

La contaminación ambiental y su influencia en los ecosistemas de páramo*

Environment pollution and its influence on the ecosystems of paramo

Recibido: Julio 14 de 2021 - Evaluado: Agosto 31 de 2021 - Aceptado: Octubre 15 de 2021

Yamal Elías Leal Esper**

Para citar este artículo / To cite this article

Leal Esper, Y. E. (2021). La contaminación ambiental y su influencia en los ecosistemas de páramo. *Revista Academia & Derecho*, 12 (número especial), XX-XX.

Resumen:

El presente es un artículo resultado de investigación, producto de la revisión normativa (nacional e internacional), jurisprudencial y doctrinaria sobre el tema de la Contaminación Ambiental y sus efectos nocivos en los Ecosistemas de Páramo o fábricas de agua. Para investigación se empleó el método cualitativo apoyado en el análisis documental. El artículo tiene como objetivo dar a conocer la noción de contaminación ambiental; sus clases (aire, agua y tierra), las características propias de cada tipo, las consecuencias que generan las distintas variedades de polución como, por ejemplo: el calentamiento global que es la causa del cambio climático, es decir, el aumento de la temperatura del planeta, provocado por las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero derivadas de la actividad del ser humano. Así mismo, el artículo resalta la importancia de preservar los ecosistemas de páramos y presenta una descripción de los factores que inciden en su contaminación, cuya capacidad de recuperación es lenta en comparación con otros ecosistemas. Estos elementos perturbadores del medio ambiente causan daños irreparables en los seres humanos, puesto que los páramos son necesarios para la existencia de la humanidad.

Palabras claves: Cambio Climático, Contaminación Ambiental, Ecosistemas de Páramo, Medio Ambiente y Salud.

Abstract: This is an article resulting from research, the product of normative (national and international), jurisprudential and doctrinal review on the subject of Environmental Pollution and

* Artículo de reflexión. Producto adscrito al Grupo de investigación en Prospectiva y Desarrollo Humano (GIPDH) de la Universidad Libre de Colombia, seccional Cúcuta.

** Abogado, Universidad Católica de Colombia. Especialista en Derecho Administrativo, Universidad Santo Tomás de Aquino. Especialista en Derecho Penal, Universidad Autónoma de Bucaramanga. Magister en Calidad de la Educación Superior, Universidad de Pamplona. Magister (c) en Derecho Administrativo, Universidad Simón Bolívar. Docente Universidad Libre de Colombia, seccional Cúcuta. Grupo de investigación en Prospectiva y Desarrollo Humano (GIPDH). Correo electrónico: yamal.leal@unilibrecucuta.edu.co.
<https://scholar.google.com/citations?user=c5rEajYAAAAJ&hl=es>

its harmful effects on Páramo Ecosystems or water factories. For research, the qualitative method supported by documentary analysis was used. The article aims to publicize the notion of environmental pollution; their classes (air, water and land), the characteristics of each type, the consequences generated by the different varieties of pollution, such as: global warming that is the cause of climate change, that is, the increase in temperature of the planet, caused by emissions into the atmosphere of greenhouse gases derived from human activity. Likewise, the article highlights the importance of preserving moorland ecosystems and presents a description of the factors that affect their contamination, whose recovery capacity is slow compared to other ecosystems. These disturbing elements of the environment cause irreparable damage to human beings, since the moors are necessary for the existence of humanity.

Key words: Climate Change, Environmental Pollution, WasteLand Ecosystems, Environment and Health.

Resumo:

Este é um artigo resultante de pesquisa, produto de revisão normativa (nacional e internacional), jurisprudencial e doutrinária sobre o tema Poluição Ambiental e seus malefícios nos Ecossistemas Páramo ou fábricas de água. Para a pesquisa, utilizou-se o método qualitativo apoiado na análise documental. O artigo visa divulgar a noção de poluição ambiental; suas classes (ar, água e terra), as características de cada tipo, as consequências geradas pelas diferentes variedades de poluição, tais como: o aquecimento global que é a causa das mudanças climáticas, ou seja, o aumento da temperatura do planeta, causados pelas emissões para a atmosfera de gases de efeito estufa derivados da atividade humana. Da mesma forma, o artigo destaca a importância de preservar os ecossistemas de charnecas e apresenta uma descrição dos fatores que afetam sua contaminação, cuja capacidade de recuperação é lenta em comparação com outros ecossistemas. Esses elementos perturbadores do meio ambiente causam danos irreparáveis aos seres humanos, uma vez que os mouros são necessários para a existência da humanidade.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas, Poluição Ambiental, Ecossistemas Páramo, Meio Ambiente e Saúde.

Résumé:

Il s'agit d'un article issu de la recherche, produit d'un examen normatif (national et international), jurisprudentiel et doctrinal sur le thème de la pollution de l'environnement et de ses effets néfastes sur les écosystèmes du Páramo ou les usines à eau. Pour la recherche, la méthode qualitative appuyée sur l'analyse documentaire a été utilisée. L'article vise à faire connaître la notion de pollution de l'environnement ; ses classes (air, eau et sol), les caractéristiques de chaque type, les conséquences générées par les différentes variétés de pollution, telles que : le réchauffement climatique qui est à l'origine du changement climatique, c'est-à-dire l'augmentation de la température de la planète, causée par les émissions dans l'atmosphère de gaz à effet de serre provenant de l'activité humaine. De même, l'article souligne l'importance de préserver les écosystèmes des landes et présente une description des facteurs qui influent sur leur contamination, dont la capacité de récupération est lente par rapport à d'autres écosystèmes. Ces éléments perturbateurs de l'environnement causent des dommages irréparables à l'être humain, puisque les

landes sont nécessaires à l'existence de l'humanité.

Mots-clés: Changement climatique, Pollution environnementale, Écosystèmes Páramo, Environnement et Santé.

