

ORIGEN: SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
 DESTINO: COMISIÓN PRIMERA DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO
 ASUNTO: RTA PROPOSICIÓN 040- DE 2020
 OBS: ---

SECRETARÍA DE
 AMBIENTE

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE Folios: 36. Anexos: No.
 Radicación #: 2020EE17359 Proc #: 4696922 Fecha: 2020-01-27 20:45
 Tercero: 899999061-9_100 - CONCEJO DE BOGOTÁ
 Dep Radicadora: SUBSECRETARÍA GENERAL Y DE CONTROL
 DISCIPLINARIO
 Clase Doc: Salida Tipo Doc: Oficio Enviado

Bogotá DC

Doctora:

RUTH YANED VARGAS RICO

Subsecretaria de la Comisión Primera

CONCEJO DE BOGOTÁ D.C.

Calle 36 No. 28ª 41

Ciudad

Asunto: Respuesta Proposición No. 040 de 2020
 Radicado SDA 2020ER13020, Proceso 4696922 del 22/01/2020.
 Radicado Cabildo Distrital 2020EE795 del 22/01/2020.

Respetada Doctora Ruth:

En el ámbito de las atribuciones otorgadas a esta Autoridad Ambiental y en cumplimiento de los términos legales previstos, de manera atenta se da respuesta a la Proposición del asunto, en los siguientes términos:

1. **Sírvase de informar ¿Cuántas alertas de calidad de aire se presentaron en Bogotá durante el anterior cuatrienio? Sírvase de desagregar la siguiente información año a año, y mes a mes por cada localidad:**

a. Número de alertas amarillas

AÑO	MES	OBSERVACIÓN
2016	Febrero	El día 2 de febrero se presentó una alerta amarilla en la ciudad. Durante este periodo no hubo declaratoria mediante acto administrativo y no se encontraba operando el Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá en su componente aire (SATAB-Aire). Sin embargo se declaró alerta amarilla en las localidades de Santa Fe y Candelaria.
2017	N.A	No se presentó ninguna declaratoria de alerta amarilla en toda la ciudad durante este año.
2018	Marzo	Durante este mes se presentó una declaratoria de alerta amarilla en toda la ciudad, el día 23 y finalizó el día 30 de marzo.
2019	Febrero	Durante este mes se presentó una declaratoria de alerta amarilla en todo el perímetro urbano de la ciudad el día 14 y finalizó el día 19 de febrero.
	Marzo	Se presentó una declaratoria de alerta amarilla el día 7 y finalizó el día 10 de marzo en todo el perímetro urbano de la ciudad

b. Número de alertas naranjas

AÑO	MES	OBSERVACIÓN
2016	Febrero	No se presentó ninguna declaratoria de alerta naranja



2017	N.A	No se presentó ninguna declaratoria de alerta naranja
2018	Marzo	No se presentó ninguna declaratoria de alerta naranja
2019	Febrero	Durante este mes se presentó una declaratoria de alerta naranja en la zona suroccidental de la ciudad el día 14 y finalizó el día 19 de febrero.
	Marzo	Durante este mes se presentó una declaratoria de alerta naranja en la zona suroccidental de la ciudad iniciando el día 7 y finalizando el 1 de abril.

c. Número de alertas rojas

No se presentó ninguna declaratoria de alerta roja durante el periodo 2016 - 2019.

d. Número de alertas moradas

No se presentó ninguna declaratoria de alerta morada durante el periodo 2016 - 2019.

2. Sírvase especificar cuáles fueron las razones para decretar cada una de estas alertas y especifique ¿Cuál es el protocolo de declaratoria de alerta de calidad del aire en Bogotá?

De acuerdo con la información del Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá, las siguientes fueron las razones para decretar oficialmente alertas por contaminación del aire:

Tabla 1. Alertas 2016-2019, SATAB

AÑO	FECHA	OBSERVACIÓN	CAUSALES
2016	2 de febrero	Anuncio de alerta amarilla por contaminación del aire	Incendios forestales en la localidad de San Cristóbal (Cerros Orientales)
2018	23 marzo	Declaratoria la Alerta Amarilla en Bogotá D.C, de acuerdo con el Índice Bogotano de Calidad del Aire, hasta que se considere necesario conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB, por las razones expuestas en la parte motiva del presente acto administrativo. Resolución SDA 0831 de 2018.	Condiciones meteorológicas que favorecen arrastre de contaminantes por incendios forestales en la Orinoquia y Venezuela, arrastre de polvos del Sahara, cambio en la dirección de vientos sinópticos, entrada de vientos desde el occidente a la ciudad, lo que favorece los procesos de acumulación y entrada de contaminantes provenientes de la Ciudad-Región.

AÑO	FECHA	OBSERVACIÓN	CAUSALES
2019	14 febrero	Declaratoria Alerta Amarilla en las localidades de Kennedy, Bosa y Tunjuelito de la ciudad de Bogotá D.C, de acuerdo con el Índice Bogotano de Calidad del Aire - IBOCA, hasta que se considere necesario conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB. Resolución SDA 0292 de 2019.	Condiciones meteorológicas representadas en fuertes inversiones térmicas en las mañanas, vientos provenientes del occidente con intensidad y frecuencia mayor a la habitual lo que dificulta los fenómenos de dispersión y favorece la concentración de contaminantes en la ciudad-región e incendios localizados en la región occidental de Cundinamarca que por arrastre llegan al Distrito.
	15 febrero	Declaratoria de Alerta Amarilla en la Ciudad de Bogotá D.C, y Alerta Naranja en parte de las Localidades de Kennedy, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Puente Aranda y Bosa ubicadas en el sector suroccidental de la Ciudad, sector 3, de acuerdo con los resultados del Índice Bogotano de Calidad del Aire - IBOCA, hasta que se considere necesario, conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB: Resolución SDA 0510 de 2019 y Decreto Distrital 090 de 2019.	Efectos sinópticos/regionales: Procesos de transporte local, regional y global; así como las condiciones meteorológicas que influyen en la concentración de contaminantes como el material particulado. Concretamente, Se presentan eventos como incendios en los llanos orientales y Venezuela, así como vientos provenientes del nororiente del continente que pueden influir en el entorno local. Efectos locales: Se presentan vientos locales que entran del sur y el occidente y que pueden arrastrar contaminantes de los incendios ya mencionados, así como disminución en la velocidad de vientos en el entorno urbano, lo cual influye en la baja dispersión de contaminantes
	7 marzo	Declaratoria de Alerta Amarilla en la Ciudad de Bogotá D.C, y Alerta Naranja en parte de las Localidades de Kennedy, Tunjuelito, Ciudad Bolívar, Puente Aranda y Bosa ubicadas en el sector suroccidental de la Ciudad, sector 3, de acuerdo con los resultados del Índice Bogotano de Calidad del Aire - IBOCA, hasta que se considere necesario, conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB. Resolución SDA 383 de 2019 y Decreto Distrital 088 de 2019.	Conforme al comportamiento de vientos registrados en la última semana, se puede evidenciar una influencia de vientos regionales de oriente y, por ende, un transporte de contaminantes provenientes de incendios, adicional a una baja velocidad, lo que impide una dispersión eficiente de los contaminantes generados en la ciudad.

AÑO	FECHA	OBSERVACIÓN	CAUSALES
	28 marzo	Declaratoria de Alerta Amarilla por contaminación atmosférica en la Ciudad de Bogotá D.C., y mantener la Alerta Naranja declarada bajo Resolución 383 del 07 de marzo de 2019 en las localidades del suroccidente de la Ciudad de Bogotá D.C., de acuerdo con los resultados del Índice Bogotano de Calidad del Aire - IBOCA, hasta que se considere necesario, conforme a los registros de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá - RMCAB. Resolución SDA 510 de 2019 y Decreto Distrital 088 de 2019.	Fuertes inversiones térmicas en las mañanas, vientos provenientes del occidente con intensidad y frecuencia mayor a la habitual lo que dificulta los fenómenos de dispersión y favorece la concentración de contaminantes en la ciudad-región, incendios localizados en la región occidental de Cundinamarca, que por arrastre llegan al Distrito.

La Secretaría Distrital de Ambiente, en el año 2016 lanzó la primera versión del borrador del protocolo de declaratoria de alerta de calidad del aire en Bogotá, previa articulación con diferentes entidades. Hoy se cuenta con la versión pública que puede consultarse en el SIRE: <https://www.sire.gov.co/documents/82884/175559/Protocolo+de+actuaci%C3%B3n+ante+alertas+por+contaminaci%C3%B3n+atmosf%C3%A9rica+%28Documento+de+trabajo%29.pdf/928fcd09-e3a3-43a3-810a-86a04432340f>

La versión definitiva se encuentra en proceso de revisión y ajuste por parte de la Secretaría Distrital de Salud y esta Secretaría. En ella se ha contemplado incluir: zonificación ambiental de la ciudad, análisis de incidencias de las alertas en el Distrito, modelación de escenarios de restricción y las funciones de la Mesa permanente de Validación de Alertas.

El protocolo como parte fundamental para la detección temprana y activación de alertas surte un número de etapas y tiene especial seguimiento a través del Sistema de Alertas Tempranas Ambientales SATAB. Los pasos básicos se describen a continuación:

1. Generación del pronóstico de calidad de aire, que en la actualidad se realiza para un periodo de 48 horas, realizado por el Sistema Integrado de Modelamiento de Calidad del Aire de Bogotá- SIMCAB.
2. Observación y análisis de información satelital referente a localización e intensidad de incendios, meteorología, concentración de aerosoles y retro trayectorias de vientos, que permiten conocer la procedencia de los contaminantes.
3. Observación y análisis de modelos globales para realizar el seguimiento a eventos de gran magnitud, como incendios en el Amazonas, en la Orinoquía, o fuentes tan lejanas como el material particulado proveniente del Desierto del Sahara.
4. Análisis de las tendencias de las concentraciones de contaminantes más relevantes que permiten determinar episodios y eventos de contaminación con información de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá- RMCAB.

5. Evaluación de los fenómenos presentes durante el periodo de análisis, local representados en inversiones térmicas, comportamiento local y regional de vientos, incendios localizados en la región y a nivel global, fenómenos de transporte de contaminantes (arenas del Sahara).
6. Al cumplirse los criterios para la activación de una alerta, se emite un informe técnico por parte de la Subdirección de Calidad de Aire, Auditiva y Visual de la SDA, relacionado con el estado de calidad del aire y análisis realizados por la Mesa Permanente de Validación, el cual es sustento para la elaboración de un acto administrativo (Resolución), que contiene las acciones restrictivas que deben llevarse a cabo por parte de la SDA y demás entidades del Distrito dentro de sus competencias.
7. Comunicación y articulación interinstitucional para la comunicación del estado de calidad del aire y medidas a tomar.
8. Comunicación a la ciudadanía para que se conozca el estado de calidad del aire y medidas a tomar.
9. Convocatoria del Comité Operativo de Emergencias COE para el seguimiento continuo a la alerta y los reportes pertinentes, participación y coordinación interinstitucional para la recopilación y análisis de información relevante a nivel distrital.
10. Evaluación de la efectividad de las medidas y de los criterios de activación y desactivación de las alertas.
11. Finalización de alertas, a través de un acto administrativo, soportado en un informe técnico.

De acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 (Capítulo II) se establece el cálculo de los niveles de prevención, alerta o emergencia a partir de los registros de la operación del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (constatación) y/o modelos de pronóstico de calidad del aire (pronóstico) según se indica a continuación:

- **Por constatación:** A través del uso de medias móviles de 24 horas de concentración del contaminante de interés para el respectivo periodo de exposición. En los casos en que mediante el análisis de medias móviles en equipos de monitoreo automático se reporte un valor dentro de alguno de los rangos definidos para los niveles de prevención, alerta o emergencia, a dicho contaminante se le deberá realizar un seguimiento horario. Si después de las 48 horas seguidas al dato reportado, se encuentran valores promedio (medias móviles) dentro del mismo rango en más del 75% del tiempo, se deberá realizar la declaratoria del nivel correspondiente.
- **Por pronóstico:** Se podrá declarar un nivel con anticipación cuando el modelo de pronóstico indique dicha condición (prevención, alerta o emergencia) teniendo en cuenta la representatividad espacial del estado excepcional.
- **Representatividad espacial.** La declaratoria en la totalidad de un municipio o centro urbano se realizará con base en la información que arroje como mínimo el 50% del total de las estaciones de monitoreo fijas o indicativas instaladas para el monitoreo del respectivo contaminante.

3. (Numeración Proposición 4) Sírvase informar ¿Cuáles son los criterios para emitir una declaratoria de emergencia local?

Los criterios habilitantes para la declaratoria de alertas en el Distrito conforme al principio de rigor subsidiario a partir de los protocolos de atención y respuesta a alertas y emergencias por contaminación ambiental corresponden a:

- a) **Periodo de evaluación del evento de contaminación.** Se establece un periodo de evaluación por constatación de medias móviles de 24 horas con datos de la RMCAB, más 24 horas de pronóstico, si no se cuenta con pronóstico o éste no cuenta con la información de frontera suficiente para describir todos los fenómenos, el periodo de constatación es de 48 horas de medias móviles
- b) **Excedencias al umbral IBOCA.** A nivel nacional se establece que debe excederse el umbral del índice de calidad del aire un 75% o más del periodo de evaluación
- c) **Cobertura del evento.** Bogotá D.C. declara una alerta a nivel urbano cuando el 50% o más de las estaciones se encuentra en una condición de declaratoria conforme al IBOCA. Adicionalmente, para mejorar la respuesta en zonas críticas, la ciudad se encuentra dividida en cuatro zonas conforme a la cobertura de la RMCAB donde se establece que se declara una alerta si el 50% o más de las estaciones se encuentra en una condición de declaratoria conforme al IBOCA.

4. (Numeración Proposición 5) Sírvase de informar ¿Cuál es el protocolo a seguir luego de la expedición de estas alertas?

Adicionalmente a lo señalado en la pregunta No. 2 se pueden resumir los siguientes pasos dentro del protocolo, luego de la expedición de alertas:

- Convocatoria del Comité Operativo de Emergencias COE, para el seguimiento continuo a la alerta y los reportes pertinentes, participación y coordinación interinstitucional para la recopilación y análisis de información relevante a nivel distrital.
- Seguimiento permanente a los datos obtenidos a través de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB.
- Análisis de las tendencias de las concentraciones de contaminante criterio sobre el cual se declaró la alerta con información de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá-RMCAB.
- Evaluación de los fenómenos presentes durante el periodo de análisis local, representados en inversiones térmicas, comportamiento local y regional de vientos, incendios localizados en la región y a nivel global, fenómenos de transporte de contaminantes.
- Seguimiento permanente al cumplimiento de las medidas de restricción decretadas para fuentes fijas y móviles de emisión. En este sentido, las entidades establecidas en artículo 6 del Decreto 595 de 2015, deben reportar a la SDA las medidas ejecutadas, en cumplimiento de las normas señaladas en los actos administrativos de declaración de estados excepcionales.

- Comunicación y articulación permanente a nivel interinstitucional para el control y vigilancia del estado de calidad del aire.
- Divulgación a la ciudadanía para el conocimiento y aplicación de las medidas preventivas a implementar en el estado de alerta declarado.
- Evaluación de la efectividad de las medidas y de los criterios de activación y desactivación de las alertas.
- De acuerdo con el artículo 13 de la Resolución 2254 de 2017, en relación con la finalización o recategorización de niveles de prevención alerta o emergencia, se establece que: *“para declarar la finalización del estado excepcional, se deberá analizar rigurosamente la serie de datos durante el evento de contaminación. Al reportarse un valor de medias móviles del contaminante de interés, que después de la declaratoria del nivel que corresponda, se encuentre por debajo del límite inferior del rango previsto para dicho nivel, se deberá realizar el conteo del número de datos horarios que presentan la misma condición (estar por debajo del límite inferior respectivo). Si después de 48 horas seguidas al dato reportado en más del 75% del tiempo, se encuentran valores promedio (medias móviles) por debajo del límite inferior, se procederá a dar por finalizado el estado de excepción o recategorizarlo al nivel que corresponda.”*

5. (6) Sírvase de informar ¿Cuáles fueron las medidas adoptadas por la administración en el último cuatrienio con el propósito de mejorar la calidad del aire en la ciudad?

La Secretaría Distrital de Ambiente en el marco de sus funciones, desarrolla continuamente medidas de corto y mediano plazo que aportan a la disminución de la contaminación en la calidad del aire de Bogotá, como son las medidas de: Control y seguimiento a las fuentes de emisión de contaminantes, medidas de gestión, medidas de monitoreo y medidas e información, las cuales se detallan a continuación:

Medidas de Control y Seguimiento

Consiste en realizar control y seguimiento al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en la jurisdicción de la entidad en materia de emisiones de contaminantes por las fuentes fijas (industriales) y las fuentes móviles (transporte), como se describe a continuación:

Fuentes móviles (transporte): Siendo uno de los principales sectores que intervienen en la contaminación del aire de la ciudad, la SDA ejecuta el seguimiento y control a las fuentes móviles desde diferentes frentes. A continuación, se presenta una descripción de cada uno de estos frentes con sus respectivos resultados:

- **Operativos en vía:** realizados diariamente en diferentes vías bogotanas, juntamente con la Policía y la Secretaría de Movilidad, de los cuales se tiene los siguientes resultados para el periodo de julio de 2016 hasta diciembre de 2019:

Tabla 2. Operatividad fuentes móviles Bogotá del 2016 (julio) a 2019

	2016 (desde julio)	2017 (todo el año)	2018 (todo el año)	2019 (todo el año)	Total
Revisiones realizadas	19.642	25.780	25.094	56.605	127.121
Vehículos Aprobados	16.439	18.577	14.512	34.332	83.860
Vehículos Rechazados	3.203	7.203	10.582	22.273	43.261
Comparendos realizados	921	3.137	5.530	7.165	16.753
Vehículos Inmovilizados	700	2.112	2.400	2.873	8.085

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente; Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Grupo Fuentes Móviles, 2019

- **Autorregulación ambiental:** Programa que busca mantener los niveles de emisión de la flota de transporte colectivo de pasajeros y de carga, por debajo de los estándares normativos, así como el cumplimiento de la flota del Sistema Integrado de Transporte - SITP zonal; constituyéndose en agente de sensibilización ambiental y generador de cultura del mantenimiento en el transporte. Pese a que las cifras son dinámicas considerando la vigencia de la aprobación del Programa de Autorregulación de cada empresa, a corte de diciembre de 2019 se tiene la siguiente estadística.

Tabla 3. Empresas y vehículos inscritos en el Programa de Autorregulación Ambiental a 2019

Tipo de Servicio	Empresas autorreguladas	Vehículos autorregulados
TPC (SITP Provisional)	27	2.610
SITP	7	6.047
Sistema Transmilenio	8	665
Transporte de carga	21	1.796
Total	63	11.118

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente; Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Grupo Fuentes Móviles, 2019

- **Vigilancia de Centros de Diagnóstico Automotor – CDA:** Estos establecimientos son certificados por el Ministerio de Transporte y en este proceso participa la SDA con la realización de las auditorías a los equipos y procedimientos para medición de gases; estas auditorías se clasifican en: auditorías de certificación y seguimiento a Centros de

Diagnóstico Automotor CDA, y también se realizan a unidades de medición de opacidad y gases contaminantes de la Secretaría de Ambiente y Movilidad.

Tabla 3. Visitas realizadas y equipos auditados a los CDAs a 2019

Año	Visitas realizadas	Equipos auditados
2016	55	130
2017	29	79
2018	64	264
2019	83	300
TOTAL	231	773

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente; Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Grupo Fuentes Móviles, 2019

- ✓ **Fuentes fijas (industriales):** La Industria también tiene un importante efecto sobre la contaminación atmosférica en la ciudad, es así como el seguimiento y control a fuentes fijas, se realiza de varias maneras. A continuación, se describe cada una de ellas:
- **Actuaciones técnicas:** se realizan visitas y se entregan reportes, para verificar el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes generados por establecimientos industriales en la ciudad y se revisan las solicitudes de permisos de emisiones.
 - **Acompañamientos técnicos:** se verifica el procedimiento, las condiciones de muestreo y el cumplimiento de las especificaciones para la realización de los muestreos isocinéticos en industrias, y acompañamiento para la imposición o verificación de medidas preventivas.
 - **Operativos Especiales:** Con el fin de ampliar la cobertura de seguimiento y control, se realizan operativos de intervención en zonas, o actividades productivas específicas, o dirigidos a sectores con menor regulación normativa.
 - **Medidas preventivas:** Cuando el incumplimiento a la normatividad ambiental es reiterativo y de alto impacto, se procede a imponer medidas preventivas a fin de detener de manera inmediata el impacto negativo de la fuente generadora.
 - **Actuaciones jurídicas:** Con base en las actuaciones técnicas emitidas, en las cuales se evidencia el incumplimiento a la normatividad ambiental vigente en materia de emisiones atmosféricas, se procede a estudiar la viabilidad de iniciar un proceso sancionatorio de carácter ambiental de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 de 2009.

A continuación, se relacionan la gestión realizada sobre las fuentes fijas desde el periodo de julio de 2016 hasta diciembre de 2019.

Tabla 4. Acciones de seguimiento y control a las fuentes fijas

Tipo de actuación técnica o jurídica	Cantidad
Solicitudes atendidas	15.712
Actuaciones técnicas	6.665
Actuaciones jurídicas	2.720
Medidas preventivas de cierre impuestas	85

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente; Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, Grupo Fuentes Fijas, 2019

Adicionalmente, en el marco del portafolio de óptimas medidas definidas en el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá, se estableció la medida de conversión de combustibles sólidos y líquidos a gas, como mayor opción de cumplimiento normativo, como el Gas Natural. En cifras, para el año 2016 se tenía registro de 1811 fuentes fijas industriales de las cuales el 75,5% (1367 fuentes) operaban con Gas Natural y para el cierre del primer semestre de 2019 se tiene registro de 2038 fuentes fijas industriales de las cuales el 87,3% (1779 fuentes) operan con Gas Natural.

Medidas de Gestión

Trabajo con la Ciudadanía: Uno de los temas en que trabaja actualmente la SDA es el trabajo con la comunidad a través de grupos conformados y representativos; este es el caso de las reuniones con la Mesa Ciudadana de Calidad del Aire de Bogotá – MeCAB que, si bien agrupa mayormente a representantes de la Academia, Sector Salud, Colectivos y otros, es un grupo que transmite el sentir de parte de la ciudadanía en el tema calidad del aire. Pese a que las reuniones con esta Mesa ciudadana recién han tenido inicio ya son claros los objetivos de trabajar cooperativamente en temas como: la declaratoria de alertas por calidad del aire, protocolos de actuación en estos eventos, Índice Bogotano de Calidad del Aire IBOCA, visiones del nuevo Plan de Ordenamiento Territorial, actualización del Plan de Descontaminación del Aire, comunicación a la ciudadanía, entre otros.

