



**CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL VALLE DE ABURRÁ EN EL
AÑO 2020 Y SUS IMPACTOS EN LOS DERECHOS A LA SALUD Y AL MEDIO
AMBIENTE**

PRESENTADO POR: VALENTINA URIBE MARÍN

ASESOR DOCENTE: LAURENT CUERVO ESCOBAR

UNIVERSIDAD DE CALDAS

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

PROGRAMA DE DERECHO

MANIZALES / COLOMBIA

2021

ÍNDICE

Antecedentes del problema de investigación	1
Delimitación del área	1
Delimitación del tema	1
Descripción del problema	1
Pregunta de investigación	3
OBJETIVOS	4
General	4
Específicos	4
JUSTIFICACIÓN	4
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y NORMATIVA APLICABLE.	9
1.1	9
1.2	11
1.2.1	14
1.3	15
1.3.1	16
1.3.2	18
1.4 Tipo de contaminantes	20
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS NORMATIVO Y JURISPRUDENCIAL DEL DERECHO AL MEDIO AMBIENTE SANO Y LA SALUD	26
2.1 Una mirada jurídica del derecho al medio ambiente sano	26
2.1.1 Principios en materia ambiental aplicables en el caso de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá	33
2.2 Contaminación atmosférica un problema de Salud ambiental	40
CAPÍTULO 3. GEORREFERENCIACIÓN Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL VALLE DE ABURRÁ	49
3.1 Georreferenciación del Valle de Aburrá	49
3.2 Contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá	50
3.2.1 Causas de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá	52
3.3 Episodios de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá del 2020 al 2016	55
3.3.1 Año 2020	56

3.3.2 Año 2019	59
3.3.3 Año 2018	62
3.3.4 Año 2017	63
3.3.5 Año 2016	63
3.4 Efectos de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá	64
3.4.1 En el medio ambiente	64
3.4.2 Efectos económicos	67
3.5 Análisis jurídico de la tensión entre desarrollo y medio ambiente en el Valle de Aburrá	68
CAPÍTULO 4. ACCIONES PARA CONTRARRESTAR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	75
4.1 Plan integral para la Gestión de Episodios de contaminación atmosférica PIGECA	76
4.2 Plan Operacional para Enfrentar Episodios de Contaminación Atmosférica POECA	78
4.3 Medidas en el sector transporte	83
4.3.1. Plan de movilidad empresarial sostenible	85
4.3.2. Sistema integrado de transporte del Valle de Aburrá (SITVA)	86
4.3.3. Incentivo del uso de la bicicleta	87
4.3.4. Mejoramiento de combustible	89
4.3.4.1 Impuesto nacional al carbono	90
4.3.5 Delimitación de zonas urbanas de aire protegido (ZUAP)	92
4.3.6 Incentivos tributarios para la adquisición de vehículos	94
4.3.7 Falencias a tener en cuenta en el sector transporte	97
4.4 Reforestación	98
4.5 Pacto por la calidad del aire	102
4.6 Sector industrial	103
4.7 Implementación de tasas retributivas para afrontar la contaminación atmosférica	105
4.7.1 ¿Qué es una tasa?	105
4.7.2 ¿Qué es el servicio público de saneamiento ambiental?	106
4.7.3 ¿De dónde surge la tasa retributiva en materia ambiental?	107
4.8 Acción popular por la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá	112
CONCLUSIONES	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles máximos permitidos de acuerdo al tipo de contaminante	24
Tabla 2. Niveles máximos permitidos para el año 2030	24
Tabla 3 Relación entre el índice de calidad de aire y los efectos en la salud.	51
Tabla 4 Índice de calidad de aire reportado en el año 2020 por los medios de comunicación.	58
Tabla 5 Variación del pico y placa durante la pandemia por COVID 19 Episodios de contaminación atmosférica en el año 2019 .	60
Tabla 6 Índice de calidad de aire reportado en el año 2019 por los medios de comunicación.	61
Tabla 7 Episodios de contaminación atmosférica reportados en el año 2018.	62
Tabla 8 Índice de calidad de aire reportado en el año 2018 en los medios de comunicación.	62
Tabla 9 Índice de calidad de aire reportado en el año 2017.	63
Tabla 10 Índice de calidad de aire reportado en el año 2016.	63
Tabla 11 Metas reducción de emisiones del 2015 al 2030.	70
Tabla 12 Ejes estructurales PIGECA	77
Tabla 13 Acciones a implementar durante el periodo de gestión de episodios.	80
Tabla 14 Acciones a implementar en el sector transporte e industrial de conformidad con el nivel de declaratoria, definido en el Acuerdo Metropolitano 04 de 2018.	81
Tabla 15 Metas reducción de emisiones en el sector transporte del 2015 al 2030.	84
Tabla 16. Medios de transporte y la relación de pasajeros que moviliza en un día y los kilómetros recorridos.	86
Tabla 17. Actuaciones surtidas en acción popular por la contaminación atmosférica	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Línea de tiempo de la evolución normativa en materia atmosférica.	14
Gráfico 2 Clasificación de fuentes contaminantes	16
Gráfico 3 Interrelación medio ambiente sano, salud y vida digna	41
Gráfico 4 Mapa del Valle de Aburrá	50
Gráfico 5 Contaminación en el Valle de Aburrá	52
Gráfico 6 Relación entre el tipo de vehículo y la cantidad de PM 2.5 que emite	54
Gráfico 7 Aumento de material particulado por variación del clima	55
Gráfico 8 Consolidado del comportamiento del índice de calidad de aire del año 2014 al 2018	56
Gráfico 9 Contaminación atmosférica causante de lluvia acida y otros efectos colaterales.	66
Gráfico 10 Ejes temáticos PIGECA.	78

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- AMVA: área metropolitana del Valle de Aburrá
- C.P: constitución política
- GEI: gases efecto invernadero
- ICA: índice de calidad de aire
- IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
- MES: planes de movilidad empresarial sostenible
- OMS: organización mundial de la salud
- OPS: Organización Panamericana de Salud
- PIGECA Plan integral para la Gestión de Episodios de contaminación atmosférica
- PM 2.5: Material Particulado Menor a 2,5 Micras
- PM10: Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros nominales.
- POECA: plan operacional para enfrentar la contaminación atmosférica
- SIATA: sistema de alertas tempranas de Medellín y el Valle de Aburrá
- SITVA: Sistema integrado de transporte del Valle de Aburrá
- SMLMV: salarios mínimos legales mensuales vigentes
- ZUAP: Zonas Urbanas de Aire Protegido

Antecedentes del problema de investigación

Delimitación del área

El trabajo a desarrollar es socio jurídico, toda vez que se pretende realizar un análisis legal, jurisprudencial y doctrinal de los Derechos humanos y constitucionales dispuestos en el ordenamiento jurídico colombiano como en el derecho internacional, que en materia ambiental se han consolidado y que se puedan ver afectados o en situación de vulnerabilidad a raíz de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.

Delimitación del tema

Se estableció como margen temporal los años comprendidos entre el 2016 y el 2020 y a partir de allí se efectuó los siguientes análisis: 1) acercamiento respecto a la definición de contaminación atmosférica, 2) episodios de contaminación atmosférica reportados durante los años 2016 al 2020 presentados en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, ubicado en el departamento de Antioquia, 3) análisis jurídico del derecho al medio ambiente, 4) derecho a la salud a partir de las condiciones medioambientales y 5) medidas adoptadas para contrarrestar la problemática ambiental de la contaminación atmosférica.

En la investigación a efectuar se pretende realizar un recorrido jurídico por los instrumentos internacionales e internos en materia ambiental, para aplicarlos al caso de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, permitiendo con ello evidenciar el riesgo o vulneración que a raíz de ello repercute en los derechos a la salud y al medio ambiente.

Descripción del problema

A partir de la revolución industrial, la relación entre el ser humano y la naturaleza se ha caracterizado por la introducción al medio ambiente de sustancias o elementos que causan riesgos para la salud humana, así como daños a los recursos vivos y a los sistemas ecológicos, generando interferencias con los usos sostenibles del medio ambiente.

Como resultado del proceso de desarrollo del hombre económico y tecnológico del presente siglo, la crisis ambiental ha causado cambios ambientales y ecológicos. El deterioro ambiental causado por diversas formas de contaminación, así como el agotamiento de los recursos naturales y la creciente dependencia de tecnologías que consumen energía y son ecológicamente nocivas ha generado la pérdida de hábitats. El impacto del hombre sobre el medio ambiente a través de sus actividades económicas es variado y complejo. La transformación o modificación de las condiciones y procesos naturales ha conducido a una serie de cambios en los componentes bióticos y abióticos del medio ambiente.

En este escenario, una de las mayores preocupaciones se encuentra vinculada a la contaminación del aire. Esta se produce cuando se introducen en la atmósfera gases, partículas de polvo, humos (o humo) u olores que la hacen perjudicial para los seres humanos, los animales y las plantas. En general, este tipo de contaminación se presenta a través de fenómenos como la niebla tóxica y la lluvia ácida y su impacto se ha asociado con procesos biológicos relacionados con cáncer y enfermedades respiratorias, reducción de la atmósfera de la capa de ozono y calentamiento global.

En esta era post industrial, la contaminación del aire no puede eliminarse completamente, pero se pueden tomar medidas para reducirla. A nivel mundial los gobiernos han desarrollado directrices para la calidad del aire y normas destinadas a restringir las emisiones nocivas, en un esfuerzo por controlar la contaminación del aire.

Una sustancia en el aire que puede ser adversa para los seres humanos y el medio ambiente se conoce como contaminante del aire. Los contaminantes pueden ser en forma de partículas sólidas, gotas líquidas o gases. Además, pueden ser naturales o artificiales. Los contaminantes pueden clasificarse como primarios o secundarios. Por lo general, los contaminantes primarios se producen directamente a partir de un proceso, como la ceniza de una erupción volcánica, el gas de monóxido de carbono de un escape de un vehículo de motor o el dióxido de azufre liberado de las fábricas. Los contaminantes secundarios no se emiten directamente. Estos se forman en el aire cuando los contaminantes primarios reaccionan o interactúan. Un ejemplo importante de un contaminante secundario es el ozono a nivel del suelo - uno de los muchos contaminantes secundarios que componen el smog fotoquímico-. Algunos contaminantes pueden ser tanto primarios como secundarios: es decir, se emiten directamente y se forman a partir de otros contaminantes primarios.

En el plano nacional, el caso del departamento de Antioquia, ocurrido a inicios del año 2019 ocupa el primer lugar a nivel nacional debido a los altos índices de sustancias contaminantes presentes en el aire, situación que alarma a las autoridades y ciudadanos del Valle de Aburrá (Medellín, Itagüí, la Estrella, Caldas, Sabaneta, Copacabana, Envigado, Barbosa, Girardota y Bello). De acuerdo a los índices de contaminación registrados y analizados en la información recopilada desde 2008 a la actualidad de los inventarios de emisiones atmosféricas de la universidad Pontificia Bolivariana, y de las entidades como SISAIRE, IDEAM, etc. De los contaminantes monitoreados se hace especial alusión en el material particulado (PM10 y PM2.5) por las consecuencias en la salud generadas por la exposición a estos elementos.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las implicaciones derivadas de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá en el año 2020 en relación a los derechos a la salud y al medio ambiente sano?

OBJETIVOS

General

Determinar las implicaciones derivadas de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá en el año 2020 en relación a los derechos a la salud y al medio ambiente sano.

Específicos

- Analizar los alcances legales respecto a la definición de contaminación atmosférica en Colombia.
- Indicar los problemas concretos que se presentan por la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.
- Examinar la afectación al derecho al medio ambiente sano a partir del contexto de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.
- Examinar la afectación al derecho a la salud a partir del contexto de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.

JUSTIFICACIÓN

La modernización mundial o llamada era tecnológica ha logrado cambios y avances en la forma cotidiana de vida, que si bien trae consigo desarrollo y evolución esta se obtiene a un alto costo para el medio ambiente , fruto del consumismo y malas prácticas carentes de sentido de responsabilidad y pertenencia por el ecosistema y sus componentes, donde solo se

dedican a explotar y extraer los beneficios que de manera egoísta sean para el provecho personal, sin dimensionar las consecuencias y repercusiones externas al individuo. Es por ello que las problemáticas que históricamente han aquejado a la humanidad están mutando del plano netamente económico y político haciendo que el mundo vuelque su mirada a los efectos nocivos y devastadores que se están presentando en el medio ambiente.

Es un despertar tardío y paulatino frente a los problemas ambientales porque estamos sintiendo las consecuencias de la actividad humana y Colombia no ha sido la excepción de ello; llama la atención el caso del Valle de Aburrá posicionado como una de las regiones con mayor índice de contaminación, pululando por estos días en los medios de comunicación y ocupando un lugar de los espacios noticiosos la situación que se presenta en esta parte del país, encendiendo la alarma a los habitantes y autoridades para hacer algo por la prevención, contención y recuperación de la calidad del aire.

La contaminación no solo está siendo causante directo del deterioro del medio ambiente, sino que también está repercutiendo en la vida y salud de las personas como un efecto colateral de la problemática, viendo con ello afectados sus derechos para vivir en condiciones dignas y óptimas. La contaminación atmosférica avizora un inminente riesgo y afectación de derechos individuales como la salud en relación directa con la vida y el derecho colectivo a un medio ambiente sano.

La Constitución Política de 1991 ha establecido que el Estado es el garante del patrimonio natural, debiendo asumir su cuidado y protección. Particularmente, debe garantizar el servicio público de saneamiento ambiental, para ello se ha enfocado en dictar normas sancionatorias y regulatorias que fijan límites admisibles de emisiones. El cumplimiento de esta obligación demanda costos que se pretende sean asumidos por quien

los genera, mediante la imposición de tasas retributivas aún no implementadas pero reguladas en la Ley 99 de 1993 artículo 42 en virtud del uso de la atmósfera, respondiendo al principio quien contamina paga.

Por medio de este trabajo se pretende analizar la situación ambiental desde la esfera jurídica para determinar la relación con los derechos involucrados.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación es un análisis sobre la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá durante los periodos de 2016 a 2020 y sus impactos en los derechos a la salud y al medio ambiente sano, fruto de la introducción de partículas contaminantes a la atmósfera que son generadas por la actividad del ser humano, alterando con ello el aire como recurso esencial para la vida.

La contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá es atribuible a las emisiones de fuentes fijas, móviles y las condiciones físicas y meteorológicas del territorio, haciendo que las consecuencias trasciendan del plano económico y político hacia el jurídico-ambiental, porque el incumplimiento de las normas sobre mantenimiento de la calidad del aire conlleva un desconocimiento de derechos individuales y los colectivos, así como de compromisos internacionales.

La metodología empleada es la sociojurídica, toda vez que se pretende realizar un análisis legal, jurisprudencial y doctrinal de los derechos que se puedan ver afectados o en situación de vulnerabilidad a raíz de la problemática ambiental; así como el estudio de las disposiciones nacionales y locales que se han dispuesto para afrontar la mala calidad del aire, que, si bien no puede erradicarse completamente requiere la intervención estatal.

En el trabajo se incluyen elementos de un artículo de mi autoría denominado “Análisis jurídico y económico de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, reto de actualidad y necesidad del futuro” que versa sobre la posibilidad de instaurar tasas retributivas por concepto de contaminación atmosférica; este artículo fue elaborado en el año

2019 para participar en el concurso de derecho económico de la Universidad Gran Colombia donde resultó preseleccionado, pero no logró la publicación.

En el primer capítulo se abordan los conceptos generales y la normativa aplicable sobre la contaminación atmosférica, clasificación de las fuentes contaminantes, tipo de contaminantes, niveles máximos permitidos. En el segundo capítulo se efectúa un análisis normativo y jurisprudencial del derecho al medio ambiente sano y la salud, se indica porque la contaminación es un problema de salud ambiental. En el tercer capítulo se expone la georreferenciación del Valle de Aburrá, las causas y los episodios de contaminación presentados en esta zona desde el año 2016 hasta el año 2020 así como los efectos de esta problemática en el medio ambiente y en la economía, además de la tensión entre desarrollo y medio ambiente en el AMVA.

Finalmente, en el cuarto capítulo se exponen las acciones asumidas para controlar y mitigar la contaminación del aire, en lo que atañe a el PIGECA, POECA,; medidas en el sector transporte como lo son: plan de movilidad sostenible, sistema integrado de transporte, incentivos al uso de la bicicleta, mejoramiento del combustible, impuesto nacional al carbono, delimitación de zonas urbanas de aire protegido, incentivos tributarios para la adquisición de vehículos así como las falencias a tener en cuenta en este sector. También se indica la reforestación, pacto por la calidad del aire y las medidas del sector industrial, se plantea las tasas retributivas como insumo para el manejo ambiental y se recopila información sobre la acción popular que está en curso para afrontar la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y NORMATIVA APLICABLE.

1.1 Conceptos generales normativos relacionados con la contaminación atmosférica

Para abordar el conflicto suscitado a raíz de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, es menester comprender algunos conceptos como son:

- Medio ambiente: el artículo 2 de la Ley 23 de 1974 cataloga el medio ambiente como patrimonio común, el cual se conforma por la atmósfera y recursos naturales renovables que debe demandar el cuidado y protección tanto de los particulares como del Estado.
- Contaminación: la Ley 23 de 1974 artículo 4 consagra la definición de este término, para indicar toda actividad antropogénica que tenga la virtualidad de afectar o alterar el medio ambiente y la calidad de vida de los seres vivos.

Por su parte el Decreto Ley 2811 de 1974 artículo 8 define la contaminación atmosférica como un factor que deteriora el ambiente al ser un fenómeno físico químico causado por la conglomeración de partículas gaseosas en el aire que pueden ser peligrosas para el desarrollo de la vida. Decreto Ley 2811 de 1974 Artículo 73. “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”.

El Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reguló lo tópicos atinentes a la calidad del aire; en el título V dispuso el reglamento de protección y control de la calidad de este componente, donde se consigna la terminología sobre la materia, recopilada del Decreto 948 de 1995 artículo 1, en lo atinente a la conceptualización de los siguientes términos:

- **Atmósfera:** Capa gaseosa que rodea la Tierra, además protege de los rayos UV.
- **Aire:** es el fluido que estructura la atmósfera de la Tierra, se compone de setenta y siete por ciento (77%) de nitrógeno, veinte por ciento (20%) oxígeno, y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua.
- **Condiciones de referencia:** Son los valores de temperatura y presión a partir de los cuales se delimita las normas de emisiones y de calidad del aire.
- **Contaminantes:** de conformidad con el decreto 948 de 1995 son elementos en estado sólido, líquido o gaseoso, que producen consecuencias negativas o nocivas en el medio ambiente y la salud.
- **Emisión:** dispersión de sustancias en el aire que provienen de una fuente fija o móvil.
- **Episodio o evento:** circunstancia que difiere del nivel normal (I) del aire, provocada por concentraciones de contaminantes que de acuerdo a los efectos en la salud humana y el medio ambiente y dependiendo del valor y tiempo de exposición, puede ameritar declaratoria por parte de la autoridad ambiental de un nivel : de prevención (II) causante de efectos leves en la salud humana; alerta (III) que genera alteraciones de algunas funciones fisiológicas vitales y reducción de la expectativa de vida de la población expuesta; o emergencia (IV) que puede causar enfermedades agudas o graves u ocasionar la muerte de organismos vivos, y en especial de los seres humanos.

1.2 Marco normativo atmósfera y contaminación

Efectuando un análisis a las disposiciones normativas y jurídicas colombianas en materia de contaminación y atmósfera que se han emitido en Colombia para proteger este recurso, es menester indicar el Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974) que reconoció en el artículo 3 a la atmósfera como un recurso natural renovable, y en el artículo 73 estableció en cabeza del Estado la obligación de conservarla y evitar que se generen daños o interfieran en el desarrollo de la vida.

Posterior a ello se expidió la Ley 09 de 1979 por la cual se dictan medidas sanitarias, confirió en aquel momento la potestad al Ministerio de Salud ¹ para regular y fijar normas sobre calidad de aire, este decreto fue reglamentado mediante el Decreto 02 de 1982. Posteriormente se profiere el Decreto 2206 de 1983 por el cual asignó a este ministerio la función de vigilancia, control y aplicación de medidas correctivas.

Después, con la promulgación de la Constitución Política de 1991, el medio ambiente fue una de las innovaciones jurídicas que tuvo amplio desarrollo en la norma de normas, y en razón a esto, ha adquirido la connotación de constitución verde o ecológica por parte de la Corte Constitucional a través de diferentes providencias, de las cuales, se destacan las siguientes: T-411 de 1992, T-760 de 2007 y la T-325 de 2017.

En el año 1993, se profiere la Ley 99, a través de la cual se crea el sistema Nacional Ambiental (SINA), la figura de la licencia ambiental y, específicamente, se crea el Ministerio

¹ Para el año de 1979 no existía el Ministerio de Medio Ambiente, este se creó a partir de la Ley 99 de 1993; en aquel momento la autoridad ambiental era el instituto de recursos naturales renovables y del medio ambiente (INDERENA).

de Ambiente y Desarrollo Sostenible, al cual se le asignó, entre otras funciones, la regulación de la contaminación atmosférica. Por medio de la Ley 164 de 1994 Colombia aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), los Estados partes manifestaron la preocupación que representa el aumento de las actividades antropogénicas y con ello la generación de gases efecto invernadero (GEI) que traen consigo calentamiento de la atmósfera y de la superficie terrestre. El compromiso asumido en este instrumento de derecho internacional versa sobre medidas de mitigación del cambio climático, limitando las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorando los sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero.

Ese mismo año, se promulga la Ley 165 de 1994 que aprobó el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, adoptado en la segunda cumbre de la tierra llevada a cabo en Río de Janeiro, Brasil en el año 1992, contrayendo Colombia el compromiso internacional de proteger la diversidad e integridad del ambiente y de conservar las áreas de especial importancia ecológica, de explotar sus recursos naturales de manera que no se perjudique el equilibrio ecológico.

El Decreto 948 de 1995 fue el primer antecedente del reglamento de protección y control de la calidad del aire con un alcance general sobre la protección de la atmósfera, fijación de normas sobre calidad de aire, así como los mecanismos de protección y vigilancia. Posteriormente se promulgan la Resolución 619 de 1997, la cual estableció los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas.

La Resolución 415 de 1998 modificada parcialmente por la Resolución 1446 de 2005 establece los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma.

Para el año 2006 se profirió la Resolución 601 con el objetivo de instaurar la norma de calidad del aire o nivel de inmisión; niveles máximos permisibles de contaminantes en la atmósfera; los procedimientos para la medición de la calidad del aire; niveles de prevención, alerta y emergencia. Esta norma fue modificada por la Resolución 610 de 2010.

El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible recopiló las disposiciones en esta materia a través del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, ubicando en el título V el reglamento de protección y control de la calidad del aire.

A través de la Resolución 2254 de 2017 se adoptó la norma de calidad del aire (actualmente vigente), la cual, empezó a regir a partir del 1 de enero de 2018 y derogó las resoluciones 601 y 610.



Gráfico 1 Línea de tiempo de la evolución normativa en materia atmosférica.

Fuente: elaboración propia, 2020.

1.2.1 Normas sobre emisiones atmosféricas en el Valle de Aburrá

En virtud del principio de rigor subsidiario contemplado en la Ley 99 de 1993 artículo 63 y en las sentencias C-894 de 2003 y C-554 de 2007 de la Corte Constitucional, la Junta Metropolitana del Valle de Aburrá como autoridad ambiental adoptó por medio de la Resolución 2381 de 2015 niveles de emisión más restrictivos que lo reglamentado por la

norma nacional de aquel momento (Resolución 610 de 2010), respecto a los índices de calidad de aire para los contaminantes PM2.5, PM10 y Ozono atendiendo a las necesidades atmosféricas de la zona.

Para el material particulado PM2.5 se estableció la concentración y tiempo de exposición toda vez que este contaminante no había sido contemplado en la resolución del Ministerio de Medio Ambiente, pero del cual se registraban altos índices según la red de monitoreo del Valle de Aburrá, considerando además que es uno de los que reviste mayor preocupación a nivel internacional por los efectos nocivos en la salud.

Posteriormente mediante Acuerdo Metropolitano 04 de 2018 el área metropolitana acató los niveles establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente en la Resolución 2254 de 2017 al ajustarse a las condiciones ambientales del territorio.

1.3 Clasificación de fuentes contaminantes

El Ministerio de Medio ambiente expidió el Decreto 948 de 1995 relacionado con la protección del aire, de allí se extrae la clasificación de las fuentes contaminantes, que son aquellas actividades humanas que emiten sustancias contaminantes al aire; de acuerdo a las características las fuentes se dividen en:

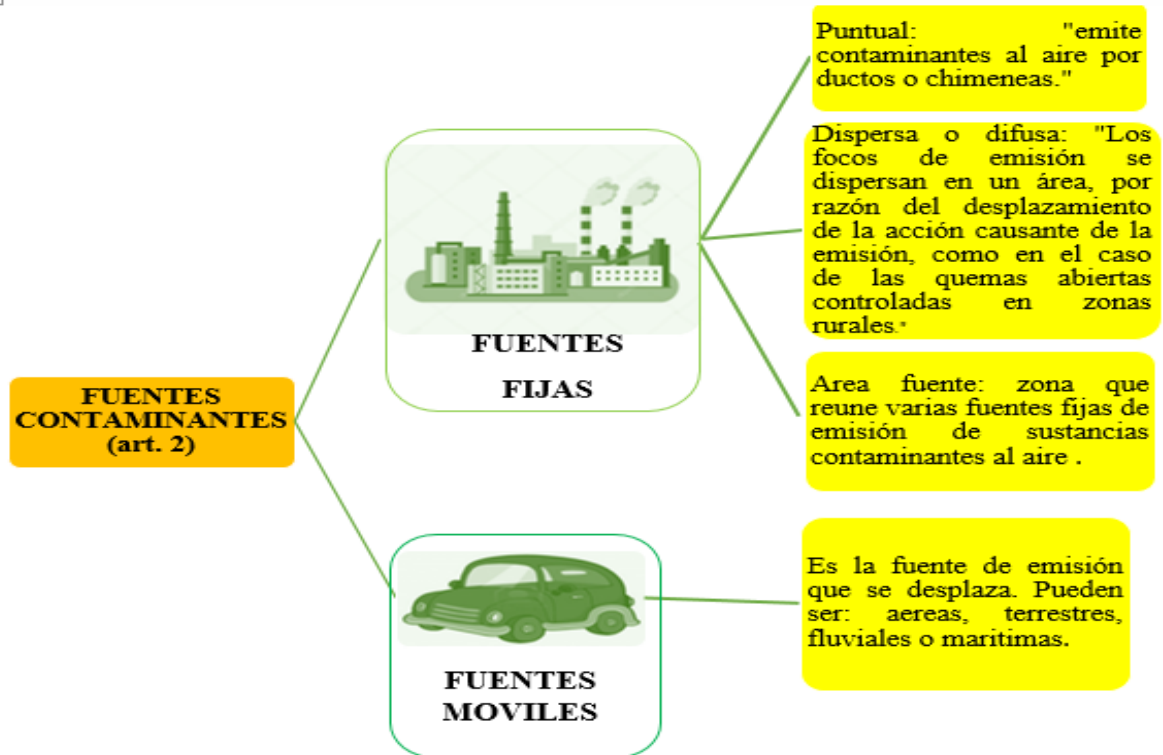


Gráfico 2 Clasificación de fuentes contaminantes

Fuente: elaboración propia, 2020

1.3.1 Regulación para emisiones de fuentes fijas

Dentro de la categoría de fuentes fijas con una alta incidencia e impacto ambiental se encuentra la actividad industrial y los residuos que genera, es por ello que la autoridad ambiental debe ejercer un control y regulación sobre estas actividades que, si bien alrededor de esta se teje una estructura económica importante, también se asume por la colectividad impactos ambientales relevantes.

Por medio de la Resolución 619 de 1997 el Ministerio de Medio Ambiente en cumplimiento de la función designada por la Ley 99 de 1993 para la protección del aire,

estableció un inventario de las actividades, obras o labores industriales que requieren permiso de emisión atmosférica, el cual se tramita para:

- Quemadas abiertas controladas en zonas rurales, durante y post cultivo de caña de azúcar, maíz, sorgo, algodón.
- Descarga de humos, gases, vapores, polvos o partículas por ductos o chimeneas de la actividad industrial destinada a la producción de: cemento, carbonato de sodio, tela asfáltica, plantas de preparación o beneficio de minerales y cerámicas, ácidos (nitrato, sulfúrico, clorhídrico), caucho sintético, llantas, detergentes, carburo de calcio, coque metalúrgico, cal, fibra de vidrio, yeso con hornos de calcinación, papel, pinturas, fertilizantes, objetos de barro, loza y porcelana.
- Para la industria: carboquímica, molinera (harineras y trilladoras de arroz, café, desmontadoras de algodón y leguminosas), fundición de acero, hierro, cobre, aluminio, bronce y plomo.
- Incineración de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, de tipo: doméstico, patológico, industrial no peligroso y peligroso.
- Industria o servicios que cuenten con: “calderas y hornos, cuyo consumo nominal de combustible sea igual o superior a 500 kg. /hora de carbón mineral, bagazo de caña: 3.000 ton/año, 100 galones/hora de cualquier combustible líquido, tales como acpm, fuel oil o combustóleo, búnker, petróleo crudo” (Resolución 619 de 1997 artículo 1).

Debe tenerse en cuenta que el Decreto 948 de 1995 establece que hay unas actividades que deben ser especialmente controladas, a saber:

- Quemadas o incineración de: bosque natural, vegetación protectora, combustibles fósiles utilizados por el parque automotor, desechos tóxicos peligrosos, las canteras

y plantas trituradoras de materiales de construcción y de toda actividad industrial que emita sustancias sujetas a los controles del Protocolo de Montreal, aprobado por Ley 29 de 1992.

Las actividades enunciadas anteriormente de forma genérica deben atender a los criterios particulares como lo son: volumen, extensión o tiempo de exposición para determinar la sujeción y necesidad del permiso ambiental. Los casos no contemplados taxativamente en la Resolución 619 de 1997 no quedan exentos de cumplir y acatar las normas ambientales en sus procesos.

1.3.2 Regulación para emisión de fuentes móviles

El Decreto 948 de 1995 regula lo relacionado con las emisiones atmosféricas de fuentes móviles a partir del capítulo IV, contemplando especialmente las emisiones de vehículos que funcionan con diésel y prohibiendo la descarga a la atmósfera de partículas como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOX) que superen los niveles máximos establecidos. De manera posterior se profirió el Decreto 1552 de 2000 el cual estableció en su artículo 1 la prohibición de usar tubos de escape de descarga horizontal en vehículos diésel con capacidad de carga superior a tres (3) toneladas o diseñados para transportar más de diecinueve (19) pasajeros que transiten por la vía pública. Los tubos de escape de dichos vehículos deberán estar dirigidos hacia arriba y efectuar su descarga a una altura no inferior a tres (3) metros del suelo o a quince (15) centímetros por encima del techo de la cabina del vehículo.