SUMARIO: Introducción. – Formulación del problema jurídico – Metodología. – Esquema de resolución del problema jurídico. – Plan de Redacción: 1. La contaminación ambiental – Noción. 2. Principales tipo de contaminación ambiental. 2.1. Contaminación del agua. 2.2. Contaminación del aire. 2.3. Contaminación de la tierra. 3. Consecuencias de la contaminación ambiental. - Discusión: Los Ecosistemas de páramos y sus afectaciones por la contaminación ambiental - Conclusiones. - Referencias bibliográficas.

Introducción

Uno de los problemas más graves que afecta a la humanidad es la contaminación ambiental. Es un conocimiento común que, con el pasar de los años, el planeta sufre daños presuntamente irreparables: los índices de contaminación ambiental siguen en aumento y no se hace mayor cosa por reducirlos, por el contrario, se hace caso omiso a todas las advertencias sin tener consideración alguna de las consecuencias que acarrearía continuar con la afectación al medio ambiente.

Lo más impactante es que la misma naturaleza pareciera advertir a la especie humana sobre las posibles consecuencias que podría traer el uso indiscriminado de los productos que ella provee, y sobre el hecho de que, si se sigue aprovechando sin retribuirle los cuidados que requiere, quizá no habría un futuro para la humanidad, ya que acciones como la deforestación, el fracking o la caza indiscriminada, entre otras actividades que se realizan para la explotación de la naturaleza, le impiden restablecer su equilibrio ecosistémico y, en consecuencia, no puede recuperar sus propiedades.

Lo esperable es que la propia especie humana fuese consciente del daño que le ocasiona al planeta y, en esa medida, actuara para detener daños tan graves como el deshielo de los polos, el incremento de la temperatura en el planeta o las sequías, entre otras manifestaciones naturales que son consecuencia de la intervención del hombre sobre la vida en el planeta. No obstante, el ser humano no ha tomado conciencia en forma debida, y hasta hace muy pocos años no realizaba acciones con el fin de asegurar el reabastecimiento de las diversas propiedades que necesita el hábitat para subsistir. Las medidas que se deben tomar en la actualidad son mucho más drásticas, y ameritan una conciencia colectiva para cesar los altos índices de contaminación y por lo menos, reparar un poco el daño causado al equilibrio ecosistémico natural del planeta.

Cabe recalcar que el impacto que tiene la contaminación ambiental no es algo que se visualice simplemente en relación con desastres naturales; también tiene una fuerte conmoción en ámbitos de salud: la polución del agua, la tierra y el aire, que atraen una gran cantidad de enfermedades las cuales no pueden ser previstas y a las que los seres humanos están más expuestos de lo que se quisiera. Por tanto, es fundamental reducir los índices de contaminación a los que se está en riesgo diariamente, para así disminuir la cantidad de males que podemos presentar como consecuencia de la intervención del hombre sobre la naturaleza.

Comprendiendo la importancia de la protección del medio ambiente y la responsabilidad que, tanto a nivel individual como en el orden de los Estados y organizaciones se tiene en relación con el cuidado del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales, es necesario conocer el

estado de la normativa sobre el tema, así como los pronunciamientos de la doctrina y la jurisprudencia sobre la contaminación ambiental y su influencia sobre los ecosistemas de paramo.

Por lo brevemente descrito es importan formular la siguiente pregunta de investigación jurídica que se enunciará.

Formulación del problema jurídico

¿De acuerdo con la normativa (nacional e internacional), la jurisprudencia y la doctrina, cuál es la influencia de la contaminación ambiental en los ecosistemas de páramo en Colombia?

Metodología

Con la finalidad de resolver el problema de la contaminación ambiental y sus efectos en los ecosistemas de páramo, se llevó a cabo una investigación jurídica, descriptiva, documental e interpretativa; donde se analizó la ley, los decretos, la jurisprudencia, los tratados internacionales, así como la doctrina nacional e internacional que han tratado el tema de la polución.

La investigación es de tipo Jurídico, porque a partir de lo establecido en el ordenamiento legal colombiano, se busca determinar: qué se aplica, qué no se aplica, o qué es pertinente, o en su defecto; qué posibles vacíos se pueden presentar con respecto a la regulación de la contaminación atmosférica. Así mismo, se trata de una investigación documental, ya que no cuenta con una población específica como tal; sino que estará conformada por las normas, leyes y decretos relacionados con la polución ambiental.

El método de investigación que se utilizó es el hermenéutico jurídico, puesto que, este se basa en la interpretación sistemática del ordenamiento jurídico, tanto colombiano como del derecho comparado; y en especial, de los convenios y tratados internacionales que regulan sobre la temática planteada, y que se encuentran ratificados por el Estado. Se tomarán entre las fuentes de información secundarias, la legislación, la jurisprudencia y la doctrina nacional e internacional.

Esquema de resolución del problema jurídico

Para resolver el problema jurídico planteado se deberá: (i) identificar la noción de contaminación ambiental; (ii) detallar los principales tipos de contaminación, y; (iii) determinar las consecuencias de la contaminación ambiental.

Plan de redacción

1. La Contaminación Ambiental – Noción

Los efectos causados por la contaminación ambiental se han constituido en una de las problemáticas ambientales más riesgosas para la salud del ser humano, así por ejemplo varios Estados están en constante vigilancia de las emisiones contaminantes del aire que ejercen mayor efecto sobre la salud. Sobre contaminación ambiental, existen diferentes nociones a saber:

Se entiende por contaminación la presencia en el aire, agua o suelo de sustancias o formas de energía no deseables en concentraciones tales que puedan afectar al confort, salud y bienestar de las personas, y al uso y disfrute de lo que ha sido contaminado (Encias Malagón, 2011, pág. 3).

