

¿Es el aire un determinante ambiental?

Lucas Andrés Quintero Velásquez

Trabajo de grado para optar por el título de
Especialista en Derecho Urbanístico

Asesor:

Jorge Vásquez Muñoz

Ingeniero Forestal, Mg Restauración del Paisaje

Universidad de Antioquia

Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

Especialización en Derecho Urbanístico

Medellín

2019

¿Es el aire un determinante ambiental?

Lucas Andrés Quintero Velásquez¹

RESUMEN:

El presente artículo tiene como fin explicar la razón por la cual se debe asumir el aire como un determinante ambiental para la ordenación del territorio, tomando como base una variable indicadora de su calidad, como es el material particulado de 2.5 y 10 micras por metro cúbico. Se explora la relación entre los procesos de planificación de ciudad y la calidad del aire, con el fin de garantizar un ambiente sano, con un adecuado equilibrio entre las dinámicas ecosistémicas y humanas. Para ello, se tomará como base la ley 388 de 1997, que reglamenta la planificación y ordenación del territorio, así como el manejo de los recursos naturales renovables, reglamentado por la ley 99 de 1993 entre otras normas. Luego se analizará la calidad del aire desde el punto de vista del daño y el riesgo, como ejemplo en la ciudad de Medellín y otras ciudades. Se concluye que existe una relación entre la calidad del aire y las formas de desarrollo urbano.

Palabras clave: Calidad del aire, Daño ambiental, Material particulado, Ordenamiento territorial, Recursos naturales renovables.

Sumario: Introducción. I. Antecedentes jurídicos y características de los determinantes ambientales. II El daño por la mala calidad del aire, caso Medellín. III. Relación entre ordenación del territorio y calidad del aire. IV. Conclusión. V. Referencias bibliográficas.

Introducción:

La calidad del aire en el ambiente urbano está determinada principalmente con la cantidad y calidad de los combustibles fósiles usados en las fuentes fijas y móviles. No obstante, desde otra perspectiva y escala se relaciona con la forma en que se construye ciudad y ordena el territorio. Por eso, a partir de esa construcción se debe buscar la forma más sostenible posible, lo que sería en otras palabras:

¹ Abogado de la Universidad Autónoma Latinoamericana, actualmente litigante y asesor en temas de derecho ambiental y urbano. Correo electrónico: lucas.quintero@gmail.com. El presente artículo es una elaboración para optar por el título de especialista en Derecho Urbanístico de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de Antioquia.

Ordenar un territorio significa identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas en ese territorio de acuerdo con ciertos criterios y prioridades. El territorio no es solamente un espacio físico sobre el cual se desarrolla la actividad humana, ni mucho menos un área delimitada por unas coordenadas en un mapa. El territorio es un ser vivo, resultado de la interacción permanente entre dinámicas ecosistémicas y dinámicas humanas, incluidas en estas últimas las instituciones y sus dinámicas. (Parra Cárdenas & Ortiz Parra, 2018, pág. 21).

Por lo tanto, se hace necesario establecer la magnitud e intensidad de la relación entre la deficiente calidad del aire y la ordenación de ciudad, como consecuencia de las altas concentraciones de contaminantes en el aire, como el material particulado menor a 2.5 micras y menor a 10 micras por metro cúbico (PM^{2.5} y PM¹⁰). Es decir, considerar la calidad del aire como un determinante ambiental, para incidir en la adecuada ordenación del territorio, buscando armonía con las dinámicas ambientales, sociales y económicas, a través de los POT, PBOT y EOT (Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Esquema de Ordenamiento Territorial). Ello, con el objeto de prevenir y minimizar futuros riesgos, procurando así el bienestar de la comunidad; toda vez que, en la mayoría de estos planes se propende para la ordenación de determinado territorio, la construcción de una ciudad verde y sostenible, para la materialización de un medio ambiente sano.

Para tener una mejor comprensión de ello, “se entiende por determinantes ambientales los términos y condiciones fijados por las autoridades ambientales para garantizar la sostenibilidad ambiental de los procesos de ordenamiento territorial” (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016, pág. 7). De la misma forma, resulta indispensable desde el ordenamiento territorial la protección al medio ambiente, en procura de la conservación y manejo de sus recursos naturales renovables y no renovables, así como también la defensa del paisaje. Por consiguiente, se puede afirmar que parte de este artículo, tendrá presente el aire como un recurso renovable como lo manifiesta el decreto ley 2811 de 1974, porque un incorrecto aprovechamiento de éste a través de la ordenación y planificación territorial puede ocasionar una amenaza o riesgo, y poner en peligro la salud y el bienestar de los ciudadanos.

Para tener un ejemplo de cómo se tiene en cuenta un aspecto como determinante ambiental a la hora de ordenar un territorio, tenemos como en Perú lo identifican mediante un proceso las Zonas Ecológicas y Económicas -ZEE- para:

La identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios

físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. Una vez aprobada, la ZEE se convierte en un instrumento técnico y orientador del uso sostenible de un territorio y de sus recursos naturales. (Ministerio de Medio Ambiente del Perú, 2016, pág. 17).

También, es claro entonces que la calidad del aire se encuentra de manera tácita en los preceptos establecidos en el artículo 10 de la ley 388 de 1997 de la siguiente manera: 1). Los lineamientos que expiden las autoridades ambientales para la conservación de áreas de importancia ecosistémica, deben estar en armonía buscando la calidad de un aire puro; además de tener en cuenta la aplicación del principio de interdependencia; 2) La falta de políticas públicas sobre la calidad del aire, puede derivar en amenazas y riesgos; por lo tanto es indispensable identificar las zonas de alta contaminación de las ciudades y establecer estrategias para el manejo de éstas dentro de una adecuada ordenación territorial.

Posteriormente, se analizará el daño que se ocasiona en las personas por la deficiente calidad del aire, para determinar la importancia y la necesidad de que el aire sea tratado como un determinante ambiental por parte de las autoridades ambientales y entidades territoriales en la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial de los municipios. Y se infiere que, con un buen ordenamiento del territorio, y por medio del urbanismo de proximidad, es posible mantener un equilibrio con las funciones ecológicas del aire como son: “servir de soporte a la biodiversidad, absorber la radiación solar ultravioleta o participar en la regulación del clima, entre otros” (Consejo de Estado, 2014, Sent. 25000-23-27-000-2001-90479-01(AP)) como determinante ambiental para la organización de los territorios.