Debe tenerse en cuenta respecto a las emisiones atmosféricas emitidas por fuentes móviles que el Decreto 948 de 1995 en su artículo 39 facultó al Ministerio de Ambiente y

Desarrollo Sostenibles previa consulta con el Ministerio de Transporte, para restringir la circulación de vehículos obsoletos o antiguos cuando se amerite disminuir niveles de contaminación. Igualmente, respecto a los vehículos de transporte que emitan contaminantes al aire ya sea por la carga que llevan o los residuos que generen, deben poseer dispositivos protectores, carpas o coberturas para evitar que las partículas se escapen.

El artículo 40 del Decreto 948 limita la producción o importación de gasolinas que contengan tetraetilo de plomo en cantidades superiores a las especificadas internacionalmente con excepción del combustible usado en los aviones de pistón.

Posteriormente, el Ministerio del Medio Ambiente promulga la Resolución 909 de 1996 que fue derogada por la Resolución 910 de 2008 vigente actualmente; en esta disposición se establecieron los niveles máximos de emisión permitidos en automotores y motocicletas activados con gasolina, gas o diésel, exceptuando las locomotoras, equipos agrícolas, para minería, combate, defensa, maquinaria para obras civiles o viales, equipos internos para manejo de carga en la industria y terminales.

A su vez, en este acto administrativo se le concede la potestad a la autoridad ambiental y de tránsito para realizar operativos de verificación de emisiones a las fuentes móviles en circulación, siempre y cuando cuenten con los equipos de medición y personal idóneo; de hallar una irregularidad en estos indicadores de contaminación se impondrá un comparendo, sanción que también procede según el artículo 16 y 17 de la Resolución 910 de 2008 cuando se aprecie emisiones visibles en automotor a gasolina o diésel que emitan humos azules o negros, por períodos mayores a diez (10) segundos consecutivos, previa verificación de que el vehículo se encuentra funcionando a su temperatura normal de operación.

Respecto a los vehículos de servicio público, incluyendo los motocarros que transporten pasajeros la normatividad establece que deben acatar los niveles máximos de emisión delimitados por la Resolución 2604 de 2009 del Ministerio de Minas y Energías.

Por su parte la Ley 1383 de 2010 que modifica parcialmente la Ley 769 de 2002 Código Nacional de Tránsito, artículo 50 contempla para el propietario o tenedor de cualquier tipo de vehículo, la obligación de mantenerlo en óptimas condiciones mecánicas, ambientales y de seguridad; para ello debe proceder a la revisión técnico-mecánica y de emisión de contaminantes.

Esta revisión se efectuará a partir del sexto año contado desde la fecha de la matrícula para los vehículos particulares nuevos, y cada 2 años desde la matrícula para vehículos nuevos de servicio público y motocicletas por disposición del Art 201 del Decreto 019 de 2012 (Anti tramites) que modificó el artículo 11 de la Ley 1383 de 2010.

La omisión de estas obligaciones es una contravención tipificada en la Ley 769 de 2002 artículo 131 literal C 35 “No realizar la revisión técnico-mecánica en el plazo legal establecido o cuando el vehículo no se encuentre en adecuadas condiciones técnico-mecánicas o de emisiones contaminantes, aun cuando porte los certificados correspondientes, además el vehículo será inmovilizado”; además de ello será sancionado con multa equivalente a quince (15) salarios mínimos legales diarios vigentes (SMLDV) el conductor y/o propietario de un vehículo automotor que incurra en la conducta; además de las sanciones que prevé la Ley 1333 de 2009.

1.4 Tipo de contaminantes

El Decreto 948 de 1995, art. 3, recopilado en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, clasifica las contaminantes en primer y segundo grado, y en consecuencia el grado de contaminación según provenga de uno u otro.

- a) Contaminantes de primer grado: son aquellos que perjudican la calidad del aire, tales como: “ozono troposférico o smog fotoquímico y sus precursores, el monóxido de carbono, el material particulado, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre y el plomo”.

La norma de calidad del aire o nivel de inmisión del Ministerio de Ambiente y Desarrollo (Resolución 610 de 2010) los define así:

- i. CO (Monóxido de carbono): Gas inflamable, incoloro e insípido que se produce por la combustión de combustibles fósiles.
- ii. NO₂ (Dióxido de Nitrógeno): Gas de color pardo rojizo fuertemente tóxico cuya presencia en el aire de los centros urbanos se debe a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas.
- iii. O₃ (Ozono): Gas azul pálido que, en las capas bajas de la atmósfera, se origina como consecuencia de las reacciones entre los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos (gases compuestos de carbono e hidrógeno principalmente) en presencia de la luz solar.
- iv. PST (Partículas Suspendidas Totales): Material particulado que incluye tanto a la fracción inhalable como a las mayores de 10 micras, que no se sedimentan en periodos cortos sino que permanecen suspendidas en el aire debido a su tamaño y densidad.
- v. PM₁₀ (Material Particulado Menor a 10 Micras): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 10 micrómetros nominales.

- vi. PM2.5 (Material Particulado Menor a 2,5 Micras): Material particulado con un diámetro aerodinámico menor o igual a 2,5 micrómetros nominales.
- vii. SO2 (Dióxido de Azufre): Gas incoloro, no inflamable que posee un fuerte olor en altas concentraciones.

Tanto el documento CONPES 3344 de 2005 como el informe anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia elaborado por el IDEAM (instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales) en el año 2007, indican que en Colombia el contaminante que genera preocupación e interés en el monitoreo, es el material particulado (PST y PM10) por sus demostrados efectos nocivos en la salud de los seres humanos y por aquellos eventos en que ha superado los niveles permitidos en la mayoría de las redes de monitoreo.

- b) Contaminantes de segundo grado: son aquellos que no afectan el aire respirable, pero repercuten en la atmósfera con el "efecto invernadero", o cambio climático global.

1.5 Niveles máximos permitidos

La Ley 23 de 1973 en los artículos 11 y 13 reconocen la existencia de niveles permisibles o mínimos de contaminación que deben ser fijados técnicamente por el Gobierno. El artículo 9º del Decreto Ley 2811 de 1974 dispuso que el uso de elementos ambientales y de recursos naturales renovables, debe hacerse conforme al principio según el cual los recursos naturales no se podrán utilizar por encima de los límites permisibles.

Tradicionalmente las autoridades ambientales han privilegiado la normatividad de obligatorio cumplimiento también denominada como de comando y control expresada, por ejemplo, en los estándares y los límites permisibles de emisión

y vertimientos, la cual se conjuga usualmente con la inversión de recursos públicos en acciones remediales del daño causado en el pasado. (Rudas, 2008, pág. 21).

La guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud -OMS- refiere que los niveles máximos tienen la naturaleza de guías, en tanto no se identifican umbrales por debajo de los cuales no se generen perjuicios a la salud humana, pero se establece con el fin de fijar niveles máximos permisibles con el propósito de proteger el medio ambiente y mitigar efectos adversos en la salud.

Actualmente, las disposiciones vigentes en cuanto a las descargas en la atmósfera son: la Resolución 2254 de 2017 que dicta la norma de calidad del aire, la Resolución 909 de 2008 que establece las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y la Resolución 2267 de 2018 por el cual se introducen modificaciones a la Resolución 909 de 2008.

La Resolución 2254 de 2017 del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, derogó la Resolución 601 de 2006 y la Resolución 610 de 2010 y el objeto de la misma es la adopción de la norma de calidad de aire. En el artículo 2 establece los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes, criterio que rige desde el 1 de enero de 2018, de acuerdo al tipo de contaminante, variando el nivel máximo permitido como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1. Niveles máximos permitidos de acuerdo al tipo de contaminante

Contaminante	Nivel máximo Permissible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo de Exposición
PM ₁₀	50	Anual
	100	24 horas
PM _{2.5}	25	Anual
	50	24 horas
SO ₂	50	24 horas
	100	1 hora
NO ₂	60	Anual
	200	1 hora
O ₃	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 PM₁₀ y PM_{2.5} 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.

Fuente: Imagen tomada de la Resolución 2254 de 2017

Para el 2030, los niveles serán menos permisivos y cambiarán de la siguiente manera:

Tabla 2. Niveles máximos permitidos para el año 2030

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

Fuente: Imagen tomada de la Resolución 2254 de 2017 artículo 3

Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y las autoridades ambientales de los centros urbanos son las competentes para ejercer el control policivo respecto a la exigibilidad y cumplimiento de las regulaciones que versen sobre la contaminación atmosférica y el monitoreo de la calidad del aire, con la potestad de adoptar la reglamentación nacional o en su defecto adaptarlas y hacerlas más estrictas para satisfacer las necesidades ambientales,

poblacionales o económicas del territorio. El ente autónomo y administrativo departamental debe acompañar y respaldar a las autoridades ambientales y a los municipios en el aspecto financiero, presupuestal y técnico en la labor de control y precaución de la contaminación atmosférica de conformidad con el Decreto 1076 de 2015 artículo 2.2.5.1.6.3 en consonancia con la Ley 99 de 1993 artículo 64 y concordantes.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS NORMATIVO Y JURISPRUDENCIAL DEL DERECHO AL MEDIO AMBIENTE SANO Y LA SALUD

2.1 Una mirada jurídica del derecho al medio ambiente sano

El medio ambiente adquiere connotación de patrimonio común a partir de la Ley 23 de 1973 y el Decreto 2811 del año 1974, cuya conservación y mejoramiento es de utilidad pública e interés social en cabeza del Estado y los particulares.

El derecho al medio ambiente sano indica que no es cualquier medio ambiente, sino que se trata de uno idóneo y adecuado para la vida; es considerado dentro de los nuevos derechos toda vez que está orientado a un redescubrimiento de la noción de bien común y de intereses colectivos, facilitando las relaciones a escala planetaria.

El derecho al medio ambiente se ha consagrado en instrumentos jurídicos internacionales como la Declaración de Estocolmo de 1972, la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982, la Declaración de Río de 1992 y la Resolución 45/94 de la Asamblea General de las Naciones Unidas (sobre la necesidad de asegurar un medio ambiente sano para el bienestar de las personas) destacando la conexidad de este derecho con la salud, la vida y la dignidad humana.

En la constitución política de Colombia se consagró en el capítulo III (De los derechos colectivos y del ambiente) artículo 79 “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano...”; es un derecho de tercera generación, colectivo y programático por cuanto su protección es una aspiración compleja y sucesiva para los Estados; esta clasificación obedece a la confusión entre lo que significa titularidad y ejercicio del derecho

al medio ambiente sano, siendo la primera atribuible al individuo o ser humano y la segunda correspondiente a una colectividad; al respecto, indica Gutiérrez, B.C. (2006, p.20):

El derecho al medio ambiente sano es un derecho de titularidad individual, en donde se protege un bien público o colectivo y por ende unos intereses colectivos. De ahí que su ejercicio puede ser colectivo, pero ello en ningún caso debe confundirse con la titularidad del individuo, primero porque es el quien lo disfruta o lo padece y segundo porque los derechos humanos son para los individuos y por consiguiente, de titularidad individual, cuyos destinatarios y titularidad son siempre las personas, los seres humanos.

El medio ambiente sano presenta un avance conceptual importante a partir de la Declaración de Estocolmo de 1972 de las Naciones Unidas ²cuya disposición en el numeral primero consagra lo siguiente:

El hombre es a la vez obra y artífice del medio ambiente que lo rodea, el cual le da el sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral social y espiritualmente. En la larga y tortuosa evolución de la raza humana en este planeta se ha llegado a una etapa en que, gracias a la rápida aceleración de la ciencia y la tecnología, el hombre ha adquirido el poder de transformar, de innumerables maneras y en una escala sin precedentes, cuanto lo rodea. Los dos aspectos del medio

² En el mes de junio de 1972 se llevó a cabo en Estocolmo la conferencia de las Naciones Unidas, adoptando la declaración contentiva de 26 principios sobre la importancia del medio ambiente y la interrelación de este con el hombre y los demás seres vivos. Este instrumento internacional no es jurídicamente vinculante, pero establece aspiraciones y recomendaciones que los Estados pueden adoptar en sus ordenamientos internos.

ambiente humano, el natural y el artificial, son esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales, incluso el derecho a la vida misma.

Esta Declaración es una disposición normativa universalmente válida en cualquier contexto temporal o espacial, por cuanto las condiciones de subsistencia requieren indispensablemente de un entorno ambiental conveniente para llevar una vida digna. A partir de allí se empieza hacer alusión al medio ambiente humano, en el cual el hombre guarda una relación interdependiente con el entorno que lo rodea adquiriendo una doble connotación, convirtiéndose en obra o elemento integrante del medio ambiente, pero a su vez es el artífice o el medio de donde se obtienen los recursos que cimentar el desarrollo en las esferas personales, morales, sociales y económicas para gozar de bienestar.

Al adquirir la connotación de derecho humano pasamos de la discusión pública como mera aspiración moral y política hacia una pretensión jurídica de protección y salvaguardia por parte del Estado Social de Derecho quien debe de garantizarlo a todos sus asociados.

Si bien internacionalmente se considera derecho humano, en el caso colombiano es un derecho constitucional colectivo que vino a ser reconocido como fundamental por la Corte Constitucional mediante la sentencia T-411 de 1992, T-046 de 1999 , SU- 442 de 1997 de donde se extrae lo siguiente: *“el ambiente sano es un derecho fundamental para la supervivencia de la especie humana; sin embargo, la vulneración del mismo conlleva en determinados casos, al quebrantamiento de derechos constitucionales fundamentales como la vida o la salud”*.

Por consiguiente, se dispuso que la acción de tutela es un mecanismo judicial procedente para proteger el derecho al ambiente sano debido a su inescindible relación con los derechos a la salud y la vida, lo anterior, con la finalidad de garantizar la calidad de vida de la población y el bienestar general. Progresivamente es una conquista jurídica en la que aun los operadores judiciales deben instruirse para comprender la dimensión y distinción planteada.

Lograr unificación interpretativa sería útil en la medida que no se continúen desestimando las pretensiones de las acciones de tutela para la salvaguardia del ambiente, basados en un argumento procedimental arguyendo que el derecho es de naturaleza colectiva por la clasificación en la norma de norma.

Atendiendo a su clasificación primigenia su defensa se lograría mediante la acción popular, excluyendo la acción de tutela para su protección, creando así una inseguridad jurídica por cuanto dependerá del fallador en la relevancia que determine del bien jurídico o en la limitación de la teoría clásica de daño.

Debería bastar con la existencia de cualquier efecto nocivo que afecte la salud, el bienestar o la calidad de vida para que se le diera al medio ambiente el carácter de fundamental, toda vez que la calidad del ambiente determina en buena medida la expectativa de vida de los hombres; derecho humano que no debería ser jerarquizado porque el mismo encuentra sustento en la dignidad humana. Al respecto, Gutiérrez, B.C. (2006, p. 94) afirma “La vida y el medio ambiente están unidos y es por ello que el derecho a la vida no tiene por qué verse debilitado por el reconocimiento de otros derechos que el principio de interdependencia e indivisibilidad simplemente refuerzan o complementan”.

Por su parte, la Corte Constitucional en sentencia T-760 de 2007 (reiterada en la C-449 de 2015, C-389 de 2016, T-733 de 2017) y la Corte Suprema de Justicia en sentencia STC 4360 de 2018, han atribuido una triple dimensión a este derecho, como: a) principio que irradia todo el ordenamiento jurídico; b) derecho (fundamental y colectivo) existiendo múltiples mecanismos y acciones para la defensa jurídica; c) obligación en cabeza del Estado y de los particulares, radicando en el primero por mandato constitucional (art 80) el deber de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, además del cabal cumplimiento del servicio público de saneamiento ambiental previsto en los artículos 49 y 366 de la Constitución Política.

En la sentencia C-123 de 2014 la Corte Constitucional indicó los deberes que surgen para el Estado, a partir de la consagración del medio ambiente como principio y como derecho:

... 1) proteger su diversidad e integridad, 2) salvaguardar las riquezas naturales de la Nación, 3) conservar las áreas de especial importancia ecológica, 4) fomentar la educación ambiental, 5) planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para así garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, 6) prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, 7) imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados al ambiente y 8) cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas de frontera.

De conformidad con lo anterior radica en cabeza del Estado la protección del patrimonio natural, pero sin olvidar la obligación y el deber que también asume el individuo

en sociedad, fomentando la solidaridad y la dignidad humana como cimientos axiológicos del derecho al medio ambiente sano; como lo indica (Gutiérrez, 2006, p. 114):

La solidaridad es el valor y el fundamento del derecho al medio ambiente, en donde se utiliza como criterio guía la dignidad humana que justifica, de un lado, la obligación de ser solidarios con aquellos que se encuentran en situación de insatisfacción de su integridad física y moral, y participan en igualdad de condiciones en todos los ámbitos sociales y, principalmente, en los ámbitos políticos y culturales, como condición de reconocimiento real de derechos.

La solidaridad consagrada en el artículo 1 de la carta política es uno de los fundamentos del Estado Social de Derecho para el cumplimiento de sus fines esenciales y la solidaridad social en el artículo 95 de la misma disposición es un principio rector de la conducta de los asociados, que en materia ambiental cobra vital importancia porque el individuo debe asumir como propios los intereses generales, adoptando comportamientos positivos tendientes a evitar la degradación del entorno o en el caso particular contribuyendo a la mitigación de la contaminación atmosférica, como lo sintetiza la Corte Constitucional en sentencia C-404 de 1998:

La solidaridad consiste en el hecho simple y verificable de que cuando se convive lo que afecta a uno solo de los miembros de la comunidad, afecta a los otros (más a los iguales en el caso de las sociedades incipientes, y a los semejantes en el caso de las más desarrolladas y complejas).

La salud ambiental determina las condiciones materiales del entorno donde se desarrolla el proyecto de vida del individuo, si esta es óptima, salubre y de calidad permite

que sea conforme al principio y derecho de dignidad humana, que ha esbozado la Corte Constitucional Sentencia T-881 de 2002³ , dignidad humana entendida como autonomía de diseñar el plan de vida (vivir como quiera), condiciones que permitan la existencia (vivir bien) e integridad física y moral (vivir sin humillaciones).

En un país megadiverso como Colombia los temas ambientales han sido muy importantes y se han abordado desde un análisis sistemático, axiológico y finalista por parte del máximo órgano constitucional quien a partir de la Sentencia T-411 de 1992 otorga a la Constitución Política la connotación de ecológica permitiendo que el derecho al medio ambiente sano sea un principio, deber y derecho que irradia el ordenamiento jurídico.

En la legislación comparada, el derecho a la naturaleza se ha consagrado como sujeto de derecho, como es el caso de la Constitución de 2008 del Ecuador (Pachamama) y Bolivia Constitución de 2009 (Madre tierra) respecto de los cuales los particulares y los Estados tienen derechos y obligaciones de respeto, cuidado y garantía. La jurisprudencia colombiana bajo una visión ecocéntrica ha adoptado esta figura para declarar sujeto de derechos al río

³ Sentencia T-881 de 2002: En el año 2000 se celebró convenio interadministrativo entre el Instituto nacional penitenciario y carcelario INPEC y el Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias obligándose este último a pagar los servicios públicos. Para el año 2001 había alrededor de 1200 personas reclusas, situación que encareció el concepto de energía eléctrica incurriendo en mora el Distrito para asumir estos pagos. A raíz de esto la empresa de servicios públicos inició una serie de racionamientos diarios en el suministro de energía entre 5 y 6 horas diarias afectando con ello: 1) el suministro de agua porque operaba mediante motobombas que son accionadas con energía, 2) interfirió en la preparación de alimentos al ser preparados en estufas eléctricas, 3) Impidió gozar plenamente del uso del abanico, indispensable en la costa caribe por las condiciones climáticas, 4) Falta de iluminación artificial en zonas oscuras del plantel. A partir de esto un grupo de presos interponer acción de tutela en contra de la empresa electrificadora por la vulneración de los derechos a la vida, salud y el gozo de un medio ambiente sano. La Corte Constitucional ordenó a la electrificadora abstenerse de realizar suspensión de energía por tratarse de un bien constitucionalmente protegido además de los derechos fundamentales a la dignidad humana (ámbito de las condiciones materiales de existencia) y a la salud en conexidad con el derecho fundamental a la vida.

Atrato (Sentencia T -622 de 16), la selva Amazónica (sentencia STC 4360-2018) y otros ecosistemas, bajo el entendido que la naturaleza es el centro del ordenamiento jurídico y el hombre solo es una parte integrante de la misma.

Al considerar al medio ambiente como sujeto de derechos, reconocemos la incapacidad para representarse, teniendo por ello el derecho a que otros lo hagan en nombre suyo y defiendan sus intereses por medio de movilización social y participativa dándole voz a esas causas que quedan ocultas en la impotencia de su inactividad, como lo señala Ávila Santamaría:

La incapacidad de las personas se suple con la representación. El efecto de la representación es que “lo que una persona ejecuta a nombre de otra, estando facultada por ella o por la ley para representarla, surte respecto del representado iguales efectos que si hubiese contratado el mismo. “¿Puede aplicarse el mismo argumento para la naturaleza? Sin duda que sí. La naturaleza no necesita de los seres humanos para ejercer su derecho a existir y regenerarse. Pero si los seres humanos la destrazan, la contaminan, la depredan, necesitara de los seres humanos, como representantes, para exigir la prohibición de suscribir un contrato o convenio a través del cual se quiera talar un bosque primario protegido o para demandar judicialmente su reparación o restauración. Ávila Santamaría 2001: 196 citado por Murcia Riaño., (2012, p. 10).

Para finalizar, es relevante tener en cuenta que la protección del ambiente sano es también obligación de los ciudadanos por expreso mandato constitucional (artículos 8 y 95 numeral 8), lo cual se refuerza con otro mandato constitucional, el de la función ecológica de la propiedad (artículo 58). En este sentido, los particulares tienen la obligación de proteger el ambiente sano y en este sentido proteger el derecho al ambiente sano, obligación que se

extiende a la ejecución de actividades productivas (económicas). Al respecto, el artículo 333 de la constitución dispone entre otras cosas que *“La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común.”* además afirma que a través de la ley se delimitar el alcance de la libertad económica cuando el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural lo exijan.

2.1.1 Principios en materia ambiental aplicables en el caso de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá

El manejo y control de la contaminación atmosférica en el AMVA es una problemática ambiental compleja de gran envergadura que amerita una comprensión amplia y holística a partir del Derecho, dejando de lado interpretaciones gramaticales, exegéticas y formalistas para darle paso a un constitucionalismo más garantista centrado en el desarrollo de los derechos; es por ello menester analizar algunos principios que en materia ambiental se han consagrado en los instrumentos internacionales y locales para abordar esta problemática, como son:

- Principio de precaución: fue establecido en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, 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 deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Establece una facultad más amplia a las autoridades para que actúen y adopten medidas sin importar que carezcan de evidencia científica, evitando con ello que se consumen daños en la salud y el medio ambiente; su aplicación facilita que los conflictos y las dudas se

resuelvan a favor del ambiente en virtud del indubio pro natura o pro ambiente. En Colombia este principio fue adoptado en la Ley 99 de 1993 artículo 1 numeral 6.

La sentencia del caso Cerro Matoso (T-733 de 2017⁴) estableció las siguientes condiciones de aplicabilidad del principio:

- a) Contexto de incertidumbre acerca del riesgo: en la valoración de caso particular no se requiere una certeza científica respecto a la peligrosidad de una actividad, sino que se dirige a riesgos potenciales.
- b) Valoración científica del riesgo: los soportes científicos o datos no cuantifican con exactitud el daño, pero establecen indicios del daño potencial de una actividad en el medio ambiente.
- c) Representación de un daño grave o irreversible: la finalidad de este principio es evitar que los efectos negativos de una actividad generen un daño ambiental considerable que repercuta en otros bienes jurídicos tutelados como la vida o la salud.
- d) Proporcionalidad de las decisiones: las medidas adoptadas para frenar la generación de daños, pueden entrar en colisión con otros derechos, por tanto, deben tener como

⁴ Corte Constitucional, Sentencia T-733 de 2017: Varios ciudadanos entre ellos líderes del Resguardo Indígena Zenú del Alto San Jorge, interpusieron acción de tutela contra la sociedad Cerro Matoso S.A, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Salud y Protección Social, la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge -CVS-, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- y el Instituto Colombiano de Geología y Minería -INGEOMINAS. La problemática se suscitó por la explotación de níquel sobre un área de 500 hectáreas ubicadas en la región del Alto San Jorge en Córdoba, por parte de la sociedad Cerro Matoso, los residuos generados por dicha extracción los habitantes aledaños a la zona se percataron de las alteraciones en el medio ambiente, fuentes hídricas y en la salud (aumento de casos de cáncer, aborto problemas cardiacos, dermatológicos y respiratorios); además que dicha actividad se ejercía sin licencia ambiental.

La corte amparó los derechos fundamentales a la consulta previa, a la salud y al disfrute de un medio ambiente sano de las comunidades étnicas accionantes y la obligación de la empresa de obtener una nueva licencia ambiental adecuada a los estándares de protección.

base el estudio de proporcionalidad respecto a los costos económicos sin limitar absolutamente la libertad económica y que la misma sea soportable tanto para los posibles beneficiados como para los destinatarios.

- Principio de prevención: La aplicación de este principio procede en aquellos eventos que es posible identificar las consecuencias que una medida puede tener sobre el medio ambiente, exigiendo de las autoridades acciones que eviten la generación del daño, de conformidad con la Corte Constitucional (sentencia T-733 de 2017) La prevención tiene dos elementos claves: “(i) El conocimiento previo del riesgo de daño ambiental, y (ii) la implementación anticipada de medidas para mitigar los daños. Este se materializa en mecanismos jurídicos como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones”.
- Principio de racionalidad del medio ambiente: este principio pone límites al afán desmedido y egoísta del hombre por explotar los recursos naturales y verter desechos en ella de forma desmedida y desmesurada toda vez que debe atender los límites máximos de concentraciones previamente establecidos por la autoridad ambiental de acuerdo al grado de resiliencia del entorno para neutralizar los efectos dañosos. Este principio permite la ecologización de la propiedad privada, que, pese a ser propietario su derecho no es absoluto para disponer y disfrutar ilimitadamente, sino que está supeditado al respeto de los derechos de los cohabitantes como de las generaciones futuras.
- Principio desarrollo sostenible: el concepto fue acuñado por la comisión Brundtland en 1987, posteriormente en la Declaración de Rio de Janeiro de 1992 y positivizado en nuestro ordenamiento jurídico en la Constitución Política de 1991 artículo 80 y en

la Ley 99 de 1993 artículo 3. Es una pretensión de conciliar y equilibrar de manera responsable los requerimientos del desarrollo económico y la protección ambiental, satisfaciendo necesidades del presente y asegurando el goce del futuro.

Al respecto la Corte Constitucional indica cuatro elementos que emanan del desarrollo sostenible:

...el primero es la necesidad de preservar los recursos naturales para el beneficio de las generaciones futuras (equidad inter generacional); el segundo es la idea de explotar los recursos de una manera sostenible, prudente y racional; el tercero es el uso equitativo de los recursos naturales; y el cuarto la necesidad de que las consideraciones medioambientales estén integradas en los planes de desarrollo. (Corte Constitucional, Sentencia T- 606 del 2015⁵)

⁵ **Sentencia T-606 del 2015:** En el año 2011 el Director de la Unidad Especial de Parques Naturales de Santa Marta restringió la pesca artesanal en la playa Bahía Gayraca, Jurisdicción del Parque Nacional Tayrona. El accionante y otros ciudadanos radicaron derecho de petición ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unidad Administrativa del Sistema de Parques Nacionales consultando si era viable dicha acción, ante lo cual ratificaron la prohibición.

En el año 2014 el accionante y otros ciudadanos estaban realizando actividades de pesca en la zona referida, por lo que sus elementos fueron decomisados, afectando la obtención del sustento familiar. A raíz de lo anterior interpusieron acción de tutela buscando la protección de los derechos al trabajo, mínimo vital, debido proceso y la dignidad humana, solicitando devolución del material decomisado y autorización para ejercer la pesca, arguyendo que es una actividad que no genera una afectación ambiental.

En primera instancia el Tribunal Administrativo del Magdalena reconoció que el accionante infringió el Decreto Ley 2811 de 1974 y el Decreto 622 de 1977, al ejercer la pesca en un lugar prohibido; ordenó levantar la medida del decomiso de los objetos para la pesca. Parques Naturales impugnó el fallo, indicando que la acción constitucional no podía ser un instrumento por medio del cual se desconozcan las disposiciones normativas. En segunda instancia conoció el Consejo de Estado quien revocó la decisión del a-quo debido al carácter subsidiario de la acción de tutela.

La Corte Constitucional efectuó la revisión de dicho expediente y revocó el fallo del Consejo de Estado, si bien la restricción para ejercer la pesca en lugares prohibidos debía ser atendida en función de la protección ecosistémica, ordenó la conformación de mesas de trabajo para brindar alternativas económicas a los pescadores afectados y la devolución de los elementos decomisados.

- Principio quien contamina paga: encuentra su reconocimiento en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas de 1992, al señalar que:

Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales. (Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo, principio 16)

Esto no implica una autorización o privilegio para contaminar, otorgado a quien tenga la capacidad de pago, sino que se fija desde la prevención del deterioro ambiental incorporando la idea de que los factores ambientales externos deben ser transformados en internos por aquellos que los causan.

2.2 Derecho a la salud

La salud es el bien más básico pero indispensable que poseemos los seres humanos para garantizar una vida digna. Se proclamó por primera vez en la Organización Mundial de la Salud de 1946, en cuyo preámbulo se define la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones y enfermedades". (OMS, S.F, p.1)

En la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 artículo 25 se indica que la salud es un elemento constitutivo del derecho a un nivel de vida adecuado. Fue reconocido como derecho humano en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y

Culturales, de 1966, considerado el instrumento fundamental para la protección de este bien jurídico.

El derecho a la salud también se reconoce en varios instrumentos regionales, tales como la Carta Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos (1981), el Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en la esfera de los derechos económicos, sociales y culturales, denominado Protocolo de San Salvador (1988), y la Carta Social Europea (1961, revisada en 1996). La Convención Americana sobre Derechos Humanos (1969) y la Convención Europea de Salvaguardia de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales (1950) contienen disposiciones relacionadas con la salud, como el derecho a la vida, la prohibición de la tortura y otros tratos crueles, inhumanos y degradantes, y el derecho a la familia y la vida privada. (OMS, S.F, p.15)

Los derechos humanos son interdependientes e indivisibles y están relacionados entre sí, lo cual significa que la negación del derecho a la salud conlleva el impedimento de ejercer otros derechos. La salud es un derecho humano del cual es garante el Estado cuya obligación radica en garantizar niveles mínimos y esenciales; el artículo 2 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales prevé que su realización es progresiva por las limitaciones económicas y temporales de los Estados; de acuerdo con la jurisprudencia constitucional “la condición de ‘prestacional’ no se predica de la categoría ‘derecho’, sino de la ‘faceta de un derecho’” (Sentencia T -760 de 2008)

El Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales indica que las obligaciones de los Estados son tres: 1) Respetar para que los Estados se abstengan de interferir en el derecho a la salud 2) Proteger de intromisiones inadecuadas de terceros 3) Realizar medidas

que involucran las tres ramas del poder (legislativa, ejecutiva y judicial) para que creen herramientas y medios que permitan la realización plena del derecho a la salud.