Se denomina contaminación ambiental a la presencia de componentes nocivos (ya sean químicos, físicos o biológicos) en el medio ambiente (entorno natural y artificial), que supongan un perjuicio para los seres vivos que lo habitan, incluyendo a los seres humanos (Cuidemos el Planeta, 2018).

Cabe resaltar que el concepto de contaminación ambiental va ligado con el de salud, entendido como el estado completo de bienestar físico y social que tiene una persona, superando la noción que “durante mucho tiempo (*se sostuvo*) (...) que la salud era simplemente, la ausencia de enfermedades biológicas” (Estrada Paneque, Gallo Gonzáles, & Nuñez Arroyo, 2016, pág. 81).

Sin embargo, la Organización Panamericana de la Salud (en adelante OPS) manifiesta que la salud tiene que ver con el medio ambiente que rodea a la persona, resaltando que el nivel de salud de una comunidad estaría influido por 4 grandes grupos determinantes: (i) estilos de vida y conductas de salud: drogas, sedentarismo, alimentación, estrés, conducción peligrosa, mala utilización de los servicios sanitarios; (ii) la biología humana: constitución, carga genética, desarrollo y envejecimiento; (iii) el medio ambiente: contaminación física, química, biológica, psicosocial y sociocultural, y; (iv) el sistema de asistencia sanitaria: mala utilización de recursos, sucesos adversos producidos por la asistencia sanitaria, listas de espera excesiva, burocratización de la asistencia (Estrada Paneque, Gallo Gonzáles, & Nuñez Arroyo, 2016, pág. 81).

Otro concepto de contaminación es “cualquier modificación indeseable del ambiente, causada por la introducción a este de agentes físicos, químicos o biológicos (contaminantes) en cantidades superiores a las naturales, que resulta nociva para la salud humana, daña los recursos naturales o altera el equilibrio ecológico” (Romero Placeres, Diego Olite, & Álvarez toste, 2006, pág. 1).

También se puede definir la contaminación como aquella alteración que se realiza sobre un ecosistema, siendo un ejemplo de ello la afectación que se produce a los ecosistemas de Páramo. Los Páramos son uno de los ecosistemas más vulnerables, ya que su reducida área los hace muy frágiles, teniendo como principales causas de su degradación, la introducción de la ganadería, la agricultura y la creciente actividad minera, sumado al acelerado calentamiento global.

2. Principales tipos de contaminación ambiental

De las anteriores nociones de contaminación ambiental, se observa que pueden existir varias clases de polución ambiental. Sobre este aspecto la Corte Constitucional Colombiana se ha venido pronunciado al resaltar:

La conservación de la especie humana es el objeto y fin de la normatividad ambiental. El desarrollo económico sostenible es la única política pública compatible con la preservación de la vida humana en condiciones dignas y de bienestar. El aire, el agua y el suelo son recursos naturales que requieren de supervisión y control por parte del Estado. Las disposiciones sanitarias (Ley 9, 1979), de protección de los recursos naturales renovables y del medio ambiente (Decreto 2811, 1974; Ley 99, 1993) y de control de emisiones atmosféricas (Decreto 02, 1982; Decreto 2206, 1983), están orientadas a permitir la actividad económica dentro de los límites del bien común (CP, 1991, art.

333), de manera que se realice la función social y ecológica de la propiedad (CP, 1991, art. 58) y se racionalice la economía preservando el medio ambiente (CP, 1991, art. 334) (Corte Constitucional Colombiana, Sentencia T-219, 1994).

Dentro de los tipos de contaminación ambiental encontramos: la contaminación atmosférica y/o del aire, la del agua y el suelo, específicamente lo relacionado con la destrucción de los ecosistemas de páramo.

2.1. Contaminación del aire.

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

La contaminación del aire es un problema cuya importancia resulta evidente en la mayor parte del mundo, que afecta la salud humana, de las plantas y de los animales. Por ejemplo, existe buena evidencia de que la salud de 1000 millones de personas en zonas urbanas sufre a diario debido a las altas concentraciones de dióxido de azufre en el aire ambiental(...). La contaminación del aire afecta a la salud de forma más evidente cuando los compuestos contaminantes se acumulan en concentraciones relativamente altas, capaces de producir a corto plazo efectos biológicos significativos (Yassi, Kjellström, de Kok, & Guidotti, 2002, págs. 239-240).

Por lo tanto, los efectos de la contaminación atmosférica son altamente perjudiciales para la salud de los seres humanos. No obstante, no solo puede afirmarse que causa graves problemas a la salud y el bienestar del individuo, sino que también incide paulatinamente en el menoscabo del ecosistema; pues deteriora el aire que respiran todas las criaturas, por las emisiones y expulsiones de fluidos contaminantes, generando incremento de gases de efecto invernadero, cambio climático y contribuyendo a acabar con la vida de la fauna y flora. Para Gronstal (2012):

Hoy en día sabemos con certeza que el aire que respiramos puede ser una amenaza para nuestra salud y bienestar. Muchos de nosotros que vivimos en grandes ciudades comprobamos el índice de calidad del aire local y el tiempo mientras nos tomamos el café por la mañana (...). La contaminación atmosférica es un problema global, y los países en todos los rincones del planeta están implementando índices de calidad del aire y estrategias de mitigación para ayudar a abordar el problema (pág. 1).

Colombia no es un país ajeno a la realidad ambiental, pues ha buscado regular el impacto medioambiental generado por las industrias a la calidad del aire. La Constitución Política y las principales decisiones jurisprudenciales sobre el tema, le han otorgado al derecho a un medio ambiente sano, plena relevancia y protección constitucional, que permite, entre otras cosas; que este sea objeto de amparo por vía de acción popular, o en su efecto, y de manera excepcional, mediante la acción de tutela.