Por último, se analizará la relación existente entre la ordenación del territorio y la calidad del aire. Igualmente, se debe tener en cuenta al aire como un recurso natural renovable y su incidencia en las regulaciones sobre los distintos usos del suelo, con el fin de conseguir el bienestar de la comunidad. Asimismo, se tomará como punto de partida los aciertos y desaciertos que se han visto en la ciudad de Medellín y el Área Metropolitana, toda vez que es una de las ciudades de Colombia con mayores grados de contaminación del aire. Toda vez que es la ciudad que más acciones ha realizado por mejorar la calidad del aire, aunque sus medidas sean reactivas y a largo plazo (Tribunal Administrativo de Antioquia, 2018, Auto Interlocutorio No. 56).

I. Antecedentes jurídicos y características de los determinantes ambientales.

Desde la expedición del decreto-ley 2811 de 1974, se comienzan a implementar directrices sobre ordenamiento ambiental. Por ejemplo “Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho” (Decreto-Ley 2811, 1974, art. 83), como un bien imprescriptible e inalienable del Estado. Posteriormente, con el decreto 1449 de 1977, se establece en su artículo 3 un retiro desde 30 metros para las rondas hídricas ubicadas en suelo rural. Tales retiros comienzan a ser determinantes para ordenar el territorio, porque adquieren la calidad de suelos de protección, con el fin de proteger una cuenca hidrográfica, imponiendo unas prohibiciones a los propietarios de predios colindantes a éstas.

Es así como el acotamiento de las rondas hídricas en el país fue un punto de partida de los determinantes ambientales para ordenar el territorio, con el fin de buscar un equilibrio en el uso de los recursos naturales y en la ocupación del territorio. Además, de evitar posibles riesgos y desastres naturales en la construcción de un modelo de ciudad sostenible en armonía con el aprovechamiento de los recursos naturales, situación que hoy en día puede verse un poco desbordada. Por lo que es importante resaltar hasta acá, que estas normas le otorgaron gran importancia al recurso hídrico, con el fin de que mediante su aprovechamiento no se fuera a ocasionar algún tipo de riesgo; asimismo, la de salvaguardar este recurso tan importante para las generaciones presentes y futuras.

Igualmente, la ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Sistema Nacional Ambiental, en su artículo 7 estipula entre las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales la ejecución de planes, políticas o programas nacionales en materia Ambiental. Y el artículo 8 le otorgó al Ministerio funciones para “fijar pautas generales para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas y las demás áreas de manejo especial” (Ley 99 , 1993). Lo que quiere decir, que se comienza a organizar una estructura jerárquica ambiental, para poder obtener una mayor eficiencia en cuanto al ordenamiento ambiental del territorio bajo una actuación administrativa coordinada.

Más adelante, con la expedición de ley 388 de 1997, se comienza a estructurar y desarrollar propiamente el término de determinantes ambientales en su artículo 10, pero de una manera muy ambigua y enunciativa. Permittedose la posibilidad de una interpretación amplia del artículo, y concluir la posibilidad de la inclusión dentro de los determinantes ambientales de

todas las disposiciones de las autoridades ambientales relacionadas con el equilibrio de la ordenación del territorio y la protección de los recursos naturales renovables, incluido el aire. Siendo una responsabilidad entre otros, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y dentro de sus funciones, según la ley 99 en su artículo 5 la de expedir regulaciones sobre medio ambiente a las que los centros y asentamientos urbanos deben sujetarse; o la función de realizar la zonificación para la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas, entre otras.

Con la implementación del artículo 10 de la ley 388, en la actualidad se encuentran como determinantes ambientales, todos aquellos relacionados con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas -POMCAS-, o disposiciones relacionadas con el acotamiento de las rondas hídricas en zona urbana y rural, entre otros. Pero, si bien es cierto que estos determinantes no son taxativos, poco se ha observado en las actuaciones administrativas de las autoridades ambientales sobre actuaciones tendientes a mejorar la calidad del aire como un determinante ambiental, con el fin de evitar riesgos que se generan como consecuencia de la contaminación del aire. Siempre se encuentra, por ejemplo, en un área protegida determinada, su plan de manejo, y dentro de éste, los usos prohibidos, restringidos o permitidos dentro de su área delimitada, pero nada sobre el recurso aire.

Recientemente, con el decreto 2245 de 2017, el cual conmina a las autoridades ambientales a efectuar el acotamiento de las rondas hídricas que se encuentren en área de su jurisdicción. La herramienta base de este acotamiento es la Guía técnica de criterios para el acotamiento de rondas hídricas en Colombia, adoptada mediante resolución 0957 de 2018. Sin embargo, podría ser en la realidad algo difícil para las autoridades ambientales, puesto que cada ronda hídrica debe tener un criterio técnico y jurídico para su acotamiento. Lo que quiere decir, que cada cuenca tendrá unos retiros diferentes; incluso, estos retiros pueden ser diferentes dentro de la misma cuenca, causando además gran preocupación de los particulares; porque esto limitaría en gran medida la propiedad privada, y las posibles expectativas legítimas de sus propietarios.

Vale la pena aclarar que por más que los determinantes ambientales busquen una adecuada ordenación del territorio, estos traen consigo conflictos socioambientales en cuanto a las restricciones o usos permitidos. Es así como en muchos casos se encuentra el conflicto de intereses con los usos del suelo dentro de un Distrito de Manejo Integrado -DMI- por la

zonificación de su plan de manejo; o de las restricciones en cuanto a la construcción y aprovechamiento para una licencia urbanística por el acotamiento de una ronda hídrica; o por la zonificación de manejo derivada de un plan de ordenación de cuencas, o en general de cualquier zona del territorio que haga parte de áreas de manejo especial.

Por ejemplo, para las actuaciones del Estado relacionadas con las restricciones en el uso del suelo como consecuencia de un determinante ambiental, éste debe garantizar una distribución equitativa de cargas y beneficios. Esto en el entendido de que:

En desarrollo del principio de igualdad de los ciudadanos ante las normas, los planes de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas que los desarrollen deberán establecer mecanismos que garanticen el reparto equitativo de las cargas y los beneficios derivados del ordenamiento urbano entre los respectivos afectados. (Ley 388, 1997, art. 38).

Sin embargo, la respuesta más concreta a todos estos conflictos que se suscitan por los usos del suelo se encuentra en la Constitución Política cuando hace referencia que “la propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica” (Constitución Política, 1991, Art. 58), por lo que la función ecológica de la propiedad debe ser el punto de partida de cualquier actuación administrativa de una autoridad ambiental, al momento de declarar un determinante ambiental; es decir, imponer limitaciones y restricciones en justas proporciones con un reparto equitativo de cargas y beneficios, primando el interés general sobre el particular.

