• Serie Cuadernos Verdes •

El medio ambiente

Cuaderno Verde 2

ALIANZA Verde

Serie Cuadernos Verdes

Cuaderno Verde 2. El medio ambiente

Partido Alianza Verde

Antanas Mockus
Antonio Navarro Wolff
Carlos Ramón González
Copresidentes
Rodrigo Romero
Director ejecutivo nacional
Jaime Navarro Wolff
Secretario general
Jorge Londoño Ulloa
Director Centro de Pensamiento

Coordinación y concepto editorial
Investigación y textos
Magdalena Arango

Diseño y diagramación
Juan Carlos Lara

Impresión
Libardo Quevedo Publicidad

© Magdalena Arango

© Partido Alianza Verde
Calle 36 # 28-A-24
Bogotá DC - Colombia
Tel. (54+1) 6563000 / 6563001
partidoverde.org.co

Bogotá, septiembre 2019

Quedan reservados todos los derechos . Para reproducir parcial o totalmente esta obra se requiere autorización escrita del Partido Alianza Verde.

El medio ambiente

"[...] la protección al ambiente no es un 'amor platónico hacia la madre naturaleza', sino la respuesta a un problema que, de seguirse agravando al ritmo presente, acabaría planteando una auténtica cuestión de vida o muerte [...]"

Corte Constitucional, Sentencia T-411 de 1992

El medio ambiente son todos los componentes naturales, sociales y culturales que hay en un lugar y en un momento determinados y que influyen en la vida material y psicológica del hombre y los demás seres vivos y, además, en el futuro de las generaciones venideras.

Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida de los seres vivos. El medio ambiente abarca seres humanos, animales, plantas, objetos materiales, agua, suelo, aire, clima, paisaje y las relaciones que hay entre todos ellos –como pueden ser la actividad laboral, la vida ciudadana, los conflictos sociales–, así como otros elementos tan intangibles como la cultura.

Lamentablemente mucha gente tiene tan sólo una visión utilitaria del medio ambiente y lo considera como una fuente inagotable de recursos, de materias primas, como un soporte de las actividades productivas e incluso, como un lugar para botar o depositar los desechos.

El medio ambiente es un bien público. Es un patrimonio social que debe estar bajo la tutela de los distintos Estados. Todo el mundo se beneficia de la atmósfera, el clima y la biodiversidad. Su uso no puede ser exclusivo de nadie en particular, pues todos necesitamos del medio ambiente. Es un bien común mundial, pues representa los bienes necesarios para la vida. Por ello no puede ser controlado por una persona o un Estado.

El medio ambiente es un asunto que tiene que enfrentarse a nivel internacional de manera colectiva y unificada, para evitar catástrofes ecológicas mundiales. Así lo considera el derecho ambiental internacional.

Esta responsabilidad compartida está contenida en la *Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano*, de 1972: "Los Estados ostentan el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos naturales pero, al mismo tiempo, tienen la responsabili-

dad de velar porque las actividades realizadas bajo su jurisdicción o control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas situadas fuera de los límites de la jurisdicción nacional" (Principio 21).

medio ambiente y política

En este momento, el medio ambiente ha dejado de ser un problema social, ético y económico, causado por las prácticas insostenibles de producción y consumo, para volverse también un problema político de primer orden, pues tiene que ver con las relaciones de poder, los poderes públicos, así como los deberes y derechos de la ciudadanía.

El desequilibrio en la relación entre los seres humanos y su medio ambiente es el responsable de este problema político, muy importante para el mundo entero y fuente de diversos tipos de violencias. Por eso, cada vez más Estados muestran su preocupación y su compromiso frente a esta difícil situación ambiental.

En el mundo, los movimientos ecologistas –también conocidos en general como movimientos verdes o ambientalistas– se enfocan sobre todo en tres puntos: la conservación y la recuperación de los recursos naturales, la protección de la vida silvestre y la reducción de la contaminación producida por la humanidad.

La actividad y las protestas de estos movimientos en los países más ricos, más desarrollados económica y socialmente, han forzado la aparición de prácticas de consumo amigables con el ambiente y de una floreciente industria de productos no contaminantes. Mientras esto sucede en una parte del mundo, en los países pobres se reclama el derecho al desarrollo, manteniendo para lograrlo prácticas de consumo irresponsables con el entorno y utilizando tecnologías y modelos económicos desechados en los países desarrollados por ser dañinos para el medio ambiente.

ecología y ecosistema

Cuando se habla del medio ambiente, se usan por lo general términos que vienen sobre todo de la biología y que por su origen científico tienen significados muy precisos.

Es el caso de ecología. Es la ciencia que estudia las relaciones que hay entre los organismos vivos y entre ellos con su entorno. Puede definirse también como la ciencia que estudia y analiza los ecosistemas.

Cuando se habla de un ecosistema se trata pues de ese conjunto de especies presentes en un área determinada, que interactúan entre ellas y con su ambiente físico.

Un ecosistema, que incluye plantas y animales, puede ser un bosque, una laguna, un desierto, una ciudad. Pero a otra escala más pequeña, cuando se trata de especies como bacterias, hongos, insectos, musgos, un ecosistema puede ser un árbol o la piel de un animal.

Todas las especies de un ecosistema –bacterias, hongos, plantas y animales– dependen unas de otras y se necesitan para garantizarse unas a otras la subsistencia, para garantizar que se mantendrá el flujo de materia y energía necesario para la vida del ecosistema.