▪ **Investigación en nuevos métodos de control y seguimiento:** Es claro que la capacidad de una institución debe evolucionar en la misma medida que evolucionan los sectores regulados, es así como la SDA ha iniciado el desarrollo de proyectos de investigación dirigidos tanto a las fuentes móviles como a las fuentes fijas de emisión. La detección remota de emisiones de fuentes vehiculares “Sensores Remotos” sentó sus bases en Bogotá, mediante la caracterización de la flota que circula en la ciudad, la identificación de requerimientos técnicos

para su implementación y el diagnóstico de generación emisiones mediante esta metodología, lo cual requiere complementos que se desarrollarán desde la nación en cabeza del Ministerio de Ambiente para que se constituya en una herramienta para fortalecer y ampliar el control a las fuentes móviles. Para el caso de la Industria se está desarrollando un proyecto para estructura y operar un pilotaje de un Sistema Monitoreo Continuo De Emisiones- CEMS (por sus siglas en inglés) en un sector industrial identificado como alto generador de emisiones, para evaluar la posibilidad de implementarlo en otros sectores o tipos de fuentes relevantes en cuanto a emisiones.

▪ **Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá – PDDAB:** Es un instrumento de planeación a corto y mediano plazo, que orienta las acciones progresivas de los actores distritales tendientes a la descontaminación del aire de la ciudad, con el propósito de prevenir y minimizar los impactos al ambiente y a la salud de la población. Actualmente y conforme a lo establecido en el Decreto 335 de 2017 se adoptó la estrategia para la actualización y fortalecimiento de este plan, buscando más y diversas opciones para que los sectores de mayor aporte en emisiones de contaminantes criterio, logren reducir sus índices de generación de emisiones; el cual se encuentra en evaluación de la actualización para determinar los ajustes necesarios.

▪ **Concertación para la regulación normativa:** Mediante trabajo conjunto con la Secretaría de Movilidad, se han estructurado medidas de restricción dirigidas al transporte de carga que está identificado como el mayor aportante de emisiones de material particulado dentro del transporte en general; inicialmente estas restricciones se aplicaron por el corredor Calle 13 o "Av. Centenario", entre tanto se conformó el soporte técnico que permitiera la unificación de las restricciones de circulación dirigidas a este segmento, hecho que se concretó con el Decreto 840 de 2019 que establece una nueva estructura de restricción para camiones e incentiva la renovación vehicular mediante restricciones fuertes a los vehículos más antiguos (más de 20 años de antigüedad).

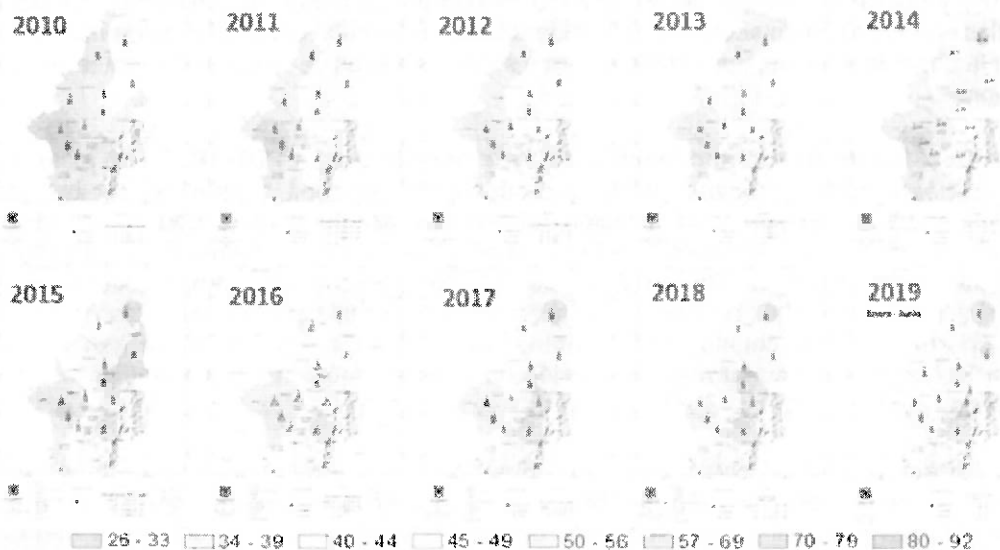
Medidas de Monitoreo de la Calidad del Aire

Por otra parte, en lo que refiere a índices de calidad del aire, la Secretaría Distrital de Ambiente opera la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá RMCAB, la cual realiza seguimiento continuo a la concentración atmosférica de contaminantes y a las variables meteorológicas que actúan sobre el territorio bogotano. Está compuesta por 13 estaciones de monitoreo ubicadas en diferentes lugares de la ciudad, las cuales constan de equipos automáticos que capturan datos cada hora, los cuales pueden ser consultados en la página web de la SDA.

En la calidad del aire interviene la concentración atmosférica tanto contaminantes gaseosos (ozono O_3 , monóxido de carbono CO , dióxido de azufre SO_2 , y dióxido de nitrógeno NO_2) como contaminantes sólidos (material particulado menor a 10 micras PM_{10} y material particulado menor a 2.5 micras $PM_{2.5}$); el PM_{10} es el contaminante de mayor relevancia por su incidencia sobre la salud de la población, en este sentido, en las siguientes figuras se puede observar el comportamiento del indicador de ciudad en cuanto a este contaminante en los últimos 10 años.

Figura 1: Nivel promedio anual del PM₁₀
(niveles de concentración de partículas menores de 10 micras en el aire) µg/m³.
Años 2010 –2019 (enero a junio)

CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE CIUDAD DE PM₁₀ (µg/m³)



Medidas de Información de Calidad del Aire

Con el propósito de integrar la información disponible para la ciudadanía en torno a calidad del aire, se creó el portal de calidad del aire <http://www.ambientebogota.gov.co/calidad-del-aire> que contiene:

- i) información en tiempo real para la ciudadanía del estado de la calidad del aire empleando el Índice Bogotano de Calidad del Aire -IBOCA-; expresada en mapas que permiten establecer la calidad del aire en cada una de las UPZ del casco urbano de la ciudad de Bogotá. Estos mapas son creados a partir de los datos de monitoreo de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB empleando para ello métodos estadísticos de interpolación espacial;
- ii) Información de pronóstico de calidad del aire, a través de la cual, los ciudadanos pueden ver a qué condiciones de calidad del aire estarán expuestos al día siguiente, lo que permite tomar medidas voluntarias de movilidad y salud, que se encuentran expresadas en el enlace específico.
<https://sdsgissaludbog.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=0a6ba64953d04fc592e9292b17c8bbdd>

Figura 2: IBOCA: Índice Bogotano de Calidad de Aire



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente; Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, SATAB, 2019

6. (Numeración Proposición 7) Sírvase de informar ¿Cuáles serán las medidas adoptadas por su entidad con el propósito de mejorar la calidad del aire en la ciudad?

La principal medida que se adoptará con el propósito de mejorar la calidad del aire de la ciudad es dar continuidad a las medidas de seguimiento y control, gestión, monitoreo y de información sobre calidad del aire. Adicionalmente se prevén las siguientes medidas:

▪ **Medidas de gestión de la calidad del aire:**

- Participación ciudadana como eje fundamental de la construcción conjunta de estrategias para mejorar la calidad del aire e informar a la ciudadanía sobre esto.
- Concertación con gremios de la industria y del Transporte para la adopción de medidas efectivas para la reducción de la contaminación al aire e incremento de la productividad.
- Articulación con la autoridad ambiental regional, la CAR y otras entidades del Distrito, en el marco de la Mesa Regional de Calidad del Aire, para que en cada jurisdicción se gestionen y controlen los diferentes sectores y factores que aportan a la contaminación del aire.
- Trabajo conjunto con el Gobierno Nacional para la actualización de la normativa aplicable a fuentes fijas y fuentes móviles.
- Trabajo conjunto con el Gobierno Nacional para establecer nuevas metodologías y mayor cobertura para el control a fuentes vehiculares.
- Manejo integrado de la información de los sectores regulados (industria y transporte) para enfocar efectivamente el control y seguimiento.
- Desarrollo de herramientas de "auditoría" dirigidas a la correcta aplicación de procedimientos para certificación de cumplimiento normativo.

- **Medidas de seguimiento y control a las fuentes de emisiones:**
 - Fortalecimiento de las acciones de seguimiento y control a industria y transporte.
 - Focalización de las acciones de seguimiento y control en las zonas de la ciudad con mayores índices de contaminación del aire.
 - Restricciones vehiculares dirigidas al transporte de carga que promuevan la renovación del parque automotor más antiguo (de mayor generación de emisiones).
- **Medidas de monitoreo de la calidad del aire:**
 - Ampliación de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, hasta 20 estaciones para el año 2020.
- **Medidas de información sobre calidad del aire:**
 - Trabajo conjunto con representantes de la ciudadanía, de la academia y de diferentes sectores o colectivos interesados en aportar al mejoramiento de la calidad del aire y la comunicación de esta información.

7. Sírvase de informar ¿Cuáles metas estableció la administración anterior en el cuatrienio para mejorar la calidad del aire en Bogotá y su estado de cumplimiento?

En el Plan de Desarrollo Distrital "Bogotá mejor para todos" 2016 - 2020, fueron establecidas las siguientes metas con su respectivo estado de cumplimiento de julio de 2016 a 31 de diciembre de 2019:

Meta	Estado de cumplimiento 2019
Intervenir 100% de las fuentes fijas generadoras de material particulado priorizadas.	<p>De acuerdo con lo establecido por la meta, el 100% de intervención de fuentes fijas fue dividida por periodo de gestión de la siguiente manera: 12,5% para 2016-II, 25% para 2017, 25% para 2018, 25% para 2019 y 12,5% para 2020. Es así como el avance a 31 de diciembre de 2019 corresponde al 87,5% de intervención a las fuentes fijas generadoras de PM priorizadas.</p> <p>Las mencionadas fuentes fijas fueron priorizadas teniendo en cuenta que operan con combustibles sólidos y líquidos y las fuentes que requieren tramitar permiso de emisión según lo establecido en la resolución 619 de 2007.</p> <p>A continuación, se presenta los resultados respectivos: En el II semestre de 2016, se intervinieron cincuenta y tres (53) empresas. En el 2017, se intervinieron 101 empresas. En el 2018, se intervinieron 100 empresas y en el 2019, se intervinieron 100 empresas que según las bases de datos del grupo de fuentes fijas cuentan con equipos que utilizan combustibles líquidos, sólidos o requieren permiso de emisiones.</p>
Revisar 136,000 vehículos Priorizando aquellos que utilicen	Durante el cuatrienio se estableció realizar 136.000 revisiones vehiculares, que con corte a 31 de diciembre de 2019 se obtuvo un avance del 93,4% correspondiente a 127.121 vehículos revisados.