Es decir, que si bien es cierto prima el interés general sobre el particular, existen unos mecanismos de compensación para este tipo de cargas, porque en muchas situaciones, el ciudadano es incapaz de soportarlas. Tales como el pago por servicios ambientales, reglamentado mediante el decreto 1007 de 2018, con el fin de preservar y restaurar áreas o zonas de importancia ecosistémica. Pero, según el mismo decreto, estos pagos por servicios ambientales deben orientarse a las áreas que se encuentren registradas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas -RUNAP- (Decreto 1007, 2018), aplica por ejemplo, para el caso de la región metropolitana del Valle de Aburrá, a personas cuyas propiedades se encuentren dentro de DMI Divisoria Valle de Aburrá/río Cauca podrían acceder a este beneficio.

De la definición de determinantes ambientales se pueden inferir las siguientes características: Primero, son condiciones establecidas por las autoridades ambientales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias

Ambientales, los Establecimientos Públicos Ambientales, las Corporaciones Autónomas Regionales, y las Áreas Metropolitanas con funciones de autoridad ambiental; segundo, es la aplicación de los principios del derecho ambiental de sostenibilidad, prevención y precaución; y tercero, buscar ordenación de un territorio. En contraste con lo anterior, estas características no deben entenderse ni aplicarse de forma aislada, toda vez que para lograr o garantizar la sostenibilidad para ordenar un territorio, es una obligación de las autoridades ambientales tomar como punto de partida los principios de precaución y prevención en materia ambiental, entendiendo por el primero según la Declaración de Río de Janeiro de 1992 cuando:

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. (Naciones Unidas, 1992, pág. 4).

Sin embargo, además de no necesitarse una certeza absoluta para su aplicación, una mejor apreciación este principio, cuando “las autoridades ambientales y los particulares que darán aplicación al principio de precaución conforme al cual, cuando exista peligro de un daño grave e irreversible” (Corte Constitucional, 2019, Sent. T- 006). Es decir, que se dará aplicación a este principio con un mínimo de certeza, bajo la premisa de que debe primar el medio ambiente sano o, que, en caso de duda, decidir a favor de éste.

Y el principio de prevención “como aquel que busca que las acciones de los Estados se encarrilen a evitar o minimizar los daños ambientales” (Corte Constitucional, 2015, Sent. T-080). En palabras más sencillas, mientras que para la aplicación del principio de prevención se hace necesario tener certeza de un daño ambiental; y para la aplicación del principio de precaución no se hace necesario ésta, solamente con un mínimo de certeza para que se haga efectiva su aplicación por parte de las autoridades como de los particulares.

En este orden de ideas, es claro que la precaria calidad del aire tiene una relación de interdependencia no solamente con los principios de prevención y precaución, también con el “principio de sostenibilidad, el cual es un pilar fundamental para la construcción, planeación y ordenación de un territorio”. (Ley 388, 1997, art. 3, literal 2). Por ende, está relacionado en la forma en cómo crecemos, ocupamos y usamos el nuestro territorio.

De acuerdo con el desarrollo sostenible, ordenación del territorio y su relación con la calidad del aire, el mejor ejemplo que se tiene hasta el momento en Colombia de un determinante ambiental relacionado con la calidad del aire es en el Valle de Aburrá con el Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire -PIGECA- el cual cuenta con 10 ejes temáticos. Dentro de los cuales se encuentran el eje temático de Planeación y Ordenamiento Territorial con Criterios de Sostenibilidad, bajo los estándares de la ley 388 de 1997 y la definición de determinante ambiental. Ya que “algunos usos del suelo pueden generar o aumentar la contaminación del aire, afectando la salud de la población” (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2017, pág. 43)

Situación que puede presentarse “cuando grandes o numerosas fuentes de contaminación (de transporte, industriales y comerciales) se ubican en la proximidad de zonas residenciales u otras instalaciones sensibles a la contaminación atmosférica como escuelas, hospitales, hogares geriátricos e instalaciones deportivas” (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2017). Es decir que, como características de los determinantes ambientales, se pueden inferir que: están sujetas a los principios de prevención o precaución, dependiendo de la certeza o mínimo de certeza de ocurrencia de un daño; que ese determinante se encuentre bajo el precepto de desarrollo sostenible con el fin de lograr la ordenación del territorio y, que los ciudadanos que lo habitan y los que no, tengan una calidad de vida plena.

Ahora bien, frente a la interrelación existente entre los determinantes ambientales y los principios ya mencionados, su contraste hace que necesariamente se deba tener en cuenta el riesgo que se genera por la contaminación del aire en determinado territorio. Por eso, es independiente del tipo de fuente:

Como la concentración de industrias en un área determinada puede constituir un riesgo de aumento de las emisiones, por lo que los modelos de ordenamiento del territorio que consideran la información sobre ubicación, concentración y características de las emisiones generadas por las fuentes, así como el desarrollo de la movilidad y de los asentamientos urbanos, permiten tomar decisiones que reducen la exposición de la población a la contaminación del aire como la no instalación de nuevas industrias en una zona de alta contaminación o el desarrollo de áreas de confluencia de grupos poblacionales más vulnerables. (CONPES 3943, 2018, pág. 29).

Esta categorización de fuentes fijas y móviles se encuentra en nuestro ordenamiento jurídico en el decreto 948 de 1995. De acuerdo con lo anterior se podría estar ante un riesgo latente y posibilidad de un daño por la deficiente calidad del aire. Por lo tanto, “es necesario

incorporar la clasificación de áreas de acuerdo con niveles de contaminación del aire y fuentes de emisión en la reglamentación de usos industriales en los planes de ordenamiento territorial” (CONPES 3943, 2018). Pero no solamente frente a los usos industriales, porque también es necesario abordar y delimitar estas áreas por la incidencia de las fuentes móviles (parque automotor), que también es uno de los principales generadores de altos índices contaminantes de las ciudades.

Estas áreas tal como lo menciona el CONPES 3943, se deben establecer con el fin de evitar riesgos o posibles daños, lo que no es algo nuevo en ciertos países del mundo, tal y como se estudiará en el próximo subtema. Por lo que se hace necesario abordar el concepto de daño, sus clasificaciones, con el fin de asociarlo con la planificación del territorio, siendo esta una gran preocupación en la formulación del CONPES (2018) en donde solicitan “ al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio apoyar la formulación de lineamientos nacionales que faciliten la incorporación de las áreas de alta contaminación del aire en los planes de ordenamiento territorial.”

