2009</u>     | Modifica el Decreto 109 de 2009   |
| <u>Resolución 601 de 2006</u>  | Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.   |
| <u>Resolución 650 de 2010</u>  | Por medio de la cual se ajusta el protocolo para el Monitoreo y seguimiento de la Calidad del aire.   |
| <u>Resolución 2154 de 2010</u> | Por la cual se ajusta el protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones         |
| <u>Resolución 610 de 2010</u>  | Por la cual se modifica la Resolución 601 de 2006   |
| <u>NITC – ISO 10012:2003</u>   | Sistema de Gestión de la Medición. Requisitos para los proceso y los equipos de medición  |
| <u>NITC-ISO/IE 17025:2005</u>  | Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración  |
|                                | Muestreo y Análisis de resultados Análisis de Laboratorio para determinación de la concentración de monóxido de carbono CO, medición directa en campo de CO: Método de referencia |

|   |  |
|---|--|
| <u>Code of Federal Regulations CO</u>   | automático: APPENDIX C TO PART 50—MEASUREMENT PRINCIPLE AND CALIBRATION PROCEDURE FOR THE MEASUREMENT OF CARBON MONOXIDE IN THE ATMOSPHERE (NON-DISPERSIVE INFRARED PHOTOMETRY)  |
| <u>Code of Federal Regulations NOx</u>  | Muestreo y Análisis de resultados para determinación de la concentración de óxidos de Nitrógeno (NOx), medición directa en campo de NOx: Método de referencia automático:APPENDIX F TO PART 50—MEASUREMENT PRINCIPLE AND CALIBRATION PROCEDURE FOR THE MEASUREMENT OF NITROGEN DIOXIDE IN THE ATMOSPHERE (GAS PHASE CHEMILUMINESCENCE) |
| <u>Code of Federal Regulations O3</u>   | Muestreo y Análisis de resultados para determinación de la concentración de Ozono O3, medición directa en campo de O3: Método equivalente automático: APPENDIX D TO PART 50—MEASUREMENT PRINCIPLE AND CALIBRATION PROCEDURE FOR THE MEASUREMENT OF OZONE IN THE ATMOSPHERE   |
| <u>Code of Federal Regulations SO2</u>  | Muestreo y Análisis de resultados para la determinación de la concentración de Dióxido de Azufre SO2.: Método equivalente automático: Appendix A-1 to Part 50—Reference Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Ultraviolet Fluorescence Method).                     |
| <u>Code of Federal Regulations PM10</u> | Muestreo y análisis de laboratorio para determinación de la concentración de Materia Particulado menor a 10 µm PM10. Método equivalente automático: APPENDIX J TO PART 50—REFERENCE METHOD FOR THE DETERMINATION OF PARTICULATE MATTER AS PM10 IN THE ATMOSPHERE   |

**6. DEFINICIONES:**

**AIRE  
CALIBRACIÓN  
CONTAMINANTE  
MANTENIMIENTO CORRECTIVO RMCAB  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
NORMA DE CALIDAD DEL AIRE O NIVEL DE INMISION  
RED DE MONITOREO  
RMCAB  
VERIFICACIÓN**

**7. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD:****Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual**

- Gestionar los recursos necesarios para garantizar la operación de la RMCAB.
- Aprobar el informe de calidad de aire en la ciudad para su publicación.

**Profesional Técnico Responsable**

- Proyectar y solicitar de manera oportuna los recursos operativos de la RMCAB
- Realizar el seguimiento al cumplimiento de las actividades operativas programadas
- Verificar que la Dirección de Políticas y Sistemas e Información Ambiental, realice el back-up periódico de la información que genera la RMCAB.
- Revisar los informes generados sobre la calidad de aire de la ciudad

**Profesional Técnico de A. Cuyo**

- Verificar las condiciones de operación de cada una de las estaciones que conforman la RMCAB
- Elaborar los reportes sobre el funcionamiento y los requerimientos de insumos y ajustes de los equipos que conforman la RMCAB.
- Ejecutar la programación de actividades sobre las estaciones que conforman la RMCAB
- Mantener actualizado el inventario de elementos y materiales necesarios para las operaciones de mantenimiento de la RMCAB.
- Realizar la programación y seguimiento a las actividades de operación de la RMCAB
- Verificar y procesar los datos que se recogen en la estaciones de la red de monitoreo.

**Servidores Públicos**

- Todos los servidores públicos (nivel directivo, profesional, técnicos, asistencial y contratistas), tienen como responsabilidad ingresar y actualizar la información en el sistema de correspondencia para permitir la identificación y trazabilidad de las diferentes operaciones.
- Mantener actualizados los diferentes sistemas de información que apoyan las actividades inherentes al desarrollo del proceso, con el fin de garantizar información confiable y oportuna.
- Los responsables de las actividades establecidas en este procedimiento deben comprometerse con principios de independencia, imparcialidad e integridad y con la confidencialidad de la información obtenida en el curso de sus

actividades. Igualmente, cuando haya lugar a situaciones de inhabilidad e incompatibilidad, los profesionales deben declararse impedidos frente a su participación en la gestión de trámites.

