

LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA Y EL  
EFECTO EN LA SALUD DE SUS HABITANTES

SILVIA JULIANA SARMIENTO CARRILLO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN PÚBLICA  
BUCARAMANGA

2019

LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA Y EL  
EFECTO EN LA SALUD DE SUS HABITANTES

SILVIA JULIANA SARMIENTO CARRILLO

Modalidad de Grado: Proyecto de Monografía

Director de Proyecto de Grado: Doctor Juan Carlos Melo Santos

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN PÚBLICA

BUCARAMANGA

2019

## **Agradecimientos**

A Dios por darme la oportunidad de seguir aprendiendo y afianzando los conocimientos en mi área de desempeño como profesional, a los tutores que orientaron y dieron los lineamientos básicos en cada curso y al director del presente proyecto de grado, como guía y apoyo fundamental para la correcta formulación y desarrollo del proyecto en sus diferentes fases.

## **Resumen**

Los problemas ambientales se han convertido en un tema relevante de estudio ya que inciden directamente en la salud y el bienestar de la población, afectando su forma de vida. La contaminación, en varias ocasiones ignorada por los gobiernos y por la agenda internacional de desarrollo, hoy en día es la mayor causa de enfermedades y es la responsable de millones de muertes prematuras.

En Colombia, la contaminación atmosférica pasó de considerarse un tema intrascendente a contarse como uno de los principales problemas ambientales que tiene el país, ya que el hecho de vivir con una atmósfera contaminada produce, además de perjuicios ambientales y consecuencias adversas para la economía, el aumento de varias enfermedades en niños y adultos como las respiratorias y cardiovasculares. Ante este panorama, Bucaramanga no ha sido excepción.

Con este proyecto se pretende abordar con detalle, cuál ha sido la incidencia en la salud de la población bumanguesa ocasionada por la creciente contaminación atmosférica. A su vez, conocer qué alternativas se han planteado hasta ahora, desde el ámbito local hasta el internacional, como posibles soluciones para hacer frente a esta problemática.

**Palabras Clave:** Contaminación ambiental, contaminación atmosférica, calidad de vida, enfermedades cardiovasculares y respiratorias, calidad del aire.

## **Abstrac**

Environmental problems have become a relevant topic of study since they directly affect the health and well-being of the population, affecting their way of life. Pollution, repeatedly ignored by governments and the international development agenda, today is the biggest cause of disease and is responsible for millions of premature deaths.

In Colombia, air pollution went from being considered an inconsequential issue to being counted as one of the main environmental problems that the country has, since the fact of living with a polluted atmosphere produces, in addition to environmental damages and adverse consequences for the economy, increase in various diseases in children and adults such as respiratory and cardiovascular. Given this scenario, Bucaramanga has been no exception.

This project is intended to address in detail, what has been the impact on the health of the population in Burma caused by increasing air pollution. In turn, know what alternatives have been raised so far as possible solutions to address this problem.

**Keywords:** Environmental pollution, air pollution, quality of life, cardiovascular and respiratory diseases, air quality.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>11</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>26</b>
<b>4. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO.....</b>	<b>27</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>57</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Indicadores Colombia 2012 – Índice de Desempeño Ambiental, EPI.....	13
<b>Tabla 2.</b> Indicadores Colombia 2018 – Índice de Desempeño Ambiental (EPI).....	14

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo 1.** Clasificación del material particulado en la atmósfera urbana.

**Anexo 2.** Reporte calidad del aire, diciembre de 2018. Área Metropolitana de Bucaramanga

**Anexo 3.** Reporte calidad del aire, febrero de 2019. Área Metropolitana de Bucaramanga

**Anexo 4.** Reporte calidad del aire, mayo de 2019. Área Metropolitana de Bucaramanga



## INTRODUCCIÓN

El desarrollo humano y el acelerado crecimiento demográfico están impulsando la contaminación en todos los aspectos, en especial la contaminación del aire, que se constituye como el mayor desafío ambiental para la salud humana. Cada año cerca de 7 millones de personas mueren a causa de este tipo de contaminación. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, OMS, las fuentes contaminantes más comunes son el transporte, la industria, la agricultura y la combustión doméstica de combustibles. (Kumar, 2019).

En Latinoamérica, Colombia es el segundo país con mayores niveles de contaminación del aire, registrando un promedio de 15.000 muertes anuales en todo el territorio. Ciudades como Bogotá o Medellín son las que respiran el aire más contaminado. El material particulado, producto de la combustión y los residuos industriales, son los contaminantes que más afectan la salud. Los factores ambientales contribuyen con el 16% de la carga de la enfermedad en Colombia; problemas respiratorios y cardiovasculares son los más notables tanto en niños como en adultos.

En Bucaramanga cerca del 70% de las emisiones de material particulado fino provienen de las fuentes móviles, provocando emergencias ambientales y aumento de problemas de salud a causa de los altos niveles de contaminación que se han venido presentando en la ciudad en los últimos 12 años.

Con el presente trabajo se pretende conocer con más detalle el complejo problema de la contaminación ambiental y la estrecha relación con la salud de los seres humanos, que se ha visto expuesta a graves enfermedades poniendo en riesgo la vida, principalmente en la ciudad de Bucaramanga. La contaminación del aire es un problema global que incumbe a todos los sectores

de la sociedad y nos atañe a todos como ciudadanos. Es importante conocer cómo el país ha implementado diferentes acciones para el control de la contaminación cuando se instalaron las primeras redes para monitorear la calidad del aire en el año 1967, y a su vez revisar la normativa existente en materia de contaminación ambiental, el derecho a la salud y gozar de un ambiente sano.

Así mismo, identificar cuáles son los contaminantes más recurrentes que se evidencian en el aire de la ciudad de Bucaramanga, las fuentes emisoras principales y el impacto que se ha generado en la salud de los habitantes de la ciudad y en su área metropolitana por los altos niveles de contaminación y los efectos nocivos que ocasionan. Ante este panorama las distintas autoridades ambientales de la ciudad, así como las autoridades del gobierno local y departamental y otros entes asociados han tomado diversas medidas preventivas y correctivas, pero vale la pena revisar y abordar con mayor profundidad y conciencia el tema ambiental en la ciudad y sus alrededores para brindar mayor calidad de vida a sus habitantes.

Cabe mencionar que hoy en día es un compromiso de todos el tener que aportar desde nuestros hogares, mediante nuestras acciones cotidianas y el uso buenas prácticas ambientales, para construir un mejor planeta. Estamos llamados a encontrar soluciones y velar por un ambiente sano y sostenible.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo se ha visto afectada la salud de los habitantes de la ciudad de Bucaramanga y sus alrededores por la creciente contaminación ambiental, en especial por la mala calidad del aire?

Bucaramanga no ha sido ajena a los problemas de contaminación ambiental que enfrenta el país y el mundo en general, y que día a día van en aumento, en especial por la contaminación del aire. Entre las principales causas que han provocado el deterioro de la calidad del aire en la ciudad se encuentra el crecimiento acelerado del parque automotor tanto en vehículos como en motocicletas, lo cual ha traído dificultades en la movilidad y por consiguiente la emisión de gases tóxicos como óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.

Los mayores contaminantes provienen de los vehículos, más que los producidos por las industrias. Dentro de los cinco contaminantes más frecuentes para el aire, los dos más peligrosos son: el ozono troposférico<sup>1</sup> y el material particulado<sup>2</sup>, originados por fuentes móviles y vehículos que utilizan diésel como combustible. Los contaminantes originados por las micro y pequeñas industrias generan impactos directos sobre comunidades sensibles de la ciudad y se concentran principalmente en el procesamiento de madera, confecciones, actividades que emiten olores ofensivos, entre otros.

Otra dificultad ha sido la falta de conciencia de los bucaramanguenses y el conocimiento limitado que se tiene sobre el manejo adecuado de basuras, al provocar en varias ocasiones incendios forestales y quemas incontroladas que emiten gases tóxicos los cuales perjudican el medio ambiente y afectan la salud.

---

<sup>1</sup> “El ozono troposférico no se emite directamente a la atmósfera. Es un contaminante secundario. Se forma a partir de reacciones fotoquímicas complejas con intensa luz solar entre contaminantes primarios como los óxidos de nitrógeno (NO, NO<sub>2</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (COV)”. [www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)

<sup>2</sup> Se denomina material particulado a una mezcla de partículas líquidas y sólidas que se encuentran suspendidas en el aire.

Estas situaciones conducen directamente a diversos problemas de salud tanto en niños como en adultos, originando principalmente enfermedades cardiovasculares y respiratorias, tales como cardiopatías, accidentes cerebro vasculares, ACV, cáncer de pulmón, bronquitis, rinitis, asma, aumento de la presión arterial, problemas en la piel y en los ojos<sup>3</sup> (Observatorio Nacional de Salud, 2016), así como también provoca afectaciones a plantas y animales. A su vez, en recientes estudios se muestra que, “con relación a la exposición a contaminantes extra e intradomiciliaria, el consumo de cigarrillos (20,6%) y uso de aerosoles (22,5%) eran las fuentes de contaminación más frecuentes al interior de las viviendas, siendo más frecuente la presencia de humo de cigarrillo en la zona de baja contaminación y los aerosoles en la de alta contaminación”. (Observatorio de Salud Pública de Santander, 2016)

Todo esto lleva a preguntarse qué se está haciendo actualmente desde las autoridades locales, nacionales, organismos internacionales, hasta la ciudadanía en general, para disminuir los efectos nocivos que se generan por la contaminación del aire ya que es un asunto global y las cifras son sorprendentes. Así mismo conocer qué medidas se han implementado para prevenir y ayudar a minimizar estos efectos nocivos en la salud de niños y adultos.

---

<sup>3</sup> Según un informe del Observatorio Nacional de Salud, ONS, en el país, “las causas de muerte derivadas de la exposición ambiental fueron siete: la enfermedad isquémica del corazón, el accidente cerebro-vascular, la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), las infecciones respiratorias agudas, el cáncer de pulmón, la enfermedad diarreica aguda (EDA) y la enfermedad renal crónica. Las cataratas y la discapacidad mental también suman a la carga de la enfermedad ambiental, pero no ocasionan muertes” (2016).

## 2. JUSTIFICACIÓN

La relación entre medio ambiente y la salud del ser humano ha sido reconocida desde hace muchos años, en especial en tiempos de Hipócrates; pero más recientemente, el desarrollo agrícola, la urbanización y la Revolución Industrial han provocado cambios sustanciales en la relación ambiente – salud.

En Colombia la riqueza natural es enorme. Es un país que, por su ubicación geográfica y su cercanía al paralelo del Ecuador, goza de variados climas. Es rico en recursos hídricos, minerales y en biodiversidad. Indicadores de desempeño ambiental a nivel internacional como el *Environmental Performance Index*, EPI, de la Universidad de Yale permite medir en 24 indicadores qué tan efectivos están siendo 180 países en políticas ambientales.<sup>4</sup> El país líder del mundo en sostenibilidad es Suiza por sus excelentes niveles de calidad del aire y protección ambiental reflejándolo en el alto cumplimiento de sus indicadores, le siguen Francia, Dinamarca, Malta y Suecia.