II. El daño por la mala calidad del aire, caso Medellín, y otras ciudades.

A nivel mundial ya se ha establecido con certeza, la relación existente entre las condiciones de salud y la calidad del aire, con especial énfasis en el material particulado 2.5 micras por metro cúbico -PM 2.5-. y 10 micras por metro cúbico -PM10- de los cuales:

Las pruebas relativas al material particulado (MP) suspendido en el aire y sus efectos en la salud pública coinciden en poner de manifiesto efectos adversos para la salud con las exposiciones que experimentan actualmente las poblaciones urbanas, tanto en los países desarrollados como en desarrollo. (WHO, 2006, pág. 9).

Como antecedente de la problemática de calidad del aire, tenemos el caso de Londres en 1952, en donde:

A los londinenses no les perturbó en un principio la niebla que envolvió Londres el 5 de diciembre de 1952. No le dieron importancia porque no parecía ser diferente de las que habitualmente se formaban sobre la ciudad, pero la situación empeoró en los días siguientes y el cielo se oscureció. El frío obligó a quemar más carbón para mantener los sistemas de calefacción en funcionamiento y los humos procedentes de fábricas, vehículos y hogares se acumularon sobre la ciudad ante la ausencia de viento. (ABC, 2016).

Fue así como a raíz de aquella niebla que envolvió a Londres un diciembre de 1952, murieron 12.000 personas en cinco días por la polución generada por las fábricas y chimeneas (ABC, 2016). Y como consecuencia de estos hechos, en 1956, se crea la ley Clean Air Act. que reguló en todo Londres, las condiciones y especificaciones de las chimeneas y los hornos en las construcciones actuales y nuevas. Tales como el propósito de la chimenea, posición y descripción de la construcción, requerimientos que deben ser entregados a la autoridad local para su respectiva aprobación (Clean Air Act, 1956, pág. 7). Asimismo, dentro de esta ley, se puede encontrar que existe para ellos la posibilidad de que cualquier autoridad local, bajo autorización del Ministerio de Control de Emisiones, declarar todo o parte un distrito del área de la autoridad local como un Área de Control de Humo.

Igualmente sucede en Escocia, en donde en su guía sobre Calidad del Aire y Planificación del Uso del Suelo, permite la creación de una zonificación que presente una mala calidad de aire solamente “si el ejercicio de revisión y evaluación indican que es poco probable que los objetivos se cumplan, la autoridad local deberá declarar un Área de Gestión de Calidad de Aire, y elaborar un plan de acción que indique cómo alcanzar los objetivos” (Scottish Executive Development Department, 2004). Incluso, se observa que dentro del proceso de planeación se presenten estudios de impacto ambiental -EIA-, estudios que también son viables en nuestro ordenamiento jurídico, pero solamente para proyectos sujetos a procesos de licenciamiento ambientales, conforme a la norma. Situación similar se observa en Países Bajos:

Un importante pilar de la política de calidad del aire de Ámsterdam son las zonas ambientales. Su inicio fue en el 2008. La política fue adoptada para evitar que más camiones contaminantes entraran a la zona central. Desde julio 1 de 2013, solamente camiones certificados con euro 4 o superior, y camiones sin motor diesel tienen acceso a la zona ambiental. (Van Dissel, 2014, pág. 21).

Estas áreas de control creadas en Ámsterdam, Londres y Escocia son es un planteamiento similar al adoptado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá -AMVA-, que, mediante resolución metropolitana, establece el concepto de Zonas Urbanas de Aire Protegido como otro ejemplo de determinante ambiental, para la cual se utilizará la sigla -ZUAP. Aquellas zonas debidamente delimitadas en las cuales, por los antecedentes de excedencia de la norma nacional de calidad del aire se puedan perjudicar a los habitantes metropolitanos. Por tanto, ameritan medidas de control ambiental (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018), es decir, una precaria planeación territorial puede derivar en altos índices de calidad del aire, y se podría

presentar un daño o perjuicio ambiental, tal como ocurre en Medellín, porque a pesar de estar delimitado el polígono, la entidad territorial aún no ha comenzado su implementación.

Pero ¿Qué es el perjuicio ambiental?, y para dar una respuesta adecuada, se debe primero definir por perjuicio ambiental “como el conjunto de atentados contra un ecosistema en su composición, su estructura, y/o su funcionamiento. Estos perjuicios se manifiestan como un ataque a los elementos y/o a las funciones de los ecosistemas, independientemente de sus repercusiones en los intereses humanos.” (Consejo de Estado, 2014, Sent. 25000-23-27-000-2001-90479-01(AP)); de este perjuicio, se puede derivar un daño a las funciones ecológicas del aire y la atmósfera. En este orden de ideas, “por atentados contra el aire, la atmósfera y sus funciones, se entienden los ataques dirigidos a la calidad del aire o la atmósfera, capaces de afectar sus funciones ecológicas” (Consejo de Estado, 2014, Sent. 25000-23-27-000-2001-90479-01(AP)). Además, “estos atentados pueden tomar la forma de una modificación de la composición del aire o de la atmósfera” (Consejo de Estado, 2014, Sent. 25000-23-27-000-2001-90479-01(AP)).

Es decir, una mala planificación en el ordenamiento territorial de determinada ciudad podría acarrear una afectación de las funciones ecológicas del aire en este territorio, como “por ejemplo: servir de soporte a la biodiversidad, absorber la radiación solar ultravioleta o participar en la regulación del clima” (Consejo de Estado, 2014, Sent. 25000-23-27-000-2001-90479-01(AP)). Por tanto, una afectación de este tipo haría ineficiente todas las disposiciones de un plan de ordenamiento territorial en la búsqueda de un territorio sostenible. Asimismo, se estaría menoscabando el derecho que tienen las generaciones presentes y futuras de gozar de un medio ambiente sano.

Aunado a lo anterior, también existe la posibilidad de que aquellos riesgos se materialicen en un daño o desmedro en los ciudadanos, los cuales generan “disminución del bienestar o los beneficios que los seres humanos obtienen de los elementos del ambiente o de sus funciones ecológicas, además e independientemente de la alteración de los beneficios individuales y claramente identificados” (Consejo de Estado, 2014, Sent. 25000-23-27-000-2001-90479-01(AP)).