#### 8. LINEAMIENTOS O POLÍTICAS DE OPERACIÓN:

- La SCAAV garantiza los recursos, el personal profesional y técnico competente para la operación de la RMCAB.
  - Se siguen los lineamientos presentados en el procedimiento 126PM04-PR83 - Aseguramiento de la calidad de los resultados de la RMCAB.
  - Se realizan las actividades de acuerdo a lo establecido en el anexo 2 de este procedimiento. – “Manual de operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá”.
  - Para el registro y administración de la información asociada con el inventario de equipos y dispositivos de medición, actividades de mantenimiento, verificación y calibración, se emplearán los aplicativos disponibles (software GESTOR para los equipos de la RMCAB)
  - De acuerdo con el análisis de desempeño de los equipos y frecuencias atípicas de mantenimiento correctivo, los profesionales y/o técnicos de campo presentarán el informe técnico con las recomendaciones para cambio o renovación de equipos y dispositivos de medición. Con base en el informe de estado de equipos, el Profesional Técnico Responsable solicitará los recursos para nuevas adquisiciones de equipos y dispositivos de medición que requiera la RMCAB. Para los equipos a dar de baja se debe aplicar lo establecido en el procedimiento 126PA04-PR04 “Salida definitiva de bienes”
  - La RMCAB interactúa con sus usuarios internos y externos a través de la Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual; el SIG de la SDA tiene implementados procedimientos para recibir y dar respuesta oportuna a las inquietudes de los mismos. Estos procedimientos son:
    - 126PG02-PR01 “Comunicación Externa”
    - 126PG02-PR02 “Comunicación Interna”
    - 126PG02-PR04 “Atención a la ciudadanía”
    - 126PG02-PR09 “Quejas y Reclamos”
- El usuario se puede contactar con la RMCAB mediante la dirección electrónica [www.ambientebogota.gov.co](http://www.ambientebogota.gov.co) y desde allí a través del vínculo “Calidad del Aire en Bogotá” o por radicación de la queja o solicitud ante la oficina de atención al ciudadano, ubicada en la Avenida Caracas 54 – 38.
- La RMCAB recopila y analiza la información pertinente a sus actividades y sigue los procedimientos establecidos para dar respuesta a las inquietudes de sus usuarios internos y externos. La información que la RMCAB pueda tener por parte del usuario y su percepción sobre los servicios que presta es una fuente de información de gran relevancia para identificar oportunidades de mejora.
- Los residuos generados como resultado de las actividades de operación y mantenimiento de los equipos de la RMCAB deben ser dispuestos de acuerdo con lo establecido en el PLANIGIA de la SDA.

#### 9. ANEXOS:

- Anexo 1:** Filograma Operación de la Red de Monitoreo y Calidad de Aire de Bogotá  
**Anexo 2:** Manual de operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá  
**Anexo 3:** Manual de usuario del software Gestor  
**Anexo 4:** Manual de instalación del software Gestor  
**Anexo 5:** Manual técnico y de mantenimiento software Gestor.  
**Anexo 6:** Instructivo de traslado de equipos y analizadores  
**Anexo 7:** Formato calibración multipunto  
**Anexo 8:** Resultado de calibración con y sin  
**Anexo 9:** Ingreso de personal externo a las estaciones de la RMCAB

