

La contaminación atmosférica en el Municipio de San José de Cúcuta - Colombia*

The Atmospheric Contamination in the Municipio de San José de Cúcuta - Colombia

Yamal Elías Leal-Esper¹

Estudiante vinculada como auxiliar de investigación
Estefanía Castiblanco-Ramírez²

Cómo citar/ How to cite: Leal, Y. y Castiblanco, E. (2020). La contaminación atmosférica en el Municipio de San José de Cúcuta - Colombia. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 15(1), 176 – 191. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2020v15n1.6309>

Resumen

Este artículo es el resultado de la revisión normativa nacional e internacional, jurisprudencial y doctrinaria, cuyo propósito fue establecer si en el Municipio de San José de Cúcuta se están adoptando las medidas necesarias para reducir los niveles de contaminación que afectan la atmósfera. El trabajo se dividió en tres grandes bloques temáticos, a saber: en la primera parte se investigó el marco normativo existente en el ordenamiento jurídico colombiano relacionado con la contaminación del aire; en una segunda parte se analizaron los efectos generados por la contaminación del aire en el municipio, mientras que, en la tercera, se determinaron las medidas adoptadas por las autoridades ambientales para evitar la contaminación del aire. Finalmente, entre las conclusiones más importantes está el hecho de que las medidas adoptadas por autoridades ambientales como la Corporación Autónoma Regional (Corporonor) para disminuir los niveles de contaminación atmosférica resultan insuficientes, pues, según los últimos informes, la calidad del aire ha pasado de buena a aceptable.

Palabras clave

Contaminación atmosférica; normatividad ambiental; salud; aire.

Abstract

This article is the result of a review of national and international regulations, jurisprudence and doctrine, the purpose of which was to establish whether the Municipality of San José de Cúcuta is taking the necessary measures to reduce pollution levels affecting the atmosphere. The work was divided into three major thematic blocks, namely: in the first part, the existing regulatory framework in the Colombian legal system relating to

Fecha de recepción: 28 de septiembre de 2019
Fecha de evaluación: 20 de noviembre de 2019
Fecha de aceptación: 2 de diciembre de 2019

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)
Published by Universidad Libre



Artículo de reflexión. Producto resultado del proyecto de investigación denominado “La contaminación del aire en Colombia”, en la institución educativa Universidad Libre Cúcuta”.

¹ Abogado, Especialista en Derecho Probatório, Especialista en Derecho Administrativo, Especialista en Derecho Penal, Magister en Gestión de la Calidad de la Educación Superior. Investigador adscrito al grupo Prospectiva y Desarrollo Humano de la Universidad Libre, Seccional Cúcuta - Colombia. Director del Semillero Ambiental “Ramsar” correo electrónico: amal.leal@unilibre.edu.co. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4493-5866>

² Estudiante de último año del Programa de Derecho en la Universidad Libre, Seccional Cúcuta. Integrante del Semillero en Derecho Ambiental “Ramsar”. Correo electrónico: estefania-castiblanco@unilibre.edu.co

air pollution was investigated; in the second part, the effects generated by air pollution in the municipality were analysed, while in the third part, the measures taken by the environmental authorities to prevent air pollution were determined. Finally, among the most important conclusions is the fact that the measures adopted by environmental authorities such as the Regional Autonomous Corporation (Corporación) to reduce air pollution levels are insufficient, since, according to the latest reports, air quality has gone from good to acceptable.

Keywords

Air pollution; environmental regulations; health; air

Introducción

La contaminación atmosférica es una de las dificultades ambientales más preocupantes del siglo XXI. Sus efectos han sido, y siguen siendo, los principales factores que contribuyen a aumentar los índices de enfermedades y decesos a nivel mundial. Las emisiones y expulsiones de gases contaminantes, como el óxido de nitrógeno y el óxido de azufre, entre otros, causan una disminución significativa de la calidad del aire. Por esta razón, en la actualidad el Estado y sus diferentes organismos se han preocupado por establecer políticas públicas para el control de la contaminación del aire, previniendo y evitando la producción de efectos negativos, tanto en el medio ambiente como en la salud de los seres vivos.

Así mismo, los Estados se han unido para crear y expedir normas, tratados y convenios que garanticen la protección del medio ambiente y permitan ejercer control sobre empresas e industrias que trabajan en la explotación de recursos naturales, las cuales producen la mayor emisión y expulsión de gases. En Colombia, a partir de 1991, se consolidó una Constitución Política que ha sido ampliamente considerada ecológica o verde, dado que concede una importancia cardinal al medio ambiente en orden a su conservación y protección. Esto implica, entre otras cosas, el abierto reconocimiento del derecho a un ambiente sano como un asunto de interés superior.

Bajo este entendido, se considera que las investigaciones relacionadas con el estudio de la protección del medio ambiente, son de vital importancia. Especialmente, porque a partir de

su análisis se puede determinar si, en efecto, las disposiciones consagradas en nuestro ordenamiento jurídico, adoptadas y ratificadas por el Estado colombiano, son realmente eficaces y eficientes para disminuir el riesgo ambiental y conjurar las situaciones de crisis ambiental que puedan presentarse.

En el presente artículo se estudia esta temática, no solo por considerarla relevante para la sociedad en que vivimos, sino también porque la regulación nacional e internacional que existe sobre la materia demanda que los ciudadanos nos preguntemos, primero, por el impacto que tiene esta normatividad en la práctica ambiental y, segundo, por la calidad del control que ejercen las entidades encargadas de velar por el cumplimiento de dichas normas.

El objetivo central de este escrito radica en analizar la aplicabilidad de las políticas públicas de protección del medio ambiente y control de la contaminación atmosférica, en el Municipio de San José de Cúcuta. Con esto se espera: i) identificar los efectos generados por la contaminación del aire, ii) establecer las medidas que el Municipio de San José de Cúcuta ha venido adoptando para disminuir los niveles contaminantes de la atmósfera y iii) lograr dar alternativas de solución o recomendaciones para que las entidades y autoridades competentes ejerzan de manera eficaz y efectiva un mejor control y vigilancia sobre las empresas e industrias que generan mayor contaminación atmosférica.