Meta	Estado de cumplimiento 2019
combustible Diesel que circulen por la ciudad	En el II semestre de 2016, fueron revisados 19.642 vehículos. En el 2017, 25.780 vehículos. En el 2018, 25.094 vehículos y en el 2019, 56.605 vehículos. Lo anterior teniendo en cuenta los procedimientos de medición Otto, Diesel y moto.
Realizar 51 informes de calidad del aire, resultado de la operación de la red.	<p>Con respecto a la meta del cuatrienio, a 31 de diciembre de 2019 se realizaron 45 informes de calidad del aire de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, distribuidos de la siguiente manera:</p> <p>En el II semestre de 2016 fueron realizados 6 informes, para el año 2017 12 informes de calidad del aire, para el 2018 se desarrollaron 13 informes de calidad del aire y 14 informes de calidad del aire para el año 2019. Los informes contienen la información de monitoreo de calidad del aire mensual, trimestral y anual.</p>
Implementar 100 % del componente aire del Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá.	<p>Con respecto a la meta del cuatrienio, a 31 de diciembre de 2019 se cuenta con un avance del 90% de implementación del Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá. A continuación, se presenta la información de avance:</p> <p>Habiendo iniciado la implementación del sistema en el año 2016, basado en 6 ejes principales y cuyo avance global es de 90%, del 100% a 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Red de monitoreo de Black Carbón de Bogotá - RMBCB, instalación y puesta en marcha. A octubre de 2019 están instalados nueve (9) equipos. El equipo piloto se comenzó a operar en el año 2014, cinco equipos comenzaron a operar en octubre de 2018 y 3 equipos entraron en operación en septiembre de 2019. Avance del 70%. • Generación de la línea base de Black Carbón, que se desarrolla con base en los datos registrado por los equipos de la red. Avance de 50%. • Monitoreo In-Situ de contaminantes, para la detección de contaminantes criterio de manera localizada cuando ocurran eventos donde el uso de datos de la RMCAB no sea posible. Para esto se adquirió un equipo portátil AQM65@ y se puso en operación el primer semestre de 2017. Con base en sus datos se hacen reportes mensuales de operación y mantenimiento. Avance de 100%. • Creación y perfeccionamiento de protocolos de actuación. La primera versión se generó en el año 2017, ha sido objeto de ajustes con base en las experiencias de las alertas decretadas y la retroalimentación de las entidades del sistema. El documento se encuentra el proceso de aceptación por parte de las entidades responsables de servicios de gestión del riesgo, y posterior divulgación. Avance de 75%. • Estructuración e implementación de la EPCI, dentro de la cual se han generado: piezas y videos comunicativos, seguimiento a redes sociales en la temática de calidad del aire, divulgación interinstitucional y a la comunidad, así como una aplicación web y móvil. Avance 75%. • Estudios epidemiológicos y en calidad del aire para la orientación del IBOCA a los requerimientos de la ciudad. Avance de 75%.
Elaborar 1 plan estratégico ambiental para la ciudad, al año 2040.	Con respecto a la meta del cuatrienio, a 31 de diciembre de 2019 se cuenta con un avance del 0,7 de implementación del Plan Estratégico Ambiental para la ciudad en su componente aire. A continuación, se presenta la información de avance:

Meta	Estado de cumplimiento 2019
	<p>Se logró la adopción del Decreto 335 de 2017 y publicación del Informe técnico No. 0634 de 2017, mediante el cual fueron establecidas las etapas y estrategias de actualización del PDDAB. En el marco de lo anterior durante el periodo de ejecución de la anterior administración se ha logrado:</p> <p>Movilidad Sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización bienal (2016 y 2018) en la estimación de los inventarios de emisiones de fuentes móviles, realizando el proceso de actualización y revisión de factores de emisión y factores de actividad por categoría vehicular. • El Programa de Autorregulación se mantiene obligatorio para el SITP Zonal y Troncal, para el transporte de carga es de vinculación voluntaria y presenta estos resultados en el periodo: en el año 2016 se tenían vinculado 162 vehículos de transporte de carga autorregulados, cifra que aumentó a 1427 vehículos para el corte del año 2018. • Fortalecimiento conjunto con SDM para la proyección de normatividad ambiental regulatoria que restringe la circulación (Pico y Placa) y define pilotos cargue y descargue nocturno para el transporte de carga en la ciudad de Bogotá. • Para las motocicletas, se logró la disminución de la cantidad de motos de dos (2) tiempos, ya que en el 2016 se tenía un total de 8541 motocicletas con motor dos (2) tiempos registradas, y para 2018 se cuenta con registro de 5541 motocicletas con motor dos (2) tiempos, lo anterior teniendo como fuente de información el inventario de fuentes móviles para Bogotá. Adicionalmente, fruto de acercamientos con el Gremio (ANDI) y los fabricantes, se acordó la comercialización únicamente de motocicletas tecnología EURO 3 a partir de 2021, acuerdo que quedó corroborado en la Ley 1972 de 2019. • Para la flota vehicular del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP Troncal y Zonal se logró para el año 2018, con el ingreso de la flota de renovación de las fases 1 y 2 del Sistema de Transmilenio las siguientes cifras: flota Euro II con un porcentaje del 5%, flota Euro III con un porcentaje del 2%, flota Euro IV con un porcentaje del 3%, flota Euro V aumenta participación del 18%, la flota híbrida híbridos mantiene el 12%, los buses Euro V con filtro empiezan a tener una participación del 30% y los buses Euro VI con GNV cuentan con un porcentaje del 31%. • Estimación del inventario de emisiones del transporte tipo maquinaria amarilla que circula en Bogotá. • Avance en el diseño, desarrollo, implementación de una plataforma web para el registro, actualización y gestión de la información asociada a la gestión ambiental del transporte en Bogotá. <p>Gestión Integral de la Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización bienal (2016 y 2018) en la estimación de los inventarios de emisiones de fuentes fijas industriales, así como la estimación del inventario de emisiones de fuentes fijas comerciales para el año 2018 por localidades. • En el año 2016, con respecto a la medida Uso de sistemas de control de emisiones, se tenía el registro de 264 fuentes con combustibles sólidos y crudos pesados y para el inventario de emisiones de fuentes fijas de 2018, esta cifra bajó a 106 fuentes, de estas, 45 cuentan con SCE instalado y operando lo que muestra un avance cercano al 42%, las restantes fuentes están o estarán

Meta	Estado de cumplimiento 2019
	<p>incurras en un proceso sancionatorio por incumplimiento de obligación normativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> En el año 2016, con respecto a la conversión de combustibles sólidos y líquidos a gaseosos, se tenía registro de 1811 fuentes fijas industriales de las cuales el 75,5% (1367 fuentes) operaban con Gas Natural y para el cierre del primer semestre de 2019 se tiene registro de 2038 fuentes fijas industriales de las cuales el 87,3% (1779 fuentes) operan con Gas Natural. Desarrollo de la actualización del inventario de fuentes fijas en la ciudad de Bogotá puerta a puerta, puesta en marcha de la plataforma web SIIF para la gestión de la información, la actualización de la información de las fuentes y las industrias, seguimiento a las emisiones y herramienta de toma de decisiones. Avance en el diseño, desarrollo e implementación de una plataforma web que permita el registro, auditoría y gestión de información de los estudios de emisiones de fuentes fijas en Bogotá, así como una plataforma web que permita la gestión y comunicación con sistemas de monitoreo continuo (CEMS) instalados en fuentes fijas industriales de Bogotá. <p>Infraestructura Urbana</p> <ul style="list-style-type: none"> Avance en la articulación interinstitucional con las entidades distritales como: UAESP, IDU, Jardín Botánico, UMV con respecto a los temas de mantenimiento y limpieza de la malla vial, áreas verdes urbanas y manejo ambiental de las obras de construcción. Identificación de las zonas con mayor emisión de material particulado resuspendido en Bogotá con el objeto de establecer acciones interinstitucionales de intervención que tiendan a la reducción del impacto de las fuentes de emisión en la calidad del aire. Proyección y actualización estimada del inventario de emisiones de material particulado resuspendido con base en el inventario de emisiones de 2014, teniendo en cuenta las acciones interinstitucionales y las fuentes de emisión en la ciudad de Bogotá. <p>Estrategias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización del estudio de caracterización química de material particulado en algunos puntos de la ciudad de Bogotá, con el objeto de identificar las fuentes principales de emisión por tamaño y composición de la partícula. Desarrollo del piloto de mediciones al parque automotor mediante la tecnología de sensores remotos, en el cual se escogieron puntos de afluencia de vehículos para identificar los vehículos con mayores emisiones en Bogotá, así como el análisis de viabilidad financiera, técnica y la proyección de normatividad ambiental restrictiva actualizada. Ejecución de acciones de reporte y actualizaciones de las políticas públicas distritales estableciendo metas e indicadores de medición, de acuerdo con lo establecido en el CONPES Articulaciones interinstitucionales Bogotá - Región avanzando en temas de seguimiento y control a las fuentes de emisión, así como temas de monitoreo, gestión e información de calidad del aire.

8. (Numeración Proposición 10) Sírvase de informar ¿Cuál es el estado de cumplimiento del Plan Decenal de Descontaminación del Aire de Bogotá?

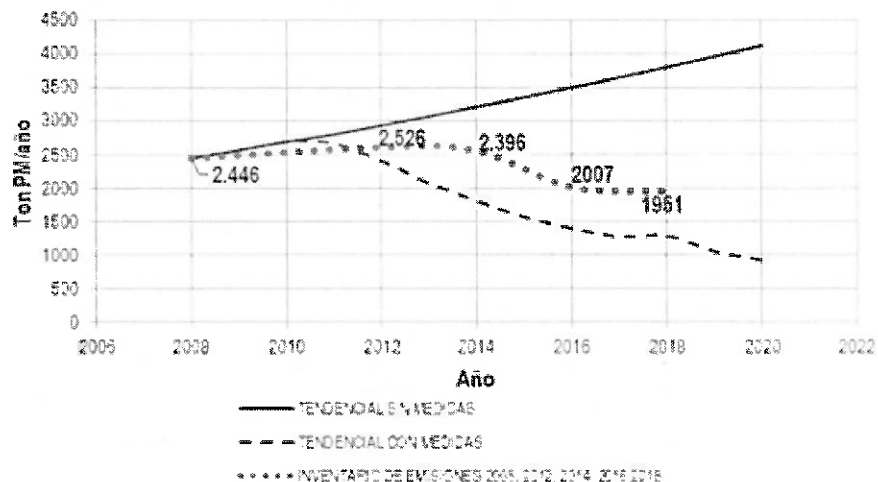
Previamente debe señalarse que el Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá - PDDAB tuvo su primera revisión en 2017 y se fijó su nueva estructura mediante el Decreto 335 de 2017. Actualmente se encuentra en fase de aprobación un documento que consolida los proyectos de reducción de emisiones concertados con diferentes sectores.

La revisión del estado de cumplimiento del Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá se realiza respecto a las metas que en este plan se establece, a saber:

Meta: Reducción de las emisiones de material particulado

El seguimiento a cumplimientos de esta meta se realiza mediante el desarrollo periódico de inventarios de emisiones por combustión correspondientes al sector transporte (fuentes móviles) y sector industria (fuentes fijas) en la siguiente gráfica se presenta la evolución.