En Colombia la salud se concebía como derecho económico, social y cultural por ser de tipo prestacional y programático, tiene la característica de ser un servicio público a cargo del Estado de acuerdo a los artículos 48 y 49 constitucionales.

La sentencia T-171 de 2018 hizo una reseña de los pronunciamientos determinantes de la Corte Constitucional sobre el derecho en mención, destacando los siguientes:

Sentencia T-406 de 1992, en dicha providencia se apela al criterio de conexidad entre los derechos económicos, sociales y culturales (salud) con uno fundamental (vida), para que el primero sea protegido inmediatamente vía acción de tutela.

Sentencia T-227 de 2003, en donde se hace alusión que los derechos económicos, sociales y culturales no serán un mero complemento de los derechos de libertad, sino que pueden ser fundamentales cuando estén dirigidos a lograr la satisfacción de la dignidad humana, siendo esta la principal característica para ser considerado de primera categoría, se relaciona la salud directamente con la dignidad humana.

Sentencia T-016 de 2007 se empieza a considerarse la salud como derecho fundamental sin acudir al criterio de conexidad ni aludir a la distinción entre las categorías de derechos, posibilitando el ejercicio de la tutela para amparar el derecho.

Finalmente, la sentencia hito T-760 de 2008 en donde se reconoce la salud como derecho fundamental autónomo sin desconocer que también es un servicio público prestacional que le corresponde al Estado garantizar. Se considera un derecho complejo que demanda múltiples obligaciones y acciones por parte del Estado y los particulares, quedando

en ocasiones supeditadas a los recursos económicos e institucionales. Se destaca que si bien es un derecho de faceta progresiva permite a su titular exigir judicialmente, por lo menos, “(1) la existencia de una política pública, (2) orientada a garantizar el goce efectivo del derecho y (3) que contemple mecanismos de participación de los interesados”. (T-760 de 2008)

Estos antecedentes y sustentos jurisprudenciales fueron determinantes para que la salud se consagrara como derecho fundamental y autónomo, mediante la Ley estatutaria 1751 de 2015.

2.2 Contaminación atmosférica un problema de Salud ambiental

El principio 1 de la declaración de Río de Janeiro establece que todos tenemos derecho a una vida saludable y para ello media un conjunto de factores que determinan el goce de este derecho, entre los cuales se destaca un medio ambiente adecuado y a su vez el aire limpio como requisito básico para el bienestar humano. Se convierte en una relación cíclica de mutualismo e interdependencia toda vez que la salud e integridad física están ligados directamente con el derecho a la vida, y en la medida que se salvaguarde el medio ambiente se podrá contribuir a esta inquebrantable unión.

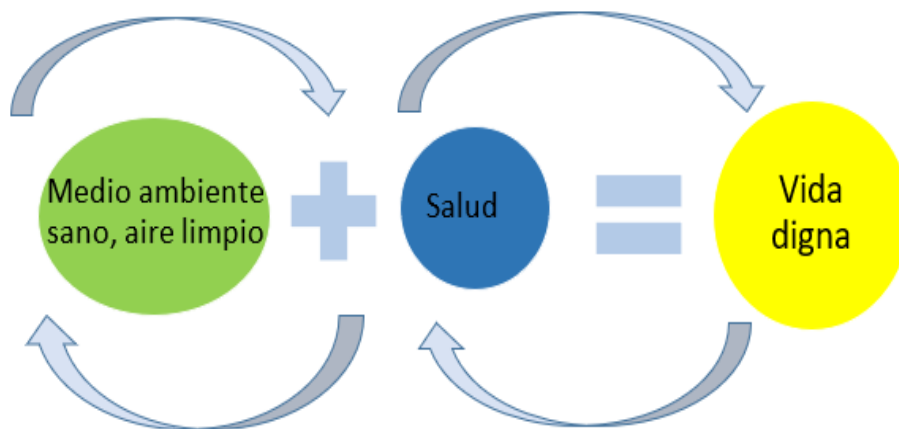


Gráfico 3 Interrelación medio ambiente sano, salud y vida digna

Fuente: elaboración propia, 2020

De conformidad con la OPS (2000), el 25% de las enfermedades evitables en el mundo, están directamente relacionadas con la mala calidad del medio ambiente. Según la OMS (2016), 12,6 millones de personas fallecieron por vivir o trabajar en ambientes poco saludables. Respecto a la situación en Colombia, el CONPES 3550 indica que la carga en salud atribuible a las condiciones ambientales ha representado un total de 46.000 defunciones al año.

El Pacto internacional derechos económicos, sociales y culturales de 1966, literal B del numeral 2 del artículo 12 hace mención a las medidas que se deben adoptar para el desarrollo de este bien jurídico, dentro de las cuales se encuentra el mejoramiento del medio ambiente.

El hombre como integrante de la naturaleza ha establecido múltiples interacciones con esta, pero en ocasiones es ejercida de forma irracional o inconsciente lo que conlleva a resultados nocivos para la salud humana; es por ello que se ha acuñado el término salud

ambiental, componente de la salud pública que indica la compleja relación entre salud y ambiente, así:

La salud ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética. (OMS, SF)

La OPS (2000), alude a la expresión “transición del riesgo” para referir la disminución de los peligros tradicionales, rústicos y convencionales al aumento de los riesgos modernos propiciados por la industrialización y el desarrollo económico.

El hombre con su dinámica poblacional cambiante tendiente al crecimiento, propicias condiciones medio ambientales que repercuten en la salud, toda vez que, a mayor número de personas, mayor será el consumo, los desechos generados, la urbanización, la producción y la inequidad; dinámicas sociales que terminan contribuyendo a la generación de contaminación.

La contaminación, en particular la atmosférica, es uno de los temas más complejos de la salud ambiental toda vez que a medida que se desarrolla la humanidad hay más industrias y vehículos emitiendo sustancias nocivas que llegan con facilidad a los pobladores de grandes centros urbanos como el Valle de Aburrá, albergándose estas partículas en el suelo, las plantas, agua y alimentos que son ingeridos e incrementan la exposición humana.

La respiración es uno de los procesos vitales más necesarios e indispensables para la subsistencia humana, por día llegamos a respirar entre 7.200 y 8.600 litros de oxígeno , proceso durante el cual no solo intercambiamos oxígeno con el ambiente sino también otros gases como el material particulado (PM10, PM2.5), dióxido de carbono (CO2), ozono (O3), dióxido de nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2); estos elementos circundantes en el aire disponible hace que no sea el más óptimo y de calidad porque de acuerdo al nivel de concentración en la atmósfera y el tiempo de exposición , pueden generar efectos a corto y largo plazo en la salud.

Una de las partículas más alarmantes es el material particulado por ser uno de los más dañinos y nocivos para la salud por la facilidad con que ingresa al organismo, el PM10 penetra y se aloja en los pulmones mientras que el PM 2.5 puede ingresar al torrente sanguíneo; El PM 2.5 se emite principalmente por las fuentes móviles (vehículos) y es el principal generador de la contaminación atmosférica.

Las directrices de la OMS (2018), señalan que reduciendo la contaminación por PM10 “... de 70 a 20 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) es posible reducir en un 15% el número de defunciones relacionadas con la contaminación del aire”. Según el mismo estudio de la OMS “nueve de cada diez personas respiran aire con altos niveles de contaminantes” y estimó que “cerca de siete millones de personas mueren cada año por la exposición a las partículas finas contenidas en el aire contaminado”.

En Colombia la contaminación atmosférica representa el tercer factor ambiental que causa más muertes prematuras (CONPES 3550), ubicando esta causa de defunción en el tercer lugar después de los desastres naturales y los accidentes de tráfico. De acuerdo a

información recopilada de CENDEX (2008, pg. 23) esta problemática genera por año 13.000 hospitalizaciones y 255.000 consultas hospitalarias de urgencias.

Los efectos de la contaminación atmosférica llegan indiscriminadamente a los habitantes, pero hay grupos más sensibles como lactantes, niños, ancianos o aquellos que tienen un factor de riesgo adicional como ser fumador o tener una enfermedad respiratoria crónica, en quienes van a ser más lesivos los efectos.

Es llamativo un estudio epidemiológico de la ciudad de Bogotá, realizado por la Secretaría de Salud del Distrito, con una muestra de 610 niños menores de 5 años, el cual fue recopilado por la Corte Constitucional en una de sus providencias para indicar los efectos por el PM10 en la salud de los menores, cuyos resultados evidencian lo siguiente:

Se detectó que el 79,6% de los niños presentó chillidos o silbidos en el pecho en los jardines infantiles ubicados en las zonas de mayor exposición frente al 69% de las zonas de menor exposición. Se detectó que los niños menores de 5 años que van a jardines infantiles y están expuestos a mayor contaminación del aire tienen 1,7 veces más riesgo de ausentismo escolar por enfermedad respiratoria. (Sentencia T- 154 de 2013⁶)

⁶ **Sentencia T-154 de 2013:** El actor interpuso acción de tutela en contra de la empresa “Pribbenow” quienes para la época de los hechos se dedicaban a la extracción de carbón en el municipio El Paso del departamento de Cesar. Con dicha actividad los pobladores que residían cerca de la mina, se veían afectados por los ruidos de las máquinas y el material particulado que se dispersaba en el aire y se alojaba en las fuentes de agua, causando enfermedades respiratorias y molestias oculares.

El juez a-quo negó el amparo, indicando carencia de elementos probatorios para acreditar las afectaciones referenciadas. La Corte Constitucional revisó el fallo, analizando el derecho al medio ambiente sano y la salud, concluyendo que el polvillo desechado en la actividad extractiva, generaba una vulneración en la salud, afectando la intimidad familiar, tranquilidad, sosiego doméstico, paisaje, con un eventual demérito al valor del predio.

La contaminación repercute en el sistema respiratorio con patologías como cáncer de pulmón, asma, bronquitis, enfisema pulmonar; y en el sistema cardiovascular “...se ha encontrado que la contaminación del aire es factor determinante de enfermedades cardíacas y vasos sanguíneos, irritaciones sensoriales, dolores de cabeza, náuseas, intoxicación, etc. La susceptibilidad a los virus, como el de la gripe, también aumenta con la contaminación”. (CENDEX, 2008, PG, 16). La OMS indica que la contaminación del aire exterior es carcinógena no solo desarrollando cáncer de pulmón sino también de vías urinarias y vejiga.

En 2016, aproximadamente el 58% de las muertes prematuras relacionadas con la contaminación atmosférica se debieron a cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares, mientras que el 18% de las muertes se debieron a enfermedad pulmonar obstructiva crónica e infecciones respiratorias agudas, y el 6% de las muertes se debieron al cáncer de pulmón. (OMS, 2018)

Desde el año 2014 la OMS ubicó a Medellín como la novena ciudad con mayor polución en América Latina generada principalmente por las fuentes móviles; Revista Semana (2019) presentó datos recopilados del estudio: “Cuantificación física y económica del impacto de la contaminación atmosférica en la salud de la población de Medellín realizado durante 2017 a 2018” publicado por la Contraloría General de Medellín, concluyendo que 7.285 personas murieron entre 2012 y 2016 en las comunas de esa ciudad por cuenta de enfermedades respiratorias agudas a causa de la contaminación del aire. De conformidad con la Universidad de Antioquia (2007), la calidad de aire respirable en su capital es mala por cuenta del material particulado, que, si bien hay presencia de otros contaminantes, los índices de estos no son tan perjudiciales como la del PM10 O PM 2.5.

Un análisis de la Secretaria de Salud de Medellín en el periodo 2005- 2015 en el componente de salud ambiental, se extrae que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica ocupa el primer lugar en dicho municipio por ser una patología que genera la pérdida de años de vida saludable (AVISA), al igual que se resalta que dichos habitantes tienen un alto riesgo de padecer afecciones asociadas a enfermedades crónicas y respiratorias, porque las concentraciones promedio de PM2.5 y Ozono durante el año 2016 en ninguna de las estaciones cumplió con la concentración promedio delimitadas de conformidad con la salud humana.

En el estudio efectuado por la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia se evidenció que durante la contingencia atmosférica del periodo 2015- 2016 cuando las estaciones de monitoreo indicaban nivel naranja y rojo “se dio un incremento en las visitas a urgencias de niños menores de 5 años por infecciones respiratorias” (AMVA, S.F).

Estudio realizado por la Universidad de Antioquia y el AMVA respecto a los efectos de la contaminación en los habitantes en los años 2008 y 2015, permite evidenciar que los impactos más allá de ser literatura académica es una realidad palpable que está afectando las personas expuestas a estas partículas, también hacen la alusión a la necesidad de gestionar oportunamente la información al existir una escasa disponibilidad de datos en salud, haciendo más complejo las estadísticas y el control; si bien los datos arrojados no representa la totalidad de la problemática permite evidenciar su dimensión, así:

El PM10 tuvo efectos en los casos de enfermedad respiratoria en todos los municipios del AMVA. El Incremento de $10 \mu\text{g} /\text{m}^3$ en este material particulado aumentó el riesgo de enfermedad respiratoria en un máximo de 33,8% en menores de

5 años en Copacabana y un mínimo de 0,4% en mujeres con 65 o más años de Medellín. Con excepción de Envigado, en todos los diez municipios del AMVA los menores de 5 años emergen como el grupo de población más vulnerable a enfermedad respiratoria asociada a los incrementos de este contaminante, y el menor incremento en el riesgo de enfermedad respiratoria se presentó en el municipio de Sabaneta con un 4%.

En cuanto al PM2.5 no se encontró evidencia de sus efectos sobre el riesgo de enfermedad respiratoria en los municipios de Barbosa, Bello y Sabaneta. En los demás municipios los efectos sobre esta enfermedad se produjeron fundamentalmente en los menores de 5 años, con variaciones más altas en Envigado con un 43,3% y más bajas en Itagüí con 14,4%.

Los impactos en esta enfermedad derivados de la exposición a O₃ se evidenciaron en cinco de los diez municipios del AMVA, alcanzando en Envigado un máximo en el incremento de riesgo de 38,8% en los casos diarios de enfermedad respiratoria en menores de 5 años y un riesgo mínimo en Caldas de 7,2% en el mismo grupo de edad. Los riesgos de enfermedad circulatoria solo se registraron en población de la tercera edad en la ciudad de Medellín, asociados a variaciones de PM2.5 y ozono, pero no a las variaciones de PM10.

Para el caso de las defunciones, los efectos de la contaminación parecen concentrarse sólo en el municipio de Medellín. Dicho resultado, sin embargo, no descarta la presencia de efectos similares en el resto de los municipios del AMVA. (Universidad de Antioquia, 2018, pg. 95-96)

Lo anteriormente expuesto evidencia que la contaminación atmosférica más allá de un daño netamente ambiental, también se está convirtiendo en una problemática de salud pública que actúa como un asesino silencioso. La salud y la vida de las personas no pueden limitarse a simples cifras cuantificables sino que requiere la promulgación de políticas públicas efectivas para contrarrestar este factor ambiental ; dicha obligación le corresponde al Estado de conformidad con la Ley 1751 de 2015 artículo 9, así como la Ley 715 de 2001 establece la orientación, regulación, supervisión y control del Sistema General de Seguridad Social en Salud y las acciones para la prevención de los riesgos ambientales que afectan la salud.

El Acuerdo Metropolitano 04 de 2018 que aprueba el plan operacional para enfrentar la contaminación atmosférica (POECA), establece como estrategia en salud, incrementar campañas masivas de educación a la población por parte de la autoridad de salud.

Por tanto el AMVA quien ejerce como máxima autoridad ambiental, según el Decreto 979 de 2006 (compilado en el artículo 2.2.5.1.10.4 y s.s. del Decreto N° 1076 de 2015), deben desarrollar planes de contingencia en caso de episodios de contaminación, los cuales deberán contar con la participación, colaboración y consulta de las autoridades territoriales, las autoridades de tránsito y transporte, de salud y del sector empresarial a fin de evitar que los pobladores no sigan sufriendo el daño social asumiendo una carga que no deben soportar.

CAPÍTULO 3. GEORREFERENCIACIÓN Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EL VALLE DE ABURRÁ

3.1 Georreferenciación del Valle de Aburrá

El área metropolitana⁷ del Valle de Aburrá es una entidad estatal o de derecho público con fundamento constitucional (artículo 319), autorización de funcionamiento en el Decreto Ley 3104 de 1979 y creación de la Asamblea Departamental de Antioquia mediante ordenanza N° 34 del 27 de noviembre de 1980.

Este ente territorial está dotado de personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio propio, autoridad y régimen administrativo y fiscal especial de conformidad con el artículo 3 de la Ley 1625 de 2013. El Valle de Aburrá está ubicado en la Cordillera Central, en el departamento de Antioquia, tiene una extensión de 1.165,5 km² con una longitud aproximada de 60 kilómetros y está constituido por 10 municipios: Medellín (ciudad núcleo por ser la capital del departamento), Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Girardota, Envigado, La Estrella, Itagüí y Sabaneta; se interrelacionan por la similitud de las dinámicas sociales, culturales y económicas, facilitando la gobernanza armónica en pro del desarrollo territorial.

El Gobierno y la administración del área metropolitana está a cargo de la junta metropolitana conformada por los 10 alcaldes de los municipios miembros y presidida por el alcalde de la ciudad de Medellín; la función principal gira en torno a la coordinación

⁷ De conformidad con la Ley 1625 de 2013 artículo 2, las áreas metropolitanas son "entidades administrativas de derecho público, formadas por un conjunto de dos o más municipios integrados alrededor de un municipio núcleo, vinculados entre sí por dinámicas e interrelaciones territoriales, ambientales, económicas, sociales, demográficas, culturales y tecnológicas que para la programación y coordinación de su desarrollo sustentable, desarrollo humano, ordenamiento territorial y racional prestación de servicios públicos requieren una administración coordinada".

administrativa, así como el diseño de políticas y criterios de unificación en temas de zonificación, urbanización, construcción, perímetros sanitarios, prestación de servicios públicos y en política fiscal.

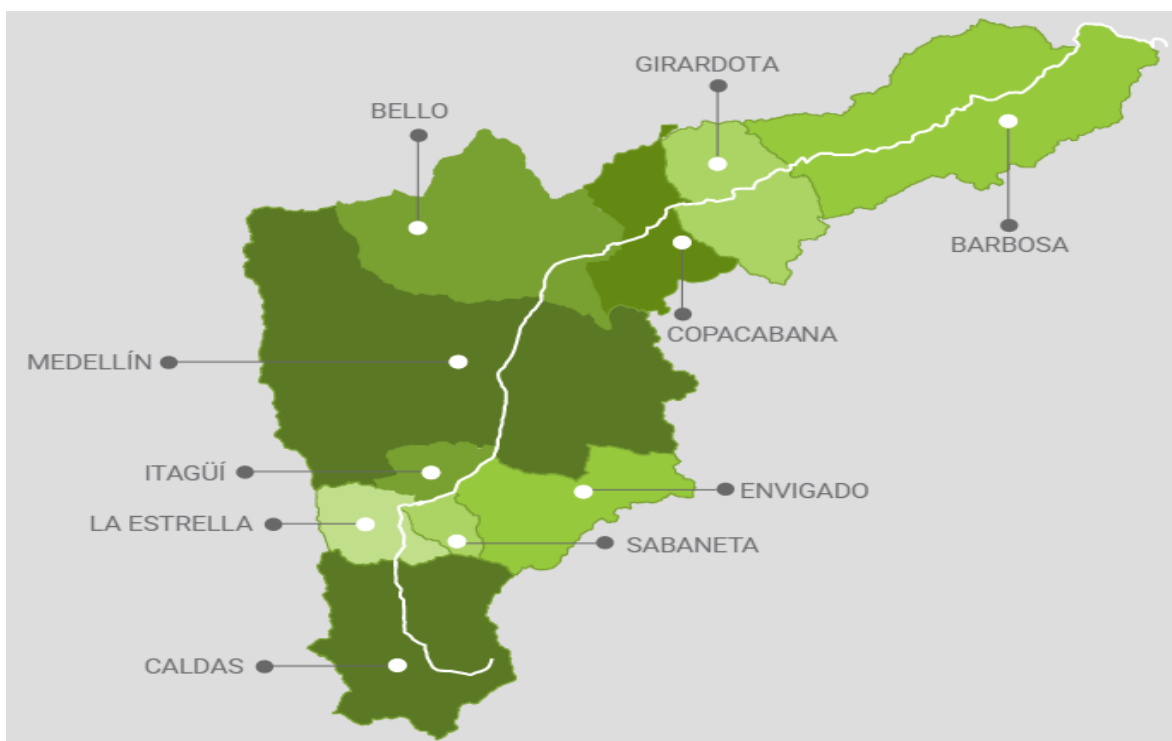


Gráfico 4 Mapa del Valle de Aburrá

Fuente: Imagen tomada de la página oficial del Valle de Aburrá.

3.2 Contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá

El departamento de Antioquia ocupa el primer lugar a nivel nacional debido a los altos índices reportados de partículas contaminantes en el aire. La zona más crítica de dicha región es el área metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) (Medellín, Itagüí, la Estrella, Caldas, Sabaneta, Copacabana, Envigado, Barbosa, Girardota y Bello).

El Valle de Aburrá fue declarado como área fuente de contaminación, mediante Acuerdo Metropolitano 08 de 2011, siguiendo las directrices de la Resolución 601 de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para indicar que esta zona alberga múltiples fuentes generadoras de sustancias contaminantes. La definición del acuerdo metropolitano es la siguiente: “...espacio geográfico delimitado parcial o totalmente por elevaciones montañosas u otros atributos naturales ocupado por un volumen de aire con características similares, que propician la concentración y reacción de gases y partículas contaminantes del aire”. (Acuerdo Metropolitano 08 de 2011).

De los contaminantes monitoreados se enfatiza principalmente en el material particulado (PM10 y PM2.5) por las consecuencias en la salud fruto de la exposición de estos elementos, al cuantificarse la cantidad presente en el aire refleja el índice de calidad de aire (ICA) relacionándolo con un color específico para asociarlo con la calidad de aire y el efecto en la salud de los pobladores. De acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 artículo 19, corresponde a los siguientes:

Tabla 3 Relación entre el índice de calidad de aire y los efectos en la salud.

Buena	Aceptable	Dañino a la salud de grupos sensibles	Dañino para la salud	Muy dañino para la salud	Peligroso
Riesgo bajo para la salud.	Posibles síntomas respiratorios para grupos sensibles.	Las personas con enfermedades cardíacas, pulmonares, adultos mayores y niños están en mayor riesgo.	Todos los individuos pueden tener efectos en la salud, en los grupos sensibles aumenta el riesgo.	Todos los individuos pueden experimentar efectos graves de salud.	Advertencia sanitaria. Toda la población puede experimentar efectos adversos en la salud

Fuente: elaboración propia, 2020

El material particulado presenta variaciones durante el día, dependiendo de la hora y de las dinámicas de movilidad. El PM2.5 aumenta con la estabilidad atmosférica, es decir “...

Corresponden a las horas en donde la superficie de la atmósfera aún no ha sido calentada por los efectos de la radiación solar, impidiendo la dispersión y el ascenso de contaminantes a la atmósfera libre” (Universidad Eafit, 2018, pg. 15); a medida que la superficie se calienta y disminuye el flujo vehicular se disminuyen este tipo de partículas.

El PM10 tiene un comportamiento similar, aumentando en horas de la mañana y proviniendo especialmente de las fuentes fijas “siendo el sector textil y de confecciones, los sectores con mayor aporte (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, ‘ 2015).” (Universidad Eafit, 2018, pg. 22)

3.2.1 Causas de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá

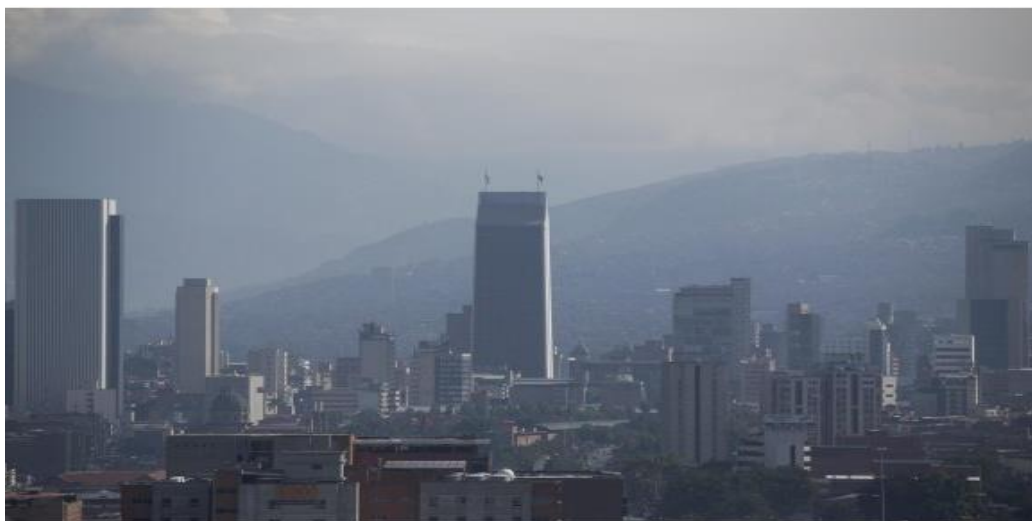


Gráfico 5 Contaminación en el Valle de Aburrá

Fuente: Imagen tomada del Periódico El Colombiano (2017)

La contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá es una problemática ambiental atribuible a múltiples factores sociales, económicos, productivos, de movilidad, y el uso de combustibles (gasolina, diésel). De acuerdo con el plan integral de gestión de episodios de contaminación atmosférica PIGECA 2017-2030, se destacan tres aspectos: 1) fuentes

móviles que representan el 82% de la situación coyuntural, 2) fuentes fijas, aportando el 18% restante y adicional a ello, 3) las condiciones topográficas y meteorológicas del Valle contribuyen en la generación del daño.

De conformidad con la Universidad de Antioquia (2020), por cada tres habitantes hay un vehículo y para el periodo comprendido entre 2010 y 2015 hubo un incremento considerable en el parque automotor "...las motos en un 153% y los automóviles un 62%. En el 2015, las emisiones contaminantes por fuentes móviles alcanzaron los 3.281 toneladas, según el AMVA”.

Información que está en consonancia con el informe presentado por la Contraloría General de Medellín (2019) que apela a dicho aumento con el pasar de los años, para el 2018 habían 1.464.506 vehículos registrados, en el 2017 era de 1.382.699, en el 2016 era de 1.300.892, y para el 2015 era de 1.219.085 vehículos. “Informe Global de Tráfico 2018 estimó que los medellinenses pasan 138 horas metidos en los tacos cada año, lo que es el séptimo peor tráfico de todo Latinoamérica, y el número 25 de 220 ciudades del mundo”. (Revista semana, 2019)

Los vehículos grandes son los que emiten más material particulado, esto se debe a la tecnología del vehículo y su antigüedad, los más obsoletos aportan el 31% del PM2.5, “(...) ... del total de la flota vehicular del Valle de Aburrá, sólo el 4,1% (cerca de 50.000) son responsables del 97% de las emisiones anuales de PM2.5” (PIGECA, 2017-2030). En la siguiente gráfica se evidencia el tipo de vehículo y el porcentaje que emite de PM2.5:

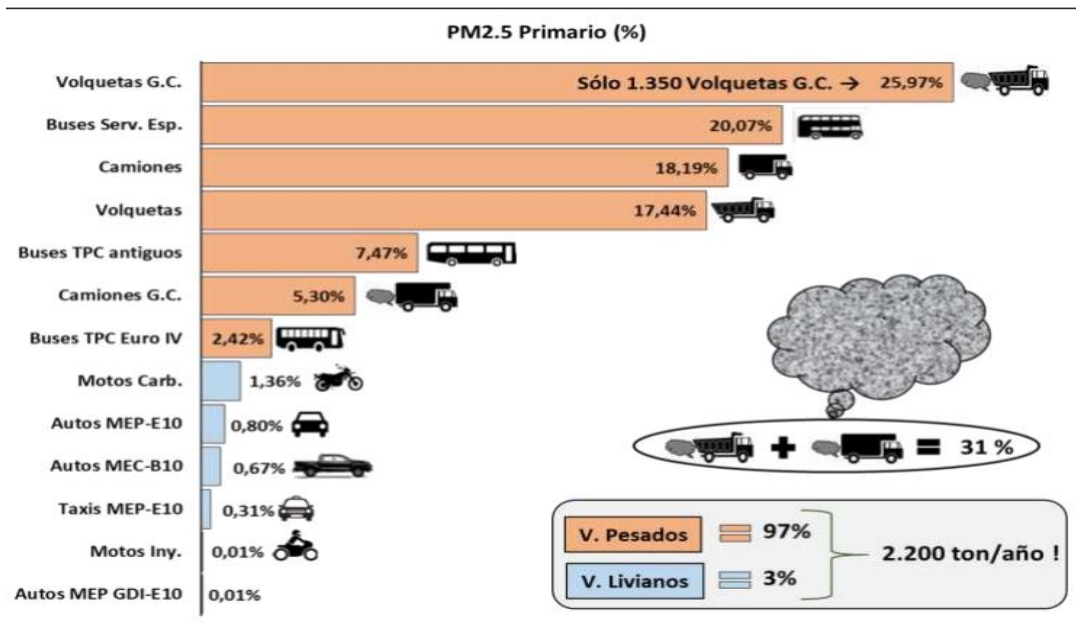


Gráfico 6 Relación entre el tipo de vehículo y la cantidad de PM 2.5 que emite

Fuente: imagen tomada del PIGECA 2017-2030

Adicional a las fuentes fijas y móviles se debe considerar otros factores que confluyen en la acumulación de contaminantes, estos han sido recopilados en el Acuerdo Metropolitano 04 de 2018 artículo 6 y son: 1) la topografía del valle que es angosto y semicerrado 2) condiciones meteorológicas de estabilidad atmosférica y baja ventilación y, 3) las emisiones antropogénicas generadas por una población densamente poblada.

Cada año se presentan dos periodos susceptibles de presentar un incremento del material particulado (PM2.5- PM10) el cual se atribuye al ciclo de precipitaciones o los fenómenos denominados El Niño y La Niña, son: 1) De febrero a abril, por darse la transición de la temporada seca a la de lluvia, marzo es el mes más crítico; 2) De octubre a noviembre por ser el fenómeno inverso pasando de temporada lluvia a seca.