Con el fin de tener más claro el concepto de daño cuando se presenta en las funciones ecosistémicas, y en disminución al bienestar de los seres humanos, se debe entrar en el concepto de daño ambiental puro y daño ambiental impuro:

El daño ambiental puro es cualquier alteración, degradación, deterioro, modificación o destrucción del ambiente (agua, aire, flora), causados por cualquier actividad u omisión, que supera los niveles permitidos y la capacidad de asimilación y transformación de los bienes, recursos, paisajes y ecosistema, afectando en suma el entorno del ser humano; mientras que el daño ambiental impuro se define como la consecuencia de la afectación ambiental que repercute en el entorno de los seres humanos, y supera los límites de asimilación y de nocividad que pueda soportar cada uno de estos. (Consejo de Estado, 2017, Sent. 38040).

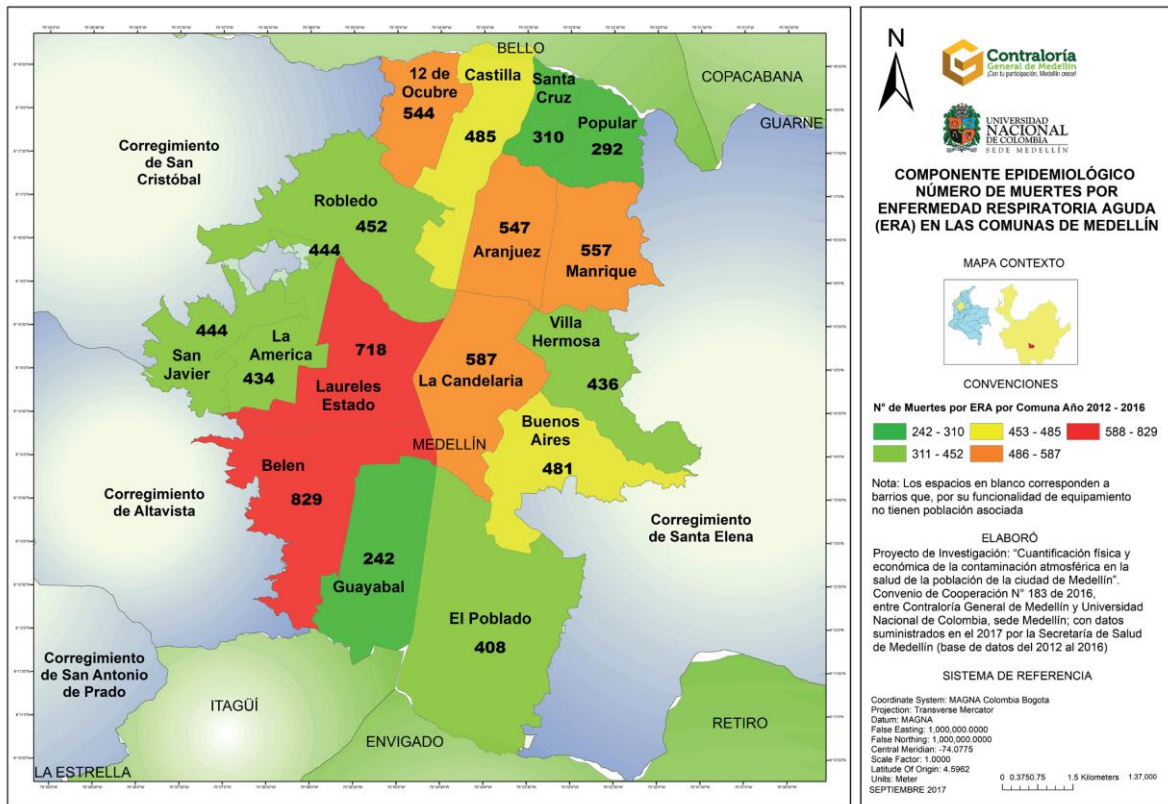
De este modo, la función pública del urbanismo busca entre otras, el desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y la preservación del patrimonio natural, según la ley 388 de 1997. Y que no puede entenderse de manera aislada con el daño ambiental. Toda vez que cualquier acción u omisión por estos objetivos causaría una afectación clara tanto a los recursos naturales como a la esfera individual de cada persona, afectando la relación de ésta con su territorio.

Tal es la urgencia de que las políticas públicas de ordenamiento territorial estén orientadas a la sostenibilidad, y evitar riesgos o daños ambientales que, en caso de no aplicarse, podría generarse un:

Deterioro creciente del medio ambiente es atentado grave para la vida actual y venidera y de todos los otros derechos fundamentales; además, agota paulatinamente la vida y todos los derechos conexos con ella. La imposibilidad de ejercer los derechos fundamentales al agua, a respirar aire puro y disfrutar un ambiente sano enferma diariamente a los sujetos de derecho vivientes, aumenta la carencia de agua dulce y disminuye las expectativas de vida digna. (STC4360, 2018).

Para el caso de Medellín, según informe de la Contraloría presenta que, en la ciudad de Medellín, acaecieron más de 12.000 Muertes por Enfermedades Respiratorias Agudas, posiblemente asociadas a la mala calidad del aire de la ciudad, entre los periodos 2012-2016 distribuido por comunas. (Contraloría General, 2019), según el siguiente cuadro:

Gráfico 1. Casos de mortalidad por enfermedades respiratorias agudas en las comunas de la ciudad de Medellín. (Contraloría General, 2019, pág. 112)



III. Relación entre ordenación del territorio y calidad del aire

Parte de cómo nos relacionamos con el entorno, radica en la interdependencia, donde todo está relacionado con todo, situación presente entre los determinantes ambientales con el riesgo y el daño por la actividad humana. Por lo tanto, la ordenación del territorio busca un crecimiento y desarrollo sostenible, pero muchas veces este planteamiento queda sobre el papel debido al crecimiento acelerado de las ciudades, aumento del parque automotor, entre otros. Es por ello por lo que el “proceso acelerado de urbanización consume las áreas libres de la ciudad sin dejar la cantidad suficiente de parques ni zonas verdes necesarias para el mantenimiento de un nivel básico de calidad de vida” (Rojas, 2018, pág. 144).