Cada dos años la Universidad de Yale publica su Índice de Desempeño Ambiental. En el año 2008, Colombia ocupaba el noveno puesto en el EPI y en el 2010, el puesto 10. En 2012, según informe correspondiente se estableció que “el indicador EPI global para el país fue de 62,3, lo cual lo ubicó en la posición 27 a nivel mundial (132 países incluidos en el análisis), y segundo entre todos los países americanos, después de Costa Rica. Sin embargo, al evaluar los dos elementos principales se observó que su desempeño no fue óptimo en salud ambiental, donde obtuvo un puntaje de 55,5, ubicándolo en la posición 86 a nivel mundial. Esto contrasta con la

---

<sup>4</sup> Estos indicadores han ayudado en Colombia a los tomadores de decisiones sobre las acciones prioritarias a seguir. El EPI es un indicador que tiene gran importancia para la salud ambiental, ya que por primera vez la incorpora con un peso porcentual (50% en el informe de 2010 y 30% en el informe de 2012) junto al componente de vitalidad del ecosistema (Emerson et al, 2012).

riqueza ambiental, evidente en el indicador de vitalidad del ecosistema, donde obtuvo un puntaje de 65,2 y ocupó la posición 11 entre todos los países” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, p.30).

Los indicadores que permitieron la construcción del Índice de Desempeño Ambiental, EPI, para Colombia en el año 2012 fueron:

**Tabla 1.** Indicadores Colombia 2012 – Índice de Desempeño Ambiental, EPI.

<b>Descripción</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Posición</b>
<b>Salud Ambiental</b>		
Efectos de la contaminación atmosférica	64,7	72
Efectos de la contaminación hídrica	39,2	87
Carga de la enfermedad asociada al ambiente	59,2	88
<b>Vitalidad del Ecosistema</b>		
Recursos hídricos	53,4	12
Cambio climático	72,8	16
Efectos de la contaminación atmosférica	61,1	25
Biodiversidad y hábitat	84,4	28
Pesca	30,3	38
Agricultura	46,9	82
Bosques	62,2	96

Fuente: Elaboración propia. Información tomada de: Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental (2012)

Posteriormente, en el año 2014, el país disminuyó 75 puestos llegando al puesto 85. En el 2016 mejoró y ascendió al puesto 57, y en el 2018 al puesto 42, lo cual muestra un ascenso significativo y se observa con mayor detalle en la tabla 2.

**Tabla 2.** Indicadores Colombia 2018 – Índice de Desempeño Ambiental (EPI)

Descripción	Posición actual	Puntuación actual	Rango de referencia	Puntaje de referencia
<b>Índice de desempeño ambiental</b>	<b>42</b>	<b>65,22</b>	<b>55</b>	<b>59,22</b>
<b>Salud Ambiental</b>				
Salud ambiental	61	71,05	74	64,67
Calidad del aire	65	77,01	64	72,96
Agua y sanitización	68	59,96	86	49,06
Metales pesados	66	60,12	69	50,43
<b>Vitalidad del ecosistema</b>				
Vitalidad del Ecosistema	51	61,33	66	55,6
Biodiversidad y Hábitat	74	81,37	83	73,03
Los bosques	52	27,88	74	28,29
Pesca	2	92,93	88	53,74
Clima y energía	85	50,1	81	47,29
La contaminación del aire	65	56,76	41	67,47
Los recursos hídricos	71	77,21	71	77,21
Agricultura	164	9,6	164	9,6

Fuente: Elaboración propia. Información tomada de: <https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-country-report/COL>

Cabe resaltar que, para los creadores del índice, la calidad del aire sigue siendo la principal amenaza ambiental para la salud pública en el mundo. Las enfermedades relacionadas con los contaminantes del aire han contribuido a dos tercios de años de vida perdidos por muertes y discapacidades. (Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud, 2016). Países como India, China y Pakistán obtuvieron los peores resultados en este tema.

Aunque se mejoró en el índice general del desempeño ambiental, en salud ambiental y calidad del aire la situación es preocupante ya que el país se encuentra en el puesto 61 y 65 respectivamente con más de 70 puntos.

Ante esta perspectiva, los efectos negativos para la salud a causa del mal ambiente son evidentes. Resulta de vital importancia tomar las acciones y mecanismos correspondientes para cuidar el medio ambiente y así proteger la salud de toda la población.

Vale la pena mencionar, que la salud en Colombia es un derecho fundamental y por lo tanto es primordial que se vele por ella y de ser necesario ante diversas circunstancias, se utilicen los mecanismos idóneos para que se garantice a toda la población. Según el artículo 49 de la Constitución Política de Colombia. “La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También, establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. Así mismo, establecer las competencias de la Nación, las entidades territoriales y los particulares, y determinar los aportes a su cargo en los términos y condiciones señalados en la ley. Los servicios de salud se organizarán en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. La ley señalará los términos en los cuales la atención básica para todos los habitantes será gratuita y obligatoria. Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y la de su comunidad.”

Según la Organización Panamericana de la Salud, OPS, (2018) más de 100 millones de personas permanecen expuestas en zonas donde los contaminantes del aire superan los niveles máximos permitidos según las guías de calidad del aire que maneja la Organización Mundial de la Salud, OMS. Actualmente la OMS señala que la contaminación atmosférica es la mayor problemática para la salud pública a nivel mundial. En un informe presentado en mayo de 2018, nueve de cada diez personas en el mundo, 92%, están respirando aire contaminado. A pesar de los grandes progresos y esfuerzos en marcha, el porcentaje es muy elevado.



En las Américas cada año se registran alrededor de 7 millones de muertes prematuras por la contaminación atmosférica y en América Latina y el Caribe se calcula que más de 200.000 personas fallecen prematuramente cada año.

El director regional de la ONU Medio Ambiente para América Latina y el Caribe, en entrevista con Efe en la Ciudad de Panamá (mayo 2019), manifestó su preocupación sobre cómo el desarrollo humano y la demografía está impulsando la contaminación en todos los aspectos, incluido el aire, que es ahora mismo el mayor desafío ambiental para la salud humana. Los tipos de contaminantes son muy variados, los principales: partículas de carbono negro, dióxido de carbono, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, dióxido de azufre, hidrocarburo, plomo, ozono y mercurios. (Heileman, 2019)

La exposición a estos contaminantes del aire conlleva patologías delicadas. Las partículas de carbono negro ocasionan graves problemas respiratorios; el dióxido de azufre provoca inflamación de las vías respiratorias, falta de respiración e irritación en los ojos; la exposición al plomo se acumula en órganos y tejidos causando problemas de aprendizaje y daños en el sistema nervioso; la inhalación de monóxido de carbono causa mareos, dolores de cabeza y daños neurológicos, entre otros; el ozono disminuye la función pulmonar; y la inhalación de mercurio produce irritabilidad, somnolencia, problemas neurológicos, en los riñones y fuertes dolores musculares. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, pág. 94)

Se puede decir que “en Colombia existe un interés creciente relacionado con la problemática y degradación ambiental que genera la contaminación atmosférica” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012). En los últimos años los efectos nocivos en la salud a causa de este tipo de contaminación han venido creciendo. Según un estudio publicado por el Instituto Nacional de Salud a inicios de 2019, en el país mueren cada año 15.000 personas a causa de

enfermedades provocadas por la mala calidad del aire; “el 80% de la contaminación del aire que se respira en Colombia proviene de fuentes móviles, como camiones, volquetas, motos, buses y taxis, que utilizan diésel y en general combustibles poco amigables” (Cámara de Comercio de Bogota, s.f.). A su vez, se puede decir que las pérdidas causadas anualmente en el país por la contaminación local del aire, alcanzan 12,3 billones de pesos que equivalen aproximadamente al 1,5% del PIB del año 2015. (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

En el año 2007 se realizó un diagnóstico en ocho redes de calidad del aire de algunas ciudades del país entre las cuales se encontraba Bucaramanga. Los resultados de este diagnóstico mostraron en general ciertas falencias en cuanto a la información arrojada por las fuentes de emisión; así como la caracterización de la calidad de los combustibles que se usan y la cantidad de material particulado que se emite. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

De acuerdo con los datos presentados por el IDEAM<sup>5</sup> en el informe “Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2007–2010”, obtenido de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, SVCA, el contaminante de mayor preocupación y de alta concentración que afecta la salud es el PM<sub>10</sub><sup>6</sup>. Por otro lado, haciendo una comparación con los países de Norteamérica y Europa, Colombia es el país que tiene mayores niveles de concentración promedio anual de PM<sub>10</sub>, esto debido los combustibles de mala calidad que se utilizan en el país.

Los problemas de salud más graves se presentan por la dispersión en el aire de partículas finas que provienen de sustancias tóxicas, las cuales penetran profundamente en los pulmones provocando serios problemas respiratorios y cardiovasculares, afectando principalmente los niños en edad escolar.

---

<sup>5</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en Colombia

<sup>6</sup> PM<sub>10</sub> son partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, con cierto grado de toxicidad, que se encuentran dispersas en la atmósfera y cuyo diámetro es menor a 10 micrómetros.

En un artículo publicado en la revista médica británica “The Lancet” en el año 2017, señala que unos 9 millones de personas fallecieron en 2015 en el mundo debido a enfermedades producidas por la contaminación ambiental. “Un 92 % del total de las muertes relacionadas con la contaminación ocurren en países de ingresos medios o bajos, y especialmente en lugares de rápida industrialización, como India, Pakistán, China, Bangladesh, Madagascar y Kenia, señalan los expertos” (www.efe.com, 2017)

Los efectos nocivos que traen la polución y la degradación ambiental, la exposición a sustancias tóxicas (incluido su manejo) y el agua contaminada ocasionan más muertes que cualquier forma de violencia. Las consecuencias son devastadoras y son más agresivas que enfermedades como el sida, así mismo, se puede decir, que pueden causar más muertes que los accidentes de tránsito.

Ante este alarmante panorama, es necesario tomar medidas que ayuden a controlar y frenar la contaminación ya que está en riesgo la vida del ser humano. El 51% de los colombianos considera que los problemas ambientales son a causa de la contaminación del aire. (Departamento Nacional de Planeación, 2018). El 76% de los municipios que realizan control y vigilancia de la calidad del aire alcanzan niveles de contaminación por encima de los recomendados por la OMS y serían perjudiciales para su población (Departamento Nacional de Planeación, 2018).

### **El Área Metropolitana de Bucaramanga y el estado de la calidad del aire**

En Bucaramanga existe La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB, creada en 1993 y ejerce como autoridad ambiental en el área urbana y rural de la ciudad. A su vez, el área de jurisdicción de la CDMB se encuentra integrada por 13 municipios. Entre estos se encuentra Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta que

conforman el área metropolitana de Bucaramanga. Los restantes 9 municipios están ubicados al suroriente y suroccidente de Bucaramanga. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019).