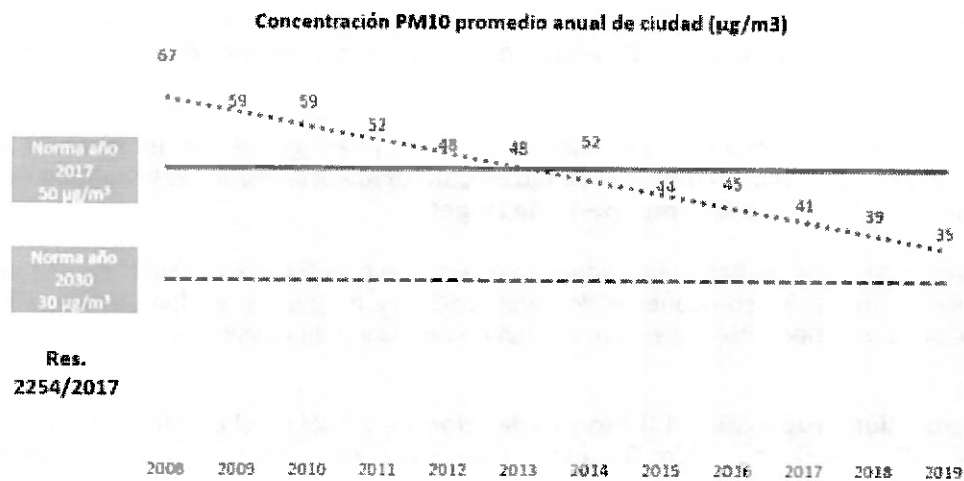
Figura 3: Tendencia reducción de emisiones



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente; Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, PDDAB, 2019

Meta: Cumplimiento de la norma vigente de calidad del aire en PM

La meta hace referencia al promedio de ciudad en cuanto a concentración atmosférica del contaminante Material Particulado (PM_{10}); el seguimiento se realiza mediante los registros de la Red de monitoreo de Calidad del Aire, a partir de los cuales se analiza que la reducción de la concentración atmosférica de PM_{10} durante el periodo 2008 a 2019 ha sido cercana al 48%.



Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente; Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual, PDDAB, 2019

9. (Numeración Proposición 11) Sírvase de informar ¿Cuál es la postura de la Administración Distrital frente a la media de Pico y placa Ambiental?

Se denomina Pico y Placa Ambiental a las restricciones a la circulación vehicular que se adoptaron en el Decreto 174 de 2006 "*Por medio del cual se adoptan medidas para reducir la contaminación y mejorar la calidad del Aire en el Distrito Capital*". Partiendo de este precepto, para la Administración Distrital es claro que las restricciones a la circulación o "pico y placa" son un instrumento útil para generar conductas tendientes a la reducción de emisiones.

Igualmente, es importante anotar que el "pico y placa" es una medida recurrente y efectiva entre tanto se logra que las flotas de diferentes segmentos del transporte se renuevan con tecnologías de menor generación de emisiones al aire; de hecho, las restricciones vehiculares vigentes tienden a exceptuar del cumplimiento de estas a aquellos vehículos con tecnologías o motorización de cero o bajas emisiones.

Para el caso del Transporte Colectivo Tradicional Pasajeros (SITP Provisional) el Pico y Placa Ambiental no se aplica cuando la flota de buses de cada empresa se encuentra Autorregulada según las condiciones de la Resolución 1869 de 2006; estar Autorregulado quiere decir que se ha certificado ante esta Secretaría y que: (i) los vehículos de la flota tienen un nivel de emisiones al menos un 20% por debajo de la norma aplicable, (ii) Toda la flota se encuentra implementando un Plan Integral de Mantenimiento y (iii) en toda la flota se aplican prácticas de Ecoconducción. Para el caso del SITP Zonal y Troncal, pese a no estar cobijado por "pico y placa ambiental" las empresas o concesionarios tienen la obligación contractual de estar autorregulados.

Para el transporte de carga, si bien el pico y placa ambiental establecido en el Artículo 10 del Decreto 174 de 2006 fue derogado por el Decreto 840 de 2019, se tiene que la actual medida

de pico y placa conlleva un beneficio ambiental más amplio al fijarse restricciones fuertes para vehículos más antiguos (mayor a 20 años), que son los que mayor cantidad de emisiones generan.

10. (Numeración Proposición 12) Sírvase de informar ¿Cuál es la postura de la Administración Distrital frente a los filtros para el mejoramiento de la calidad del Aire en Sistema Integrado de Transporte de Bogotá?

La instalación de filtros de partículas diésel en buses que hacen parte del SITP es una medida que ha tenido un amplio componente de investigación y de gestión en los últimos años, sin embargo, pese a la efectividad que demuestran en reducción de emisiones.

11. (Numeración Proposición 13) Sírvase de informar ¿Cuál es el objetivo bajo el cual se desarrolló la aplicación Aire Bogotá, y cuales han sido sus principales resultados o hallazgos?

Durante el año 2018 se adjudicó el contrato SDA-SECOP II-542018 de 2018, cuyo objeto fue *"Diseñar y desarrollar una aplicación móvil de espacialización, comunicación, y uso del IBOCA fase II"*, el cual se desarrolló a partir de las capacidades de procesamiento estructuradas en la fase I, una aplicación nativa para las plataformas iOS (Apple) y Android y nuevas capacidades de visualización de calidad del aire para el ciudadano a través del portal web y de análisis de datos para los funcionarios.

La aplicación desarrollada en su versión móvil está disponible para iOS y Android; así mismo, esta puede ser consultada a través de cualquier navegador web, ya sea desde un dispositivo móvil o un computador de escritorio; en ella se puede encontrar la siguiente información:

- IBOCA y concentración de contaminantes en tiempo real con base en datos de las estaciones de monitoreo de la RMCAB, junto con espacialización para todo el casco urbano mediante modelo matemático (mapa de colores del IBOCA).
- Pronóstico del IBOCA para las siguientes 48 horas en cualquier punto de la ciudad.
- Históricos de IBOCA de los últimos 7 días y 24 horas para todas las estaciones de la RMCAB.
- Calidad del aire en sitios de interés mediante un buscador que permite tener datos de parque, centros comerciales, centros de salud y otros de concurrencia masiva.
- Obtener recomendaciones específicas para la disminución de la contaminación y protección a la salud para cualquier punto que sea consultado dentro del perímetro urbano.
- Permite al personal de la entidad con perfil de acceso de funcionario o administrador, generar estadísticas en forma de tabla o gráficos, así como mapas de calidad del aire en cualquier resolución temporal conforme a la capacidad de procesamiento de la plataforma web.

12. (Numeración Proposición 14) Sírvase de informar ¿Cuáles son las metas y resultados del Sistema Integrado de Modelación de Calidad del Aire de Bogotá?

A través de este sistema de modelamiento, se estima el destino y distribución de concentración de los contaminantes atmosféricos inventariados en la ciudad, complementando la tarea de monitoreo desarrollada por la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá. Con esta herramienta se viene estimando el estado de la calidad de aire para las siguientes 48 horas, teniendo en cuenta el pronóstico de variables meteorológicas y comportamientos típicos de emisiones en la ciudad para el día pronosticado.

A continuación, se enumeran los resultados obtenidos por el Sistema Integrado de Modelación de Calidad de Aire de Bogotá hasta la fecha:

Meta	Resultado
Pronóstico del índice bogotano de calidad de aire – IBOCA	Se realiza diariamente el pronóstico de calidad de aire para 48 horas de anticipación
Evaluación de escenarios de calidad de aire	Con el Sistema Integrado de Modelación de Calidad de Aire de Bogotá, se simuló escenarios fuera del pronóstico, entre los cuales están la efectividad de las medidas planteadas por el Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá, ante la declaratoria de las distintas alertas, los porcentajes de reducción de material particulado por el día sin carro cada año, y el impacto de varios incendios de la ciudad.
Estimación de emisiones desagregadas espacial y temporalmente de la ciudad	Actualmente el equipo técnico del Sistema Integrado de Modelación de Calidad de Aire de Bogotá se encuentra trabajando en la actualización de las herramientas que permiten estimar las emisiones de los distintos contaminantes sobre la ciudad, su especiación química y su desagregación espacial y temporal. Paralelamente, lleva a cabo la actualización de los inventarios de emisión de la ciudad hacia el año 2016 y 2018, según información disponible.
Protocolos internos del SIMCAB	Se ha elaborado y establecido el protocolo de Modelación de Calidad del Aire para Bogotá, procedimiento interno de la SDA con el código PA10-PR13, que establece todas las actividades necesarias para efectuar la modelación de Calidad de Aire de Bogotá.
Integración de modelos de calidad de aire SDA-CAR	Como parte de los objetivos de la Mesa Regional de Calidad de Aire Bogotá - Región, se ha proyectado integrar los modelos de calidad de aire de la Secretaría Distrital de Ambiente y de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, para armonizar dichos modelos a la representación regional de la calidad de aire, para diciembre de 2019 se tuvo un primer borrador de protocolo de modelación regional, donde se establecen criterios técnicos y operacionales de los modelos y las responsabilidades de cada una de las autoridades involucradas con respecto al uso de los modelos integrados.
Instalación de un nuevo modelo dentro del SIMCAB	Se ha implementado un modelo de retrotrayectorias estocásticas de partículas (STILT), que permite establecer la procedencia de los contaminantes medidos por las estaciones de calidad de aire de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire

Meta	Resultado
	de Bogotá, este modelo es ejecutado cuando las estaciones de calidad de aire de la ciudad muestran de una manera prolongada (> 24 horas) estados de calidad de aire regular (color amarillo en la escala IBOCA). Este modelo permite establecer la procedencia de las parcelas de aire que llegan a las estaciones para identificar las posibles fuentes que impactan las estaciones de calidad de aire, y, acoplado con el modelo de pronóstico, permite establecer las fuentes que podrían influenciar las mediciones con la finalidad de ejercer mayores controles a fuentes que impactan las mediciones realizadas por la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá.
Publicación de pronóstico de calidad de aire a la ciudadanía	El pronóstico de calidad de aire es publicado diariamente en el geoportal de la Secretaría Distrital de Salud, según lineamientos establecidos por la Secretaría Distrital de Ambiente. Adicionalmente, los resultados del pronóstico diario fueron integrados al aplicativo web/móvil 'aire Bogotá' administrado por Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá, que permite conocer el pronóstico para 48 horas, para cada km ² de la ciudad.
Fortalecimiento del hardware que emplea el SIMCAB	Se robustece el Sistema Integrado de Calidad de Aire de Bogotá, se adiciona 1 servidor (RIGEL - 192.168.175.59) complementando el existente (ALTAIR - 192.168.175.60). Al tener un servidor adicional, se garantiza la continuidad del pronóstico, y el aumento en la ejecución de evaluación de escenarios con los distintos componentes del Sistema Integrado de Modelación de Calidad de Aire de Bogotá.

13. (Numeración Proposición 15) Sírvase de informar ¿Cuánto se ha invertido año a año durante el último cuatrienio en el funcionamiento, mantenimiento y recuperación de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá?

Entre el 2016 y el 2019, se han ejecutado los siguientes recursos en los procesos administrativos y operativos de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá RMCAB, en el marco del proyecto de inversión 978:

Periodo	2016	2017	2018	2019
Inversión	\$692.484.996	\$2.957.797.184	\$ 7.795.737.907	\$4.141.875.407

14. (Numeración Proposición 16) Sírvase de informar ¿Cuántas estaciones de monitoreo de la Red, están instaladas en la ciudad, en que lugares? Sírvase de allegar mapa con la ubicación de las mismas.