En virtud de estas precisiones, la pregunta que orientó la investigación fue la siguiente: ¿Qué aplicabilidad se les da a las políticas públicas de protección del medio ambiente y

control de la contaminación atmosférica en el Municipio de San José de Cúcuta?

Metodología

Con el fin de resolver el problema de la aplicabilidad que se les da a las políticas públicas de protección del medio ambiente y control de la contaminación atmosférica en el Municipio de San José de Cúcuta, se llevó a cabo una investigación jurídica, descriptiva, documental e interpretativa, en la cual se analizaron los decretos, las leyes, la jurisprudencia, los tratados internacionales, y la doctrina nacional e internacional que ha tratado el tema de la contaminación atmosférica.

Se trata de una investigación de tipo jurídico porque, a partir de lo establecido en el ordenamiento jurídico colombiano, se busca determinar qué se aplica, qué no se aplica o qué es pertinente, y, en su defecto, qué posibles vacíos se pueden presentar con respecto a la regulación de la contaminación atmosférica en el Municipio de San José de Cúcuta. Por otro lado, es descriptiva, por cuanto pretende explicar las actuales políticas públicas del Estado colombiano, en relación con la contaminación ambiental y, en especial, frente a la contaminación atmosférica. Así mismo, es interpretativa, en la medida en que busca discernir cuál es la mejor posibilidad resolutoria al problema jurídico planteado. Por último, se considera documental, porque no cuenta con una población específica, sino que se centra en el estudio de normas, leyes y decretos relacionados con la contaminación atmosférica.

El método de investigación que se utilizó es el hermenéutico jurídico. En este caso concreto, dicho método se aplica a la interpretación sistemática y comparativa, tanto del ordenamiento jurídico colombiano, como de los convenios y tratados internacionales que regulan sobre la temática planteada y que se encuentran ratificados por el Estado colombiano. En tal sentido, se tomarán como fuentes de información secunda-

rias, la legislación, la jurisprudencia y la doctrina nacional e internacional.

Fundamentos teóricos

Regulación del impacto ambiental generado por la industria a la calidad del aire en Colombia. La Real Academia Española (en adelante RAE) (s.f., citada en Boucher & Riveiros, 1995) define el concepto de industria como el “conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales” (pág. 66). En la actualidad, existen varios tipos de industria, entre los cuales destacan la industria algodonera, la industria minera, la industria carbonífera, la industria petrolera, etc. Todas ellas se caracterizan por transformar las materias primas hasta convertirlas en productos adecuados o útiles para satisfacer las necesidades del ser humano. Sin embargo, el impacto ambiental generado por las industrias es de tal magnitud, que se ha hecho necesario crear estrategias de regulación de dichas actividades, para evitar y prevenir la contaminación, pues los efectos de esta problemática no solo perjudican el medio ambiente, sino también la salud humana, la economía de los países, etc.

En Colombia se ha demostrado, de acuerdo con los análisis realizados por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, que

la contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales de mayor preocupación para los colombianos por los impactos generados tanto en la salud como en el ambiente, además de ser el tercer factor generador de costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales. (Minambiente, s.f., párr. 1).

En respuesta a esta realidad, el Estado colombiano ha incluido en su ordenamiento jurídico una serie de normas que permiten, de una u otra manera, regular el impacto ambiental gene-

rado por la industria sobre la calidad del aire. En la tabla 1 se compendia la normatividad ambiental más importante dentro del ordenamiento jurídico colombiano:

Tabla 1. Normatividad ambiental en Colombia

NORMATIVIDAD	
Decreto 02 de 1982	<p>Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto ley 2811 de 1979, en cuanto a emisiones atmosféricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art. 1 a 30: Definiciones y normas generales • Art. 31 a 33: Normas de calidad de aire y sus métodos de medición • Art. 34 a 47: De las normas generales de emisión para fuentes fijas de contaminación del aire • Art. 48 a 61: De las normas especiales de emisión de partículas para algunas fuentes fijas artificiales. • Art. 62 a 69: Normas de emisión de industrias metalúrgicas y plantas de asfalto • Art. 69 a 75: Normas de emisión de otras industrias • Art. 76 a 124: Normas de determinación de algunos elementos químicos • Art. 125: Sobre el estudio del impacto ambiental • Art. 171: Disposiciones comunes sobre disposiciones sanitarias
Decreto 2206 de 1983	<p>Por el cual se sustituye el Capítulo XVI de la Vigilancia, el Control y las Sanciones, del Decreto 02 de 1982 sobre Emisiones Atmosféricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art. 2: Se establece que le corresponde al Ministerio de Salud y a las entidades delegadas ejercer la vigilancia y el control indispensables y tomar, cuando sea del caso, las medidas de prevención y correctivas para dar cumplimiento a las disposiciones del Decreto 02 de 1982. • Art 25 a 81: Se establecen las sanciones y el procedimiento sancionatorio. (Ministerio de Salud, 1983)
Decreto 948 de 1995	<p>Por medio del cual se establecen las normas para la protección y control de la calidad del aire.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art. 1 a 2: Contenido, objeto y definiciones • Art. 3 a 16: Disposiciones generales sobre normas de calidad del aire, niveles de contaminación, emisiones contaminantes y de ruido • Art. 17 a 35: De las emisiones contaminantes • Art. 36 a 41: De las emisiones contaminantes de fuentes móviles • Art. 42 a 64: De la generación y emisión del ruido • Art. 65 a 71: Funciones de las autoridades ambientales en relación con la calidad y el control de la contaminación del aire • Art. 72 a 89: Permisos de misión para fuentes fijas • Art. 90 a 92: Mecanismos para evaluación y certificación para fuentes móviles • Art. 93 a 95: Medidas para la atención de episodios de contaminación y plan de contingencia para emisiones atmosféricas • Art. 96 a 115: Vigilancia y control del cumplimiento de las normas para fuentes fijas • Art. 116 a 135: Medios y medidas de policía y régimen de sanciones • Art. 136: Participación ciudadana en el control de la contaminación atmosférica • Art. 137 y 138: Disposiciones finales (Ministerio del Medio Ambiente, 1995)
Decreto 2811 de 1974	<p>Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parte II: De la atmósfera y el espacio aéreo: Arts. 73 al 76. (Presidente de la República, 1974)