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

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

En ese mismo orden:

Las personas que operan o desean operar una fuente fija artificial de contaminación del aire - denominación legal dada al proceso o actividad humana susceptible de emitir contaminantes al aire (Decreto 02, 1982, art. 7) - están obligadas a registrarla ante el Ministerio de Salud o la entidad delegada por éste, lo mismo que a obtener autorizaciones sanitarias de funcionamiento parte-aire otorgadas por la autoridad competente (Decreto 02, 1982, arts.136 & 140) (Corte Constitucional Colombiana, Sentencia T-219, 1994).

2.2. Contaminación del agua.

Según La Organización Mundial de la Salud (OMS) el agua contaminada es aquella cuya "composición haya sido modificada de modo que no reúna las condiciones para el uso que se le hubiera destinado en su estado natural" (Fundacion Aquae, S.f.). Así como la contaminación es la alteración de los diferentes ecosistemas en general, la polución del agua según lo analizamos anteriormente con la definición de la Organización Mundial de la salud, se podría decir que hace referencia a la alteración del estado natural de la misma, perjudicando a los seres vivos que habitan en ella y a los que la ingieren. Según la OMS:

El agua contaminada puede transmitir enfermedades como la diarrea, el cólera, la disentería, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Se calcula que la contaminación del agua potable provoca más de 502 000 muertes por diarrea al año. (...) El agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, otras diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Los servicios de agua y saneamiento inexistentes, insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos prevenibles para su salud. Esto es especialmente cierto en el caso de los centros sanitarios en los que tanto los pacientes como los profesionales quedan expuestos a mayores riesgos de infección y enfermedad cuando no existen servicios de suministro de agua, saneamiento e higiene. A nivel mundial, el 15% de los pacientes contraen infecciones durante la hospitalización, proporción que es mucho mayor en los países de ingresos bajos (Organización Mundial de la Salud, 2019).

Lo grave al hablar de la contaminación del agua es que ésta es vital para la existencia de cualquier ser vivo, es por esto que resulta tan preocupante cuando se malgasta o se usa para circunstancias que no son vitales. En Colombia hay varias ciudades que no cuentan con un sistema de acueducto,

por lo que tienen que ir a zonas específicas a extraer el fluido con baldes, perjudicando la calidad de vida y subsistencia de estas personas y sus descendientes.

Para la comunidad Internacional el agua es considerada como un bien público fundamental, llamando la atención a los diferentes países para que adopten las medidas que se requieran y así evitar el deterioro de este recurso, alertando sobre su distribución desigual al decir:

El agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud. El derecho humano al agua es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la realización de otros derechos humanos. El Comité ha constatado constantemente una denegación muy generalizada del derecho al agua, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados. Más de 1.000 millones de personas carecen de un suministro suficiente de agua y varios miles de millones no tienen acceso a servicios adecuados de saneamiento, lo cual constituye la principal causa de contaminación del agua y de las enfermedades relacionadas con el agua. La polución incesante, el continuo deterioro de los recursos hídricos y su distribución desigual están agravando la pobreza ya existente. Los Estados Parte deben adoptar medidas eficaces para hacer efectivo el derecho al agua sin discriminación alguna, como se establece en la presente observación general (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 2003, págs. 1-2).

En varias ocasiones se ha visto que se derrama petróleo en los ríos o diferentes fuentes hídricas del país, como sucedió a principios de octubre de 2019, en el municipio de Tibú, Norte de Santander, donde cientos de animales mueren por ese hecho (Semana, 2019). La entidad encargada de la regulación de dicha sustancia debe tratar de reparar los daños causados a la fuente hídrica; el problema es que se tienen que evaluar diversos procedimientos para observar cual es el menos nocivo, y el agua pueda recuperar sus propiedades, a la vez que se recupere la cantidad de seres vivos que en ella habitaban; si se tiene suerte y lograron sobrevivir distintas especies. Pueden que lleguen a reproducirse nuevamente, pero hay situaciones en las que desafortunadamente estas criaturas, no son capaces de resistir este tipo de “accidentes” (Semana, 2019).

Debido a los accidentes mencionados anteriormente y basándonos en el artículo “Contaminación y mutación” realizado por La Universidad de Castilla, la Mancha se han hecho experimentos en los que se exponen algunas especies a la contaminación y se puede observar que en comparación con géneros que están en ambientes libres de polución, éstas desarrollan diversos tipos de mutaciones, y su naturaleza se ve afectada por las diferentes sustancias que entran a alterar sus ecosistemas y al penetrar su hábitat lo afectan; tanto que, cuando van a reproducirse sus espermatozoides adquieren características que originalmente no deberían tener (Previa.uclm, 2008).

Uno de los factores que diferencia a la contaminación del agua con la del aire es que es mucho más tratable, existen procedimientos a realizar para que las fuentes hídricas recuperen su estado inicial, mientras que en la polución del aire las únicas medidas a tomar es reducir la cantidad de gases emitidos con el fin de garantizar un buen cambio de salud y restringir las probabilidades de que se produzcan desastres naturales.

2.3. Contaminación de la tierra.

Según declaraciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura:

La contaminación del suelo provoca una reacción en cadena. Altera la biodiversidad del suelo, reduciendo la materia orgánica que contiene y su capacidad para actuar como filtro. También se contamina el agua almacenada en el suelo y el agua subterránea, provocando un desequilibrio de sus nutrientes (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018).

Basándonos en estudios realizados por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), podríamos decir que este tipo de contaminación se da debido a las diferentes sustancias químicas que entran en contacto con la tierra como; el derrame de petróleo, los herbicidas o pesticidas que se usan muchas veces en el “cuidado” de los cultivos. Lo irónico es que estos luego se ingieren, si bien están libres de insectos y demás animales; aunque pasen por procesos de limpieza hay microorganismos de esos elementos que quedan adheridos a ellos y hacen que sean nocivos para la salud.