En la actualidad la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB, cuenta con trece (13) estaciones de calidad del aire, que monitorean los contaminantes criterio material particulado (PM₁₀, PM_{2.5}), gases (Ozono O₃, Óxidos de Nitrógeno NO_x, Monóxido de carbono CO y Dióxido de Azufre SO₂), y variables meteorológicas (Dirección y velocidad del viento, precipitación, temperatura, humedad relativa, Radiación solar, y Presión), y adicionalmente una (1) estación meteorológica (Bolivia). Estas estaciones se encuentran ubicadas en los siguientes sitios:

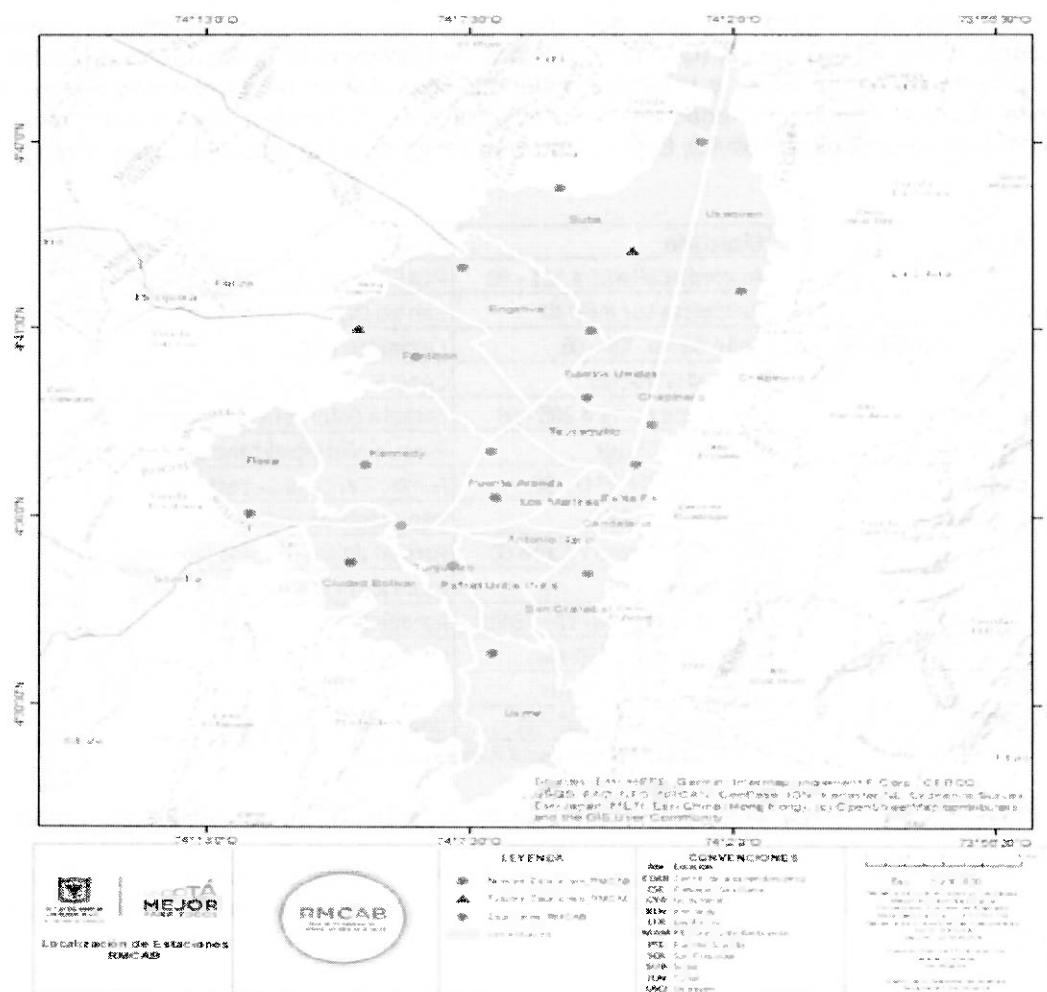
Nº	Estación	Dirección	Detalle
1	Bolivia*	Avenida Calle 80 # 121 - 98	PTAR Salitre (entrada)
2	Carvajal	Autopista Sur # 63-40	Centro Distribución Bavaria AbiNbev
3	Centro de Alto Rendimiento	Calle 63 No. 59A-06	Complejo deportivo
4	Fontibón	Cra 104 N°20C-21	CAMI Boston Subred Occidente
5	Guaymaral	Autopista norte # 205 - 59	Escuela Colombiana de Ingeniería
6	Kennedy	Cr 80 # 40-55 Sur	Parque Metropolitano Cayetano Cañizares
7	Las Ferias	Av. Calle 80 # 69 Q - 50	Jumbo Cencosud - costado oriental
8	MinAmbiente	Calle 37 No. 8-40	Ministerio de Ambiente
9	Móvil	Avenida Carrera 7 Calle 60	Parque de los Hippies
10	Puente Aranda	Calle 10 # 65-28	Laboratorio Altea Farna
11	San Cristóbal	Carrera 2 Este No 12 - 78 Sur	Parque Metropolitano San Cristóbal
12	Suba	Carrera 111 # 159A-61	Clínica Corpas
13	Tunal	Carrera 24 # 49-86 Sur	Colegio INEM Santiago Pérez
14	Usaquén	Carrera 7 B Bis # 132 - 11	Universidad El Bosque

*Estación Bolivia solo meteorología.

De otra parte, la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá - SDA, ha venido desarrollando desde 2019 un proceso de ampliación de la cobertura de la RMCAB, en el que se han instalado tres (3) estaciones nuevas en las localidades de Bosa (Sector Tibanica), Puente Aranda (Parque El Jazmín) y Usme (Colegio Paulo Freire), las cuales se encuentran en fase de puesta en marcha.

Así mismo, se está modernizando la estación meteorológica de Bolivia en la localidad de Engativá con el fin de incluir parámetros de calidad del aire; se están adquiriendo dos (2) estaciones más para las localidades de Ciudad Bolívar y Suba, y se espera instalar una (1) estación móvil en la localidad de Fontibón; para ampliar la operación de la RMCAB durante el 2020 a un total de veinte (20) estaciones.

En la siguiente imagen, se muestra mapa con la ubicación de las estaciones existentes, nuevas y futuras de la RMCAB.



15. (Numeración Proposición 17) Sírvase de informar ¿en qué estado se encuentran las estaciones de monitoreo de la Red? ¿Cuántas y cuáles se encuentran en funcionamiento?

A continuación, se presenta las 14 estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá. Con excepción de la estación meteorológica Bolívar, todas las estaciones de la RMCAB se encuentran operando dentro de los estándares establecidos en el Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado mediante Resolución 650 de 2010 y el Quality Assurance

Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume II Ambient Air Quality Monitoring Program de la United States Environmental Protection Agency | US EPA.

El mencionado Protocolo en el Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire, establece que para áreas urbanas con población mayor o igual a 1.500.000 habitantes, como es el caso de Bogotá D.C., se debe implementar un Sistema tipo IV, cuyo número mínimo de estaciones son 4 de PM₁₀, 2 de PM_{2.5} y 1 de Ozono, en total siete (7) estaciones, no obstante, el diseño actual de la red permite tener un Sistema tipo IV con trece (13) estaciones midiendo parámetros de calidad del aire, como se muestra en el siguiente cuadro.

Estación	Característica		Contaminantes						Var. Meteorológicas					Estado
	Localidad	Dirección	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	NO ₂	CO	SO ₂	V. y D. Viento	Temp.	Precip.	R. Solar	H. Relativa	
Guaymaral	Suba	Autopista Norte # 205-59	X	X	X	X			X	X	X	X	X	Operando
Usaquén	Usaquén	Carrera 7B Bis # 132-11	X	X	X		X	X	X	X	X			Operando
Suba	Suba	Carrera 111 # 159A-61	X	X	X			X	X	X	X			Operando
Bolivia	Engativá	Avenida Calle 80 # 121-98							X		X			Fuera de operación
Las Ferias	Engativá	Avenida Calle 80 # 69Q-50	X	X	X	X	X		X	X	X		X	Operando
Centro de Alto Rendimiento	Barrios Unidos	Calle 63 # 59A-06	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operando
Estación Móvil	Chapinero	Carrera 7 con calle 60	X	X			X	X	X	X	X	X	X	Operando
MinAmbiente	Santa Fe	Calle 37 # 8-40	X	X	X				X		X			Operando
Fontibón	Fontibón	Carrera 104 # 20 C - 31	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	Operando
Puente Aranda	Puente Aranda	Calle 10 # 65-28	X	X	X	X	X	X	X	X	X			Operando
Kennedy	Kennedy	Carrera 80 # 40-55 sur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operando
Carvajal-Sevillana	Kennedy	Autopista Sur # 63-40	X	X	X	X	X		X	X	X			Operando
Tunal	Tunjuelito	Carrera 24 # 49-86 sur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operando
San Cristóbal	San Cristóbal	Carrera 2 Este #	X	X	X				X	X	X	X	X	Operando

[illegible]

Cabe mencionar que la estación Bolivia se encuentra fuera de operación por obras locativas de restauración y se están instalando equipos analizadores para medir parámetros de calidad del aire, además de los meteorológicos que ya se medían. Se espera que entre en operación antes de finalizar el primer semestre de 2020.

El funcionamiento de la RMCAB, se puede evidenciar a través del portal web <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/> en donde se publica la información en tiempo real del monitoreo de contaminantes criterio y variables meteorológicas, y en el que en la pestaña de publicaciones contiene los informes de calidad del aire mensuales, trimestrales y anuales, el análisis de datos, lo relacionado con la representatividad temporal de los datos, y el porcentaje de datos válidos por estación.

16. (Numeración Proposición 18) Sírvasse de informar ¿Cuántas veces han dejado de transmitir información o han estado suspendidas las estaciones de monitoreo de la Red? Desagregue la información mes a mes durante los últimos cuatro años.

A continuación, se relacionan los periodos en los cuales las estaciones de monitoreo de la RMCAB no registraron datos:

No.	Estación	Fecha	
		Desde	Hasta
1	Carvajal-Sevillana	02/04/2016	27/04/2016
		22:00 06/01/2018	08:00 08/01/2018
		10:00 19/05/2018	09:00 21/05/2018
2	Centro de Alto Rendimiento	17:00 17/02/2017	12:00 20/02/2017
		07:00 09/03/2017	11:00 28/03/2017
		01:00 05/05/2018	18:00 07/05/2018
3	Guaymaral	22:00 14/10/2016	11:00 21/10/2016
		20:00 07/12/2016	10:00 29/03/2017
		12:00 02/12/2017	12:00 07/12/2017
		05:00 07/05/2018	10:00 11/05/2018
		22:00 12/11/2018	11:00 20/11/2018

No.	Estación	Fecha	
		Desde	Hasta
4	Kennedy	20:00 09/01/2016	17:00 12/01/2016
		14:00 18/02/2016	09:00 22/02/2016
		12:00 22/03/2016	12:00 23/03/2016
		12:00 28/12/2016	11:00 03/01/2017
		14:00 18/02/2016	09:00 22/02/2016
5	Las Ferias	16:00 11/03/2016	09:00 14/03/2016
		03:00 20/04/2016	09:00 21/04/2016
		23:00 02/11/2016	12:00 04/11/2016
		21:00 30/12/2016	14:00 03/01/2017
		02:00 11/01/2017	06:00 16/01/2017
		01:00 28/10/2017	09:00 30/10/2017
		17:00 06/01/2018	14:00 10/01/2018
		05:00 04/02/2018	09:00 05/02/2018
		05:00 04/02/2018	09:00 05/02/2018
		07:00 11/02/2018	12:00 13/02/2018
		14:00 05/03/2018	08:00 06/03/2018
		02:00 14/10/2018	10:00 17/10/2018
		10:00 22/11/2017 *	17:00 06/03/2018 *
6	MinAmbiente	16:00 07/03/2018	14:00 09/03/2018
		11:00 31/07/2018	15:00 01/08/2018
		22:00 23/03/2019	09:00 26/03/2019
		22:00 23/03/2019	09:00 26/03/2019
		18:00 09/09/2019	15:00 10/09/2019

No.	Estación	Fecha	
		Desde	Hasta
7	Móvil 7ma	15:00 31/05/2019 **	19:00 11/10/2019 **
8	Suba	21:00 27/10/2018	10:00 30/10/2018
9	Tunal	21:00 05/08/2017	11:00 08/08/2017
10	Usaquén	01:00 9/01/2016	15:00 13/01/2016
		15:00 26/01/2017	09:00 30/01/2017
		04:00 17/02/2017	13:00 20/02/2017
		09:00 11/03/2017	10:00 28/03/2017

*La estación MinAmbiente no estuvo en funcionamiento durante este periodo debido a obras de impermeabilización del techo donde se ubica la estación.

