

Análisis de responsabilidad patrimonial del Estado por perjuicios a la salud de la población como consecuencia de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.<sup>1</sup>

LINA MARCELA RESTREPO BRAVO & LAURA MARIA GIRALDO GONZÁLEZ<sup>2</sup>

ASESOR: SAÚL URIBE GARCÍA

Septiembre 2019

Universidad Autónoma Latinoamericana

Antioquia

Facultad de Derecho

---

<sup>1</sup> Trabajo de grado para optar por el título de abogadas.

<sup>2</sup> Egresadas adscritas a la facultad de derecho de la universidad Autónoma Latinoamericana.

**Dedicatoria**

*A nuestras familias por el apoyo incondicional.*

### **Agradecimientos**

*Al docente Saúl Uribe García. Por su entrega, disposición, acompañamiento y profesionalismo durante toda la elaboración de nuestro trabajo de grado.*

*A los procesos sociales, las comunidades, a todos aquellos que defienden la naturaleza, aquellos que luchan por el territorio.*

## RESUMEN

La presente investigación se centra en el análisis de la responsabilidad del Estado como consecuencia de las afectaciones a la salud de la población derivadas de la contaminación del aire en el Valle de Aburrá, de cara al estudio de las funciones de regulación y control en materia ambiental por parte de la Administración Pública y el alcance de las mismas para mitigar la crisis atmosférica en dicha subregión de Antioquia. Para ello se hace relevante comprender conceptos claves sobre la contaminación del aire, las afectaciones a la salud como efecto de la contaminación atmosférica, y nociones de criterios de imputación en la responsabilidad patrimonial del Estado.

**Palabras clave:** contaminación atmosférica, salud, derecho al medio ambiente sano, autoridades ambientales, responsabilidad del Estado.

## ABSTRACT

The present investigation focuses on the analysis of the state responsibility as a consequence of the health issues presented by the population derived from air pollution in the Aburrá valley, facing the study of environmental regulation and control functions by the public administration and the extent to mitigate the atmospheric crisis in said sub-region of Antioquia. For this purpose it is important to understand key concepts on air pollution, the impairments in health as an effect of atmospheric pollution, and notions of imputation criteria in the patrimonial responsibility of the State.

**Key words:** atmospheric pollution, health, right to a healthy environment, environmental authorities, State responsibility.

## TABLA DE CONTENIDOS

### **1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL VALLE DE ABURRÁ.....Pág. 15**

1.1 Conceptos generales.

1.2 ¿Qué es la contaminación atmosférica?

1.3 Investigaciones sobre los efectos en la salud derivados de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.

### **2. REGULACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL AIRE EN EL VALLE DE ABURRÁ.....Pág. 46**

2.1. El medio ambiente en el ordenamiento jurídico Colombiano.

2.2 Normatividad sobre el aire en el Valle de Aburrá.

2.3 Mecanismos de mitigación de la contaminación ambiental.

2.4 Contingencias ambientales en el área metropolitana del Valle de Aburrá

### **3. RESPONSABILIDAD DEL ESTADO.....Pág. 78**

3.1 fundamentos constitucionales, legales y jurisprudenciales de la responsabilidad Estatal

3.2 El nexo de causalidad en la responsabilidad del estado

3.3 Regímenes de responsabilidad patrimonial del Estado

3.4 daños y perjuicios en la responsabilidad del Estado.

3.5 Análisis de responsabilidad patrimonial en el problema jurídico planteado.

### **CONCLUSIONES.....Pág. 116**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

En el Valle de Aburrá, subregión del departamento Antioqueño, un conjunto de condiciones morfológicas del territorio relacionadas a la condición montañosa que rodea el área metropolitana, el comportamiento particular del clima en ciertos periodos del año, sumado al calentamiento global, las prácticas industriales, el incremento desmedido del parque automotor, la densidad poblacional, entre otros factores, están generando las condiciones precisas para que se presenten altos niveles de contaminación del aire, asunto que se ve reflejado en el aumento de diversas enfermedades e incluso la muerte de las personas, perjudicando evidentemente a la población en su salud y calidad de vida, lo cual preocupa enormemente a la ciudadanía y hace necesaria una acción inmediata y eficaz por parte de la Administración Pública para afrontar las crisis ambientales de los municipios que conforman el área metropolitana del Valle de Aburrá.

Esta coyuntura actual despierta importantes cuestiones acerca de la responsabilidad patrimonial de la Administración Pública, puesto que en la visión de Estado social de derecho implementada a partir de 1991, se configura el Estado Colombiano y sus organismos e instituciones como los principales garantes del goce efectivo de los derechos fundamentales, económicos, sociales, culturales, y ambientales de la población, el cumplimiento de los fines esenciales de la administración, la democracia, el bienestar general, y la dignidad humana.

El Estado Colombiano a través de sus autoridades públicas tiene unas funciones determinadas en materia ambiental en el Valle de Aburrá, respecto a la intervención necesaria, debido a los altos niveles de contaminación atmosférica en el área metropolitana y sus consecuencias para la salud pública, asimismo tiene entidades encargadas de regulación, seguimiento, control, e implementación de medidas direccionadas a mitigar la crisis ambiental del aire en dicha subregión de Antioquia de acuerdo a lo contemplado en la normatividad vigente.

Es relevante resaltar que la administración pública, en cabeza de las distintas instituciones, entidades territoriales, y organismos puede verse implicada en responsabilidad patrimonial derivada de afectaciones o daños a la ciudadanía en sus bienes o integridad, como consecuencia de la acción u omisión de las autoridades públicas o sus funcionarios según lo establece la constitución política y la normatividad que regula el régimen de responsabilidad patrimonial del Estado.

Con fundamento en la funciones de regulación, control, intervención y sanción de la administración pública en materia ambiental, surgen nuevas perspectivas acerca de la responsabilidad patrimonial del Estado, como resultado de la omisión, o defectuosa ejecución de las funciones públicas, en este caso, con respecto a las afectaciones a la salud de la ciudadanía, derivadas de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, frente a la ineffectividad de las actuaciones ejercidas por las autoridades del Valle de Aburrá y los municipios que conforman el Area Metropolitana para controlar la crisis ambiental, en consecuencia, se cuestiona;

### **PREGUNTA PROBLEMATIZADORA**

¿Existe responsabilidad patrimonial del Estado por las afectaciones a la salud de la población del Valle de Aburrá como consecuencia de la contaminación atmosférica?

### **OBJETIVO GENERAL**

-Determinar la responsabilidad patrimonial del Estado por las afectaciones a la salud de la población del Valle de Aburrá como consecuencia de la contaminación atmosférica.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprender los conceptos clave con relación a la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá y sus consecuencias sobre la salud pública.
- Compilar la normatividad ambiental relacionada a la contaminación atmosférica y las autoridades encargadas de su vigilancia y control en el Valle de Aburrá
- Analizar la responsabilidad patrimonial del Estado, especialmente los criterios de imputación frente al problema jurídico planteado.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

El presente proyecto investigativo es de tipo monografía de compilación, este modelo de investigación por su naturaleza está encaminado a interpretar fenómenos teóricos o prácticos en un contexto de tiempo y espacio determinado, a través de la recopilación, análisis, interpretación, clasificación y sistematización de un conjunto de datos obtenidos de fuentes primarias, secundarias y fenómenos prácticos para convertirlos un conocimiento crítico y articulado.

El enfoque de la investigación es cualitativo, de corte histórico - hermenéutico, éste macromolde implica una óptica de interpretación de las dinámicas sociales y la producción de conocimiento que surja de una sociedad en un contexto determinado. Desde éste enfoque se tiene el interés de comprender las perspectivas, experiencias, narrativas, realidades, intenciones, relaciones, motivaciones, imaginarios, que componen la vida en sociedad y sus dinámicas esenciales.

El método hermenéutico brinda herramientas interpretativas tanto de los textos y la literatura examinada, como de los fenómenos, situaciones, y conflictos sociales estudiados de forma interrelacionada, amplia, global y generalizada, articulando las nociones particulares de la realidad en los diferentes contextos temporo-espaciales para confrontar las posiciones y conceptos hallados, impulsando de ésta forma la comprensión de las realidades en diferentes contextos, con una



finalidad práctica, que tenga aplicación o reflexión en el ámbito académico, o social y pueda generar, renovar, e interrelacionar nuevos conocimientos.

Además se utilizará el método de estudio de casos el cual a través del análisis y recolección de información de situaciones particulares, permite llegar a comprensiones generales sobre el objeto de estudio.

El propósito de aplicar este paradigma de investigación en el tema planteado, se encamina a promover reflexiones interpretativas en torno a las problemáticas ambientales relacionadas con la contaminación de la atmósfera y su relación con la afectación a la salud en el ámbito nacional, regional, especialmente de la ciudad de Medellín y el Valle de Aburrá, de cara a las funciones de las autoridades ambientales encargadas de regular la materia ambiental, y la ejecución de programas y políticas ambientales que permitan gozar del derecho al medio ambiente sano, con especial énfasis en el análisis de la posible responsabilidad patrimonial del Estado, derivado del incumplimiento o cumplimiento defectuoso de funciones públicas .

En consecuencia el orden metodológico para desarrollar el proyecto de investigación, tiene un procedimiento sistemático que busca a través de estrategias investigativas, y análisis de información desarrollar el objetivo principal de la compilación documental.

En un primer momento es necesario realizar un rastreo por fuentes primarias, como libros, decretos, leyes, ordenanzas, conceptos, sentencias, revistas, artículos, noticias, estudio de casos, investigaciones, y demás elementos que permitan la comprensión de conceptos claves tales como; contaminación atmosférica y enfermedades relacionadas, derecho al medio ambiente sano, autoridades ambientales en el Valle de Aburrá, responsabilidad del Estado, regulación normativa en materia ambiental entre otros, y la pertinente articulación de dichos conceptos, y además complementar con una búsqueda por fuentes secundarias como lo son antologías, compilaciones, comentarios de textos,

resúmenes, estadísticas, y demás elementos que permitan el contraste con las fuentes primarias.

En un segundo momento se procederá a realizar el análisis de la información recopilada y previamente organizada y clasificada, para generar una visión más amplia y reflexiva del tema planteado, profundizando los aspectos esenciales para comprender el tema de fondo.

En un tercer momento se realizarán las relaciones conceptuales pertinentes, que permitan establecer de qué forma se puede lograr el objetivo principal y que impacto podría tener en los diversos campos del conocimiento, buscando construir una respuesta a la pregunta de investigación.

Por último se plasmarán las conclusiones pertinentes de toda la investigación, el planteamiento de una hipótesis para afrontar el conflicto socio-ambiental, y las posibles críticas que puedan surgir del fenómeno jurídico y práctico analizado en la sociedad Colombiana, especialmente en el contexto del Valle de Aburrá.

## **JUSTIFICACIÓN**

Antes de comenzar con el desarrollo de los temas que componen la monografía documental, es necesario construir un preludio donde se reflexione sucintamente el interés personal que nos motivó como autoras de la investigación, para elegir y desarrollar este contenido temático y, además, vincular su pertinencia en el campo social, académico, y profesional.

En primer lugar, como estudiantes de pregrado, tuvimos una fuerte inclinación por el derecho ambiental, debido a su importante función frente a la conservación de los recursos naturales, la fauna, flora y en general el medio ambiente, especialmente nos generó gran interés el tema de los instrumentos ciudadanos para proteger los derechos colectivos, por ser un mecanismo esencial para materializar los presupuestos constitucionales y las garantías reconocidas por instrumentos nacionales e internacionales.

Consideramos de vital importancia que el derecho al medio ambiente sano debe respetarse integralmente por la administración pública, los gremios económicos, la ciudadanía en general, con el fin de que la población pueda gozar de calidad de vida, salud, bienestar, y a su vez la naturaleza pueda recuperar sus ciclos vitales, reproducirse, conservarse y proliferar la biodiversidad, la cual ha sido una característica esencial del territorio Colombiano.

Por otra parte, afirmamos la importancia del derecho administrativo como mecanismo regulador de los conflictos ciudadanos con el Estado, pensamos que es necesario que la población conozca las funciones de la administración pública en materia ambiental, las distintas responsabilidades que se desprenden de éste ámbito, además es importante resaltar las acciones jurídicas pertinentes para exigir a las instituciones del Estado la reparación económica derivada de afectaciones a la ciudadanía ocasionadas por acción u omisión de la administración pública.

Tenemos la certeza de que la academia debe ser un espacio de reflexión y creación de conocimiento comprometido con las problemáticas sociales, y en consecuencia desde el ámbito socio- jurídico evidenciamos grandes crisis con respecto a la situación ambiental del Valle de Aburrá, especialmente el escenario de contaminación del aire y los efectos nocivos que éste fenómeno puede ocasionar en la salud de los ciudadanos, el ecosistema, y todas las formas de vida.

En efecto, son alarmantes los índices de contaminación que se presentan en los municipios del Valle de Aburrá y las consecuencias perjudiciales que está generando en la salud pública, de cara a la pasividad de la administración en sus funciones de regulación y control para tomar medidas efectivas en la mitigación de dichas problemáticas.

Teniendo en cuenta el contexto referenciado anteriormente, nuestra búsqueda personal pretende visibilizar la crisis ambiental en el tema de aire en el valle de Aburra, y a su vez impulsar a la comunidad en el empoderamiento de

mecanismos jurídicos que vigoricen las exigencias a la administración pública en cuanto a los derechos a la salud, medio ambiente sano, y vida digna. Incluso promover la reparación de afectaciones ocasionadas indirectamente a la población, derivadas de la inobservancia y la falta de implementación de soluciones efectivas para mejorar la calidad del aire en el área metropolitana por parte de la administración pública.

En consecuencia, consideramos que el tema objeto de estudio de la presente investigación tiene total pertinencia académica, puesto que apunta hacia la profundización de líneas de estudio poco desarrolladas por los doctrinantes, la jurisprudencia y la normatividad Colombiana, propone nuevos análisis sobre la visión del desarrollo, la responsabilidad del Estado, y los mecanismos de exigibilidad de los derechos constitucionales.

Por su parte, se hace evidente la relevancia social de la investigación, debido a que pretende analizar problemáticas reales del Valle de Aburrá, partiendo de los vacíos jurídico-políticos evidenciados, y la posible inoperancia de funciones que no tienen una aplicación práctica y eficaz, o que carecen de medios para ser efectivas, cuyo propósito es generar una incidencia colectiva, informando a la comunidad, haciendo visibles nuevas reflexiones, y promoviendo la cultura de la participación ciudadana, la implementación de acciones constitucionales para exigir derechos, y de medios de control para buscar la reparación cuando se ha sufrido un daño por parte del Estado.

Desde el ámbito profesional consideramos que los futuros abogados y abogadas de Colombia deben estar comprometidos con la sociedad en la construcción de alternativas jurídicas, el fortalecimiento de mecanismos de participación, principios y valores, que permitan proteger el patrimonio público, el medio ambiente, los derechos fundamentales, económicos, sociales, culturales, colectivos, y los fines del Estado social de derecho.

En el primer capítulo “**Contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá**”, se desarrollarán los conceptos clave para comprender las dinámicas de la crisis ambiental en el área metropolitana del Valle de Aburrá, especialmente la ciudad de Medellín, con fundamento en investigaciones realizadas en los últimos años, asimismo se realizará un análisis acerca de las enfermedades relacionadas con la contaminación del aire.

En el segundo capítulo “**Regulación Ambiental en el Valle de Aburrá**”, se desarrollarán algunos conceptos básicos sobre el derecho al medio ambiente sano, y su regulación internacional, constitucional y legal vigente en Colombia, asimismo las autoridades ambientales en el Valle de Aburrá, así como los mecanismos, y las acciones legales encaminadas a la defensa del medio ambiente y la salud de la población.

En el tercer capítulo “**Responsabilidad del Estado**”, se trabajarán nociones básicas de responsabilidad del Estado, fundamentos legales y jurisprudenciales, criterios de imputación, y demás elementos esenciales para reflexionar sobre el problema principal de la investigación.

Por último, las **conclusiones** de todo el proceso investigativo, como producto de la recopilación, análisis y clasificación de la información, cuestionamientos de las dinámicas sociales, las coyunturas ambientales en el Valle de Aburrá de cara las acciones de la administración pública y la ciudadanía para solucionar las crisis del aire.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación propone un análisis crítico de la situación actual de la contaminación atmosférica en Medellín y el Valle de Aburrá, de cara a las notables preocupaciones de diferentes sectores sociales, la academia y la ciudadanía en general frente a una problemática vigente en la realidad cotidiana de la capital antioqueña.

Para ello será necesario comprender los conceptos clave sobre la contaminación atmosférica en la ciudad, su sistema de medición, las principales afectaciones a la salud, las regulaciones jurídicas entorno a éste tema en el Valle de Aburrá, las autoridades ambientales que deben actuar, y todas las particularidades que implica la comprensión del objeto de estudio.

Además será necesario reflexionar los conceptos clave sobre la responsabilidad patrimonial del Estado, sus principales fundamentos constitucionales y legales, el nexo de causalidad, los daños, los criterios de imputación y los diferentes aportes de la doctrina frente a esta categoría de análisis.

El principal enfoque de la investigación será determinar la posible responsabilidad del Estado, especialmente del área metropolitana del Valle de Aburrá como máxima autoridad ambiental, derivada de las afectaciones a la salud de la población como consecuencia de la contaminación atmosférica en los municipios que componen el Valle de Aburrá.

La hipótesis planteada como objeto de estudio obedece a la identificación de un problema que se presenta en la actualidad y que de forma directa está afectando el derecho al medio ambiente sano, la salud y la vida de los ciudadanos, asunto que amerita reflexiones profundas desde el campo socio-jurídico para determinar posibles casos de reparación patrimonial para los afectados y la proyección de alternativas efectivas para superar las crisis ambientales.

## CAPÍTULO 1

### **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL VALLE DE ABURRÁ**

Con este primer capítulo se pretende abarcar los conceptos esenciales sobre la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, esbozaremos previamente algunas reflexiones sobre la crisis del modelo de desarrollo y las principales problemáticas a escala mundo con respecto a la crisis ambiental, las cuales se ven reflejadas en la región antioqueña y la ciudad de Medellín, todo este recorrido preliminar tiene el propósito de contextualizar el problema de investigación planteado con las dinámicas internacionales.

El mundo contemporáneo se enfrenta a graves crisis que ponen en riesgo la existencia misma de la humanidad en la tierra; alto grado de contaminación, efecto invernadero, consumismo, deforestación, violencia armada, extractivismo, desertización, industrialización acelerada, inequidad, sobrepoblación mundial, injusticia social, expansión urbana, militarización, escases de recursos naturales y servicios básicos, pobreza extrema, extinción de especies de fauna y flora, uso de fertilizantes y agro tóxicos nocivos para la salud, pérdida acelerada de biodiversidad, entre muchas otras problemáticas que reflejan las adversidades de la civilización moderna.

El modelo de desarrollo sostenible se ha construido en una dirección que camina inexorablemente en contravía de la naturaleza, desafía sus ciclos, dinámicas y procesos, atropella el normal funcionamiento de sus periodos de regeneración, y en consecuencia es totalmente inviable, teniendo en cuenta que el planeta tierra tiene unos límites naturales los cuales están siendo excedidos por las actividades humanas, ocasionando efectos irreversibles sobre el globo terráqueo.

La ciencia y tecnología están distanciando éticamente a las comunidades de los territorios que habitan, la tecnificación de la vida está generando una gran brecha entre las personas y el entorno vivo, la mercantilización sin medida de los recursos esenciales y su inequitativa distribución están provocando gran escases y tensiones sociales, el mercado enseña que todo lo que compone el medio

ambiente es riqueza económica en bruto, dinero en potencia, y posibilidad de acumulación. En consecuencia la humanidad se perfila como el principal depredador de todo lo viviente, un gran peligro para el planeta y todas las formas de existencia.

Todas éstas problemáticas tienen como consecuencia la desarmonización de la vida en comunidad, el rompimiento de un vínculo imprescindible que la humanidad ha tenido con el planeta desde tiempos milenarios, basado en el respeto, el cuidado, la reciprocidad, y que ahora está en peligro, y en efecto florecen tiempos de crisis; enfermedades, catástrofes, violencias, fanatismos, desesperación, miseria, intranquilidad, inequidades, desequilibrio, causados por un sistema político, social, económico, y jurídico que ha sido impuesto hegemónicamente como un modelo de civilización encaminado hacia el desarrollo, con factores de medición como crecimiento financiero, expansión del mercado, tecnología, globalización, educación para el trabajo, acrecentamiento de los centros urbanos, industrialización, etc.

El concepto de desarrollo sostenible entendido por la organización de naciones unidas como, “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.” (Unidas, 1987, p.59) Hace referencia a dos elementos imprescindibles; las necesidades sociales que son ilimitadas, y los recursos que son limitados, y de allí se genera una reflexión acerca del camino más idóneo para satisfacer dichas prioridades sin desequilibrar la naturaleza-sociedad y que además tenga permanencia en el tiempo y espacio.

Éste concepto ha sido muy criticado desde muchas perspectivas, en el sentido de que a partir de la revolución industrial, es decir, hace aproximadamente tres siglos, la destrucción del medio ambiente ha sido a un ritmo muy acelerado, y los impactos del progreso han destruido más la naturaleza que las prácticas humanas de los últimos dos milenios.



La imposición del modelo de desarrollo sostenible a escala global ha generado unas acciones-reacciones en todos los continentes, y como efecto principal el régimen democrático ha triunfado en la mayoría de los países del mundo como el modelo ideal que pretende proteger el mercado, la propiedad privada, materializar el poder público, y garantizar la participación activa de la población en las decisiones que conciernen la vida en común.

En el contexto Latinoamericano la introducción del modelo de desarrollo de forma violenta ha llevado a que se haya sufrido un proceso complejo, dinámico, y aplastante, tanto así que las naciones del continente Latinoamericano dentro de ésta categoría global se constituyen como países sub-desarrollados, o en vía de desarrollo, por lo que sus actividades comerciales principales se centran en el extractivismo, las concesiones, y la explotación de recursos a gran escala con la finalidad de proveer al mercado mundial de materia prima, y asumiendo el deterioro y los altos costos ambientales para los territorios explotados.

Éste fenómeno que se promueve desde el ámbito global también se refleja en el territorio Colombiano, situado como la despensa en la economía del mundo, lugar de explotación sin límite; petróleo, oro, plata, esmeraldas, carbón, gas, coltán, monocultivos extensivos de café, palma aceitera, plátano, caña de azúcar, etc., son actividades que han transformado abruptamente los territorios, y han permitido el surgimiento a agudas problemáticas, descomposición social, violencia armada, crisis ambiental, escases, entre otros factores.

El contexto de crecimiento industrial en Colombia de cara a la introducción del modelo de desarrollo sostenible ha generado fuertes tensiones sociales; movimientos cívicos, alzamientos en armas, organizaciones políticas, y múltiples manifestaciones colectivas que se resisten a un sistema basado en la explotación desmedida de los recursos naturales y en su inequitativa distribución y acumulación.

Como consecuencia de las fuertes movilizaciones sociales en Colombia a finales del siglo XX, se generó en el año 1991 una asamblea constituyente que configuró

una nueva carta política con un importante enfoque ambiental, determinando relevantes funciones de la administración pública con respecto a la regulación, control, vigilancia y regímenes sancionatorios para evitar que las conductas, tanto de sectores oficiales como privados afecten los recursos naturales, los ecosistemas, las especies de fauna y flora, las cuencas acuíferas, buscando la protección integral de todas las formas de vida, la conservación de la biodiversidad, el equilibrio ambiental, y la armonía con el entorno.

La constitución política de 1991 generó importantes avances en la consolidación de los derechos de tercera generación, o del medio ambiente, en las instituciones encargadas de la protección de los recursos naturales, tales como las corporaciones autónomas regionales, y los mecanismos constitucionales para que la ciudadanía exija a la administración el cumplimiento de sus derechos, verbigracia, la acción popular, la acción de tutela, entre otras. Estas configuraciones jurídicas evidencian un gran avance en la consolidación de un régimen democrático efectivo, que promueve los dispositivos de participación ciudadana, el reconocimiento y la protección de principios, valores y garantías esenciales.

Estos reconocimientos normativos y políticos han sido el resultado de continuas luchas de sectores populares, campesinos, obreros, estudiantes, intelectuales, indígenas, afrodescendientes, movimientos comunitarios, partidos, y múltiples movimientos sociales que hicieron eco de su inconformismo a finales del siglo XX en Colombia, hasta llegar a la consolidación de una carta magna que reconociera la diversidad cultural, la participación ciudadana, la igualdad de derechos, la protección del medio ambiente, el amparo de la dignidad humana, la reestructuración de las instituciones públicas, la democracia, la destinación de recursos públicos para el bienestar general, el ejercicio de control fiscal, entre otros aspectos relevantes enmarcados en la configuración de un Estado social de derecho.

Situando la discusión en la región antioqueña, es evidente el gran crecimiento demográfico y económico del departamento en los últimos años, a la luz de las

estadísticas “la economía colombiana en 2014 creció 4,4% respecto al año anterior (...) los departamentos con mayor participación en el PIB nacional fueron Bogotá D.C. (24,8%), Antioquia (13,4%), Valle del Cauca (9,3%), Santander (8,1%), Cundinamarca (5,1%)” (DANE, 2016, p.22). En este sentido, El departamento de Antioquia, siendo la segunda economía de mayor tamaño del país, ha sufrido fuertes transformaciones violentas ligadas a la instauración del modelo de desarrollo neoliberal en las subregiones, también ha sido el epicentro de fuertes problemáticas ambientales, y fenómenos socio-políticos ligados al conflicto armado, intereses contrapuestos del poder, y grupos económicos en oposición dialéctica con movimientos cívicos, generando fuertes tensiones colectivas que no se han resuelto con la expedición de nuevas normatividades.

Asimismo enmarcando el análisis en el Valle de Aburrá, comprendido de norte a sur por los municipios de Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas, ubicado sobre la cordillera central, podría considerarse ésta subregión como eje del crecimiento industrial y demográfico de todo el departamento. Según estudios del (DANE, 2005)<sup>3</sup> sobre proyección poblacional por grupos de edad, subregiones y municipios, para el año 2019 la población del Valle de Aburrá se estima en 3`952.494 habitantes, siendo superior al 50% de población total del departamento antioqueño la cual se estima en 6`768.388 distribuidos en los 123 municipios, según el estudio poblacional del DANE, producto del último censo general en el año 2005 y que trabaja con la proyecciones estadística.

Estás relaciones geográficas y de población nos aproximan a las observaciones de que gran parte del conflicto social, económico, político, y ambiental del departamento Antioqueño se concentra en los diez municipios del Area Metropolitana del Valle de Aburrá, configurando unas dinámicas particulares muy complejas derivadas de la gran concentración demográfica e industrial en dicho territorio.