Así mismo, también se encuentra el Área Metropolitana de Bucaramanga, AMB, que funciona, desde el año 2013, como autoridad ambiental en el área urbana de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, la cual desde la Subdirección Ambiental Metropolitana desarrolla diversos programas ambientales.

En los últimos años “Bucaramanga y su área metropolitana han perdido espacios públicos y paisajes, como consecuencia del urbanismo no controlado, con el costo de un deterioro de la calidad ambiental urbana y por ende del detrimento de la calidad de vida de sus habitantes” (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019). Estas situaciones se deben considerar por parte de los habitantes y las distintas autoridades del área metropolitana, ya que afectan significativamente las condiciones óptimas de salud y vida de su población y deben conducir a la búsqueda de estrategias para una adecuada gestión ambiental.

La zona que presenta mayores problemas con la calidad del aire es el área metropolitana de Bucaramanga, debido a los contaminantes provocados en primer lugar, por las fuentes móviles que usan diésel y gasolina, y, en segundo lugar, por la industria manufacturera. En las zonas rurales aledañas al área metropolitana también se presenta contaminación del aire por actividades industriales, y en municipios como Vetas y California por la extracción del oro que ocasiona emisiones de mercurio trayendo degradación del medio ambiente. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019).

Según el Diagnostico Nacional de Salud Ambiental (2012), en Bucaramanga se han realizado investigaciones que han permitido cuantificar las concentraciones de PM<sub>10</sub> tal como también lo

ha dado a conocer el AMB. En los resultados se identificaron elementos y metales como el Aluminio, Calcio, Hierro, Magnesio, Zinc, Plomo, Níquel y Cobre. En estudios realizados en el año 2007 también se encontraron concentraciones de Silicio ( $12,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>7</sup>), Calcio ( $2,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Plomo ( $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Hierro ( $0,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y Vanadio ( $1,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) que también son nocivas; así mismo, las concentraciones de HAP<sup>8</sup> encontrados muestran una notable diferencia con los HAP del resto del país, en especial se registran altas concentraciones de Benzo-b-Fluoranteno compuesto que no es común en otras ciudades del país, el cual puede producir graves problemas en la piel. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

Ante este panorama, se han aumentado en el país el número de estaciones de monitoreo de la calidad del aire y hoy en día se cuenta con 159 estaciones. (Departamento Nacional de Planeación, 2018). La CDMB ha medido la concentración de las principales sustancias contaminantes de la atmosfera del área metropolitana de Bucaramanga desde el año 1996, realiza el seguimiento adecuado el monitoreo y control a la calidad del aire. Cuenta con 5 estaciones químicas y de material particulado, las cuales se encuentran ubicadas en diferentes zonas de la ciudad y su área metropolitana. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019).

Por otra parte, cuenta con cuatro, 4, estaciones micro meteorológicas ubicadas en varias zonas de la ciudad. Con estas estaciones se logrará monitorear los resultados del Índice de Calidad de Aire de Bucaramanga y su área metropolitana, IBUCA los cuales miden la concentración de contaminantes como el PM<sub>10</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO y O<sub>3</sub>. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019). Estas mediciones servirán para la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo, que propendan por solucionar problemas que

---

<sup>7</sup>  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : microgramo por metro cúbico

<sup>8</sup> Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

se puedan detectar por la calidad del aire que respiran los bumangueses y los habitantes del área metropolitana.

Para Laura Andrea Rodríguez, líder del Nodo Nororiental de Salud Ambiental y profesora/investigadora de la Universidad Industrial de Santander, “la contaminación, del aire en Bucaramanga en los últimos años ha alcanzado niveles que en ocasiones exceden los permitidos en las normas internacionales, niveles de contaminantes que provienen principalmente del tráfico vehicular y secundariamente de emisiones de industrias” (2016).

Se hace necesario adoptar diferentes medidas de prevención control y vigilancia que lleven a mantener un ambiente sano, de lo contrario las enfermedades y muertes prematuras a causa de la contaminación del medio ambiente seguirán en ascenso. (Observatorio de Salud Pública de Santander, 2016). Para mantener una salud estable es indispensable contar con un aire limpio; es tarea de todos, incluida la ciudadanía, unir esfuerzos mancomunados entre los distintos sectores de la sociedad, la industria y el gobierno nacional para crear e implementar acciones que busquen la conservación del medio ambiente y en especial la buena calidad del aire.

A su vez, desde el año 2006 un grupo de investigadores del Observatorio de Salud Pública de Santander, OSPS, en conjunto con universidades locales y la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB, apoyados por Colciencias y el Ministerio de Medio Ambiente, han desarrollado varias investigaciones que han permitido identificar los agentes contaminantes del aire y los efectos en la salud de la población. (Observatorio de Salud Pública de Santander, 2016)

Algunas de las evidencias según las investigaciones realizadas son:

- En Bucaramanga se registraron concentraciones diarias intramurales de PM10 en mayor proporción que las extramurales según mediciones realizadas durante los años 2009 a

2010. Se encontró material particulado de Calcio, Hierro, Plomo, Silice, Aluminio, entre otros, poniendo en riesgo a la población más sensible de la ciudad. Los efectos en la salud son notorios, en especial los problemas respiratorios que se acentúan en mayor proporción en personas con enfermedades crónicas.

- En la población de niños en edad escolar que habitan en zonas de mayor contaminación atmosférica, un aumento de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  provoca mayores síntomas respiratorios como rinitis, asma y reacciones alérgicas. Los niños han sido los más afectados por la polución ambiental.
  - Mayor riesgo de enfermedades crónicas que afectan el sistema cardiovascular y respiratorio al permanecer en zonas donde las concentraciones diarias de  $\text{PM}_{10}$  mayores a  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (Observatorio de Salud Pública de Santander, 2016)

Así mismo, se pudo determinar que las fuentes móviles son las principales causantes de contaminación del aire por la cantidad de gases tóxicos que emiten lo cual acarrea problemas como asma, rinitis y tos frecuente. Se comprobó que tanto niños como adultos que permanecen en zonas con mayores niveles de contaminación eran susceptibles de tener síntomas de problemas respiratorios y cardiovasculares más frecuentes que niños y adultos sanos y que viven en sitios menos contaminados. (Observatorio de Salud Pública de Santander, 2016)

Se proporcionaron recomendaciones a nivel local como “Realizar una planeación vial y de infraestructura de la ciudad que permita un recorrido mantenido y fluido de los vehículos y de esta manera evitar tráficos lentos que aumenten las concentraciones de contaminantes, especialmente en zonas residenciales del centro y sur de la ciudad” (Rodriguez, 2010); incentivar el uso del transporte masivo para tratar de disminuir el uso de vehículos particulares en la ciudad; fortalecer la línea de investigación en salud y ambiente para contribuir a la salud de calidad para

todos los habitantes de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana. (Observatorio de Salud Pública de Santander, 2016).

Conociendo este panorama, es indispensable tomar medidas preventivas y correctivas para controlar la contaminación ambiental y en especial cuidar la salud de toda la población. Por otro lado, según Rafael Ortiz Martínez, Coordinador del Observatorio de Salud Pública de la Fundación Oftalmológica de Santander, FOSCAL, y centro médico Carlos Ardilla Lulle “es necesario fortalecer el trabajo conjunto entre autoridades sanitarias, ambientales e instituciones gubernamentales para contar con planes que permitan detectar y afrontar de manera acertada episodios de contaminación del aire”. (2018)

“En el mes mundial del medio ambiente, que se celebra en junio de cada año, el Observatorio de Salud Pública de la FOSCAL reitera la necesidad de articular esfuerzos individuales y colectivos que generen impactos positivos en el medio ambiente como: usar el transporte público y bicicletas para la movilización, incrementar el reciclaje, eliminar los aerosoles en cada hogar, entre otros” (Observatorio de Salud Pública de Santander, 2018).

A nivel del gobierno nacional y local, existe desde el 2010 una política sobre la Prevención y el Control de la Contaminación en el Aire, que tiene como objetivo general “Impulsar la gestión de la calidad del aire en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano, en el marco del desarrollo sostenible” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Así mismo, recientemente en mayo de 2019, después de varios esfuerzos se aprobó la Ley de Calidad del Aire, que propenderá por cerrar las brechas que el país enfrenta en normas sobre emisiones vehiculares y poner a tono con las buenas prácticas internacionales.



En el municipio de Bucaramanga se adoptó, por medio del acuerdo 029 del 2016, el Plan Territorial en Salud 2016-2019 el cual en la priorización de la dimensión de salud ambiental incluye la calidad del aire, ruido, radiaciones electromagnéticas y radiación ultravioleta, lo cual causa incremento en la morbilidad y mortalidad de la población, especialmente en niños menores de 5 años debido a enfermedades respiratorias y pulmonares como ERA. El plan territorial propone: implementar seis estrategias que incluyan acciones de fortalecimiento de la cultura ambiental ciudadana, implementar y mantener un observatorio ambiental, realizar el estudio que contenga la huella de carbono en la fase I y II, y desarrollar cuatro estrategias ambientales.

Aun así, estudiar a profundidad y plantear soluciones concretas para controlar la contaminación atmosférica, no es tan relevante para las autoridades locales. Se necesita tomar conciencia ciudadana, diseñar e implementar medidas más eficaces mediante programas y proyectos pedagógicos enfocados en la comunidad, preventivos y correctivos que propendan por reducir los índices de contaminación y así prevenir graves problemas de salud en la ciudadanía en general.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General.**

Analizar cómo se ha visto afectada la salud de los habitantes de la ciudad de Bucaramanga y sus alrededores por la creciente contaminación ambiental, en especial por la mala calidad del aire

#### **Objetivos Específicos.**

- ✓ Identificar los principales agentes contaminantes de la atmósfera en la ciudad que afectan la salud y el bienestar de sus habitantes.
- ✓ Implementar medidas preventivas y correctivas que permitan mejorar la calidad del aire minimizando la generación de emisiones contaminantes.
- ✓ Coordinar la participación activa de los diferentes actores involucrados en el cuidado del medio ambiente con el fin de diseñar estrategias de prevención y control de la calidad del aire de la ciudad y sus alrededores
- ✓ Conocer las principales enfermedades que afectan a la población y que son causadas por la contaminación y promover los programas que desde las diferentes entidades se han diseñado para ayudar a la prevención y el cuidado de este tipo de enfermedades.

#### 4. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

En Colombia la contaminación atmosférica se ha convertido en tema de gran interés y preocupación debido a los efectos negativos y graves consecuencias que provocan en la salud de la gente y en el ecosistema ambiental. Los problemas atmosféricos son los que generan más costos sociales y ambientales, estando por encima de los que acarrearán la contaminación del agua y otros desastres de la naturaleza.