**La estación Móvil 7ma no estuvo en funcionamiento durante este periodo debido a un daño de gran magnitud en la acometida eléctrica.

17. (Numeración Proposición 19) Sírvase de informar ¿Cuáles son las razones por las cuales han dejado de reportar estas estaciones?

La Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB, es una red automática con equipos analizadores que registran datos horarios de la concentración de contaminantes criterio (PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, NO_x, SO₂, CO) en la ciudad, los cuales son publicados en tiempo real en el sitio web de la red <http://rmcab.ambientebogota.gov.co>.

La operación de los analizadores está sujeta a una serie de factores técnicos que permiten su funcionamiento y garantizan la calidad de los datos, asociada al control estricto de una serie de variables de acuerdo con parámetros establecidos en normativas nacionales e internacionales, los cuales permiten estandarizar los métodos de medición y hacen posible la comparabilidad de los datos, independientemente del sitio donde fueron medidos.

Dentro de los factores técnicos mencionados anteriormente, se encuentran las conexiones eléctricas, las cuales deben ser estables y permanentes, pero provienen de la red eléctrica de la ciudad, la cual está expuesta a fallos, no recurrentes, pero en caso de presentarse, se interrumpe la operación de los analizadores. Buscando reducir este riesgo, las estaciones de la RMCAB cuentan con UPS, las cuales brindan autonomía por periodos cortos (30 minutos aproximadamente), sin embargo, algunas veces se han presentado interrupciones en el monitoreo por falta de fluido eléctrico durante periodos de tiempo superiores a la autonomía de la UPS.

Otra de las condiciones que interrumpe la publicación de los datos en la página web de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá, es la falta de conexión a internet, puesto que los datos registrados por los analizadores son transferidos a los servidores de la Secretaría Distrital de Ambiente, a través de internet. Cabe mencionar, que a pesar de que una estación se quede por un periodo de tiempo sin conexión a internet, los analizadores se mantienen operando y los datos son almacenados en el datalogger de la estación, y se cargan al servidor de forma automática, una vez se restablece la conexión. Por esta razón, se han presentado cortes en la transmisión de datos en tiempo real a la página web, aunque la información se conserva en la base de datos histórica.

Finalmente, debido a la ubicación de las estaciones en algunos casos, en predios privados, los cuales restringen o presentan condiciones que pueden afectar la operación de la estación, se han presentado interrupciones asociadas a obras civiles y otras modificaciones realizadas en inmediaciones de la estación.

Otros factores que pueden afectar la generación de datos son el mantenimiento y las calibraciones periódicas de los equipos, los cuales son absolutamente necesarios para la operación de las estaciones y garantizan la calidad y disponibilidad de los datos de calidad del aire que registra la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá. Adicionalmente, de acuerdo a los estándares de calidad de los datos de la red, estos son validados (de acuerdo al proceso que se explica en la respuesta al numeral 20) con el fin de evitar la publicación de datos atípicos registrados por problemas con los equipos o afectaciones a la medición de algún parámetro puntual, por lo que en la página web de la red se pueden observar algunos períodos cortos con ausencia de datos, los cuales fueron invalidados por no cumplir con los criterios de calidad de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá.

18. (Numeración Proposición 20) Sírvase de informar ¿en qué consiste el proceso de validación de datos de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá?

La Secretaría Distrital de Ambiente cuenta con un procedimiento denominado "*Validación de datos*" con número de código PA10-PR05, el cual tiene como objetivo establecer los lineamientos básicos para la validación de los datos registrados en la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá – RMCAB, de manera que sean evaluados de forma consistente y objetiva, siendo insumo para la generación de los informes periódicos y especiales que son entregados a la comunidad para su conocimiento.

En dicho procedimiento se encuentra como anexo el Instructivo de Validación de Datos, en el cual se establecen cuatro niveles de validación de la RMCAB, a saber:

(i) PRIMER NIVEL DE VALIDACIÓN

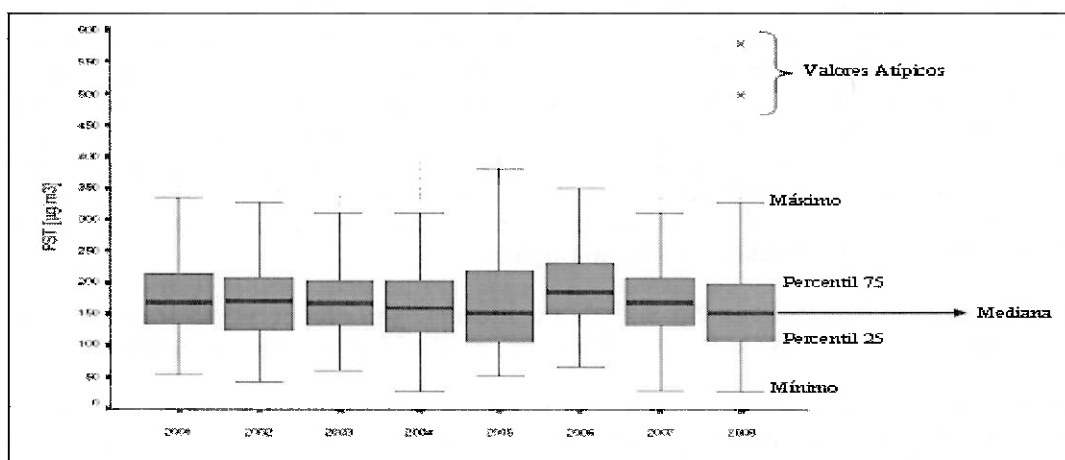
El primer nivel de validación se realiza en campo. Los profesionales encargados de la operación de los sensores, analizadores y monitores realizan verificaciones y configuraciones que permite identificar datos erróneos y factores que puedan afectar la confiabilidad y validez de los datos.

(ii) SEGUNDO NIVEL DE VALIDACIÓN

El segundo nivel de validación se realiza en el servidor central donde se integran todos los datos almacenados en cada uno de los Dataloggers de las estaciones, inicia con la configuración de los límites de validación por parámetro y estación de monitoreo, luego de forma automática se ejecuta la comparación de los datos diezminútales contra los límites.

Estos límites son previamente determinados utilizando los datos recolectados por la RMCAB durante toda su historia, así como dos criterios básicos, a saber:

- El límite mínimo de validación, el cual corresponde al valor mínimo positivo presentado por el parámetro-punto de monitoreo durante toda la historia del monitoreo.
- El límite máximo de validación, el cual corresponde a la mediana más tres veces la amplitud intercuartílica del conjunto total de datos, como se ejemplifica y explica a continuación (Gráfica 1):



Gráfica 1. Concentraciones de PST de toda la RMCAB promedios diarios 2008.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA 1¹

Máximo: Ilustra el Comportamiento de eventos extraordinarios de contaminación.

Percentil 75: Concentración debajo de la cual se encuentra el 75% de los registros. Caracteriza el comportamiento de concentraciones altas de un contaminante, evita la presencia de eventos extraordinarios de contaminación.

Percentil 50: Concentración que divide en dos partes iguales al total de registros. Caracteriza el comportamiento de concentraciones típicas. Tiene mayor sensibilidad a su posible aumento. También se le denomina la Mediana.

Percentil 25: Concentraciones debajo de las cuales se encuentra el 25% de los registros. Caracteriza el comportamiento de concentraciones bajas y son sensibles ante su posible aumento.

Rango Intercuartil: Caracteriza la variación de concentraciones típicas, evita la influencia del 25% de las concentraciones más altas y del 25% de las concentraciones más bajas de un conjunto de datos.

Valores Atípicos: La mayoría de las observaciones se concentran alrededor de un punto (media o mediana), aquellos que se alejan considerablemente de éste, se consideran como datos atípicos, es decir datos que no ocurren frecuentemente y se alejan del resto.

La validación automática del sistema se basa en los anteriores criterios definiéndolos por las diferentes funciones que el *software* ofrece entre ellos los señalados a continuación, permitiendo de esta manera filtrar datos atípicamente altos, negativos o atípicamente bajos².

- **High Value:** Alarma de alto valor. Invalida el dato cuando supera el valor máximo aceptado para una estación de parámetro específico en un lapso de diez (10) minutos.
- **Low Value:** Alarma de bajo valor. Invalida el dato cuando se encuentra por debajo del valor mínimo aceptado para una estación de un parámetro específico en un lapso de diez (10) minutos.
- **High % Variation:** Alarma de variación alta: Invalida un dato cuando se produce un salto abrupto por encima del dato diezminutal anterior.
- **Low % Variation:** Alarma de variación baja: Invalida un dato cuando se produce un salto abrupto por debajo del dato diezminutal anterior.
- **Correct Data:** Permite la reclasificación del valor reportado y que el analizador considere válida.

(iii) TERCER NIVEL DE VALIDACIÓN

Esta se realiza en el servidor central y se ejecuta una vez los datos han sido recibidos por el sistema y han pasado el segundo nivel de validación (validación automática). Esta tarea depende principalmente del encargado de validación de datos de la RMCAB, quien se apoya en otros profesionales de la RMCAB durante las actividades de validación. La validación se

¹ Tomado del Informe Final Convenio 543 de 2008 – Anexo A. "Evaluación de los niveles de contaminación en las zonas del Valle de Aburrá".

² También se tuvo en cuenta en la determinación de los límites inferiores de validación que los analizadores de gases reportan, concentraciones negativas que provienen de un grado aceptable de inexactitud del instrumento, por lo cual el límite mínimo de los analizadores de SO₂, O₃, NO_x, es a -5 ppb y el de los analizadores de CO es -3 ppm.

realiza diariamente, y cada día se informa al personal de campo los inconvenientes que se evidencian en los equipos o las fallas de comunicación con las estaciones.

Consiste en la validación manual de los datos recibidos desde las estaciones los cuales son almacenados en el aplicativo **EnvistaARM**. Básicamente se identifican datos que se aparten del comportamiento esperado de los parámetros monitoreados. El aplicativo permite realizar la gráfica de los parámetros evaluados en cada estación.