---

<sup>3</sup> DANE. Población total según grupos de edad, sexo, y zona de subregiones y municipios – Antioquia. Página oficial secretaria seccional de salud y protección social de Antioquia. Disponible en: <http://www.dssa.gov.co/index.php/estadisticas/poblacion>

En síntesis, éstas primeras deliberaciones pretenden enmarcar la discusión en un panorama transversalizado por dinámicas globales y con una relación dialéctica entre la consolidación del modelo de desarrollo sostenible a escala mundial y las consecuencias de implementar un modelo económico basado en la explotación desmedida de la naturaleza, el cual genera un impacto ambiental sobre los territorios, reflejado en los altos índices de contaminación, la pérdida irremediable de la biodiversidad, la destrucción de los recursos naturales, y por ende la afectación a la calidad de vida humana, en su órbita individual y colectiva.

En el primer capítulo de la investigación, luego del preámbulo de caracterización del panorama global, se pretende situar la problemática en una dimensión más particular, evidenciando la situación de contaminación del aire en el Valle de Aburrá, a la luz de las nociones básicas, y los estudios que se han realizado acerca de los impactos en la salud de las personas derivados de la mala calidad del aire.

### **1.1 CONCEPTOS GENERALES.**

El crecimiento demográfico, industrial, tecnológico, urbano, y de movilidad, entre otros factores, en los municipios que comprenden el Valle de Aburrá han generado diversas problemáticas ambientales; contaminación de cuencas hídricas, deforestación por la expansión urbana, mal manejo de residuos sólidos, insuficiencia de los rellenos sanitarios, mala calidad del aire, erosión y acidificación de la tierra, etc.

En vista de la extensión del tema y todas las vertientes que podrían surgir, con la finalidad de alcanzar el objetivo de la investigación, los esfuerzos se centrarán en el análisis de la contaminación del aire en el Valle de Aburrá, y las consecuencias nocivas que tiene para la salud de la población.

En este segmento se pretenden dilucidar los conceptos claves para comprender de forma general el fenómeno de contaminación ambiental, para llegar al análisis concreto de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.

### ¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?

Con respecto a éste primer concepto, es necesario desarticular los elementos que componen su significado, es por ello que la política nacional de educación ambiental del año 2002 desarrolla la noción de medio ambiente, de la siguiente forma:

sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivientes y todos los elementos del medio en el cual se desenvuelven, bien que estos elementos sean de carácter natural o sean transformados o creados por el hombre. Citado por (Vélez, 2007, p.45)

En este sentido se puede comprender el medio ambiente como el espacio/tiempo en el que permanece y se desarrolla la vida, lugar de interacción entre los seres vivos con diversos factores, lo que permite la configuración de dinámicas, procesos, ciclos y diversas formas de existencia en la tierra.

El medio ambiente es posible debido a la interrelación entre componentes bióticos; es decir, organismos vivos como la fauna y la flora, con los componentes abióticos; agua, temperatura, luz, suelo, humedad, oxígeno, nutrientes, los cuales mediante una dinámica de interdependencia permiten el equilibrio físico- biológico de todas las formas de vida en la tierra.

Los diferentes tipos de relación entre los seres vivos y los factores externos producen diferentes tipos de ecosistemas; desértico, montañoso, forestal, marino, de agua dulce, artificiales, entre muchas otras configuraciones naturales. Es importante señalar que la transformación que la humanidad genera sobre la naturaleza ha llegado a concebir los entornos creados por las actividades humanas; ciudades, poblados, asentamientos, comunidades, como un tipo de

medio ambiente intervenido por las acciones industriales, económicas, culturales de las personas, lo cual construye nuevas características, categorías y fenómenos dentro de los ecosistemas.

El Valle de Aburrá es un territorio bastante complejo, en la medida en que coexisten zonas rurales, de bosque nativo, cuencas hídricas, reservas forestales, hogar de gran cantidad de especies animales y vegetales que habitan la región, pero simultáneamente dicha subregión de Antioquia es la segunda más poblada e industrializada del país, generando también unas dinámicas de expansión urbana y fabril a gran escala, transformando los entornos naturales, y creando nuevos factores que intervienen en la relación con el territorio.

En el AMVA (Área metropolitana del Valle de Aburrá) existen cuatro áreas protegidas urbanas declaradas; Parque Natural Regional Metropolitano Cerro el Volador, Área de Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara, Área de recreación urbana cerro la Asomadera en la ciudad de Medellín, área de recreación Piamonte en el Municipio de Bello, y próximamente el área de recreación urbana el Triunión - la Heliodora en el municipio de Envigado. Estas protecciones territoriales en el ámbito local son vitales para la conservación de la diversidad biológica, la producción de oxígeno, y fuentes hídricas, frente a las cuales existen constantes tensiones por la expansión de la frontera urbana e industrial.

A partir de una publicación del AMVA del año 2012 y otras observaciones complementarias se suscita la reflexión acerca del valor ambiental de las áreas rurales y las zonas de importancia ecológica de los municipios del área metropolitana, verbigracia; las serranía de las baldías en el municipio de Bello, la vereda la Miel y la Clara en Caldas, el parque ecológico y recreativo la Romera en Sabaneta, las veredas Piedras Blancas, Mazo, el Astillero, la Suiza en el municipio de Medellín, la reserva forestal pico Manzanillo en Itagüí, el parque ecológico el Salado en Envigado, las Veredas la Cuesta, Chapa Alta, la Herradura, Popalito en Barbosa, las partes altas de la ladera oriental en Girardota, y múltiples zonas estratégicas identificadas como corredores de conectividad ecológica, zonas de gran variedad biológica, lugares con presencia de especies

endémicas, áreas priorizadas, entre muchos otros aspectos que evidencian la gran importancia de éstos espacios territoriales para el Valle de Aburrá y la salud de la población. (Estrada, 2012)

Según estudios sobre gestión integral de biodiversidad de la alcaldía de Medellín se obtuvieron los siguientes datos:

con la ayuda de los centros de generación de conocimiento y los grupos de investigación de la ciudad, y con las bases de datos de museos locales, nacionales e internacionales, un total de 373.877 registros de fauna y flora para el Valle de Aburrá. (ambiente, 2014, p.43)

De las especies registradas en el estudio sobre biodiversidad se encontraron gran cantidad de aves, mamíferos, anfibios, reptiles y plantas, evidenciando el gran potencial ecológico de los municipios que componen el Valle de Aburrá, y su gran importancia ambiental para la región antioqueña, el país y el mundo. En este sentido, el concepto de medio ambiente trabajado en el segmento inicial se problematiza de cara a las realidades conflictivas que se presentan en el Valle de Aburrá, siendo ésta una de las zonas más biodiversas del país y simultáneamente uno de los territorios más contaminados en su atmósfera como consecuencia del modelo de desarrollo sobre el que se erigen las ciudades, el crecimiento económico y demográfico ilimitados, los cuales no tienen en cuenta los límites y capacidades de la naturaleza.

Para seguir desarrollando el tema, se abordará el elemento conceptual que fue planteado al comienzo; la contaminación, con la finalidad de seguir construyendo reflexiones y problematizando las nociones teóricas de cara a las realidades prácticas.

El artículo 2 del decreto 948 de 1995 aporta la siguiente definición;

**CONTAMINANTES:** son fenómenos físicos, o sustancias, o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana que, solos, o en

combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de éstas. (Decreto 948, 1995).

El concepto de contaminante<sup>4</sup> es bastante complejo, y abarca varios aspectos relevantes, en primer lugar advierte que la contaminación puede manifestarse a través de varias formas; sólida, líquida o gaseosa, puede ser una sustancia química, o energía como calor, sonido, luz, o radioactividad, generalmente derivado de las actividades humanas sobre los territorios las cuales generan un gran impacto ambiental, o generados también por las dinámicas de la naturaleza en ciertos casos específicos.

La presencia de las poblaciones humanas en los territorios y sus actividades económicas, sociales, y culturales, generan una transformación en los ecosistemas, y generalmente producen elementos que son tóxicos para los seres vivos, es decir, la mayor fuente de contaminación en el planeta se deriva de las acciones humanas, lo cual genera un fuerte impacto en el entorno, y constantemente produce la extinción de especies de fauna, flora, y la destrucción irremediable de recursos naturales, hábitats, ecosistemas, biosferas.

No obstante, también existe la contaminación producida por fuentes de la naturaleza, verbigracia; los huracanes que transportan cantidad de elementos a través del aire, las erupciones volcánicas que emite grandes proporciones de azufre, hidrogeno, metano, los incendios forestales producidos naturalmente generan dióxido y monóxido de carbono, la erosión del suelo producido por lluvias y avalanchas debilitan la capa orgánica y arrastran gran cantidad de materiales a través del agua, el mar produce magnas cantidades de metano, el fenómeno de

---

<sup>4</sup> “De manera específica, se puede definir como contaminante toda materia o sustancia, sus combinaciones, o sus derivados químicos y biológicos, tales como humos, polvos, gases, cenizas, bacterias, residuos, desperdicios, y cualesquiera otros agentes, que al incorporarse o adicionarse al ambiente puedan alterar o modificar sus características naturales; también se considera contaminante toda forma de energía, como calor, radioactividad, y ruido, que alteren el estado natural del ambiente.” Pág. 1. J. Hector Gutiérrez, Isabelle Romieu, German Corey, Teresa Fortuol. (1997) CONTAMINACIÓN DEL AIRE. RIESGOS PARA LA SALUD. México D.F. Editorial el manual moderno S.A de C.V.



efecto invernadero producido por los gases atmosféricos causan calentamiento global, entre otros fenómenos de la naturaleza.

En suma, se reconocen principalmente dos fuentes de contaminación en el planeta, en primer lugar las fuentes derivadas de las acciones humanas denominadas antropogénicas, las cuales transforman radicalmente los ecosistemas principalmente en las ciudades o para la satisfacción de las necesidades humanas, y las fuentes que provienen de la naturaleza producto de fenómenos en la interacción de los elementos del medio ambiente.

Por otra parte, es necesario señalar que existen diferentes tipos o formas de contaminación, entre ellas están; contaminación atmosférica, hídrica, del suelo, térmica, genética, radioactiva, electromagnética, acústica, lumínica, visual, derivadas de diversos agentes contaminantes tales como químicos, fertilizantes, pesticidas, metales pesados, cobre, estaño, óxido, combustibles fósiles, nitrógeno, cianuro, petróleo, cambio de temperatura, ruido, residuos orgánicos e inorgánicos, gases, plomo, plásticos, mercurio, basura, entre muchos otros elementos.

Pese a la importancia del tema y su amplia clasificación, fuentes, e información derivada, por efectos prácticos es necesario centrar el análisis en la contaminación atmosférica como uno de los tipos de contaminación ambiental sobre los cuales se ubica el objeto de la presente investigación.

## **1.2 ¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA?**

Frente a la construcción conceptual del término señalado, el artículo 2, aporta la siguiente definición de contaminación atmosférica; “el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes en el aire.” (Decreto 948, 1995). Ésta enunciación siendo muy genérica, presenta un marco de comprensión para el tema planteado, el cual requiere la ampliación de otros conceptos para profundizar su entendimiento.

En primer lugar, es necesario dilucidar la comprensión de lo que es la atmósfera y algunas reflexiones pertinentes, según una investigación argentina: “la atmósfera de la tierra es una cobertura gaseosa compuesta principalmente por nitrógeno (N<sub>2</sub>) y oxígeno (O<sub>2</sub>) molecular, con pequeñas cantidades de otros gases, como vapor de agua (H<sub>2</sub>O) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)” (Vera, 2007, p.3). En consecuencia con este postulado, la existencia y composición específica de la atmósfera en el planeta, es una característica esencial que posibilita la existencia de los humanos en la tierra, debido a un componente esencial; el oxígeno, sin el cual sería imposible pensar la mera existencia de muchos seres vivos en éste planeta. (Vera, 2007).

Según los estudios científicos, la atmósfera puede ser dividida en varias capas, en función de la altura, presión y la temperatura “la capa más cercana a la superficie, denominada tropósfera,(...) se extiende en promedio hasta 12 km de altura” (Vera, 2007, p.4), En esta primera capa, la más cercana a la superficie terrestre, según el estudio referenciado, se presenta la mayor cantidad de gases o masa atmosférica, además es donde ocurren la mayor cantidad de fenómenos meteorológicos como la lluvia, el viento, la niebla, el arco iris, la nieve, etc.

Por encima de la troposfera “se encuentra la estratósfera, que se extiende hasta los 45 km de altura (...) Por encima de la estratósfera la temperatura disminuye con la altura, definiendo la capa denominada mesósfera, que culmina a unos 80 km de altitud” (Ibíd. P.4), posteriormente está la termosfera hasta los 500 km de altura.

Este análisis científico tiene la finalidad de develar la complejidad en la composición de la atmósfera, no obstante, para el presente análisis, la atención se va a centrar en la primera capa atmosférica que es donde se produce el medio ambiente, los ecosistemas, espacio donde reside la vida humana, lugar donde se presentan los principales fenómenos naturales y además es el espacio donde habita la mayor cantidad de contaminación.

## ¿QUÉ ES EL AIRE?

Desde el sentido común se ha entendido el aire como la mezcla de gases que constituyen la atmósfera de la tierra, a la cual envuelve como efecto de la ley de gravedad, y consecuentemente protege la vida en el planeta, absorbiendo la radiación solar ultravioleta, reduciendo las temperaturas, e incluso sirviendo como escudo de protección contra meteoritos.

La composición básica del aire es el “nitrógeno representa cerca del 78 % y el oxígeno, el 21 % del volumen total de la atmósfera cerca de la superficie terrestre.” (Vera, 2007, p.3) El otro 1% restante lo componen gases permanentes como Argón, Neón, Helio, Hidrógeno Xenón, y gases variables como vapor de agua, Dióxido de carbono, Metano, Óxido nitroso, Ozono, Partículas (polvo, etc.) Clorofluorocarbonos (Vera.2007).

Los vientos se producen por la circulación del aire y los cambios de temperatura en la superficie de la tierra, el viento es el resultado de los movimientos del aire a diferentes presiones y cambios de corriente de frío a caliente y viceversa, en su recorrido transporta miles de moléculas, polinizando las plantas, regulando las temperaturas, traslada la humedad, oxigena los océanos, entre otros efectos, pero a su vez también transporta millones de partículas contaminantes de infinidad de tamaños, que se esparcen por el campo y las ciudades.

Por lo tanto, para efectos académicos se puede asimilar el concepto atmósfera como sinónimo de aire, términos que se utilizan de una u otra forma indiscriminadamente en la doctrina para explicar su composición, clasificación, naturaleza, y relación con los factores contaminantes.

## FUENTES DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Según el texto contaminación del aire, riesgos para la salud, “Las fuentes de contaminación atmosférica se clasifican en naturales y antropogénicas. Las

naturales siempre han existido, mientras que las antropogénicas como su nombre lo indica son causadas por actividades humanas.” (J. Hector Gutiérrez, 1997,p.11).

Las fuentes antropogénicas de contaminación se encuentran presentes con mayor intensidad en los centros urbanos, lugar donde su contribución e impacto a la transformación del medio ambiente es nefasta, situación que afecta la salud de la población, los animales, las plantas, el equilibrio ecosistémico y todas las formas de vida. Por otra parte, Las fuentes de contaminación natural fueron analizadas anteriormente, y además se potencian por el impacto de las actividades humanas.

“Las fuentes antropogénicas de contaminantes atmosféricos se dividen en fuentes móviles y fijas.” (Ibíd., p. 12) las fuentes móviles hacen referencia a los vehículos automotores como carros, motos, buses, camiones, volquetas, es decir, aquellos que se basan en la utilización de combustibles fósiles para su movimiento, los cuales generan gran cantidad de material particulado como el monóxido de carbono. Por su parte las fuentes fijas se refieren a emisiones generadas en un lugar determinado e inamovible, derivadas de la producción de energía y actividades industriales, verbigracia, la extracción del petróleo, la manufactura química, de cemento, cal, vidrio, asbestos, pintura, textiles, entre otras.

Volviendo al concepto clave inicial, desde el punto de vista del bienestar humano y la calidad de vida, se concibe otra noción de contaminación como “la presencia en el ambiente de sustancias o factores físicos, químicos, o biológicos que perjudiquen o molesten la vida, la salud, el bienestar humano, la flora, la fauna, o degraden la calidad del aire, agua, suelo” (Ibíd., p. 2). Sobre éste punto es necesario volver con un gran interés, debido a que uno de los principales efectos de la contaminación atmosférica sobre la vida humana se evidencia en el surgimiento de enfermedades respiratorias, cardiovasculares, cáncer, entre otras.

Incluso según estudios del programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) “la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que aproximadamente 2,4 millones de personas fallecen prematuramente cada año debido a las partículas finas” (Panwar, 2007, p.83). Ésta cifra es alarmante a nivel

global, debido a que durante el siglo XX, y lo que va del XXI, los niveles de contaminación han crecido en gran medida en los países del mundo, como consecuencia de la revolución industrial, la sobrepoblación, el crecimiento urbano, entre muchos otros factores, los cuales están provocando la muerte de las personas e incrementando los índices de morbilidad, producto de los contaminantes presentes en el del aire que respira la población.

El perfeccionamiento de la ciencia ha permitido realizar análisis más profundos del tema, y en la actualidad se tienen datos más claros y contundentes al respecto, por lo que los países desarrollados están entrando en un periodo de transición energética de los combustibles fósiles hacia los biocombustibles y la generación de otros tipos de energía que reduzca las emisiones contaminantes, no obstante, todavía es una realidad ajena para los países subdesarrollados que sufren las consecuencias del progreso global.

El concepto de partículas finas a las que hace referencia el estudio de la OMS, se refiere al material particulado<sup>5</sup> “(PM, por sus siglas en inglés) se define como una mezcla de partículas sólidas o líquidas dispersas en la atmósfera, formando parte de la contaminación del aire. Pueden ser de polvo, cenizas, hollín, metales, entre otras”. (Castañeda-Orjuela, 2018, p.35). El material particulado consiste en una mezcla de partículas orgánicas e inorgánicas que se encuentran en el aire, éstas se catalogan en función de su tamaño, siendo muy variados sus componentes, las más peligrosas para la salud son las más pequeñas, de tamaño microscópico, además, se ha demostrado a través de muchos estudios científicos que producen gran cantidad de enfermedades en los humanos, incluso la muerte en periodos prolongados de exposición.

---

<sup>5</sup> “El material particulado respirable presente en la atmosfera de muestras ciudades (polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento, y polen, entre otras,) se pueden se puede dividir, según su tamaño, en dos grupos: las de diámetro igual o inferior a los 10 micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) se las denomina PM10 y a la fracción respirable más pequeña, PM2,5. Estas últimas están constituidas por aquellas partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5  $\mu\text{m}$ , es decir, 100 veces más delgadas que un cabello humano.” (Pág. 92). Salomé Valencia-Aguirre, Liliana Hilarión-Gaitán, Juan Camilo Gutiérrez-Clavijo, Diana Díaz-Jiménez, Carlos Castañeda-Orjuela. (2018) CARGA DE ENFERMEDAD AMBIENTAL EN COLOMBIA. INFORME TECNICO EXPECIAL 10. CAPITULO 4.2 ESTIMACIONES DE UN MODELO INNOVADOR. ESTIMACIÓN DE CARGA DE ENFERMEDAD AMBIENTAL EN COLOMBIA 2016. Bogotá. Observatorio nacional de salud.

### **1.3 INVESTIGACIONES SOBRE LOS EFECTOS EN LA SALUD DE LA POBLACIÓN DERIVADOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL VALLE DE ABURRÁ**

En el presente segmento se van a referenciar investigaciones, datos, estudios, estadísticas, e información relevante con respecto a las enfermedades y consecuencias a la salud de la población, derivadas de la contaminación atmosférica en el valle de aburra, con el fin de situar la discusión en un contexto de tiempo y espacio determinado, a la luz de evidencia empírica verificable.

En el Valle de Aburrá confluyen un conjunto de factores que propician la configuración de una atmósfera altamente contaminada, en primer lugar; la composición morfológica del territorio, rodeado por altas montañas, no permiten una amplia circulación de los vientos, asunto que da lugar a que se produzcan altas concentraciones de agentes contaminantes; en segundo lugar, las épocas entre febrero-abril y septiembre-octubre, en las cuales se presentan generalmente las mayores contingencias ambientales, se deben a la presencia constante de nubosidades, altos flujos de lluvia, cambios de temperatura, e incremento en la densidad de la atmósfera, asunto que obstruye las corrientes de viento, y por ende no permiten una renovación del aire a lo largo del valle. Este componente geográfico deviene de las condiciones naturales del territorio donde están ubicadas las ciudades de la Región Central del Departamento.

Como consecuencia del desarrollo industrial y comercial de los Municipios del Area Metropolitana, se producen anualmente grandes cantidades de emisiones<sup>6</sup> contaminantes que se descargan en la atmósfera degradando el aire, además, existe un parque automotor extremadamente amplio, especialmente en la ciudad de Medellín, que genera altos niveles de monóxido de carbono (CO), dióxido de

---

<sup>6</sup> MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL RESOLUCIÓN NÚMERO (601) 04 de abril de 2006. Anexo 1 – definiciones. Emisión: Descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de estos, provenientes de una fuente fija o móvil.

carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), los cuales contaminan en gran medida la atmósfera, y menoscaban la calidad de vida.

Otros factores tales como la sobrepoblación, lo cual produce el incremento de la densidad demográfica por kilómetro cuadrado, sumado a la estructura del modelo de desarrollo centrado en el consumo de combustibles fósiles y la creación de energía a partir de fuentes contaminantes, entre diversos elementos, generan el escenario propicio para la contingencia ambiental que se vive actualmente en la región antioqueña.

En Colombia, la mala calidad del aire constituye un grave problema para la población, especialmente para las tres cuartas partes de colombianos que viven en las zonas urbanas, según (Sánchez E., 2006). "La contaminación del aire es una de las causas más probables del crecimiento de las enfermedades respiratorias y la mortalidad prematura, los daños a edificios y cultivos, y el deterioro de la visibilidad." Citado por (IDEAM - Instituto de Hidrología, 2011, p. 18)

### **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y MORTALIDAD POR ENFERMEDADES CARDIORESPIRATORIAS. MEDELLÍN 1980 – 2010 - Stephanie Díez López – Universidad de Antioquia, facultad de salud pública. 2016**

Este estudio realizado por la facultad de salud pública de la Universidad de Antioquia, analizó la relación entre la contaminación atmosférica y los efectos nocivos para la salud, especialmente las enfermedades respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Medellín entre los años 1980 - 2010, utilizando un enfoque descriptivo y retrospectivo, a partir de la recopilación de información del proyecto RedAire que vincula el área metropolitana del Valle de Aburrá y varias Universidades de la región.

Según la investigación "se estima que el total de muertes producidas por la contaminación del aire durante los años 1980 y 2010, es de 74.253 de las cuales el 40% corresponde a EPOC<sup>7</sup> y cáncer de pulmón." (Lopez, 2016, p.51) El

---

<sup>7</sup> Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

porcentaje restante se le atribuye a otras enfermedades respiratorias y enfermedades cardiovasculares.

La enfermedad pulmonar obstructiva, se genera como un trastorno de pulmón caracterizado por la obstrucción de las vías respiratorias, generalmente progresivo, produciendo la disminución de la capacidad respiratoria, lo cual disminuye la calidad de vida, y en ciertos casos ocasiona la muerte prematura, por su parte las enfermedades respiratorias como asma, rinitis, infección respiratoria aguda, entre otras, afectan las vías nasales, los bronquios, bronquiolos, alveolos, los pulmones, y en general las funciones de todo el sistema respiratorio.

Pese a que estas enfermedades pueden ser originadas por distintos factores como la genética, el tabaquismo o la alimentación, existe un factor común que incrementa su posibilidad de aparición; la contaminación atmosférica. Por su parte los estudios científicos están demostrando la hipótesis de que la exposición constante a altas concentraciones de material particulado en el aire, tiene una relación directamente proporcional con el incremento en los índices de morbilidad y mortalidad.

El trabajo investigativo pone en evidencia que “los niveles de material particulado en Medellín superan en cerca de 400% los niveles de precaución propuestos por la Organización Mundial de la Salud.” (Lopez, 2016, p.10). Esta cifra devela que la capital antioqueña es un epicentro de contaminación del aire, asunto que perjudica dos millones y medio de habitantes aproximadamente.

La mala calidad del aire puede ser mortal para la población, en efecto, “La contaminación atmosférica cobra anualmente en Medellín cerca de 4000 vidas, representadas en 500 muertes por cáncer de pulmón, 1000 por enfermedad pulmonar obstructiva crónica, 370 por enfermedades de las vías respiratorias bajas y 1800 por complicaciones cardiovasculares”. (Lopez, 2016, p.61)

En Medellín las cifras de mortalidad por causa de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica vienen aumentando paulatinamente; “Para el año 1980 el



número de muertes por EPOC, era de 264, pero para el año 2010 esta cifra se había casi cuadruplicado con 968 casos” (Lopez, 2016, p.40).

Es alarmante que las muertes por enfermedades cardiorespiratorias, estén alcanzando proporciones epidémicas en la región antioqueña. “El número de muertes por EPOC y cáncer de pulmón en el Valle de Aburra, aumenta alrededor de 24 y 16 casos por año respectivamente.” (Lopez, 2016, p.58) Estas últimas dos cifras que relacionan el crecimiento exponencial de éste tipo de enfermedades, deben leerse también de manera conjunta con relación a las dinámicas de expansión urbana de las ciudades, el crecimiento industrial, de movilidad, lo cual produce más contaminación, fenómeno catalogado como un factor relevante en la aparición de enfermedades respiratorias, y cardiorespiratorias, entre otras.

Utilizando herramientas de análisis comparado, con respecto a los casos de enfermedades respiratorias en las ciudades capitales del país se tienen los siguientes datos;

Los casos de enfermedades respiratorias como el EPOC y el Asma en Medellín, son superiores a los registrados en el resto de ciudades de Colombia. Medellín tiene la mayor prevalencia de EPOC (12,1%) en comparación con Cali (8,5%) y Bogotá (8,5%); (...) En cuanto al Asma (13.0%) Medellín está por encima de Bucaramanga (11,5), Cali (10,7) y hasta Bogotá (9,4). (Lopez, 2016, p.58)

Es bastante preocupante el hecho de que Medellín tenga el mayor número de casos de enfermedades respiratorias con relación a las otras ciudades del país, las estadísticas demuestran que el crecimiento de este tipo de enfermedades en Medellín y el área metropolitana, es un indicio razonable de la existencia de factores ambientales que están propiciando dicho problema en la capital antioqueña.

La presente investigación, pese a no ser tan actual, configura un rango de análisis de treinta años que son muy importantes para la reflexión histórica de la problemática de la mala calidad del aire y sus consecuencias en la salud en la ciudad de Medellín y el valle de Aburra, lo cual pone en evidencia que las contingencias ambientales y la aparición de ciertas enfermedades específicas no

son sucesos aislados, sino que por el contrario obedecen a un conjunto de factores y relaciones dinámicas entre la geografía, el clima, y las relaciones socio- económicas de las comunidades en los territorios a través del tiempo, que se concretan en consecuencias negativas para la salud de la población.

**CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN. Medellín y su área metropolitana. Contaminación Atmosférica y Efectos en la Salud de la población de Medellín y su área metropolitana. (2007) Elkin Martínez López, Carlos Mario Quiroz, Fernando Daniels Cardozo, Alexandra Montoya Espinosa.**

La presente investigación fue realizada por la facultad de salud pública de la Universidad de Antioquia, con apoyo del área metropolitana, alcaldía de Medellín y alcaldía de Itagüí, es un importante estudio publicado en el año 2007, dedicado a cuatro componentes; I- estado del arte sobre los estudios sobre la calidad del aire en el Valle de Aburrá; II diagnóstico ambiental; III - efectos en la salud; IV - vigilancia epidemiológica. En el presente segmento se van a analizar algunos datos de la tercera unidad.

Los estudios sobre el aire en Medellín y el Area Metropolitana, se comenzaron a desarrollar a finales de los años 70s, debido a la evolución tecnológica y técnica de la época, en torno a los métodos de análisis de la calidad del aire, y las enfermedades derivadas de la contaminación atmosférica, junto a las exigencias de la ciudadanía por una regulación y control ambiental.

Las principales instituciones dedicadas al monitoreo de la calidad del aire son; el Area Metropolitana del Valle de Aburrá, la Universidad de Antioquia a través del Centro de Investigaciones Ambientales (CIA), y el grupo de investigación en gestión ambiental (GIGA), La Universidad de Medellín, especialmente con el grupo de Estudio en Mediciones Ambientales (GEMA), La Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), con el centro de Investigaciones para el Desarrollo Integrado (CIDI), El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, y la Corporación para Estudios en Salud (CES).

El presente texto indaga en investigaciones, entrevistas, revistas, libros, sitios de internet, indicadores, anuarios estadísticos, documentos de apoyo, entre otros, para construir unas hipótesis empíricamente verificables, acerca de los efectos de la contaminación en la salud de la población de la ciudad de Medellín y el área metropolitana.

Según la información recopilada “la mortalidad por enfermedades cardiorrespiratorias en Medellín muestra una tendencia al aumento en el lapso de los últimos 25 años, las cifras de muertes absolutas varían entre 2.983 y 4.520 casos de muerte por año por esta causa.” (Elkin Martínez López, 2007, p. 38) Estos indicios de crecimiento de la mortalidad son alarmantes para la región.

El número de personas que fallecen en Medellín por causa de las enfermedades respiratorias crónicas es cada vez más alto. Para 1980 morían 264 personas por esta causa en la ciudad y ya para el año 2004 este valor se había triplicado con 840. (Elkin Martínez López, 2007, p.42)

Entre los años 1981 y 2004 las tasas de mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas han aumentado más del 300% en la ciudad de Medellín. Este tipo de crecimiento exponencial es bastante irregular con respecto a las dinámicas del resto del país, asunto que evidencia unos factores de exposición a la contaminación y unas consecuencias para la salud más complejas en el valle de Aburra.

El número absoluto de muertes por cáncer de pulmón en Medellín viene aumentando desde hace 25 años. En 1980 se contaban 175 muertes anuales por esta causa, para el 2004 el número de muertes ya supera los 421 casos anuales. (Elkin Martínez López, 2007, p.47)

El crecimiento en el índice de muertes por cáncer de pulmón en Medellín entre 1980-2004, es de 250% durante esos 25 años, lo cual indica un crecimiento aproximado de 10% anual entre la temporalidad analizada.

Por otra parte, “la mortalidad por cáncer de pulmón en Medellín es 2.7 veces la mortalidad de Colombia por la misma causa”. (Elkin Martínez López, 2007, p. 47). En otras palabras, existe casi el triple de posibilidad de morir por cáncer de pulmón en Medellín que en cualquier otra ciudad capital del país, asunto que requiere un análisis de las condiciones particulares del territorio, y las dinámicas culturales y económicas de la población, para verificar los factores de incidencia en el crecimiento irregular de cáncer de pulmón en Medellín.

Otros aspectos importantes en la valoración de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud, está asociado a la aparición de otros síntomas y padecimientos como la angustia, el agotamiento y la depresión en la ciudadanía, como hallazgos clínicos sensibles relacionados con la contaminación atmosférica. Además otros síntomas como desespero, rabia, irritabilidad, tristeza, cansancio, pesimismo, aburrimiento, nerviosismo y otros padecimientos, también aparecen como indicios que son compatibles con los efectos clínicos esperados y predecibles para la mala calidad del aire en los centros urbanos, sumado a otras variables relacionadas como la sobrepoblación, el exceso de trabajo, los altos niveles de consumo de productos extra procesados, los bajos niveles de actividad física, entre otros.

**LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE (MATERIAL PARTICULADO Y OZONO) Y LA MORBILIDAD POR LAS TRES PRIMERAS CAUSAS DE ENFERMEDAD RESPIRATORIA AGUDA (ERA) EN MEDELLÍN, BELLO E ITAGÜÍ EN LOS AÑOS 2010 Y 2015. Juan Pablo Duarte Garcés & María Camila Ordoñez Restrepo. Universidad de Antioquia, Facultad de salud pública. (2018)**

El presente proyecto de investigación de la facultad de salud pública de la Universidad de Antioquia del pregrado de gerencia en sistemas de información en salud, tiene como objetivo principal analizar la relación entre los contaminantes del aire PM<sub>2.5</sub><sup>8</sup>, PM<sub>10</sub><sup>9</sup> Y O<sub>3</sub><sup>10</sup> con las tres primeras causas de morbilidad por

---

<sup>8</sup> PM 2.5: Material particulado con un diámetro de 2.5 microgramos.

<sup>9</sup> PM 10: Materia particulado con un diámetro de 10 microgramos.

(ERA) Enfermedad Respiratoria Aguda en los municipios de Medellín, Bello e Itagüí para los años 2010 y 2011.

Se desarrolló un estudio descriptivo de tipo ecológico, el cual tiene como objeto de análisis los grupos poblacionales, a través de fuentes secundarias de información con las variables de persona, lugar, tiempo y ambiente, para analizar la asociación entre la exposición a un contaminante y un resultado sobre la salud a nivel colectivo, con el fin de verificar si en la medida en que aumenta una exposición, también incrementa directamente proporcional un resultado negativo sobre la salud sobre un grupo.

Para los años 2010 y 2015, en los municipios de Medellín, Bello e Itagüí se registraron un total de 651.499 casos por ERA<sup>11</sup>; Medellín fue el municipio que contribuyo con la mayor proporción de eventos en los 2 años de estudio, 86,5%. (Garcés, 2018, p. 44)

Esta índice de morbilidad por ERA es muy alto para los tres municipios, no obstante, el hecho de que la ciudad de Medellín sea la que represente el mayor porcentaje de casos reportados de ERA, puede estar relacionado con la densidad poblacional, parque automotor, y actividades industriales, los cuales son superiores en comparación con bello e Itagüí.

Desde una lectura por rango de edades, se evidencia en la investigación, que los menores de 5 años son la población más vulnerable y afectada por la enfermedad respiratoria aguda, seguida por los mayores de 65 años, además ambos grupos poblacionales son los más sensibles a los agentes contaminantes PM 2.5 Y PM 10 que pueden encontrarse en forma de partículas en la atmósfera como polvo, hollín, cemento, polen, metales, y en general todas las emisiones de los vehículos que funcionan con combustibles fósiles.

Muchos estudios indican que las fuentes móviles de contaminación, verbigracia vehículos particulares, tracto mulas, camiones, transporte público, motos, entre otros, son una de las causas principales de la mala calidad del aire en Medellín,

---

<sup>10</sup> O3: Ozono.

<sup>11</sup> ERA: enfermedad respiratoria aguda.

Bello e Itagüí, En general, según los seguimientos de medición en agentes contaminantes como el O<sub>3</sub> (Ozono), PM 2.5 y PM 10, “se observa para el municipio de Medellín que en los días sábado y domingo se presentan las menores concentraciones para los contaminantes analizados, con una tendencia de aumento en los promedios entre los días miércoles y viernes” (Garcés, 2018, p. 54).

Los Municipios de Itagüí y Bello presentaron índices similares a Medellín, este fenómeno puede estar asociado a que la circulación de vehículos es menor los fines de semana, con respecto a los días como miércoles, jueves y viernes que son de amplia actividad laboral en los tres Municipios.

Por lo tanto, la movilidad en los índices de contaminación, están sujetos a muchas dinámicas del comportamiento social, vinculado a las relaciones económicas, prácticas culturales, pero también a factores climáticos, geográficos, geomorfológicos.

Con respecto a los factores del clima relacionados a los índices y comportamiento fenomenológico de la contaminación atmosférica se tienen las siguientes consideraciones;

Para las series evaluadas en el municipio de Medellín, los mayores picos de concentración se presentan en el mes de marzo, con un incremento en los niveles desde el año 2010, Además, para O<sub>3</sub> se observan picos en el mes de septiembre con un incremento con respecto al año 2010 (Garcés, 2018, p.56)

Estos aumentos temporales en las concentraciones de contaminantes están asociados a las épocas de lluvia en la región, las cuales propician diferentes condiciones en la estabilidad atmosférica en los municipios del Valle de Aburrá, lo que implica variaciones en las dinámicas de la circulación de los vientos y la temperatura en las diferentes temporadas del año.

La mayor carga de morbilidad por ERA entre los años 2010-2015, recae sobre la “Rinofaringitis aguda no especificada, Faringitis aguda no especificada y la

Amigdalitis aguda no especificada, las cuales representaron el 49% del total de los casos por ERA". (Garcés, 2018, p. 82). Pese a que estas enfermedades respiratorias pueden ser tratadas con atención médica, en ciertos casos pueden afectar gravemente la calidad de vida, e incluso ocasionar la muerte de las personas, especialmente los niños menores de 5 años los cuales son un grupo poblacional vulnerable a estas enfermedades.

Las enfermedades respiratorias agudas son un grupo de afecciones del sistema respiratorio que constituyen una causa muy frecuente de morbilidad y mortalidad de la población, especialmente los niños, son muy comunes en las épocas lluviosas debido al acrecimiento de la humedad en el ambiente, produciendo el aumento y circulación de microorganismos infecciosos como virus y bacterias.

Según el estudio realizado "la mayor cantidad de casos por ERA se encontraron en el año 2015, con un incremento de 248,7% frente al año 2010 lo cual indica que a medida que avanzan los años, aumentan los registros por ERA. (Garcés, 2018, p. 82). El crecimiento exponencial de los casos por enfermedades respiratorias en los últimos años es un fenómeno que debe ser analizado con especial atención.

Los episodios de contingencias ambientales que se han presentado en el Valle de Aburrá en los últimos años, pueden ser factores que contribuyen al aumento de la morbilidad para las enfermedades respiratorias, en su mayor medida porque la contaminación del aire presenta niveles nunca antes vistos para los municipios del área metropolitana, los cuales se consideran como una causa probable para estos cuadros diagnósticos.

Con el propósito de exponer la correlación entre la contaminación y las causas de morbilidad por ERA, en la investigación se efectuó un análisis multinomial, donde se estudió la relación entre las variables dependientes (Rinofaringitis aguda no especificada, Faringitis aguda no especificada y Amigdalitis aguda no especificada) e independientes (categorías del PM10 - PM2.5– Ozono) con el fin de indagar que tanto aumenta o disminuye la oportunidad de enfermar por alguna de estas causas. Se encontró que para Medellín, bello e Itagüí, las enfermedades

respiratorias aumentan cuando se registran altos valores de PM2.5, dado los resultados obtenidos, el PM2.5 es el contaminante que más tiende a aumentar la oportunidad de enfermar en este tipo de cuadro clínico.

No obstante debe tenerse en cuenta que existen varios factores que propician el surgimiento de enfermedades respiratorias; componentes individuales como la edad, el peso, la carencia de vitaminas, la mala alimentación, el abuso de antibióticos; un componente social como el hacinamiento, la convivencia con animales; y un elemento ambiental que se analizó anteriormente relacionado a la calidad del aire.

**MATERIAL PARTICULADO Y MORTALIDAD POR CÁNCER MEDELLÍN 1980-2015.  
Ángela María Alzate Arias. Universidad de Antioquia, facultad de salud pública.  
(2016)**

El presente proyecto de investigación de la facultad de salud pública de la Universidad de Antioquia, se realizó en el marco de la obtención del título de administradora en salud, con énfasis en gestión sanitaria y ambiental, cuyo objetivo principal fue develar la relación entre la contaminación por material particulado en el aire, y la mortalidad por distintos tipos de cáncer, especialmente de pulmón en la ciudad de Medellín, en el periodo entre 1980 y 2015.

Es un estudio de tipo descriptivo, ecológico y retrospectivo, en el cual se revisaron los datos recolectados por RedAire, y los registros de defunción por cáncer en la ciudad de Medellín en un periodo de 35 años procesados por el Departamento administrativo nacional de estadística (DANE). La tesis arroja el siguiente hallazgo;

La exposición crónica a altas concentraciones de material particulado en el aire, está relacionada con incrementos en la mortalidad por cáncer. Esta relación es particularmente intensa para el cáncer del pulmón (...) El riesgo de morir por



cáncer de pulmón en Medellín es 3.2 veces mayor, comparado con Bogotá y el resto del país.” (Arias, 2016, p.10)

Este fenómeno tiene ciertas particularidades en su crecimiento exponencial, que no se dan de igual forma para otros tipos de cáncer como el de estómago y útero en la ciudad de Medellín, asunto que genera importantes cuestionamientos frente a la proliferación del cáncer de pulmón en la ciudad y las posibles causas que lo generan o aumentan su aparición.

El cáncer de pulmón está causando un número de muertes en Medellín que va en aumento progresivo, para el 2015 se triplicaron las tasas con respecto al inicio del período de estudio en el año 1980, lo que implica que continuamente están acrecentándose los fallecimientos por esta causa en la ciudad. “A comienzos de 1980 se reportaban unos 175 casos de cáncer de pulmón en la ciudad, para el año 2015 se reportaron 581 muertes causadas por esta enfermedad.” (Arias, 2016, p.38) El cáncer de pulmón es el que más peso tiene en el porcentaje del total de las muertes en Medellín, por encima del cáncer de colon, próstata, útero y páncreas en los índices de mortalidad.

El cáncer de pulmón aumenta su número muertes anuales mientras, que la mortalidad por otros tipos de cáncer se mantiene o decrecen año tras año, por lo tanto se encuentra una correlación entre la presencia material particulado PM2.5 en el aire, frente al incremento de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en la ciudad de Medellín. Según el estudio;

Los niveles que se han alcanzado para la contaminación del aire en Medellín exceden en 300 a 500 % los niveles de precaución que señala la OMS. (...) Las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón son las más altas con respecto a los otros tipos de cáncer. La mortalidad por cáncer de pulmón en Medellín ha alcanzado niveles que están también entre 300 a 500 % por encima de las tasas de mortalidad de Bogotá y del resto del país. (Arias, 2016, p. 56)

Por regla general es complicado afirmar con absoluta certeza del riesgo integral que representa para la salud de la población la exposición a contaminantes atmosféricos como PM2.5, PM10, Ozono troposférico, y su relación efectiva en el

surgimiento de altos índices de cáncer de pulmón, en la medida que existen diferencias en factores genéticos, hormonales, laborales, residenciales, geográficos, nutricionales y ambientales, además de las diferencias en susceptibilidad por la edad, sexo o estado de salud de las personas, lo que puede ampliar el rango de análisis de factores de incidencia.

Sin embargo, el incremento correlacionado de los niveles de contaminación a la par con las tasas de mortalidad por cáncer, especialmente del pulmón, hacen evidente que existe una relación directamente proporcional entre estos 2 factores, sumando a esto los criterios ya demostrados tales como: fuerza de asociación, antecedentes, relación dosis-respuesta y contexto biológico en otros estudios, le dan peso a la hipótesis inicial la cual que sostiene que los contaminantes del aire son unas de las causas principales en la aparición de cáncer pulmonar.

**CUANTIFICACIÓN FÍSICA Y ECONÓMICA DEL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN SALUD DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN. María Victoria Arias Gómez, Sergio Alonso Orrego Suaza, Julio Humberto Arboleda Mejía, Horacio Augusto Moreno Correa. Contraloría general de Medellín & universidad nacional de Colombia sede Medellín / (18 de Julio de 2018.)**

Éste es uno de los proyectos de investigación más recientes en la ciudad de Medellín sobre el tema del aire y sus consecuencias en la salud pública, fue realizado mediante convenio de cooperación Nro 183 de 2016 entre la contraloría general de Medellín y la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, con un grupo de expertos investigadores, y un equipo de apoyo técnico, compiladores, y asesores con amplio reconocimiento en el país debido su labor investigativa y docente.

El documento final de la investigación establece un riguroso análisis y una aproximación confiable de la valoración de los costos ambientales del impacto de la contaminación atmosférica en la salud de la población de la ciudad de Medellín,

análisis estadísticos de los registros de material particulado, y la correlación entre datos epidemiológicos, poblacionales y registros sobre los contaminantes para valorar el riesgo y consecuencias para la salud de las personas.

Los datos de mortalidad fueron reportados por la Secretaría de Salud de Medellín, y luego validados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Un total de 22.922 casos de defunciones se presentaron en el período 2011-2016. Estas fueron muertes con causas asociadas a ERA. (Gómez, 2018, p.198).

El promedio de muertes asociadas a enfermedades respiratorias agudas entre 2011 – 2016 para la ciudad de Medellín, es de 3,820 defunciones anuales, la cual es una cifra muy elevada, y pese a tener promedios distintos con otros estudios, está concordancia en un margen de aproximación con las otras investigaciones relacionadas anteriormente.

“Los barrios que presentaron mayor cantidad de muertes por Enfermedades Respiratorias Agudas entre los años 2012 y 2016 fueron Laureles, Belencito, Castilla, Prado y Belén San Bernardo.” (Gómez, 2018, p.112). Pese a que los mayores índices de contaminación se encuentran en el centro de Medellín, se debe tener en cuenta que ciertos sectores de ésta zona de la ciudad son altamente industrializados y no viven allí tantas personas, a diferencia de otros lugares urbanos que son ampliamente poblados para viviendas familiares. Además es necesario tener en cuenta factores como el promedio de edades en las comunas de Medellín, con respecto a los índices de residencia de niños menores de 5 años y los adultos mayores de 65, en las zonas más afectadas, debido que son la población más vulnerable a la exposición de agentes contaminantes.

El tema de la mala calidad del aire en la principales ciudades del país se está convirtiendo en un problema grave para salud pública, con aspectos preocupantes en la economía y la política, en consecuencia, según el documento conpes 3344 del Consejo Nacional de Política Económica y Social del Departamento Nacional de Planeación de Colombia, señaló en el año 2005 que el costo anual promedio

en salud pública de la contaminación del aire en zonas urbanas “se estima en \$1,5 billones, medido en términos de mortalidad prematura por problemas cardiopulmonares y cáncer de pulmón, y a casos de morbilidad de tipo respiratorio en niños, bronquitis crónica en adultos, entre otros.” Citado por (Gómez, 2018, p. 210).

Estas cifras evidencian que la contaminación atmosférica está generando un alto costo para la salud de la población, la calidad de vida, y el bienestar general, aunado también a un costo económico y ambiental muy preocupante, el cual viene aumentando paulatinamente con el paso del tiempo, y tiende agravarse de forma progresiva y constante.

## **REFLEXIONES**

Luego del análisis de las investigaciones referenciadas, se tiene la certeza de que las enfermedades más comunes en el Valle de Aburrá, las cuales causan mayores índices de mortalidad y morbilidad, con relación directa a la contaminación atmosférica son las siguientes; EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), enfermedades cardiorespiratorias, cáncer de pulmón, enfermedad respiratoria aguda, rinofaringitis aguda, faringitis aguda, entre otros cuadros clínicos.

Por otra parte, los estudios han arrojado una importante correlación de las emisiones contaminantes PM2.5 y PM10 con las enfermedades respiratorias señaladas, en una relación de causa-efecto, por lo que podría señalarse con certeza y con base en fundamentos científicos que la contaminación atmosférica es una causa probable del crecimiento desmedido de las enfermedades respiratorias en el área metropolitana del Valle de Aburrá, no obstante, debe mencionarse que también existen factores genéticos, laborales, geográficos, emocionales, que pueden incidir en el surgimiento de este tipo de enfermedades.

El crecimiento en los índices de contaminación del aire y la aparición de ciertas enfermedades respiratorias tienen una relación directamente proporcional, es decir, en la medida que aumenta la contaminación, crece la aparición de

enfermedades respiratorias. Por lo tanto, este fenómeno debe ser un elemento de reflexión y análisis para la ciudadanía y la administración pública frente a la problemática de salud que se está evidenciando en el territorio.

Una de las principales fuentes de emisiones contaminantes PM2.5 y PM10 son los vehículos que funcionan con combustibles fósiles, en consecuencia, según los estudios realizados, gran parte de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá proviene del parque automotor, en la medida de que la combustión genera la emisión de partículas diminutas altamente contaminantes que se alojan en las vías respiratorias de las personas ocasionando graves consecuencias para la salud.

El problema de la contaminación atmosférica no solo es un problema de salud pública, también es un problema de índole económico, en la medida de que los costos al erario público por atenciones del sistema de salud derivadas de enfermedades respiratorias son muy altos y siguen creciendo de forma constante, asunto que está generando un impacto fiscal en la nación.

Es urgente que la administración pública y las autoridades ambientales del área metropolitana del Valle de Aburrá, tomen medidas efectivas para controlar el crecimiento desmedido de elementos contaminantes en el aire, con el fin de proteger los derechos al medio ambiente sano, la salud, dignidad humana y la vida de la población.

Es necesario que la ciudadanía asuma un rol activo en el ejercicio de control social hacia la administración pública y haga uso de los mecanismos jurídicos para la protección de los derechos, además que exija la construcción de políticas públicas, planes de desarrollo, normatividades, que se encaminen hacia la protección efectiva del medio ambiente.

Por último, debe aclararse que aunque los estudios científicos en el tema de calidad del aire, han avanzado en gran medida en la última década, es pertinente que las universidades, los centros de investigación, las organizaciones sociales, y la administración pública sigan profundizando las investigaciones en el tema del

aire, y generando espacios ciudadanos de divulgación del conocimiento, para construir alternativas y soluciones efectivas a las problemáticas de forma participativa.

## CAPITULO 2

### **REGULACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL AIRE EN EL VALLE DE ABURRÁ**

En el segundo capítulo de la investigación se pretende construir un panorama amplio sobre la regulación ambiental en tema del aire en el Valle de Aburrá, con respecto a las autoridades ambientales, los sistemas de medición y control de la calidad del aire, los mecanismos previstos para las contingencias ambientales, y todas las regulaciones específicas en la materia.

No obstante, es necesario reflexionar previamente sobre el surgimiento de las políticas ambientales desde el panorama internacional, los derechos del medio ambiente, los ejercicios de cooperación internacional, las regulaciones normativas, prohibiciones, recomendaciones, y objetivos trazados desde la comunidad internacional.

Además, se realizará un acercamiento a la comprensión de los derechos colectivos o del medio ambiente, desde el ámbito constitucional colombiano, la jurisprudencia y demás elementos que sirvan para comprender la fundamentación y genealogía de la protección al medio ambiente, especialmente en el tema de calidad del aire.

#### **2.1. EL MEDIO AMBIENTE EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO COLOMBIANO**

La protección del medio ambiente, especialmente las cuestiones relacionadas con la contaminación de la atmósfera han sido un fenómeno importante de reflexión a escala global para los países del mundo, los cuales han realizado importantes esfuerzos políticos para generar regulaciones internacionales con el fin de mitigar estos problemas.

Antes de relacionar la regulación nacional en cuanto a los derechos del medio ambiente y las autoridades ambientales, es importante señalar los tratados, convenios y conferencias internacionales que se han firmado buscando mejorar las condiciones ambientales en los países del mundo, el impulso de políticas públicas en materia ambiental y la construcción de agendas de cooperación mundial.

El análisis normativo se pretende realizar de lo general a lo particular, por lo tanto, se comenzará por el bloque de constitucionalidad Colombiano conformado por los instrumentos internacionales, los principios orientadores, y lineamientos del derecho transnacional que tienen rango constitucional, junto a las demás consagraciones de la carta política.

#### INSTRUMENTOS INTERNACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL

-CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO HUMANO 1972. También conocida como conferencia de Estocolmo, convocada por la Organización de Naciones Unidas, podría considerarse como la primera conferencia de la ONU sobre cuestiones ambientales internacionales, la cual marcó un punto de inflexión en el desarrollo de la política internacional del medio ambiente.

-CONVENIO DE GINEBRA SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA TRANSFRONTERIZA A GRAN DISTANCIA 1979. Este tratado internacional solo fue ratificado por 51 países, principalmente Europa, Estados Unidos y Canadá, buscando construir un marco de cooperación internacional para proteger la salud y el medio ambiente contra la contaminación atmosférica que puede afectar a varios países. Pese a que no fue ratificado por los países Latinoamericanos, incluyendo a Colombia, el convenio es un referente importante en el ámbito de estudio en el mundo.

-CONVENIO DE VIENA PARA LA PROTECCIÓN DE LA CAPA DE OZONO 1985. El Convenio tiene como objetivo principal, fomentar la investigación, impulsar la cooperación entre los países y facilitar el intercambio de conocimiento. El Convenio de Viena formó un importante precedente, debido a que las naciones acordaron hacer frente a un problema medioambiental a nivel global, incluso antes de que se dieran los grandes avances científicos sobre los impactos a la salud derivados de la destrucción de la capa de ozono.

-PROTOCOLO DE MONTREAL 1987. Busca combatir una de las principales causas de la destrucción del ozono estratosférico: la presencia en la estratosfera de cloro y bromo proveniente de compuestos producidos por el hombre.

-CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO 1992. El objetivo principal de esta Convención, es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias humanas peligrosas en el sistema climático, para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

-CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN 1994. El objetivo primordial es combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, apoyadas por acuerdos de cooperación y asociación internacionales, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en zonas afectadas.

-DECLARACIÓN DE COPENHAGUE SOBRE DESARROLLO SOCIAL 1995. La Declaración reconoce la importancia del desarrollo humano, y para hacerlo efectivo propone la adopción de medidas concretas en pro del progreso y desarrollo social, buscando la aceptación de compromisos económicos, políticos, culturales, sociales y jurídicos de los Estados parte, con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población mundial.



-PROTOCOLO DE KIOTO 1997. Tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. Los gases son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), y los otros tres son tipos de gases industriales fluorados: los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

-CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE LOS CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES 2001. Es un instrumento jurídicamente vinculante cuyo objetivo primordial es proteger la salud humana y el medio ambiente, reduciendo o eliminando la producción y uso de estos contaminantes, así como sus emisiones y liberaciones. Generalmente se encuentran en los pesticidas e insecticidas (Los contaminantes orgánicos persistentes más comunes son; aldrina, clordano, dieldrina, andrina, heptacloro, mirex, toxafeno, hexaclorobenceno, entre otros).