La autoridad ambiental previendo dicha situación estableció este periodo como “gestión de episodios” contemplados en los Acuerdos Metropolitanos 04 de 2018 y 15 de 2016, los cuales se declaran anualmente por el director del AMVA mediante resoluciones. La finalidad de estas declaraciones es la mitigación de dicha problemática, mediante la preparación de acciones anticipadas tendientes a controlar los niveles de contaminantes.



Gráfico 7 Aumento de material particulado por variación del clima

Fuente, elaboración propia 2020

Adicional a estos periodos que siempre se declaran, la autoridad ambiental tiene la facultad de declarar en otro periodo del año el nivel de prevención (II), alerta (III), o emergencia (IV) de acuerdo a la necesidad que demande la calidad de aire y los niveles de emisiones reportados.

3.3 Episodios de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá del 2016 al 2020

Durante los años 2016 al 2020 se logró recopilar actos administrativos metropolitanos que declaraban el periodo de gestión de episodios de contaminación o niveles de prevención, alerta o emergencia. Los medios de comunicación y la academia han tenido un papel activo,

siendo determinantes en el suministro de información rigurosamente recaudada, para que el público en general se entere de la problemática que afrontan dichos habitantes.

Si bien con el trasegar de los años y las medidas implementadas se ha evidenciado una disminución de los niveles de contaminantes como se observa en la siguiente gráfica; a pesar de ello, dicha situación sigue estando presente y demanda acciones concretas de control, prevención y mitigación de la contaminación atmosférica.

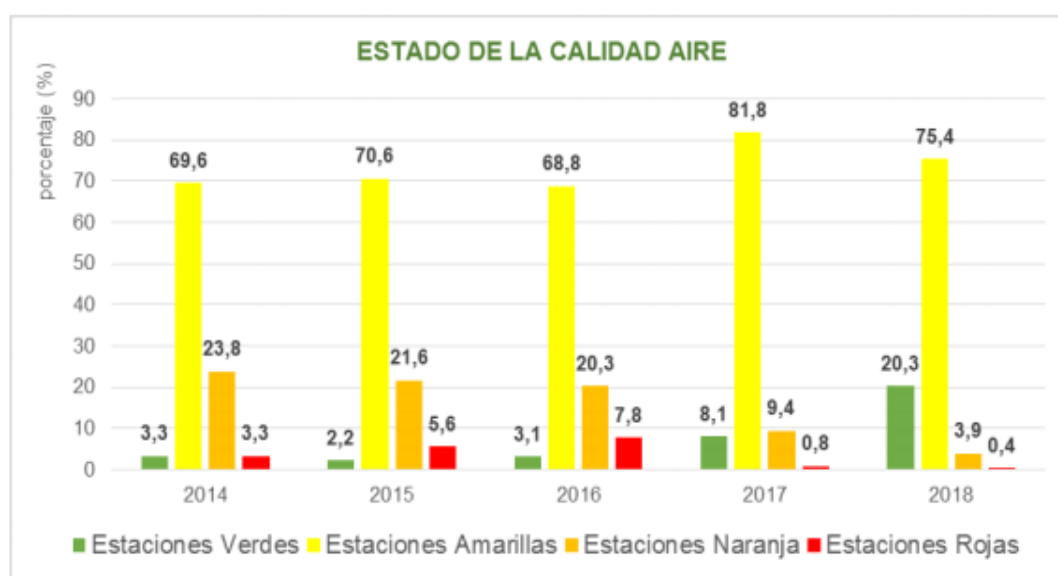


Gráfico 8 Consolidado del comportamiento del índice de calidad de aire del año 2014 al 2018

Fuente: Imagen del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2019.

A continuación, se presenta la dinámica de la contaminación en el Valle de Aburrá desde el año 2016 al 2020, igualmente, se mencionan las medidas adoptadas.

3.3.1 Año 2020

Acto administrativo metropolitano	Declaración	Periodo	Nivel de emisión reportado por el SIATA

Resolución 111 modificada por la resolución 170 de 2020	Periodo de Gestión de Episodios de Contaminación Atmosférica y el estado de prevención	Del 10 de febrero hasta el 4 de abril	
Resolución 429 de 2020	Nivel de alerta	Del 28 de febrero hasta el 1 de marzo	El día 27 de febrero, 4 de las 19 estaciones de PM2.5 registraron ICA Naranja, 14 ICA Amarillo, y de las estaciones de tráfico, ambas presentan ICA Naranja.
Resolución 461 de 2020	Nivel de alerta	2 y 3 de marzo	1 de marzo de 2020, 7 de las 18 estaciones de monitoreo de PM 2.5 registran ICA Naranja, 11 estaciones registran ICA Amarillo. En cuanto a las estaciones de tráfico, ambas presentan ICA Naranja.
Resolución 477 de 2020	Nivel de alerta	Del 5 al 7 de marzo	4 de marzo de 2020, 7 de las 18 estaciones de PM2.5 registran ICA Naranja, 11 estaciones registran ICA Amarillo.
Decreto 0328 de 2020	Estado de emergencia climática	11 y 12 de marzo extensible por más días, pero la medida fue suspendida por razones de salubridad pública por la propagación del coronavirus.	9 de marzo de 2020, 2 estaciones reportaban ICA rojo, mientras que las demás continuaban en alerta naranja.

Tabla. No.1. Episodios de contaminación atmosférica en el año 2020

Fuente: elaboración propia, 2020

Adicional a los actos administrativos que han reportado días de contingencia atmosférica, se ha recurrido a los medios de comunicación quienes también han documentado los días que

han presentado variaciones de conformidad con el sistema de monitoreo SIATA, toda vez que los datos de esta fuente oficial son diarios y no queda el historial ni el reporte de aquellos que ya acontecieron.

Tabla 4 Índice de calidad de aire reportado en el año 2020 por los medios de comunicación.

Fuente	Día reportado	Índice de calidad de aire
Periódico el Colombiano	14 de febrero de 2020	5 estaciones reportan ICA naranja, los restantes amarillos.
Red más noticias	6 de marzo de 2020 (día más alto de contaminación en Medellín)	15 estaciones reportan ICA naranja.
Periódico el Tiempo	13 de marzo	2 estaciones reportaron ICA rojo y 14 marcaban naranja
Decreto 417 del 17 de marzo de 2020, declaró el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio nacional a raíz del coronavirus COVID 19.		
Periódico el Colombiano	17 de marzo	18 estaciones reportaron ICA amarillo.
Periódico el Colombiano	24 de marzo	22 estaciones reportaron ICA naranja.
Periódico el Colombiano	29 de marzo	20 estaciones reportan ICA naranja y 1 rojo.
Periódico el Colombiano	2 de abril	21 estaciones reportaron ICA verde
Periódico el Colombiano	17 de abril	4 estaciones reportaron ICA naranja
Periódico el Tiempo	25 de junio	5 estaciones reportaban ICA naranja y 16 ICA amarillo, atribuible a las partículas de arena del desierto del Sahara
Periódico el Colombiano	Del 28 de septiembre hasta el 17 de octubre (episodio de contingencia ambiental)	Durante este periodo el ICA oscilo entre verde (buena) y amarilla (moderada) y solo una estación, el 3 de octubre reporto ICA naranja

		(riesgoso para grupos vulnerables).
Periódico Colombiano	el 1 de diciembre	1 estación en ICA naranja y las restantes en amarillo debido a la alborada navideña.

Fuente: elaboración propia, 2020

El comportamiento de la contaminación atmosférica durante el año 2020 tuvo múltiples variaciones. Estas se identifican en dos momentos, antes y después del 17 de marzo de 2020 cuando se declaró el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica por el coronavirus, así:

a) Antes del 17 de marzo de 2020

Entre los meses de febrero y marzo se adoptaron las siguientes medidas en el sector industrial: se impidió el funcionamiento de fuentes fijas que emitieran más de 100 mg/m³ de material particulado, y de aquellas empresas que no hubiesen demostrado el cumplimiento de los estándares de la norma nacional para material particulado. Respecto al sector transporte se fijó pico y placa de seis dígitos, restringiendo la circulación de vehículos particulares y de motos de 2 y 4 tiempos, en los horarios de 5 a 10 am y de 4 a 8 pm. Para los modelos menores o iguales a 1996 se restringió desde las 5 am hasta las 9 pm.

Respecto a vehículos de carga y volquetas la autoridad ambiental implementó un distintivo QR para aquellos que superaron las pruebas de emisión de material particulado PM 2.5 realizado por la Universidad de Antioquia en una prueba piloto, y cuyo combustible es el diésel, según el AMVA hasta el momento son 772 vehículos que lo portan, concediéndoles el beneficio de circular sin someterse al pico y placa. Mientras que aquellos vehículos que

no lo tengan, se estableció el mismo horario de los particulares; para los modelos menores o iguales a 2009 se restringe desde las 5 am hasta las 9 pm.

Hubo una variación en las medidas adoptadas en el primer periodo del 2020 y fue mediante el Acuerdo Metropolitano 04 de 2020, que implementó el pico y placa ambiental por 24 horas a partir del 11 de marzo; aun cuando ya el Tribunal Administrativo de Antioquia en el pronunciamiento de las medidas cautelares que se solicitaron en el marco de la acción popular, indicaba que esta restricción entraba en colisión con el derecho a la libre circulación.

La efectividad de la medida es cuestionable, por ejemplo, para el día 12 de marzo pese a estar vigente la restricción vehicular por 24 horas, dos estaciones de medición de la calidad del aire estaban en rojo y 14 en naranja distando así del resultado deseado, por dicha razón el alcalde de Girardota se apartó de dicha disposición, mientras los 9 municipios restantes si la acataron. Frente a la situación, se refirió el Periódico El Colombiano (2020):

El problema es que la calidad del aire que respiramos no mejora, pese a que las restricciones cumplen 14 días. El pasado miércoles a las 6:00 p.m. los sistemas de monitoreo del SIATA mostraban 14 de las 22 estaciones en amarillo y ocho en naranja. Pero ayer a la misma hora ya había dos en rojo, 15 en naranja y cinco en amarillo.

b) Después del 17 de marzo de 2020

A partir del 11 de marzo de 2020 la OMS declaró el brote de coronavirus COVID-19 como una pandemia, situación que motivó al presidente de la República de Colombia mediante el Decreto 417 del 17 de marzo de 2020 a declarar el estado de excepción por la Emergencia Económica, Social y Ecológica.

El estado de emergencia aún persiste y se ha prorrogado sucesivamente por el Ministerio de Salud mediante las resoluciones 385,844,1462,2230 de 2020 y finalmente por Resolución 222 de 2021 hasta el 31 de mayo de 2021.

Para prevenir el contagio masivo de la enfermedad se dispuso aislamiento social, restringiéndose actividades cotidianas como adquisición de bienes y servicios, educación, trabajo, ocio, diversión, aglomeraciones en eventos; trasladando dichas actividades a los hogares mediante la virtualidad y el teletrabajo.

Con el cambio de hábitos hubo un descenso en la actividad productiva de las empresas y en el uso de vehículos de transporte, con lo cual se esperaba que los niveles de contaminación tuvieran un comportamiento directamente proporcional. De acuerdo a la recopilación realizada por el periódico El Colombiano el 20 de mayo de 2020, divulgaron resultados de la revista científica “Nature Climate Change” en la cual se indicaba que, debido a los confinamientos, el 7 de abril se redujo a nivel mundial en un 17 % las emisiones diarias del material contaminante, siendo la producción más baja de carbono desde el 2006.

El comportamiento de la contaminación atmosférica en el AMVA durante la cuarentena fue dinámico, es de resaltar que con posterioridad de encontrarse vigente la medida de confinamiento, los niveles de calidad del aire no eran los indicados, registrándose en el mes de marzo estaciones en amarillo, naranja y rojo.

Exceptuando el 2 de abril que se registró todas las estaciones en ICA verde (bueno para la salud), el resto de días tuvieron un comportamiento similar al mes anterior, según declaraciones de Carlos David Hoyos director del SIATA al periódico El Colombiano, se atribuye a la reactivación de las obras civiles desde el 12 de abril, así como la entrada en

funcionamiento de toda la cadena de abastecimiento y la movilización de todo el parque de camiones y volquetas.

Si bien las fuentes fijas y móviles no estaban en total funcionamiento, los expertos atribuyen la calidad del aire a factores externos como la temporada seca, que aumentó las conflagraciones en el norte del país y Venezuela, generando grandes cantidades de monóxido de carbono que se desplazan por el viento y se albergan en el Valle de Aburrá por sus condiciones topográficas, así:

los incendios forestales en el norte de Suramérica tienen un ciclo anual muy marcado, que alcanza su pico máximo en marzo y abril, y 2020 ha sido un año en el que el número de incendios ha superado el promedio histórico. (Periódico el Colombiano,2020).

De forma atípica se registró la llegada de partículas de arena provenientes del desierto del Sahara, como sucedió en el año 2014, de acuerdo a lo registrado por el SIATA y relatado por el medio periodístico, es atribuible a la siguiente razón:

(...) ...por estas fechas (junio-julio) ocurre la activación anual de las Ondas del Este, unas corrientes que están en la capacidad de transportar estas partículas a miles de kilómetros y que suelen evidenciarse en Centroamérica y el Caribe. Para el caso de nuestra región, el viaje de estas moléculas supera los 10.800 kilómetros que separan al Aburrá del Desierto del Sahara. (Periódico el Colombiano, 24 de junio de 2020)

La alborada navideña fue otro evento que alteró el aire, es una costumbre antioqueña para recibir el mes de diciembre en la cual se queman grandes cantidades de pólvora, dicho químico explosivo genera residuos tóxicos que se esparcen por la atmósfera.

A pesar de los reportes desafortunados también se presentaron situaciones positivas para el aire del AMVA, durante el periodo de contingencia ambiental entre septiembre y octubre se obtuvieron buenos resultados, reportándose solo una estación en ICA naranja, de allí que no surgiera la necesidad de decretar pico y placa ambiental, según Juan David Palacio director del AMVA, indico: “ *...el haber consolidado el fenómeno de La Niña, tener fuertes lluvias, permitió el lavado de la atmósfera, lo que incidió en la no necesidad del pico y placa*”. (periódico el colombiano, 23 de octubre de 2020)

Durante la pandemia el pico y placa ambiental tuvo variaciones, la emergencia sanitaria obligó a los mandatarios locales a modificar esta medida que días previos había sido decretada por 24 horas mediante el Acuerdo Metropolitano 04 de 2020. A excepción del alcalde de Girardota quien no decretó restricción vehicular, en los 9 municipios restantes que conforman el Valle de Aburrá si se restringió la movilidad. De acuerdo a la información recopilada de los artículos del periódico El Colombiano, la variación del pico y placa se presentó de la siguiente forma:

Tabla 5 Variación del pico y placa durante la pandemia por COVID 19.

Día	Comportamiento del pico y placa
13 y 14 de marzo	Suspensión total del pico y placa
Del 15 de marzo al 30 de mayo de 2020	Reanudan pico y placa con las siguientes restricciones: <ul style="list-style-type: none"> - Vehículo particular: 4 dígitos - motos de dos y cuatro tiempos: 2 dígitos (excepto las destinadas a domicilios y mensajería). - Volquetas y vehículos de carga con restricción de 6 dígitos durante los horarios de 5:00 am a 10:00 a.m. y de 4:00 a 8:00 p.m. y los modelos menores o iguales a 2009 entre las 5:00 a.m. y 9:00 p.m. - Taxis: exentos

17 de marzo de 2020	Se levanta restricción a camiones para permitir el abastecimiento de mercancías.
20 de marzo	En Medellín se levanta pico y placa en la tarde para permitir desplazamiento antes de empezar a regir cuarentena por 80 horas.
23 de marzo	Por confinamiento nacional obligatorio Envigado suspendió indefinidamente y Medellín suspendió del 24 de marzo al 13 de abril.
Del 6 al 12 de mayo	Reactivación del pico y placa para taxis (5 dígitos) en el municipio de Bello.
A partir del 3 de agosto hasta enero de 2021	En Medellín se reactiva pico y placa para taxis, vehículos particulares continúan sin restricción.

Fuente: elaboración propia, 2021

Históricamente, el pico y placa ha sido una estrategia que implementan las autoridades locales para controlar la movilidad y con ella la contaminación atmosférica, pero a raíz de la situación atípica de la pandemia por COVID 19, se presentaron adecuaciones en esta disposición para salvaguardar la salud y el interés general, evitando las aglomeraciones en el servicio de transporte público y privilegiando el desplazamiento en vehículo particular, previniendo contagios masivos.

Respecto a la relación entre el COVID 19, contaminación atmosférica y efectos en la salud, la revista especializada Cardiovascular Research, publicó resultado de estudio en el que se atribuye, en un 15% a este factor ambiental en la mortalidad por este virus:

...Las partículas contaminantes parecen aumentar la actividad de un receptor, ACE-2, situado en la superficie de las células e implicado en la forma en la que la covid-19 infecta a los pacientes, según los investigadores. La contaminación del aire daña los pulmones y aumenta la actividad del ACE-2, lo que conduce a una mejor absorción del virus. (Revista Semana, 26 de octubre de 2020)

El coronavirus, ha sido una situación compleja y devastadora para la humanidad, pero a su vez, ha sido una oportunidad para que la naturaleza receptara menores cantidades de elementos contaminantes; es una contención momentánea de la crisis ambiental y hasta tanto no se adopten medidas internacionales permanentes, retornaremos a las dinámicas habituales de deterioro.

3.3.2 Año 2019

Tabla 6 Episodios de contaminación atmosférica en el año 2019.

Acto administrativo metropolitano	Declaración	Periodo	Medida adoptada
Resolución 180 de 2019	Periodo de Gestión de episodios de contaminación atmosférica.	Entre el 11 de febrero y 6 de abril de 2019.	<p>Pico y placa 6 dígitos para particulares y motos de 2 y 4 tiempos en los horarios de 07:00 a 08:30 am y de 5:30 0 7 pm; modelos menores o iguales a 1996 (autos y motos) y 2009 (transporte de carga) para la circulación en la jurisdicción del Valle de Aburrá de 05:00 a 8:30 y de 4:30 a 9 pm</p> <p>-intensificación en el control de las fuentes fijas suspendiendo las que no cumplan.</p> <p>- Las empresas no podrán realizar el mantenimiento preventivo de los equipos de control de emisiones atmosféricas durante el periodo de gestión preventiva.</p> <p>- Incentivar el plan de movilidad empresarial sostenible, teletrabajo, horarios flexibles, compartir el vehículo, entre otros.</p>

Resolución 296 de 2019	Nivel de prevención	Del 18 al 20 de febrero de 2019	Se mantienen las medidas anteriores
Resolución 395 de 2019	Nivel de prevención	Del 6 al 8 de marzo	
Resolución 539 de 2019	Nivel de Alerta	Del 18 al 20 de marzo	Se extiende el pico y placa de 05:00 a 10:00 am y de 4 a 8 pm. Para los modelos inferiores a 1996 será de 5 am a 9 pm.
Resolución 2639 de 2019	Período de Gestión de Episodios de Contaminación Atmosférica.	Del 30 de septiembre al 1 de noviembre de 2019	Se exonerarán de las medidas de restricción en movilidad a los vehículos que se encuentren identificados con el Distintivo Vehicular, para los niveles de prevención (nivel II) y alerta (nivel III) al superar el número de partículas emitidas por centímetro cúbico.

Fuente: elaboración propia, 2020

Tabla 7 Índice de calidad de aire reportado en el año 2019 por los medios de comunicación.

Fuente	Día reportado	Índice de calidad de aire
Periódico el Tiempo	13 de enero de 2019	15 estaciones reportaron color naranja.
Revista Semana	17 de marzo de 2019	16 de las 19 estaciones reportaron ICA rojo.
Periódico el Colombiano	27 de marzo de 2019	18 estaciones en naranja y dos con amarillo.
Revista semana	16 de agosto de 2019	5 estaciones reportan ICA naranja.

Fuente: elaboración propia, 2020

El mes de marzo del año 2019 fue el periodo más crítico durante los últimos 3 años, reportándose en las primeras semanas ICA color rojo y naranja con mayor frecuencia; si bien es uno de los meses que la autoridad ambiental ha contemplado en la gestión de episodios dado a la presencia del fenómeno del Niño, el cambio en la radiación solar influyo para el incremento del material particulado, así como lo indicó el director del SIATA para el periódico El tiempo (2019):

Las condiciones de El Niño no han sido tan drásticas en cuestiones de lluvia, pero sí en radiación, sobre todo en horas de la mañana, que ha sido el más crítico. Hay que reiterar, que a mayor radiación que cae a la superficie mayor posibilidad hay de desplazar los contaminantes.

3.3.3 Año 2018

Tabla 8 Episodios de contaminación atmosférica reportados en el año 2018.

Acto administrativo metropolitano	Declaración	Periodo	Medida adoptada
Resolución 384 de 2018	Estado de prevención y Periodo de gestión de episodios	Del 23 de febrero al 7 de abril.	Pico y placa para vehículos, volquetas y camiones era de 4 dígitos. Motos de 2 dígitos. De 7 a 8:30 am y de 4:30 a 9 pm.
Resolución 475 de 2018	Nivel de alerta	Del 7 al 9 de marzo de 2018	Pico y placa de 6 dígitos de 5 a 10 am y de 4 a 8 pm.
Resolución 533 de 2018	Nivel de prevención	9 de marzo de 2018	
Resolución 2486 de 2018	Periodo de gestión de episodios.	Del 1 al 27 de octubre	Pico y placa de 6 dígitos de 5 a 10 am y de 4 a 8 pm.
Resolución 2489 de 2018	Nivel de prevención	Del 1 al 27 de octubre	

Fuente: elaboración propia, 2020

Tabla 8 Índice de calidad de aire reportado en el año 2018 en los medios de comunicación.

Periódico el tiempo	22 de febrero	20 estaciones marcaron ICA naranja
Revista semana	6 marzo	12 estaciones marcaron ICA rojo

Fuente: elaboración propia, 2020

El episodio más crítico durante el año 2018 se presentó en el mes de marzo con ICA color rojo en varias estaciones de monitoreo, frente a lo cual la autoridad ambiental aumento

los dígitos para el pico y placa ambiental, pasando de 4 dígitos a 6 con la finalidad de contrarrestar la emisión de material particulado.

3.3.4 Año 2017

Tabla 9 Índice de calidad de aire reportado en el año 2017.

Fuente	Declaración	Periodo	Medidas adoptadas
IDEAM 2017	Nivel de alerta roja	Del 22 al 27 de marzo	Restricción en la circulación de volquetas y camiones entre las 10 am y 5 pm.
IDEAM 2017	Nivel de alerta naranja	Del 6 al 10 de abril	Medidas tomadas no fueron restrictivas sino informativas.

Fuente: elaboración propia, 2020

En el año 2017 se presentó en el mes de marzo ICA color rojo pero las medidas para mitigar la contaminación atmosférica no eran tan restrictivas como si lo fueron a medida que pasaron los años, en aquel momento no se contempló restricción vehicular para particulares y motos, así como tampoco se dispuso limitación alguna a la industria en caso de alarma.

3.3.5 Año 2016

Tabla 10 Índice de calidad de aire reportado en el año 2016.

Acto administrativo o metropolitano	Declaración	Periodo	Medidas adoptadas
Resolución 379 de 2016	Nivel de contingencia atmosférica		-Se implementan operativos de control de quemas abiertas, seguimiento de emisiones vehiculares. -Recomendación de implementar planes empresariales de movilidad sostenible. -Recomendación a los habitantes metropolitanos hacer actividad física después de las 10 am.

Resolución 421 de 2016	Nivel de contingencia atmosférica	29 de marzo de 2016	Medidas tomadas no fueron restrictivas sino informativas, se sugiere implementar pico y placa; a los ciudadanos se les indica no realizar actividades al aire libre.
------------------------	-----------------------------------	---------------------	--

Fuente: elaboración propia, 2020

En este año de acuerdo a información de suministrada por la subdirectora ambiental del AMVA, María del Pilar Restrepo al periódico el tiempo (2018), hubo 30 días de alerta roja, situación preocupante para la salud de los habitantes del Valle.

De lo expuesto anteriormente y de acuerdo a las variaciones del índice de la calidad de aire donde anualmente hubo algún episodio que pusiera en riesgo la salud de los ciudadanos, se presentó una disminución del ICA rojo, pero aún persiste el nivel naranja y amarillo, adicional a ello las medidas adoptadas cada vez son más drásticas pasando de ser simplemente recomendaciones a restricciones de movilidad u operaciones empresariales.

3.4 Efectos de la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá

3.4.1 En el medio ambiente

La contaminación atmosférica genera efectos adversos en el medio ambiente tales como lluvia ácida, y el efecto invernadero (calentamiento global de la tierra), a continuación, se abordará brevemente cada uno de ellos:

a) Lluvia ácida

“La precipitación ácida o lluvia ácida, como comúnmente se le denomina, es un fenómeno troposférico y uno de los principales efectos de la contaminación atmosférica, en el cual, compuestos de características ácidas producto de reacciones químicas son depositados sobre la superficie terrestre”. (Vélez, Valencia, otros, 2010, Pág. 27).

Estos compuestos ácidos se forman por los gases generados por acción del hombre o la naturaleza dependiendo de las condiciones meteorológicas o químicas. La lluvia ácida a su vez afecta el suelo y el agua dependiendo de la sensibilidad de los ecosistemas a la acidificación, así:

Los ecosistemas acuáticos, especialmente en los cuerpos de agua son los más afectados ya que la producción primaria puede verse perturbada y con ello generar un efecto negativo en la cadena trófica. Otros efectos son la abrasión de la parte aérea de las plantas (las hojas se amarillean) y la alteración de la capacidad de los suelos para descomponer la materia orgánica, interfiriendo en el ciclo normal de nutrientes. Otros efectos importantes tienen que ver con el deterioro de construcciones y materiales. (Vélez, Valencia, otros, 2010, Pág. 45)

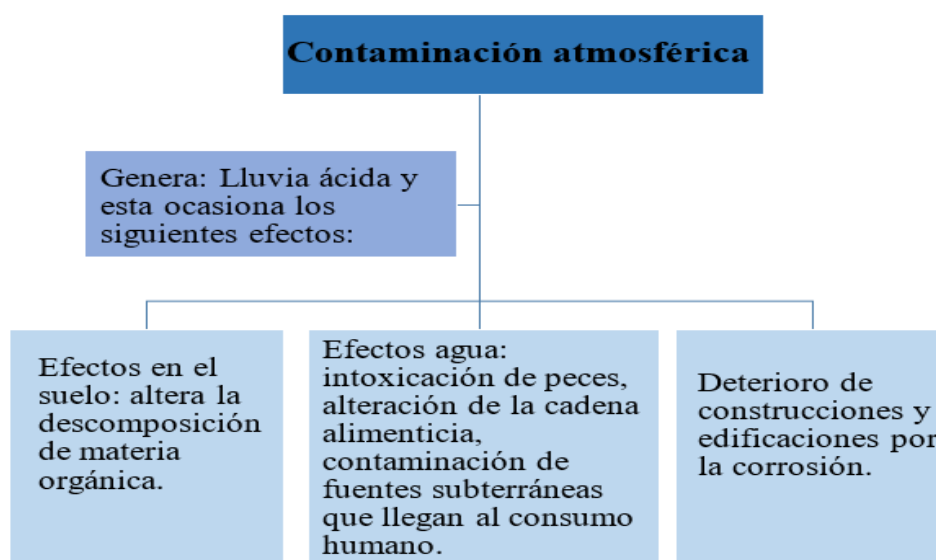


Gráfico 9 Contaminación atmosférica causante de lluvia ácida y otros efectos colaterales.

Fuente: elaboración propia, 2020

b) Efecto invernadero

De acuerdo a la definición adoptada por Rodríguez Becerra y otros (2015), el efecto invernadero es el sobre calentamiento de la superficie de la tierra ante la imposibilidad de salida de calor recibido del sol, quedando estos en la atmósfera, situación generada por los gases efectos invernadero, que, si bien son necesarios en justas proporciones para calentar la tierra, cuando se genera exceso o defecto en estos provoca serias alteraciones:

Sin ningún GEI en la atmósfera, nuestro planeta tendría una temperatura 30 °C más fría –o de 18 °C bajo cero–, lo que lo haría inhóspito para la vida. En contraste, si su concentración fuese muchísimo más alta, la temperatura podría llegar a extremos tales que harían que la Tierra tampoco fuera factible para la vida. Algo similar pasa en Venus, en donde la enorme cantidad de CO₂ en su atmósfera genera un fortísimo efecto invernadero que, a su vez, genera una temperatura que alcanza los 460 °C. (Rodríguez, Mance, otros, 2015, p.13)

De conformidad con Rodríguez, Mance, otros (2015), el desarrollo económico e industrial, la quema de combustibles derivados del carbono y el incremento poblacional son actividades que están emitiendo grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, los cuales desbordan la capacidad de los sumideros naturales (vegetación, suelos, océanos) para procesar estas partículas, agravando con ello el efecto invernadero.

No importa si las emisiones son locales porque sus efectos son mundiales, por la volatilidad de los gases que llegan a la atmósfera, generando cambios de temperatura, precipitaciones, incremento del nivel del mar alteración en el caudal de los ríos, aumento de la intensidad de los huracanes; derretimiento de hielo marino, glaciares, nevados. Como efecto colateral impacta la biodiversidad por la extinción de especies, degradación de ecosistemas y daños en los cultivos agrícolas.

3.4.2 Efectos económicos

El medio ambiente se ha considerado como un elemento del sistema económico que proporciona materias primas útiles en los procesos productivos, pero también es el receptor final de los desechos generados. La problemática ambiental que afronta el Valle de Aburrá, está trayendo consigo efectos monetarios, situación que ha llamado la atención de algunas instituciones procediendo a su cuantificación.

En relación con los contaminantes desechados a la atmósfera se estima que “(...) ...es el generador de los mayores costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales. Estos costos han sido estimados en 1,5 billones de pesos anuales y están relacionados con efectos sobre la salud pública, mortalidad y morbilidad” (CONPES 3344 de 2005). Así como las muertes prematuras generadas por este daño ambiental representan “una pérdida equivalente entre 5,1 y 8,5% del producto interno bruto de la región”. (Rudas, 2018, p.1).

Información más reciente se obtuvo por cuenta de la Contraloría General de Medellín y su estudio “Cuantificación física y económica del impacto de la contaminación atmosférica en la salud de la población de Medellín”, que arrojó lo siguiente:

Para el caso de 1.000 muertes, el costo de la contaminación atmosférica está entre US\$1.550 y US\$2.060 millones de dólares para el año 2015- que corresponde a un valor entre 4.2 y 5.6 billones de pesos anualmente. Para el caso de 2.000 muertes el costo de la contaminación atmosférica está en el rango US\$3.100 y US\$4.120 millones de dólares para el año 2015. (Contraloría de Medellín, 2019)

Lo anteriormente expuesto amplía el espectro de los efectos nocivos de la contaminación atmosférica; problema ambiental con grandes magnitudes no sólo para el individuo en su salud e integridad, sino también para la colectividad vulnerando el derecho al medio ambiente sano y teniendo repercusiones en materia económica.