Cuando esas sustancias entran en contacto con la tierra, lo que hacen es alterar la calidad de su superficie; modificando todo aquello que en un futuro nazca en ella, en ocasiones es tanta la contaminación que contrae el suelo que las tierras se vuelven áridas y se imposibilita su cultivo. De igual forma, los animales prefieren trasladar su hábitat a otros ecosistemas que les proporcionen mayores beneficios, lo que hace que, al desplazarse hacia otro lugar, estos se vean afectados por la gran cantidad de animales con los que tienen que convivir, que tendrán que escoger entre defender su territorio si son lo suficientemente fuertes, o, abandonarlos y conseguir un nuevo hogar.

La contaminación de la tierra es tan grave, que en el momento en que empiecen a escasear las plantas por falta de un suelo apto, en el cual puedan desarrollarse; empezarán a extinguirse también los animales y de esta forma la cadena alimenticia se ira menoscabando, y ante tal problemática. los seres humanos no tendrían alimentos, llegando así la extinción de los mismos como causa de no cuidar y proteger la naturaleza.

3. Consecuencias de la contaminación ambiental

Una de las principales consecuencias de la contaminación ambiental es el cambio climático, que genera el aumento de la temperatura del planeta, resaltando que va aumentando de manera progresiva, tanto la temperatura atmosférica de mares y océanos. Para las Naciones Unidas el cambio climático es “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Naciones Unidas, 1992, pág. 3). Así mismo el alto organismo definió qué son los efectos adversos del cambio climático así:

Por “efectos adversos del cambio climático” se entiende los cambios en el medio ambiente físico o en la biota resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos (Naciones Unidas, 1992, pág. 3).

Para Uribe Botero (2015) los efectos del cambio climático serán:

De acuerdo (*con el*) Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), el cambio climático ocasionará aumentos paulatinos en la temperatura promedio de la superficie de la tierra y de los océanos, modificaciones de los patrones de precipitación, cambios de intensidad y frecuencia de los eventos climáticos extremos y un alza en el nivel medio del mar (IPCC, 2007). Se estima que, para finales del siglo XXI, el aumento de la temperatura de la superficie terrestre podría estar entre 2,6 y 4,8°C, y que el ascenso en el nivel medio del mar podría ser de entre 45 y 82 centímetros. (pág. 13).

Por otra parte, según la Línea Verde (2018):

La contaminación ambiental supone un riesgo para la salud de los seres vivos que habitan los ecosistemas contaminados, incluyendo a los seres humanos. Además, la tala indiscriminada, la explotación excesiva de los recursos naturales y la emisión de contaminantes al medio ambiente (gases a la atmósfera, vertidos en medios acuáticos, residuos sólidos) provoca la destrucción de ecosistemas. De esta forma, muchas especies de animales y plantas ven cómo su hábitat natural se va reduciendo cada vez más, pudiendo llegar a provocar incluso su extinción (pág. 1).

Para nadie es una sorpresa que a medida que van pasando los años el planeta sufre daños que pareciesen irreparables, los índices de contaminación ambiental siguen en aumento y no se observa mayor esfuerzo en reducirlos, por el contrario, se hace caso omiso a todas las advertencias sin tener consideración alguna de las consecuencias que acarrearía continuar con la afectación del medio ambiente de la manera en la que se está efectuando.

En varias ocasiones se puede observar que el planeta se manifiesta por medio de; incendios, inundaciones, temblores, derretimiento de los polos y sequías; dando a entender que requiere de la cesación de la contaminación o la mitigación de esta, para poder recuperar, al menos, algunos de sus ecosistemas, y así solventar y asegurar un futuro para los seres humanos. Sin embargo, en vez de crear conciencia y enfatizarse en ayudar a la naturaleza a recobrar ciertos recursos, lo que se hace es continuar de la misma manera, ignorando las necesidades que la tierra pueda demostrar.

Se dice que una de las causas del rápido avance del cambio climático es el efecto invernadero que si bien es necesario porque mantiene al planeta tierra de forma apta para contener vida en él, también se tiene conocimiento de que el aumento en los niveles de gases en la atmosfera es fatal para todo ser vivo; ya que esto trae fuertes cambios climáticos (variaciones en la temperatura, huracanes, fuertes inundaciones, etc.) es por eso que se deben implementar medidas que permitan reducir estos efectos negativos.

Sobre este aspecto es importante tener claro los conceptos de cambio climático y calentamiento global. Sobre este aspecto la compañía Acciona manifestó:

En primer lugar, es necesario aclarar dos conceptos que, si bien están estrechamente relacionados, con frecuencia se toman de manera errónea como sinónimos: el cambio climático y el calentamiento global. Existe una importante diferencia, y es que el calentamiento global es la causa del cambio climático, es decir, el aumento de la temperatura del planeta provocado por las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero derivadas de la actividad del ser humano, están provocando

variaciones en el clima que de manera natural no se producirían (Sostenibilidad mundial, s.f.).

Discusión: Los Ecosistemas de páramos y sus afectaciones por la contaminación ambiental

Un tema fundamental para la supervivencia de la especie humana es la preservación de los Ecosistemas de Páramo o también llamadas fábricas de agua.

Los páramos gozan de especial protección en el ámbito internacional a través de la suscripción de diferentes convenios, entre los que se destacan: “el acuerdo intergubernamental “Ramsar” y el Convenio de Diversidad Biológica ”, como en el ámbito nacional mediante un conjunto de Leyes, Decretos, Resoluciones y Sentencias de la Corte Constitucional Colombiana que buscan que no desaparezcan los ecosistemas de páramos que gozan de una singular riqueza cultural, biótica y con un alto grado de especies de flora y fauna endémicas de inmenso valor, que constituyen un factor indispensable para el equilibrio ecosistémico, el manejo de la biodiversidad y del patrimonio natural del país (García Bustamante & Leal Espear, 2019, pág. 1).