-CUMBRE DEL MILENIO DE LAS NACIONES UNIDAS 2000. En esta cumbre internacional los países del mundo se reunieron para trazar unos objetivos globales que deben cumplirse en el próximo milenio buscando la consolidación del desarrollo sostenible y el bienestar de la población mundial, y uno de los elementos centrales fue la importancia de la protección del entorno común, el medio ambiente y los recursos naturales.

-CONFERENCIA DE NACIONES UNIDAS SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE RIO DE JANEIRO (BRASIL) 2012. También conocida como Río+20, es una de las reuniones mundiales sobre el desarrollo sostenible más importante en la actualidad. Busca la consolidación de una economía verde sostenible que proteja la salud del medio ambiente y que simultáneamente apoye la consecución de los objetivos de desarrollo del milenio mediante el crecimiento del ingreso, el trabajo digno y la erradicación de la pobreza.

-ACUERDO DE PARIS 2016. Establece medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del

calentamiento global, su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.

Estos instrumentos evidencian el interés global por la efectiva protección de un ambiente sano, establecen y desarrollan los principios, objetivos, acciones, herramientas e instituciones de gestión, y control ambiental, así como los principales compromisos que deben ser tenidos en cuenta por los Estados para lograr el fin propuesto de garantizar la diversidad e integridad de los ecosistemas y la protección del ambiente.

Estos instrumentos internacionales han sido utilizados por la jurisprudencia Colombiana como parámetros de interpretación constitucional y hacen parte del bloque de constitucionalidad, y ha sido el fundamento para las posteriores regulaciones entorno a la protección de la atmósfera, y la calidad del aire, como elementos primordiales para la vida digna y el equilibrio armónico de la naturaleza.

## INTRUMENTOS NACIONALES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### CONSTITUCION POLÍTICA COLOMBIANA 1991

La carta política Colombiana ha sido catalogada como una constitución ecológica a nivel Latinoamericano por sus avances normativos en el ámbito de la protección al medio ambiente, los mecanismos y acciones jurídicas para su defensa efectiva, el reconocimiento de derechos colectivos, la configuración de autoridades ambientales, mecanismos de prevención y sanción, entre otros.

El capítulo 3 del título 2 de la constitución política, contiene un segmento dedicado exclusivamente a los derechos colectivos y del medio ambiente, en el cual se regulan temas como los derechos del consumidor, derecho al medio ambiente sano, planificación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, prohibición de armas biológicas o nucleares, protección del espacio

público, entre otros derechos, encaminados a salvaguardar el interés colectivo y el bienestar de la comunidad. Con respecto al tema de estudio cabe resaltar el siguiente derecho;

Artículo 79. 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. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. (Constitución Política de Colombia, 1991)

La incorporación de los derechos colectivos en la constitución de 1991 obedece a un conjunto de levantamientos y reivindicaciones de los movimientos sociales, indígenas, campesinos, ambientalistas, que se incorporaron en la asamblea constituyente y concretaron unos reconocimientos en la carta política, con armonía con los tratados internacionales, y las presiones mundiales entorno a la protección del ambiente.

Por su parte la carta política consagró un mecanismo jurídico para proteger los derechos e intereses colectivos, consagrado en el artículo 88 “La ley regulará las acciones populares para la protección de los derechos e intereses colectivos, relacionados con el patrimonio, el espacio, seguridad y la salubridad pública, la moral administrativa, el ambiente, la libre competencia económica” (Constitución Política de Colombia, 1991). Esta acción constitucional busca proteger los derechos de un número plural de personas, y se encuentra regulada en la Ley 472 de 1998.

Además, la carta política establece que es deber del ciudadano proteger los recursos naturales y el medio ambiente (artículo 95, núm. 8); consagra la atribución del contralor general de la república para presentar un informe anual al congreso sobre el estado de los recursos naturales y el medio ambiente (artículo 268, núm. 7); establece como función del procurador general de la nación defender los intereses colectivos en especial el ambiente (Artículo 277, núm. 4);

instituye la obligación de las asambleas departamentales de regular a través de ordenanzas el tema ambiental (artículo 300, núm. 2), entre otros aspectos relevantes.

En Colombia, a partir de 1991 el medio ambiente comenzó a tener un lugar importante de enunciación en la protección de derechos, la creación de mecanismos, instituciones, autoridades, regulaciones y políticas públicas para su efectiva protección.

### JURISPRUDENCIA CONSTITUCIONAL.

El artículo 79 de la constitución política que consagra el derecho al medio ambiente sano, está fundamentado desde los instrumentos internacionales y ha sido desarrollado ampliamente por la jurisprudencia del máximo órgano constitucional debido a su importancia para la vida social, y el equilibrio de los ecosistemas.

La conservación del ambiente no solo es considerada como un asunto de interés general, sino principalmente como un derecho internacional y local de rango constitucional. (...) en conexidad con el ineludible deber del Estado de garantizar la vida de las personas en condiciones dignas, precaviendo cualquier injerencia nociva que atente contra su salud. (Sentencia T - 154, 2013)

El derecho al medio ambiente debe interpretarse en conexidad con los derechos a la vida, salud y dignidad de las personas. En efecto, los factores nocivos para el medio ambiente, causan daños irreparables en los seres humanos, en cuanto representa el entorno vital de la humanidad, el ambiente es necesario para la supervivencia y la posibilidad de satisfacer las necesidades de generaciones futuras.

Debido a estas consideraciones se ha afirmado que el derecho al medio ambiente es un derecho fundamental, y por lo tanto puede ser amparado por mecanismos constitucionales, tiene gran importancia en la pirámide normativa Colombiana,

constituyendo un conjunto de obligaciones para el Estado, en el marco de la consolidación de políticas públicas, instituciones, instrumentos de cooperación internacional, investigación académica, desarrollo legislativo en diferentes ámbitos, Entre otros.

La Corte Constitucional ha sostenido en su jurisprudencia, que la carta Política de 1991, denominada como una constitución ecológica, contiene distintas dimensiones con respecto a la interpretación y protección del medio ambiente; i) en primer lugar, es un principio orientador de la administración pública, que transversaliza todo el ordenamiento jurídico, y establece para el Estado la obligación de conservarlo, y salvaguardarlo, procurando que el progreso económico y social se encuentre en armonía con las políticas públicas encaminadas a la protección de los recursos naturales. ii) es un derecho consagrado en instrumentos internacionales, de rango constitucional con una doble interpretación; puede ser derecho fundamental en conexidad con la vida, y la salud, pero simultáneamente también se puede dilucidar como un derecho colectivo, en ambos casos puede ser amparado por distintos mecanismos jurisdiccionales. iii) tiene naturaleza de servicio público, por ejemplo el agua potable, o saneamiento básico, entre otros, requiere que sea prestado de forma continua, ininterrumpida y eficientemente por el Estado o por particulares bajo la administración, control y vigilancia de la administración pública. iv) Es una prioridad dentro de los fines del Estado social de Derecho, el cual tiene deberes de prevención en cuanto a los factores de deterioro ambiental, y la adopción de medidas efectivas de protección.

Según la Corte “Dentro de la lectura sistemática de la Carta, se observa que el Estado colombiano asume cuatro deberes primordiales respecto del medio ambiente: la prevención, la mitigación, la indemnización o reparación y la punición.” (Sentencia C- 259, 2016) Estos deberes primordiales se traducen en

diversas acciones<sup>12</sup>, estrategias, y mecanismos que debe desplegar el Estado Colombiano para proteger el ambiente, de forma interrelacionadas y conjunta.

### PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN.

Este es un principio general del derecho internacional ambiental, Consagrado en la declaración de Rio;

Principio 15: Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deber utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente. (Declaración de Rio sobre medio ambiente y desarrollo, 1992)

El principio de precaución ha sido reconocido en Colombia por la ley 164 de 1994, por medio de la cual se aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992, y en consecuencia hace parte del bloque de constitucionalidad.

Con respecto a las acciones, proyectos, actividades o autorizaciones de explotación de la administración pública, desde la óptica del principio de precaución, si se tienen elementos racionales para concluir que se puede generar un impacto sobre el medio ambiente o la población, incluso sin que se haya demostrado totalmente por el método científico, es menester proteger los intereses colectivos.

### PRINCIPIO DE PREVENCIÓN

Este es otro principio internacional del derecho ambiental, en este ámbito, tratándose del análisis de la ocurrencia de daños o de riesgos para la población o

---

<sup>12</sup>Constitución política de Colombia. Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

el medio ambiente, en los que es posible conocer previamente con total certeza los efectos nocivos derivados del desarrollo de determinado proyecto, obra o actividad, de modo que la autoridad competente pueda adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzcan, con el fin de reducir sus repercusiones o de evitarlas, opera el principio de prevención.

el principio de prevención que se materializa en mecanismos jurídicos tales como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones previas, cuyo presupuesto es la posibilidad de conocer con antelación el daño ambiental y de obrar, de conformidad con ese conocimiento anticipado, a favor del medio ambiente. (Sentencia T - 204, 2014)

La gran diferencia entre estos dos principios, es que el principio de prevención parte de la certeza con respecto a riesgos o daños contra la población o el medio ambiente con alta probabilidad de ocurrencia, y se busca un actuar de la administración que interrumpa la que se produzca del daño. Por su parte el principio de precaución está llamado a operar antes de la ocurrencia del daño, incluso antes de la certeza absoluta o una alta probabilidad de ocurrencia del mismo, basta con que existan elementos que permitan inferir la presunción de existencia de riesgo inminente.

#### PRINCIPIO DE RIGOR SUBSIDIARIO.

Los principios del derecho ambiental tienen una importancia excepcional en el ordenamiento jurídico colombiano, puesto que son mandatos de optimización que indican como formular, interpretar y aplicar las normas, y a su vez, proyecta las directrices frente a la materialización de las funciones públicas y las actividades de la administración pública.

En consecuencia, la ley general ambiental consagra el principio de rigor subsidiario de la siguiente forma;

Las normas y medidas de policía ambiental, es decir, aquellas que las autoridades medioambientalistas expidan para la regulación del uso, manejo,

aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables, o para la preservación del medio ambiente natural, bien sea que limiten el ejercicio de derechos individuales y libertades públicas para la preservación o restauración del medio ambiente,(...) podrán hacerse sucesiva y respectivamente más rigurosas, pero no más flexibles, por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal. (Ley 99, 1993).

Este principio debe interpretarse junto con otras regulaciones normativas, como lo es el principio de autonomía de las corporaciones autónomas regionales y las entidades territoriales, las facultades de la asamblea departamental para regular la materia ambiental, y las competencias del concejo municipal para dictar normas en función de preservar los recursos naturales, entre otros.

Esta orientación deontológica implica que las autoridades del SINA (Sistema nacional ambiental) como el ministerio del medio ambiente, procurando el bienestar general de la población, especialmente la salud y la vida digna, tiene la facultad de intensificar las medidas en materia atmosférica, incluyendo limitaciones al sector público y/o privado con la finalidad de mejorar la calidad del aire en el Valle de Aburrá, las cuales no podrán ser desconocidas por las autoridades inferiores en competencia jerárquica.

Sin embargo, las autoridades ambientales son temerosas para limitar efectivamente y de forma concreta las actividades económicas del sector privado como la movilidad y la industria, puesto que existe una contraposición de poderes, y una fuerte influencia sobre la administración pública por parte de estos actores de la sociedad.

Es obligación de las autoridades ambientales implementar las acciones necesarias, y pertinentes para salvaguardar los derechos individuales y colectivos de la población, el bienestar general, los principios y valores del ordenamiento jurídico Colombiano, no obstante, los contextos territoriales ofrecen otros panoramas problemáticos y fuertes limitaciones para que se materialicen los preceptos normativos.



## LEY 99 DE 1993. LEY GENERAL AMBIENTAL

Por medio de la presente ley se creó el SINA (sistema nacional ambiental), entendido como el conjunto orientaciones, procedimientos, criterios, regulaciones, programas, instituciones, y autoridades que se orientan hacia la materialización de los principios generales ambientales encaminados a la consecución del desarrollo sostenible, según las directrices de los instrumentos jurídicos internacionales, y la comunidad de países del mundo.

La ley 99 de 1993, ha sido la reforma ambiental más importante en la historia de Colombia, el SINA pretende articular los esfuerzos públicos y privados involucrados en las cuestiones ambientales, para promover el desarrollo sostenible a través de un manejo del medio ambiente, descentralizado, democrático, participativo, autónomo, e integral.

El SINA está compuesto por el Ministerio de medio ambiente como organismo rector a nivel nacional, 34 CAR (Corporaciones Autónomas regionales<sup>13</sup>) las cuales actúan como autoridades ambientales regionales, cinco institutos de investigación, encargados de dar el soporte técnico y científico a la gestión ambiental, las autoridades ambientales urbanas, y el sistema nacional de áreas protegidas.

Además el SINA tiene participación territorial en los municipios, departamentos, territorios colectivos, donde debe ejecutarse las políticas ambientales a nivel local, por otra parte existe la participación ciudadana a través de las Organizaciones no gubernamentales (ONG), los movimientos ciudadanos, cabildos indígenas, consejos comunitarios, sectores campesinos, Universidades, organismos de investigación científica y tecnológica, entre otros actores sociales.

---

<sup>13</sup> Ley 99 de 1993 **ARTÍCULO 23. Naturaleza Jurídica.** Las Corporaciones Autónomas Regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

Las entidades de investigación científica adscritas al ministerio del medio ambiente son; (IDEAM) instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, (INVEMAR) El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos -Alexander Von Humboldt-, El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –Sinchi-.

Por otra parte, es importante señalar que según el artículo 66 de la presente ley “los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón (1'000.000) de habitantes ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las Corporaciones Autónomas Regionales” (Ley 99, 1993) con respecto a aquello que fuere aplicable al medio ambiente urbano.

En el contexto del objeto de estudio de la presente investigación, la autoridad ambiental es el AMVA (área metropolitana del Valle de Aburrá), a partir de la interpretación de la presente normatividad, el AMVA es la entidad encargada de regular el tema ambiental para los diez municipios que conforman el área metropolitana de la subregión antioqueña.

Con respecto a las funciones concretas con relación a la atmósfera, el artículo 31, numeral 12 de la presente ley, establece lo siguiente; “ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables” (Ley 99, 1993). A su vez, comprende el vertimiento, emisión o incorporación de residuos líquidos, sólidos y gaseosos al agua, al aire o a los suelos.

En resumen, el AMVA es la principal autoridad ambiental en los municipios que conforman el Valle de Aburrá y por lo tanto tiene las funciones de evaluación, control, seguimiento, sanción, frente al tema de la contaminación atmosférica y las contingencias ambientales.

## DECRETO 2811 DE 1974. CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES

Por medio del presente decreto se creó el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Esta regulación es muy importante para la protección del patrimonio común y el interés público en Colombia, representado en los recursos naturales y la riqueza biogeográfica.

Con respecto al tema de la atmósfera o calidad del aire, que es el principal objeto de estudio de la presente investigación, el código de recursos naturales, establece que es obligación del Estado mantener la calidad de la atmósfera en condiciones que no afecten la vida humana, animal o vegetal.

La presente normatividad establece lo siguiente;

ARTICULO 74. Se prohibirá, restringirá o condicionará la descarga en la atmósfera de polvo, vapores, gases, humos, emanaciones y, en general, de sustancias de cualquier naturaleza que pueda causar enfermedad, daño o molestias a la comunidad o a sus integrantes, cuando sobrepasen los grados o niveles fijados. (Decreto 2811, 1974)

Esta regulación en consonancia con los principios generales de prevención y precaución es una limitación a las actividades del sector público o privado, que afecten de manera directa o indirecta el medio ambiente o la salud de la población. No obstante esta regulación entra en tensiones con actividades económicas como la minería, el transporte, y la industria, las cuales pese a ser nocivas y estar comprobado sus efectos, son pilares para la economía del país.

Además, el artículo 73 establece que: “corresponde al gobierno mantener la atmósfera en condiciones que no causen molestias o daños o interfieran el desarrollo normal de la vida humana, animal o vegetal y de los recursos naturales renovables.” (Decreto 2811, 1974).

Este último elemento normativo evidencia la obligación de la administración pública frente a la conservación del medio ambiente con relación a la protección

de vida e integridad de las personas y las comunidades, y además establece un conjunto de disposiciones<sup>14</sup> concretas que obligan un accionar directo del Estado.

#### LEY 1333 DE 2009. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO AMBIENTAL

Esta ley creo el procedimiento sancionatorio ambiental en Colombia y dictó otras disposiciones en consonancia con la protección del medio ambiente, los recursos naturales con fines preventivos, correctivos y sancionatorios con el fin de garantizar los fines esenciales del Estado, los principios generales del derecho ambiental y los tratados internacionales.

En primer lugar, es necesario aclarar que la titularidad en la potestad sancionatoria en materia ambiental es el Estado, en cabeza de las autoridades respectivas, sin perjuicio de las competencias en la responsabilidad penal, fiscal, disciplinario, y civil.

Se considera una infracción en materia ambiental toda acción u omisión de servidor público o particular, que se configure como una trasgresión del código de recursos naturales, la ley 99 de 1993 (ley general ambiental), la ley 165 de 1994 (que incorpora el convenio de diversidad bilógica al bloque de constitucionalidad), y en general todas las normatividades, principios y preceptos vigentes, del derecho ambiental.

Los principales mecanismos que consagra la ley 1333, son, en primer lugar, las medidas preventivas, las cuales según el artículo 12, “tienen por objeto prevenir o

---

<sup>14</sup> Decreto 2811 de 1974. Artículo 75.- Para prevenir la contaminación atmosférica se dictarán disposiciones concernientes a: a) La calidad que debe tener el aire, como elemento indispensable para la salud humana, animal o vegetal; b) El grado permisible de concentración de sustancias aisladas o en combinación, capaces de causar perjuicios o deterioro en los bienes, en la salud humana, animal y vegetal; c) Los métodos más apropiados para impedir y combatir la contaminación atmosférica; d) La contaminación atmosférica de origen energético, inclusive la producida por aeronaves y demás automotores; e) Restricciones o prohibiciones a la importación, ensamble, producción o circulación de vehículos y otros medios de transporte que alteren la protección ambiental, en lo relacionado con el control de gases, ruidos y otros factores contaminantes; f) La circulación de vehículos en lugares donde los efectos de contaminación sean más apreciables; g) El empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones a niveles permisibles; h) Establecimiento de estaciones o redes de muestreo para localizar las fuentes de contaminación atmosférica y decretar su peligro actual o potencial.

impedir la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana.” (Ley 1333, 2009), Los tipos de medida preventiva son; amonestación por escrito, decomiso de elementos con los que se causó la infracción, aprehensión de especímenes o productos de fauna silvestre, suspensión de obra o actividad como puede derivarse un daño o peligro para el ambiente.

Por otra parte, está el procedimiento sancionatorio con el propósito de castigar a los infractores de la normatividad ambiental, este procedimiento está conformado por un conjunto de etapas procesales; i) indagación preliminar, ii) iniciación del procedimiento, iii) notificaciones, iv) intervenciones, v) verificación de los hechos, vi) formulación de cargos & descargos, vii) práctica de pruebas, viii) determinación de responsabilidad y sanción.

Las sanciones establecidas por la ley, como consecuencia de las infracciones ambientales son; 1) Multa, 2) cierre de establecimiento, 3) revocatoria de licencia ambiental, 4) demolición de obra, 5) decomiso de especímenes, 6) restitución de especímenes y 7) trabajo comunitario.

#### LEY 599 DE 2000. CÓDIGO PENAL COLOMBIANO

El Estado Colombiano dentro de su función punitiva, ha destinado en el código penal el título XI, capítulo único, dedicado exclusivamente a los delitos contra los recursos naturales y del medio ambiente, buscando prevenir y castigar las acciones u omisiones que atentan contra la salud de la población, y el bienestar de la naturaleza.

Los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente, consagrados en la ley 599 de 2000 (código penal) son los siguientes: Artículo 328. Ilícito aprovechamiento de los recursos naturales renovables, Artículo 329. Violación de fronteras para la explotación o aprovechamiento de los recursos naturales, Artículo 330. Manejo y uso ilícito de organismos, microorganismos y elementos

genéticamente modificados, Artículo 330A. Manejo ilícito de especies exóticas, Artículo 331. Daños en los recursos naturales, Artículo 332. Contaminación ambiental, Artículo 332A. Contaminación ambiental por residuos sólidos peligrosos, Artículo 333. Contaminación ambiental por explotación de yacimiento minero o hidrocarburo, Artículo 334. Experimentación ilegal con especies, agentes biológicos o bioquímicos, Artículo 335. Ilícita actividad de pesca, Artículo 336. Caza ilegal, Artículo 337. Invasión de áreas de especial importancia ecológica, Artículo 338. Explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales.

Esta política criminal busca salvaguardar el medio ambiente a través de la punición de actividades delictivas que atentan directamente contra el bienestar general, las especies de fauna y flora, la salud de la población, los ecosistemas, y la biodiversidad.

Con este primer segmento del segundo capítulo se realizó la fundamentación desde el derecho internacional para las normatividades ambientales en Colombia, se realizó un acercamiento al derecho al medio ambiente sano desde el ámbito constitucional y la relación de algunos mecanismos existentes para la protección del ambiente desde el ámbito nacional.

## **2.2 NORMATIVIDAD SOBRE EL AIRE EN EL VALLE DE ABURRÁ**

En el presente componente de la investigación se pretende analizar la regulación jurídica relacionada con el aire en Colombia, vista desde el contexto de las contingencias ambientales del Valle de Aburrá derivadas de la contaminación atmosférica.

### **NORMATIVIDAD SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE**

Debido a los altos índices de contaminación atmosférica que se han presentado en los últimos años en las principales ciudades del país, se generaron unas directrices a nivel nacional desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para garantizar el derecho al medio ambiente sano y minimizar los

riesgos sobre la salud humana que pueden ser causados por las concentraciones de contaminantes en el ambiente.

La resolución 601 de 2006 del ministerio de medio ambiente, fue la primera regulación por la cual se estableció la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional, no obstante, está fue modificada por la resolución 610 del 2010, y a su vez, está fue modificada por la resolución 2254 de 2017, la cual está vigente en la actualidad.

Esta normatividad regula principalmente el nivel de concentración legalmente permisible de elementos o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por el Ministerio de Ambiente, con el fin de preservar la buena calidad de la atmósfera, los recursos naturales renovables y la salud de la población.

**Tabla No.1.** Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el aire

Contaminante	Nivel máximo Permissible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiempo de Exposición
PM <sub>10</sub>	50	Anual
	100	24 horas
PM <sub>2.5</sub>	25	Anual
	50	24 horas
SO <sub>2</sub>	50	24 horas
	100	1 hora
NO <sub>2</sub>	60	Anual
	200	1 hora
O <sub>3</sub>	100	8 horas
CO	5.000	8 horas
	35.000	1 hora

**Parágrafo 1:** A partir del 1 de julio de 2018, los niveles máximos permisibles de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> para un tiempo de exposición 24 horas serán de 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente.

Extraído de: resolución 2254 de 1 de noviembre 2017. Tabla Nro. 1

Las siglas de componentes contaminantes presentes en el cuadro Nro 1 son las siguientes; PM<sub>10</sub> (material particulado menor a 10 micras), PM<sub>2.5</sub> (material particulado menor a 2.5 micras), SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre), NO<sub>2</sub> (dióxido de nitrógeno), O<sub>3</sub> (ozono), y CO (monóxido de carbono). Este símbolo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) hace referencia a los microgramos por metro cubico de partículas contaminantes. El

tiempo de exposición hace referencia a la concentración de material contaminante en promedio anual o por determinadas horas.

**Tabla No.2.** Niveles máximos permisibles de contaminantes en el aire para el año 2030

Contaminante	Nivel máximo Permissible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Tiempo de Exposición
PM <sub>10</sub>	30	Anual
PM <sub>2.5</sub>	15	Anual
SO <sub>2</sub>	20	24 horas
NO <sub>2</sub>	40	Anual

Extraído de: resolución 2254 de 1 de noviembre 2017. Tabla Nro. 2

Pese a que las cifras de nivel de contaminantes máximo permisible han venido descendiendo con relación a las primeras regulaciones en el año 2006, y se proyectan seguir reduciéndose para el año 2030, todavía siguen superando los estándares que establece la OMS (Organización mundial de la salud) principalmente en las emisiones de PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>. Según las guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, se recomienda que para el contaminante MP<sub>2.5</sub> la máxima concentración anual permisible debería ser de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - y de 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para la media de 24 horas, por su parte para el contaminante MP<sub>10</sub> la máxima concentración de la media anual permisible debería ser de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , para la media de 24 horas. (OMS, 2006)

En consecuencia, se hace evidente que la normatividad interna en Colombia, que regula los topes máximos de contaminación permisible para las ciudades del país, supera las recomendaciones y estándares de la OMS, siendo un organismo especializado de las Naciones Unidas a nivel internacional cuyo objetivo es alcanzar el máximo grado de salud, y bienestar físico, mental y espiritual para la población mundial.

Es necesario aclarar que mientras mayor índice de concentración de elementos contaminantes en el aire, aumenta la probabilidad de afectar la salud de la



población, según se analizó en el primer capítulo, especialmente el surgimiento de enfermedades respiratorias, cardiorespiratorias, cáncer de pulmón, infecciones respiratorias, entre otras.

### ICA – INDICE DE CALIDAD DEL AIRE

En vista de la necesidad de ejercer un control sobre la calidad del aire con relación a niveles de contaminantes permisibles en el país, surge el ICA (índice de calidad del aire) como una propuesta para clasificar el rango de peligrosidad como consecuencia del nivel de contaminación atmosférica y poder decretar medidas de prevención alerta o emergencia.

Artículo 18: “El ICA es un valor adimensional para reportar el estado de calidad del aire en un función de un código de colores al que están asociados unos efectos generales que deben ser tenidos en cuenta para reducir la exposición a altas concentraciones por parte de la población” (Resolución 2254, 2017)

**Tabla No. 4.** Concentraciones ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para los Niveles de Prevención, Alerta o Emergencia

Contaminante	Tiempo de exposición	Prevención	Alerta	Emergencia*
PM <sub>10</sub>	24 horas	155 - 254	255 - 354	$\geq 355$
PM <sub>2.5</sub> **	24 horas	38 - 55	56 - 150	$\geq 151$
O <sub>3</sub>	8 horas	139 - 167	168 - 207	$\geq 208$
SO <sub>2</sub>	1 hora	198 - 486	487 - 797	$\geq 798$
NO <sub>2</sub>	1 hora	190 - 677	678 - 1221	$\geq 1222$
CO	8 horas	10820 - 14254	14255 - 17688	$\geq 17689$

\*Aplicable a concentraciones mayores o iguales a las establecidas en la columna de emergencia.

\*\*Las declaraciones de niveles de Prevención, Alerta o Emergencia por PM<sub>2.5</sub> serán aplicables a partir del 1 de julio de 2018.