Inicialmente se grafican datos horarios por períodos semanales desde la fecha de la revisión hasta siete días antes, aunque la revisión sea diaria, esto con el objeto de realizar un barrido intensivo de los datos, es decir al menos de siete revisiones manuales durante esta fase.

Para realizar la gráfica de los parámetros se tienen en cuenta las siguientes observaciones:

- No es aconsejable graficar más de cuatro parámetros a la vez, dado que las gráficas pueden resultar confusas.
- Graficar los datos por grupos de parámetros que se puedan relacionar por ejemplo PM_{10} y/o $PM_{2.5}$ (cuando existan en la misma estación), NO_2 y O_3 , entre otros.
- Para el parámetro lluvia se deben graficar estaciones contiguas, dado que estas lecturas son generalmente cero, por lo cual es difícil saber cuándo el sensor está operando correctamente. Teniendo en cuenta que se trata de un fenómeno que muy pocas veces es local, la gráfica de datos en conjunto permite detectar con mayor facilidad sensores dañados o con comportamientos sospechosos.

Una vez encontrado un intervalo con datos sospechosos o anormales, se grafican todos los datos diezminutales de ese día, para determinar con mayor propiedad el tipo de anomalía, su extensión temporal y su posible significado u origen. En general se marcan como no válidos los siguientes datos:

- Datos que presenten periodos constantes, datos con poca variación, datos imposibles de alcanzar físicamente (ejemplo: datos de radiación solar en horas de la noche)³.
- Datos que muestran alteraciones súbitas, o lapsos de ascenso y caída inusuales en el comportamiento observado cotidianamente en el parámetro, datos que son cuestionables⁴.
- Datos de concentraciones de $PM_{2.5}$ mayores a las de PM_{10} en la misma estación. Dado que el PM_{10} está constituido un grupo de partículas suspendidas en el aire, la fracción de partículas con diámetro menor a 2.5 micras, no puede ser nunca mayor al total.

³ Estos datos erróneos en un analizador pueden corresponder a fallas en las bombas o en la óptica de los equipos, mientras que en un muestreador de material particulado pueden corresponder a una cinta rota. En un sensor meteorológico pueden ocurrir fallas diversas dependiendo del sensor.

⁴ Sin embargo, se debe tener en cuenta que ciertas condiciones atmosféricas, o la presencia de fuentes contaminantes cercanas pueden dar lugar a fluctuaciones extremas en las concentraciones de contaminantes.

- Datos de concentraciones de NO_2 que no correspondan a la resta entre la concentración de NO_x menos la concentración del NO . Por ende, las concentraciones de NO_2 , también deben ser siempre menores o iguales a las de NO_x .

Adicionalmente, se tiene en cuenta:

- Las características específicas para una estación particular pueden ser un indicador importante de la calidad de los datos. Los alrededores de la estación, el grado de protección, las fuentes y los puntos receptores locales pueden influir en las mediciones.
- La fuerte relación existente entre las concentraciones de contaminantes y la dispersión atmosférica u otras condiciones meteorológicas también pueden ser un indicador positivo de la validez de los datos. Cuando los datos son dudosos, se deben considerar factores tales como el entorno de la estación, la velocidad y dirección del viento, la precipitación y la radiación solar. Por ejemplo, normalmente se esperaría que los altos niveles de ozono se asocien con condiciones anticiclónicas soleadas. Los altos niveles de ozono asociados con climas lluviosos y sin radiación solar se deben considerar como dudosos.
- La hora del día también es importante, ya que las variaciones diurnas en los patrones de emisión y en las condiciones meteorológicas pueden ejercer una influencia particularmente fuerte en las concentraciones de O_3 y NO_x . Por ejemplo, altos niveles de ozono durante la noche si bien posibles bajo ciertas condiciones serían sumamente sospechosos a menos que se asocien con alguna evidencia de inicio de transporte vertical (por ejemplo, un aumento súbito en la velocidad del viento).
- La relación entre los diferentes contaminantes también puede aportar claves para determinar la validez de los datos; por ejemplo, no se esperarían altos niveles de ozono si se incrementan los niveles de NO_2 .
- La continuidad temporal y espacial de los niveles de contaminación es otro factor que se debe considerar al examinar los datos medidos. Los resultados obtenidos de una estación de la RMCAB a menudo deben descartarse si son excepcionales o cuestionables, con respecto a estaciones cercanas.

Una vez identificados cuales datos requieren ser invalidados, se selecciona la bandera "InVld", en caso contrario se selecciona la bandera "V" en la tabla de edición. Los datos se pueden invalidar o validar por intervalos de tiempo (bloques) o uno a uno en el editor haciendo la respectiva justificación. Este mismo procedimiento aplica para la validación de un dato invalidado automáticamente, es decir que sistema lo reporta inválido.

Durante este proceso de validación manual también se identifican los datos faltantes en donde no existe continuidad de los datos, es decir periodos en los cuales no existe ningún dato almacenado o datos marcados con banderas que los invalidan o se reportan "sin data" a partir de la validación automática.

Normalmente, estos intervalos se deben a inconvenientes en la comunicación, o a fallas temporales en los dataloggers. Estos datos son recuperados desde la memoria de los dataloggers ejecutando una llamada desde el servidor. Si no existen datos almacenados en el datalogger de la estación que permitan completar los datos faltantes identificados con datos tomados por los equipos de monitoreo, el datalogger reportará datos no validos marcados con la bandera "InVld". Estos datos faltantes se denominan entonces "brechas". Cuando la falta de datos se debe a cortes de energía la información no se puede recuperar.

(iv) CUARTO NIVEL DE VALIDACIÓN

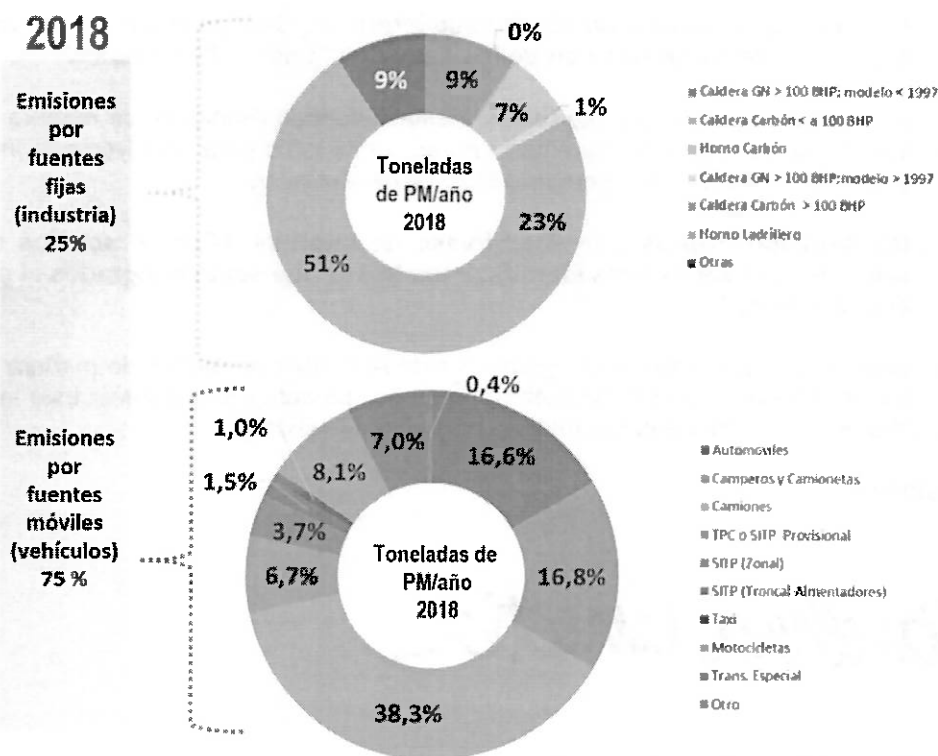
El cuarto nivel de validación consiste en una revisión secundaria en la que se toman los datos para analizar su validez en periodos de tiempo más largos y es realizado por los profesionales encargados de la generación de Informes y de validación tomando los datos históricos con el objeto de determinar cambios fuertes en las series y datos atípicos o para realizar análisis de caso, cuando en el proceso de validación del primer nivel se identifique como necesario realizar una evaluación más profunda sobre el comportamiento de uno de los parámetros analizados. Es necesario mencionar que la Secretaría Distrital de Ambiente realiza la validación de los datos de la RMCAB teniendo en cuenta lo establecido en el Quality Assurance Air Pollution Measurement Systems, Volume 2 Part 1, Ambient Air Quality Monitoring Program Quality System Development Handbook, de la US EPA.

- 19. (Numeración Proposición 21) Sírvase de remitir los estudios, inventarios, cifras o informes que expongan las principales fuentes de contaminación de la ciudad. Sírvase de especificar el porcentaje de cada fuente contaminante y la concentración contaminante (inventario de emisiones)**

A partir del inventario de emisiones por combustión estimado por la Secretaría Distrital de Ambiente, para el contaminante atmosférico material particulado (PM), se han identificado como principales fuentes que lo generan: las fuentes móviles (vehículos) con una participación en 75% de las emisiones y las fuentes fijas (industria) con el 25% restante.

Dentro de las fuentes fijas, las principales fuentes de emisión corresponden a: con el 51% de las emisiones de PM están los hornos ladrilleros, el 23% a las calderas a carbón con capacidad mayor a 100 BHP, 9% a las calderas que utilizan Gas Natural con año modelo menor a 1997 y con capacidad mayor a 100 BHP y 7% a hornos a carbón.

Por parte de las fuentes móviles, los principales aportantes son los vehículos de transporte de carga (camiones) con 38.3% participación en emisiones, seguido de los camperos y camionetas (16.8%), automóviles (16.6%), motocicletas (8.1%), transporte especial (7%), sistema integrado de transporte - SITP Provisional (6.7%), entre otros.



En cuanto a la cantidad de emisiones generadas por cada una de las fuentes por combustión, en la siguiente tabla se presentan las emisiones de todos los contaminantes para el año 2018.

Fuentes de emisión	Emisiones (toneladas/año)			
	PM10	NOx	SO2	CO
Fuentes Fijas	483	1726	645	563
Fuentes Móviles	1847	84191	1872	595655

Es de anotar que los inventarios (big datas) que soportan las cifras expuestas anteriormente, se encuentran en el servidor de la Secretaría en la siguiente ruta:
\\192.168.175.17\scaav\Plandecenal

20. (Numeración Proposición 22) Sírvase informar ¿Cuál es el estado de avance en el proceso de chatarrización de los llamados "buses chimeneas"?

En el ámbito de las atribuciones otorgadas a esta Autoridad Ambiental de manera atenta nos permitimos manifestar que esta Secretaría no es competente para absolver este interrogante, correspondiendo la misma a la Secretaría Distrital de Movilidad.

21. (Numeración Proposición 23) Sírvase de informar ¿Cuáles son los criterios y protocolo utilizados para identificar los buses que serán integrados al proceso de chatarrización?

En el ámbito de las atribuciones otorgadas a esta Autoridad Ambiental de manera atenta nos permitimos manifestar que esta Secretaría no es competente para absolver este interrogante, correspondiendo la misma a la Secretaría Distrital de Movilidad.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink that reads "Carolina Urrutia".

CAROLINA URRUTIA VASQUEZ
SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE

Revisó y aprobó: Oscar Alexander Ducuara Falla – Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual.

Proyectó: MAGALY FERNANDA PAJOY VILLA