Según informes de la Organización Mundial de la Salud, OMS, (2018) la contaminación del aire es un riesgo que afecta a todos los seres vivos en cualquier país en que se encuentren. “Se estima que la contaminación ambiental del aire, tanto en las ciudades como en las zonas rurales, fue causa de 4,2 millones de muertes prematuras en todo el mundo por año; esta mortalidad se debe principalmente a la exposición de partículas pequeñas de 2,5 micrones o menos de diámetro, (PM<sub>2.5</sub>)<sup>9</sup>, que causan enfermedades cardiovasculares, respiratorias, y cáncer” (Organización Mundial de la Salud, 2018). Ver Anexo 1.

La OMS brinda asistencia a los diferentes países en cuanto a métodos de evaluación y seguimiento, y de las consecuencias que puedan ocasionar los contaminantes del aire a la población en general. Así mismo, la OMS “dirige el Grupo de Trabajo Conjunto sobre los Aspectos Sanitarios de la Contaminación del Aire en el marco de la Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia, cuyo objetivo es evaluar los efectos de esa contaminación para la salud y proporcionar documentación de apoyo”. (Organización Mundial de la Salud, 2018).

---

<sup>9</sup> Es un material particulado respirable presente en la atmósfera en forma sólida o líquida (polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento y polen, entre otras). En buena medida proviene de las emisiones de los vehículos diésel en la ciudad. Estas partículas son 100 veces más delgadas que un cabello humano.  
[www.ecologistasenaccion.org](http://www.ecologistasenaccion.org)

Colombia ha implementado acciones para el control de la contaminación desde hace varios años. En 1967 se instalaron en el país las primeras redes para monitorear la calidad del aire. En 1973, se expidió la Ley 23 cuyo propósito fue el de “prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

Posteriormente, en 1979 el Congreso de la República aprobó la Ley 9, y en ella se expidió el Código Sanitario Nacional, el cual define normas, programas y medidas para la protección del medio ambiente. A su vez, el Ministerio de Salud también tiene facultades para implantar normas que busquen el control de la contaminación atmosférica. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

En 1982 fue emitida la norma para regular tanto la emisión como la concentración de agentes contaminantes en la atmósfera. Así mismo, también se adoptaron estándares de calidad del aire y de emisión a causa de fuentes fijas. En 2001 se expidió una norma específica para el Distrito Capital, en la que se establecen estándares más estrictos y la inclusión de nuevos contaminantes que anteriormente no estaban contemplados en la regulación nacional. Estas iniciativas y esfuerzos por parte del gobierno han sido valiosos para avanzar en la gestión ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

La Constitución Política de 1991 instauró algunos derechos y obligaciones relacionados con el medio ambiente. Según lo dispuesto en el Capítulo 3, artículos 79 y 80 “todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo” y “además, deberá prevenir y controlar los factores de

deterioro ambiental, imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

La Corte Constitucional también se ha pronunciado en diferentes fallos sobre el derecho al medio ambiente sano y la salud. Tal como lo cita en la Sentencia T154, (2013):

El derecho al medio ambiente no se puede desligar del derecho a la vida y a la salud de las personas. De hecho, los factores perturbadores del medio ambiente causan daños irreparables en los seres humanos y si ello es así habrá que decirse que el medio ambiente es un derecho fundamental para la existencia de la humanidad. A esta conclusión se ha llegado cuando esta Corte ha evaluado la incidencia del medio ambiente en la vida de los hombres y por ello en sentencias anteriores de tutelas, se ha afirmado que el derecho al medio ambiente es un derecho fundamental (Corte Constitucional, Sentencia T154, 2013)

“Bajo ese entendido, uno de los principios fundamentales del actual régimen constitucional es la obligación estatal e individual de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (art. 8° Const.), en virtud de la cual la carta política recoge y determina, a manera de derechos colectivos, las pautas generales que rigen la relación entre el ser humano y el ecosistema”. (Corte Constitucional, Sentencia T154, 2013)

A su vez, en el numeral 4.2 “Respecto de los deberes impuestos al Estado, la jurisprudencia de esta corporación ha manifestado” (Corte Constitucional, Sentencia T154, 2013):

Mientras por una parte se reconoce el medio ambiente sano como un derecho del cual son titulares todas las personas -quienes a su vez están legitimadas para participar en las decisiones que puedan afectarlo y deben colaborar en su conservación-, por la otra se le impone al Estado los deberes correlativos de: 1) proteger su diversidad e integridad, 2) salvaguardar las riquezas naturales de la Nación, 3) conservar las áreas de especial importancia ecológica, 4) fomentar la educación ambiental, 5) planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para

así garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, 6) prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, 7) imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados al ambiente y 8) cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas de frontera (Corte Constitucional, Sentencia T154, 2013).

Por su parte, con base en la Constitución, en 1993 se expidió la Ley 99 por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). Así mismo, se establecen funciones para las Corporaciones Autónomas Regionales, CAR. Dentro de las que se relacionan con el tema de calidad del aire se encuentran:

- Evaluar, controlar y hacer seguimiento ambiental al uso del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables. A su vez, expedir las licencias ambientales respectivas, permisos y autorizaciones según sea el caso.
- Elaborar, administrar y coordinar con las entidades territoriales diversos programas, proyectos y obras de infraestructura necesarios para la protección y conservación del medio ambiente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010)

Por otro lado, mediante la Ley 388 de 1997 se establece la planificación y ordenación del territorio. Dentro de sus objetivos se encuentran “Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes” (Secretaría Senado, 1997).

La Ley 715 de 2001 “establece la orientación, regulación, supervisión y control del Sistema General de Seguridad Social en Salud y las acciones para la prevención de los riesgos ambientales que afectan la salud. Por lo anterior, las autoridades de salud y las ambientales deben concurrir para la prevención de los problemas de salud causados por el deterioro ambiental”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010)

En el año 2005 de acuerdo con el análisis realizado por el documento Conpes<sup>10</sup> 3344 de 2005, en el país la contaminación del aire es causa principalmente del uso de combustibles fósiles<sup>11</sup>. “El 41% del total de las emisiones se generaba en ocho ciudades. Las mayores emisiones de material particulado menor a 10 micras (PM10), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) estaban ocasionadas por las fuentes móviles<sup>12</sup>, mientras que las de partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de azufre (SOx) eran generadas por las fuentes fijas”<sup>13</sup> (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

A su vez, el documento Conpes 3344 dio a conocer que en el país el material particulado PST y PM10 son los contaminantes más monitoreados hasta el momento, ya que son altamente nocivos para la salud, pero existe también un material particulado menor a 2,5 micras (PM 2,5) que es igual o más tóxico y perjudicial que el PM10 y con frecuencia sus concentraciones en la atmósfera superaban los estándares ambientales actuales. No obstante, este material particulado no era medido ni exigido por la ley. Es de vital importancia que las distintas autoridades ambientales a nivel nacional le presten la debida atención y se empiece a medir y controlar. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010)

---

<sup>10</sup> Consejo Nacional de Política Económica y Social.

<sup>11</sup> Los combustibles fósiles son aquellos que proceden de la biomasa producida en eras pasadas, que han sufrido enterramiento y tras él, procesos de transformación, por aumento de presión y temperatura, hasta la formación de sustancias de gran contenido energético. Los combustibles fósiles son cuatro: petróleo, carbón, gas natural y gas licuado del petróleo.

<sup>12</sup> Se consideran los vehículos, motocicletas, trenes, aviones, barcos, etc., que utilizan fuentes fósiles de energía.

<sup>13</sup> Establecimientos industriales y termoeléctricos, principalmente.

Así mismo, el Conpes 3344 puso en evidencia que en su mayoría las acciones emprendidas en cuanto al control de la contaminación del aire no eran evaluadas oportunamente; esto se daba por las fallas técnicas que presentaban algunas instituciones del Sistema Nacional Ambiental a nivel regional y nacional. Ante estas dificultades, el Conpes manifestó que es preciso centrar la atención en optimizar el diseño de las redes de calidad del aire existentes, teniendo en cuenta sus características y la selección de los parámetros que se quieren monitorear, así como trabajar en la estandarización de procesos y análisis de información con el fin de garantizar que los resultados arrojados sean confiables. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

En el año 2008 se aprobó el Documento Conpes 3550, *Lineamientos para la formulación de la Política Integral de Salud Ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química*, cuyo objetivo principal fue “definir los lineamientos generales para fortalecer la gestión integral de la salud ambiental orientada a la prevención, manejo y control de los efectos adversos en la salud resultado de los factores ambientales, como base para la formulación de la Política Integral de Salud Ambiental” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2008).

Dos años después, el Consejo Nacional Ambiental aprobó en el año 2010 la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire, PPCCA, con un plan de acción para los años 2010 a 2019, cuyo objetivo fue “impulsar la gestión de este recurso en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano, en el marco del desarrollo sostenible” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010). En esta política se abordaron “como estratégicos los escenarios de articulación y coordinación existentes entre las autoridades ambientales y las de salud, transporte y energía, bajo un enfoque de coordinación y cooperación para la gestión en temas como vigilancia



epidemiológica, renovación del parque automotor, calidad de combustibles, producción más limpia y consumo sostenible, buenas prácticas, mejores tecnologías disponibles, responsabilidad social empresarial, ordenamiento territorial y gestión de proyectos compartidos” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

A pesar de las iniciativas y varios esfuerzos realizados por las distintas entidades del Sistema Nacional Ambiental, al implementar acciones que reduzcan los índices de contaminación del aire, se observaron incrementos notables en los niveles, esto se da también por el acelerado crecimiento de la población lo cual necesita atención primordial por parte de las autoridades nacionales y locales para hacer frente a estas dinámicas que se presentan. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010)

Por su parte, mediante la Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se define una nueva norma de calidad del aire que incorpora un ajuste progresivo de los niveles máximos permisibles de contaminantes, incluye nuevos contaminantes y define elementos técnicos integrales para mejorar la gestión de la calidad del aire. Esto con el objetivo de garantizar un ambiente sano y minimizar el riesgo sobre la salud humana que pueda ser causado por la exposición a los contaminantes en la atmósfera. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017 )

Un año después, como respuesta a la necesidad de abordar de manera integral las causas de la contaminación del aire, el objetivo del documento Conpes 3943, de julio de 2018, que define la política para el mejoramiento de la calidad del aire en el País, es el “mejoramiento de la calidad de este recurso, de tal manera que proteja la salud y el ambiente” (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018). Esta política se diferencia de la anterior, por tener un enfoque más técnico que normativo y por el compromiso que adquieren diferentes entidades del

Gobierno Nacional para coordinar estrategias encaminadas a la prevención, reducción y control de los diferentes agentes contaminantes provenientes de diferentes fuentes. A su vez, esta nueva política se enfoca en metas medibles para el mejoramiento de la calidad del aire, en la importancia de investigar a profundidad sobre este tema, en lograr que la ciudadanía en general participe abiertamente y con propuestas que aporten a la prevención y cuidado del ambiente y en el diseño y puesta en marcha de planes de gestión que propendan por el mantenimiento del medio ambiente. (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

El documento Conpes plantea como una de las principales líneas de acción la renovación y modernización del parque automotor, incluyendo acciones que lleven a “desestimular” el uso de vehículos que emiten grandes cantidades de contaminantes tóxicos, como por ejemplo impuestos de rodamiento más altos para los vehículos obsoletos, e incentivos tributarios para vehículos eléctricos y a gas.