Extraído de: resolución 2254 de 1 de noviembre 2017. Tabla Nro. 4

Con respecto a la clasificación en los niveles de contaminación según el ICA (índice calidad del aire) se tienen las siguientes categorías;

Nivel Normal (Nivel I): Es aquel en que la concentración de contaminantes en el aire y su tiempo de exposición o duración son tales, que no producen efectos

nocivos, directos ni indirectos, en el medio ambiente o la salud humana. Nivel de Prevención (Nivel II): Es aquel que se presenta cuando las concentraciones de los contaminantes en el aire y su tiempo de exposición o duración, causan efectos adversos y manifiestos, aunque leves, en la salud humana o en el medio ambiente tales como irritación de las mucosas, alergias, enfermedades leves de las vías respiratorias o efectos dañinos en las plantas, disminución de la visibilidad u otros efectos nocivos evidentes. Nivel de Alerta (III): Es aquel que se presenta cuando la concentración de contaminantes en el aire y su duración o tiempo de exposición, puede causar alteraciones manifiestas en el medio ambiente o la salud humana y en especial alteraciones de algunas funciones fisiológicas vitales, enfermedades crónicas en organismos vivos y reducción de la expectativa de vida en la población expuesta. Nivel de Emergencia (IV): Es aquel que se presenta cuando la concentración de contaminantes en el aire y su tiempo de exposición o duración, puede causar enfermedades agudas o graves u ocasionar la muerte de organismos vivos, y en especial de los seres humanos. (Resolución 610, 2010).

Estos niveles de prevención, alerta y emergencia, implican acciones efectivas por parte de la administración pública, encaminadas a ejercer control sobre las contingencias ambientales, debido a que el Estado en cabeza de las autoridades ambientales y administrativas son los principales garantes de los derechos fundamentales y colectivos de la población que pueden verse vulnerados como consecuencia de la mala calidad del aire en las ciudades.

Tanto la administración pública como la ciudadanía deben prestar atención a la aparición de situaciones de contingencia ambiental, con el fin de tomar medidas efectivas e inmediatas para evitar daños irreparables en la salud pública, o la calidad de vida de la población.

En ese sentido es importante generar apropiación de conocimiento en la ciudadanía en el tema de índice de calidad del aire, y la relación directa que existe entre la contaminación atmosférica y los riesgos para la salud de las personas.

**Tabla No. 5.** Descripción general del Índice de Calidad del Aire

Rango	Color	Estado de la calidad del aire	Efectos
0 - 50	Verde	Buena	La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud.
51 - 100	Amarillo	Aceptable	Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles.
101 - 150	Naranja	Dañina a la salud de grupos sensibles	Los grupos poblaciones sensibles pueden presentar efectos sobre la salud. <b>1) Ozono Troposférico:</b> Las personas con enfermedades pulmonares, niños, adultos mayores y las que constantemente realizan actividad física al aire libre, deben reducir su exposición a los contaminantes del aire. <b>2) Material Particulado:</b> Las personas con enfermedad cardíaca o pulmonar, los adultos mayores y los niños se consideran sensibles y por lo tanto en mayor riesgo.
151 - 200	Rojo	Dañina para la salud	Todos los individuos pueden comenzar a experimentar efectos sobre la salud. Los grupos sensibles pueden experimentar efectos más graves para la salud.

Rango	Color	Estado de la calidad del aire	Efectos
201 - 300	Púrpura	Muy Dañina para la salud	Estado de alerta que significa que todos pueden experimentar efectos más graves para la salud.
301 - 500	Marrón	Peligroso	Advertencia sanitaria. Toda la población puede presentar efectos adversos graves en la salud humana y están propensos a verse afectados por graves efectos sobre la salud.

Extraído de: resolución 2254 de 1 de noviembre 2017. Tabla Nro. 5

Esta categorización del índice de calidad del aire, utiliza seis colores para representar la peligrosidad para la salud como consecuencia de la concentración de los microgramos por metro cúbico de partículas contaminantes, los cuales son muy nocivos para la salud.

En términos comunes un microgramo ( $\mu\text{g}$ ) hace referencia a la millonésima parte de un gramo, dicha medida se utiliza en los análisis químicos y físicos para expresar la medida de componentes muy pequeños en determinada muestra o estudio, en este caso los análisis de contaminación se realizan sobre metros cúbicos indicando unidades de volumen.

Niveles de prevención, alerta y emergencia para el Valle de Aburrá, adaptados de la Resolución 2254 de 2017 del MADS.

Contaminante*	Tiempo de Exposición	Concentraciones ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para los niveles Normal, Prevención, Alerta y Emergencia				
		Nivel I		Nivel II	Nivel III	Nivel IV
		Buena	Aceptable	Prevención	Alerta	Emergencia
		Verde	Amarillo	Naranja	Rojo	Púrpura
PM <sub>10</sub>	24 horas	0 - 54	55 - 154	155 - 254	255 - 354	$\geq 355$
PM <sub>2.5</sub>	24 horas	0 - 12	13 - 37	38 - 55	56 - 150	$\geq 151$
O <sub>3</sub>	8 horas	0 - 106	107 - 138	139 - 167	168 - 207	$\geq 208$
SO <sub>2</sub>	1 hora	0 - 93	94 - 197	198 - 486	487-797	$\geq 798$
NO <sub>2</sub>	1 hora	0 - 100	101 - 189	190 - 677	678 - 1221	$\geq 1222$
CO	8 horas	0 - 5094	5095 - 10819	10820 - 14254	14255 - 17688	$\geq 17688$

Extraído de: Acuerdo metropolitano Nro 4 de 2018, pág. 7

En términos prácticos, y según la normatividad vigente sobre los índices de contaminación de la ciudad de Medellín y Area Metropolitana, se deben activar los protocolos de contingencia ambiental a partir del nivel de prevención, es decir que el primer nivel de concentración de contaminantes representado por los colores verde y amarillo están permitidos por la normatividad, y en consecuencia la Administración Pública debe evitar el surgimiento de los niveles II, III, y IV en los Municipios del Area Metropolitana, por sus efectos nocivos para la salud pública.

#### SIATA - SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE MEDELLÍN Y VALLE DE ABURRÁ-

Este es un proyecto estratégico y único en el país, adelantado desde el año 2006 por el Area Metropolitana del Valle de Aburrá con apoyo y aportes de EPM e Isagen. El SIATA es una estrategia regional desde el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación, con el propósito de identificar y predecir los fenómenos naturales o por efecto de actividades humanas, que alteren las condiciones ambientales de la región y que posiblemente puedan generar riesgos o afectar a la población, su actividad se centra en el monitoreo en tiempo real y la modelación hidrológica y meteorológica ajustado al territorio del Valle de Aburrá-.

El rango de acción del SIATA se centra principalmente en el monitoreo permanente, en tiempo real de la calidad del aire, según la clasificación del ICA (índice de calidad del aire) y las variables hidrológicas, y meteorológicas en el territorio; el desarrollo de modelos para generar pronósticos sobre la calidad del aire; investigación para comprender los fenómenos atmosféricos; la difusión de la información por diferentes mecanismos a toda la ciudadanía todos los días de la semana, principalmente su página web oficial ([www.siata.gov.co](http://www.siata.gov.co)); y los procesos educativos y de comunicación para empoderar a las comunidades con el conocimiento.

Actualmente el SIATA cuenta con más de 23 tipos de sensores (estaciones pluviométricas, multiparamétricas, acelerógrafos, radares, radiómetros, y diferentes estaciones de monitoreo distribuidas en los diferentes municipios que conforman el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. El sistema opera también la red de monitoreo de calidad del aire del Valle de Aburrá, denominada RedAire, donde participan diferentes Universidades públicas y privadas, que cuenta con 38 estaciones para monitorear distintos contaminantes en la atmósfera tales como PM10, PM2.5, Ozono, CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>.

#### ZONAS URBANAS DE AIRE PROTEGIDO -ZUAP-

Según la resolución metropolitana del área metropolitana del Valle de Aburrá, las zonas urbanas de aire protegido son;

Aquellas zonas debidamente delimitadas en las cuales por los antecedentes de excedencia de la norma nacional de calidad del aire, se presentan altos índices de contaminación atmosférica que pueden perjudicar a los habitantes metropolitanos en general, y por lo tanto ameritan medidas de control ambiental por parte de las entidades competentes en procura de mejorar las condiciones preexistentes en las mismas. (Resolución metropolitana 2231, 2018)

A partir la resolución metropolitana 2231 de 2018, se determinaron dos polígonos los cuales históricamente han tenido problemáticas de contaminación atmosférica,

en las cuales deben hacerse efectivas medidas de protección frente al control de emisión de gases, el uso indebido del espacio público, control de límites de velocidad entre otros.

Las dos zonas urbanas de aire protegido establecidas por la normatividad se encuentran en el centro de la ciudad de Medellín, y en la zona sur del Valle de Aburrá entre los municipios de Itagüí y Sabaneta, debido a que son dos puntos geográficos con alta densidad poblacional, altos índices de movilidad y expansión industrial y comercial.

Sobre estos polígonos delimitados se debe realizar un estricto control en el ámbito de movilidad, un seguimiento constante a las emisiones contaminantes, una evaluación constante de impacto ambiental, actividades de sensibilización y capacitación ciudadana, entre otras acciones pertinentes. La normatividad establece un robustecimiento en las medidas de control, seguimiento y vigilancia por parte de la administración pública sobre estas zonas del Valle de Aburrá por su compleja situación de contaminación atmosférica, buscando salvaguardar la salud de la población.

Sin embargo, pese a que esta normatividad está operando desde agosto del 2018, no ha tenido efectividad, puesto que la crisis ambiental se mantiene, e incluso tiende a agravarse en ciertas épocas del año, asunto que demuestra la inoperancia de la normatividad ambiental en materia de la protección del aire.

Pese a que es importante que la administración pública emita normatividades y realice acciones en pro de la calidad del aire y procurando la salud pública, en virtud del principio de rigor subsidiario, es pertinente que las medidas que se apliquen tengan gradualmente una intensidad superior, con fundamento en el bienestar general, y bajo la urgente necesidad de limitar el crecimiento progresivo de la contaminación atmosférica y sus efectos nocivos para la población

## **2.3 MECANISMOS DE MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Debido a las graves problemáticas en Medellín y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá se construyeron las siguientes medidas por parte de la administración pública para darle tratamiento a las contingencias ambientales.

### **ACUERDO METROPOLITANO 04 DE 2018 – POECA**

Por medio del cual se crea el Protocolo del –POECA- plan operacional para enfrentar episodios de contaminación atmosférica en la jurisdicción de Area Metropolitana del Valle de Aburrá, en el cual se establecen los roles y las actividades de los actores involucrados en su ejecución, para prevenir las situaciones adversas al ambiente y la salud de la población.

Este instrumento se construyó con fundamento en los tratados internacionales ratificados por Colombia, los principios ambientales de prevención, precaución, rigor subsidiario, código de recursos naturales, ley 99 de 1993, las recomendaciones de la OMS, la resolución 2254, entre otras normatividades conexas.

El documento en primer lugar, reconoce como causas de la contaminación atmosférica tres factores; las características topográficas que determinan el Valle de Aburrá como un espacio angosto y semi-cerrado, las condiciones meteorológicas de baja ventilación, las emisiones contaminantes antropogénicas generadas por la alta densidad poblacional y las actividades de movilidad, industria, entre otras.

Se reconoce la contaminación del aire como un factor altamente nocivo para la salud de la población y el medio ambiente, de acuerdo a las clasificaciones por concentración de agentes contaminantes y sus niveles de impacto, además evidencia la importancia de la red de monitoreo para realizar seguimiento a las dinámicas de los elementos contaminantes.

Un episodio de contingencia ambiental consiste en “la ocurrencia o acaecimiento de un estado tal de concentración de contaminantes en el aire que, dados sus valores y tiempo de duración o exposición, impone la declaratoria por la autoridad ambiental competente” (Acuerdo 04, 2018). Es decir, cuando alguno de los niveles de contaminación supera la normalidad, a partir de los niveles de prevención, alerta o emergencia.

Según el artículo 15 del acuerdo 04 de 2018 del AMVA, la declaración de periodo de gestión de episodios de contaminación atmosférica, recae sobre el director del AMVA (área metropolitana del Valle de Aburrá) mediante resolución metropolitana declarando el nivel de prevención, alerta y emergencia. Los actores responsables de implementar el protocolo son los municipios asociados y el AMVA.

En el artículo 27 del acuerdo metropolitano 04 de 2018 se establecen las medidas aplicables para la gestión de episodios de contaminación atmosférica, las cuales se centran principalmente en tres estrategias; a) Comunicación pública; b) Reducción de emisiones en el sector transporte y movilidad; c) Reducción de emisiones en el sector industrial. Las medidas tienen diferentes intensidades de acuerdo al nivel del ICA (índice calidad del aire); prevención, alerta y emergencia, con unas líneas importantes de acción en el ámbito de salud, educación y gestión del riesgo.

#### ACUERDO METROPOLITANO 16 DE 2017 – PIGECA

Por medio del cual se adopta el -PIGECA- Plan Integral de Gestión de Calidad del Aire en el Valle de Aburrá, cuya operatividad estratégica está pensada en la temporalidad 2017-2030, buscando mejorar paulatinamente a corto, mediano y largo plazo las situaciones de mala calidad del aire en el Area Metropolitana.

Sus ejes temáticos transversales son según, el artículo 1: “1) Dialogo, articulación interinstitucional e intersectorial y corresponsabilidad; 2) Pedagogía, educación y cultura ciudadana; 3) Comunicación pública; 4) Fortalecimiento del marco regulatorio; 5) Seguimiento y control. (Acuerdo metropolitano 16, 2017).



El documento establece unas metas en la reducción paulatina de concentración de materiales contaminantes en PM 2.5, PM 10 y ozono para el año 2030, metas de reducción de emisiones por sectores industriales; bebidas alimentos, y tabaco, textil, cerámico, papel, plástico, metalmecánico, químico, asfaltos, entre otros, también incluye metas en la reducción de emisiones por categoría vehicular; vehículos particulares, motos 2 y 4 tiempos, camiones, volquetas, transporte público de pasajeros, etc.

El PIGECA es un instrumento normativo ambicioso que propone transiciones energéticas, mejoramiento de combustibles, otras formas de movilidad, educación ambiental, fortalecimiento de seguimiento y control ciudadano, reducción paulatina de agentes contaminantes, regulaciones más fuertes en materia ambiental, entre otros.

#### LEY 1972 DE 2019

Por medio de la presente ley se establece la protección de los derechos a la salud, y medio ambiente sano estableciendo medidas orientadas a la disminución de emisiones contaminantes de fuentes móviles y además se dictan otras disposiciones complementarias. El objetivo de la presente ley se encamina a reducir las emisiones contaminantes del aire provenientes de fuentes móviles en todo el territorio nacional.

Se establecen unas directrices en la ley 1972 de 2019 para que los vehículos con motor ciclo diésel, los vehículos en circulación y las motos nuevas deberán cumplir los estándares de máximos permisibles de emisión de contaminantes de acuerdo a las normas Euro VI y Euro 3 según el caso. La misma ley promueve el uso de energías renovables y transporte sostenible.

Además se ordena la integración de la Comisión Intersectorial de Calidad del Aire, en todos los municipios y distritos, “la cual estará presidida por la máxima autoridad del ejecutivo local o departamental (...) Dicha comisión estará integrada

por las autoridades de transporte, ambiente, salud, minas y energía, y planeación, o quien haga sus veces”. (Ley 1972, 2019) Con la finalidad de formular, implementar y realizar el seguimiento respectivo a los nuevos programas de reducción de la contaminación en los municipios y distritos. Como podemos percibir se siguen creando normas para regular todo lo referente al medio ambiente y su afectación por los agentes contaminantes que se acumulan en el aire, pero el objeto de la presente ley se queda corta porque empieza un periodo de transición para todos los automotores que utilizan combustible diésel para el año 2035, situación que no está generando una solución práctica en la actualidad, puesto que esta problemática aguda de la contaminación, necesita una solución rápida para que no se siga incrementado de manera desproporcional la afectación a la salud de la población.

## **2.4 CONTINGENCIAS AMBIENTALES EN EL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ**

Pese a las regulaciones y medidas que se han tomado por parte de la administración pública en el área metropolitana del Valle de Aburrá, con base en los estudios analizados inicialmente, es evidente que siguen creciendo los índices de contaminación y los efectos nocivos sobre la salud de la población de los municipios de la región antioqueña.

En el año 2018 fue declarado nivel de PREVENCIÓN mediante Resolución Metropolitana 385 del jueves 22 de febrero de 2018, y posteriormente fue declarado nivel de ALERTA por contingencia ambiental, mediante la Resolución metropolitana 475 del 6 de marzo del 2018. Estas mismas situaciones se repitieron en los meses de febrero y marzo del año 2019, en donde varias estaciones de monitoreo alcanzaron a llegar al color rojo, evidenciando altos índices de material particulado en la atmósfera.

Los estudios sobre contaminación del aire y sus efectos sobre la salud vienen realizándose en Medellín y los municipios del AMVA desde el año 1980, de forma continua, sin embargo, debido a la articulación de los sectores públicos y privados se han mejorado la calidad de los estudios sobre el tema a partir del año 1992 con la fundación de la RedAire, y como consecuencia del desarrollo tecnológico, desde el 2006 con la creación del SIATA ha mejorado el monitoreo en la calidad del aire.

No obstante, desde el año 2015 hasta la actualidad se han registrado fuertes episodios de contingencia ambiental en el AMVA, asunto que ha generado graves preocupaciones para la ciudadanía, las Universidades, la administración pública y los sectores empresariales.

En efecto, las medidas adoptadas por la administración pública del AMVA no han dado resultado para mitigar las contingencias ambientales de la región, puesto que se vienen presentando hace varios años de forma periódica y constante los niveles de alerta por la concentración excesiva de material particulado en el aire, especialmente entre los meses de febrero–abril y septiembre-octubre. Otro ejemplo es que el acuerdo metropolitano Nro 25 de 2007, modificado por el acuerdo Nro 8 de 2011, por el cual se adoptó el plan de descontaminación del aire de la región metropolitana del Valle de Aburrá ha sido completamente ineficiente puesto que los estudios demuestran un crecimiento constante de los niveles de contaminación, de la misma forma el POECA (plan operacional para enfrentar episodios de contaminación atmosférica en la jurisdicción de área metropolitana del Valle de Aburrá) creado mediante el acuerdo metropolitano 04 de 2018 no ha mostrado resultados inmediatos en su año y medio de ejecución.

En la ciudad de Medellín siguen creciendo los índices de mortalidad por cáncer de pulmón, infecciones respiratorias, cardiorrespiratorias, y asimismo siguen ascendiendo los índices de morbilidad de las enfermedades respiratorias, asunto que genera un gran costo económico para la salud pública, y una afección en la calidad de vida de la población.

## ACCIÓN POPULAR POR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN MEDELLÍN

En el año 2017 en la ciudad de Medellín, debido a las circunstancias de contingencia ambiental, entre los meses septiembre- octubre algunas estaciones de monitoreo del Valle de Aburrá, especialmente la del centro de Medellín, ubicada cerca del parque Berrio, evidenciaban concentraciones de emisiones contaminantes MP2.5 superiores a 55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  lo que arrojaba un índice de calidad del aire color naranja, es decir, dañino para grupos sensibles como mayores de 65 años y niños.

Los ciudadanos Lucas Andrés Quintero Velázquez y Luis Guillermo Mesa interpusieron acción popular contra el AMVA área metropolitana del Valle de Aburrá y la ciudad de Medellín, con fundamento en los derechos al medio ambiente sano, la salud, y la vida, que estaban en inminente peligro por los altos índices de contaminación del aire, y además interpusieron medida cautelar invocando la protección especial de los niños del colegio san Benito ubicado en el centro de la ciudad de Medellín.

El tribunal administrativo de Antioquia, el día 20 de marzo de 2018, dentro del proceso radicado 05100 23 33 000 2017 – 01362-00, mediante auto interlocutorio Nro 56, decreta medidas cautelares preventivas con el fin de proteger preventivamente los derechos e intereses colectivos de los habitantes del Valle de Aburrá, de la siguiente forma;

En consecuencia, se impartieron las siguientes órdenes:

i) AL MUNICIPIO DE MEDELLÍN Y AL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ (...) MEDIDAS PREVENTIVAS, para que ninguna de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad de Medellín y en el Valle de Aburrá, en ninguna época del año reporte niveles que exceda el color amarillo (contaminación moderada), lo que quiere decir que en ninguna estación de monitoreo de la calidad del aire se reporte que éste pueda llegar a

ser dañino para la salud de grupos sensibles (naranja), ni dañina para la salud (rojo), ni muy dañina para la salud (morado) ni sea peligrosa (marrón), medidas que podrán adoptarse en forma general en todo el área Metropolitana del Valle de Aburrá o en forma sectorizada o zonales; y si por cualquier circunstancia, sobrepasa dicho nivel, adoptar en forma inmediata las MEDIDAS DE MITIGACIÓN de los efectos perjudiciales y de RESTAURACIÓN a un nivel que no sea dañino para la salud de grupos sensibles o para la salud (Amarillo).ii) Al Municipio de Medellín y al Área Metropolitana del Valle de Aburrá, que informe a los ciudadanos sobre la calidad del aire en la ciudad de Medellín, en las redes sociales del Municipio de Medellín y del AMVA, así como en la página web de cada una de las entidades. (Tribunal Administrativo de Antioquia, 2017)

Pese a que se decretaron medidas cautelares preventivas por parte del Tribunal Administrativo de Antioquia desde marzo del 2018, en los meses de febrero-marzo de 2019 se volvió a presentar contingencia ambiental en el Valle de Aburrá, y algunas estaciones de monitoreo, según el ICA (índice de calidad del aire), llegaron a color rojo, lo que indica peligro directo para la población.

En consecuencia se hace evidente que hasta el momento no han sido efectivos los instrumentos normativos nacionales e internacionales, los protocolos y planes operativos de la administración pública, ni tampoco las decisiones judiciales para proteger el derecho al medio ambiente sano, vulnerado por los altos índices de contaminación de la ciudad de Medellín y el AMVA.

Esta situación es muy preocupante para la ciudadanía, debido a que los índices de contaminación atmosférica, la mortalidad, y la morbilidad por enfermedades respiratorias, cáncer, e infecciones, están aumentando de forma progresiva, constante, y permanente, asunto que vulnera de forma directa los derechos fundamentales y colectivos de la población a la vida digna, salud, medio ambiente sano, entre otros.

Es claro que el AMVA (área metropolitana del Valle de Aburrá) y los municipios que la conforman, son la autoridad ambiental en la región, y tiene unas funciones

de regulación, y control, frente al ámbito de calidad del aire, que se están cumpliendo de forma defectuosa en la medida de que el problema se sigue agravando con el paso del tiempo, y no se presentan soluciones efectivas por parte de la administración pública.

En ese orden de ideas surge un importante cuestionamiento frente a la responsabilidad patrimonial del Estado en cabeza del área metropolitana del Valle de Aburrá derivado de la mortalidad y morbilidad que padece la población como consecuencia de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, con fundamento en la obligación que tiene la administración pública de proteger el derecho al medio ambiente, y la calidad de vida de los ciudadanos.

### CAPÍTULO 3

#### **RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL DEL ESTADO**

En el marco del Estado social y democrático de derecho, la responsabilidad patrimonial de la administración pública es un límite al poder que se impone sobre las funciones públicas desde el orden constitucional con la finalidad de proteger a los ciudadanos en sus derechos, la integridad del ordenamiento jurídico, y la vigencia de los principios, valores, y fines de la nación.

Esta figura de responsabilidad patrimonial del Estado ha tenido importantes avances en las últimas décadas hasta llegar su constitucionalización en Colombia a partir de la carta política de 1991, asunto que se ha logrado a partir de las exigencias ciudadanas frente a las ineficiencias de la administración pública en el cumplimiento de funciones públicas, en la ejecución de proyectos de desarrollo, en el desempeño de competencias de servidores del Estado, y en un conjunto de garantías que se han venido reconociendo con el paso del tiempo de cara a la protección de los derechos fundamentales, económicos, sociales, culturales y colectivos de la población.

Como se había manifestado en el desarrollo de la monografía el objeto de análisis investigativo se centra en los altos índices de contaminación de la ciudad de Medellín y el Valle de Aburrá los cuales son de público conocimiento y han ocasionado fuertes contingencias ambientales en los últimos años con fundamento en el monitoreo de los avanzados sistemas de medición que tiene el área metropolitana como el SIATA, de cara a los efectos nocivos para la salud derivados de la mala calidad del aire, lo cual se sustenta en múltiples estudios médicos y científicos que se han realizado en los últimos años y que han sido señalados en el cuerpo de la investigación, indicando los tipos de enfermedades que más se presentan por esta situación, las tasas de mortalidad y los índices alarmantes que se han registrado como efecto de la contaminación atmosférica.

Recapitulando las nociones anteriores, el AMVA (área metropolitana del Valle de Aburrá) es la máxima autoridad ambiental en los diez municipios que conforman esta figura político-administrativa de la región, asunto que le compromete a cumplir determinadas funciones de control, seguimiento, vigilancia y sanción frente al tema de contaminación atmosférica de acuerdo a las normatividades vigentes.

Es pertinente cuestionar si cabe la posibilidad de afirmar la existencia de responsabilidad patrimonial de la administración pública en cabeza del AMVA como máxima autoridad ambiental en los municipios del Valle de Aburrá, como consecuencia de la ineficiencia, ineficacia, e inoperancia de las regulaciones ambientales enfocadas en la protección de la calidad del aire en la región antioqueña, las cuales desde una mirada objetiva no están teniendo el impacto esperado ni están reduciendo la aguda problemática.

En el presente capítulo se realizará un análisis de responsabilidad patrimonial del Estado a partir del problema jurídico planteado entorno a la afectación a la salud de la población del Valle de Aburrá como consecuencia de los altos índices de contaminación atmosférica, no obstante, de forma preliminar es necesario analizar algunos conceptos, nociones doctrinarias y normativas preliminares que servirán de fundamento para realizar el estudio de responsabilidad patrimonial.

Para ello es oportuno realizar un sucinto recorrido por la fundamentación constitucional, legal y jurisprudencial de la responsabilidad estatal, sus conceptos claves, los criterios de imputación, elementos, y modalidades, para realizar unas reflexiones profundas entorno a la situación esbozada con anterioridad.

### **3.1 FUNDAMENTOS CONSTITUCIONALES, LEGALES Y JURISPRUDENCIALES DE LA RESPONSABILIDAD ESTATAL**

La cláusula de responsabilidad de la administración pública se configura desde el orden constitucional en el artículo 90 de la carta política, la cual establece lo siguiente; “El Estado responderá patrimonialmente por los daños antijurídicos que le sean imputables, causados por la acción o la omisión de las autoridades públicas” (Constitución Política de Colombia, 1991)

Con respecto al marco de análisis del presente elemento normativo, es necesario desagregar la definición en sus elementos estructurales; en primer lugar, se hace mención a un daño antijurídico haciendo referencia a un perjuicio provocado a una persona que no tiene el deber jurídico de soportarlo, incluso así la administración esté actuando dentro del marco de la legalidad, es decir, cuando se exceden las cargas que un ciudadano promedio está obligado a soportar por el bienestar general y se rompe el principio de igualdad frente a las cargas públicas debe repararse patrimonialmente a las personas por los perjuicios ocasionados.