NORMATIVIDAD	
Ley 99 de 1993	Creación del Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan disposiciones en materia ambiental. <ul style="list-style-type: none"> • Art. 5: Funciones de Minambiente para establecer normas de prevención y control del deterioro ambiental • Art. 31: Funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales -CAR-, relacionadas con calidad y normatividad ambiental (Congreso de Colombia, 1993)
Ley 164 de 1994	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992. Sobre este tratado el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible afirmó que: La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) incorporó una línea muy importante de uno de los tratados multilaterales sobre medio ambiente que más éxito han tenido en toda la historia: el Protocolo de Montreal de 1987, en virtud de la cual los estados miembros están obligados a actuar en interés de la seguridad humana incluso a falta de certeza científica. Un logro importante de la Convención, caracterizada por su carácter general y flexible, es que reconoce que el problema del cambio climático es real. (Congreso de Colombia, 1994, párrs. 6-7)
Resolución 864 de 1996	Identifica equipos de control ambiental que dan derecho al beneficio tributario, según art. 170, Ley 223 de 1995 (Ministerio del Medio Ambiente, 1996).
Resolución 1351 de 1995	Se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones -IE1-. (Ministerio del Medio Ambiente, 1995).
Resolución 005 de 1996	Reglamenta niveles permisibles de emisión de contaminantes por fuentes móviles. (Ministros del Medio Ambiente y de Transporte, 1996).
Resolución 610 de 2010	El Minambiente estableció con esta resolución los niveles máximos permisibles de los siguientes contaminantes criterio: material particulado (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre (SO ₂), dióxido de nitrógeno (NO ₂), ozono troposférico (O ₃) y monóxido de carbono (CO), así como los niveles máximos permisibles para seis (6) contaminantes no convencionales con efectos carcinogénicos. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Las normas anteriormente reseñadas son en la actualidad algunas de las disposiciones que ejercen un control sobre las emisiones atmosféricas. Según la Corte Constitucional, se encuentran

orientadas a permitir la actividad económica dentro de los límites del bien común -CP art. 333-, de manera que se realice la función social y ecológica de la propiedad -CP art. 58- y se racionalice la economía preservando el medio ambiente -CP art. 334. (Sala Tercera de Revisión, Sentencia No. T-219/94, 1994).

Así mismo, la Corte ha afirmado que entidades como el Ministerio de Medio Ambiente y de Salud, las Gobernaciones a través de las Secretarías de Salud, la Procuraduría General de la Nación y las Corporaciones Autónomas Regionales son las encargadas de garantizar el cumplimiento de las disposiciones mencionadas.

Por lo anterior, se puede vislumbrar que Colombia no es un país ajeno a la realidad ambiental, pues ha buscado regular el impacto de las industrias sobre la calidad del aire, como más adelante se dejará en evidencia con el análisis

jurisprudencial. Nuestra Constitución Política y las principales decisiones jurisprudenciales sobre el tema le han otorgado plena relevancia al derecho a un medio ambiente sano, ofreciendo protección constitucional que permita, entre otras cosas, que este derecho sea objeto de protección vía acción popular o, en su efecto, y de manera excepcional, vía acción de tutela.

Sobre este mismo punto es importante recordar que el Estado ha adoptado y ratificado, dentro de su normatividad ambiental, pactos, acuerdos, tratados y convenios internacionales para la reglamentación de derechos referidos al medio ambiente, y que, dentro de los articulados, se busca generar políticas ambientales globales para que se pueda controlar efectivamente la calidad del aire. En la Sentencia T-219 de 1994, la Corte es diáfana en afirmar que:

Las calidades del aire también son objeto de la política ambiental, las actividades que conllevan la emisión de polvo, vapores, gases, humos o sustancias que puedan causar enfermedades, daño o molestias a la comunidad o a sus integrantes (D. 2811 de 1974, art. 73 a 76), requieren del cumplimiento de estrictos requisitos legales y la obtención previa de autorizaciones sanitarias (D. 02 de 1982, arts. 140 a 177).

Las personas que operan o desean operar una fuente fija artificial de contaminación del aire -denominación legal dada al proceso o actividad humana susceptible de emitir contaminantes al aire (D. 02 de 1982, art. 7º)- están obligadas a registrarla ante el Ministerio de Salud o la entidad delegada por éste, lo mismo que a obtener autorizaciones sanitarias de funcionamiento parte aire otorgadas por la autoridad competente (D. 02 de 1982, arts. 136 y 140). (Corte Constitucional, Sala Tercera de Revisión).

Ahora bien, teniendo en cuenta el Decreto 02 de 1982 (Presidente de la República de

Colombia), estas autorizaciones sanitarias de funcionamiento parte aire, a las cuales hace mención la Corte Constitucional, pueden ser i) Provisionales (art. 142): hacen referencia a que, para dar “cumplimiento a las normas de emisión señaladas, [...] [se debe] presentar un plan de cumplimiento [...] [aprobado por la autoridad competente, es decir], por el ministerio de Salud o la entidad en quien este delegue” (Decreto 02, 1982); o ser ii) de funcionamiento (art. 156): este tipo de autorización será otorgada si las emisiones que producen cumplen con los parámetros legales para el control del medio ambiente, es decir, cuando las emisiones no sean superiores a las señaladas en el Decreto 02 de 1982 y se canalicen las emisiones por chimeneas cuya altura sea igual o superior a la señalada como mínima y reúna los requisitos establecidos en el formulario de solicitud.