3.5 Análisis jurídico de la tensión entre desarrollo y medio ambiente en el Valle de Aburrá

La compleja pugna entre desarrollo y medio ambiente ha sido una constante a lo largo de la evolución de la humanidad siendo este correlativo a la complejidad de la existencia humana. Es una problemática que debe abordarse desde el punto de vista ético, económico y jurídico; viéndose abocado los organismos internacionales y locales a regular por medio de instrumentos jurídicos que concilien la coexistencia de ambos derechos en función de la salvaguarda del patrimonio común.

De conformidad con el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2018), las fuentes fijas (chimeneas industriales, viviendas) aportan el 30% de emisiones de partículas contaminantes en el mundo; si bien porcentualmente no representa la mayor problemática de la contaminación atmosférica, repercute e incide en la comisión del efecto ambiental. Por esta razón se analizará la situación del AMVA respecto al desarrollo económico proveniente del sector industrial y la tensión con el derecho al medio ambiente sano por la afectación de la atmósfera.

El Área metropolitana del Valle se encuentra en Antioquia, uno de los departamentos más pujantes e influyentes de la economía colombiana; un estudio de la cámara de Comercio de Medellín (2019) indica que en los últimos cinco años dicho departamento creció 3,7%

mientras que la del país fue 2,8 %, estando por encima de la cifra nacional. En 2018 representó el 14,7 % del PIB del país, atribuido a los siguientes factores:

La confianza del consumidor (con un índice de 1,1 promedio entre enero y mayo), mejor desempeño del comercio (crecimiento en ventas minoristas de 3,7 % en el acumulado enero - abril), mejora en los indicadores de construcción (despachos de cementos gris con incremento de 6,4 % entre enero y mayo, y de 31,3 % en la producción de concreto premezclado entre enero-abril). Así mismo, se evidencia un crecimiento de las exportaciones (4,5 % en el acumulado enero-mayo comparado con igual período de 2018) y un crecimiento en la constitución de empresas (7,5 % más comparados los primeros semestres de 2019 y 2018). (Cámara de comercio de Medellín, 2019)

La empresa es el motor de la economía y este destino es atractivo para que ideas innovadoras y lucrativas radiquen allí sus operaciones y fortalezcan la base empresarial de la jurisdicción. Información recopilada del periódico el colombiano (2018), indica que “se crearon 19 compañías al día en la capital antioqueña durante 2018”, cifra que indica la expansión de la actividad empresarial pero que debe alertar a las autoridades ambientales frente a sus procesos productivos y los desechos que estas puedan emitir, especialmente los relacionados con la atmósfera.

En entrevista concedida al Periódico El Tiempo (2018) la subdirectora del AMVA María del Pilar Restrepo indicó que “El 20 por ciento del material contaminante en Medellín es producido por las fuentes fijas”, el sector industrial tiene 1.747 de estas, de las cuales 153 emiten partículas PM 2.5.

En el Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire en el Valle de Aburrá 2017-2030 (PIGECA), uno de los ejes temáticos es “industria y servicios competitiva y de bajas emisiones” trazándose metas de reducción de emisiones en el sector industrial hasta el 2030, así:

Tabla 11 Metas reducción de emisiones del 2015 al 2030.

Sector	Metas de Reducción de Emisiones por Categoría (Ton)				
	2015	2019	2023	2027	2030
Bebidas, Alimentos y Tabaco	21	20	18	18	18
Textil	147	143	115	74	36
Cerámico y Vítreo	34	33	28	24	21
Papel	25	22	16	9	4
Plásticos, Cauchos y Empaques	1	1	1	1	1
Metalmecánico	8	7	6	5	4
Químico	37	32	25	17	11
Curtiembres	19	22	14	9	7
Asfaltos	1	1	1	1	1
Maderero	51	59	49	39	32
Total	345	341	272	196	133

Fuente: imagen tomada del PIGECA 2017-2030

Durante los episodios de contaminación se establecen medidas y restricciones aplicables en el sector transporte e industria; particularmente en la segunda, la autoridad ambiental está facultada para restringir, suspender o detener la operación de fuentes fijas cuando se decreta la contingencia atmosférica, como reza la resolución metropolitana 0912 de 2017 (que busca propiciar un desarrollo industrial bajo en emisiones atmosféricas) artículo 6, de conformidad con el Acuerdo metropolitano No 15 de 2016.

Dicha restricción tiene origen en el artículo 333 constitucional que concede a los individuos libertades económicas tendientes a incrementar el patrimonio; pero este derecho

no es absoluto “... se asigna al Estado no sólo la facultad sino la obligación de intervenir en la economía con el fin de remediar las fallas del mercado y promover el desarrollo económico y social” (Corte Constitucional, Sentencia C- 263 de 2011), pudiendo restringir en razón del interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación como expresamente lo prevé la norma de normas.

La intervención de la autoridad ambiental en la empresa que no acate los niveles máximos de emisión de contaminantes, pretende entonces conciliar el interés privado frente al interés general, ecologizando la propiedad privada, evitando la extralimitación del derecho de uso y goce de la misma para que el sistema productivo no emita desechos indiscriminadamente. Esta injerencia del Estado tiene como finalidad la racionalización de la economía como dispone el artículo 334 Constitución Política propendiendo por condiciones de vida salubres para los ciudadanos y la preservación de un ambiente sano.

Respecto de la relación ser humano y naturaleza, es relevante tener en cuenta la Declaración de Estocolmo de 1972, la cual tiene una visión antropocéntrica del medio ambiente, puesto que considera al ser humano como la especie más importante de la naturaleza: “(...) ... de todas las cosas del mundo, los seres humanos son lo más valioso. Ellos son quienes promueven el progreso social, crean riqueza social, desarrollan la ciencia y la tecnología y, con su duro trabajo, transforman continuamente el medio humano” (Proclama 5).

Ahora bien, es solo hasta la Declaración de Río de 1992, que ese antropocentrismo explícito de los instrumentos internacionales empieza a matizarse, al introducirse el derecho de los seres humanos a una vida saludable y productiva en “*armonía con la naturaleza*” (principio 1), a partir de allí se acuña el término desarrollo sostenible.

Por medio del desarrollo se ha concebido el bienestar y la satisfacción de las necesidades individuales y colectivas, siendo trascendental en la adaptación a los cambios fruto de la evaluación y el progreso de la humanidad. Por ello el desarrollo adquirió la connotación de derecho humano, consagrado en el artículo 3 de la declaración sobre la raza y los prejuicios raciales adoptada por la UNESCO y por la Asamblea General en su resolución 41/128 artículo 1 y 2.

La naturaleza se ha cosificado en función del desarrollo, justificando la degradación como un mal necesario para superar la pobreza y la inequidad, pero sin calcular los costos ambientales, al respecto indica Murcia Riaño (2012, p.63):

Por un lado, el discurso desarrollista ha caracterizado a la pobreza como un asunto concreto de ingresos insuficientes que debe encararse con crecimiento económico. Para lograrlo, la explotación de la naturaleza se convierte en las soluciones prima facie, confiando en que los máximos de contaminación establecidos en la legislación ambiental, que las garantías económicas- las aseguradoras- permitirán mitigar los impactos negativos generados; y prometiendo que efectivamente se generarán ganancias y que ellas serán invertidas en medidas de mitigación de la pobreza.

Por lo anterior han emergido diferentes principios que buscan la protección mutua del medio ambiente y la humanidad, entre ellos se destaca el principio intergeneracional buscando que los beneficios del crecimiento económico no lleguen a imposibilitar a las futuras generaciones, existir en condiciones de dignidad.

El derecho internacional ha sido flexible con las actividades humanas que degradan la naturaleza, consagrando cláusulas que priorizan el desarrollo, como es el caso del principio “quien contamina paga” y la “soberanía de los Estados sobre los recursos naturales” justificadas por metas imperativas de mayor valor, dejando en evidencia que la prelación es el crecimiento económico. Es por ello que la participación ambiental debe subsistir en especial al momento de diseñar políticas públicas y definir el presupuesto nacional, para que estos derechos no queden supeditados a interés particular de poderosas industrias o multinacional.

Los pueblos se han atribuido el derecho inalienable de gozar soberanamente sobre las riquezas y recursos naturales con plena capacidad de uso y disfrute, explotando, lucrándose y destruyendo ilimitadamente, con el pretexto del desarrollo, dejando de un lado el deber ser armónico y equilibrado entre el hombre y la naturaleza.

La propiedad soberana de los recursos naturales termina cosificándolos, otorgándoles a su dueño- el Estado soberano- los atributos de disposición heredados del derecho romano, esto es, a) El *jus utendi* o *usus* que es la facultad de service de la cosa y de aprovecharse de los servicios que pueda rendir fuera de sus frutos; b) el *jus fruendi* o *fructus*, derecho de recoger todos los productos; c) el *jus abutendi* o *abusus*, es decir, el poder de consumir la cosa, y por extensión, de disponer de ella de una manera definitiva, destruyéndola o enajenándola. (Escobar, 2006, p 318 citado por Murcia Riaño (2012, p. 32).

Es un círculo vicioso que gira alrededor del desarrollo para superar la pobreza, pero a su vez es la contaminación que deteriora la calidad de vida de múltiples seres humanos

trayendo consigo devastación y destrucción; estamos en la generación que busca constantemente ganancias económicas, pero olvida el valor de la conservación.

Es por esto que resulta oportuno traer la puntualización realizada por la Corte Constitucional en una de sus providencias en cuanto a la visión constitucional del medio ambiente y darse cuenta que a través de ella se está dando paso a una perspectiva basada en el desarrollo sostenible:

La protección del medio ambiente ha adquirido en nuestra Constitución un carácter de objetivo social, que, al estar relacionado adicionalmente con la prestación eficiente de los servicios públicos, la salubridad y los recursos naturales como garantía de la supervivencia de las generaciones presentes y futuras, ha sido entendido como una prioridad dentro de los fines del Estado y como un reconocimiento al deber de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. (Sentencia T 622 de 2016)

Esta discusión no pretende establecer una jerarquía o preponderancia de una especie sobre la otra ni de privar a la sociedad del desarrollo, sino de asumir el progreso como seres racionales conscientes del entorno natural y dejando de un lado la valoración mercantilista.

CAPÍTULO 4. ACCIONES PARA CONTRARRESTAR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación atmosférica ha sido un tema de discusión en la agenda pública con el fin de asumir acciones encaminadas a la salvaguarda de la salud y el medio ambiente para los habitantes del Valle de Aburrá, por esto, en el presente capítulo se analizarán algunas disposiciones adoptadas a nivel nacional y territorial para enfrentar la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá.

Uno de los objetivos metropolitanos es “mejorar la calidad de vida y forjar un ambiente sano” reflejándose en las disposiciones planteadas para el manejo de la contaminación atmosférica, muestra de ello es el Plan de Desarrollo Metropolitano 2008-2020, hoja de ruta general y de obligatorio acatamiento, con prevalencia sobre los planes de desarrollo de los municipios que integran el Valle de Aburrá.

En este instrumento los problemas ambientales son considerados también problemas de calidad de vida, por ello la estrategia central es lograr “(...) ... condiciones adecuadas para el desarrollo económico y social, con calidad de vida y calidad ambiental de los recursos naturales del Valle de Aburra”. (Plan de desarrollo metropolitano 2008-2020; pág. 176)

Aunado a este se encuentra el Acuerdo Metropolitano 08 de 2011, a partir de allí la cuenca atmosférica del Valle de Aburrá se cataloga como área fuente de contaminación, toda vez que sus condiciones topográficas propician la acumulación de gases y partículas nocivas; Por ello la Junta Metropolitana en el acuerdo referenciado, adopta el Plan de descontaminación del aire, el cual tiene como antecedente el pacto por la calidad del aire (2007).

Tendiente a proteger el aire como recurso natural, se establecieron medidas de control como permisos de emisiones atmosféricas y licencias ambientales que, según el impacto, la dimensión del proyecto y demás factores, se debe tramitar una de ellas para ejercer algunas actividades de forma responsable y regulando los desechos generados. Aunado a lo anterior las autoridades nacionales, locales y sectores privados por medio del trabajo articulado han establecido medidas a corto, mediano y largo plazo, buscando reducción de contaminantes en la atmosfera, llevando a la adopción del Plan para la Gestión de Episodios - PIGECA - y el Plan Operacional para Episodios de Contaminación Atmosférica – POECA, formulando acciones estructuradas en el manejo de la problemática ambiental.

Se abordarán las medidas que se han implementado en el sector transporte, reforestación, incentivos tributarios para manejar las emisiones atmosféricas además de las tasas retributivas como una alternativa en materia ambiental y se hará referencia a una acción popular actualmente en curso en la cual los ciudadanos buscan salvaguardar los derechos involucrados en el problema del AMVA.

4.1 Plan integral para la Gestión de Episodios de Contaminación Atmosférica PIGECA

Es el plan macro, general y rector de las medidas que se asumen progresivamente para afrontar la contaminación atmosférica en el AMVA, fue implementado desde el año 2017 por medio del Acuerdo Metropolitano 16; establece una visión a corto, mediano y largo plazo con el fin de proteger la salud pública y el interés general.

Implica un trabajo articulado, solidario y responsable de todos los habitantes del Valle de Aburrá quienes son generadores, pero también receptores de las consecuencias negativas de la inadecuada calidad del aire. Por ello se plantean acciones desde el ámbito académico,

científico, industrial, público, educativo y transporte con cambios tendientes a mejorar las condiciones medioambientales para el año 2030.

Este plan se estructura alrededor de 5 ejes transversales y 10 ejes temáticos; a su vez, cada pilar y eje estratégico está integrado por una serie de líneas de acción, que son:

- Ejes temáticos (Acuerdo metropolitano 16 de 2017 artículo 1)



Gráfico 10 Ejes temáticos PIGECA.

Fuente: elaboración propia, 2020

- Ejes estructurales y sus medidas

Tabla 12 Ejes estructurales PIGECA

Eje Temático 1: Fortalecimiento, generación y aprovechamiento del conocimiento científico y la tecnología
A1. Diseño e implementación de un Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica
A2. Fortalecimiento agenda de investigación científica y escenarios de intercambio de experiencias
A3. Mejora continua de la red de monitoreo, pronóstico y alertas de la calidad del aire
A4. Mejora continua del Inventario de emisiones
A5. Política de Ciudad-Metrópoli Inteligente
A6. Fortalecimiento del acceso público a información
A7. Fomento a iniciativas y procesos de cocreación local y Nacional
A8. Establecimiento e implementación de un sistema integral de gestión de la calidad del aire
Eje Temático 2: Planeación y Ordenamiento Territorial con Criterios de Sostenibilidad
B1. Establecimiento de lineamientos de zonificación con criterios de calidad del aire
B2. Incorporación en el PEMOT de lineamientos para una planeación integral del uso del suelo y el transporte dirigida a favorecer una movilidad sostenible en el Valle de Aburrá.
B3. Articulación de los Planes de Ordenamiento Territorial
B4. Planificación para una movilidad activa
B5. Construcción sostenible y ecoeficiente
B6. Incorporación de una estrategia integral de mejora logística en la planeación territorial
Eje Temático 3: Reducir el impacto ambiental de los viajes motorizados y promover un modelo de movilidad más eficiente
C1. Mejora de la calidad de diésel y gasolina
C2. Estándares de emisiones más estrictos
C3/C4. Expansión, fortalecimiento, fomento y modernización del transporte público
C5. Políticas para reducir el impacto ambiental por parte del parque automotor de motocicletas
C6. Políticas para reducir el impacto ambiental del transporte de carga y volquetas
C7. Acciones pedagógicas para generar conciencia y corresponsabilidad sobre la reducción de emisiones de fuentes móviles
C8. Diseño e implementación de un programa de incentivos para la modernización de la flota de automóviles y motocicletas en circulación
C9. Programa Integral de Inspección de Emisiones y mantenimiento vehicular
C10. Diseño e implementación de un programa masivo de capacitación en conducción ecoeficiente
C11. Introducción acelerada de vehículos de ultra bajas emisiones y emisiones cero
C12. Requerimiento de instalación de filtros de partículas (FDP) y otras tecnologías certificadas de prevención de emisiones y postratamiento de emisiones
C13. Obras de infraestructura con alto y positivo impacto ambiental y en la movilidad
C14. Fomento a la renovación del parque vehicular mediante el Pico y Placa Ambiental y las restricciones que se derivan de la implementación del POECA

C15. Política de gestión de la demanda
C16. Gestión Integral de la Logística del Transporte de Carga y Volquetas en el Valle de Aburrá
Eje Temático 4: Transformar el modelo de movilidad hacia la promoción y priorización de modos de transporte activo y de ultra bajas emisiones
D1. Políticas y programas orientados mejorar las condiciones de caminabilidad del Valle de Aburrá
D2. Ampliación, conectividad e integración de la red de infraestructura para la bicicleta
D3. Mejoras en equipamiento de la ciudad para promover la movilidad activa
D4. Promoción del uso de la bicicleta mediante la disponibilidad de un sistema de bicicletas públicas integrado al SITVA
D5. Promoción, educación y cultura de la movilidad activa
D6. Promoción de acciones orientadas a la regulación del uso del vehículo particular
Eje Temático 5: Industria y servicios competitiva y de bajas emisiones
E1. Establecimiento de una política integral de desarrollo de Bajas Emisiones
E2. Optimización de Sistemas de Control de Emisiones
E3. Estándares de emisión más estrictos para fuentes fijas
E4. Mejora del desempeño ambiental y energético de la industria
E5a. Control de emisiones en procesos de no combustión
Y
E5b. Instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina a lo largo del proceso de almacenamiento, transporte y suministro
E6. Restringir la instalación nuevas fuentes fijas en zonas sensibles

Fuente: Imagen tomada del Acuerdo Metropolitano 16 de 2017 artículo 1

4.2 Plan Operacional para Enfrentar Episodios de Contaminación Atmosférica POECA

El plan operacional para enfrentar episodios de contaminación atmosférica es el micro plan derivado del eje temático número 8 del PIGECA, tiene la característica de ser específico, concreto y destinado para metas de corto plazo cuando el material particulado (PM10 - PM2.5) o el O3 superen los máximos permisibles para tiempos cortos (horas) de exposición de la población.

Este plan es general e involucra a cada municipio del área metropolitana, adicionalmente cada autoridad local debe articularlo con el plan municipal de gestión del riesgo que debe incluir el riesgo por contaminación atmosférica según el artículo 32 del Acuerdo Metropolitano 04 de 2018 proferido por la Junta Metropolitana del Valle de Aburrá.

El plan contempla la “gestión de episodios” para los intervalos comprendidos entre febrero- abril y entre octubre-noviembre, periodos caracterizados por el incremento del material particulado a raíz de las condiciones climáticas. Con ello la autoridad ambiental anticipadamente proyecta las medidas para combatir un incremento en la contaminación de la atmósfera.

Adicional a estos periodos de gestión, se determinan las estrategias que deben implementarse cuando se amerite la declaratoria de un nivel (II) de prevención, alerta (III) o emergencia (IV) con base en la información técnica que reporta el SIATA⁸ o en situaciones excepcionales como un incendio forestal o en la época decembrina que se hace uso de la pólvora y esta eleva el contaminante PM2.5. Esta declaración se efectúa mínimo 3 días, por el director del área metropolitana mediante resolución; dicha situación debe ser reportada a la ciudadanía.

El plan operacional vigente fue aprobado mediante el Acuerdo Metropolitano 04 de 2018, que derogó el Acuerdo Metropolitano 15 de 2016; en la disposición actual se establece la ruta para afrontar el problema ambiental de contaminación atmosférica, estructurándose a partir de los siguientes componentes: “Monitoreo de las variables meteorológicas y de calidad del aire. Herramientas de pronóstico de la calidad del aire y meteorología. Medidas de gestión de episodios de contaminación atmosférica. Plan de Comunicaciones. Control y seguimiento de medidas implementadas” (Acuerdo Metropolitano 04 de 2018, artículo 5).

Tabla 13 Acciones a implementar durante el periodo de gestión de episodios.

Estrategia	Medida
-------------------	---------------

⁸ (SIATA) sistema de alertas tempranas de Medellín y el Valle de Aburrá es un proyecto tecnológico para realizar mediciones en tiempo real de los componentes hidrológicos y meteorológicos con la finalidad de identificar la ocurrencia de fenómenos naturales y antrópicos que alteran las condiciones ambientales.

<p><i>Comunicación pública</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Informar a través de los medios de comunicación sobre le inicio, evolución y finalización del periodo y niveles de gestión de episodios de contaminación atmosférica. ● Publicar diariamente a través de la página web de la Entidad, redes sociales y medios de comunicación, sobre la evolución del ICA (Índice de Calidad del Aire). ● Informar las recomendaciones dirigidas a la comunidad, orientadas a reducir la exposición de los grupos sensibles a la contaminación atmosférica. ● Incrementar las campañas masivas de educación a la población. ● Informar las recomendaciones dirigidas a la comunidad para minimizar las emisiones de los contaminantes.
<p><i>Reducción de emisiones en el sector transporte y movilidad</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Reforzar los operativos en vía para el control de emisiones vehiculares. ● Articular con Corantioquia y Cornare los operativos de control y vigilancia a las fuentes móviles, teniendo en cuenta que, en situación de contingencia atmosférica la contaminación generada por fuera del valle puede agravar las condiciones de contaminación. ● Quedan exentos de restricciones los vehículos eléctricos y vehículos a gas natural.
<p><i>Reducción de emisiones en el sector industrial</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● El Área Metropolitana del Valle de Aburrá con el apoyo de los Municipios deberán intensificar el control y vigilancia a las fuentes fijas para verificación del cumplimiento de la norma y suspender aquellas que no estén cumpliendo. ● Las empresas no podrán realizar le mantenimiento preventivo de los equipos de control de emisiones atmosféricas durante el periodo de gestión preventiva de la calidad del aire. ● Articular con Corantioquia y Cornare los operativos de control y vigilancia a las fuentes fijas ubicadas en las zonas limítrofes del Valle de Aburrá, teniendo en cuenta que en situación de contingencia atmosférica la contaminación generada por fuera del valle puede agravar las condiciones de contaminación. ● Definir un Plan de contingencia para la movilidad de sus empleados donde se refuercen acciones del plan de movilidad empresarial sostenible- Planes MES- en cuanto al teletrabajo horarios flexibles compartir el vehículo entre otros.

Fuente: Imagen tomada del Acuerdo Metropolitano 04 de 2018 artículo 27

La comunicación e información a la comunidad es transversal a cualquier episodio o declaración de algún nivel de contaminación, lo que varían son las acciones para el sector transporte e industrial, así:

Tabla 14 Acciones a implementar en el sector transporte e industrial de conformidad con el nivel de declaratoria, definido en el Acuerdo Metropolitano 04 de 2018.

Declaración	Sector transporte	Sector industrial	Otras medidas
Nivel II	Pico y placa de 07:00 a.m. a 08:30 am y de 5: 30 p.m. a 7:00 pm, para: Vehículos particulares, volquetas y camiones sin distintivo QR: cuatro (4) dígitos Motos de 2 y 4 tiempos: dos (2) dígitos Camiones o volquetas modelos menores o iguales a 2009, con los mismos dígitos de placa será en el horario de 05:00 a.m. a 08:30 a.m. y de 4:30 a 9:00 pm.		
Nivel III	Pico y placa de 5:00 a 10:00 am y de 4:00 a 8:00 pm para: Vehículos particulares (6 dígitos). Volquetas y camiones sin distintivo QR (6 dígitos). Motos de 2 y 4 tiempos. Para los modelos menores o iguales a 1996 o en camiones y volquetas modelo 2009 o anteriores será de 05:00 am a 9:00 pm.	No podrán funcionar aquellas fuentes fijas que emitan más de 100 mg/m ³ de material particulado, además de aquellas empresas que no han demostrado el cumplimiento de los estándares fijados en la norma nacional para material particulado.	
Nivel IV	Pico y placa para particulares, camiones y volquetas, motos de 2 y 4 tiempos en el horario extendido de 5:00 a 10:00 pm horas	No podrán funcionar aquellas fuentes fijas que emitan más de 80 mg/m ³ de material particulado y las	- Intensificar los planes de movilidad empresarial sostenible en cuanto al teletrabajo, horarios flexibles,

	<ul style="list-style-type: none"> - Reforzar operativos en vía para control de emisiones vehiculares. - Reforzar los operativos de agilización del tránsito vehicular. 	que no han demostrado el cumplimiento de los estándares fijados en la norma nacional para material particulado	<ul style="list-style-type: none"> compartir el vehículo, entre otros. - Suspender obras públicas de mantenimiento urbano. - Restringir el funcionamiento de los establecimientos educativos.
--	---	--	--

Fuente: elaboración propia, 2020

Respecto a la medida de pico y placa se cuestiona su efectividad, para el año 2020 pese a estar rigiendo la restricción vehicular permanecían estaciones en color naranja, a lo cual el director del AMVA indicó: “(...) ... estamos observando que estamos trasladando la contaminación a otros tiempos. Ponemos un pico y placa a las 5 de la mañana y notamos que la gente sale antes de esa hora, donde ya se presentan congestiones”. (Periódico el tiempo, 2020).

Se están cambiando las dinámicas de movilidad optando por adquirir otro vehículo con placa diferente a la que presenta restricción o en su defecto se modifican los horarios de desplazamiento para cumplir con los parámetros establecidos, pero sin privarse del uso del vehículo particular. Es una acción a corto plazo como apagar momentáneamente un incendio, sin erradicar el problema de raíz toda vez que la reducción de la contaminación atmosférica no se ha dado en las proporciones esperadas.

Los comparendos son una forma coercitiva de hacer cumplir el pico y placa ambiental, pero en ocasiones no es tan eficaz porque pese a la sanción algunas personas no se abstienen de usar el vehículo, lo que ha ocasionado la imposición de 27.896 comparendos

en el año 2019 y 79.671 comparendos en 2018 de conformidad con la información suministrada por el periódico El Colombiano, 2019.

Más allá de un comparendo se debe reforzar la conciencia colectiva, para entender la dimensión de la problemática y el doble rol de las personas, siendo sujetos pasivos sobre quienes recaen los efectos nocivos, pero a su vez sujetos activos que propician y generan su propio mal, solo con ello el ciudadano asimilará estas dinámicas no en función de evadir sino de contribuir positivamente en función del ambiente.

4.3 Medidas en el sector transporte

Las fuentes móviles es uno de los sectores que más agrava la problemática ambiental en el Valle de Aburrá, de conformidad con el CONPES 3759 de 2013, para el año 2009 el mayor consumidor de combustible fue el transporte interurbano proveniente del diésel, la combustión de este combustible emite gases efecto.

El eje temático número tres del PIGECA es la “reducción del impacto ambiental de los viajes motorizados y promover un modelo de movilidad más eficiente”, es por ello que una de las apuestas del área metropolitana es el fortalecimiento del sistema de transporte público como alternativa para que los ciudadanos compartan el vehículo con otros ciudadanos u opten por otra alternativa diferente al transporte convencional.

Las apuestas de reducción de emisiones provenientes de fuentes móviles se proyectaron de la siguiente manera:

Tabla 15 Metas reducción de emisiones en el sector transporte del 2015 al 2030.

Sector	Metas de Reducción de Emisión por Categoría (Ton)				
	2015	2019	2023	2027	2030
Autos	122	116	82	45	28
Taxis	33	39	37	31	29
Buses	146	213	167	88	79
Camiones	579	864	628	523	393
Motos 2T	17	6	2	0	0
Motos 4T	197	154	111	76	56
Metroplús	0	0	0	0	0
Tractocamiones	22	17	9	8	8
Volquetas	391	550	471	274	189
Total	1508	1960	1506	1045	782

Fuente: Imagen tomada del PIGECA 2017-2030

Información de Medellín cómo vamos (2018) se establece las tendencias y preferencias de los ciudadanos al seleccionar medio de transporte para movilizarse, así:

En lo que respecta a modos, los viajes a pie se consolidaron en 2017 como la principal opción con 27%, seguida por el bus de transporte colectivo con 19% y el carro con 13%; se resalta también que los viajes en metro aumentaron entre estos dos años, pasando de 9% a 12% en 2017, así como los viajes en moto, que obtuvieron un 12% del total de viajes. (Medellín como vamos, 2018, pg. 194)

Esta información evidencia un cambio en las elecciones que realizan los habitantes para movilizarse, las cuales contribuyen en el manejo de las emisiones de partículas contaminantes y que deben seguirse mejorando e incentivando.

4.3.1. Plan de movilidad empresarial sostenible

Una de las estrategias tendientes a lograr estas metas son los planes de movilidad empresarial sostenible (MES) que se implementaron a partir del Acuerdo Metropolitano 42 de 2007. Para el año 2015 continuó su puesta en marcha bajo la Resolución 2381, posteriormente fue derogada por la Resolución metropolitana 1379 de 2017 actualmente vigente, para promover en las organizaciones públicas y privadas hábitos de movilidad con menor impacto ambiental para reducir las emisiones de CO2.

De conformidad con el artículo 3 de la Resolución 1379 estos planes deben implementarse en “todas las entidades, instituciones, organizaciones o empresas públicas y privadas con más de 200 trabajadores (directos o indirectos) ubicadas en jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá”.

El plan se desarrolla teniendo en cuenta la pirámide invertida de la movilidad “los viajes no motorizados tienen la mayor prioridad, seguido de los viajes en transporte público y por último los viajes en transporte privado individual motorizado”. (Resolución 1379 de 2017, artículo 5), adicional a ello se promueven los viajes a pie y en bicicleta, requiriendo para ello bici parqueaderos; igualmente, se fomenta el teletrabajo para evitar el desplazamiento de los trabajadores a las empresas, horario flexible o escalonado para evitar la aglomeración en horas pico y, se incentiva el uso de vehículos compartidos.

Hasta el momento se han desarrollado 209 planes; para aquellas empresas que tengan resultados superiores a los establecidos como obligatorios, podrán acogerse a un incentivo tributario reflejado en el descuento del 5% del impuesto de industria y comercio a favor del municipio de Medellín, correspondiente al periodo gravable en que se otorgó el reconocimiento, sin que el mismo supere el monto de \$20.000.000 como lo consagra el Estatuto Tributario de Medellín (Acuerdo 066 de 2017).

4.3.2. Sistema integrado de transporte del Valle de Aburrá (SITVA)

El Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá - SITVA - es la integración de múltiples medios de transporte (metro, cable aéreo, tranvía, buses que circulan por carriles exclusivos) para proveer a los habitantes del Valle de Aburrá un desplazamiento más ágil, expedito y eficiente por los diez municipios que lo conforman.

De conformidad con la información recopilada de la página web del área metropolitana, estos son los medios de transporte y la relación de pasajeros que moviliza en un día y los kilómetros recorridos.

Tabla 16. Medios de transporte y la relación de pasajeros que moviliza en un día y los kilómetros recorridos.