“El daño se concibe como un fenómeno material de carácter negativo, (...) y que por esa condición representa, al mismo tiempo, el derecho a reclamar su reparación” (Muñoz, 2014, p.23). En ese sentido para que nazca la responsabilidad de la administración pública es necesario que exista una víctima lesionada en sus bienes jurídicos y precisamente en esa correlación de perjuicio y derecho al resarcimiento, se fundamenta la teoría de la responsabilidad jurídica.

En segundo lugar, se menciona que la causación del daño se debe derivar de la acción u omisión de las autoridades públicas, es decir, debe ser el resultado de



una actividad regular o irregular de las obligaciones u actividades estatales, excluyendo de esta forma la culpa exclusiva de la víctima o la fuerza mayor.

En suma, tanto la prestación irregular de las funciones públicas, el incumplimiento de los fines esenciales de la nación, como la inacción de la administración en las obligaciones que impone la ley, se equiparan en el marco de análisis de responsabilidad como una forma de causar el resultado.

Debe hacerse la salvedad de que en algunos casos, según las disposiciones normativas, los particulares que cumplen funciones públicas también pueden verse inmersos en situaciones de responsabilidad patrimonial en virtud del desempeño de actividades que son obligación del Estado ofrecerlas o en su defecto, controlar y vigilar, verbigracia; los servicios públicos domiciliarios, la educación, la salud, la seguridad, etc.

La noción de acción hace referencia a una manifestación externa de la voluntad de un sujeto determinado que puede ser verificable empíricamente y la omisión se refiere a la no realización de una acción jurídicamente esperada con fundamento en un precepto normativo, en otras palabras, no actuar cuando se tiene el deber jurídico de hacerlo.

En tercer lugar, se hace mención de una relación causal, es decir una vinculación de causa y efecto entre la acción u omisión de la autoridad pública y el resultado producido por ésta, en otras palabras, debe imputarse, atribuirse, o endilgarse la responsabilidad al Estado por los daños ocasionados en cabeza de sus funcionarios.

En consecuencia, el daño antijurídico y la imputación al Estado se configuran como un tipo de causalidad jurídica, y la acción u omisión de los funcionarios o particulares que cumplen funciones públicas obedecen a una causalidad material.

Esta regulación normativa debe interpretarse en consonancia con otros preceptos constitucionales como el artículo 2, el cual impone el deber a las autoridades de la república a proteger a las personas en su vida, honra y bienes, el artículo 13 que

garantiza la igualdad ante la ley, el artículo 58 que consagra el derecho de propiedad privada, y los principios de igualdad ante las cargas públicas, confianza legítima, garantía del patrimonio de los asociados y los demás derechos y preceptos del ordenamiento jurídico encaminados a proteger la dignidad humana y la materialización efectiva de los fines del Estado social de derecho.

La Corte Constitucional ha desarrollado por vía jurisprudencial importantes nociones con respecto a la responsabilidad patrimonial de la administración pública en reiteradas sentencias a partir de la consagración normativa de la constitución política de Colombia de 1991.

Según la Corte Constitucional el artículo 90 de la Constitución consagra;

(i) La cláusula general de responsabilidad patrimonial del Estado, (ii) en forma de mandato imperativo, (iii) que es aplicable a todas las autoridades estatales y (iv) a los diversos ámbitos de la responsabilidad (contractual o extracontractual, entre otras). Así mismo, de tal artículo se desprende (v) una garantía para los administrados, que está estrechamente relacionada con el derecho de acceso a la administración de justicia y (vi) una obligación para el Estado de repetir contra sus agentes cuando la administración pública haya resultado condenada y se demuestre la culpa grave o el dolo del mismo. (Sentencia C - 286, 2017)

Antes de la constitución política de 1991 la responsabilidad patrimonial del Estado no tenía rango constitucional ni un desarrollo legislativo concreto, por lo que en muchas situaciones de vulneración de derechos y causación de perjuicios a la población eran arbitrarias y los ciudadanos no podían acceder jurídicamente a unos mecanismos efectivos que garantizara su reparación.

En ese orden de ideas, el artículo 90 de la carta política establece la cláusula general de responsabilidad patrimonial de la administración pública, derivado de la ejecución de funciones, acciones, omisiones entre otras situaciones fácticas que se han reconocido posteriormente, permitiendo la constitucionalización y posterior evolución del régimen de responsabilidad estatal en Colombia.

Esta cláusula de responsabilidad es aplicable para todas las autoridades del Estado, servidores públicos, o incluso particulares que cumplen funciones públicas dentro del ámbito contractual y extracontractual, con el propósito de ejercer un control al ejercicio de poder, una limitación a las competencias de la administración, y a su vez una garantía para los ciudadanos en la protección de sus derechos, patrimonio e integridad.

Por otra parte, la obligación del Estado de repetir contra sus agentes cuando la administración haya sido condenada patrimonialmente se encuentra regulada en la ley 678 de 2001, sus finalidades, objetos, competencias, procedimiento, caducidad y demás elementos esenciales.

La normatividad señala en su artículo segundo que la acción de repetición deberá desplegarse contra *“el servidor o ex servidor público que como consecuencia de su conducta dolosa o gravemente culposa haya dado reconocimiento indemnizatorio por parte del Estado, proveniente de una condena, conciliación u otra forma de terminación de un conflicto.”* (Ley 678, 2001).

Dicha acción de repetición está orientada a garantizar los principios de moralidad administrativa, eficiencia de la función pública, y a su vez, los fines retributivos y preventivos inherentes a ella, puesto que la actuación de los servidores públicos debe ser diligente, respetuosa de la normatividad, y garante del patrimonio público.

Estos elementos de análisis se desprenden de la estipulación normativa del artículo 90 de la Constitución Política, y de los aportes interpretativos de la Corte Constitucional como máximo garante de la carta magna, evidenciando el amplio desarrollo normativo que ha tenido la cláusula de responsabilidad patrimonial del Estado a partir de 1991.

En consecuencia, frente a los mecanismos jurídicos que tienen los ciudadanos para la exigencia de reparación patrimonial a la administración pública, el código de procedimiento administrativo y de lo contencioso administrativo establece lo siguiente en su artículo 140 “Reparación directa. En los términos del artículo 90 de

la Constitución Política, la persona interesada podrá demandar directamente la reparación del daño antijurídico producido por la acción u omisión de los agentes del Estado.” (Ley 1437, 2011)

En efecto, de conformidad con la norma señalada anteriormente, el Estado responderá cuando la causa del daño sea un hecho, una omisión, una operación administrativa o la ocupación temporal o permanente de inmueble por causa de trabajos públicos o por cualquiera otra causa imputable a una entidad pública o a un particular que haya obrado siguiendo una expresa instrucción de la misma.

Las demandas contra el Estado buscando la indemnización económica por un daño causado, son competencia de la jurisdicción contenciosa administrativa en cabeza de los jueces y Tribunales Administrativos, los cuales son los encargados de decidir con base en la normatividad vigente todas las acciones impetradas por los ciudadanos

Debe comprenderse que debido a la extensión y amplitud del tema objeto de estudio, la responsabilidad contractual del Estado entendida como “la obligación de reparar los perjuicios provenientes del incumplimiento, o del retraso en el cumplimiento, o del cumplimiento defectuoso de una obligación pactada en un contrato” (Boada, 2000, p.17) entre la administración pública y los particulares, quedará por fuera del marco de análisis, y en su lugar, se hará total énfasis en la responsabilidad extracontractual del Estado en las teorías o regímenes subjetivo y objetivo.

### **3.2 EL NEXO DE CAUSALIDAD EN LA RESPONSABILIDAD DEL ESTADO**

Del análisis propuesto es relevante señalar que: “para que exista la responsabilidad se requieren tres elementos absolutamente indispensables y necesarios: el daño, el hecho generador del mismo, y un nexo de causalidad que permita imputar el daño a la conducta (acción u omisión) del agente generador” (Patiño, 2008, p. 193)

Pese a que todos los elementos que configuran la responsabilidad son indisolubles y deben presentarse de forma conjunta, en este acápite se pretende enfatizar el tema de la relación causal entre la conducta y el daño causado, debido a que se considera un componente imprescindible para determinar la existencia de la responsabilidad del Estado.

Según la doctrina, “el nexo causal se entiende como la relación necesaria y eficiente entre el hecho generador del daño y el daño probado.” (Patiño, 2008, p. 193). Los doctrinantes han insistido que sea posible atribuirle responsabilidad a un resultado dañoso producido por la acción u omisión de una persona, es fundamental establecer si aquellos puntos están ligados a una relación de causa – efecto, ya que de no ser así se desmorona la hipótesis de responsabilidad.

Por otra parte, el nexo de causalidad ha sido entendido como “la necesaria conexión fáctica que debe existir entre la acción humana y el resultado dañoso producido.” (Pizarro, 2006, p. 87) Cuando se habla de conexión fáctica se hace referencia a una relación en el ámbito de los hechos que altera el mundo material y puede ser percibida por los sentidos o la razón, con el fin de determinar el origen de tal circunstancia en la acción desplegada por una persona.

Además, el nexo causal “puede definirse como el ligamen, de causa a efecto, tejido entre la acción humana y el daño producido o, lo que es lo mismo, aquella vinculación ideal entre el daño y la causa que produjo su materialización” (Montañez, 2016, p. 42). Esta otra noción muy similar a las anteriores, utiliza una palabra muy simbólica para representar tal situación, desde la cual señala que las acciones que modifican una realidad concreta, deben estar hilvanadas con los daños producidos dentro de un tejido que relaciona las acciones causales y los efectos producidos desde un análisis lógico.

En primer lugar, podría pensarse que la relación de causa y efecto entre las acciones u omisiones de la administración frente a la ocurrencia de un supuesto daño ocasionado debería ser directa, inmediata y exclusiva, no obstante, debe tenerse en cuenta que la complejidad de la realidad social puede implicar la

coexistencia de diversos factores que conllevan a un resultado, por lo tanto el magistrado Español Ernesto Peces M. plantea la claridad de que “la relación de causalidad, determinante de la responsabilidad patrimonial de la administración, puede aparecer bajo formas mediatas, indirectas y concurrentes (...) características estas que pueden dar lugar o no a moderar la reparación a cargo de la administración.” (Morate, 2005, p. 9).

En consecuencia, la noción de nexo causal debe reflexionarse desde una mirada relativa y no absoluta, puesto que está sujeta a un análisis jurídico y factico del caso en concreto, y pueden coexistir diversos factores, o situaciones en la causación de un resultado dañino que deberán ser probados.

Ante la complejidad e incluso lo problemático que puede llegar a ser la determinación de la causa de un daño específico frente a un actor concreto, los doctrinantes han creado una serie de teorías jurídicas para la determinación de las causas, las cuales se expondrán a continuación;

**-Teoría de la equivalencia de las condiciones.** Esta teoría “utiliza un juicio contra factico, en el cual se parte de la supresión de los eventos considerados como posibles causas del perjuicio, para evaluar si a pesar de la falta de alguno de estos el daño subsiste” (Restrepo, 2017, p. 41) es decir, se toman varias condiciones<sup>15</sup> como posibles causantes de un daño, y mediante un ejercicio de la lógica se van suprimiendo hipotéticamente cada una de las condiciones, examinando si en la ausencia de cada una de las causas probables se seguiría presentando el efecto.

Es decir, si se suprime una condición y el resultado hipotéticamente no se presenta, la primera puede ser una causa válida de la segunda, si al contrario, en un juicio hipotético se elimina una condición y el resultado se sigue presentando, se puede considerar que esta no es una causa lógica. Bajo esta línea de

---

<sup>15</sup> “La condición es un mero antecedente del resultado que produce. Ordinariamente un efecto es producido por múltiples condiciones, que en conjunto lo provocan. (...) es preciso, para ello, que la condición asuma especial entidad, por ser adecuada para producir ese resultado, en cuyo caso se eleva a la categoría de causa jurídica generadora del detrimento.” Pizarro D. Pág. 91 (2000.) Responsabilidad civil por riesgo creado y de empresa. Contractual y extracontractual. Tomo I. Buenos aires: La ley.

pensamiento se van desechando todas las posibles causas hasta llegar a la que realmente la originó.

Pese a que esta teoría puede brindar importantes herramientas lógicas para analizar un caso concreto, es insuficiente para lograr muchas veces los resultados esperados, puesto que el análisis de las causas sobre las causas del daño ocurrido puede volverse infinito dentro de los análisis hipotéticos.

**-Teoría de la causa próxima.** Esta ha sido definida de la siguiente forma en la doctrina:

“presenta un criterio que permite escoger, entre las condiciones que producen un daño, una de ellas como única causa de este (...) Consiste en seleccionar, entre las múltiples condiciones que dieron lugar al perjuicio, la que cronológicamente lo antecedió - esto es, la inmediatamente anterior al resultado dañoso -” (Restrepo, 2017, p. 44).

Desde esta posición teórica se evita hacer juicios consecutivos que se conviertan en inciertos y que se desarrollen como ejercicios infinitos de retrospectiva sobre las causas probables de un daño concreto. La solución que plantea esta posición doctrinaria es bastante simple, el estudio de la causalidad próxima se remonta cronológicamente al último acontecimiento que ocurrió previamente al hecho dañoso para imputarle a éste la causación del mismo.

Sin embargo, pese a que dicha construcción especulativa tiene cierta capacidad de lograr individualizar la causa concreta de un daño, debe señalarse que no siempre por regla general la causa real de un hecho dañoso se debe al último acontecimiento temporal antes de éste, por lo que saltan a la vista los vacíos del planteamiento hipotético.

Por esta razón, dicha teoría basada en la inmediatez de la causa envuelve cierto grado de inequidad, asunto por el cual no ha tenido mucha acogida por la doctrina

y la jurisprudencia Colombiana, dando paso a otras corrientes jurídicas que han logrado mayor aceptación.

**-Teoría de la causa eficiente.** Para la formulación de esta teoría se tienen las siguientes consideraciones de que “no interesa ya el acontecimiento que ha precedido inmediatamente al daño, sino que hay que establecer su condición causal según el grado de eficiencia en el resultado” (Goldenberg, 1984, p. 27).

Desde esta posición se prescinde del componente cronológico, puesto que no resulta tan esencial para este juicio de relación causal la distancia en el tiempo entre el hecho y el daño para establecer la causalidad, sino en razón de la capacidad intrínseca de una condición para producir un resultado determinado

**-Teoría de la causalidad adecuada.** Esta posición doctrinaria es la que más ha tenido acogida en la jurisprudencia, y ha sido de gran importancia para desarrollar juicios de causalidad concretos. Con respecto a esta teoría se establece que;

“El análisis de la causalidad adecuada sugiere, para establecer el vínculo causal, que se debe determinar si un suceso era razonable y previsiblemente el más idóneo o adecuado para causar un resultado, teniendo en cuenta las máximas de la experiencia – si el asunto no requiere de un especial conocimiento técnico – de las reglas de la ciencia particular - si se trata de un asunto técnico.” (Restrepo, 2017, p. 50).

Esta visión ha permitido resolver las preguntas sobre las causas jurídicamente relevantes en la producción de los daños, más allá de reflexiones naturales que cuestionan el origen de los fenómenos en sentido amplio., desde esta teoría los juicios se fundamentan en el criterio de probabilidad.

Todas las teorías señaladas han sido un esfuerzo doctrinario por construir herramientas tendientes a mejorar paulatinamente los juicios de causalidad para determinar los responsables concretos de los daños que la administración pública les genera a los ciudadanos y también establecer con claridad cuando no existe tal situación, o cuando se rompe dicho nexo causal.



Por su parte, con respecto al componente probatorio del nexo de causalidad, el Consejo de Estado Colombiano en sentencia del 2 mayo del 2002 Expediente 13477 estableció lo siguiente;

El accionante también tiene que demostrar en juicio la causalidad adecuada entre el daño padecido y la conducta de riesgo imputada al Estado mediante prueba directa o indirecta, porque la ley no ha señalado en materia de relación causal ni presunciones legales respecto de las cuales, probado un hecho (s) el legislador infiera su causalidad adecuada, ni tampoco los conocimientos del juez sobre la realidad social lo autorizan para deducir con certeza el nexo de causalidad eficiente y determinante. La prueba del nexo puede ser: a) directa, mediante los medios probatorios que lo representan por sí mismo y/o b) indirecta, mediante indicios; este medio de convicción lógico indirecto, requiere de la demostración de unos hechos indicadores que apunten con fuerza el hecho indicado. Citado por (Patiño, 2008, p. 194).

Tal indicación del Consejo de Estado establece que por regla general el accionante debe demostrar el nexo de causalidad como se había señalado anteriormente con fundamento en la ciencia, en caso de ser necesario un conocimiento técnico en concreto, o a través de la experiencia misma y los juicios racionales de probabilidad.

Se observa, conforme a lo anterior, que, tratándose de la relación de causalidad, no se plantea la inversión –ni siquiera eventual– del deber probatorio, que sigue estando, en todos los casos, en cabeza del demandante. No se encuentra razón suficiente para aplicar, en tales situaciones, el citado principio de las cargas probatorias dinámicas. Se acepta, sin embargo, que la demostración de la causalidad se realice de manera indiciaria, siempre que, dadas las circunstancias del caso, resulte muy difícil –si no imposible– para el demandante, la prueba directa de los hechos que permiten estructurar ese elemento de la obligación de indemnizar. (Patiño, 2008, p. 195)

Es totalmente viable diseñar un juicio de causalidad a través de un conjunto de indicios facticos que estén entrelazados entre sí, y conlleven a una conclusión razonable encaminada a la declaración de responsabilidad para un actor específico por la causación de un daño determinado.

Pese al deber probatorio del accionante establecido por la jurisprudencia debe señalarse que “una actuación anormal de la Administración permite, en ocasiones, construir una presunción favorable al perjudicado siempre que entre aquella y el resultado dañoso producido pueda establecerse un enlace preciso y directo según las reglas de la lógica” (Morate, 2005, p. 10).

Es decir, que aunque se deba demostrar consecuentemente el nexo causal entre la acción de la administración y el daño causado, el incumplimiento del contenido obligacional de una norma genera un indicio favorable para aquel que haya sufrido el perjuicio y pretenda la reparación.

### **3.3 REGÍMENES DE RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL DEL ESTADO**

Para profundizar las acepciones de la responsabilidad patrimonial del Estado, es necesario ampliar las consideraciones frente a los regímenes de responsabilidad consagrados en el ordenamiento jurídico para permitir su comprensión, delimitar su alcance, sistema probatorio, títulos de imputación, entre otros aspectos relevantes.

La palabra régimen es definida como: “conjunto de normas que gobiernan o rigen una cosas o actividad (...) o como lo define el diccionario María Moliner como: conjunto de normas que reglamentan cierta cosa” (Vargas R. A., 2012, p.68). En síntesis la noción de régimen implica mayor especificidad en un ámbito concreto, el cual direcciona y clasifica el funcionamiento determinado de algo, en este caso la responsabilidad del Estado.

## RÉGIMEN SUBJETIVO DE RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL DEL ESTADO

El régimen subjetivo de responsabilidad patrimonial del Estado, o también denominado de responsabilidad directa, es un tipo de responsabilidad extracontractual con origen en la jurisprudencia francesa y que logra su reconocimiento en Colombia a través del Consejo de Estado a finales del siglo XX.

Según Polo Figueroa “la tesis de responsabilidad directa del estado por falla o falta del servicio constituye la de mayor aceptación como fundamento del deber de indemnizar”, citado por (Vargas R. A., 2012, p.69). La cual está contemplada en el artículo 90 de la constitución política.

Esta modalidad de responsabilidad directa surge de la obligación del Estado de procurar el bienestar general, la prestación de servicios públicos, la correcta ejecución de las funciones públicas, el cumplimiento de los fines esenciales de la nación, la garantía de los principios, y el cumplimiento de la normatividad vigente. En consecuencia, si se presenta un mal funcionamiento de la administración, un retardo, u omisión en el cumplimiento de una función o servicio que causa un daño a un particular, la administración pública está en el deber de indemnizar económicamente.

En este tipo de responsabilidad, como se mencionó anteriormente, se debe presentar la existencia de un hecho u omisión traducido en una falla en el servicio, la ocurrencia de un daño, vulneración o menoscabo de un bien jurídicamente tutelado, y una relación causal entre la falla de la administración y el perjuicio, como un elemento condicional necesario.

En ese orden de ideas, la evolución de la teoría subjetiva de responsabilidad supera la noción de la culpa del agente de la administración pública, y en su lugar, es suficiente la acreditación de la falla o falta del servicio, es decir, la culpa de la administración desde una perspectiva orgánica y funcional, más allá de análisis individuales del comportamiento de los servidores públicos. Incluso desde

esta noción, la falla puede ser anónima y no es obligación de los ciudadanos identificar el servidor que omitió el cumplimiento de una función pública concreta.

Este imperativo normativo tiene la finalidad de proteger integralmente el patrimonio, y bienestar de la ciudadanía, en efecto, la importancia en la identificación de la culpa o dolo del agente de la administración pública tendrá importancia en el ámbito de la acción de repetición contra el mismo. Para el caso de la responsabilidad subjetiva y en el marco de la indemnización de perjuicios a las personas, tendrá prevalencia la simple demostración de la falla o falta del servicio y su relación de causalidad con el daño ocurrido.

Es importante resaltar que la falla o falta del servicio puede ocasionarse por el cumplimiento defectuoso, anormal o imperfecto de una función o servicio público en cabeza del Estado, en la ejecución tardía del mismo, o en la ausencia de actuación del Estado cuando existe un deber jurídico de actuar.

En esencia, en esta teoría de la responsabilidad subjetiva existe una violación a un contenido obligacional a cargo del Estado, derivado de la constitución política, las leyes, decretos, ordenanzas, estatutos, y demás normas que delimitan las actuaciones, obligaciones, y finalidades de los organismos y servidores públicos del Estado.

En síntesis, la nación debe responder patrimonialmente por la falla del servicio de los agentes a su cargo siempre y cuando se presenten los tres elementos integrantes esenciales:

- a) una falla en la prestación del servicio por retardo, irregularidad, ineficacia, omisión o ausencia del mismo; b) un daño que configure lesión o perturbación en un bien jurídico tutelado y; c) un nexo causal entre la falla o falta de prestación del servicio, a que la administración está obligada, y el daño (Jaramillo, 2000, p. 300)

El nexo causal siempre debe ser probado jurídica y fácticamente por el actor que pretende una acción indemnizatoria, estableciendo una relación directa entre la

acción u omisión de agente de la administración pública y un resultado que ha sido dañoso, o por lo menos un conjunto de juicios fácticos entrelazados conjuntamente que permitan llegar a dicha conclusión, a partir de un análisis de probabilidad y con fundamento racional.

## TÍTULOS DE IMPUTACIÓN EN EL RÉGIMEN SUBJETIVO DE RESPONSABILIDAD

Antes de desarrollar los elementos de éste acápite, es relevante aclarar la noción de lo que es un título jurídico de imputación, definido por el profesor Martín Bermúdez como “la razón jurídica por la cual el Estado debe reparar el daño” citado por (Vargas R. A., 2012, p. 71).

En consecuencia, las razones jurídicas o título de imputación son fundamentales para establecer la antijuridicidad y la causalidad de un daño, para determinar quienes no están en la obligación de soportarlo, de acuerdo a las regulaciones concretas del sistema de responsabilidad. A continuación se expondrán sucintamente los dos títulos de imputación de éste régimen.

### FALLA PROBADA

En el ordenamiento jurídico colombiano la falla probada ha sido el título jurídico de imputación de responsabilidad subjetiva más recurrente, en el sentido de que las irregularidades de la administración pública han sido el principal fundamento de los regímenes de responsabilidad del Estado. Al respecto la doctrina establece:

En la falla probada del servicio, es necesario demostrar la irregularidad en el actuar público, es decir, la culpabilidad de la administración, lo que significa, que además de acreditar la actuación, el daño y el nexo causal, es preciso

evidenciar un Estado alejado de criterios de buen servicio público y por el contrario, se presenta como vulnerador de derechos. (Medina, 2012, p.100)

Como se había mencionado, la falla del servicio puede presentarse en las siguientes hipótesis: a) el servicio de la administración funcionó mal (cumplimiento defectuoso, imperfecto) b) el servicio de la administración no funciona (incumplimiento, omisión) c) el servicio de la administración funciona pero de forma tardía.

En consecuencia, es deber del actor que recibe el daño probar la falla o falta del servicio de la administración, con fundamento en el contenido obligatorio del ordenamiento jurídico, con respecto a las funciones y fines del Estado, los cuales se ven vulnerados por la acción u omisión de la administración pública y sus servidores.

No obstante, para los ciudadanos no es necesario identificar el servidor o funcionario público que actuó de forma incorrecta, o que se extralimitó en sus competencias, basta con que pueda demostrar el incumplimiento, el cumplimiento tardío o defectuoso desde una visión institucional, estructural u orgánica, vinculando el daño, y la relación causal como condiciones sin las cuales no es posible señalar la responsabilidad patrimonial.

Por otra parte, existe el título de imputación jurídico de la falla presunta, se indica una actuación de la administración donde “se presume la actuación irregular, es decir, se releva al particular de demostrar el funcionamiento anormal del servicio y en estas circunstancias, se considera que la entidad pública ha vulnerado principios de buen servicio público” (Medina, 2012, p.101).

En la actualidad jurídica esta figura es casi inaplicada, puesto que se hace necesario en la totalidad de las acciones legales demostrar la falla del servicio, por lo que este título de imputación ha sido subsumido dentro del régimen objetivo, no obstante, en el desarrollo histórico de los títulos de imputación dentro de la jurisprudencia Colombiana algunas situaciones fueron reconocidas inicialmente dentro del título de imputación de falla presunta, verbigracia; daños causados a

personas sometidas a la prestación de servicio militar obligatorio, daños causados con armas de fuego oficiales, daños causados con vehículos automotores oficiales, muerte y lesiones de personas detenidas en las cárceles, daños derivados de la prestación de servicios médicos, entre otros. (Vargas R. A., 2012)

En consecuencia, la falla presunta ha perdido gradualmente su campo de intervención, y ha quedado reducido al contexto de la determinación de la carga probatoria, la cual, en la contemporaneidad, y bajo los actuales preceptos jurídicos le corresponde generalmente a quien pretende obtener la declaratoria de responsabilidad y la respectiva indemnización.

Sin embargo, la falla presunta aplica de forma muy excepcional y por razones de equidad, en los casos en los que al demandante, primordialmente por incapacidad técnica, o científica le resulta irrealizable demostrar lo que enuncia como un daño causado y en esa situación de cierta medida se invierte la carga de la prueba.

Algunas de las situaciones fácticas mencionadas anteriormente fueron agrupadas dentro del régimen objetivo por riesgo, quedando como excepción algunos casos muy particulares de responsabilidad médica, con ciertas limitaciones definidas por el consejo de Estado.