Por consiguiente, se puede concluir que la finalidad de estas autorizaciones es, precisamente, vigilar y controlar que las actividades industriales y contaminantes se ciñan a la normatividad ambiental. No obstante, existen casos en donde, a pesar de cumplirse con el sistema de autorizaciones, permisos, licencias y registros, las empresas industriales afectan el medio ambiente tanto a través de su impacto directo como indirectamente, al provocar alteraciones en la dinámica ambiental. Para evitar esto, las entidades competentes cuentan con diversos instrumentos de prevención, persuasión y sanción. Sobre este aspecto, la Corte ha afirmado:

En lo que atañe a la efectividad de las normas ambientales sobre calidad del aire, el Ministerio de Salud, o la autoridad delegada para desempeñar sus funciones, puede persuadir a los infractores para que cumplan con las disposiciones sanitarias mediante el envío de comunicaciones, la práctica de visitas, la imposición de requerimientos o la toma de las medidas de seguridad necesarias para proteger la salubridad pública [...]. Así mismo, las autoridades competentes están autorizadas,

previo el trámite del respectivo proceso, para imponer diversas sanciones, según la gravedad de la infracción, por violación de las normas para la protección del medio ambiente [...].

Dentro de las medidas de seguridad a imponer por infracción de las disposiciones ambientales se encuentran la clausura temporal del establecimiento, total o parcial, la suspensión parcial o total de trabajo o servicios, el decomiso, destrucción o desnaturalización de objetos y productos y la congelación o suspensión temporal de la venta o empleo de productos y objetos [...]. Los organismos de vigilancia y control disponen de diversas medidas sancionatorias por violación de las leyes sanitarias o de protección al medio ambiente, como son las amonestaciones, las multas, el decomiso de productos o artículos, la cancelación de la autorización sanitaria de funcionamiento parte aire y el cierre definitivo de la fuente artificial de contaminación del aire. (Corte Constitucional, Sala Tercera de Revisión, Sentencia T-219, 1994).

Sin embargo, también se ha demostrado que, a pesar de la regulación existente y la vigilancia que deben efectuar las entidades competentes, se siguen presentando situaciones de contaminación atmosférica y, sobre todo, de incumpliendo a la normatividad, ya sea porque las industrias siguen incurriendo en prácticas que desconocen las normas imperantes o por la omisión de las entidades administrativas en la aplicación de los medios legales establecidos para ejecutar las políticas ambientales de preservación del medio ambiente.

Frente a la omisión de las entidades administrativas, la Corte ha reconocido que no basta con que el país tenga buenas leyes sobre el tema; también es necesario que haya mejores administradores que garanticen su cumplimiento, pues, de lo contrario, los esfuerzos realiza-

dos se verán destinados al fracaso. Así lo afirma en la Sentencia T-219, 1994, al determinar que:

En materia ambiental, las políticas de preservación del medio ambiente requieren de un proceso de ejecución caracterizado por objetivos claros y consistentes para resolver los conflictos; estructura organizativa y financiera adecuada para el cumplimiento de la política pública; administradores dotados de capacidad, voluntad y dedicación para la realización de los objetivos definidos en la ley; apoyo suministrado por otras autoridades y sectores de la población; aplicación prioritaria de la política pública por encima de consideraciones coyunturales o conflictos que debilitan el apoyo político. (Corte Constitucional, Sala Tercera de Revisión, 1994).

En definitiva, resulta importante recalcar que de la eficacia de las entidades competentes depende la debida protección y salvaguarda de los derechos ambientales; sobre todo, de aquellos derechos que, inescindiblemente, tienen una relación o conexidad con la protección del derecho a gozar de un medio ambiente sano. Esto permite concluir que la protección y debida regulación de la calidad del aire, no solo depende de las leyes, normas o tratados preexistentes en nuestro ordenamiento jurídico, sino del trabajo minucioso, competente y diligente de las entidades administrativas encargadas de vigilar, prevenir y sancionar a las industrias generadoras de contaminación atmosférica.

Resultados

Efectos generados por la contaminación del aire en el Municipio de San José de Cúcuta. En el Municipio de San José de Cúcuta –Norte de Santander– la entidad encargada de monitorear, vigilar y controlar la utilización de recursos naturales, es la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (en adelante Corponor), la cual, entre sus múltiples

funciones, tiene la de asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales que regulan el impacto ambiental generado por la industria en la calidad del aire. Por tanto, los informes, diagnósticos y análisis realizados por dicha entidad son, actualmente, la fuente de información más fiable para determinar cuáles son los efectos generados por la contaminación del aire en el municipio y, por ende, en su población.

Efectivamente, de los informes emitidos por Corponor en los años 2018 y 2019, se pudo colegir que los índices de calidad del aire (en adelante ICA) se encuentran dentro de una clasificación de aceptable a buena por mes. Sin embargo, en años anteriores la misma corporación manifestó que “las emisiones industriales y de vehículos, especialmente en el área urbana, alcanzan niveles preocupantes [de contaminación]” (Hermelin, 2007, pág. 154). Además, afirmaba que las actividades que producen mayor afectación a la calidad del aire son las referentes a la explotación minera, las ladrilleras, las fábricas transformadoras de arcilla, los vehículos de carga y el transporte público.

Sobre esta última actividad, el diario *La Opinión*, en noticia del 20 de mayo de 2019, afirmó que “los resultados de las mediciones de la calidad del aire que se cumplieron” (párr.2) para el día 19 de abril de 2019 -día sin carro- en las tres estaciones que tiene Corponor en sitios estratégicos, fueron alarmantes, pues ese día -manifestó el subdirector de Medición y Análisis Ambiental de Corponor, Jorge Arenas- “cuando solo circulaban buses, busetas y taxis, las autoridades esperaban una mejoría del 70 por ciento [en los ICA], pero solo se alcanzó el 30 por ciento” (La Opinión, 2019, párr. 3). En esa misma noticia se agregaba que ese “suceso también incidió de manera radical en el cambio de la calidad [del aire], dado que hasta ese mes el aire que respiraron los cucuteños fue bueno, pero a partir de abril pasó a ser aceptable con tendencia a dañino para la población sensible” (párr.4).