Sin estos espacios públicos, como las zonas verdes, que pueden ser generadoras de microclimas o ayudar a mejorar la calidad del aire, se estaría bajo un riesgo constante y de ahí

deviene su importancia. En el caso de Medellín, se cuenta con “un déficit de 78,7% de áreas verdes; esto quiere decir que solo contaba a 2016 con 2,13 m²/hab, de los 10 m²/hab mínimos recomendados por la OMS” (Contraloría General de Medellín, 2019A, pág. 146)

Aunado a lo anterior, contar con zonas verdes adecuadas o un número significativo de individuos arbóreos, no es una solución definitiva para mejorar los niveles de calidad del aire, toda vez que, en este caso, se debe tener en cuenta el crecimiento y planeación de la ciudad. Es decir “la proporción de espacios públicos verdes por habitante en el área urbanizada, fueron analizados dentro de una ciudad compacta. Los resultados no revelaron impactos del desarrollo de una ciudad compacta con los niveles de polución del aire” (Jung, Park, & Kim, 2019, pág. 2). Por lo tanto, se debe ir más allá y analizar que:

Los desarrollos urbanos caóticos basados en la segregación socioespacial propician los desplazamientos de las periferias de la ciudad hacia los centros de empleo y servicios, y fortalecen el uso del vehículo privado como alternativa de movilidad en la urbe, constituyendo afectaciones graves a la calidad ambiental urbana por causa de la contaminación del aire y de la reducción del bienestar humano asociado a los modos de vida de los ciudadanos más pobres de la ciudad. (Rojas, 2018, pág. 148).

Pero de acuerdo con Arroyave Maya, Posada Posada, Nowak, & Hoehn (2018, pág. 6), citando a Baró et al. (2014) y Willis, Petrokofsky (2017) y Bodnaruk et al., (2017), el aumento de la cobertura arbórea en las ciudades puede mejorar la calidad ambiental y, por ende, el bienestar de la población urbana. Sin embargo, los árboles deben ser plantados y manejados estratégicamente para alcanzar esos objetivos. Lo que permite argumentar que no solamente es con individuos arbóreos que se controla la calidad del aire pero, si se quiere que esta sea una de las soluciones, se debe de planificar la forma de plantación y manejo del arbolado urbano, que podría llevarse a cabo mediante un Estudio de Impacto Ambiental, tal como sucede en Escocia.

Al respecto de la importancia del arbolado urbano y sus beneficios para mejorar la calidad del aire, David J. Nowak *et al* (1998, pág. 17) manifestó que “una apropiada planeación, diseño y manejo, los árboles urbanos pueden proveer un amplio rango de importantes beneficios para la sociedad. Sin embargo, justo si un buen manejo puede acrecentar los beneficios, un manejo inapropiado puede reducir beneficios e incrementar costos”. Lo que se podría interpretar

en consonancia con la necesidad de implementar Estudios de Impacto Ambiental, tal como lo hacen en Escocia, para tener un mejor aprovechamiento de los beneficios ecosistémicos del arbolado urbano en el ordenamiento territorial.

Es por ello que, para una mejor comprensión de los beneficios ecosistémicos de los individuos arbóreos, tenemos los siguientes:

Atemperan el clima; conservan la energía, dióxido de carbono y agua; mejoran la calidad del aire; disminuyen la escorrentía pluvial y las inundaciones; reducen los niveles de ruido, y suministran el hábitat para la fauna silvestre. En algunos casos, estos beneficios pueden ser parcialmente eliminados debido a los problemas provocados por los mismos árboles, tales como la producción de polen, emisiones de compuestos orgánicos volátiles que contribuyen a la formación de ozono, generación de basura y consumo de agua. A través de adecuada planeación, diseño y manejo de la vegetación, el medio físico urbano —y consecuentemente la salud y el bienestar de los habitantes urbanos— puede ser mejorado (Nowak, Dwyer, & Childs, 1998, pág. 18)

Aunado a lo anterior, el crecimiento descontrolado de ciudad, aunado a la segregación socioespacial genera un aumento de estos desplazamientos desde los extremos de la ciudad hacia el centro de ésta no ayuda a desincentivar el uso del vehículo particular. Creando un aumento del parque automotor, y, por ende, altos niveles de contaminación del aire. Esto en el entendido de que “La población puede ser utilizada para determinar la intensidad de varias actividades socioeconómicas que origina estructuras urbanas complejas” (Jung, Park, & Kim, 2019, pág. 5)

Por lo tanto, resulta importante que, para la planificación de determinado territorio, se tengan en cuenta estas problemáticas, pero más especialmente el desarrollo indiscriminado en los extremos de las ciudades, puesto que, al no ser una ciudad compacta, su calidad ambiental se verá reducida. No obstante, lo anterior se puede lograr si las “políticas para el desarrollo urbano son planeadas de acuerdo con la estructura urbana y los niveles de contaminación por región. En este proceso, el escenario de planeación se debe introducir para lograr un desarrollo sostenible considerando las funciones ecosistémicas” (Jung, Park, & Kim, 2019, pág. 13)

En otras palabras “el gobierno local debe examinar y entender las condiciones de la polución del aire en la región, y aplicar políticas de reducción de la contaminación del aire de su estructura urbana” (Jung, Park, & Kim, 2019, pág. 13). De hecho, y tal como se logró plasmar

en el subtema anterior, países como Inglaterra y Escocia, han determinado examinar áreas de su jurisdicción para declararlas de especial protección, tal como vemos en Medellín, aunque resulta claro que nos llevan una gran ventaja. Por ejemplo, al tener implementados y en funcionamiento los polígonos con restricciones vehiculares, y de realizar estudios de impacto ambiental con el fin de mejorar la calidad del aire en determinadas zonas.

Por consiguiente, los planes de ordenamiento y las políticas públicas para la ordenación del territorio deben encontrarse en consonancia con la reducción de los impactos en la salud por la mala calidad del aire. Es decir, tener en cuenta el desarrollo del suelo y su urbanización al momento de implementar tales políticas, de tal forma que:

Otras políticas deben ser consideradas de manera excluyente o en conjunto con el desarrollo compacto, para reducir impactos del transporte en la salud – una conclusión consistente o coherente con los estudios que encuentran que las estrategias de fijación pueden reducir la exposición de contaminantes en el aire. (Mansfield, Rodriguez, Huegy, & Gibson MacDonald, 2015, pág. 13).

De hecho, una deficiente planeación entre largos trayectos en la movilización y los diferentes usos del suelo, por ejemplo, aquellos en los cuales se genera el empleo en la ciudad, es una de las problemáticas más latentes que promueve una mala calidad del aire. Por lo tanto “la compleja relación entre la forma urbana, el comportamiento del transporte, calidad del aire, y salud pública merecen una investigación continua para que quienes emiten las políticas públicas alcancen los objetos de mejorar la salud pública en las áreas urbanas” (Mansfield, Rodriguez, Huegy, & Gibson MacDonald, 2015, pág. 13).