En mayo de 2019, el Congreso aprobó el proyecto de ley 255 de 2018, el cual se enmarca en las directrices establecidas en el Conpes 3943 de 2018 para la protección de los derechos a la salud y al medio ambiente saldable, restringiendo el uso de fuentes móviles altamente contaminantes. Este proyecto plantea una serie de “obligaciones” al Estado colombiano para que participe de cerca en esta problemática y promueva el uso de nuevas tecnologías que no ocasionen graves daños a la salud. Algunas de las medidas que se consideran en esta ley son:

- Los vehículos que usen diésel y que ingresen o se ensamblen en el país a partir del año 2023 deben contar con la tecnología Euro VI, la cual permite reducir la emisión de partículas en el aire en un 96% en comparación con los combustibles actuales.
- Tal como lo afirma el Ministerio de Ambiente, se establecen metas para la inclusión de vehículos eléctricos para el transporte público y oficial.

- La obligación del Gobierno y Ecopetrol de mejorar la calidad del combustible diésel que produce para cumplir la meta de 15 partes por millón (ppm) para el año 2023 y a 10 ppm, para el 2025.
- La obligación a que los ministerios y municipios realicen campañas de educación ambiental de pedagogía de calidad del aire.

Por otro lado, considerando que toda persona tiene derecho a una salud digna y a vivir en un ambiente saludable, y es un deber del Estado garantizar estos derechos a toda la población es importante considerar otras sentencias de la Corte Constitucional que tratan sobre el derecho a la salud y el papel que juega el Estado Colombiano en su protección, así como sobre el derecho al medio ambiente que debe ser sano y óptimo para cualquier ser vivo. La Sentencia T-760/2008 aborda el derecho a la salud como un derecho fundamental constitucional. La jurisprudencia constitucional, desde su inicio, ha reconocido que la salud “(...) es un estado variable, susceptible de afectaciones múltiples, que inciden en mayor o menor medida en la vida del individuo.” (Corte Constitucional Sentencia T-760, 2008) “La ‘salud’, por tanto, no es una condición de la persona que se tiene o no se tiene. Se trata de una cuestión de grado, que ha de ser valorada específicamente en cada caso” (Corte Constitucional Sentencia T-760, 2008). Entre otras consideraciones, la Corte Constitucional en pleno ha subrayado que la salud es un “derecho fundamental que debe ser garantizado a todos los seres humanos igualmente dignos. No hacerlo conduce a que se presente un déficit de protección constitucionalmente inadmisibles” (Corte Constitucional Sentencia T-760, 2008).

El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR)<sup>14</sup> A partir de 1989, adopta observaciones generales sobre:

Todo ser humano tiene derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud que le permita vivir dignamente, es un derecho ampliamente reconocido por los tratados y declaraciones internacionales y regionales, sobre derechos humanos. Considera que el derecho a la salud debe entenderse como un derecho al disfrute de toda una gama de facilidades, bienes, servicios y condiciones necesarios para alcanzar el más alto nivel posible de salud; entre ellos la alimentación y la nutrición, la vivienda, el acceso a agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas, condiciones de trabajo seguras y sanas y un medio ambiente sano.

(Corte Constitucional Sentencia T-760, 2008)

Todos los Estados del mundo tienen dentro de sus obligaciones con sus comunidades, instituir las medidas necesarias si se pone en riesgo la salud a causa de la contaminación del ambiente y/o distintos episodios epidemiológicos. “Desde finales del siglo XX, es claro para la jurisprudencia constitucional, que la protección y el mejoramiento del ambiente se ha convertido en un verdadero desafío para los Estados que buscan evitar la destrucción del entorno ecológico, con miras a la consecución de un ambiente sano que asegure *la salud, la vida y la disponibilidad de elementos ambientales a las generaciones presentes y futuras*”. (Corte Constitucional Sentencia T325, 2017).

A su vez, como se cita en el numeral 3.2 de la Sentencia de la Corte Constitucional T325 de 2017. La protección del ambiente tiene en la Constitución Política de Colombia un carácter de prioridad dentro de los fines del Estado, en razón a su íntima relación con el derecho a la salud y a la vida. Es así como en la Constitución Política, en los artículos 8, 79, 80 y 95 numeral 8, se

---

<sup>14</sup> Es el órgano de expertos independientes que supervisa la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales por sus Estados Partes.

consideran los principios, derechos y deberes generales que deben imperar para mantener una relación adecuadas entre el medio ambiente y las personas. Como derecho, la Constitución clasifica el ambiente, dentro de la categoría de los derechos colectivos los cuales son objeto de protección judicial directa por vía de las acciones populares. La ubicación del ambiente en esa categoría, resulta interesante, *“ya que los derechos colectivos y del ambiente no sólo se le deben a toda la humanidad, en cuanto son protegidos por el interés universal, y por ello están encuadrados dentro de los llamados derechos humanos de ‘tercera generación’, sino que se le deben incluso a las generaciones que están por nacer, toda vez que la humanidad del futuro tiene derecho a que se le conserve el planeta desde hoy, en un ambiente adecuado a la dignidad del hombre como sujeto universal del derecho”*. Pese a que la Carta Política “reconoce al ambiente como un derecho colectivo, dada la incidencia que pueden tener los efectos dañinos del ecosistema en la humanidad, la Corte ha sostenido que *el mismo tiene también el carácter de derecho fundamental, al resultar ligado indefectiblemente con los derechos individuales a la vida y a la salud de las personas*” (Corte Constitucional Sentencia T325, 2017).

Tal como se contempla en el numeral 3.9 de la Sentencia en mención, “el derecho al ambiente sano no se puede desligar del derecho a la vida y a la salud de las personas, razón por la que esta Corte, al valorar la incidencia del ambiente en la vida de los hombres, ha afirmado que el derecho al ambiente es un derecho fundamental de la humanidad que es susceptible de ser protegido vía acción de tutela cuando compromete directamente los derechos y la dignidad de las personas. Bajo ese entendido, una de las principales obligaciones del Estado es la de proteger su diversidad e integridad, así como salvaguardar las riquezas naturales de la Nación, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación ambiental, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, prevenir y controlar los factores de deterioro

ambiental, e imponer las sanciones y exigir la reparación de los daños causados al ambiente”

(Corte Constitucional Sentencia T325, 2017)

### **Bucaramanga y su área metropolitana**

Para el caso de estudio en particular en la ciudad Bucaramanga, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB, tiene a su cargo la ejecución de políticas, planes, programas y proyectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como acatar las disposiciones que expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019)

Para ayudar a contrarrestar el problema de la contaminación del aire en el área metropolitana de Bucaramanga, la CDMB lleva registros de control que miden las emisiones de material particulado generado principalmente por las fuentes móviles. La CDMB ha realizado monitoreos de calidad del aire en distintos puntos de la ciudad para determinar el tipo de contaminantes que más abundan en el aire y en base a ello presentar acciones y medidas pertinentes para prevenir el aumento de sustancias contaminantes que alteren la salud de los habitantes. Son alrededor de 500 mil vehículos que hoy transitan por la ciudad y su área metropolitana, su aumento, a veces descontrolado, contribuye al incremento de la concentración de gases tóxicos y material particulado PM10 y PM2,5 en la atmosfera, intensificando los niveles de contaminación, aumento de enfermedades respiratorias, neurológicas y hasta psicológicas en algunos sectores neurálgicos de la ciudad. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019)

Así mismo, se encuentra también el Área Metropolitana de Bucaramanga, AMB, como autoridad ambiental en el área urbana de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y

Piedecuesta<sup>15</sup>. Tiene entre sus responsabilidades establecer políticas y programas que propendan por la prevención de la contaminación del aire que es generada en mayor proporción por el parque automotor, las industrias y otras actividades. (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2019). Desde la Subdirección Ambiental Metropolitana se desarrollan programas y proyectos ambientales que buscan mejorar la calidad del aire y así reducir los índices de contaminación ocasionados por los vehículos automotores que circulan en el área. Junto con la Policía ambiental y la Autoridad de Tránsito municipal se vienen realizando operativos de control en diferentes puntos de los municipios de la jurisdicción para verificar el estado de las fuentes móviles en cuanto a emisiones de gases contaminantes. (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2019)

Los resultados de estos operativos muestran que las fuentes móviles son las que ocasionan aproximadamente el 70% de la carga contaminante al aire en el área metropolitana. Durante los años 2016 y 2017 se realizaron 1268 controles a vehículos, de los cuales alrededor del 50% superan la norma exigida. Este hecho alarmante ha obligado a la Subdirección ambiental a crear programas que controlen estrictamente la circulación de vehículos que utilizan el diésel como combustible, así como el monóxido de carbono e hidrocarburos para los vehículos que utilizan gasolina.

Dentro de los programas ambientales se encuentra el Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire, SVCA, el cual se encuentra operando en la ciudad desde el mes de octubre de 2018 y se compone de 5 estaciones diseñadas para medir no solo el material particulado PM<sub>10</sub> sino también el PM<sub>2,5</sub> que es aún más peligroso por sus partículas tóxicas diminutas. Dos de estas cabinas permiten medir ozono y óxidos de nitrógeno. Este sistema de vigilancia, al brindar información

---

<sup>15</sup> El AMB “Es una entidad administrativa, regida por la Ley 1625 de 2013 Ley Orgánica de las Áreas metropolitanas, dotada de personería jurídica de derecho público, autonomía administrativa, patrimonio propio, autoridad y régimen administrativo y fiscal especial, creada el 15 de diciembre de 1981” [www.amb.gov.co](http://www.amb.gov.co).

rápida y continua, beneficiará a toda la comunidad y los resultados emitidos podrán dejar ver el grado de afectación que tienen estos contaminantes en la salud de las personas. (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2019).

A su vez, está el Índice de Calidad del Aire, ICA, el cual reporta de manera pedagógica, en pocas horas o días, el estado de la calidad del aire mediante el diseño de un código de colores que permite dar recomendaciones básicas a la población cuando el resultado no es muy favorable y se pone en riesgo la salud por la exposición a niveles altos de contaminación. Los grupos más sensibles que se ven afectados son los niños y adultos mayores. “El ICA se divide en seis categorías que son indicativas y cuyo propósito principal es comunicar de una manera fácil y eficaz a la población sobre los efectos del estado de la calidad del aire en su salud” (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2019).