Ahora bien, la Organización Mundial de la Salud afirma que, a nivel mundial, la contaminación del aire “provoca anualmente más muertes que el tabaco, [siendo responsable para el año 2015 de más de] 7,2 millones de decesos” (La Red21, 2019, párr. 3), de los cuales “entre el 40 por ciento y 80 por ciento están causados por ataques cardíacos, apoplejías y otros tipos de enfermedades cardiovasculares” (párr. 2). Este panorama demuestra que la contaminación atmosférica causa efectos graves para los seres humanos, muchas veces relacionados con actividades industriales que generan diversos contaminantes atmosféricos, como el óxido de nitrógeno, el material particulado y los hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Sobre este aspecto, en un estudio sobre genotoxicidad en el aire de Cúcuta, publicado por la Universidad de Pamplona en 2014, se afirma que:

el material particulado fracción respirable conocido como PM10 y PM2.5, tiene la capacidad de penetrar y depositarse en las regiones traqueo-bronquial y alveolares del tracto respiratorio” [...], [mientras que] los hidrocarburos aromáticos policíclicos (en adelante HAPs), [...] provenientes de incendios forestales, emisiones volcánicas, quema de combustibles fósiles, desechos industriales [...] y del transporte vehicular, [...] [generan] toxicidad en organismos, al interferir con la función de la membrana celular y los sistemas de acoplamiento de enzimas, los metabolitos de HAPs se pueden unir al ADN que causa interrupciones bioquímicas y daño celular. (Quijano, Quijano, & Melendez, 2014, págs. 2-3).

Por consiguiente, se puede inferir que los mayores efectos generados por la contaminación atmosférica se producen sobre la salud y el bienestar de los seres humanos, lo cual ha influenciado para que entidades y organismos estatales se preocupen por efectuar planes de

gestión de la calidad de aire. Tal es el caso de la Contraloría Municipal de Cúcuta, que para el año 2016 puso en conocimiento público cuáles son los contaminantes más relevantes de la ciudad por emisiones de fuentes fijas, a saber: monóxido de carbono (CO), óxido de azufre (SO₂), óxido de nitrógeno (NO₂), y partículas suspendidas totales (PST).

Cada uno de estos contaminantes hace presencia en ciertos sectores de la ciudad y, en especial, en el “área urbana sobre la zona de actividad industrial [...], en donde se ubican la industria arrocera, el procesamiento de lácteos y las tintorerías” (Acosta, 2017, pág. 16). La Contraloría llega incluso a afirmar que dichas “industrias contaminan indiscriminadamente el aire que respiran los habitantes [de la ciudad] [...] afectando la salud, sin que existan medidas sancionatorias por parte de quienes tienen la responsabilidad legal [de velar por el cumplimiento de las normas ambientales]” (pág. 17).

Así mismo, y tal como se afirmó con anterioridad al citar el estudio de Quijano et al. (2014), la Contraloría, tras analizar los informes emitidos por Corponor sobre el sistema de vigilancia de la calidad del aire determinó que:

es importante que el parámetro de material particulado se vigile constantemente como quiera que dicho material inhalable incluye las partículas finas y las de mayor tamaño (PM_{2.5} y PM₁₀), las cuales se acumulan en el sistema respiratorio, logrando inclusive penetrar dentro de los pulmones y están relacionadas con numerosos efectos nocivos en la salud. La exposición al PM₁₀ está asociada primordialmente con la agudización de enfermedades respiratorias en grupos sensibles de mayor riesgo que incluyen ancianos, niños y personas con problemas cardiopulmonares como asma. (Acosta, 2017, pág. 28).

Por otra parte, en concordancia con lo ya expuesto, Parra, Santander & Suescún (2017), afirman que:

Entre los efectos que genera la contaminación ambiental por la emisión de gases en la ciudad de Cúcuta, que afecta la salud de los seres humanos, se encuentran la bronquitis crónica, entre otras enfermedades respiratorias, por la aspiración de óxidos de azufre, gases provenientes de los automotores y la industria, y residuos de plomo. Otra de las consecuencias, es la irritación de los ojos por la presencia de partículas de polvo y de ozono, entre otras. Además, se pueden generar enfermedades como el cáncer producto de la inhalación de contaminantes químicos del aire; de igual forma irritación en la piel, trastornos digestivos, asma, enfisema pulmonar, inclusive trombosis e infartos. (pág. 10).

Como puede apreciarse, los efectos de la contaminación atmosférica son altamente perjudiciales para la salud de los seres humanos. No obstante, más allá de los graves problemas que causa en la salud y el bienestar de los mismos, también incide paulatinamente en el menoscabo del ecosistema, pues las emisiones de gases contaminantes deterioran el aire que respiran todos los seres vivos, además de incrementar la producción de gases de efecto invernadero, acelerar el cambio climático y contribuir al exterminio de la fauna y la flora.

Finalmente, puede concluirse que los efectos de la contaminación atmosférica en el Municipio de San José de Cúcuta se ven claramente reflejados en la salud de sus habitantes. Tal como muestran los estudios realizados por entidades del Estado y la Universidad de Pamplona, los gases contaminantes generados por la actividad industrial y el tráfico vehicular contienen partículas altamente perjudiciales para los habitantes de la ciudad. Lamentablemente, las autoridades encargadas de vigilar y controlar el cumplimiento de las normas ambientales no han llevado a cabo sus funciones de manera eficiente, pues los diagnósticos e

informes emitidos por Corponor muestran que los ICA han desmejorado, lo cual se asocia al incremento de efectos nocivos en la población y los ecosistemas.

Medidas para disminuir los niveles de gases contaminantes en la atmósfera del Municipio de San José de Cúcuta. Los ICA en el Municipio de San José de Cúcuta, se han clasificado a lo largo de la historia dentro de un rango de bueno a aceptable. No obstante, en los informes emitidos por Corponor en los últimos dos años, los ICA han variado de bueno a aceptable, con tendencia a dañino a población sensible. Por esta razón, diferentes entidades y organismos gubernamentales se han tomado el

trabajo de generar e instalar medidas de control y prevención que ayuden a disminuir la emisión de gases contaminantes de la atmósfera. Así mismo, han creado un Plan de Gestión Ambiental Regional (en adelante PGAR), cuya finalidad consiste en establecer el equilibrio entre la oferta y la demanda ambiental y la preservación de los recursos naturales.