Medio de transporte	Cantidad de pasajeros que moviliza al día	Cantidad de kilómetros que recorre	Unidades
Metro	800.000	31.3	80 trenes
Cable aéreo	41.000	11.9	362 cabinas
Tranvía	45.000	4.3	12 tranvías
Metroplús	125.000	26	30 buses articulados, 47 padrones y 367 buses alimentadores

Fuente: elaboración propia, 2020

Información de Medellín como vamos (2018) indica que en la vigencia fiscal del 2018 la ciudad invirtió \$961.833 millones en transporte en especial para el sistema masivo, ubicándolo en el segundo sector en el que más se han realizado inversiones. Respecto al mantenimiento de las vías se aumentó la partida presupuestal pasando de “1% en 2017 a 17% en 2018” (Medellín como vamos, 2018, pág. 190).

El eje temático número 4 del PIGECA contempla “transformación hacia un sistema de movilidad eficiente y de bajas emisiones”, consecuente con esto el área metropolitana ha reportado la renovación de 1.182 buses públicos, saliendo de circulación 410 buses viejos de

las rutas integradas y metropolitanas. En algunos buses se han adaptado soportes útiles para el transporte de bicicletas, apoyando la movilización multimodal.

4.3.3. Incentivo del uso de la bicicleta

Según la Encuesta de movilidad origen destino (2017), de cada 6.132.000 viajes que se realizan por día en el Valle de Aburrá, 1.770.000 se atribuyen a la bicicleta y la caminata (29%), si bien la bicicleta no es el medio predilecto para moverse se constituye en un reto tanto para los ciudadanos como autoridades en fomentar su implementación al ser más amigable con el medio ambiente.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá cuenta con el sistema público de bicicletas Encicla y la adopción del Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta. Encicla es un programa de bicicletas públicas destinadas para el préstamo de uso a los ciudadanos que previamente se registran; de acuerdo con la página oficial de EnCicla, hasta el momento se han registrado 93.450 usuarios, y disponen de 1.680 bicicletas repartidas en 80 estaciones.

Por su parte el plan maestro de la bicicleta fue adoptado por medio de la Resolución Metropolitana 17 de 2015, con la visión de proyectar esta región como una “metrópoli ciclo –incluyente” (artículo 1), proponiéndose que para el 2030 el desplazamiento por este medio llegue al 10% del total de viajes. Esta meta viene acompañada de acciones que faciliten la consecución de esta, entre ellas está la construcción de 233 kilómetros de ciclorruta a lo largo de toda la región metropolitana, “el AMVA relaciona que a 2018 hubo 88 kilómetros de ciclorrutas construidas, es decir 6,2 kms más que en 2017” (Medellín como vamos, 2018, pg. 199)

Estas medidas se complementan con la Ley 1811 de 2016, por medio de la cual el congreso positiviza la costumbre de las ciclo vías, dejando esta actividad como obligatoria por parte de los mandatarios locales para los días domingos y festivos, adicional a ello plantea una serie de incentivos para aquellas personas que frecuentemente utilicen la bicicleta , entre ellos se encuentran: 1) Para los funcionarios públicos que certifiquen 30 llegadas a trabajar en este medio, recibirán como estímulo medio día laboral libre remunerado, por año puede ser percibido máximo 8 veces; 2) Todos los usuarios de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo que usen la bicicleta como modo alimentador del sistema y validen 30 veces uso de bici parqueaderos y/o puntos de encuentro recibirán un pasaje abonado en su tarjeta.

Si bien las autoridades le apuestan al uso masivo de la bicicleta como uno de los medios de transporte, es un cambio que demanda la concientización e interiorización de la ciudadanía por medio de campañas educativas y difusión masiva pero además de esto se debe fortalecer la infraestructura y seguridad vial, para que esta elección no se convierta en un peligro latente en dos ruedas.

4.3.4. Mejoramiento de combustible

La Ley 1205 de 2008 declaró de interés público colectivo, social y de conveniencia nacional, la producción, importación, almacenamiento, adición y distribución de combustibles diésel; con ello se impartieron órdenes tendientes a la disminución progresiva de los niveles de azufre presentes en dicho combustible hasta alcanzar estándares internacionales que indican, deben ser inferiores a 50 partes por millón.

Los sistemas masivos de transporte a partir del 2010 tienen la obligación de usar diésel que contenga menos de 50 ppm de azufre, prohibiéndose la comercialización de combustible que supere dicho requerimiento. Quien se abstenga del cumplimiento de esta norma de someterá a las sanciones que prevé el artículo 4 de la Ley 1205 de 2008 así:

a) Para los refinadores e importadores de combustible diésel, las multas respectivas irán de 50.000 a 100.000 SMLMV;

b) Para los almacenadores, distribuidores mayoristas, distribuidores minoristas, transportadores y grandes consumidores, las multas respectivas irán de 10.000 a 50.000 SMLMV;

c) Se podrá suspender a los infractores, en cualquier caso, hasta por un año en el ejercicio de su actividad;

d) A los infractores reincidentes se les podrá cancelar definitivamente la autorización para ejercer actividades relacionadas con el uso y manejo de combustible diésel en todo el territorio nacional.

La Resolución 2604 de 2009 del Ministerio de Minas y Energías determinó los combustibles limpios (artículo 5) entre los que se encuentra el diésel hasta de 50 ppm de azufre, seguido del hidrógeno, gas natural (GN), gas licuado de petróleo (GLP), gasolina hasta de 50 ppm de azufre.

A partir de 2018 Ecopetrol está distribuyendo en Medellín un diésel con contenido de azufre de menos de 15 ppm como resultado del documento CONPES 3943 de 2018, que fija una ruta de mejoramiento de combustibles en el país. El combustible distribuido cumple y supera la exigencia de la norma, siendo una importante contribución para el mejoramiento

de la calidad de aire; “un total de 71% de la flota de buses de rutas integradas y metropolitanas están usando combustibles limpios (Euro IV)” (Medellín cómo vamos, 2018).

4.3.4.1 Impuesto nacional al carbono

El impuesto nacional al carbono es un instrumento económico que propende por la responsabilidad ambiental y al desarrollo sostenible, con antecedente normativo en la Ley 164 de 1994 mediante la cual el Congreso de la República aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático con el objetivo de controlar los GEI, posteriormente Ley 629 de 2000 que aprobó el Protocolo de Kioto y finalmente surge esta iniciativa en el marco del Acuerdo de París (2015), adquiriendo Colombia el compromiso de reducir los GEI en un 20% para el año 2030.

Este tributo se creó a través de la Ley 1819 de 2016 (Reforma Tributaria) artículo 221, estrategia económica para la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel nacional, toda vez que el carbono es uno de los elementos químicos que una vez quemado es liberado a la atmósfera causando efectos nocivos en el medio ambiente.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, junto al Ministerio de Hacienda y Crédito Público establecieron el procedimiento para la no causación de este impuesto a través del Decreto 926 de 2017, que además reglamenta el procedimiento para certificar ser carbono neutro.

Este gravamen empezó a regir el 1 de enero de 2017 y recae sobre el contenido de carbono de todos los combustibles fósiles, incluyendo todos los derivados de petróleo y todos los tipos de gas fósil que sean usados con fines energéticos, siempre que sean utilizados para

combustión provenientes de la gasolina, ACPM, kerosene, Jet Fuel, Fuel Oil y Gas Natural (solo el que se usa en la industria de la refinación de hidrocarburos y la petroquímica).

Este impuesto lo recauda el productor o importador del combustible, fruto del pago que realiza el comprador o distribuidor mayorista y, este desplaza dicho cobro en los usuarios de los combustibles, como elemento de la cadena de consumo.

La tarifa fue establecida en la Ley 1819 de 2017 artículo 221, correspondiendo a un valor de \$15.000 (quince mil) pesos por tonelada de CO₂ el cual se ajustará cada 1° de febrero con la inflación del año anterior, más un punto porcentual hasta que sea equivalente a una unidad de valor tributario (UVT) por tonelada de CO₂.

El artículo 223 de la reforma tributaria referenciada, estableció una destinación específica para el recaudo de este tributo: el 70% para la financiación del “Fondo Colombia en Paz (FCP)” para proyectos del posacuerdo, pero con criterios de sostenibilidad en aras de una paz estable y duradera.

El 25% para suplir necesidades de carácter ambiental como son monitoreo, reporte y verificación del cambio climático; conservación de fuentes hídricas y ecosistemas estratégicos, especialmente páramos; monitoreo y reducción de la deforestación y manejo de la erosión costera. El 5% restante para fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas a través de creación y ampliación de áreas protegidas.

De acuerdo con el Banco mundial (2017), en la actualidad 42 países (jurisdicciones nacionales) y 25 estados (jurisdicciones subnacionales) han fijado precio a las emisiones de carbono, incorporando de esta forma el costo del cambio climático e incentivando la migración a prácticas de bajas emisiones contaminantes.

Esta medida es una parte esencial pero insuficiente de un conjunto de instrumentos económicos y políticas ambientales encaminadas a la reducción de emisiones y desechos nocivos en la atmósfera; puesto que por la naturaleza de este tributo el Estado no se compromete de forma directa a una contraprestación o destinación a un servicio público sino que este va a las arcas generales para atender los servicios necesarios como se constata con la asignación efectuada , constituyéndose de esta forma en una exigencia UNILATERAL a cargo del ciudadano por el hecho de pertenecer a la comunidad , además se exige obligatoria y uniformemente en todo el territorio nacional sin consideración de las características propias de cada territorio.

4.3.5 Delimitación de zonas urbanas de aire protegido (ZUAP)

Las zonas urbanas de aire protegido (ZUAP) son demarcaciones fictas que realiza la autoridad ambiental en aquellos lugares donde se presenta altas concentraciones de contaminantes atmosféricos, superando incluso la norma colombiana diaria (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), el objetivo principal radica en tomar acciones focalizadas y disminuir el ICA.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá mediante la Resolución 2231 de 2018 declaró “Zonas Urbanas de Aire Protegido ZUAP”, la primera de ellas es el centro de Medellín y la segunda la estación sur tráfico entre la Estrella y Sabaneta en la que además confluye una ruta nacional. Ambas tienen la característica de un alto flujo vehicular y el indebido manejo del espacio público que frustra el normal desarrollo de la movilidad.

En estas zonas se busca incrementar las acciones de prevención y control delimitadas por el área metropolitana para la implementación por parte de las autoridades municipales, como son : vigilancia de emisiones de fuentes fijas y móviles, educación a la

comunidad por medio de campañas de sensibilización, despejar el espacio público que esté indebidamente ocupado o eliminar zonas públicas de parqueo que estén obstaculizando la movilidad, adecuaciones viales para mejorar la circulación vehicular, prelación a vehículos no contaminantes, restringir el ingreso a estas zonas de vehículos cuyo modelo sea superior al 2010 o que funcionen con combustibles altamente contaminantes.

Periódico El Colombiano (2019), realizó un balance de las ZUAP un año después de su implementación, evidenciando que aún no se ha dado cumplimiento por parte de las autoridades locales a los lineamientos de la Resolución 2231 de 2018, por su parte un integrante del colectivo ciudadanos por el aire atribuye esta demora a la falta de voluntad política la cual queda supeditada a los mandatarios que empezaron a regir a partir del año 2020 hasta el 2023.

4.3.6 Incentivos tributarios para la adquisición de vehículos

Los incentivos tributarios han sido una herramienta útil del gobierno nacional para procurar cumplir con los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París, tendiente a mitigar los efectos del cambio climático y la contaminación atmosférica; para ello se han promulgado disposiciones normativas tendientes a migrar hacia la movilidad sostenible con vehículos que funcionan con tecnologías más amigables con el medio ambiente.

Una de las innovaciones legislativas en la materia fue la Ley 1964 de 2019 que busca promover el uso de autos cuyo funcionamiento pase del sistema convencional de combustión interna hacia uno de energía recargable por medio de celdas o baterías, mejor denominados vehículos eléctricos.

El beneficio para quien adquiera uno de esta categoría se verá reflejado en:

- a) El impuesto a pagar no podrá exceder del 1% del valor comercial del vehículo.
- b) Descuento en la revisión técnico-mecánica teniendo en cuenta que estos vehículos tienen un equipamiento tecnológico diferente y no genera emisión de gases contaminantes.
- c) No se someterán a las restricciones vehiculares como el pico y placa o el día sin carro.
- d) Oferta de mínimo 2% del total de las zonas de parqueaderos en las entidades públicas, municipios especiales o de primera y segunda categoría y en los establecimientos comerciales.
- e) Descuento del diez (10%) en el seguro SOAT (Seguro Obligatorio de Accidente de Tránsito) por parte de las compañías aseguradoras del sector financiero y cooperativo.
- f) Las demás medidas que adopten las entidades territoriales como son “descuentos sobre el registro o impuesto vehicular, tarifas diferenciadas de parqueaderos o exenciones tributarias” (Artículo 5, Ley 1964 de 2019).

Para los particulares este cambio será una posibilidad de libre elección, mientras que es una obligación para el gobierno nacional en su conjunto, prestadores de servicio público de transporte, y los municipios de categoría 1 y Especial, exceptuando Tumaco y Buenaventura, quienes cuentan con 6 años desde la entrada en vigencia de esta ley para cumplir con una cuota mínima del 30% de vehículos eléctricos en los vehículos que anualmente sean comprados o contratados para su uso. Y un plazo de 3 años para construir estaciones de carga rápida; la Contraloría General de la República será la encargada de vigilar el cumplimiento de esta orden.

Las ciudades que cuenten con sistema masivo de transporte y deban reemplazar un vehículo por destrucción total o parcial que imposibilite su utilización o reparación y cuando

finalice su vida útil y requiera reemplazarse, se hará por uno eléctrico de acuerdo con el siguiente cronograma:

A partir de 2025, mínimo el diez (10) por ciento de los vehículos adquiridos.

A partir de 2027, mínimo el veinte (20) por ciento de los vehículos adquiridos.

A partir de 2029, mínimo el cuarenta (40) por ciento de los vehículos adquiridos.

A partir de 2031, mínimo el sesenta (60) por ciento de los vehículos adquiridos.

A partir de 2033, mínimo el ochenta (80) por ciento de los vehículos adquiridos.

A partir de 2035, mínimo el cien (100) por ciento de los vehículos adquiridos.

(Artículo 8 de la ley 1964 de 2019)

Las ciudades deben ir adaptando y actualizando la infraestructura para permitir el adecuado funcionamiento de estos vehículos eléctricos para que el atraso tecnológico no sea una excusa que retarde la implementación, es por ello que en las nuevas edificaciones salvo las de interés social la norma contempla lo siguiente:

Las autoridades de planeación de los distritos y municipios de categoría especial, 0, 1, 2 y 3 junto con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, reglamentarán los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que los edificios de uso residencial y comercial, cuya licencia de construcción se radique en legal y debida forma, a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, cuenten con una

acometida de electricidad para carga o el repostaje de vehículos eléctricos. (Ley 1964 de 2019, Artículo 10)

Posterior a ello el Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante Decreto 221 de 2020 estableció un estímulo para los pequeños transportadores de carga o pasajeros que sean propietarios de hasta dos vehículos, para que los autos obsoletos se repongan por autos nuevos ya sea por medio de contrato de compraventa o leasing.

Quien se acoja a dicha renovación será beneficiado con la exención de IVA al momento de la adquisición del automotor; esta prerrogativa estará vigente por 5 años contados desde el 27 de diciembre de 2019. El control de esto se hará mediante un certificado de cumplimiento de requisitos denominando creipasajeros o creicarga según corresponda, que debe quedar en poder del responsable de IVA para soportarlo con la copia de la factura.

Estos avances son importantes y deben seguirse implementando, en el caso de las bicicletas y motos eléctricas, sería útil que se declararan como bienes exentos de IVA para que la adquisición de este medio incremente; pero no se puede dejar de lado la adecuación de las ciudades para dichos cambios.

4.3.7 Falencias a tener en cuenta en el sector transporte

La Ley 1383 de 2010 que modifica parcialmente la Ley 769 de 2002 Código Nacional de Tránsito establece como obligación la revisión técnico-mecánica y de emisión de contaminantes, que debe ser realizada por los centros de diagnóstico automotor (CDA) como lo dispone la Resolución 910 de 2008 cuando el vehículo está en reposo.

La facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia realizó una investigación con vehículos en movimiento, denominado prueba dinámica que tiene en consideración las

variables de conducción y carga con el fin de determinar realmente cuanto emite un vehículo liviano a gasolina o diésel y las motocicletas nuevas y antiguas por kilómetro recorrido. Los resultados obtenidos fueron publicados en la página oficial de la institución educativa y se extrae lo siguiente: “En las pruebas dinámicas, algunos vehículos emitieron hasta 8 mil partes por millón de hidrocarburos, mientras que, en las estáticas, aplicadas en los CDA, mostraban emisiones por debajo de 200 partes por millón de hidrocarburos” (Universidad de Antioquia, 2020).

Se evidenció deficiencias en la prueba estática realizada por los CDA “Se subestiman las emisiones de monóxido de carbono y de hidrocarburos totales. No se consideran las emisiones de óxidos de nitrógeno en la estática porque son muy bajas, pero en la dinámica son elevadas y pueden detectar fallas en los catalizadores» (Universidad de Antioquia, 2020)

Se advierte que la prueba dinámica representaría altos costos para los CDA, pero proponen como alternativa la “prueba ASM (Acceleration Simulation Mode) o modo de simulación de aceleraciones que imita condiciones de aceleración propias de los ciclos de conducción dinámicos”. (Universidad de Antioquia, 2020).

Aunado a lo anterior también se alerta sobre el parque automotor que ingresa al país incluyendo los de tecnología Euro 6 los cuales deberían estar sometidos a requisitos más estrictos, evitando que ingresen vehículos que las grandes potencias no aceptan; y los programas de reposición de autos antiguos deben efectuarse con cuidado evitando desgaste en políticas públicas o recursos en acciones que no mitiguen la problemática “Un carro nuevo mal calibrado o mal recalibrado, puede contaminar más que uno viejo bien mantenido”.(Universidad de Antioquia, 2020).

Estas observaciones provenientes de la academia deberían ser analizadas y tenidas en cuentas por los Ministerios de Transporte y de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de adoptar nuevas disposiciones que sean eficientes y ayuden junto con las ya implementadas, en la meta común no solo del Valle de Aburrá sino del país, a disminuir la contaminación atmosférica.

4.4 Reforestación

Los árboles son los filtros y purificadores del aire dispuestos por la naturaleza, en el caso objeto de estudio lamentablemente se presenta un déficit considerable pues “(...) ...el Valle de Aburrá cuenta actualmente con un promedio de 5,68 m²/hab de espacio público verde urbano” (Plan de desarrollo metropolitano 2008-2020, pág. 50), este índice es inferior al umbral establecido por la OMS y el Banco Interamericano de Desarrollo respecto a las ciudades intermedias de países en desarrollo, pues este debería ser de mínimo 9 m²/hab; es una situación alarmante en un territorio susceptible a episodios de contaminación atmosférica y en donde el crecimiento urbano demanda cada día más predios públicos o privados con espacio verde para la construcción de obras civiles.

De conformidad con el informe Medellín cómo vamos (2018), El total de árboles sembrados en el Valle de Aburrá para el 2018 fue de 182.295 árboles. Gran parte de esta cifra se centra en la capital antioqueña, donde se plantaron 78.453 árboles en la zona rural y 23.014 en la zona urbana; respecto al año 2017 hubo un incremento de los individuos arbóreos en la zona urbana pero una disminución en la zona rural.

Este panorama amerita con urgencia el incremento de los espacios verdes, sembrando árboles en zonas urbanas y rurales en los municipios del Área Metropolitana del Valle de

Aburrá para amortiguar los efectos de los contaminantes, como se trazó en el eje temático número 6 del PIGECA que se ha visto reflejado en acciones institucionales como las que se expondrán.

El área metropolitana adoptó desde el año 2006 mediante el Acuerdo Metropolitano No.16, el plan maestro de espacios públicos verdes urbanos para el manejo de las áreas verdes y la flora urbana por un periodo de 14 años. De manera posterior, a través del Acuerdo Metropolitano No.19 de 2017 se ordenaron acciones más específicas para proteger y conservar el espacio público verde, como es el fortalecimiento de las inspecciones de Policía para restituir la cobertura vegetal que fue indebidamente ocupada o transformada a pisos duros.

Con el Acuerdo Metropolitano No. 19 de 2017 artículo 2, se creó el Fondo Verde Metropolitano cuyas funciones y manejo fueron definidas por la Resolución 2248 de 2018 del AMVA; está conformado por una cuenta especial sin personería jurídica pero con independencia económica, patrimonial y contable que busca darle a los recursos provenientes de sanciones ambientales o por los permisos de aprovechamiento forestal una destinación específica, concerniente a la administración, gestión, siembra o mantenimiento del arbolado urbano existente o nuevo.

Para el desarrollo de obras privadas o públicas que ameriten la intervención de espacio verde y la tala de los árboles se debe tramitar un permiso de aprovechamiento forestal regulado por la Resolución Metropolitana 3677 de 2018; con el fin de reponer, compensar o mitigar el efecto provocado por la construcción, intentando mantener el equilibrio ecológico y reivindicar la función ecológica de la propiedad.

En el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial del Valle de Aburrá se establecieron directrices a los municipios miembros del AMVA respecto al fortalecimiento del espacio público verde mediante las siguientes acciones:

- a) Los municipios implementarán acciones de restitución de pisos duros a zonas o áreas verdes, basados principalmente en las zonas que presentan mayor concentración de isla de calor, establecidas en el Plan de Acción ante el Cambio y la Variabilidad Climática PAC&VC - 2030.
- b) Los municipios realizarán las acciones pertinentes para promover que los nuevos proyectos inmobiliarios y públicos, prioricen la generación de espacio público verde en las áreas de cesión pública obligatoria y demás obligaciones urbanísticas; a través de la generación de nuevos espacios públicos verdes e incluir siembras en el sitio.
- c) Los municipios promoverán la construcción y adecuación de los espacios públicos como plazas, plazoletas y estacionamientos públicos con materiales permeables o blandos que permitan un comportamiento ambiental adecuado y acorde con las condiciones geográficas del Valle de Aburrá y aplicando los Acuerdos Metropolitanos 23 de 2015, 09 de 2017, 16 de 2017 y 04 de 2019 o la norma que los adicionen, sustituyan o modifiquen.
- c) Los municipios promoverán en el marco de los Acuerdos Metropolitanos para que las personas naturales, jurídicas, públicas o privadas, los gremios, entre otros, se puedan asociar para presentar propuestas de reposición integral, previo al otorgamiento de un permiso de aprovechamiento forestal y generar nuevo espacio

público verde, producto de los aprovechamientos forestales que tengan proyectado realizar en todo tipo de proyectos, obras o actividades. (Acuerdo Metropolitano 31 de 2019, artículo 56 literal 3).

De acuerdo con información recopilada de la página oficial del AMVA (BANCO2 metropolitano), a partir el año 2017 el área metropolitana se sumó a BanCO₂, un esquema de pago por servicios ambientales liderada por CORNARE y Bancolombia que consiste en retribuir económicamente aquellas personas que se acogen al plan de conservar, mitigar y restaurar el arbolado priorizando las zonas de especial protección. De acuerdo con el AMVA ya son 1.014 familias o propietarios que han asumido este reto, ocupando 3.503 hectáreas de las cuales 716 corresponden a bosques.

En virtud del artículo 255 Estatuto Tributario adicionado por el artículo 103 de la Ley 1819 de 2016 es una herramienta para fomentar la reforestación a través de beneficios tributarios; las personas jurídicas obligadas a pagar impuesto sobre la renta podrán acceder a un descuento de hasta el 25% sobre este gravamen por el respectivo año gravable, cuando realicen actividades de control, conservación y mejoramiento del predio. Para ello las Corporaciones Autónomas Regionales o la Autoridad Ambiental Competente deberá certificar la inversión efectuada, exceptuándose aquellas actividades que requieran licenciamiento ambiental y dicha conservación provenga de la mitigación del impacto ambiental que este genere.

La reforestación del Valle de Aburrá es una imperiosa necesidad orientada a superar la contaminación atmosférica que debería estar presente en las políticas públicas que adopten las autoridades metropolitanas y locales; para ello pueden tomar como referente la iniciativa de Filipinas donde uno de los requisitos para optar por el título es plantar un árbol, o involucrar

al sector privado y empresarial con ideas que incremente el número de árboles con la finalidad de conservar el patrimonio común.

4.5 Pacto por la calidad del aire

El 1 de febrero de 2018 se suscribió el pacto por la calidad del aire, materialización del eje temático número 1 del PIGECA “Diálogo, articulación interinstitucional e intersectorial y corresponsabilidad” que involucró el sector público (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Gobernación de Antioquia, las alcaldías de los municipios integrantes del Área metropolitana, Área metropolitana del Valle de Aburrá, Asamblea departamental de Antioquia, Corantioquia, Cornare, Corpouraba, Concejo de Medellín, Contraloría general de Medellín, Personería de Medellín y sector privado (Empresas públicas de Medellín, Metro de Medellín, Comité intergremial de Antioquia, Fenalco Antioquia, Defencarga, Colfecar, ANDI, Camacol, Acopi, Cámara de comercio, Sociedad Antioqueña de ingenieros, Asopartes, Grupo Nutresa, Bancolombia, Grupo Argos, Postobón, Grupo Éxito, Auteco, entre otras).

La sinergia entre las entidades es importante para divulgar con amplios sectores de la sociedad antioqueña la problemática ambiental presente en el territorio, donde todos los intervinientes tiene un grado de responsabilidad en lo que sucede, así como también tiene la posibilidad de asumir cambios y compromisos que más allá de las solemnidades o formalidades debe trascender al ámbito práctico del resorte de cada entidad.

4.6 Sector industrial

Las fuentes fijas emiten partículas contaminantes que contribuyen al deterioro de la calidad de aire, por eso la industria también ha sido considerada dentro de los ejes temáticos

del POECA, viéndose reflejado en tres acciones concretas por parte del Área Metropolitana: primero fomentando el emprendimiento sostenible, segundo ejerciendo control y tercero imponiendo sanciones a las empresas que no acaten los niveles máximos de emisiones.

En el 2017 se expidió la Resolución Metropolitana 912 estableciendo las medidas de control para el sector industrial, en el caso de aquellos que tiene equipos de combustión externa (calderas y hornos) están en la obligación de llevar una bitácora de operación y mantenimiento para facilitar la vigilancia de la autoridad ambiental; este documento debe contener:

a) nombre, marca y capacidad térmica nominal del equipo de combustión, b) registros diarios de operación, tales como: fecha, hora, turno, consumo y tipo de combustible, porcentaje de carga en operación respecto a la capacidad nominal reportada en el diseño técnico del equipo, temperatura horaria de los gases a la salida de chimenea, c) en su caso deberán registrarse los valores de los análisis internos de gases y eficiencia de combustión de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 de esta resolución, d) registros de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
(Resolución Metropolitana 912 de 2017, artículo 8)

Además, los operadores que manejen los equipos de combustión externa deben contar con la competencia técnica y la capacitación en prácticas ambientales orientada por la empresa mínimo una vez por semestre, debiendo guardar algún soporte para acreditar dicha situación al momento de la visita técnica de la autoridad ambiental.

La autoridad ambiental está facultada para restringir operaciones en fuentes fijas en virtud de una contingencia ambiental, o de imponer medidas preventivas y sancionatorias según lo contemplado en la Ley 1333 de 2009.

En balance realizado por la autoridad ambiental respecto a la ejecución del POECA desde 2017 a junio 30 de 2019, se dejó en evidencia que han realizado 1.838 visitas de control a la industria, dejando como resultado 153 empresas en requerimientos, es decir, se efectúa recomendaciones a la empresa en cuestión sobre lo que debe hacer para mejorar el desempeño de la fuente fija de emisión; y 35 en medidas preventivas, significa que las empresas tienen alguna fuente de emisión que no cumple la normatividad ambiental, entonces se suspende la emisión de esa fuente hasta que cumpla con los requerimientos para operar. Contrario a esto se efectuó el reconocimiento a 70 empresas metropolitanas por sus buenas prácticas ambientales.

A la par de estas medidas también se cuenta con incentivos tributarios previstos en el Estatuto tributario de Medellín (Acuerdo 066 de 2017) con descuento del 5% del impuesto de industria y comercio para las ideas de emprendimiento sostenible o para aquellas empresas reconocidas como sostenibles; y descuento del 50% en el mismo tributo para las empresas que ubiquen y mantengan estaciones de abastecimiento para vehículos eléctricos.

El control a las empresas debería ser más estricto de lo que actualmente se realiza incrementando las acciones dirigidas a este sector, así como se ha realizado con el transporte que si bien aporta en gran parte al problema no es el único factor que incida.

4.7 Implementación de tasas retributivas para afrontar la contaminación atmosférica

La mesa directiva de calidad de aire propuso en el 2020 el cobro de la tasa retributiva por concepto de contaminación atmosférica, la cual hasta el momento no ha operado pero tiene viabilidad jurídica y un propósito que lo amerita, contribuyendo en el control de los problemas ambientales desde el análisis económico; por ello vale la pena indicar ¿Qué es una tasa?, ¿Qué es el servicio público de saneamiento ambiental? , ¿De dónde surge la tasa retributiva en materia ambiental? , ¿Quién establece la tasa atmosférica por contaminación atmosférica?, ¿la tasa ambiental cumple los requisitos de legalidad del tributo?

4.7.1 ¿Qué es una tasa?

Los tributos son prestaciones que provienen de la potestad e imperio del Estado, manifestados en una norma general y abstracta cuya finalidad es la consecución de recursos para que las autoridades actúen en procura del bien común; estos se clasifican en impuestos, contribuciones o tasas imponibles a los ciudadanos de conformidad con el art 95 numeral 9 de la Constitución Política de Colombia, como deber de estos en la contribución y financiamiento de los gastos e inversiones del Estado dentro de conceptos de justicia y equidad.

Las tasas son obligaciones pecuniarias exigidas a un sujeto pasivo en virtud de la percepción de un servicio inherente y de obligatorio cumplimiento por parte del Estado; “La doctrina extranjera y la colombiana han definido la tasa como una especie del género tributo que tiene su origen en la prestación de un servicio individualizado del Estado al contribuyente” (Bravo,2012, pag.24) , la Corte Constitucional en sentencia C-465 de 1993 las definió como “aquellos ingresos tributarios que se establecen unilateralmente por el Estado, pero sólo se hacen exigibles en el caso de que el particular decida utilizar el servicio público correspondiente”.

4.7.2 Tasas retributivas como estrategia para el saneamiento ambiental

Las tasa ambientales se originan en la utilización de los recursos naturales , en el caso concreto la atmósfera , como bien de uso público cuya protección radica en el Estado para garantizar un ambiente sano a sus asociados , por lo que su conservación constituye un costo que debe ser pagado por quienes utilizan el ambiente en forma nociva; “las tasas son una herramienta útil para propender por reducciones de las descargas contaminantes hasta metas previamente establecidas” (Rudas, 2008 pág. 94).