Reza en el Congreso de República (Ley 99, 1993) que, de conformidad con las normas Constitucionales y el Convenio de Diversidad Biológica (en adelante CDB), se ha contado con un desarrollo legislativo amplio en el ordenamiento jurídico colombiano, prueba de ello tenemos que la Ley 99 (1993) en su artículo 1 numeral 4 describe como uno de los principios generales en materia ambiental lo siguiente: “Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial” (art.1, núm. 4).

La Corte Constitucional Colombiana ha venido resaltando la importancia sobre la protección a la biodiversidad y a gozar de un ambiente sano, debido a su inescindible relación con la vida, haciendo énfasis en los diferentes instrumentos con los que cuenta el Estado y el ciudadano para hacer efectivo su derecho a un entorno ecológico sano al señalar:

La importancia del tema ecológico, y en particular la defensa del derecho a gozar de un ambiente sano ha sido objeto de especial interés por parte de las autoridades judiciales colombianas, y en particular de la Corte Constitucional (sentencia T-092, 1993). En efecto, mediante la jurisprudencia de esta Corporación, al revisar las acciones de tutela, se ha establecido que el derecho a un ambiente sano, debido a su inescindible relación con la vida, la integridad física y la salud de los asociados, es un derecho fundamental que puede ser protegido a través del mecanismo consagrado en el artículo 86 de la Carta (1991). Al respecto, se ha señalado:

El derecho al medio ambiente no se puede desligar del derecho a la vida y a la salud de las personas. De hecho, los factores perturbadores del medio ambiente causan daños irreparables en los seres humanos y si ello es así habrá que decirse que el medio ambiente es un derecho fundamental para la existencia de la humanidad. A esta conclusión se ha llegado cuando esta Corte ha evaluado la incidencia del medio ambiente en la vida de los hombres y por ello en Sentencias anteriores de tutelas, se ha afirmado que el derecho al medio ambiente es un derecho fundamental (Corte Constitucional, Sentencia T-092, 1993).

En el mismo sentido la Corte Constitucional ha dicho que:

Aparece entonces dentro de las diferentes acepciones que se le han dado a la Carta Política de 1991,

la de Constitución ecológica. (...) Se trata de una normatividad que no se limita única y exclusivamente a consagrar principios generales, sino que le otorga al Estado y a los ciudadanos instrumentos efectivos para convivir, en la medida de lo posible, dentro de un entorno ecológico sano (García Bustamante & Leal Espear, 2019, págs. 2-3).

Para Cortés Duque y Sarmiento Pinzón (2013):

(...) el páramo es un sitio clave donde se presenta la ‘cosecha’ de agua de las lluvias y nieblas que se almacena en lagunas glaciares, turberas, pantanos y en los suelos humíferos y que es retenida por un periodo relativamente largo y liberada lenta y constantemente (pág. 4).

Son varios los factores que afectan a los ecosistemas de páramo, entre otros el cambio climático, trayendo como consecuencias perjudiciales a los páramos las siguientes:

(...) en la alta montaña de la cordillera Central de Colombia se ha registrado un aumento de temperatura de 1.3°C por década (...) acompañado de reducción de humedad en los días soleados. En las series históricas de precipitación y temperatura de Colombia el IDEAM (2010), a través de índices de extremos climáticos, encontró: i) disminución de la precipitación media anual, ii) disminución de eventos extremos de lluvia en páramos y zonas aledañas, iii) incremento de eventos extremos de lluvia en los otros pisos térmicos (cálido, templado y frío), independientemente de la tendencia positiva o negativa en la precipitación total anual, iv) aumento de la temperatura máxima en el páramo alto (1°C por década), subpáramo y bosque altoandino (0.3-0.6°C por década), v) incremento en la temperatura mínima, menos pronunciado o incluso negativo en algunas estaciones de páramo negativo; vi) mayor incremento de temperatura media en el páramo alto (Andrade, 2013, pág. 138).

De tal modo, explican García Bustamante & Leal Espear (2019) que:

Otro de los factores que afectan a los páramos es la remoción de la capa vegetal no sólo tiene un impacto en cuanto se refiere a la captura y almacenamiento de carbono. De un lado, el cambio de la naturaleza del suelo disminuye la capacidad del mismo para realizar el proceso de infiltración lenta del recurso hídrico que lo caracteriza. Por otra parte, la afectación sobre la flora y la fauna puede generar efectos adversos sobre el ecosistema, al alterarse ciertos procesos como la polinización, cambios en las redes tróficas, favoreciendo la aparición de especies invasoras que extinguen a las nativas (Vargas, 2013).

Teniendo en cuenta estos factores que afectan los páramos podemos concluir que son ecosistemas vulnerables, resaltando que su capacidad de recuperación es lenta en comparación con otros ecosistemas.

Es importante resaltar que el proceso de recuperación de un ecosistema de páramo es prácticamente imposible, según Fierro (2012), quien sobre este aspecto manifiesta que la restauración o recuperación de un ecosistema de páramo es prácticamente imposible, en la medida que es un ecosistema que evolucionó en un contexto geográfico estable, de manera relativamente aislada de factores de perturbación exógena, como los cambios de clima, los incendios, o la presencia humana. Al desarrollarse de manera aislada, la capacidad de adaptación de los diversos elementos que componen este bioma es bastante limitada. Por lo tanto, cuando las funciones ecosistémicas de suelo y subsuelo sufren impactos negativos, suelen ser irreversibles.

Según Vargas (2013) los ecosistemas de páramo tienen umbrales de resistencia y resiliencia muy

bajos, es decir, son ecosistemas frágiles. Lo anterior se debe que, como se mencionó, son ecosistemas que evolucionaron en aislamiento geográfico, lo cual implica que no fueron sometidos a disturbios permanentes (bien fueran antrópicos o naturales) que permitieran que los páramos desarrollaran adaptaciones especiales.