Bajo este entendido, el PGAR ideado para la región del Norte de Santander cuenta con un programa de calidad del aire que prevé, entre sus principales lineamientos, una serie de actividades orientadas a establecer acciones de control sobre las plantas eléctricas que generan contaminación y polución del aire:

Tabla 2. PHVA

FASE	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
P	Identificar los requisitos ambientales que deben cumplir los contratistas y/o proveedores de bienes y servicios e incluir los requisitos ambientales en los términos contractuales.	Anual
	Incluir los requisitos ambientales en los términos contractuales, a partir de la anterior identificación.	Anual
	Verificar y actualizar los modelos de formatos de línea base y registro de control operacional.	Anual
	Socializar el proceso con funcionarios y colaboradores y contratista del servicio de transporte.	Trimestral
H	Actualización de información de línea base del parque automotor requerida para la medición de la huella de carbono.	Semestral
	Aplicación y registro de controles operacionales para la medición y establecimiento de la huella de carbono generada por el parque automotor.	Trimestral
V	Verificar el cumplimiento de las responsabilidades ambientales y medidas de manejo ambiental establecidas en los términos contractuales al contrato de transporte, a través de las respectivas evidencias.	Trimestral
	Evaluar el desempeño ambiental del servicio de transporte en cuanto al cumplimiento de la Política Ambiental y Programas de Gestión Ambiental Mantenimiento del Parque Automotor.	Semestral
	Evaluar el desempeño ambiental de los colaboradores y funcionarios en cuanto a buenas prácticas ambientales para reducir y minimizar la huella de carbono generada.	Semestral

FASE	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD
A	Formular las respectivas acciones de mejoramiento y campañas de toma de conciencia y cultura ambiental relacionada con la reducción y minimización de la huella de carbono generada.	Semestral
	Revisar la matriz de aspectos e impactos ambientales, con el fin de identificar qué aspectos pueden derivar en una situación de emergencia y cuáles son los posibles lugares.	Semestral
	Generar las respectivas acciones de mejora o requerimientos, cuando la situación lo amerite.	Semestral

Fuente: Esta tabla ha sido adaptada del “Plan de Gestión Ambiental Regional Norte de Santander” por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 2018, pp. 51-52.

Ahora bien, cabe mencionar que el objetivo de las actividades mencionadas es prevenir impactos ambientales negativos causados por las emisiones de gases contaminantes de fuentes fijas, que, como se sabe, causan grandes repercusiones en la salud de los seres vivos. Por esta razón, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (en adelante ICBF) elaboró el documento que contiene el PGAR con el propósito de reducir, entre otras afectaciones, el impacto generado por la contaminación atmosférica.

De igual manera, Corponor, con base en la legislación ambiental nacional, los convenios y tratados suscritos por nuestro país y a las políticas de gestión ambiental que ha formulado el Ministerio de Ambiente (entre ellas, la política de prevención y control de la contaminación del Aire-2010), ha generado un plan de acción para la Región de Norte de Santander. Un eje central de dicho plan es el proyecto denominado “Proyecto 5: control de la calidad del aire”, el cual busca, través de una red de monitoreo de la calidad del aire, verificar los ICA y controlar las emisiones de gases contaminantes del municipio. De esta forma, se pretende determinar, diseñar y ejecutar acciones integrales orientadas a prevenir la contaminación atmosférica.

En este contexto, la relevancia de los ICA tiene que ver con la forma en que ayudan a que las entidades vislumbren el nivel de contaminación atmosférica en el municipio y permiten que estas acojan aquellas medidas que resul-

tan más idóneas para regular dichos índices. Por ejemplo, la Alcaldía Municipal de Cúcuta adoptó como medidas mitigadoras los programas de “el día sin carro” y del “pico y placa”, para disminuir los efectos gaseosos de la contaminación atmosférica. Sin embargo, Parra et al. (2017), afirman que:

Las medidas para disminuir los efectos residuales de la constante emisión de gases por parte de los vehículos se volvieron insuficientes teniendo en cuenta que el principal instrumento se centra en planes públicos como el día sin carro y el pico y placa. Aunque, igualmente, desde las funciones de investigación y sanción de entidades como Corponor se lucha desde la sede administrativa para mitigar el impacto ambiental, lo cierto es que estos esfuerzos institucionales son cortos ante la gran vulneración de las reglas ambientales. (pág. 11).

De igual manera, para Parra et al. (2017), lo que demuestran los programas como el día sin carro y el pico y placa es que:

cuando en la ciudad no circulan vehículos particulares los niveles de contaminación atmosférica se reducen sustancialmente, [pero] ante la improcedencia de aplicar estas medidas de manera constante por cuestiones económicas, es indispensable adoptar fórmulas políticas que mitiguen el impacto ambiental de los vehículos al ecosistema del Municipio. (pág. 12).

Por tanto, este panorama solo permite concluir que, si bien se han adoptado medidas para controlar, prevenir y mitigar la contaminación atmosférica, estas se tornan insuficientes para lograr un efecto sustancial ante la dificultad. Sin

embargo, con el propósito de lograr tal finalidad, la Administración Municipal y Corponor han adoptado las siguientes medidas ambientales frente a la contaminación ambiental por gases en la ciudad de Cúcuta:

Tabla 3. Medidas ambientales adoptadas por la Administración Municipal de Cúcuta y Corponor

Medidas ambientales	
Decreto 948 del 05 de junio de 1995	Decreto marco por medio del cual se reglamenta la Norma para la protección y el control de la calidad del aire. A través de este “se establecen las normas y principios generales para la protección de la atmósfera, los mecanismos de prevención, control y atención de episodios por contaminación del aire generada por fuentes fijas y móviles” (Decreto 948, 1995, art.1).
El formulario único nacional de solicitud de permiso de emisiones atmosféricas fuentes fijas	Este permiso establece los requisitos que debe cumplir toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro de los límites permisibles en la normatividad ambiental para realizar emisiones al aire.
Resolución No. 0619 del 07 de julio de 1997	Esta resolución, emitida por el Ministerio de Ambiente, establece parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica de fuentes fijas. (Ministerio del Medio Ambiente, 1997)
Resolución 909 del 05 de junio de 2008	Esta resolución establece las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera que deben cumplir las fuentes fijas, adopta los procedimientos de medición de emisiones para fuentes fijas y reglamenta los convenios de reconversión a tecnologías limpias. (Resolución 909, 2008, art.2).
Plan de Manejo Ambiental (PMA)	Consagrado en la resolución 909 de 2008, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación, monitoreo, y los de contingencia.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