Las actividades generadas por el hombre ya sea de carácter industrial o por el uso de vehículos para el desplazamiento, emiten múltiples sustancias contaminantes que circulan por la atmósfera, creando con ello la necesidad de eliminarlas o contrarrestarla, tarea que debe ser asumida por los entes territoriales y sus corporaciones autónomas; en consonancia con el principio “contaminador pagador” se asuma un costo para procurar un adecuado saneamiento ambiental.

El saneamiento ambiental es un servicio público a cargo del estado, consagrado en el artículo 49 y 366 de la Constitución Política de Colombia, radicando el deber de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados con la finalidad de garantizar condiciones aptas y salubres de los elementos naturales.

Es importante la inclusión dentro de los costos económicos que orientan las decisiones de los particulares, los costos ambientales que afectan a la sociedad como una forma de pedagogía forzada, tendiente a estimular comportamientos amigables con el desarrollo sostenible.

El artículo 42 de la Ley 99 de 1993 en su párrafo 2 indica cómo se destinaria los recursos percibidos por el recaudo de la tasa retributiva, “(...) ... se destinarán a proyectos de inversión en descontaminación y monitoreo de la calidad del recurso respectivo. Para cubrir los gastos de implementación y seguimiento de la tasa, la autoridad ambiental competente podrá utilizar hasta el 10% de los recursos recaudados”.

4.7.3 ¿De dónde surge la tasa retributiva en materia ambiental?

La Ley 99 de 1993 artículo 42 reglamentado por el Decreto 2811 de 1974 artículo 8 establecieron la facultad de imponer tasas retributivas y compensatorias en virtud de la utilización directa o indirecta de la atmósfera, de los ríos, arroyos, lagos y aguas subterráneas, y de la tierra y el suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades lucrativas, podrá sujetarse al pago de tasas retributivas del servicio de eliminación o control de las consecuencias de las actividades nocivas expresadas. También podrán fijarse tasas para compensar los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables. Estos tributos tienen el carácter de tasas nacionales con destinación específica para la remoción de la contaminación producida por el sujeto pasivo.

En la sentencia C-495 de 1996 de la Corte Constitucional se efectuó el examen de constitucionalidad de los artículos 42 y párrafo, 43 y su párrafo, y 46 numeral 4º de la Ley 99 de 1993 respecto de la competencia del Ministerio de Ambiente para determinar las bases del cálculo y el monto tarifario de las tasas retributivas y compensatorias; en dicha oportunidad la corte declaró la exequibilidad de las disposiciones demandadas, toda vez que cumplen a cabalidad con el principio de legalidad en el tributo que exige la Constitución

Política; encontrando todos los elementos necesarios que son : a) Definición de un hecho generador o imponible que da lugar al nacimiento de la obligación tributaria: en el caso de las tasas retributivas y compensatorias se establece a partir de la utilización directa o indirecta de los recursos naturales ya sea suelo, atmósfera o el agua con el propósito de arrojar basuras o desechos y cuya acción genere un efecto nocivo. b) Base gravable: determinada por la "depreciación" ocurrida por la actividad respectiva de que se trata, incluyendo para su medición, los daños sociales y ambientales. c) Tarifa: estima la Corte que el legislador estableció los criterios objetivos en el inciso 3º del artículo 42 de la Ley 99 de 1993, así:

A cada uno de los factores se le establece una variable cuantitativa. Estos generan un coeficiente que pondera el peso que cada una tiene en el conjunto de todos los factores. El coeficiente dependerá de la región, la disponibilidad de los recursos, su capacidad de asimilación, los agentes contaminantes involucrados, las condiciones socioeconómicas de la población afectada y el costo de oportunidad; de la lectura que desarrolle la autoridad ambiental en cada caso concreto se determinará el monto a pagar por parte de los sujetos pasivos.

Por tanto, la determinación legal del sistema y el método para definir el costo de un servicio, sólo puede juzgarse en cada caso concreto y tomando en consideración las modalidades peculiares del mismo. d) Sujeto activo: radicado en las Corporaciones Autónomas Regionales, encargadas de prestar el servicio y como tal, se les debe pagar por el mismo e) Sujeto pasivo: cualquier persona natural o jurídica, que si bien no se encuentra totalmente determinado es determinable, en función de ocurrencia del hecho gravable.

Con posterioridad, en la Sentencia C-449 de 2015 la Corte Constitucional realizó el estudio de los incisos 3 y 4 del artículo 42 de la Ley 99 de 1993 para establecer si se desconoce el artículo 338 de la Constitución, al haber delegado en una autoridad administrativa, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la fijación de la tarifa de las tasas contributivas y compensatorias.

Respecto al pronunciamiento inicial de la Corte Constitucional sobre la misma disposición normativa, se estableció que ante la misma operó la cosa juzgada relativa, en dicha oportunidad (sentencia C-495 de 1996) limitó la parte motiva el examen de constitucionalidad a los cargos examinados (un solo aspecto de constitucionalidad), por lo que pueden promoverse nuevas demandas siempre que versen sobre problemas jurídicos distintos, que en el caso concreto sería una innovación normativa a partir de las modificaciones efectuadas por la Ley 1450 de 2011 a la ley examinada, poniéndolo con ello en un escenario jurídico diferente.

La Corte Constitucional en Sentencia C-449 de 2015 declaró la exequibilidad de la norma acusada haciendo alusión sobre la importancia de las tasas:

Las tasas ambientales son un instrumento económico fundamental para precaver la contaminación a niveles intolerables y para proceder a la descontaminación, mantenimiento, protección, restauración y conservación de los recursos naturales. Además, el criterio para fijar las tarifas ha de ser ágil, dinámico y con sentido de oportunidad (en orden a razonamientos científicos, técnicos y de las variables que inciden en la elaboración), por lo que es eminentemente administrativo.

Reitera la legalidad de este tributo identificando claramente el sujeto activo y pasivo, el hecho generador, la base gravable; respecto a la tarifa en este caso no debe estar claramente delimitada por el legislador ni debe agotar toda la materia minuciosamente más aun cuando se trata de asuntos ambientales que presentan una alta complejidad técnica, científica y especializada; situación prevista y consagrada en el inciso 2 del artículo 338 de la Constitución que autoriza excepcionalmente que la ley, las ordenanzas y los acuerdos permitan que sean fijadas por las autoridades.

Respecto al sistema y el método para definir el monto tarifario de las tasas retributivas, estos deben ser fijados por la ley, las ordenanzas o los acuerdos, circunstancia incorporada y prevista de la siguiente forma en la Ley 99 de 1993:

... se aplicará el sistema establecido por el conjunto de las siguientes reglas:

a) la tasa incluirá el valor de depreciación del recurso afectado; b) el Ministerio de Ambiente teniendo en cuenta los costos sociales y ambientales del daño, y los costos de recuperación del recurso afectado, definirá anualmente las bases sobre las cuales se hará el cálculo de la depreciación; c) el cálculo de la depreciación incluye la evaluación económica de los daños sociales y ambientales causados por la respectiva actividad. Entiende por daños sociales, entre otros, los ocasionados a la salud humana, el paisaje, la tranquilidad pública, los bienes públicos y privados y demás bienes con valor económico directamente afectados por la actividad contaminante. Y por daño ambiental el que afecte el normal funcionamiento de los ecosistemas o la renovabilidad de sus recursos y componentes; y finalmente d) el cálculo de costos así obtenido, será la base para la definición del monto tarifario de las tasas.

En lo que atañe al método de la Ley 99 de 1993 se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) a cada uno de los factores que incidan en la determinación de una tasa se le definirán las variables cuantitativas que permitan la medición del daño; b) cada factor y sus variables deberá tener un coeficiente que permita ponderar su peso en el conjunto de los factores y variables considerados; c) los coeficientes se calcularán teniendo en cuenta la diversidad de las regiones, la disponibilidad de los recursos, su capacidad de asimilación, los agentes contaminantes involucrados, las condiciones socioeconómicas de la población afectada y el costo de oportunidad del recurso de que se trate; d) los factores, variables y coeficientes así determinados serán integrados en fórmulas matemáticas que permitan el cálculo y determinación de las tasas correspondientes.

Jurídicamente es un instrumento de política ambiental aplicable que puede iniciar a operar como una forma de considerar proporcionalmente los desechos generados por fuentes fijas y móviles y los efectos que estos causan; es una medida tendiente a minimizar el costo de control, porque los sujetos pasivos preferirán controlar que pagar el tributo invirtiendo estos recursos en prevención. El pago de estas tasas en ningún caso implica la legalización de la contaminación, por mandato del artículo 211 de la Ley 1450 de 2011.

El recaudo de la tasa retributiva traería consigo beneficios al destinarse directamente a la contención y control del daño ambiental por los residuos en la atmósfera, este tributo es de naturaleza BILATERAL exigiendo tanto al sujeto pasivo el pago de la misma cuando cumpla con los requisitos para su adjudicación, como al Estado la satisfacción y garantía del servicio público de saneamiento ambiental; además este instrumento se calcularía considerando las necesidades y diversidades de las regiones, la disponibilidad de recursos,

las condiciones socioeconómicas de la población afectada y el costo de oportunidad del recurso democratizando su cobro a comparación de la forma de operar de los impuestos.

4.8 Acción popular por la contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá

La Constitución Política de Colombia estableció en el artículo 88 la acción popular y mediante la Ley 472 de 1998 se reguló y definió el procedimiento para ejercer este mecanismo procesal, dispuesto para la defensa de los derechos e intereses colectivos, buscando con ello cesar la situación causante del peligro, agravio o vulneración.

Los ciudadanos Lucas Andrés Quintero Velásquez y Luis Guillermo Mesa García en ejercicio de este instrumento de defensa y ante los constantes episodios de contaminación atmosférica en el Valle de Aburrá, accionaron en contra del Área Metropolitana del Valle de Aburrá- subdirección ambiental y del municipio de Medellín- secretaría de movilidad, buscando la salvaguarda jurídica al ambiente sano, salud, salubridad pública y equilibrio ecosistémico.

El proceso aún se encuentra en curso y su conocimiento le correspondió al Tribunal Administrativo de Antioquia- sala primera de oralidad, magistrado ponente Álvaro Cruz Riaño bajo radicado 05001233300020170136200.

A continuación, se indican las actuaciones relevantes que se han surtido en el proceso:

Tabla 17 Actuaciones surtidas en acción popular por la contaminación atmosférica

FECHA/ PROVIDENCIA	ASUNTO
Mayo 5 de 2017	Radicación de demanda y solicitud de medidas cautelares.
Mayo 24 de 2017	Auto admisorio de la demanda.

<p>Auto de sustanciación. Proferido por el Tribunal Administrativo de Antioquia.</p>	
<p>Marzo 16 de 2018 Auto de sustanciación. Proferido por el Tribunal Administrativo de Antioquia.</p>	<p>En audiencia de pacto de cumplimiento celebrada el 31 de julio de 2017 se realizaron las siguientes solicitudes de vinculación al proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los demandados, el Ministerio Público y la Defensoría del Pueblo solicitaron vincular los siguientes municipios (Barbosa, Copacabana, Girardota, Bello, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas) toda vez que las decisiones adoptadas también los involucran al ser integrantes del Valle de Aburrá. ● El Ministerio Público solicitó vincular a los Ministerios de Medioambiente, Transporte y a CORANTIOQUIA en la medida que la problemática trasciende del ámbito local e involucra las disposiciones y regulaciones nacionales. ● Área Metropolitana del Valle de Aburrá solicitó la vinculación del Ministerio de Minas y Energía y de CORANTIOQUIA, buscando en la región distribución de combustible con menor cantidad de azufre para mejorar la calidad del aire. <p>El despacho ordenó de oficio vincular a Ecopetrol, accedió a las solicitudes anteriormente enunciadas, exceptuando a Corantioquia a juicio del magistrado la problemática afecta en gran medida el área urbana y no a la zona rural en donde la Corporación Ambiental ejerce competencia.</p>
<p>Marzo 16 de 2018</p>	<p>Se admite solicitud de coadyuvancia presentada por varios ciudadanos con la pretensión de aportar información relevante frente a las</p>

<p>Auto de sustanciación. Proferido por el Tribunal Administrativo de Antioquia.</p>	<p>enfermedades respiratorias del Municipio de Medellín, y la tasa de mortalidad por cáncer de pulmón a raíz de la contaminación atmosférica.</p>
<p>Julio 24 de 2017 Auto interlocutorio N° 118 Proferido por el Tribunal Administrativo de Antioquia.</p>	<p>De acuerdo a la información que obra en el auto interlocutorio N° 118 se analizó la solicitud de medidas cautelares impetradas por lo accionantes, las cuales versaban sobre: 1) Suspender el otorgamiento de permisos para aprovechamiento forestal, 2) Pico y placa para motos y carros por un periodo de 12 horas diarias, 3) implementación de pico y placa ambiental para fuentes fijas, 4) definición de proyectos de peatonalización del centro y rutas para descongestionar el tráfico, 5) siembra de árboles, 6) suspensión de trámites ambientales concernientes al proyecto segunda calzada Avenida 34, 7) inaplicación de la Resolución 601 de 2006 expedida por el Ministerio de Medio ambiente. El despacho negó dicha solicitud en virtud del material probatorio obrante en el proceso, indicando deficiencia de elementos técnicos que permitan inferir la idoneidad de las acciones para el manejo de la contaminación atmosférica además que algunas de las medidas entran en colisión con otros derechos como el trabajo, libre circulación y libertad de empresa.</p> <p>Respecto a la inaplicación de la Resolución del Ministerio de Medioambiente se determinó que no era procedente toda vez que en virtud del principio de rigor subsidiario contemplado en la Ley 99 de 1993, la autoridad ambiental regional, puede definir medidas más restrictivas como en efecto sucedió con la Resolución Metropolitana 2381 de 360 de diciembre de 2015 que establece niveles de contingencia.</p> <p>Para suplir esta deficiencia técnica el juzgado exhortó al Área Metropolitana y al Municipio de Medellín a rendir informe mensual sobre</p>

	<p>la calidad del aire desde el mes de abril de 2017 y en los meses subsiguientes, 2) Informe sobre las intervenciones y acciones concretas realizadas a las fuentes móviles y fijas.</p>
<p>Marzo 20 de 2018 Auto interlocutorio N° 56 Proferido por el Tribunal Administrativo de Antioquia.</p>	<p>De acuerdo a lo indicado en el auto N° 56 los demandantes solicitaron el 27 de octubre de 2017 las siguientes medidas cautelares de urgencia:</p> <p>1) Pico y placa ambiental las 24 horas del día para seis dígitos, 2) ordenar a la autoridad competente intensificar las medidas de control a las fuentes móviles respecto a la emisión de gases, 3) presentación de informe actualizado sobre el monitoreo a fuentes fijas y divulgarlo con la comunidad mediante redes sociales y comunicados, 4) ordenar a la autoridad competente adoptar medidas para la protección de los menores de edad que asisten a la Institución Educativa San Benito, la cual es muy cercana a la estación de monitoreo del Museo de Antioquia, 5) ordenar a la autoridad ambiental informar a la comunidad mediante redes sociales y comunicados de alta difusión cuando las estaciones reporten calidad del aire dañinas a grupos sensibles, dañina, muy dañina y peligrosa.</p> <p>El Tribunal Administrativo de Antioquia evaluó la pertinencia y utilidad de dicha petición, advirtiéndole que, si bien la autoridad ambiental ha implementado medidas, estas han sido de tipo reactivas y no preventivas, lo que ha dificultado la erradicación de la problemática encontrando que se está vulnerado el derecho a la salud.</p> <p>No se accedió a la medida de pico y placa de 24 horas al día al carecer de sustento técnico que demuestre la efectividad de la medida para combatir la contaminación atmosférica, además el juez expone la colisión con el derecho a la libertad de circulación y el trabajo.</p> <p>Se decretaron las medidas cautelares tendientes a proteger preventivamente los derechos colectivos de los habitantes del Valle de Aburrá, dando las siguientes órdenes al municipio, Área metropolitana y ciudadanos, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Realizar una verificación constante del monitoreo de la calidad del aire, adoptando medidas de mitigación antes que el reporte indique

	<p>que la calidad del aire es dañina para grupos sensibles (color naranja). Medidas de prevención para que se mantenga durante todo el año el nivel amarillo o moderado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se reitera la necesidad de estar comunicando por medio de las redes sociales de las autoridades y de las páginas oficiales los reportes de calidad del aire. ● Se exhorta a los habitantes del Valle de Aburrá a que consulten y tomen medidas de autocuidado comprometiéndose con el cuidado de la salud y de la descontaminación del aire.
<p>Julio 11 de 2019</p> <p>Auto del Consejo de Estado sala de lo Contencioso Administrativo sección primera.</p> <p>Consejera ponente Nubia Margoth Peña Garzón</p>	<p>El apoderado del AMVA y del municipio de Medellín impugnaron la decisión adoptada respecto a las medidas cautelares decretadas, aduciendo que son órganos técnicos que han adoptado múltiples medidas para contrarrestar la contaminación, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plan de Descontaminación del Aire. ● Plan Integral de Gestión de Calidad del Aire (PIGECA). ● Optimización del combustible. ● Creación de la mesa permanente de la calidad del aire, con el fin de trabajar articuladamente con varias instituciones. ● Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá –SITVA ● Programa de bicicletas públicas EnCicla. ● Reestructuración y mejoramiento del transporte público colectivo, migrando a tecnologías de combustión Euro IV y Euro V. <p>La Sala advierte que muchas medidas se adoptaron años atrás, que, si bien pudieron contribuir en algo, no lograron satisfacer completamente la necesidad de disminuir la contaminación atmosférica a un nivel moderado siendo por tanto insuficientes. Adicional a ello los demandados no aportaron medios de prueba que demostraran los comportamientos del índice de calidad de aire desde que se adoptaron las medidas cautelares hasta la decisión del recurso, que dieran cuenta de la idoneidad y eficacia</p>

	de las medidas que ya se han implementado; por tanto, se confirmó el auto recurrido, continuando con las medidas cautelares decretadas hasta que se tome una decisión de fondo.
Febrero 04 de 2020 Auto de sustanciación	Auto que abre pruebas en el proceso
Septiembre 02 de 2020	Solicitan otras medidas cautelares y aún está a la espera del pronunciamiento por parte del tribunal.

Fuente: elaboración propia, 2021

CONCLUSIONES

El aire es un recurso natural que no percibimos con los sentidos, pero apreciamos su presencia en el planeta al ser el facilitador de la existencia, de allí la necesidad que asumamos una defensa activa y una posición crítica de la interrelación entre el hombre y su entorno para conservar los medios que nos provee la naturaleza.

En términos de la OPS estamos en una “transición de riesgo” mutando de los peligros convencionales a unos modernos, fruto del desarrollo propiciado por las actividades antropogénicas como la industria y el transporte, estos aumentan proporcionalmente con el crecimiento demográfico para suplir necesidades de la población, generando partículas gaseosas en especial material particulado (P.M 2.5 y PM 10) el cual se alberga en la atmósfera causando la contaminación de este recurso.

La región centro sur del departamento de Antioquia denominada como AMVA, fue declarada como área fuente de contaminación, cuyas condiciones topográficas y climáticas y eventos atípicos como las quemas en otras zonas del país y las arenas que llegan del desierto del Sahara afectan las condiciones del aire, convirtiéndose en el principal problema de salud ambiental.

De la recolección de actos administrativos y noticias periodísticas entre los años 2016 y 2020 sobre la contaminación atmosférica en dicha zona, se encontró mayor información a partir del año 2018, los periodos anteriores fueron condenados por el área metropolitana, evidenciando una disminución en la frecuencia con que se presentan los niveles de alerta, pero aun las estaciones de monitoreo continúan reportando ICA color

naranja y rojo pese al margen temporal que lleva dicha situación y de las acciones emprendidas.

La contaminación de la atmósfera repercute en varios aspectos; primero vulnera el goce efectivo del derecho al medio ambiente sano, las condiciones del entorno no son óptimas ni salubres para la subsistencia de calidad, generando efectos colaterales como la lluvia ácida y el efecto invernadero (calentamiento global de la tierra); a su vez repercute en el suelo y el agua provocando un desequilibrio ecosistémico. El medio ambiente es un principio que irradia el ordenamiento jurídico, un derecho cuya titularidad corresponde al individuo y reviste una obligación de la colectividad de ejercer este derecho, siendo el Estado el garante de conservar el patrimonio común.

Segundo, al quebrantarse este derecho de rango fundamental se afecta la salud y la vida por la conexidad entre estos postulados constitucionales, estudios efectuados a los pobladores del Valle de Aburrá refleja que las consecuencias del material particulado no es solo literatura académica sino una realidad palpable manifestada en patologías como asma, bronquitis y enfisema pulmonar, los menores de 5 años son el grupo poblacional más vulnerable a estas enfermedades respiratorias.

La contaminación atmosférica es el factor ambiental que causa más muertes prematuras, produce cáncer de pulmón, vías urinarias y vejiga, genera consecuencias en el sistema cardiovascular además de la relación negativa que se evidenció durante la contingencia sanitaria fruto del COVID 19, teniendo incidencia en el comportamiento del virus.

Más allá de las connotaciones ambientales, se está convirtiendo en una problemática de salud pública que actúa como un asesino silencioso ameritando políticas públicas para su intervención.

Aunado a lo anterior el tercer efecto se refleja en la esfera económica, a partir de las muertes prematuras se genera una pérdida equivalente entre 5,1 y 8,5% del producto interno bruto de la región; con ello debe abordarse desde el punto de vista ético, económico y jurídico.

Las medidas adoptadas por las autoridades del área metropolitana para combatir la contaminación atmosférica son cada vez más drásticas pasando de ser simplemente recomendaciones a restricciones. Las acciones emprendidas hasta el momento comprenden: medidas de control como permisos para emisiones o licenciamiento ambiental para ejercer determinadas actividades, mejoramiento del combustible, planes de movilidad empresarial sostenible, fortalecimiento del sistema integrado de transporte, programa EnCicla, controles a empresas y vehículos para medir los índices de contaminación, articulación del sector privado y público para trabajar en acciones conjuntas, incentivos tributarios para fomentar las prácticas sostenibles. A pesar de que se han realizado avances importantes, no se ha logrado bajar los índices de contaminación a niveles tolerables siendo por tanto insuficientes, demandando la intervención continua y la apuesta e innovación de otras estrategias.

El pico y placa ha sido recurrente pero genera cuestionamientos frente a su efectividad, por su parte el Consejo de Estado estableció que dicha restricción de movilización no puede ser de 24 horas, al entrar en pugna con la libre circulación; pero se instauran en franjas horarias donde se traslada el problema de la hora pico a las horas

valles porque no se opta por otros medios de transporte más amigables con el ambiente sino que los ciudadanos eligen vehículo particular para movilizarse, lo que ha llevado incluso al aumento del parque automotor.

Las fuentes móviles son el principal responsable de la mala calidad del aire, por tanto parte de la mitigación proviene de los cambios que se realicen en este sector; recomendaciones realizadas por la academia deberían ser tenidas en cuenta como lo son: 1) mejoramiento en el método que emplean los CDA en la revisión técnico mecánica, 2) análisis riguroso a la tecnología del parque automotor que ingresa al país para que no seamos receptores de la basura de las grandes potencias con elementos altamente contaminantes, 3) continuar con el proceso de renovación del parque automotor pero asumida con cuidado y responsabilidad para evitar desgaste en políticas públicas o recursos en acciones que no aportan en la solución, 4) mejorar la utilización del espacio público, contribuyendo al tráfico vehicular, 5) continuar en la adecuación de la infraestructura vial para mejorar la circulación vehicular, 6) aumentar las acometidas eléctricas por toda la ciudad para fomentar un uso eficiente de los vehículos eléctricos, 7) exhortar al congreso para que declare las bicicletas y motos eléctricas como bienes exentos de IVA para que la adquisición incremente y no revista grandes costos.

Es importante continuar con el incremento del espacio público verde, reforestando en zona urbana y rural con ideas que incentiven a los ciudadanos a sembrar árboles, además se debe propender que la cobertura vegetal no se ocupe indebidamente o se transforme a pisos duros, por medio de las competencia y funciones que ejercen las inspecciones de policía y la autoridad ambiental.

La intervención en el sector industrial debe ser continua mediante controles y regulaciones más estrictas, la empresa como pilar importante de la estructura económica debe conciliar la coexistencia del derecho al desarrollo y al medio ambiente con prácticas y procesos adecuados que respeten los límites permisibles en función de salvaguardar el patrimonio común de conformidad con los principios de racionalidad, desarrollo sostenible y equidad intergeneracional.

El principio contaminador- pagador permite pensar en instaurar las tasas retributivas, propendiendo por la reducción de descargas contaminantes que llegan al aire de acuerdo a metas previamente establecidas, es un instrumento económico tendiente a que los sujetos pasivos inviertan en prevención y control y no en tributos con incidencia en el patrimonio.

No basta con promulgar disposiciones normativas si se carece de voluntad política para su implementación, diez municipios conforman el Valle de Aburrá dirigidos por alcaldes revestidos de autonomía administrativa e independencia en sus territorios, pero deben ser conscientes que todos integran la misma colectividad con un problema ambiental de gran envergadura. Esto implica acciones conjuntas, articuladas y estructuradas para que planes como el PIGECA y POECA tengan verdadera operatividad; es una muestra fehaciente que la solidaridad es el valor y el fundamento del derecho al medio ambiente sano, al ser la sumatoria de actos individuales que se conjugan en una única realidad compartida por todo el conglomerado social.

La mitigación de la contaminación atmosférica no es tarea exclusiva del Valle de Aburrá por estar presentando índices de calidad de aire nocivos, sino que es una responsabilidad de índole nacional interrelacionada con los compromisos internacionales

suscritos por Colombia para contrarrestar los gases efecto invernadero que deterioran paulatinamente la capa de ozono.

El cuidado del ambiente no es una obligación exclusiva del Estado como persona jurídica abstracta sino de todos los ciudadanos que le damos vida a esta figura; el individuo debe asumir como propios los intereses generales, apropiándose con sentido de pertenencia por lo público. La educación ambiental puede ir creando una conciencia colectiva para que se adopten comportamientos y cambios de hábitos más amigables con el entorno, propendiendo por la superación de la coyuntura de salud ambiental y así esta zona antioqueña continúe destacándose por su pujanza y riqueza cultural.

“La contaminación nunca debería ser el precio de la prosperidad.”.

Al Gore.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Medellín. (S.F). Profundización del análisis de la situación de salud, Medellín 2005-2015. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/Salud_0/IndicadoresEstadisticas/Shared%20cinco.pdf
- Amaya, N. O (2016). La constitución ecológica de Colombia. 3ª ed. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Anónimo. (06 de marzo de 2020). Medellín registra el nivel de contaminación más alto de 2020. Red más. Recuperado de <http://www.redmas.com.co/colombia/extenderan-el-pico-y-placa-ambiental-en-medellin/>
- Anónimo. (13 de marzo de 2020). Atención levantan pico y placa ambiental en Medellín. El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/levantan-pico-y-placa-24-horas-en-medellin-y-valle-de-aburra-472236>
- Anónimo. (16 de agosto de 2019). Medellín amaneció con cinco estaciones de medición de calidad del aire en naranja. Semana. Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/medellin-amanecio-con-cinco-estaciones-de-medicion-de-calidad-del-aire-en-naranja/628028>
- Anónimo. (25 de junio de 2020). A Medellín también llegaron las arenas del Sahara. El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/hasta-medellin-llegaron-las-arenas-del-sahara-511100>
- Anónimo. (26 de octubre de 2020). Contaminación atmosférica puede aumentar un 15% la mortalidad por covid-19. Semana. Recuperado de <https://www.semana.com/internacional/articulo/contaminacion-atmosferica-puede-aumentar-un-15-la-mortalidad-por-covid-19/304779/>

Anónimo. (7 de marzo de 2020). Aire en rojo: sube nivel de contaminación en Medellín y el Valle de Aburrá. Noticias Caracol. Recuperado de <https://noticias.caracoltv.com/antioquia/aire-en-rojo-sube-nivel-de-contaminacion-en-medellin-y-el-valle-de-aburra>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2017). Plan integral de gestión de la calidad del aire en el valle de Aburrá 2017-2030 PIGECA. Recuperado de <https://www.car.gov.co/uploads/files/5df93bf548ea9.pdf>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá, alcaldes municipales y demás autoridades territoriales, Ecopetrol, sector privado (Industria y Construcción), Ministerio de Ambiente, Ministerio de Transporte, ONG, comunidad en general e instituciones académicas y científicas. (octubre de 2007). Pacto por el aire. Recuperado de: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Paginas/Gestion-integral/Pacto-por-el-aire-2007.aspx>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2007). Metrópoli hacia la integración regional sostenible 2008-2020. 1ª ed. Medellín. Recuperado de <https://www.metropol.gov.co/planeacion/Documents/plan-metropoli-2008-2020.pdf>

Área metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). Balance y cierre del episodio de contaminación atmosférica. Metropol. Recuperado de <https://www.metropol.gov.co/noticias/balance-y-cierre-del-episodio-de-contaminaci%C3%B3n-atmosf%C3%A9rica>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). Contaminación atmosférica y sus efectos sobre la salud de los habitantes del valle de aburra 2008-2015. Recuperado de https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Re-analisis/ContaminacionAtmosferica_y_sus_Efectos_en_la_Salud-AMVA_2019.pdf

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). El Área Metropolitana del Valle de Aburrá y los municipios miembros declaran el estado de Prevención por calidad del aire en el territorio metropolitano. Recuperado de: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/area-metropolitana-declara-estado-de-prevencion-por-calidad-del-aire.aspx>.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). El Área Metropolitana del Valle de Aburrá y los municipios miembros declaran el estado de Prevención por calidad del aire en el territorio

metropolitano. Recuperado de: <https://www.metropol.gov.co/Paginas/Noticias/area-metropolitana-declara-estado-de-prevencion-por-calidad-del-aire.aspx>.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (S.F). EnCicla. Recuperado de <http://encicla.metropol.gov.co/Paginas/Inicio.aspx#funencicla>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (S.F). SITVA sistema integrado de transporte. Recuperado de <https://www.metropol.gov.co/movilidad/Paginas/transporte-publico/sitva.aspx>

Área Metropolitana Valle de Aburrá. (S.F). Banco2 metropolitano. Recuperado de <https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/Banco2-Metropolitano.aspx>

Asamblea de las Naciones Unidas. (2016). Políticas ambientales internacionales u cuestiones de gobernanza: calidad del aire informe de las naciones unidas para el medio ambiente.