Actualmente, los disturbios más comunes en los ecosistemas de páramo son: (i) el fuego; (ii) la ganadería; (iii) la agricultura; (iv) la minería a cielo abierto y de socavón; (v) las plantaciones de especies exóticas; (vi) la construcción de obras civiles; (vii) el corte de matorrales para leña; (viii) la presencia de especies invasoras, y (ix) la cacería. Como se puede observar, los ecosistemas de páramo han estado sometidos a una serie de disturbios que pueden acabar con estos ecosistemas en atención a su fragilidad (Corte Constitucional, Sentencia C-035, 2016).

Sobre estos temas la Corte Constitucional Colombiana se pronunció en los siguientes términos se destaca que, ante la vulnerabilidad, fragilidad y dificultad de recuperación de los ecosistemas de páramo, el Estado tiene a su cargo la obligación de brindar una protección más amplia y especial, dirigida específicamente a preservar este tipo de ecosistema. Lo anterior no sólo porque es un tipo de bioma que no es común en el mundo, sino también en razón de los importantes servicios ambientales que presta, sumado al hecho que en la actualidad es un ecosistema sometido a intervenciones negativas o disturbios que afectan su pervivencia (Corte Constitucional, Sentencia C-035, 2016). (pág. 7 – 9).

En Julio 27 de 2018 fue expedida por el congreso la Ley 1930 con la cual se busca proteger los ecosistemas de páramo valorando sus funciones y su importancia en el medio ambiente colombiano, es por eso que en su artículo 2, numeral 2 se dijo:

Los páramos, por ser indispensables en la provisión del recurso hídrico, se consideran de prioridad nacional e importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad del país, en armonía con los instrumentos relevantes de derecho internacional de los que la República de Colombia es parte signataria. (Ley 1930, 2019, art. 2, núm. 2).

Con la anterior ley podríamos decir que Colombia ha avanzado en el cuidado y protección del medio ambiente ya que dio un gran paso para garantizar todo esto, ahora solo se debe comprobar que todas esas medidas que están inmersas en la ley se cumplan de forma adecuada, para que así se puedan preservar los ecosistemas de páramo.

Conclusiones

La Contaminación ambiental tiene estrecha relación con el concepto de salud, esta debe ser entendida como el complemento de bienestar físico y social que posee una persona, resaltando que, el disfrute de un ambiente sano es uno de los determinantes para lograr un nivel de calidad de vida óptimo. La conservación de la especie humana es el objeto y fin de la normatividad ambiental. El desarrollo económico sostenible es la única política pública compatible con la preservación de la vida humana en condiciones dignas y de bienestar. El aire, el agua y el suelo; son recursos naturales que requieren de supervisión y control por parte del Estado.

Los efectos causados por la contaminación atmosférica se han constituido en una de las problemáticas ambientales peligrosas para el bienestar del ser humano. Así, lo ha hecho saber la

Organización Mundial de la Salud en diversos informes y comunicados, donde, además, de advertirnos de las consecuencias negativas a corto y largo plazo que este tipo de polución conllevan; también, ha instruido e incitado a los Estados miembros a reconocer y vigilar las emisiones contaminantes del aire. Igualmente, centrar su atención en la salud con intervenciones eficaces en el propósito de prevenir o aminorar los riesgos sanitarios.

Con la degradación de los ecosistemas de páramo, se afecta gravemente el patrimonio natural de un país, al igual que ocurre con el histórico - artístico, ya este pertenece a las personas que en él viven, pero también a las generaciones venideras, puesto que, estamos en la obligación y el desafío de entregar el legado que hemos recibido en condiciones óptimas a nuestros descendientes.

Sin embargo, en nuestro país aún desconocemos la importancia de los ecosistemas de páramo, sus características y los servicios que brinda a comunidades campesinas, indígenas y urbanas; a industrias y empresas, a hidroeléctricas, entre otros aspectos. Esta condición no ayuda a valorarlo y a cuidarlo.

El papel que cumplen los páramos en la regulación del ciclo hídrico y en la captura de carbono; hace que los Estados redoblen sus esfuerzos para lograr una protección supraestatal a estos ecosistemas estratégicos, que son indispensables para garantizar no sólo la desaceleración del cambio climático, la biodiversidad y la riqueza de la nación, sino el derecho fundamental al agua de los colombianos.

Es por esto que para poder gozar de un medio ambiente sano y de una salud óptima; se debe asegurar el cumplimiento de las leyes en cuanto a la protección de los ecosistemas y del medio ambiente en general, así como igualmente, reducir los niveles de contaminación y asegurarnos mediante regulaciones que, las empresas produzcan la menor cantidad de residuos y gases contaminantes posibles.

Finalmente, se debe asegurar el cuidado y protección de los diversos ecosistemas de páramo que existen en el país; ya que son muy importantes en el desarrollo económico y social del mismo, debido a que proveen grandes cantidades de agua al territorio nacional, es por esto que, gran parte de la nación depende de ellos para realizar actividades como la agricultura y la ganadería; asimismo es indispensable en el goce de una vida digna, puesto que, el agua es una sustancia vital para el ser humano.