	Buena (0-50)	Moderada (51-100)	Dañina a la salud de Grupos Sensibles (101-150)	Dañina a la salud (151-200)	Muy dañina a la salud (201-300)	Peligrosa (301-500)
Color	verde	amarillo	naranja	rojo	púrpura	marrón
Código RGB	0-228-0	255-255-0	255-126-0	255-0-0	143-63-151	126-0-35
Pictograma						

Según reporte de la Red Metropolitana de Calidad del Aire en el mes de diciembre de 2018 el cual mide el ICA PM<sub>2.5</sub>, tal como lo muestra el Anexo 1, se puede observar que en las estaciones ubicadas en los 4 municipios que componen el área metropolitana de Bucaramanga la calidad del aire se ubicó prácticamente en su 100% en la categoría amarilla - moderada, lo cual permite concluir que estuvo dentro de los límites permisibles según la resolución 2254 de 2017<sup>16</sup> para un tiempo de exposición de 24 horas. No hubo mayor riesgo para la salud de sus habitantes. Aun

<sup>16</sup> Resolución del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones. Capítulo 1, Art. 2. Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio.



así, hay alerta para tomar medidas correctivas y preventivas. No obstante, según reporte del mes de febrero de 2019, el panorama cambió y se observa, Anexo2, que en el municipio de Girón las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> aumentaron considerablemente sobrepasando los límites permitidos y ubicando la calidad del aire en la franja naranja de Dañina a la salud, lo cual es preocupante ya que afecta la salud de los habitantes de este sector. Estos resultados se reflejan principalmente por el aumento de la construcción de proyectos urbanísticos en la zona; ante esta situación las autoridades locales deben revisar y replantear las medidas que en materia de licencias ambientales se están tomando. En las estaciones de Bucaramanga, aunque se presentan franjas cortas donde se observa la categoría naranja, en su mayoría se ubicó en la categoría amarilla. Se hace necesario seguir coordinando esfuerzos por parte de las diferentes autoridades ambientales y el gobierno local y departamental para tomar las medidas pertinentes y minimizar estos efectos nocivos que ocasiona la contaminación.

Tres meses después, según reporte del mes de mayo de 2019, Anexo3, la situación mejora notablemente y la calidad del aire se ubica en un 80% en la categoría verde- buena. Esto quiere decir que las concentraciones de material particulado PM<sub>2,5</sub> fueron tan bajas o tan dispersas, que el aire que respiraron cerca de un millón 100 mil habitantes no representó riesgo alguno para la salud. Así mismo, las lluvias constantes ayudaron a mejorar la calidad del aire en toda el área metropolitana. Cabe resaltar que aun en Girón los registros no son tan buenos y los índices de calidad del aire aún superan límites permisibles tras evidenciarse concentraciones de contaminantes en la atmósfera que conllevaron a que el aire fuera dañino para la salud de menores de edad, mujeres embarazadas y personas con enfermedades respiratorias y cardíacas.

Según Óscar Mauricio Rojas Figueredo, coordinador de Calidad del Aire del AMB, “en 2019 se ha venido realizando seguimiento y control a la fuentes fijas y móviles, ya que son las

principales causantes de este problema, que no solo es en el territorio metropolitano sino en todo el país. Durante este año ha sido más intenso el trabajo realizado con las fuentes móviles, teniendo en cuenta que son la mayor fuente de emisión. Adicionalmente estamos en el proceso de ampliar la operación con cinco unidades más para una mayor cobertura en cada uno de los municipios”.

En cuanto a los olores ofensivos que son generados por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que por sus propiedades organolépticas y composición produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana, el AMB teniendo en cuenta las situaciones que se han presentado por estos olores generados por el relleno sanitario El Carrasco, la planta de tratamiento de agua residual y la zona industrial, desde el 2017 ha realizado estudios para determinar la concentración de azufre total reducido, sulfuro de hidrogeno y amoniacó en la calidad del aire y así establecer qué tanto influyen en la salud de la población cercana a esta zona.

Por otro lado, en el Plan de Ordenamiento Territorial, POT, de la ciudad de Bucaramanga 2013-2027 dentro de las Políticas, Objetivos y Estrategias Territoriales Municipales se establece una estrategia enfocada en: La calidad ambiental como elemento central del territorio y una política hacia la sostenibilidad ambiental.

En la política de largo plazo que trata sobre Ocupación sostenible, el modelo se orienta a promover el uso racional del suelo mediante el crecimiento endógeno, en armonía con la estructura ecológica para garantizar la oferta de bienes y servicios eco sistémicos y la disminución de desastres. Algunos de los objetivos son: Contribuir a la sostenibilidad ambiental del territorio, enfocado principalmente en el manejo adecuado de los residuos, la reutilización y el reciclaje. Así mismo, Propiciar la adopción y aplicación de nuevas técnicas de construcción sostenibles

promoviendo el uso de materiales amigables, el uso eficiente del agua y la energía y el uso racional de los recursos naturales. (Concejo de Bucaramanga, Plan de Ordenamiento Territorial 2013-2027, s.f.).

Por su parte, la Secretaría de Salud del Municipio a través del Grupo Ambiental y de Desarrollo Sostenible, realiza campañas de prevención junto con la CDMB y la Dirección de Tránsito, con el firme propósito de controlar la creciente contaminación vehicular. A su vez, se conformó el Comité Interinstitucional, integrado por las dependencias de Gobierno, Infraestructura, Planeación, Bomberos y Tránsito, con el propósito de instaurar acciones que ejerzan control a la contaminación visual, auditiva y el despeje del espacio público.

También se cuenta con el Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, 2015-2031, que es el instrumento por el cual se planifica la gestión ambiental y contribuye al desarrollo sostenible del Departamento de Santander y de las áreas compartidas con otras entidades territoriales de la región. Este Plan orienta la gestión de la CDMB y traza los lineamientos ambientales para todos los demás actores del Sistema Nacional Ambiental, SINA, de la región durante el periodo 2015-2031, contribuyendo a la sostenibilidad regional con la participación de todos los actores. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019).

En la elaboración del PGAR se trabajó de manera comprometida y responsable con la participación de la ciudadanía y de las diferentes instituciones, a través de la realización de talleres a nivel municipal y departamental, buscando alianzas estratégicas entre los diferentes actores, y buscando un desarrollo sostenible regional coordinado y eficiente, fortaleciendo los procesos de cooperación interinstitucional, siempre en búsqueda de un beneficio común para todos. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019)

Así mismo con el PGAR, no solo se busca establecer objetivos, sino metas y estrategias concretas que conserven y protejan de los daños ambientales. La línea de educación ambiental busca la transformación de comportamientos y la cultura de los ciudadanos al abordar la relación que tiene el hombre con la naturaleza. de cambiar la relación hombre – naturaleza. Se proponen diferentes programas como:

**Programa 1: Dimensión ambiental en la educación formal**, en el cual se promueve la inclusión de una cátedra en Educación Ambiental en los programas académicos de preescolar, básica y media. A su vez se busca fortalecer diferentes grupos enfocados en ciencia y tecnología, promover el bachillerato en técnica agropecuaria, ecología y medio ambiente, vincular a los estudiantes en grupos de investigación ambiental, y en conocer nuevas tecnologías para implementar en los cultivos agrícolas (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019).

**Programa 2: Dimensión ambiental en la educación no formal**, se busca promover los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental – PROCEDA, PRAES, y PRAUS, para crear grupos y organizaciones de la sociedad civil que desarrollen actividades en educación ambiental, ecoturismo, producción limpia, entre otros. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019).

Los informes de seguimiento al avance del Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR, se realizarán cada dos años. “El informe de avance del PGAR será considerado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para hacer seguimiento a la implementación de las diferentes políticas ambientales y proveer información al Sistema de Información Ambiental para Colombia, SIAC” (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019). Así mismo, se crea el Observatorio Ambiental para el Seguimiento del

PGAR, vigencia 2015 - 2031, como una herramienta de seguimiento para ejercer control, planeación y correcta ejecución del PGAR contando con la participación de todos los actores que de alguna u otra manera se involucraron en el territorio de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB. (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2019).

### **La contaminación ambiental y el riesgo para la salud**

Como se ha podido observar, la contaminación del aire es un riesgo ambiental enorme y las consecuencias del cambio climático amenazan la salud pública del siglo XXI (Organización Mundial de la Salud, 2018). Aproximadamente el 92% de la población mundial respira aire contaminado. Colombia registra un promedio de 15.000 muertes al año producto de la contaminación ambiental y en Bucaramanga, como ciudad de estudio, las fuentes móviles aportan alrededor del 70% de la carga contaminante al aire en el área metropolitana, lo cual está afectando considerablemente la salud de sus habitantes.

El aumento descontrolado de automóviles y motocicletas en la ciudad en los últimos dos años es alarmante y es una de las principales causas de contaminación por las partículas contaminantes que se generan. El número de automóviles matriculados en el área metropolitana de Bucaramanga pasó de 215.727 en el 2015 a 244.467 en el 2018, incrementándose un 13%, y el de motocicletas paso de 342.172 a 410.651, aumentando un 20%. (Bucaramanga Metropolitana cómo vamos, 2019)

“Los contaminantes microscópicos del aire pueden sobrepasar las defensas de nuestro cuerpo y penetrar profundamente en nuestro sistema respiratorio y circulatorio, ocasionando daño a los pulmones, el corazón y cerebro” (Organización Mundial de la Salud, 2018). Entre los síntomas

más frecuentes que se presentan son mareos, dolores de cabeza, molestias en los oídos, alergias, neumonías, sequedad en la garganta, ardor en los ojos y taquicardias.

Los adultos mayores y la población infantil son los más propensos a desarrollar enfermedades causadas por estos contaminantes, así como los trabajadores al aire libre, incluidos los trabajadores agrícolas, de la construcción, vendedores ambulantes, los agentes de tránsito, policías, así como quienes viven en lugares aledaños a focos generadores de contaminación como son los rellenos sanitarios, las fábricas industriales, plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros; todos ellos son especialmente vulnerables a la contaminación del aire y el riesgo de padecer una enfermedad ambiental es bastante alto.

## 5. CONCLUSIONES

Ante el panorama que se percibe a nivel mundial, sobre los efectos nocivos de la contaminación ambiental en sus múltiples formas, el llamado es a reflexionar y a tomar conciencia de ello. Hoy en día no es posible escapar de la contaminación del aire y de los efectos nocivos que trae para la salud. Debemos cuidar el planeta y a todos los seres vivos que habitan en él, ya que estamos poniendo en riesgo la calidad de vida de las futuras generaciones.

Tener aire limpio en las áreas urbanas es complejo debido al creciente aumento de la demografía y las diferentes actividades paralelas como el transporte, las prácticas agrícolas y actividades industriales, las cuales no se pueden detener; aun así, urbes como Pekín ya han expuesto al mundo que las emisiones anuales, como las concentraciones promedio de material particulado PM<sub>2,5</sub> pueden reducirse 35% en solo cuatro años a través de políticas estrictas sobre emisiones de industrias y vehículos, y el impulso de la movilidad eléctrica (Kumar, 2019).