## RÉGIMEN OBJETIVO DE RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL DEL ESTADO

En el régimen objetivo de responsabilidad, también denominado responsabilidad sin falla, contrario al régimen subjetivo, es suficiente “la demostración de que existe un daño antijurídico causado por la acción u omisión del agente, para que pueda atribuirse el daño a éste último, sin entrar a analizar si hubo o no un comportamiento culposo de su parte” (Granados, 2001, p. 5), por lo tanto, el elemento subjetivo desaparece del juicio de responsabilidad, y los elementos esenciales de análisis son el nexo de causalidad entre las actividades de la administración y el resultado dañoso producido.

En este sistema de responsabilidad, no se valora el elemento de falla, o falta del servicio, basta con acreditar un hecho y un perjuicio en los que la administración pública solo tendrá exoneración si demuestra la fuerza mayor o el hecho exclusivo de la víctima.

El régimen de responsabilidad sin culpa se clasifica doctrinariamente en un conjunto de posibilidades que lo originan y le dan distintos títulos jurídicos de imputación, los cuales se expondrán a continuación.

### RESPONSABILIDAD OBJETIVA POR RIESGO EXCEPCIONAL

Esta teoría de la responsabilidad objetiva por riesgo excepcional encuentra su fundamento en el artículo 13 de la constitución política el cual versa sobre el derecho de igualdad ante la ley, y el principio de igualdad ante las cargas públicas, situación en la cual, la administración pública mediante la ejecución de sus funciones públicas pone en riesgo inminente el patrimonio o la integridad de la población.

El título jurídico de imputación “surge de la creación de un riesgo, (...) en la medida que supone la puesta en peligro de un grupo particular de ciudadanos, como consecuencia del desarrollo de una actividad dirigida a proteger a la comunidad en general.” (Vargas R. A., 2012, p. 82).

En ese orden de ideas, la responsabilidad patrimonial no se deriva de la existencia de una acción u omisión reprochable para la administración pública, sino de la producción de un daño concreto que surge por la creación de un riesgo excepcional, creado voluntariamente por el Estado en el cumplimiento de sus funciones y fines esenciales.

Bajo el título jurídico de imputación, se considera que la antijuridicidad del daño reside en que el perjuicio, menoscabo o vulneración del bien jurídico de un ciudadano, se consolida a través de la realización de un riesgo creado voluntariamente por el Estado en el marco de la legalidad, orientado al



cumplimiento de servicios o funciones administrativas que exponen a la población a un riesgo anormal, que supera los peligros a los que se encuentra expuesto un individuo promedio como miembro de la sociedad. En otras palabras, el Estado excede manifiestamente las cargas jurídicas y patrimoniales que han de soportar los ciudadanos como contraposición de los beneficios derivados de la ejecución de una obra o prestación de un servicio direccionado a la consecución del bienestar general.

Las situaciones fácticas que se encuadran dentro de este régimen de responsabilidad, son las siguientes; Responsabilidad por actividades peligrosas, el título jurídico de imputación por actividades peligrosas consiste en el riesgo creado que “deriva su existencia de la consideración según la cual el sujeto de derecho que despliega una actividad cuya realización implica el riesgo de ocasionar daños, debe asumir la responsabilidad derivado de la causación de estos.” (Muñoz, 2014, p. 93)

Esta situación comprende varias posibilidades; el uso de objetos peligrosos como químicos, explosivos, la utilización de armas de fuego, vehículos automotores, redes de energía eléctrica, gas domiciliario, entre muchas otras situaciones fácticas que impliquen la afectación a los ciudadanos, como los daños ocasionados por la ejecución de obras o trabajos públicos, lo que puede implicar la ocupación de inmueble.

Pese a existir una relación de riesgo-beneficio en estas situaciones fácticas, en las cuales las personas se benefician de la ejecución de funciones públicas, ningún ciudadano está obligado a soportar cargas excesivas frente a los demás individuos, incluso así se argumenten las actuaciones en el interés general de la población, en consecuencia, es deber del Estado reparar los daños ocurridos en el marco de estas actividades legítimas de la administración pública.

El fundamento esencial de esta teoría de la responsabilidad, radica en que la administración pública ha creado un riesgo necesario para la realización de sus

funciones, y producto de esta situación riesgosa se produce un resultado previsible, frente al cual surge la obligación de reparar.

### RESPONSABILIDAD OBJETIVA POR DAÑO ESPECIAL

En el marco del régimen de responsabilidad objetiva por daño especial, la actuación de la administración se presenta dentro del marco de la legitimidad en estricto cumplimiento de un deber legal, por lo que se descarta todo tipo de falla o falta del servicio, asimismo el elemento de la culpa del agente queda al margen del análisis de responsabilidad.

En este ámbito de responsabilidad “el Estado genera un daño de una actuación legítima amparada por la normatividad legal vigente o la misma constitución, que rompe la igualdad frente a las cargas públicas que deben soportar determinados administrados” (Vargas R. A., 2012, p. 91). Por lo tanto, para que se presente este tipo de responsabilidad se requiere el despliegue de una actividad legítima de la administración, la cual genere la ruptura de cargas públicas en un ciudadano, y por ende exista un nexo de causalidad entre las dos situaciones, como condición necesaria para que se configure una situación de responsabilidad patrimonial.

En ese orden de ideas la teoría del daño especial tiene su fundamento esencial en los principios constitucionales de solidaridad y equidad como realización del equilibrio ante un menoscabo de la igualdad frente a las cargas públicas, en el sentido de que una actuación de la administración puede causar un perjuicio o vulneración a un ciudadano que no está en la obligación legal de soportarlo, y por lo tanto debe indemnizarlo.

“La antijuridicidad de la teoría que se analiza, tiene una estrecha relación con el concepto de desproporción” (Granados, 2001, p. 28), es decir, si las situaciones molestas o el menoscabo ocasionado en el desarrollo de una actividad legítima de la administración, orientada a la consecución del bienestar general, las funciones públicas o los fines de la nación, se distribuyen entre los ciudadanos de forma

proporcional al beneficio, y equitativamente entre los individuos, dichas molestias no tendrán la calidad de antijurídicas, contrario sensu, si el menoscabo se presenta solo sobre algunas personas de la comunidad de forma arbitraria, vulnerando los principios de igualdad de las cargas y equidad será una afectación antijurídica.

Las teorías de responsabilidad objetiva del riesgo excepcional y el daño especial son bastante problemáticas puesto que tienen elementos comunes y suelen confundirse en la doctrina y la jurisprudencia, por lo tanto se hace relevante analizar algunas de sus diferencias y similitudes.

Las similitudes entre la teoría del riesgo excepcional y el daño especial son; ambas son un tipo de responsabilidad sin falla en el servicio que se enmarcan dentro de la legalidad, siendo contrarias al régimen subjetivo, y la administración se exonera por las mismas causas (fuerza mayor, hecho de un tercero o de la víctima). Para estos tipos de responsabilidad no aplica el caso fortuito como eximente, puesto que hace parte de la estructura interna de la cosa o actividad, y de tal forma vincula a quien manipula la cosa o realiza la actividad.

Por su parte algunas de sus diferencias son; en cuanto al agente del daño, en la teoría del daño especial es siempre la administración pública, pero en el riesgo excepcional puede ocasionarse por terceras personas, por ejemplo en el caso de perjuicios ocasionados por ataques terroristas que afectan la población civil; en cuanto a la naturaleza de la actividad, en la teoría del riesgo excepcional es indispensable la creación de un riesgo para los ciudadanos por parte de la administración, es decir que sea una actividad peligrosa, y desde la perspectiva del daño especial el fundamento esencial es la ruptura de igualdad de cargas públicas.

Por último, existen otros reconocimientos jurisprudenciales de situaciones fácticas enmarcadas en el ámbito de la responsabilidad del Estado, algunas de ellas son; responsabilidad del Estado por la actividad legislativa; responsabilidad del estado por función jurisdiccional, tales como error judicial, privación injusta de la libertad,

defectuoso funcionamiento de la administración de justicia; responsabilidad del Estado por perjuicios ocasionados a los reclusos; responsabilidad del Estado por violación masiva de los derechos humanos, responsabilidad del Estado por perjuicios a la población en el marco del conflicto armado, entre otras. Estas situaciones se han enmarcado tanto en los regímenes subjetivos como objetivos de acuerdo a las situaciones de tiempo, modo y lugar de cada caso específico, y su clasificación ha sido difícil para los doctrinantes.

Pese a que las categorías doctrinarias analizadas en el último capítulo encuentran una ruptura en la realidad, y su interpretación, categorización y clasificación tienden a ser bastante problemáticas en la doctrina, la finalidad académica de hacer una caracterización de los regímenes y títulos de imputación en el ejercicio investigativo, se enmarca en el propósito de ampliar la comprensión de estos elementos conceptuales para realizar posteriormente un análisis de responsabilidad del Estado en el caso planteado inicialmente.

### **3.4 DAÑOS Y PERJUICIOS EN LA RESPONSABILIDAD DEL ESTADO**

Luego de analizar los presupuestos y títulos de imputación para la declaratoria de responsabilidad estatal, se hace necesario hacer una reflexión sobre la teoría del daño, para caracterizar sucintamente la noción de daño y perjuicio, sus modalidades en el contexto de la responsabilidad patrimonial del Estado.

Como se había mencionado anteriormente, la reparación patrimonial busca retornar al estado inicial un derecho menoscabado en una situación específica de forma proporcional, es decir, “El resarcimiento del perjuicio, debe guardar correspondencia directa con la magnitud del daño causado, mas no puede superar ese límite” (Sentencia C - 197, 1993). Esta perspectiva va en doble vía, por un lado se busca que el estado repare integralmente los daños causados a la ciudadanía, y a su vez, el monto de indemnización no puede superar el perjuicio ocasionado, debe guardar una relación de proporcionalidad en aras de proteger también el erario público.

En la doctrina y la jurisprudencia se han utilizado como sinónimos las expresiones de daño y perjuicio de forma generalizada, no obstante muchos doctrinantes sostienen que las nociones guardan unas diferencias conceptuales importantes, pese a la complejidad de esta situación teórica, se intentará esbozar esta diferenciación de forma sucinta.

Según lo expresa el profesor B enoit:

El daño es un hecho: es toda afrenta a la integridad de una cosa, de una persona, de una actividad o de una situación (...) el perjuicio lo constituye el conjunto de elementos que aparecen como las diversas consecuencias que se derivan del daño para la víctima del mismo. Mientras el daño es un hecho que se constata, el perjuicio es, al contrario, una noción subjetiva apreciada en una relación con una persona determinada. Citado por (Villegas, 2003, p. 41)

La sutil diferenciación entre estas dos nociones, permite visualizar con mayor claridad el daño como lesión, y el perjuicio como una especie de menoscabo patrimonial que resulta del daño y en esta lógica es que se busca su indemnización.

Las características esenciales del daño son, por una parte que sea personal, es decir, que recaiga sobre el sujeto que busca su reparación, o en su defecto por los vulnerados indirectamente, y que tenga un carácter de cierto, es decir que pueda ser verificable en el mundo empírico y no se base en suposiciones, hipótesis o imaginarios.

### CLASIFICACIÓN DE LOS PERJUICIOS

“El perjuicio como tal es la lesión de un interés jurídicamente protegido, es decir, un derecho reconocido y salvaguardado por las normas positivas”. (Villegas, 2003, p.45). Algunos ejemplos bienes o intereses tutelados son la vida, integridad personal, el patrimonio, la salud, el medio ambiente, el trabajo, entre otros.

En el ordenamiento jurídico Colombiano la clasificación de los perjuicios materiales e inmateriales, con respecto al primer grupo son apreciables fácilmente

en dinero o cuerpo cierto por lo que recae sobre bienes corporales, hacen parte del mundo objetivo y por lo tanto es más sencillo su reemplazo o reparación, por su parte, el segundo grupo de perjuicios inmateriales son totalmente subjetivos y por lo tanto existe una mayor dificultad para su tasación, su naturaleza no es netamente económica, por lo que su valoración pecuniaria tiende a ser al arbitrio del juez.

Los perjuicios materiales también tienen su clasificación, en primer lugar está el daño emergente, entendido como “las erogaciones o gastos que tuvieron que ser sufragados causa efecto por un hecho determinado que haya causado un daño a la víctima” (Henao, 1999, p.195), es decir, las sumas de dinero y los bienes y servicios apreciables económicamente que tuvieron que salir del patrimonio de alguien por causa de un perjuicio causado.

El daño emergente tiene un análisis particular con la temporalidad, en la medida en que es necesario reflexionar sobre sus efectos en el presente, pasado y futuro, teniendo en cuenta que las erogaciones de dinero, o la afectación de las cosas se pueden dar en diferentes momentos.

Por su parte, la otra categoría de perjuicio material es el lucro cesante, éste se presenta “cuando un bien económico que conforme al curso normal de los acontecimientos debía ingresar al patrimonio de una persona y no lo hizo a causa del hecho dañoso” (Villegas, 2003, p. 50). También denominado coloquialmente como pérdida de ganancia. Ambos perjuicios materiales deben tasarse independientemente y se pueden presentar de forma simultánea con un hecho dañoso.

Por otra parte están los perjuicios inmateriales los cuales se clasifican de la siguiente forma según el Consejo de Estado; i) perjuicio moral, ii) daños a bienes constitucionales y convencionales, iii) daño a la salud.

Con respecto al perjuicio moral, “se encuentra compuesto por el dolor, la aflicción y en general los sentimientos de desesperación, congoja, desasosiego, temor, zozobra, etc., que invaden a la víctima directa o indirecta de un daño antijurídico,

individual o colectivo.” (tercera, 2014, p. 5). Este perjuicio puede originarse por varias causas, verbigracia: daño moral por causa de muerte, daño moral en caso de lesiones personales, daño moral por privación injusta de la libertad, entre otros.

Frente al daño inmaterial por afectación relevante a bienes o derechos convencional y constitucionalmente amparados, operan medidas de reparación integral teniendo en cuenta la relevancia del caso y la gravedad de los hechos, “todo con el propósito de reconocer la dignidad de las víctimas, reprobar las violaciones a los derechos humanos y concretar la garantía de verdad, justicia, reparación, no repetición y las demás definidas por el derecho internacional” (tercera, 2014, p.10). Estos reconocimientos están relacionados con las garantías de la Ley 1448 de 2011, por medio de la cual se dictaron medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno.

Por último, con respecto al daño en la salud, también denominado perjuicio fisiológico o la vida en relación, “se produce cuando se ven limitadas las actividades vitales que generan un goce en los placeres de la vida al individuo” (Villegas, 2003, p. 62). Esta situación se presenta cuando un daño afecta las condiciones normales de la vida de una persona, sus gustos, preferencias, actividades que hacen su vida agradable, las cuales se ven vulneradas desde el ámbito fisiológico, sexual, de relación social o familiar, incluso estético.

Puede presentarse por pérdida o anormalidad de la función psicológica, fisiológica o anatómica de forma temporal o permanente, la anomalía, defecto o pérdida producida en un miembro, órgano, tejido u otra estructura corporal o mental, La restricción o ausencia de la capacidad para realizar una actividad normal o rutinaria, Las limitaciones o impedimentos para el desempeño de un rol determinado, las afectaciones que tengan relación con las actividades o bienes placenteros, lúdicos y agradables de la víctima, entre otras.

Con respecto al objeto de estudio relacionado con la responsabilidad del Estado como consecuencia de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá es menester señalar esta tipología de daño desarrollada por la jurisprudencia del

Consejo de Estado, con una doble connotación concepto de daño ambiental en sentido puro e impuro

. (...). Así las cosas, el daño ambiental puro es cualquier alteración, degradación, deterioro, modificación o destrucción del ambiente (agua, aire, flora), causados por cualquier actividad u omisión, que supera los niveles permitidos y la capacidad de asimilación y transformación de los bienes, recursos, paisajes y ecosistema, afectando en suma el entorno del ser humano; mientras que el daño ambiental impuro se define como la consecuencia de la afectación ambiental que repercute en el entorno de los seres humanos, y supera los límites de asimilación y de nocividad que pueda soportar cada uno de estos. (Consejo de Estado, 2014)

Cuando un perjuicio recae sobre el medio ambiente, se hace referencia a un derecho colectivo, supraindividual, cuyo titular es la ciudadanía en general, es decir una situación afecta simultáneamente a todas las personas y al medio natural considerado como un fin en sí mismo, a estas afectaciones el Consejo de Estado las ha denominado daño ambiental puro, y generalmente el resarcimiento de estos perjuicios se exige a través de la acción de grupo contenida en el artículo 88 de la carta política y desarrollada en la ley 472 de 1998.

Por otra parte, cuando de la ocurrencia de una afectación al medio ambiente se deriven perjuicios individuales sobre una persona, quebrantando el principio de igualdad y los límites de asimilación y nocividad a los que puede estar sometida una persona, verbigracia la contaminación, se genera lo que el Consejo de Estado ha llamado daños ambientales impuros, frente a los cuales se puede exigir la reparación económica a través de la acción de reparación directa fundamentada en el artículo 90 constitucional y regulada en el artículo 140 de la ley 1437 de 2011.

Estas nuevas tipologías de perjuicios individuales y colectivos reconocidos por la jurisprudencia del Consejo de Estado tienen especial relación con el problema de investigación planteado inicialmente frente a la crisis atmosférica en el valle de



aburra por la contaminación del aire, y además cobran especial importancia al momento de analizar la posible obligación patrimonial que pueda surgir para la administración pública por los daños a la salud o daños ambientales impuros ocasionados a la población.

### **3.5 ANÁLISIS DE RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL EN EL PROBLEMA JURÍDICO PLANTEADO**

En el último segmento de la investigación, de una forma breve se pretende arriesgar una respuesta al problema jurídico planteado inicialmente, luego de transcurrir por tres bloques temáticos donde se analizaron los estudios científicos sobre la contaminación atmosférica en el contexto del valle de Aburra, las regulaciones normativas, las autoridades ambientales, los mecanismos de mitigación, con respecto a la calidad del aire, pasando por el orden internacional, constitucional, legal, y las nociones básicas de responsabilidad patrimonial del Estado.

En primer lugar, es importante señalar que de los hallazgos recopilados en el primer capítulo de la compilación, tienen una importancia fundamental para construir la hipótesis de responsabilidad del Estado, en la medida de que las investigaciones médicas, científicas y académicas de la Universidad de Antioquia, Universidad nacional y contraloría general de Medellín que fueron analizadas; (Lopez, 2016) , (Elkin Martínez López, 2007), (Garcés, 2018), (Arias, 2016,) (Gomez, 2018), aportaron cifras, análisis, y reflexiones importantes que permiten develar la gravedad de la problemática ambiental que se presenta en los municipios del Valle de Aburrá, con respecto a la contaminación del aire, y sus efectos nocivos sobre la salud de la población.

Según los estudios señalados en la parte inicial, los niveles de contaminación atmosférica en Medellín y el valle de Aburra son alarmantes, puesto que los índices alcanzados en ciertos periodos del año son considerados como peligrosos para la salud de la población, y se les atribuye con fundamento en estudios de

casos analizados el surgimiento de un conjunto de enfermedades respiratorias, tales como; EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), enfermedades cardiorespiratorias, cáncer de pulmón, enfermedad respiratoria aguda, rinofaringitis aguda, faringitis aguda, entre otros cuadros clínicos.

Por lo tanto, es un asunto preocupante que los niveles de morbilidad y mortalidad por causa de las enfermedades respiratorias identificadas presenten un crecimiento desproporcional en Medellín con respecto a las estadísticas de otras ciudades capitales del país, asunto que es un indicio de la existencia de causas particulares en la capital antioqueña que afectan la calidad de vida de las personas.

A su vez, se identificaron unos factores que intervienen en la situación de alta contaminación del aire en la región antioqueña, por una parte, están los componentes que no pueden ser controlados por las personas, como la geografía del territorio, los cambios climáticos en ciertos periodos del año, la temperatura, la humedad, entre otros factores que escapan del control humano, por otra parte, están otros componentes como los altos niveles de industrialización, la densidad poblacional, el tamaño del parque automotor, etc., los cuales son causantes en gran proporción de las emisiones contaminantes que afectan la atmósfera.

Las fuentes fijas como las fábricas y las fuentes móviles como los vehículos son las principales causas de la contaminación del aire, a través de la emisión de elementos contaminantes como el Ozono ( $O^3$ ), el dióxido de carbono ( $CO^2$ ), monóxido de carbono (CO), y material particulado como PM10, y PM 2.5, los cuales se ha demostrado a través de los estudios científicos que tienen consecuencias nocivas para la salud de forma directa.

En suma, existe una correlación directamente proporcional entre el crecimiento exponencial de los índices de contaminación en el Valle de Aburrá, con el incremento de las enfermedades respiratorias señaladas para el mismo territorio, hipótesis corroborada desde la lógica, la ciencia médica, y las estadísticas.

Para establecer una relación entre contaminación atmosférica-enfermedad respiratoria se realizarán unos enunciados a partir de unas reglas de la lógica; a) existe concurrencia entre la causa que es la contaminación y el efecto que es la enfermedad o la muerte; b) entre la causa y el efecto existe una asociación, es decir, si aumenta la contaminación, aumenta directamente proporcional el índice de enfermedades respiratorias y muertes, y viceversa, cuando desciende el nivel de contaminación, descienden los índices de enfermedades y muertes; c) Este fenómeno identificado tiene consistencia con las problemáticas de otros países, es decir, se presenta de igual forma los altos índices de contaminación en correlación a los altos índices de enfermedades respiratorias y muertes; d) el fenómeno tiene una persistencia en el tiempo, con fundamento en las investigaciones de (Lopez, 2016), y (Arias, 2016) se sostiene que el problema de contaminación atmosférica en Medellín, y su relación con la tasa de enfermedades y muertes se presenta desde 1980, fecha desde la cual se viene estudiando; e) el problema tiene una especificidad, es decir la contaminación del aire, afecta, directamente los pulmones y todo el sistema respiratorio; f) el fenómeno tiene una explicación biológica, médica, ecológica, y económica que está siendo desarrollada por la ciencia.

Estos postulados que fueron construidos desde la lógica con fundamentos teóricos sustentados en los estudios científicos señalados anteriormente permiten evidenciar la correlación existente entre la contaminación del aire con el surgimiento de enfermedades respiratorias o la muerte de las personas de forma directa en los municipios del Valle de Aburrá, convirtiéndose en un componente analítico esencial desde la visión médica que aporta un sustento importante a la discusión conyuntural sobre los efectos negativos de la mala calidad del aire en la salud humana.

En síntesis, se puede afirmar con certeza que los altos niveles de contaminación en el aire están relacionados efectivamente con la aparición de enfermedades respiratorias y la mortalidad de las personas en el Valle de Aburrá, este postulado se ha determinado a través de un ejercicio de construcción de juicios de

causalidad analizados de forma consecucional, a través de la lectura y reflexión de una serie de indicios que vistos de forma integral y relacionada arrojan unos resultados que se sustentan en criterios racionales.

En un segundo momento, es menester señalar la responsabilidad que tiene la autoridad ambiental de realizar acciones concretas para mitigar las contingencias del aire en la subregión antioqueña y la regulación jurídica al respecto. Para el caso planteado, con fundamento en el contenido obligacional del artículo 31, numeral 12, y el artículo 66 de la ley 99 de 1993, el área metropolitana del Valle de Aburrá es la máxima autoridad ambiental dentro de los diez municipios que la conforman como entidad jurídico-administrativa, y deberá ejercer dentro de su jurisdicción las funciones en materia ambiental con respecto a la evaluación control y seguimiento del uso del aire, y las emisiones de contaminantes que puedan afectarlo.

El artículo 74 del decreto 2811 de 1974 conocido como Código de Recursos Naturales, establece una prohibición general frente a la descarga de agentes contaminantes en la atmósfera que puedan ocasionar daños, molestias o enfermedades a la comunidad o sus integrantes cuando sobrepasa los grados o niveles fijados en la normatividad. Además el artículo 73 del mismo decreto, establece la obligación del gobierno de mantener la atmósfera en condiciones que no causen molestias o daños o interfieran el desarrollo normal de la vida humana, animal o vegetal y de los recursos naturales renovables.

En ese orden de ideas, se ha implementado por la Administración Pública actuaciones como la resolución 2254 de 2017 en cuanto a la regulación de los niveles de contaminación máximos permitidos, los índices de calidad del aire (ICA), el sistema de alerta temprana (SIATA), el plan operacional para enfrentar episodios de contaminación atmosférica (POECA), el plan integral de gestión de calidad del aire (PIGECA), las zonas urbanas de aire protegido (ZUAP), entre múltiples acciones y regulaciones encaminadas a mitigar la crisis del aire.

Sin embargo, es evidente que las medidas ejecutadas hasta la actualidad por el Area Metropolitana del Valle de Aburrá no han sido plenamente eficaces, puesto que no han logrado su objeto o finalidad primordial que se encamina a la reducción de los índices de contaminación del aire, situación que a la luz de los estudios médicos señalados anteriormente permiten demostrar con certeza que siguen aumentando progresivamente los índices de contaminación del aire en los municipios del Valle de Aburrá, especialmente en la ciudad de Medellín, y por ende siguen creciendo de forma directamente proporcional las tasas de mortalidad y morbilidad por diagnósticos vinculados a los efectos negativos de la mala calidad del aire.

Por otra parte el Area Metropolitana del Valle de Aburrá, como máxima autoridad ambiental en los municipios que componen la organización político-administrativa, no está cumpliendo lo consagrado en el principio de prevención, el cual ostenta rango internacional y hace parte del bloque de constitucionalidad, puesto que la administración pública conociendo que existe riesgo inminente para salud pública, y la vida derivado de los altos índices de contaminación atmosférica, y peor aún, luego de tener fuertes indicios de que las fuentes principales de contaminación atmosférica son las fuentes móviles como los vehículos y las fuentes fijas como las industrias, es reprochable que la autoridad ambiental no genere ningún tipo de limitación a la movilidad, o a los sectores industriales y comerciales teniendo la obligación constitucional de hacerlo apoyado en el principio de rigor subsidiario y con el fin de salvaguardar la salud e integridad de la población.

Es pertinente señalar que en la ciudad de Medellín, fueron decretadas medidas cautelares por el Tribunal Administrativo de Antioquia dentro del radicado 2017 – 01362, y ratificadas por el Consejo de Estado el 11 de Julio de 2019, en las cuales se ordenaron medidas preventivas tendientes a proteger los derechos colectivos de la ciudadanía especialmente el derecho al medio ambiente sano, señalando que ninguna de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire de la ciudad de Medellín y del Valle de Aburrá en ninguna época del año deben reportar niveles de contaminación que excedan el color amarillo (contaminación

moderada), sin embargo, los índices de contaminación en la ciudad siguen superando en ciertas épocas del año los niveles de prevención y alerta, asunto que fue limitado estrictamente por el Tribunal a través de las medidas preventivas decretadas dentro del proceso de acción popular en curso por vulneración al medio ambiente sano como efecto de la contaminación, y sin embargo dichas medidas cautelares no tiene efectividad alguna en la realidad, y actualmente se siguen vulnerando los máximos permisibles de agentes contaminantes en la ciudad. Esto nos sirve para hacernos un cuestionamiento, si realmente la administración está haciendo lo necesario por mantener un ambiente sano y cumplir los reglamentos y normatividades vigentes, y también nos da más elementos probatorios para determinar su responsabilidad por perjudicar la salud de la población del valle de aburra.