#### 10. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

| No. | Descripción de la actividad   | Área Responsable                                    | Cargo responsable                     | Registros  | Punto de Control                 |
|-----|---|---|---------------------------------------|------------|----------------------------------|
| 1   | La toma de muestra es realizada de manera continua por el equipo, cuyos principios de operación están descritos en el <b>Manual de Operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá (Anexo 2)</b> | Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual | Profesional Técnico de Apoyo, Técnico | Datalogger | Envías For Windows y/o Envía ARM |
|     | <b>PROGRAMAR LAS ACTIVIDADES DE INSPECCION, MANTENIMIENTO, VERIFICACION Y CALIBRACION</b>   |   |                                       |            |                                  |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| <p>Se programan las actividades de inspección, mantenimiento periódico o correctivo, verificación y calibración sobre las estaciones y los equipos de la RMCAB.</p> <p>Las actividades realizadas se registran en el software GESTOR conforme a lo establecido en el <b>manual del usuario del software gestor (Anexo 3).</b></p> <p>2 El software GESTOR se instala según lo establecido en el <b>manual de instalación del software Gestor (Anexo 4)</b> y la reprogramación del mismo se hará siguiendo lo estipulado en el <b>manual técnico y de mantenimiento del software Gestor (Anexo 5).</b></p> <p>Las frecuencias de estas actividades corresponden a las recomendaciones dadas por los fabricantes y/o al comportamiento histórico de los equipos. La información es migrada automáticamente al ENVISTA ARM</p>  | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico de Apoyo, Técnico</p> | <p>Programa de mantenimiento visualizado en el software GESTOR</p>          | <p>Software GESTOR</p>                  |
| <p><b>REALIZAR LA INSPECCION DE LAS ESTACIONES</b></p> <p>Se revisa el estado operativo de las estaciones y de los equipos que hacen parte de la RMCAB siguiendo las indicaciones del <b>Manual de operación y mantenimiento de la red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá (ver Anexo 2)</b> y los procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 126PM04-PR101: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del monitor de Material PM10, PM 2.5 y PST</li> <li>• 126PM04-PR102: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del analizador de Dióxido de Azufre SO2.</li> <li>• 126PM04-PR103: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del analizador de Ozono O3</li> <li>• 126PM04-PR104: Monitoreo y revisión rutinaria de la operación del analizador de Monóxido de Carbono CO</li> <li>• 126PM04-PR105: Monitoreo y revisión</li> </ul> | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico de Apoyo, Técnico</p> | <p>Bitácora de Ingreso de personal externo a las estaciones de la RMCAB</p> | <p>Software GESTOR y/o Envista ARM.</p> |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| <p>rutinaria de la operación del analizador de óxidos de Nitrógeno (NOx).<br/>Las actividades realizadas se registran en el software GESTOR y son migradas automáticamente al ENVISTA ARM.<br/>Se deberá diligenciar el anexo 9 cuando se realice ingreso de personal externo a las estaciones de la RMCAB.</p>   |  |  |   |   |
| <p><b>EJECUTAR LA PROGRAMACION DE ACTIVIDADES PARA LOS EQUIPOS</b><br/><br/>Se realizan las actividades programadas de mantenimiento periódico y correctivo.<br/>Cuando se realicen actividades de calibración se deberán diligenciar los formatos de: <b>calibración multipunto (Anexo 7) y/o resultados de calibración cero y span (Anexo 8)</b><br/>Cuando se trata de actividades correctivas, éstas se realizan con base en las solicitudes presentadas desde la estación central.<br/>Dicha solicitud está basada en los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento de validación de datos de la RMCAB 126PM04-PR87<br/>Las actividades realizadas se registran en la Bitácora del software GESTOR, la cual es migrada automáticamente al Envista ARM</p> | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico de Apoyo, Técnico</p> | <p>Bitácora Calibración multipunto de Resultados de calibración cero y span</p> | <p>Verificar en el software GESTOR y/o Envista ARM.</p> |
| <p><b>DESCARGAR O ENTREGAR LOS DATOS A LA ESTACION CENTRAL</b><br/><br/>Los datos se descargarán de manera automática, a demanda o se entregan de forma manual para su posterior validación.<br/><br/>Las descargas manuales se registran en la Bitácora del software GESTOR y/o en el ENVISTA ARM</p>  | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico de Apoyo, Técnico</p> | <p>Bitácora/ BU Rápida</p>  | <p>Verificar en el software GESTOR y/o Envista ARM.</p> |
| <p><b>PROCESAMIENTO DE INFORMACION</b><br/><br/>Esta actividad se desarrolla con base en lo establecido en el procedimiento 126PM04-</p>  |  |  |   |   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <p>PR87 Validación de datos de la RMCAB. La Red para el desarrollo de esta actividad cuenta con comunicación automática vía IP o se realiza la descarga de la información almacenada en las estaciones por medio de un Back Up rápido (BU rápida) el cual es entregado al personal encargado de validación para el ingreso de dicha información a la base de datos central. La BU rápida se realiza con estaciones con las que no se tiene comunicación. Luego de obtener la información, se procede a validar como lo estipula el procedimiento anteriormente mencionado</p> | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico de Apoyo, Técnico</p> | <p>Base de datos de calidad del aire validada.</p> | <p>Envisita ARM</p>                                      |
| <p><b>GENERACIÓN DE REPORTE</b></p> <p>La RMCAB genera reportes como resultado de la operación del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire-SVCA, que son entregados a la comunidad a través de la página web de la Red y que son elaborados conforme al procedimiento 126PM04-PR84 Generación y Control de Informes de la RMCAB.</p>  | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico de Apoyo, Técnico</p> | <p>Informes periódicos de Calidad del Aire</p>     | <p>Página web de la RMCAB</p>                            |
| <p><b>ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD</b></p> <p>Comprende el conjunto de procesos y requerimientos necesarios para garantizar confiabilidad de la información. El desarrollo de estas actividades se describe en el procedimiento 126PM04-PR83 aseguramiento de la calidad RMCAB.</p>  | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico Responsable</p>       |  |  |
| <p><b>TRASLADO EQUIPOS</b></p> <p>Corresponde al proceso de transportar equipos y analizadores entre las estaciones de la RMCAB y de las estaciones a la central (SDA) de manera segura, con el fin de realizar intercomparaciones o realizar procesos de reparación o calibración. Este proceso se encuentra en el</p>   | <p>Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual</p> | <p>Profesional Técnico Responsable</p>       |  | <p>Verificar en el software GESTOR y/o Envisita ARM.</p> |

| Instructivo de traslado de equipos y analizadores (Anexo 6) |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|---|--|--|--|--|

COPIA CONTROLADA