De conformidad con lo anterior, Corponor, junto con la Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, desarrolla un Programa de Seguimiento al Sector Productivo -a fuentes fijas-, a través del cual hace control, seguimiento y monitoreo a las industrias ubicadas en Cúcuta, Pamplona y Ocaña. Este Programa consiste en:

1. Verificar el mejoramiento en la implementación de tecnologías más limpias: buenas prácticas de ingeniería, reconversión tecnológica, cambio de tecnologías por unas más limpias (hornos, calderas,

entre otros), aprovechamiento del calor residual (secaderos artificiales), aprovechamiento del material estéril (material partido, ceniza), buen manejo de patios de almacenamiento (materias primas, producto elaborado y material estéril). El fin es mejorar el proceso de combustión generando productos de calidad y disminuir las emisiones a la atmósfera.

2. Verificar la implementación de sistemas de control de emisiones en los procesos productivos.

3. Verificar el programa de mantenimiento preventivo de hornos, máquinas y sistemas de control de emisiones.
4. Verificar el programa de seguridad laboral en el personal que labora, uso constante de elementos de protección personal (casco, lentes de seguridad, mascarilla, overol, botas, entre otros).
5. Verificar el cumplimiento en la implementación de ductos de salida (altura, diámetro) con su respectiva plataforma para la toma de muestras en los estudios ambientales.

Verificar mediante la realización de estudios ambientales de emisiones in situ, el cumplimiento de las normas de emisión establecidas en la Resolución 909 de 2008, del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Parrá, Santander, & Suescun, 2017, págs. 14-15).

Finalmente, Corponor se encarga de ejercer la vigilancia de las normas anteriormente establecidas, a la vez que controla su cumplimiento. En efecto, el procedimiento contempla que, si no se cumplen los requerimientos que se consagran en las normas ambientales, pueden llevarse a cabo procesos sancionatorios hacia las empresas e industrias infractoras de la normatividad, consagrándose por tanto las sanciones como otro tipo de medidas para disminuir los niveles contaminantes de la atmosfera en el Municipio de San José de Cúcuta.

Conclusiones

Los efectos causados por la contaminación atmosférica se han constituido en una de las dificultades ambientales más riesgosas para la salud del ser humano. Así lo ha hecho saber la OMS en diversos informes y comunicados, en los que, además de advertir sobre las consecuencias negativas que este tipo de contaminación conlleva a corto y largo plazo, también ha instruido e incitado a los Estados miembros

a reconocer y vigilar las emisiones contaminantes del aire que ejercen mayor efecto sobre la salud y, sobre todo, a centrar su atención en las intervenciones más eficaces para prevenir o aminorar los riesgos sanitarios. (World Health Organization, s.f.).

Por esta, y por otras razones, muchos Estados han adoptado dentro de su ordenamiento jurídico una normatividad ambiental cuya finalidad es garantizar y proteger los derechos ambientales. Tal como se ha demostrado a lo largo del presente artículo, la preocupación por los elementos de la naturaleza se ha convertido en los últimos años un imperativo para la comunidad internacional. En el caso de Colombia, con la entrada en vigencia de la Constitución Política de 1991, se acogió el concepto de constitución ecológica, el cual se refiere a la importancia que la Carta Superior le otorgó al medio ambiente.

Bajo este entendido, el concepto de constitución ecológica se ha materializado en la implementación de una serie de medidas normativas tendientes a mitigar la contaminación y salvaguardar los recursos naturales, el derecho al medio ambiente sano y todos aquellos derechos que se vean afectados por la vulneración de este último, para que de esta forma se cumpla con uno de los fines del Estado Social de Derecho (en adelante ESD): garantizar el cumplimiento efectivo de los derechos consagrados en la Constitución, entre esos, los derechos ambientales. De igual manera, el carácter suprallegal otorgado al medio ambiente permite que las demás normas consagradas en nuestro ordenamiento jurídico propendan por su protección.

No obstante, y pese a que desde 1991 Colombia se volvió un Estado más garantista frente a este tema, en la actualidad la crisis ambiental sigue en aumento. La contaminación atmosférica, tema central de este artículo, continúa generando grandes efectos nocivos para el ecosistema, entre los cuales se encuentran la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono y el efecto

invernadero, que inevitablemente repercuten en la salud de los seres humanos.

Además, las emisiones contaminantes del aire, como el óxido de nitrógeno, el óxido de azufre, el monóxido de carbono y las partículas suspendidas totales, siguen sin ser efectivamente controladas, haciendo que los ICA no arrojen resultados positivos que denoten un cambio significativo para la población del municipio. Lo anterior se puede evidenciar en los informes y diagnósticos realizados a la calidad del aire por parte de Corponor, comprobándose que, en efecto, los ICA han pasado de buenos a aceptables en los últimos años y que, pese a las medidas adoptadas por parte de las autoridades del municipio para cambiar este panorama, no se ha logrado una mejoría que evidencie el trabajo de las entidades estatales para dar cumplimiento a la normatividad internacional sobre el tema.

Ahora bien, el problema de la contaminación atmosférica no radica en la falta de normatividad que regule este asunto. Como pudo verse, existen leyes, decretos, resoluciones, tratados y acuerdos que contemplan medidas, actuaciones, prohibiciones, etc., sobre el tema y que sirven de parámetro para las empresas y las industrias a la hora de ejercer su objeto comercial. De acuerdo con lo afirmado por la Corte Constitucional en su jurisprudencia, las disposiciones adoptadas por nuestro ordenamiento jurídico permiten la protección del medio ambiente. No obstante, resulta igual, o más importante, que las entidades administrativas encargadas de efectuar el control, la supervisión y la imple-

mentación de las políticas públicas ambientales también sean efectivas y eficaces a la hora de salvaguardar este derecho, pues de lo contrario la normatividad existente resulta inane para dar cumplimiento a los fines del ESD y a los parámetros internacionales que regulan la materia.