Recuperado de:

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/k1600805%doc%206%20s.docx?sequence=11&isAllowed=y>

Ballesteros, A. (28 de enero de 2019). En Medellín se crearon 19 empresas por día en 2018. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/negocios/empresas/dos-empresas-por-dia-se-crearon-en-medellin-en-2018-PA10108016>

Banco Mundial. (2017). Fijación del precio del carbono. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/results/2017/12/01/carbon-pricing>

Blanco, C. El derecho al medio ambiente en el ordenamiento jurídico colombiano: evolución y comparación en el reconocimiento de su categoría como derecho fundamental. Universidad católica. Recuperado de:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2656/1/articulo%20%20MPB%20%281%29.pdf>

Bravo, J (2012). Nociones fundamentales de derecho tributario. Bogotá, Colombia: Legis

Cámara de comercio de Medellín (2019). Expectativa de crecimiento de la economía en Antioquia se mantiene en 3,2 % para 2019. Recuperado de

<https://www.camaramedellin.com.co/articulos-y-noticias/noticias/expectativa-de-crecimiento-de-la-economia-en-antioquia>

Cárdenas, H. Una aproximación teórica al medio ambiente sano como derecho fundamental.

Derecho y Realidad Núm. 18 z II semestre de 2011 Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, UPTC ISSN: 1692-3936. Recuperado de:

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/derecho_realidad/article/download/4897/3987/

Cárdenas, S. (22 de marzo de 2019). ¿Qué se hace con la plata de las 27 mil multas por pico y placa ambiental? El Colombiano. Recuperado de

<https://www.elcolombiano.com/antioquia/multas-por-pico-y-placa-ambiental-en-2019-fueron-millonarias-EH10420235>

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992). Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Recuperado de:

<https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>

Congreso de Colombia. (09 de enero de 2007). Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. [Ley 1122 de 2007]. Do: 46.506 Recuperado de:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1122_2007.html

Congreso de Colombia. (16 de febrero de 2015). Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones. [Ley Estatutaria 1751 de 2015]. Do: No. 49.427. Recuperado de:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Ley%201751%20de%202015.pdf

Congreso de Colombia. (16 de marzo de 2010). Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones [Ley 1383 de 2010] D.O 47.653. Recuperado de

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1383_2010.html

Congreso de Colombia. (17 de enero de 1974). Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. [ley 23 1973]. Do: No. 34.001.

Recuperado de:

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/ley_23_de_1973.pdf

Congreso de Colombia. (22 de diciembre de 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 y se dictan otras disposiciones. [Ley 99 de 1993]. Do: No. No. 41.146. Recuperado de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html

Congreso de Colombia. (9 de enero de 2007). Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones [Ley 1122 de 2007] D.O No. 46.506. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf>

Congreso de Colombia. (Diciembre 19 de 1973). Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. [Ley 23 de 1973]. Do: No. 34.001. Recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/ley_23_de_1973.pdf

Congreso de Colombia. (Julio 21 de 2009). Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. [Ley 1333 de 2009]. Do: No. 47.417. Recuperado de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1333_2009.html

Congreso de Colombia. (Junio 16 de 2011). Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. [Ley 1450 de 2011]. Do: No. 48.102. Recuperado de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html

Congreso de Colombia. (29 de diciembre de 2016). Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones. [Ley 1819 de 2016] D.O 50.101. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1819_2016.html

Consejo Nacional de Política Económica y Social (2008). Documento Conpes lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química. Recuperado de:
<http://www.minvivienda.gov.co/conpesagua/3550%20-%202008.pdf>

Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia- Departamento Nacional de Planeación (2005). Documento Conpes 3344 Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire. Recuperado de:
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-del-aire/politica-de-prevencion-y-control-de-la-contaminacion-del-aire-ppcca#documentos-relacionados>

Constitución Política de Colombia. 1991. Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991.
Contraloría General del Municipio de Medellín. (2019). Contraloría General de Medellín convoca para que se asuman con celeridad medidas contundentes, que aporten a que se mitigue la grave problemática ambiental del Valle de Aburrá. Recuperado de
<http://www.cgm.gov.co/cgm/Paginaweb/PC/Comunicados/COMUNICADO%20DE%20PRENSA%20-%20MEDIO%20AMBIENTE%202019.pdf>

Corte Constitucional. (1993) Sentencia T-092 [MP. Simón Rodríguez Rodríguez]

Corte Constitucional. (1996) Sentencia C- 495 [MP. Fabio Morón Díaz]

Corte Constitucional. (1998) Sentencia C-404. [MP. Carlos Gaviria Díaz y Eduardo Cifuentes Muñoz]

Corte Constitucional. (2002) Sentencia T-881. [MP. Eduardo Montealegre Lynett]

Corte Constitucional. (2002). Sentencia C-339 [MP. Jaime Araujo Rentería]

Corte Constitucional. (2008) Sentencia T-760 de 2008. [M.P Manuel José Cepeda Espinosa]

Corte Constitucional. (2012) Sentencia T-1085. [MP. Jorge Ignacio Pretelt Chaljub]

Corte Constitucional. (2013) Sentencia T-900 [MP. Nilson Pinilla Pinilla]

Corte Constitucional. (2013). Sentencia T - 154 de 2013 [M.P Nilson Pinilla Pinilla]

Corte Constitucional. (2014). Sentencia C- 123 [MP. Alberto Rojas Ríos]

Corte Constitucional. (2015) Sentencia T-121. [MP. Luis Guillermo Guerrero Pérez]

Corte Constitucional. (2015). Sentencia C- 449 [MP. Jorge Iván Palacio Palacio]

Corte Constitucional. (2015). Sentencia T-080 de 2015. [M.P Jorge Iván Palacio]

Corte Constitucional. (2018) Sentencia T-760. [MP. María Victoria Calle Correa]

Daniels, F., Martínez López, E., Quinchía, R., Morales, C., Romero, A., Marín, A. (2007).

Contaminación atmosférica y efectos sobre la salud de la población de Medellín y su área metropolitana. Recuperado de

<https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Salud/Secciones/Publicaciones/Documentos/2012/Investigaciones/Contaminaci%C3%B3n%20atmosf%C3%A9rica%20y%20efectos%20sobre%20la%20salud%20de%20la%20poblaci%C3%B3n.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (2018). Calidad del aire una prioridad de política pública en Colombia. Recuperado de

https://colaboración.dnp.gov.co/DCT/Prensa/Presentaci%C3%B3n%20Calidad%20del%20Aire%2015_02_2018.pdf

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (01 de marzo de 2020). Por la cual se extiende el periodo del nivel de alerta declarado mediante Resolución 429 de 2020, para el control de la contaminación atmosférica en /a jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. [Resolución Metropolitana 461 de 2020]. Recuperado de

https://www.metropol.gov.co/ResolucionesMetropolitanas/Resolucio%CC%81n_2020_000461.pdf

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (04 de marzo de 2020). Por la cual se extiende el periodo de aplicación de las medidas del nivel de alerta declarado mediante Resolución 429 de 2020, para el control de la contaminación atmosférica en la jurisdicción del Ama Metropolitana del Valle de Aburrá. [Resolución Metropolitana 477 DE

2020]. Recuperado de https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Documents/Normatividad/Resoluci%C3%B3n_477_Extiende_Alerta.pdf

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (09 de marzo de 2018). Por la cual se declara el nivel de prevención para el control de la contaminación atmosférica en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. [Resolución Metropolitana 533 de 2018]. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/r_amva_0533_2018.htm

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (16 de febrero de 2019). Por la cual se declara el nivel de prevención para el control de episodios de contaminación atmosférica en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá". [Resolución Metropolitana 296 de 2019]. Recuperado de https://www.metropol.gov.co/ResolucionesMetropolitanas/Resolucio%CC%81n_2019_000296.pdf

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (19 de mayo de 2017). Por medio de la cual se adoptan medidas en el sector industrial que contribuyan al desarrollo de una gestión integral de la calidad del aire en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. [Resolución Metropolitana 0912 DE 2017]. G.O año XXIV. N. 4451. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/r_amva_0912_2017.htm

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (26 de septiembre de 2018). Por la cual se declara el periodo de Gestión de episodios de contaminación atmosférica, en el segundo semestre de 2018, en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá; y se toman otras determinaciones. [Resolución Metropolitana 002486 de 2018]. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/r_amva_2486_2018.htm

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (27 de febrero de 2020). Por la cual se declara el nivel de afecta para el control de la contaminación atmosférica en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá [Resolución Metropolitana 429 de 2020]. Recuperado de https://www.metropol.gov.co/ResolucionesMetropolitanas/Resolucio%CC%81n_2020_00429.pdf

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (29 de marzo de 2016). Por la cual se mantiene el nivel de contingencia atmosférica en la jurisdicción del área metropolitana del valle de Aburrá; se hacen recomendaciones a los entes territoriales asociados al área

metropolitana del valle de Aburrá y se toman otras determinaciones. [Resolución Metropolitana 421 de 2016]. Gaceta oficial: año xxiii. n. 4366. 30. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/r_amva_0421_2016.htm

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (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. [Resolución Metropolitana 002231 de 2018]. G.O Año XXV. N. 4543. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/r_amva_2231_2018.htm

Director del Área Metropolitana Del Valle De Aburrá. (marzo 18 de 2016). Por el cual se declara l nivel de contingencia atmosférica en la jurisdicción del área metropolitana del Valle de Aburrá. [Resolución Metropolitana N.º 379 de 2016]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/ObservatorioAburraSur/resolucin-metropolitana-del-aire-379>

Director Del Área Metropolitana Del Valle De Aburrá. (Marzo 29 de 2016). Por la cual se mantiene el nivel de contingencia atmosférica en la jurisdicción del área metropolitana del valle de Aburrá; se hacen recomendaciones a los entes territoriales asociados al área metropolitana del valle de Aburrá y se toman otras determinaciones. [Resolución 421 de 2016]. Gaceta oficial: año xxiii. n. 4366. 30. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/r_amva_0421_2016.htm

Efe. (20 de mayo de 2020). El mundo emitió menos CO2 en el confinamiento. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/medio-ambiente/el-mundo-emitio-menos-co2-en-el-confinamiento-MB13030279>

Galvis, N. (2012). El derecho a un medio ambiente sano. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://www.javeriana.edu.co/documents/10179/70366/EL+DERECHO+A+UN+MEDIO+AMBIENTE+SANO++Lina+Mar%C3%ADa+Galvis.pdf/b14261ae-ee1-48c4-8b5b-8a9944620983>

García, P., Amaya, N.O (2016). Lecturas sobre derecho del medio ambiente. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.

Guidotti Tee. Los países en desarrollo y la contaminación. enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo tomo 53. Recuperado de:

<http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentation/textosonline/enciclopediaoit/tomo2/53.pdf>

Gutiérrez, B.C. (2006). Derecho al medio ambiente adecuado como derecho humano. Bogotá, Colombia: Universidad del rosario.

Hernández, M. P. (14 de febrero de 2020). Suben los niveles de contaminación del aire en Medellín. El Colombiano. Recuperado de

<https://www.elcolombiano.com/antioquia/aumenta-contaminacion-del-aire-en-medellin-febrero-2020-EB12465076>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2016). Primer boletín contaminación atmosférica. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/12-6-2016-1-26-32-517-1-1PRIMER_BOLET%CDN_CONTAMINACI%D3N_ATMOSF%C9RICA_IDEAM_2016.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2016). Segundo boletín contaminación atmosférica. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/7-1-2018-0-22-33-819-1-1Segundo_boletin_contaminacion_atmosferica.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2016). Informe del estado y calidad del aire en Colombia 2016. Recuperado de:

http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/7-1-2018-3-2-31-148-1-14._Informe_del_Estado_de_la_Calidad_del_Aire_en_Colombia_2016-ilovepdf-compressed.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2017). Tercer boletín contaminación atmosférica. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/7-1-2018-0-25-44-304-1-1Tercer_Boletin_sobre_contaminacion_atmosferica.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2016). primer boletín contaminación atmosférica. Recuperado de: <http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/12-6-2016-1-26-32-517-1->

1PRIMER_BOLET%CDN_CONTAMINACI%D3N_ATMOSF%C9RICA_IDEAM_2016.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2016). segundo boletín contaminación atmosférica. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/7-1-2018-0-22-33-819-1-1Segundo_boletin_contaminacion_atmosferica.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2016). Informe del estado y calidad del aire en Colombia 2016. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/7-1-2018-3-2-31-148-1-14._Informe_del_Estado_de_la_Calidad_del_Aire_en_Colombia_2016-ilovepdf-compressed.pdf

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2017). Tercer boletín contaminación atmosférica. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/7-1-2018-0-25-44-304-1-1Tercer_Boletin_sobre_contaminacion_atmosferica.pdf

Instituto Nacional de Salud. (2018). Evaluación de riesgos ambientales en salud, Trimestre I-2018. Recuperado de: <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/PublishingImages/Paginas/Factores-de-Riesgo-Ambiental/Infograf%C3%ADa%20I%20Trimestre%20FRA.pdf>

Isaza, M. (17 de marzo de 2020). Levantan pico y palca para camiones en Medellín. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/levantan-pico-y-placa-en-medellin-para-camiones-y-volquetas-FG12636726>

Isaza, M. (20 de marzo de 2020). Este viernes no hay pico y placa en Medellín en la tarde noche. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/levantan-pico-y-placa-en-medellin-por-cuarentena-por-la-vida-en-antioquia-DD12662463>

Jacobs, M. (1998). Economía verde medio ambiente y desarrollo sostenible. Ediciones Uniandes.

Jiménez, D. (16 de marzo de 2020). Este es el pico y placa que rige a partir de hoy. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/este-es-el-pico-y-placa-que-rige-a-partir-de-hoy-MH12625458>

- Junta Metropolitana del Valle de Aburrá. (06 de diciembre de 2017). Por el cual se adopta el plan de gestión de la calidad del aire en el Valle de Aburrá-PIGECA y se toman otras determinaciones. [Acuerdo Metropolitano 16 de 2017]. Recuperado de: http://ctumedellin.com/sitio/download/circulares_y_otros/Acuerdo-Metropolitano-16-de-2017.pdf
- Junta Metropolitana del Valle de Aburrá. (06 de julio de 2017). Por el cual se modifica y adiciona el Acuerdo Metropolitano No 6 de 2014 . [Acuerdo Metropolitano 05 de 2017]. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_amva_0005_2017.htm
- Junta Metropolitana del Valle de Aburrá. (16 de octubre de 2015). Por el cual se adopta el Plan Maestro Metropolitano de la Bicicleta. [Acuerdo Metropolitano 17 de 2015]. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_amva_0017_2015.htm
- Junta Metropolitana del Valle de Aburrá. (19 de febrero de 2018). Por el cual se deroga el acuerdo Metropolitano No 15 de 2016 y se adopta el nuevo protocolo para enfrentar episodios de contaminación atmosférica en la jurisdicción del Área metropolitana del Valle de Aburrá. [Acuerdo Metropolitano 04 de 2018]. Recuperado de: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Documents/POECA/Acuerdo-Metropolitano-04-de-2018-POECA.pdf>
- Junta Metropolitana del Valle de Aburrá. (25 de marzo 2011). Por el cual se modifica el Acuerdo Metropolitano No. 25 de 2007, se aprueba y se adopta el Plan de descontaminación del aire en la Región Metropolitana del Valle de Aburra. [Acuerdo Metropolitano 8 de 2011]. Recuperado de: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_amva_0008_2011.htm
- Junta Metropolitana del Valle de Aburrá. (28 de noviembre de 2007). Por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para la Región Metropolitana del Valle de Aburrá. [Acuerdo Metropolitano 42 de 2007]. Recuperado de https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_amva_0042_2007.htm
- Junta Metropolitana del Valle de Aburrá. (28 de noviembre de 2016). Por el cual se aprueba y se adopta el Protocolo del Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica en la jurisdicción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

[Acuerdo Metropolitano 15 de 2016]. Recuperado de
https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_amva_0015_2016.htm

Matta, C. (02 de abril de 2020). El Aburrá respira el aire de mejor calidad desde que comenzaron las mediciones. El Colombiano. Recuperado de
<https://www.elcolombiano.com/antioquia/estaciones-de-medicion-del-aire-del-valle-del-aburra-estan-en-verde-por-primera-vez-NH12738498>

Matta, C. (29 de marzo de 2020). Incendios forestales siguen perjudicando el aire en Aburrá. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/contaminacion-del-aire-no-cede-en-valle-de-aburra-por-incendios-EF12710433>

Mercado, D. A. (11 de julio de 2018). Medellín paso de 30 días de alerta roja en 2016 a uno solo en 2018. El Tiempo. Recuperado de
<https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/medellin-paso-de-30-dias-de-alerta-roja-en-2016-a-uno-solo-en-2018-242174>

Mercado, D. A. (18 de marzo de 2019). Falta de lluvia por el niño influye en la mala calidad del aire. El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/por-estaciones-del-aire-en-rojo-decretan-estado-de-alerta-en-medellin-338552>

Mercado, D. A. (22 de febrero de 2018). Toman medidas tras alerta naranja por calidad del aire en Medellín. El Tiempo. Recuperado de
<https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/declaran-estado-de-prevencion-por-la-calidad-del-aire-en-medellin-186034>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1 de noviembre de 2017). Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones. [Resolución 2254 de 2017]. Recuperado de:
<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/96-res%202254%20de%202017.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2 septiembre de 2013). Por la cual se modifica la Resolución número 910 de 2008. [Resolución 1111 DE 2013]. Recuperado de:
https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambienteds_1111_2013.htm

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (30 de noviembre de 2018). Por el cual se introducen modificaciones a la resolución 909 de 2008. [Resolución 2267 de 2018]. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/4e-Resolucion%202267%20de%202018.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Noviembre 1 de 2017). Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones. [Resolución 2254 de 2017]. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/96-res%202254%20de%202017.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -Instituto De Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2007). Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia: Calidad del Aire. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/25-0-2017-10-12-6-578-1-01._Informe_anual_sobre_el_estado_del_M.A_y_R.N_Calidad_del_aire.compressed.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales – IDEAM (2007). Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia: Calidad del Aire. Recuperado de: http://www.sisaire.gov.co:8080/faces/docs/25-0-2017-10-12-6-578-1-01._Informe_anual_sobre_el_estado_del_M.A_y_R.N_Calidad_del_aire.compressed.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (09 de octubre de 2005). Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 415 del 13 de marzo de 1998, que establece los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma. [Resolución 1446 de 2005]. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Resoluciones/res_1446_091005.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2 noviembre de 2010). Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones. [Resolución 2154 de

2010]. Recuperado de:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40726#0>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (20 de abril de 2010). Por el cual se adopta el protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas. [Resolución 760 de 2010]. Recuperado de:
<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/88Resoluci%C3%B3n%200760%20de%202010%20-%20Adopci%C3%B3n%20Protocolo%20Fuentes%20Fijas.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008). Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones. [Resolución 910 de 2008] Recuperado de:
<http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/RESOLUCI%C3%93N%20910%20DE%202008.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire. Bogotá D.C. Recuperado de:
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-del-aire/politica-de-prevencion-y-control-de-la-contaminacion-del-aire-ppcca#documentos-relacionados>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (24 de marzo de 2010). Por la cual se modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006. [Resolución 610 de 2010]. Recuperado de: <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/bf-Resoluci%C3%B3n%20610%20de%202010%20-%20Calidad%20del%20Aire.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (29 de marzo de 2010). Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire. [Resolución

650 de 2010]. Recuperado de:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39331#>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (29 de marzo de 2010). Por la cual se crea el Subsistema de Información sobre Calidad del Aire – SISAIRES [Resolución 651 de 2010]. Recuperado de:

<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/1b-Resoluci%C3%B3n%20651%20de%202010%20-%20Creaci%C3%B3n%20del%20SISAIRES.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (5 de junio de 2008). Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. [Resolución 909 de 2008]. Recuperado de: <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527650/Resolucion+909+de+2008.pdf/a3bcdf0d-f1ee-4871-91b9-18eac559dbd9>

Ministerio de Medio Ambiente. Contaminación atmosférica. Recuperado de:

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-del-aire/contaminacion-atmosferica#1-1-normativa>

Ministerio de Salud y Protección Social. (25 de febrero de 2021). Por la cual se prorrogua la emergencia sanitaria por el nuevo coronavirus COVID-19, declarada mediante Resolución 385 de 2020 y prorrogada a su vez por las Resoluciones 844,1462 y 2230 de 2020.

[Resolución 222 de 2021]. Recuperado de

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20222%20de%202021.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. Dimensión Salud ambiental. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/Documents/dimensiones/dimension-saludambiental.pdf>

Ministerio del Medio (05 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, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. [Decreto 948 de 1995].DO: 41.876. Recuperado de:

https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf

Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (04 de abril de 2006). Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia. [Resolución 601 de 2006]. Recuperado de:
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-del-aire/contaminacion-atmosferica#1-1-normativa>

Ministerio del Medio Ambiente. (03 de abril de 2006). Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995. [Decreto 979 de 2006]. Recuperado de:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/03-dec_0979_2006.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (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, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire. [Decreto 948 de 1995]. Do: 41.876. Recuperado de:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/54-dec_0948_1995.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (7 de julio de 1997). Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas. [Resolución 619 de 1997]. Recuperado de:

https://www.corporinoquia.gov.co/files/Calidad_del_Aire_y_Emisiones_Atmosfericas/resolucion_619_1997.pdf

Moreno, C. (19 de marzo de 2019). Muertes por contaminación del aire le costaron a Medellín \$5 billones en solo un año. Semana sostenible. Recuperado de

<https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/muertes-por-contaminacion-del-aire-le-costaron-a-medellin-5-billones-de-pesos-en-solo-un-ano/43332>

Murcia, D. M. (2012). La naturaleza con derechos un recorrido por el derecho internacional de los derechos humanos, del ambiente y del desarrollo. Recuperado de

http://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/ieetm/20170626043529/pdf_1395.pdf

Murcia, V. (01 de agosto de 2020). El lunes rotará pico y placa para taxis en Medellín. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/pico-y-placa-de-taxis-rotara-en-medellin-desde-el-3-de-agosto-HG13403422>

Organización Mundial de la Salud (S.F). El derecho a la salud. Folleto informativo N° 31. Recuperado de <https://www.ohchr.org/Documents/Pblications/Factsheet31sp.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (16 de junio de 2006). La exposición a riesgos ambientales provoca casi una cuarta parte de las enfermedades. Recuperado de: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2006/pr32/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2 de mayo de 2018). Calidad del aire y salud. Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Organización Mundial de la Salud. (2016). Cada año mueren 12,6 millones de personas a causa de la insalubridad del medio ambiente. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/detail/15-03-2016-an-estimated-12-6-million-deaths-each-year-are-attributable-to-unhealthy-environments>

Organización Mundial de la Salud. (2018). Nueve de cada diez personas de todo el mundo respiran aire contaminado. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/detail/02-05-2018-9-out-of-10-people-worldwide-breathe-polluted-air-but-more-countries-are-taking-action>

Organización Mundial de la Salud. ¿Cuál es la carga de morbilidad causada por la contaminación atmosférica urbana? Recuperado de: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index1.html

Organización Mundial de la Salud. ¿Cuáles son los efectos sobre la salud de la exposición a corto y a largo plazo a la contaminación atmosférica urbana? Recuperado de: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index2.html

Organización Mundial de la Salud. ¿En qué ciudades del mundo es particularmente elevada la carga sanitaria por la contaminación atmosférica urbana? Recuperado de: https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index6.html

Organización Mundial de la Salud. ¿Qué consecuencias sanitarias acarrea la contaminación atmosférica urbana? Recuperado de:

https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/

Organización Mundial de la Salud. La OMS sostiene que reducir las cifras promedio de contaminación atmosférica urbana en un sitio determinado puede lograr una disminución considerable de la mortalidad a largo plazo. ¿Es verdad? ¿Dónde podría encontrar mayor información? Recuperado de:

https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/index4.html

Organización Panamericana de la Salud (1993). Nuestro planeta, nuestra salud. Informe de la comisión de salud y medio ambiente de la OMS. Washington, E.U.A: organización panamericana de la salud.

Organización Panamericana de la salud. (2000). La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible. Recuperado de <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/salud-ambiente-desarrollo-sostenible2000.pdf>

Osorio, D. (01 de diciembre de 2020). Alborada afectó la calidad del aire en el Valle de Aburra: SIATA. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/quema-de-polvora-en-alborada-afecto-la-calidad-del-aire-en-medellin-y-el-valle-de-aburra-FM14182733>

Ospina, G. (23 de marzo de 2020). Por aislamiento Medellín y Envigado suspenden pico y placa. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/movilidad/medellin-y-envigado-suspenden-el-pico-y-placa-desde-este-martes-GC12679395>

Ospina, G. (23 de octubre de 2020). Episodio ambiental se esfumo sin causar daños. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/episodio-ambiental-se-esfumo-sin-causar-danos-KC13884358>

Ospina, G. (28 de marzo de 2019). Medellín amaneció con el aire dañino. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/este-jueves-28-de-marzo-medellin-amanecio-respirando-gases-FB10445752>

Presidente de la República de Colombia. (26 de mayo de 2015). [Decreto 1076 de 2015].

Recuperado de:

<http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Presidente de la República de Colombia. (27 de enero de 1975). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. [Decreto 2811 de 1974]. Do: 34.243. Recuperado de:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html

Presidente de la Republica. (11 de enero de 1982). Por el cual se reglamentan parcialmente el título I de la ley 09 de 1979 y el decreto ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.

[Decreto 02 de 1982]. Recuperado de

http://corponarino.gov.co/expedientes/tramites/dec02_de_1982.pdf

Puente, B. C, Rodríguez, G., Polo, A., García, C. (2008). Evaluación ambiental estratégica para la formulación de política en materia de salud ambiental para Colombia con énfasis en contaminación atmosférica en centros urbanos informe ejecutivo final. Cendex Pontificia

Universidad Javeriana. Recuperado de: https://eglobal-s3-app.s3.us-west-2.amazonaws.com/informacion_cientifica/informe_ejecutivo_2011.pdf

Restrepo, V. (04 de mayo de 2020). Desde el miércoles, Bello vuelve a pico y placa para taxis. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/bello-vuelve-a-tener-pico-y-placa-para-taxis-desde-el-miercoles-6-de-mayo-IJ12935519>

Restrepo, V. (29 de febrero de 2020). ¿Por qué más de 700 camiones pueden circular durante el pico y placa ambiental? El colombiano. Recuperado de

<https://www.elcolombiano.com/antioquia/luz-verde-a-camiones-sin-hollin-DC12540524>

Ríos, B. V., Marquet, O., Miralle, C. Estimación de las emisiones de CO₂ desde la perspectiva de la demanda de transporte en Medellín. Revista transporte y territorio. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5692938.pdf>

Rodríguez, B. (2006). Derechos humanos y el medio ambiente. Universidad de la sabana.

Recuperado de: file:///C:/Users/ADMIN/Documents/Dialnet-

LosDerechosHumanosYElMedioAmbiente-2292015.pdf

- Rodríguez., Mance, H., Barrera, X., García, A. (2015). Cambio climático: lo que está en juego. 2ª ed. Universidad de los Andes. Recuperado de: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/12047.pdf>
- Romieu, I. La contaminación del aire. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo tomo 53. Recuperado de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/53.pdf>
- Rudas, G. (2008). Economía y ambiente, instrumentos económicos, cuentas ambientales y análisis costo beneficio. Bogotá, Colombia: CEREC.
- Rudas, G. (agosto de 2018). Costo económico de la contaminación del aire en Medellín y el valle de Aburrá. Recuperado de: <http://www.foronacionalambiental.org.co/wp-content/uploads/2018/09/Doc-PP-49-Calidad-del-Aire-Rudas.pdf>
- Tamayo, H. (13 de febrero de 2019). En Medellín y el Valle de Aburra ya preocupa la calidad del aire. El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/medellin-y-el-valle-de-aburra-muestran-una-baja-calidad-del-aire-326250>
- Universidad de Medellín y Universidad de Eafit. Calidad del aire en Medellín y el área metropolitana: un enfoque de política pública. Recuperado de: http://oppcm.concejodemedellin.gov.co:8090/oppcm_site/index.php?option=com_k2&view=item&task=download&id=130_31d289d5eec95a1b3fa081a950a1e432
- Universidad Pontificia Bolivariana (2015). Inventario de emisiones atmosféricas del Valle de Aburrá, actualización 2015. Recuperado de: https://www.epm.com.co/site/Portals/2/ESTUDIOS%20GNV/Informe_Inventario_emisiones_2015.pdf?ver=2018-05-08-161950-497
- Universidad Pontificia Bolivariana. (abril de 2018). Informe del periodo de gestión de episodios por contaminación atmosférica en el valle de Aburrá. Recuperado de: <https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Estudios-calidad-del-aire/Informe-gestion-episodios-2018.pdf>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (Diciembre de 2018). Informe del periodo de gestión de episodios por contaminación atmosférica en el valle del Aburra Recuperado de:

https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Re-analisis/Informe_Gesti%C3%B3nEpisodios_Octubre2018.pdf

Universidad Pontificia Bolivariana. (febrero de 2014). Informe de Re análisis y Tendencias de la Calidad del Aire en el Valle de Aburrá. Recuperado de:

<https://www.metropol.gov.co/ambiental/calidad-del-aire/Biblioteca-aire/Re-analisis/Informe-re analisis-y-tendencias-calidad-aire-periodo-2013.pdf>

Vélez, J. & Valencia, M. & Londoño & González, C. & Mariscal, J. P. (2010). Contaminación del Aire y Lluvia Ácida. Diagnóstico del fenómeno en la ciudad de Manizales. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/236794308_Contamianción_del Aire_y_Lluvia_Acida_Diagnostico_del_fenomeno_en_la_ciudad_de_Manizales](https://www.researchgate.net/publication/236794308_Contamianción_del_Aire_y_Lluvia_Acida_Diagnostico_del_fenomeno_en_la_ciudad_de_Manizales)

Vogt, V. (10 de marzo de 2018). En Medellín, la calidad del aire es una amenaza. El Tiempo. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/en-medellin-la-calidad-del-aire-es-una-amenaza-para-la-poblacion-192384>

Yassi, A. , Kjellström, T. Conexiones entre la salud ambiental y la salud en el trabajo. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo tomo 53. Recuperado de: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/53.pdf>

Zambrano, D. (13 de noviembre de 2019). El Valle de Aburrá tiene seis nuevas zonas industriales de aire protegido. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/delimitan-seis-zonas-de-aire-protegido-industriales-en-el-valle-de-aburra-PN11945930>

Zambrano, D. (17 de septiembre de 2019). ¿Qué pasó con las dos zonas de aire protegido en el Valle de Aburrá? El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/zonas-urbanas-de-aire-protegido-en-el-valle-de-aburra-no-arrancan-BH11614647>

Zambrano, D. (24 de junio de 2020). El viaje de más de 10.000 km que causa el cielo gris de Medellín. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/contaminacion-del-aire-en-el-valle-de-aburra-por-particulas-del-desierto-del-sahara-KB13216268>

Zambrano, D. (24 de marzo de 2020). En medio de la cuarentena, calidad del aire amanece deteriorada en el Aburrá. El Colombiano. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/antioquia/calidad-del-aire-amanece-deteriorada-en-el-valle-de-aburra-en-medio-de-cuarentena-por-covid-19-KN12680192>