Con la nueva Ley de calidad del aire en Colombia se espera que las autoridades nacionales y locales trabajen de forma articulada y creen programas y proyectos pertinentes que propendan por reducir la contaminación atmosférica en el País. El Gobierno, liderado por el Ministerio de Ambiente, junto a los ministerios de Transporte, Minas y Energía, y Salud y Protección Social, presentó acciones que permiten la reducción de emisiones contaminantes provocadas por los vehículos automotores y demás actividades productivas. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

Dentro de las acciones priorizadas se encuentran “el fortalecimiento de la gobernanza de la calidad del aire para mejorar la articulación entre los actores, fomentar la investigación y la participación ciudadana” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). Así mismo, la promoción del conocimiento técnico-científico y los sistemas de información que dan conocer de

formas precisa el alcance de la problemática de calidad del aire; también se impulsa el uso de vehículos eléctricos y de bajas emisiones. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

En Bucaramanga y su área metropolitana, las medidas preventivas, acciones, programas y proyectos que se han puesto en marcha, por parte de las distintas autoridades sanitarias, ambientales e instituciones gubernamentales para ayudar a “frenar” los efectos nocivos en la salud, necesitan ser más contundentes; revisarse, replantearse, según sea el caso teniendo en cuenta si de verdad han mostrado resultados favorables, junto con indicadores que deben ser de impacto más que de cumplimiento. Se requiere ser más rigurosos en su implementación y seguimiento, así como generar en la ciudadanía un mayor grado de responsabilidad y conciencia por el cuidado al medio ambiente.

Por otra parte, distintos sectores de la academia y expertos ambientales han dado a conocer que están interesados en medir y estudiar con precisión las emisiones de gases que se presentan en Bucaramanga y su área metropolitana. “Durante el encuentro de docentes y personal científico convocado por la Subsecretaría de Ambiente de Bucaramanga con presencia de la Coordinadora del Comité Epidemiológico del Municipio, se debatió la actual situación tanto de emisiones medidas en distintos sectores de Bucaramanga y la relación que hay con posibles casos de enfermedades respiratorias que se presentaron en las primeras semanas de 2019” (Alcaldía de Bucaramanga, 2019).

En este encuentro se concluyó que es importante unir esfuerzos entre la academia y las distintas autoridades ambientales de la ciudad y la zona rural para determinar con mayor precisión las verdaderas causas de la contaminación del aire y así mejorar su calidad. Tal como lo expresa Kento Taro Magara, docente de la Universidad Pontificia Bolivariana de



Bucaramanga, experto en calidad de aire: “Lo primero es asegurarse que la información sobre contaminación de aire sea confiable. Antes de pensar en cómo mejorar la calidad del aire, tenemos que saber por qué es mala, tener la capacidad de realizar un diagnóstico de quién produce la contaminación qué efectos produce (...) después de eso se puede pensar en qué planear para mejorar la calidad del aire” (Magara, 2019).

A su vez, es recomendable comprobar que se realice la renovación del parque automotor de servicio público por vehículos que utilicen combustibles de mejor y mayor calidad de acuerdo con la reglamentación vigente; ordenar el transporte público conforme a las directrices establecidas en los planes de movilidad y seguir promoviendo el uso de la bicicleta como medio de transporte saludable. Cabe resaltar que desde el año 2015 su práctica se ha incrementado en la ciudad y su área metropolitana, y en el 2018 el porcentaje de población que se moviliza en bicicleta superó la meta establecida de mayor a 10%, ubicándose en un 16% (Bucaramanga Metropolitana cómo vamos, 2019).

Por su parte, ante los resultados que han mostrado los diferentes reportes de la Red Metropolitana de Calidad del Aire sobre el material particulado PM 2,5 encontrado en el aire de la ciudad y su área metropolitana, se ha puesto en alerta la salud de sus habitantes ya que estas partículas son altamente perjudiciales y ocasionan graves enfermedades.

No obstante, es importante mencionar que, aunque existen estaciones de monitoreo de calidad del aire, estas no son suficientes o algunas por sus deficiencias y mal funcionamiento, no permiten arrojar los datos adecuados y con los pocos datos válidos que se recolectan no se alcanza para cumplir con las exigencias de los ODS. Así mismo, actualmente las estaciones del AMB están haciendo seguimiento al PM 2,5 y se han publicado sus datos, pero es necesario que

también midan PM10 y ozono como se manifestó inicialmente por parte de la AMB.

(Bucaramanga Metropolitana cómo vamos, 2019)

Ante este hecho las autoridades competentes deben tomar medidas rápidas y oportunas que permitan mitigar esta situación y realizar el seguimiento correspondiente, así como aunar esfuerzos para que las dos entidades ambientales que ejercen control en la ciudad, la CDMB y el AMB, trabajen articuladas y sin ningún tipo de “celos” para generar resultados óptimos que beneficien a toda la ciudadanía.

En cuanto al hallazgo más serio y que preocupa a salubristas y ambientalistas, “es la alta mortalidad que genera respirar de manera constante material particulado (PM 2,5 y PM 10), producido por motores de combustión, especialmente con diésel o ACPM, y las emisiones de las industrias y las fábricas. El mismo que por su diminuto tamaño ingresa por la vía aérea y llega a la sangre y afecta todos los órganos y causa diferentes enfermedades” (Observatorio Nacional de Salud, 2016).

Ante esta situación se requiere por parte de las Secretarías de Salud municipal y gubernamental fortalecer los programas preventivos existentes en especial aquellos que controlen enfermedades respiratorias y cardiovasculares, así como incentivar el uso adecuado de los elementos de protección ante la exposición a estos agentes contaminantes.

Por otro lado, es conveniente atender la recomendación que hace la ONU sobre las ciudades al tener como mínimo 16m<sup>2</sup> de áreas verdes por persona. La OMS recomienda al menos 9m<sup>2</sup>. Los beneficios que reportan las áreas verdes son combatir el estrés y la depresión, aumentar las posibilidades de realizar más actividad física, contribuir a mejorar la calidad del aire de las ciudades contaminadas y ayudar a reducir las enfermedades respiratorias. Los indicadores

demuestran que estamos mal en Bucaramanga ya que solo tenemos 2,5m<sup>2</sup> por habitante (Bucaramanga Metropolitana cómo vamos, 2019).

Los árboles son una solución para combatir los problemas ambientales y lograr un equilibrio de nuestros ecosistemas, “absorben los olores y gases contaminantes (óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ozono) y filtran las partículas contaminantes del aire, atrapándolas en sus hojas y corteza”. (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2019). Es por ello que se hace el llamado especial a continuar con la siembra de árboles en la ciudad y en las zonas rurales; el AMB lidera la siembra para la sensibilización y el fortalecimiento de la cultura sobre la importancia de la arborización.

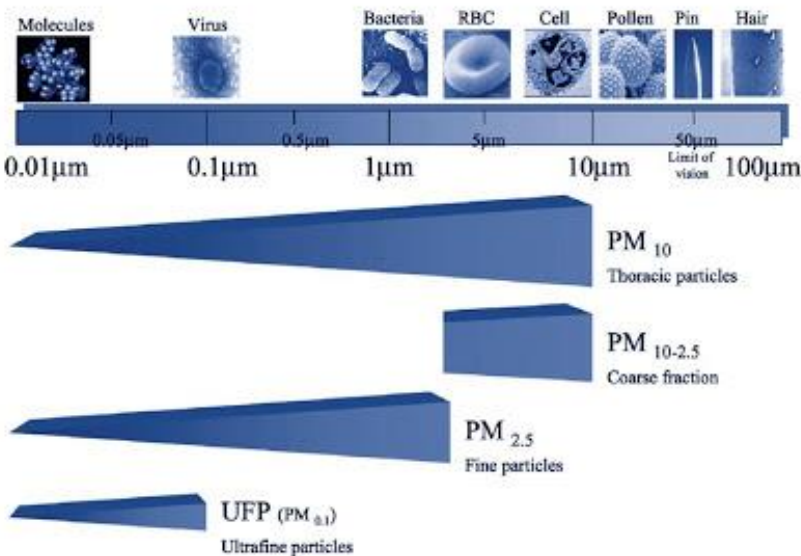
Entre 2018 y 2019 se han sembrado más de 4 mil árboles en los principales corredores viales como en la Transversal El Bosque, la calle 45 hasta Chimitá y la autopista Piedecuesta-Floridablanca, y se han abonado más de 8 mil árboles los cuales reciben mantenimiento constante. (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2019). “Plantar árboles es el mejor método para absorber el dióxido de carbono de la atmósfera y contrarrestar el calentamiento global” (Área Metropolitana de Bucaramanga, 2019). Con estas acciones, como ciudadanos estamos aportando nuestro granito de arena para cuidar nuestro planeta.

## ANEXOS

### Anexo 1. Clasificación del material particulado en la atmósfera urbana.

Fuente: Revista Ecologistas en Acción. Edición No. 58. Septiembre 2008.

<https://www.ecologistasenaccion.org/17842/que-son-las-pm25-y-como-afectan-a-nuestra-salud/>