Por consiguiente, la salvaguarda de los derechos ambientales, así como de aquellos que se derivan de la protección de estos (la salud, por ejemplo), depende de que las Corporaciones Autónomas Regionales y las entidades creadas para tal fin cumplan a cabalidad las funciones que les fueron asignadas, es decir: proteger los recursos naturales y el medio ambiente. Ante todo, se espera que ejerzan control y vigilancia sobre todas y cada una de las empresas e industrias que trabajan con la explotación de recursos naturales, además de propender por controlar las fuentes móviles de contaminación, como es el caso de los vehículos automotores.

Finalmente, basta decir que Corponor es la entidad encargada de velar por la implementación de las políticas públicas y las medidas de protección y prevención del medio ambiente en San José de Cúcuta y otros municipios de la región. Sin embargo, y pese a que los lineamientos son claros, aún no se ha logrado disminuir los niveles de contaminación atmosférica. Por desgracia, los informes emitidos sobre los ICA en el municipio no son esperanzadores, pues señalan que la calidad del aire ha variado de buena a aceptable, demostrando que las medidas hasta ahora impuestas resultan insuficientes.

Referencias

- Acosta, P. (2017). *Informe del Estado de los recursos naturales y del medio ambiente Municipio San José de Cúcuta, 2016*. San José de Cúcuta: Contraloría Municipal de Cúcuta. http://contraloria-municipal-de-cucuta.micolombiadigital.gov.co/sites/contraloria-municipal-decucuta/content/files/000043/2134_informeambiental2016.pdf
- Boucher, F., & Riveros, H. (1995). *La Agroindustria Rural de América Latina y el Caribe. Tomo I: su entorno, marco conceptual e impacto*. San José, Costa Rica: Prodar. <https://books.google.com.co/books?id=r2ze6A38lZMC&pg=PA66&dq=industria+como+el+%E2%80%9Cconjunto+de+operaciones+materiales+ejecutadas+para+la+obtenci%C3%B3n,+transformaci%C3%B3n+o+transporte+de+uno+o+varios+productos+naturales%E2%80%9D&hl=es&sa=X&ved=0ahU>

- Congreso de Colombia. (22 de diciembre de 1993). Ley 99 de 1993. *Diario Oficial No. 41.146*. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Congreso de Colombia. (27 de octubre de 1994). Ley 164 de 1994. *Diario Oficial No. 41.575*. Por medio de la cual se aprueba la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el. http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26915/C_Users_JGomez_Documents_LEY+164+DE+1994.pdf/85833e1c-6ceb-4554-bce5-21e433329019
- Corte Constitucional. (4 de mayo de 1994). Sala Tercera de Revisión. Sentencia No. T-219/94. [MP. Eduardo Cifuentes Muñoz]. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1994/T-219-94.htm>
- Hermelin, M. (2007). *Entorno natural de 17 ciudades de Colombia*. Medellín: Universidad EAFIT. <https://books.google.com.co/books?id=s1kykwt9eQYC&pg=PA154&lpq=PA154&dq=las+emisiones+industriales+y+de+veh%C3%ADculos+especialmente+en+el+%C3%A1rea+urbana,+alcanzan+niveles+preocupantes+de+contaminaci%C3%B3n&source=bl&ots=oZ3WoLlgbY&sig=ACfU3U3TvpazFXtDV>
- La Opinión. (20 de mayo de 2019). Aire que respiramos en Cúcuta, más malo que bueno. *La Opinión*. <https://www.laopinion.com.co/cucuta/aire-que-respiramos-en-cucuta-mas-malo-que-bueno-177200#OP>
- La Red21. (13 de marzo de 2019). *Estudio: la contaminación del aire mata más personas en el mundo que el tabaquismo*. <http://www.lr21.com.uy/salud/1394921-estudio-la-contaminacion-del-aire-mata-mas-personas-en-el-mundo-que-el-tabaquismo>
- Ministerio del Medio Ambiente. (s.f.). *Contaminación atmosférica*. <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1801-plantilla->
- Ministerio del Medio Ambiente. (5 de junio de 1995). Decreto 948 del 05 de junio de 1995. *Diario Oficial No. 41.876*. https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (14 de noviembre de 1995). Resolución 1351 de 1995. Por medio de la cual se adopta la declaración denominada Informe de Estado de Emisiones (IE-1). <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/48-Resoluci%C3%B3n%201351%20de%201995%20-%20Informe%20IE-1.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente. (8 de agosto de 1996). Resolución 864 de 1996.
- Ministros del Medio Ambiente y de Transporte. (9 de enero de 1996). Resolución 005 de 1996. Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones. http://www.corporinoquia.gov.co/files/Calidad_del_Aire_y_Emisiones_Atmosfericas/resolucin_005_1996.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (07 de julio de 1997). Resolución No. 0619 de 1997. Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas. Recuperado de requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (24 de marzo de 2010). Resolución 610 de 24 de marzo de 2010. http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=legcol&document=legcol_8149362f24594028e0430a0101514028
- Ministerio de Salud. (2 de agosto de 1983). Decreto 2206 de 1983. *Diario Oficial No. 36327*. Por el cual se sustituye el Capítulo XVI de la vigilancia, el control y las sanciones, del Decreto No. 02 de 1982 sobre emisiones atmosféricas. https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_2206_1983.htm
- Parra C., Santander, A., & Suescún, N. (2017). *La responsabilidad del Estado por la acción u omisión de sus entidades, frente a la contaminación ambiental por emisión de gases en el Municipio de San José de Cúcuta* (tesis de especialización). Universidad Libre de Colombia, Cúcuta, Colombia.

Presidente de la República. (18 de diciembre de 1974). Decreto 2811 de 1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial No 34.243.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html

Presidente de la República de Colombia. (1982). Decreto 02 de 1982, por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisores atmosféricas.
http://corponarino.gov.co/expedientes/tramites/dec02_de_1982.pdf

Quijano, M., Quijano, A., & Melendez, I. (2014). Genotoxicidad en el aire de Cúcuta – Colombia en muestras del PM2.5. *Ambiental*, 5(1), 1-14. http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RA/article/view/464

World Health Organization. (s. f.). Departamento de Salud Pública, Medio Ambiente y Determinantes Sociales de la Salud. https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index3.html