Según la investigación de (Arias, 2016) se ha identificado que los niveles de contaminación del aire que se han alcanzado en la ciudad de Medellín exceden en 300 a 500% los niveles de precaución que señala la OMS (Organización Mundial de la Salud) a nivel global. Analizando la función reguladora del área metropolitana del Valle de Aburrá, a partir de la recopilación normativa del segundo capítulo de la presente investigación se pudo verificar que la permisividad de los índices de materiales contaminantes como PM10 y PM2.5 regulado en la resolución 2254 de 2017 del área metropolitana del valle de Aburrá, están muy por encima de las recomendaciones de la OMS del año 2005. Incluso Medellín ni en lo previsto para el año 2035 en los niveles máximos permisibles de contaminación según la resolución 2254 puede llegar a acatar las recomendaciones internacionales de la OMS.

Por lo tanto, es alarmante que ninguno de los poderes públicos pueda ejercer la respectiva protección del medio ambiente y la ciudadanía en el Valle de Aburrá; la función legislativa no acata las recomendaciones internacionales y es excesivamente permisiva en los índices máximos de contaminación; la función judicial decreta medidas cautelares que no tienen ningún efecto práctico; y la función ejecutiva no tiene voluntad política para ejecutar verdaderos planes de

descontaminación, y tampoco de realizar una limitación eficiente de las actividades de movilidad e industriales que permitan ver una mejoría en la atmósfera.

En consecuencia, con fundamento en la violación a los derechos constitucionales de medio ambiente sano, vida digna, y salud, la vulneración del principio de prevención, el incumplimiento de los fines esenciales del Estado social de derecho, se sostiene la existencia de responsabilidad patrimonial del Estado Colombiano, en cabeza del área metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), por las afectaciones a la salud de la población como consecuencia de la contaminación atmosférica, bajo el régimen de responsabilidad subjetiva por falla en el servicio, con el título de imputación de falla probada, con fundamento en el defectuoso funcionamiento de la administración pública en cuanto a las funciones de regulación, control, vigilancia de la calidad del aire en el Valle de Aburrá.

El Area Metropolitana del Valle de Aburrá con el cumplimiento defectuoso de sus funciones ambientales consagradas en el artículo 31 numeral 12 y artículo 66 de la ley 99 de 1993 normas que la instituyen como máxima autoridad ambiental en los municipios que componen área metropolitana, está vulnerando los principios de precaución, prevención, confianza legítima, y rigor subsidiario, al permitir las causas que producen los altos niveles de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, además permitiendo el exceso de material particulado en el aire en ciertas épocas de año el cual sobrepasa notoriamente los toques máximos de material contaminante permisibles contenidos en la resolución 2254 de 2017<sup>16</sup>, por lo que se puede afirmar que el AMVA no está cumpliendo los estándares mínimos de calidad del aire contenidos en la normatividad ambiental. Esta afirmación se fundamenta en la declaración de estado de prevención a través de la Resolución Metropolitana 385 del jueves 22 de febrero de 2018, y posteriormente con la declaración de estado de alerta por contingencia ambiental declarada mediante la Resolución Metropolitana 475 del 6 de marzo del 2018, situación que se reiteró

---

<sup>16</sup> Resolución 2254 de 2017. Artículo 2. Tabla Nro 1. Niveles máximos permisibles de contaminación criterio en el aire. Para el PM 10 en tiempo de exposición de 24 horas es de 75 ug/m<sup>3</sup> y para el PM 2.5 en tiempo de exposición 24 horas es de 37 ug/m<sup>3</sup>.

en marzo del 2019<sup>17</sup>, fechas en las cuales los medidores de contaminación alcanzaron el nivel rojo, lo cual señala peligro directo para la salud humana, estos hechos contrarían directamente la resolución 2254 de 2017 la cual consagra que los medidores de contaminación atmosférica del Valle de Aburrá nunca pueden superar el nivel amarillo, estipulación ratificada en la medida cautelar del tribunal de Antioquia, sin embargo dichas disposiciones no han tenido pleno cumplimiento por parte de la administración pública.

El aumento progresivo de la contaminación atmosférica se le adjudica al crecimiento ilimitado del parque automotor, la desregulación de las actividades industriales en zonas urbanas, el aumento demográfico sin planeación urbana, la mala calidad de los combustibles fósiles, la ineficacia de políticas públicas en materia de calidad de aire, entre muchos otros componentes que se agravan por la inoperancia, ineficiencia, e ineficacia de la administración pública en sus funciones ambientales frente al tema de calidad del aire en el Valle de Aburrá

En consecuencia, la Administración Pública, está vulnerando el bloque de constitucionalidad, los principios ambientales señalados anteriormente, los derechos constitucionales mencionados, las regulaciones ambientales sobre la calidad del aire, al permitir los efectos de la contaminación atmosférica sobre la población del valle de Aburra. Por lo tanto se sostiene la posición de que el defectuoso funcionamiento del Area metropolitana del Valle de Aburrá como autoridad ambiental, se constituye en un título de imputación suficiente, para que un ciudadano afectado en su salud, como consecuencia de la contaminación atmosférica pueda reclamar ante el Estado, mediante acción de reparación directa, el resarcimiento económico de su perjuicio en la salud.

En síntesis, analizando los elementos de la responsabilidad del Estado en el caso concreto, se tienen las siguientes afirmaciones;

---

<sup>17</sup> Extraído de: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/declaracion-estado-de-alerta-por-calidad-del-aire.aspx>. Consultado por Última vez 8/09/2019. Página oficial del Área metropolitana del valle de Aburrá



A) ACCIÓN U OMISIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. En la hipótesis planteada es evidente la omisión o defectuoso funcionamiento de la autoridad ambiental (área metropolitana del Valle de Aburrá AMVA) frente al contenido obligacional de las siguientes normas; artículo 31 numeral 12 de la ley 99 de 1993 la cual establece la obligación de control, seguimiento y evaluación del recurso aire; los artículos 73 y 74 del decreto 2811 de 1974 que prohíbe las descargas de agentes contaminantes en el aire que afecten la comunidad y constituye la obligación de las autoridades de ejercer control sobre dicha situación; la resolución 2254 de 2017 que establece los niveles máximos permisibles de agentes contaminantes en el ambiente; la medida cautelar decretada por el tribunal administrativo de Antioquia dentro de la acción popular con radicado 2017 – 01362, que establece la prohibición de que en ninguna época del año los medidores de contaminación reporten niveles que excedan el color amarillo (contaminación moderada) en la ciudad de Medellín. A su vez, el AMVA no está aplicando en debida forma los principios de precaución<sup>18</sup>, prevención<sup>19</sup>, así como el principio de rigor subsidiario<sup>20</sup>, contenidos en los tratados internacionales los cuales facultan a la administración pública para prohibir determinadas acciones del sector público y/o privado que puedan afectar la salud de la población o la afectación del medio ambiente, en este caso el desmedido crecimiento de la industrialización, la densidad poblacional y la expansión del parque automotor en Medellín y el Valle de Aburrá, los cuales se han identificado como las principales causas de la contaminación atmosférica, y no han sido

---

<sup>18</sup> DECLARACIÓN DE RIO DE JANEIRO. (1992). Principio de precaución. La falta de certeza científica absoluta no deber utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente

<sup>19</sup> SENTENCIA T 204 – 2014. el principio de prevención que se materializa en mecanismos jurídicos tales como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones previas, cuyo presupuesto es la posibilidad de conocer con antelación el daño ambiental y de obrar, de conformidad con ese conocimiento anticipado, a favor del medio ambiente.

<sup>20</sup> LEY 99 DE 1993. ARTICULO 63. principio de rigor subsidiario. Las normas y medidas de policía ambiental, es decir, aquellas que las autoridades medioambientalistas expidan para la regulación del uso, manejo, aprovechamiento y movilización de los recursos naturales renovables, o para la preservación del medio ambiente natural, bien sea que limiten el ejercicio de derechos individuales y libertades públicas para la preservación o restauración del medio ambiente,(...) podrán hacerse sucesiva y respectivamente más rigurosas, pero no más flexibles, por las autoridades competentes del nivel regional, departamental, distrital o municipal.

limitados en ninguno momento. A su vez no ha realizado una correcta implementación de los planes de descontaminación consagrados en el acuerdo Nro 8 de 2011 del AMVA, ni tampoco se ha hecho exigible la normatividad que regula las limitaciones en las zonas urbanas de aire protegido estipulado en la resolución metropolitana 2231 del 31 de Agosto de 2018.

Todos estos elementos normativos incumplidos o cumplidos de forma defectuosa por el área metropolitana del Valle de Aburrá se constituyen en verdaderos contenidos obligaciones de la norma que obligan a la administración pública a actuar de forma eficiente en su materialización.

B) DAÑO ANTIJURÍDICO. Según los estudios científicos referenciados de la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional, procuraduría general de Medellín; (Lopez, 2016), (Elkin Martínez López, 2007), (Garcés, 2018), (Arias, 2016,) (Gómez, 2018), se ha comprobado el crecimiento en el índice de enfermedades respiratorias, o incluso la muerte de personas, derivadas de los altos niveles de contaminación del aire en Medellín y Valle de Aburrá. En consecuencia son alarmantes los índices de morbilidad y mortalidad por enfermedades respiratorias que se están presentando en el área metropolitana con fundamento y evidencia científica, frente a los cuales la ciudadanía no está en la obligación jurídica de soportar, asunto que está vulnerando los derechos constitucionales a la dignidad humana, el medio ambiente sano, la salud, la vida, el principio de igualdad ante las cargas públicas, entre otros.

C) NEXO DE CAUSALIDAD. La omisión o incumplimiento del área metropolitana del Valle de Aburrá frente al contenido obligacional de las normas señaladas anteriormente (A -acción u omisión de la administración pública) tiene una relación de causa-efecto directa con el aumento en los índices de contaminación del aire que se ve reflejado en el surgimiento de enfermedades y la muerte que están padeciendo ciudadanos de Medellín y del área metropolitana. Es evidente un defectuoso funcionamiento del área metropolitana del Valle de Aburrá como máxima autoridad ambiental frente a un problema tan agudo en dicha subregión del departamento antioqueño como la crisis del aire, puesto que existen directrices

desde los tratados internacionales, normatividades internas, y decisiones judiciales que ordenan a las autoridades competentes a realizar acciones concretas, efectivas y que tengan resultados tangibles sobre las problemáticas de mala calidad del aire, las cuales están siendo incumplidas sistemáticamente.

En esta reflexión sobre el nexo causal es menester señalar la expresión doctrinaria que indica; “el estado debe responder por su funcionamiento anormal, puesto que, aun cuando no sea el autor material, contribuye con su omisión en la producción del daño y por ello está obligado a indemnizar” (Córdoba, 2013, p. 115)

Es decir pese a que el área metropolitana del Valle de Aburrá no haya generado concretamente la contaminación del aire, que a su vez tiene como efecto directo el aumento en el índice de enfermedades y la muerte de cientos de ciudadanos, por su omisión al deber jurídico de actuar, evidenciado en su creciente pasividad, la alta permisividad en materia de contaminación, la inactividad administrativa y principalmente el incumplimiento de los contenidos obligacionales de las normas señaladas, contribuye a la causación de daños a los ciudadanos en una relación de causa y efecto, lo que hace responsable patrimonialmente a la administración pública.

Frente al elemento probatorio de la causalidad, relacionando la omisión de funciones de la administración pública y los daños sufridos por los ciudadanos en la vida y salud, es menester realizar una línea lógica de indicios los cuales vienen atados de forma racional: 1) crecimiento exponencial de la contaminación del aire en Medellín en los últimos años; 2) incumplimiento del contenido obligatorio de las normas ambientales sobre la contaminación atmosférica por parte de la administración pública del Valle de Aburrá, acompañado de excesiva pasividad, ineficiencia, inoperancia, y permisividad por parte de las autoridades ambientales; 3) altos índices de enfermedades respiratorias y muertes por causas respiratorias como efecto de la contaminación del aire. Estos tres indicios están conectados de forma relacional y además se sustentan en estudios normativos, científicos y médicos, en ese orden de ideas los tres puntos de análisis reflexivo tienden a evidenciar un crecimiento directamente proporcional entre sí.

En síntesis, el defectuoso funcionamiento de la administración pública en su calidad de máxima autoridad ambiental, con fundamento en el incumplimiento del contenido obligatorio de las normas señaladas anteriormente en materia ambiental, se convierten en la causa eficiente de los daños a la salud ocasionados a la población del Valle de Aburrá, derivados de los altos índices de contaminación atmosférica, debido a que la administración pública tiene el deber jurídico de actuar a la luz de todas las normatividades expuestas en el segundo capítulo de la investigación, en efecto, se evidencia la ausencia de compromiso jurídico y político para emprender soluciones verdaderas al problema de la contaminación en el Valle de Aburrá.

Se sostiene la hipótesis de la existencia de responsabilidad patrimonial del Estado en cabeza del área metropolitana del Valle de Aburrá, bajo el régimen de responsabilidad subjetiva por falla en el servicio, con el título de imputación de falla probada, con fundamento en el defectuoso funcionamiento y el incumplimiento del contenido obligatorio por parte de la administración pública en cuanto a las funciones de regulación, control, vigilancia, y sanción, frente a la calidad del aire en el Valle de Aburrá, con relación a los daños a la salud de la población derivados de esta causa, en una correspondencia lógica de causa-efecto que se ajusta a los pronunciamientos de las altas Cortes Colombianas sobre la responsabilidad patrimonial del Estado.

### **CONCLUSIONES.**

-Los métodos científicos encaminados a la medición de la contaminación atmosférica y sus efectos nocivos para la salud han avanzado en gran medida en los últimos años aportando grandes reflexiones y evidencias en este ámbito, por lo que debe promover su proceso de perfeccionamiento. En esa medida se requiere mayor atención e interés de las universidades, los centros de investigación, las organizaciones sociales, la administración pública y la ciudadanía en general para profundizar los estudios médicos y académicos sobre

la contaminación del aire y sus efectos en la salud, debido a que es un fundamento esencial en el análisis de la responsabilidad patrimonial del Estado.

-la hipótesis planteada de responsabilidad patrimonial del Estado por perjuicios a la salud de la población derivados de la contaminación atmosférica, no tiene antecedentes en la jurisprudencia Colombiana, por lo que es una nueva visión de reconocimiento de derechos que se está generando desde el campo académico, la cual podría proyectarse hacia el futuro como un campo de litigio estratégico contra la administración pública, por lo tanto se requiere mayor profundización y análisis hermenéutico en el campo del derecho administrativo, los regímenes subjetivos de responsabilidad patrimonial, los títulos jurídicos de imputación y el nexo de causalidad.

-La investigación envuelve una crítica directa a la eficacia de las funciones ambientales del área metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) en los municipios de su competencia, en cuanto a la regulación, seguimiento, vigilancia, control y sanción relacionadas a la contaminación atmosférica. Es evidente y preocupante la pasividad de la administración pública frente a la aguda problemática de la calidad del aire, y la inoperancia de los mecanismos existentes en la actualidad para mitigar los efectos nocivos de la contaminación en la salud pública.

-Esta investigación se plantea como una actualización al estado del arte frente al tema de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, la salud pública y la responsabilidad del Estado, envuelve un ejercicio hermenéutico de tres componentes esenciales; el campo médico, las regulaciones ambientales, y los conceptos jurídicos de responsabilidad patrimonial de la administración pública.

-El tema de contaminación atmosférica y sus consecuencias en la salud pública, implica necesariamente una discusión política sobre el modelo de desarrollo y la visión de ciudad que se tiene para Medellín, y los Municipios del Valle de Aburrá, en la medida de que es insuficiente pretender una solución real desde el campo jurídico, cuando la base del problema se haya en la estructura de las políticas de gobierno, y las visiones del desarrollo sustentadas en el extractivismo, la

industrialización, el urbanismo acelerado, el consumo de combustibles fósiles y energías no renovables, entre otros. En efecto, es indispensable un análisis interdisciplinario desde otros campos del conocimiento que permitan profundizar el panorama de las causas de ésta problemática, y proyectar posibilidades de transformación.

-No obstante, es indispensable fomentar la participación ciudadana en la defensa del medio ambiente, la salud, la vida digna, el interés general de la población, el cumplimiento de los fines y funciones públicas, a través de las acciones constitucionales, los mecanismos de participación, las veedurías comunitarias, y las múltiples formas de ejercer control sobre la Administración Pública, y los sectores económicos privados, puesto que la calidad del aire es un factor que vulnera a todas las personas, y requiere especial atención de la ciudadanía en el marco de un Estado social, democrático y de derecho, el cual tiene importantes instrumentos de intervención para los ciudadanos, en los asuntos que conciernen al bien común.

-El tema de estudio planteado es una provocación para los académicos, los sectores sociales, la Administración Pública, y la ciudadanía en general para seguir alimentando el debate y las perspectivas sobre la contaminación del aire en el Valle de Aburrá con relación a la salud pública y la posible existencia de responsabilidad patrimonial del Estado Colombiano, evidenciando un problema social, jurídico, y ambiental que se encuentra vigente en la actualidad.

## GLOSARIO

**AMVA:** Área metropolitana del valle de Aburrá.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**DANE:** Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

**EPOC:** Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**ERA:** Enfermedad respiratoria aguda.

**µG:** Microgramo (Millonésima parte de un gramo).

**µG/m<sup>3</sup>:** Microgramo (Millonésima parte de un gramo) por metro cubico.

**PM 2.5:** son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 2.5 µm, denominadas partículas finas o fracción fina.

**PM 10:** son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10 µm, es decir, comprende las fracciones fina y gruesa.

**O<sup>3</sup>:** Ozono.

**PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN:** son todas las partículas sólidas y líquidas que se encuentran suspendidas en el aire, la mayor parte de las cuales suponen un peligro. Esta mezcla compleja contiene, entre otras cosas, polvo, polen, hollín, etc.

**POECA:** plan operacional para enfrentar episodios de contaminación atmosférica.

**PIGECA:** plan integral de gestión de calidad del aire.

**SIATA:** Sistema de alerta temprana de Medellín y Valle de Aburrá.

**ZUAP:** Zonas Urbanas de Aire Protegido.

## REFERENCIAS

- Aburrá, J. m. (19 de Febrero de 2018). Acuerdo 04. Colombia.
- Acuerdo metropolitano 16. (6 de Diciembre de 2017). *Area ametropolitana del valle de Aburrá*. Colombia.
- ambiente, A. d.-S. (2014). *Propuesta para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en Medellín*. Medellín: Disponible en:  
<https://www.medellin.gov.co/MapGIS/siamed/documentos/Digital/4600048433%20Libro%20Propuesta%20para%20la%20gestion%20integral%20de%20la%20biodiversidad%20y%20los%20servicios%20ecosistemicos.pdf>.
- Antioquia, T. A. (20 de Marzo de 2018). Medidas Cautelares. *Radicado 05001 23 33 000 2017-01362- 00*.
- Arias, A. M. (2016). *Material particulado y mortalidad por cáncer Medellín 1980-2015*. Medellín: Facultad de salud pública - Unversidad de Antioquia. .
- Boada, C. I. (2000). *El daño antijuridico y la responsabilidad extracontractual del Estado Colombiano*. Bogotá D.C: Universidad Pontifice Javeriana.
- Castañeda-Orjuela, K. C.-C. (2018). Consecuencias de los riesgos ambientales en la salud. En D. t. Orjuela, *Carga de enfermedad ambiental en Colombia. Informe tecnico especial 10* (págs. 8-48). Bogotá D.C: Instituto nacioanl de salud - Observatorio nacional de salud.
- Consejo de Estado, sala de lo contencioso administrativo. Consejero ponente: Ramiro de Jesús Pazos guerrero. Rad 29028 (2014) Colombia.
- Constitución Política de Colombia. (1991). Colombia.
- Constitucional, C. (20 de Mayo de 1993). Sentencia C - 197. Colombia.
- Constitucional, C. (21 de Marzo de 2013). Sentencia T - 154.
- Constitucional, C. (1 de Abril de 2014). Sentencia T - 204. Colombia.
- Constitucional, C. (18 de Mayo de 2016). Sentencia C- 259. Colombia.
- Constitucional, C. (3 de Mayo de 2017). Sentencia C - 286. Colombia.
- Córdoba, E. G. (2013). *Los presupuestos de la responsabilidad ambiental en Colombia*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- DANE. (Octubre de 2016). ICER. Informe de coyuntura económica - Departamento de Antioquia. Colombia.



- Declaración de Rio sobre medio ambiente y desarrollo. (1992). Rio de Janeiro.
- Decreto 2811. (18 de Diciembre de 1974). *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. Colombia.
- Decreto 948. (5 de Junio de 1995). *Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73,74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993*. Colombia.
- Elkin Martínez López, C. M. (2007). Contaminación atmosférica y efectos sobre la salud de la población. Medellín y su área metropolitana. En C. M. Elkin Martínez López, *Efectos en la Salud* (págs. 264 - 357). Medellín: Centro de investigaciones - Facultad de salud pública - Universidad de Antioquia.
- Estrada, C. H. (14 de Diciembre de 2012). Manejo integral de la biodiversidad en el valle de Aburrá. *Seminario taller servicios epistemicos*. AMVA Área metropolitana del valle de Aburrá - Subdirección Ambiental.
- Garcés, M. C. (2018). *La Contaminación del Aire (Material Particulado y Ozono) y la Morbilidad por las tres Primeras Causas de Enfermedad Respiratoria Aguda (ERA) en Medellín, Bello e Itagüí en los Años 2010 Y 2015*. . Medellín: Facultad de Salud Pública - Universidad de Antioquia. .
- Goldenberg, I. (1984). *La relación de causalidad en la responsabilidad civil*. Buenos Aires: Astrea.
- Granados, S. D. (2001). *Responsabilidad del Estado por daño especial*. Bogotá D.C: Universidad pontifice Javeriana.
- Henao, J. C. (1999). *Análisis comparativo de la responsabilidad extracontractual del Estado en derecho Colombiano y Francés*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- IDEAM - Instituto de Hidrología, M. y. (2011). Informe del estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables. *Contaminación del aire y el agua en Colombia e impactos sobre la salud (tomo 3)*. Colombia.
- J. Hector Gutiérrez, I. R. (1997). *Contaminación del aire. Riesgos para la salud*. México D.F: Editorial Manual Moderno S.A de C.V.
- Jaramillo, P. A. (2000). *Evolución jurisprudencial del Consejo de Estado en materia de seguridad ciudadana*. Bogotá D.C: Universidad Javeriana.
- Ley 1333. (21 de Julio de 2009). *por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones*. Colombia.
- Ley 1437. (18 de Enero de 2011). *Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo*. Colombia.

- Ley 1972. (18 de Julio de 2019). *POR MEDIO DE LA CUAL SE ESTABLECE LA PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS A LA SALUD Y AL MEDIO AMBIENTE SANO ESTABLECIENDO MEDIDAS TENDIENTES A LA REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES DE FUENTES MÓVILES Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES*. Colombia.
- Ley 678. (3 de Agosto de 2001). *por medio de la cual se reglamenta la determinación de responsabilidad patrimonial de los agentes del Estado a través del ejercicio de la acción de repetición o de llamamiento en garantía con fines de repetición*. Colombia.
- Ley 99. (1993). *Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA*.
- Lopez, S. D. (2016). *Contaminación atmosférica y mortalidad por enfermedades cardiorespiratorias. Medellín 1980 - 2010*. Medellín: Universidad de Antioquia - Facultad de salud pública.
- María Victoria Arias Gómez, S. A. (2018). *Cuantificación física y económica del impacto de la contaminación atmosférica en la salud de la población de la ciudad de Medellín*. Medellín: Contraloría General de Medellín & Universidad Nacional de Colombia / Sede Medellín.
- Medina, C. N. (2012). La falla en el servicio: una imputación tradicional de responsabilidad del Estado. *Prolegomenos. Derechos y valores*, 95-109.
- Montañez, D. A. (2016). *El daño y el nexo causal en la pérdida de oportunidad*. Bogotá D.C: Universidad Colegio Mayor nuestra señora del rosario.
- Morate, J. E. (2005). *La responsabilidad administrativa. El nexo causal últimas orientaciones jurisprudenciales*. España: Tribunal Supremo.
- Muñoz, C. E. (2014). *La responsabilidad extracontractual del Estado. Una teoría normativa*. Bogotá D.C: Ediciones doctrina y ley LTDA.
- Panwar, J. C. (2007). Atmosfera. En P. P. ambiente, *Perspectivas del medio ambiente mundial.GEO 4. Medio ambiente para el desarrollo* (págs. 39-81). Madrid: PNUMA Y Grupo mundial prensa S.A.
- Patiño, H. (2008). Responsabilidad extracontractual y causales de exoneración. Aproximación a la jurisprudencia del Consejo de Estado colombiano. *Revista de derecho privado*, 193-217.
- Pizarro, R. D. (2006). *Responsabilidad civil por riesgo creado y de empresa. Contractual y extracontractual*. Buenos Aires: La ley.
- Resolución metropolitana 2231. (31 de Agosto de 2018). *Por medio de la cual se declaran unas Zonas Urbanas de Aire Protegido –ZUAP– dentro de la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá*.

- Restrepo, S. R. (2017). de la causalidad Adecuada a la imputación objetiva en la responsabilidad civil Colombiana. aplicación particular en la responsabilidad civil ambiental. En G. A. Chavez, *Perspectivas de responsabilidad por daños ambientales en Colombia* (págs. 29-92). Bogotá: Universidad del Rosario.
- Salud, O. O. (2006). *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, sostenible*, M. d. (24 de Marzo de 2010). Resolución 610. Colombia.
- sostenible, M. d. (1 de Noviembre de 2017). Resolución 2254. Colombia.
- tercera, C. d. (2014). Documento final aprobado mediante acta del 24 de agosto del 2014. referentes para la reparación de perjuicios materiales . *Documento ordenado mediante Acta No. 23 del 25/sep/2013 con el fin de recopilar la línea jurisprudencial y establecer criterios unificados para la reparación de los perjuicios inmateriales*. Bogotá D.C, Colombia.
- Unidas, A. G. (4 de Agosto de 1987). DESARROLLO Y COOPERACION ECONOMICA INTERNACIONA: MEDIO AMBIENTE. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Vargas, R. A. (2012). *Responsabilidad extracontractual del Estado. Análisis sistemático*. Bogotá: Leyer.
- Vélez, L. A. (2007). El trabajo social y su aporte al desarrollo desde una perspectiva ambiental. *Revista de la facultad de trabajo social UPB*, 43-50.
- Vera, I. C. (2007). *Ciencias naturales: La atmosfera*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Villegas, A. M. (2003). *Responsabilidad extracontactual del Estado: Análisis del daño fisiológico o a la vida en relación*. Bogotá: Universidad Pontifice Javeriana.