Referencias bibliográficas

- Andrade, G. (2013). La delimitación del páramo y la incierta gestión de los servicios ecosistémicos de la alta montaña en escenarios de cambio ambiental. En J. Cortés, & C. Sarmiento, *Visión socio-ecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos* (págs. 127-139). Bogotá D.C., Colombia: Min Ambiente y Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. (2003). *Cuestiones sustantivas que se plantea en la aplicación del pacto internacional de derecho económicos, sociales y culturales*. Ginebra, Suiza. Obtenido de: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8789.pdf>: Naciones Unidad - Consejo Económico y Social.
- Constitución Política de la República de Colombia. (13 de junio de 1991). *Asamblea Nacional*

- Constituyente. Bogotá D.C., Colombia: Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991. Obtenido de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Cortés Duque, J., & Sarmiento Pinzón, C. (2013). *Visión socio-ecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos*. Bogotá D.C., Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Cuidemos el Planeta. (21 de febrero de 2018). ¿Qué es la contaminación ambiental? Ecología y medio ambiente. Obtenido de: <https://cuidemoselplaneta.org/contaminacion-ambiental/>
- Decreto 02. (11 de enero de 1982). Ministerio de Salud. *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*. Bogotá D.C., Colombia: Diario Oficial No. 35944 de 12 de febrero de 1982.
- Decreto 2206. (2 de agosto de 1983). Ministerio de Salud. *Por el cual se sustituye el Capítulo XVI de la vigilancia, el control y las sanciones del Decreto No. 02 de 1982 sobre emisiones atmosféricas*. Bogotá D.C., Colombia: Diario Oficial No. 36327 de 1 de septiembre de 1983. Obtenido de: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_2206_1983.htm
- Decreto 2811. (27 de enero de 1975). Presidencia de la República. *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. Bogotá D.C., Colombia: Diario Oficial No. 34.243 del 27 de enero de 1975. Obtenido de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html
- Encinas Malagón, M. D. (2011). *Medio ambiente y contaminación. Principios básicos (1ra edición)*. Madrid, España: Material Docente-Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria-Gasteiz.
- Estrada Paneque, A., Gallo Gonzáles, M., & Nuñez Arroyo, E. (2016). La contaminación ambiental, su influencia en el ser humano, en especial: el sistema reproductor femenino. *Universidad y sociedad*, 8(3), 80-86. Obtenido de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300010.
- Fierro, J. (2012). *Políticas mineras en Colombia. Comité Catholique contre la faim et pour le développement - CCFD Terre Solidaire / Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativo*. Bogotá D.C., Colombia: Digiprint Editores E.U.
- Fundación Aquae. (S.f.). ¿Cómo reducir la contaminación del agua? Fundación Aquae: Obtenido de: <https://www.fundacionaquae.org/reducir-contaminacion-agua/>
- García Bustamante, A. E., & Leal Espear, Y. E. (2019). Análisis a la protección del Estado a los Ecosistemas de Páramo. *Justicia*, 24(35), 166-180. Obtenido de: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/justicia/article/view/3400/4117>.
- Gronstal, A. (15 de octubre de 2012). Aire limpio para el futuro. National Aeronautics and Space Administration - Goddard Institute for Space Studies. Obtenido de: https://www.giss.nasa.gov/research/features/201210_shindell/espanol.html
- Ley 1930. (27 de julio de 2018). Congreso de la República. *Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia*. Bogotá D.C, Colombia: Diario Oficial No. 50.667 de 27 de julio de 2018. Obtenido de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1930_2018.html
- Ley 99. (22 de diciembre de 1993). Congreso de la República. *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*. Bogotá D.C, Colombia: Diario Oficial No. 41.146 de 22 de diciembre de 1993. Obtenido de: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html
- Línea Verde. (2018). *Contaminantes*. Vancouver, Canadá: Línea Verde.
- Naciones Unidas. (1992). *Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*. Ginebra, Suiza: Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2 de mayo de 2018). *La contaminación de los suelos está contaminando nuestro futuro. 6 razones por las cuales debería*

- preocuparnos la #Contaminación del Suelo: Obtenido de: <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/>
- Organización Mundial de la Salud. (14 de junio de 2019). *Agua*. Organización Mundial de la Salud. Obtenido de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- Previa.uclm. (2008). *Contaminación y mutación*. Obtenido de: https://previa.uclm.es/profesorado/jorgelaborda/Articulos_2008/Articulos_2008/Entries/2008/1/21_Contaminacion_y_mutacion.html.
- Romero Placeres, M., Diego Olite, F., & Álvarez Toste, M. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Rev Cubana Hig Epidemiol*, 44(2), 1-14.
- Semana. (9 de octubre de 2019). Derrame de petróleo genera tragedia ambiental y social en Tibú. *Semana Sostenible*. Obtenido de: <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/derrame-de-petroleo-en-tibu/46687/>
- Sentencia C-035. (8 de febrero de 2016). Corte Constitucional. Sala Plena. M.P. *Gloria Stella Ortiz Delgado*. Bogotá D.C., Colombia: Referencia: expediente D-10864. Obtenido de: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/c-035-16.htm>
- Sentencia T-092. (19 de febrero de 1993). Corte Constitucional. Sala de Revisión de Tutelas. M.P. *Simón Rodríguez Rodríguez*. Bogotá D.C., Colombia: Referencia: Proceso de tutela No. 5849. Obtenido de: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1993/T-092-93.htm>
- Sentencia T-219. (4 de mayo de 1994). Corte Constitucional. Sala Tercera de Revisión. M.P. *Eduardo Cifuentes Muñoz*. Bogotá D.C., Colombia: Referencia: Expediente T-25623. Obtenido de: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1994/T-219-94.htm>
- Sostenibilidad mundial. (s.f.). Cambio Climático. Sostenibilidad. Obtenido de <https://sostenibilidadmundial.com/cambio-climatico-consecuencias-causas-soluciones>
- Uribe Botero, E. (2015). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL, Unión Europea.
- Vargas, O. (2013). Disturbios en los páramos andinos. En J. Cortés, & V. Sarmiento, *Visión socio-ecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos* (págs. 39-57). Bogotá D.C., Colombia: Min Ambiente e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Yassi, A., Kjellström, T., de Kok, T., & Guidotti, T. L. (2002). *Salud Ambiental Básica*. México D.F., México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.