De este modo, una forma de procurar la sostenibilidad en la ordenación de un territorio, y más para mejorar la calidad del aire, es analizar en cómo se está manejando el uso del suelo. Porque si se tiene una ciudad que busca implementar en su planificación una sana mezcla de usos, además, de reducir los trayectos largos a lugares de trabajo, sería posible tener una ciudad sustentable, es decir, “el potencial de la transformación del mejoramiento del transporte influye en el uso del suelo, por lo que la relación del transporte y la calidad del aire inciden en la salud” (Mansfield, Rodriguez, Huegy, & Gibson MacDonald, 2015, pág. 14)

La calidad del aire se encuentra también relacionada con el desarrollo urbano orientando al transporte -DOT-, es decir, término que:

Se utiliza para describir el desarrollo urbano que se caracteriza por ser compacto con mezcla de usos del suelo, entre los cuales generalmente se encuentran los de tipo residencial, comercial y de oficinas, así como un entorno urbano de alta calidad para los peatones que efectivamente tienen acceso al transporte público. (Rodríguez & Vergel Tovar, 2013, pág. 16).

Es por ello que, dentro de la planificación urbana, resulta necesaria la aplicación del DOT, con el fin de lograr considerablemente los contaminantes del aire. Por lo tanto, tenerse en cuenta los principios del DOT, tales como:

Caminar (Desarrollar barrios y comunidades que promuevan la caminata,), pedalear, conectar (patrones densos de calles y aceras que sean muy accesibles para peatones), transporte (Promover el transporte público de alta densidad que asegure un servicio frecuente, rápido y directo), mezclar (Planificar usos de suelos mixtos, con un óptimo balance entre vivienda, comercio, parques, espacios abiertos y servicios.), densificar (Hacer coincidir la densidad poblacional con la capacidad del sistema de tránsito), compactar (Crear regiones compactas con viajes cortos), cambiar (Incrementar la movilidad reduciendo el estacionamiento y regulando el uso de las vialidades). (Sastre, 2015).

Es decir, si se logra la convergencia e interdependencia entre estos nueve principios y una adecuada planificación urbana, es decir, de forma regular y ordenada, sería posible lograr considerablemente una reducción de contaminantes en el aire. Porque “la formación urbana irregular puede resultar en desorden y caos vehicular, generando congestión, caracterizada por baja velocidad de los vehículos, trayectos largos, y alto volumen de emisiones contaminantes del aire” (Zhou, Li, & Wang, 2018, pág. 12).

Formación o planificación urbana, de la que se pueden derivar diversos planteamientos para abogar del problema, como restringiendo nuevos establecimientos por zonas cercanas a fuentes de contaminación, que involucren sujetos de especial protección constitucional. Tal como es el caso, de Países Bajos:

Ámsterdam ha agregado en su directriz local las zonas de vivienda para ciudadanos vulnerables (Amsterdam.nl, 2014c). Establece que no se pueden realizar nuevas instalaciones para personas adultas o ciudadanos con precaria salud y para guarderías en Ámsterdam- La regulación nacional solamente se aplica a las autopistas y 22 carreteras provinciales, sin embargo, las directrices de Ámsterdam propenden por la protección contra la contaminación del aire a grupos sensibles cerca de carreteras intraurbanas. (Van Dissel, 2014, pág. 21).

Conclusión.

Para terminar, la mala calidad del aire y la forma en cómo se ordena el territorio no es una preocupación reciente. Ya en Escocia y Londres se abordó esta problemática, en donde una de las soluciones fue la creación de unas zonas libres de contaminantes en el aire, con el único fin de reducir los malos índices de calidad del aire, y mejorar el bienestar de sus ciudadanos. Zonas que se pueden asimilar con las Zonas Urbanas de Aire Protegido que declaró el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, precisamente con el mismo fin, determinar las zonas más contaminadas del valle y mejorar allí la calidad del aire.

Se puede observar que los determinantes ambientales que se señalan en el artículo 10 de la ley 388 de 1997, son meramente enunciativos. Por lo tanto, las autoridades ambientales en coordinación con las entidades territoriales, se encuentra en la obligación de la expedición de actos administrativos que busquen mejorar la calidad del aire. Donde se debe guardar armonía o equilibrio entre la sostenibilidad del ordenamiento territorial, con los principios de prevención y precaución ambiental, para evitar riesgos o daños ambientales y, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, lo cual es parte de la esencia de los planes de ordenamiento territorial. Incluso, el contenido de estos actos administrativos, puede ser mucho más riguroso que la norma nacional.

Además, se puede también establecer que una mala planificación territorial, puede derivar en la mala calidad del aire por falta de espacios públicos verdes, déficit de individuos arbóreos y, ante una carencia de una sana mezcla de usos lo que implica trayectos largos e incentiva el uso del vehículo particular. Por ello, son estos algunos aspectos que la autoridad ambiental debe tener en cuenta para motivar los actos administrativos que procuran mejorar la calidad del aire en determinado territorio. Por lo tanto, está claro que los determinantes ambientales han sido utilizados para orientar el uso sostenible del territorio, a través de estudios e informes técnicos que así lo estipulen, sin embargo, pueden constituir también una limitante al momento del aprovechamiento del uso del suelo.

Pero para que las autoridades ambientales logren una efectiva aplicación de un determinante ambiental para la mejora de calidad del aire que es el caso que ocupa este trabajo, debe realizar un estudio de detalle y declarar las zonas de su jurisdicción más contaminadas, con el fin de poder adoptar medidas diferenciadas. Aspecto que en más de la mitad de Colombia se encuentra en mora, puesto que solamente la autoridad ambiental de valle de Aburrá ha expedido actos administrativos con el fin de disminuir los contaminantes en la atmósfera, como el POECA, el PIGECA y las ZUAP, esta última sin aun ser implementada.

Finalmente, las autoridades deben realizar y presentar un Estudio de Impacto Ambiental -EIA-, para lograr establecer mejor la forma para disminuir los contaminantes, teniendo en cuenta la planificación territorial, tal como se permite en Escocia. Es decir, no limitar los EIA al trámite de una licencia ambiental, pues si se logra interpretar los principios de sostenibilidad, prevención y precaución ambiental tratados en este artículo, se puede inferir la posibilidad de tomar todas las medidas para mejorar la calidad del aire, entre las cuales se encuentran los EIA.