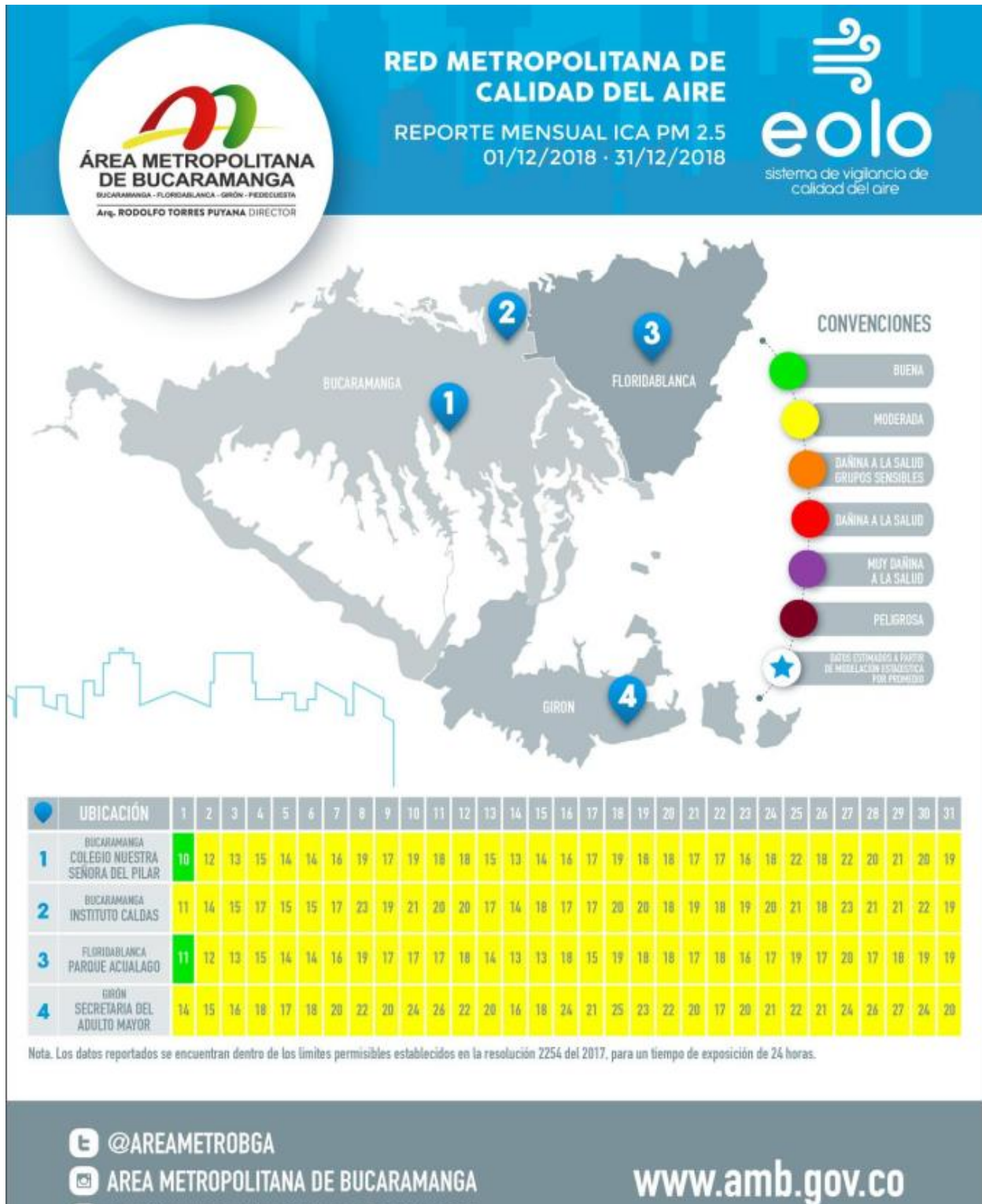


“Los efectos que las partículas causan en la salud de las personas han estado históricamente asociados a la exacerbación de enfermedades de tipo respiratorio y cardiovascular. Los grupos más sensibles son los niños, ancianos y personas con padecimientos respiratorios y cardiacos ya que corren más riesgo de padecer los efectos negativos de las partículas contaminantes.

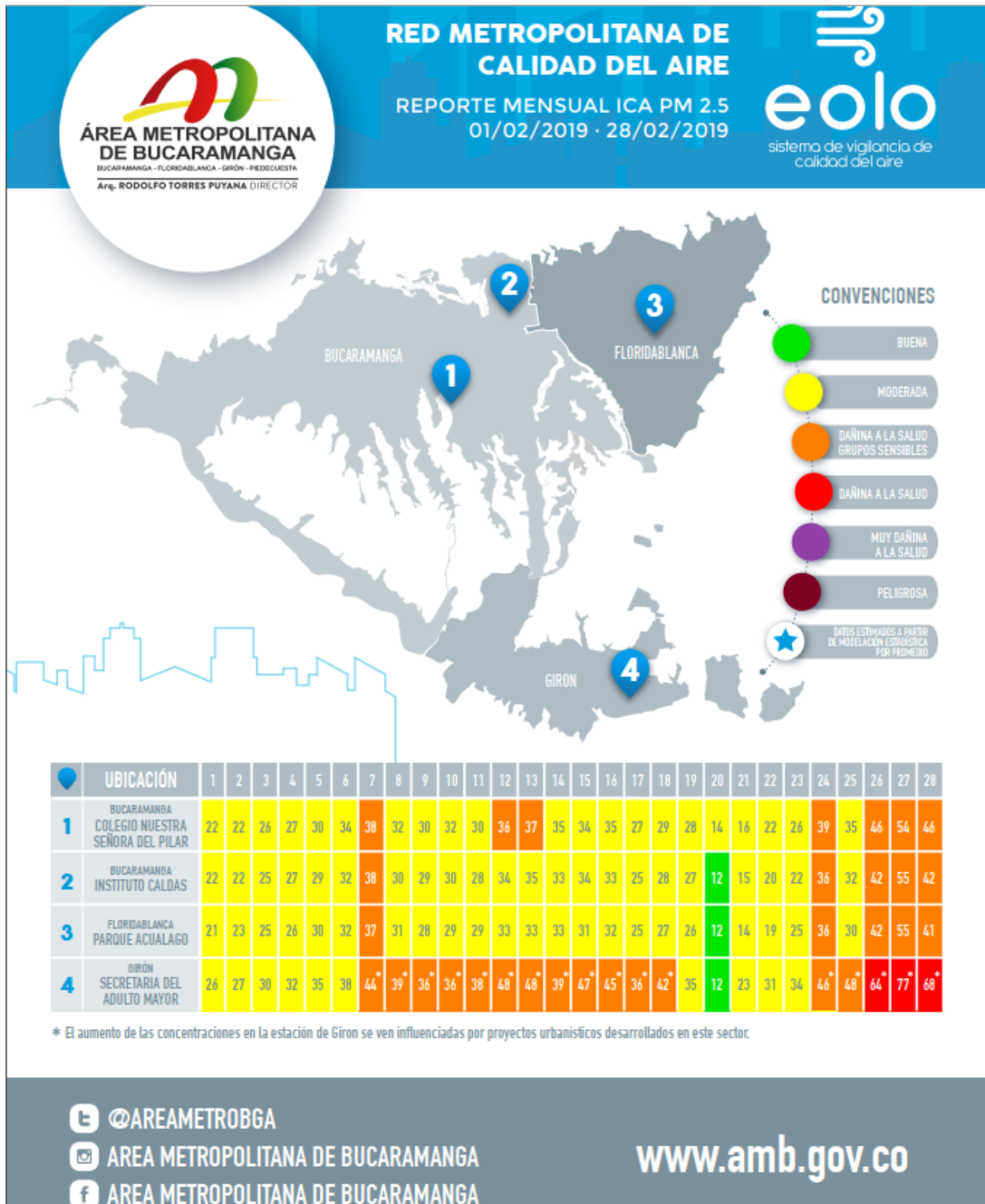
Los últimos trabajos científicos sugieren que este tipo de contaminación, y particularmente las partículas procedentes del tráfico urbano, está asociado con incrementos en la morbi-mortalidad de la población expuesta y al creciente desarrollo del asma y alergias entre la población infantil. En el caso de las  $\text{PM}_{2.5}$ , su tamaño hace que sean 100% respirables ya que viajan profundamente en los pulmones, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, incluso pueden llegar al torrente sanguíneo. Además, estas partículas de menor tamaño están compuestas por elementos que son más tóxicos (como metales pesados y

compuestos orgánicos) que los que componen, en general, las partículas más grandes. Todo ello hace que la evidencia científica esté revelando que estas partículas PM<sub>2,5</sub> tienen efectos más severos sobre la salud que las más grandes, PM<sub>10</sub>. Asimismo, su tamaño hace que sean más ligeras y por eso, generalmente, permanecen por más tiempo en el aire. Ello no sólo prolonga sus efectos, sino que facilita su transporte por el viento a grandes distancias” (Ecologistas en Acción, 2008)

## Anexo 2. Reporte calidad del aire diciembre de 2018. Área Metropolitana de Bucaramanga



### Anexo 3. Reporte calidad del aire febrero de 2019. Área Metropolitana de Bucaramanga



## Anexo 4. Reporte calidad del aire mayo de 2019. Área Metropolitana de Bucaramanga



**ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA**  
BUCARAMANGA - FLORIDABLANCA - GIRÓN - PIEDICUESTA  
Arq. RODOLFO TORRES PUYANA DIRECTOR

**RED METROPOLITANA DE CALIDAD DEL AIRE**  
**REPORTE MENSUAL ICA PM 2.5**  
**01 DE MAYO AL 31 DE MAYO DE 2019**



**eolo**  
sistema de vigilancia de calidad del aire



ESTACIÓN	DIA																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ESTACIÓN INST. CALDAS BUCARAMANGA	16	21	25	19	16	15	15	9	8	6	5	5	6	8	7	7	6	7	6	7	7	8	7	4	7	6	7	5	8	6	6
ESTACIÓN COL. EL PILAR BUCARAMANGA	19	25	27	21	19	18	18	12	13	6	6	8	7	10	9	10	7	10	7	8	7	10	9	5	10	8	8	6	10	7	7
ESTACIÓN ACUALAGO FLORIDABLANCA	13	18	22	17	14	13	14	8	8	5	5	6	5	8	6	7	6	7	6	6	7	7	6	4	7	7	6	5	7	5	7
ESTACIÓN SEC. ADULTO MAYOR GIRÓN	18	25	31	24	21	21	19	10	10	6	6	7	7	8	9	9	8	10	8	7	6	8	4	*	*	*	*	*	*	4	8

\* Estación en mantenimiento.

 @AREAMETROBGA  
 AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA  
 AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

[www.amb.gov.co](http://www.amb.gov.co)



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuerdo 029 de agosto 17 de 2017, Adopción del Plan Territorial de Salud 2016 - 2019 del Municipio de Bucaramanga, Santander.
- Bucaramanga Metropolitana cómo vamos. 2019. Informe de calidad de vida. Avances y desafíos ODS 2019. Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta.
- Calidad el Aire en Bucaramanga. 2006. Revista del Observatorio de Salud Pública en Santander.
- Conpes 3344 de 2005, Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire. Departamento Nacional de Planeación.
- Conpes 3350 de 2008, Formulación de una política ambiental. Departamento Nacional de Planeación.
- Conpes 3943 de 2018, Política para el Mejoramiento de la Calidad del Aire. Departamento Nacional de Planeación.
- Diagnostico Nacional de Salud Ambiental, 2012. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ferreiro, A. & Longhi, A. 2014 Metodología de la Investigación 2. Córdoba, Argentina: Encuentro Grupo Editor.
- Pérez, Jorge E. 2017. La calidad del aire en Colombia: Un problema de salud pública, un problema de todos. Biosalud, Vol.16 No. 2
- Plan de Gestión Ambiental Regional 2015 - 2031. Por un territorio de Oportunidades, Bucaramanga 2014.
- Política de Prevención y Control del Aire. 2010. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Resolución 2254 del 1 de noviembre de 2017. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Sentencia de la Corte Constitucional Colombiana T360 de 2008.
- Sentencia de la Corte Constitucional Colombiana T154 de 2013.
- Sentencia de la Corte Constitucional Colombiana T325 de 2017.
- <https://www.amb.gov.co/>

<http://www.cdm.gov.co/web/>

<https://www.ecologistasenaccion.org/>