Asimismo, dentro de los lineamientos y directrices de los EIA para mejorar la calidad del aire de determinado territorio, se deberá contar con información sobre: los desplazamientos de la zona residencial hacia el lugar de trabajo de los ciudadanos, con el fin de reducir largos trayectos; implementar un plan de reforestación urbana, bajo estudios de detalle serios a cerca de las características de los árboles, su ubicación, tamaño, tal como lo plantea Arroyave Maya *et al.* (2018). Lo cual no es tarea sencilla, pero que se debe lograr bajo una actividad coordinada tanto de las entidades territoriales, y autoridades ambientales, dentro del ámbito de sus competencias. Además:

Los árboles y bosques pueden incrementar la calidad del medio urbano y hacer más atractivo el tiempo libre empleado ahí, puede haber un ahorro substancial en la cantidad de combustible vehicular usado, porque la gente no necesita manejar tan lejos para llegar a sitios de recreación. (Nowak, Dwyer, & Childs, 1998).

Referencias Bibliográficas

ABC. (17 de Noviembre de 2016). *abc*. Recuperado el 18 de Mayo de 2019, de https://www.abc.es/ciencia/abci-resuelto-misterio-niebla-asesina-londres-mato-12000-personas-1952-201611171248_noticia.html

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (Agosto de 2017). Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire. Medellín.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (31 de Agosto de 2018). Resolución Metropolitana No. 00-002231. *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.* Medellín.
- Arroyave Maya, M. d., Posada Posada, M., Nowak, D. J., & Hoehn, R. E. (1 de Enero de 2018). Remoción de contaminantes atmosféricos por el bosque urbano en el valle de Aburrá. *Colombia Forestal*, 22(1), 5-16. doi:<https://doi.org/10.14483/2256201X.13695>
- Clean Air Act. (5 de Julio de 1956). Londres, Inglaterra.
- Congreso de la República de Colombia (22 de Diciembre de 1993). Ley 99 Por la cual se crea el Ministerio de 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. Diario Oficial 41146. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>
- Congreso de la República de Colombia. (18 de Julio de 1997). Ley 388. Diario Oficial 43091. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>
- CONPES 3943. (2018). *Política para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.* Bogotá.
- Consejo de Estado. (28 de Marzo de 2014). Acción Popular - Río Bogotá.
- Consejo de Estado, 53001-23-31-000-2006-00435-01 (38040) (Sección Tercera Subsección C 8 de Septiembre de 2017).
- Constitución Política. (4 de Julio de 1991). (A. N. Constituyente, Ed.) Colombia.
- Contraloría General de Medellín. (2019A). *Estado de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente del Municipio de Medellín.* Medellín.
- Contraloría General, M. (2019). *Cuantificación Física y Económica del Impacto de la Contaminación Atmosférica en la Salud de la Población de la Ciudad de Medellín.* Medellín.
- Corte Constitucional. Sala Sexta de Revisión (20 de Febrero de 2015) Sentencia T 080. (MP Jorge Iván Palacio Palacio) Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2015/t-080-15.htm>
- Jung, M. C., Park, J., & Kim, S. (2 de January de 2019). Spatial Relationships between Urban Structures and Air Pollution in Korea. *Sustainability*, 11(2). doi:<https://www.mdpi.com/2071-1050/11/2/476>

- Mansfield, T. J., Rodriguez, D. A., Huegy, J., & Gibson MacDonald, J. (May de 2015). The Effects of Urban Form on Ambient Air Pollution and Public Health Risk: A Case Study in Raleigh, North Carolina. *Risk Analysis*, 35, 901-918. doi:10.1111/risa.12317
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (14 de Junio de 2018). Decreto 1007. Diario Oficial 50624. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=78994&dt=S>
- Ministerio de Medio Ambiente del Perú. (Julio de 2016). <http://www.minam.gob.pe>. Recuperado el 22 de Septiembre de 2019, de http://www.minam.gob.pe/ordenamientoterritorial/wp-content/uploads/sites/18/2013/10/Instrumentos_Tecnicos_Normativos_OT.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Recuperado el 6 de Agosto de 2019, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: http://www.minambiente.gov.co/images/OrdenamientoAmbientaITerritorialyCoordinaciondelSIN/pdf/Orientaciones_para_la_definicion_y_actualiza_de_las__Det_Amb.pdf
- Naciones Unidas. (Junio de 1992). *Naciones Unidas*. Recuperado el 6 de Agosto de 2019, de <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>
- Parra Cárdenas, A., & Ortiz Parra, M. A. (2018). *Ordenamiento Territorial y Ambiental. Instrumentos de gestión*. Bogotá: Leyer.
- Rodriguez, D. A., & Vergel Tovar, E. (Enero de 2013). Sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y desarrollo urbano en América Latina. *Land Lines*, 25(1), 16-24. Recuperado el 12 de Septiembre de 2019, de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36440433/2601e...pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D6_Lincoln_institute_of_Land_Policy_at_BU.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190913%2Fus-east-1
- Rojas, D. L. (2018). Sustentabilidad ambiental urbana, alternativas para una política pública ambiental. *Bitácora Urbano Territorial*, 141-149. doi:<http://mr.crossref.org/iPage?doi=10.15446%2Fbitacora.v28n1.52029>
- Sastre, J. (17 de Agosto de 2015). <https://juliansastre.com>. Recuperado el 15 de Septiembre de 2019, de <https://juliansastre.com/que-es-un-dot-desarrollo-orientado-al-transporte/>
- Scottish Executive Development Department. (5 de March de 2004). *Air Quality and Land Use Planning*. Scotland.
- STC4360 (Corte Suprema de Justicia 4 de Abril de 2018).
- Tribunal Administrativo de Antioquia. (20 de Marzo de 2018). Auto Interlocutorio No. 56. Decreta medidas cautelares. Naturaleza preventiva. Competencia en materia ambiental

del municipio. Régimen de medidas cautelares contemplado en la Ley 1437 de 2011. Medellín, Antioquia.

Van Dissel, D. (28 de Mayo de 2014). <http://spinlab.vu.nl>. Recuperado el 4 de Octubre de 2019, de <http://spinlab.vu.nl/wp-content/uploads/2016/09/Capstone-Dico-van-Dissel.pdf>

WHO. (2006). *World Health Organization. Guías de calidad del aire de la OMS relativas a material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno, y el dióxido de azufre*. Recuperado el 6 de Agosto de 2019, de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69478/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf;jsessionid=F2E87169D9F748448347818E8D085C9A?sequence=1

Zhou, C., Li, S., & Wang, S. (2018). Examining the Impacts of Urban Form on Air Pollution in Developing Countries: A Case Study of China's Megacities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8). doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph15081565>