Esta interacción que se da entre las especies presentes en un ecosistema es de varios tipos: a través de procesos de parasitismo (viviendo una especie a costillas de otra), de depredación (alimentándose de otras especies), de simbiosis (viviendo colaborativamente con otras especies), de competencia (luchando con otras especies por un cierto alimento o espacio).

La desaparición de cualquier especie dentro de un ecosistema representa la ruptura de la cadena de relaciones que lo mantiene en funcionamiento, poniendo en peligro su existencia.

Otros términos importantes son flora y fauna. La flora es el conjunto de especies de plantas que viven en un lugar, y la fauna, el conjunto de las distintas especies animales. Las bacterias y los hongos, aunque no son ni plantas ni animales, también son de gran importancia dentro de los ecosistemas.

El territorio al que se han adaptado varias especies, tanto animales como vegetales, dependiendo entre sí y con el lugar en que viven, es lo que se conoce como hábitat.

La fauna y la flora de un hábitat tejen relaciones muy estrechas. Una de ellas es la de la alimentación: los animales herbívoros se alimentan de plantas y a su vez sirven de alimento a animales carnívoros; cuando éstos mueren, se los comen los que son carroñeros, y así sucesivamente. Esto es lo que se conoce como una cadena alimenticia. Si desaparece alguna especie animal o vegetal, o sea un eslabón de esta cadena, se rompe y se pone en peligro la subsistencia del resto. Otra relación muy importante, por ejemplo, es la de los animales con el transporte y la dispersión de las semillas o la de los insectos y las aves con el transporte del polén de una flor a otra, de una planta a otra.

Medio ambiente y sostenibilidad

Todos los seres vivos utilizamos los recursos naturales para nuestra supervivencia y beneficio. Son elementos de la naturaleza y del medio ambiente, o sea que no son producidos directamente por nadie.

Se consideran como recursos naturales todos los componentes de la naturaleza que podemos aprovechar para satisfacer nuestras necesidades y que tienen un valor actual o potencial en el mercado.

No sólo son los recursos de fauna y flora, de los microorganismos, sino también los recursos minerales y otros como el suelo, el subsuelo, la atmósfera, el aire, los vientos, el sol, el agua superficial y subterránea, el paisaje natural. De ellos sacamos el alimento, los compuestos medicinales, el agua, el oxígeno, la energía, las materias primas para producir nuestras viviendas y todos los objetos y materiales que nos ayudan a vivir. Nuestra única fuente de recursos es la naturaleza, nuestro planeta Tierra.

La especie humana –aunque sólo seamos una especie más– nos distinguimos de las demás por nuestra gran capacidad para explotar los recursos naturales y dominar las distintas formas de energía. Esta relación con los ecosistemas ha ido cambiando a lo largo de nuestra historia, según el crecimiento de la población humana sobre la Tierra y de nuestro desarrollo tecnológico.

recursos renovables y no renovables

Los recursos naturales se clasifican en renovables y no renovables. Los primeros son los que la propia naturaleza repone cada tanto a través de procesos biológicos, o sea, que se renuevan por sí mismos. Los recursos no renovables, en cambio, existen en cantidades limitadas y no se renuevan de manera natural.

Los recursos renovables, dependiendo del uso que les demos los humanos, pueden recuperarse de manera natural o planificada. Las plantas y los animales, el suelo y las corrientes de agua son recursos renovables, que pueden recuperarse. Aunque hacerlo a veces puede ser una tarea compleja de muchos años, como en el caso de un bosque o un río. Además, si nos excedemos en el uso de un recurso renovable, como en la pesca de una

cierta especie, al agotarlo podemos convertir ese recurso renovable en uno no renovable.

Los recursos no renovables, una vez agotados por un uso descontrolado, no se pueden recuperar. Es el caso de los yacimientos minerales (cobre, oro, esmeraldas) y de combustibles fósiles (petróleo, gas natural, carbón), que son recursos que la naturaleza produjo por medio de procesos muy complejos que tardaron millones de años, por lo que es imposible volver a generarlos. Son un capital natural que inevitablemente se va gastando.

Los recursos naturales, de acuerdo al uso que se les dé, no sólo se agotan o se extinguen, sino que se pueden degradar o contaminar: una fuente de agua contaminada por plaguicidas o desechos industriales, aunque siga existiendo, deja de ser apta para el consumo de cualquier ser vivo; lo mismo pasa con el aire de las ciudades. Otro ejemplo son los ríos donde se hace minería ilegal de oro: van acumulando mercurio en el fondo, un metal que se usa para extraer el oro de las arenas y que es muy tóxico para todos los seres vivos que se alimentan con peces o plantas contaminados.

El efecto negativo que tiene una cierta acción humana en el medio ambiente se conoce como impacto ambiental.

El impacto ambiental no sólo comprende los efectos nocivos sobre la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, el clima, el paisaje, sino también sobre los monumentos históricos u otras estructuras físicas, o sobre la interacción entre todos estos elementos. El impacto ambiental incluye entonces los efectos sobre el patrimonio cultural o sobre las condiciones socioeconómicas de una población humana, producidos por la alteración del medio ambiente.

Uno de los peores efectos o impactos de nuestra relación con la naturaleza es la contaminación. O sea, cualquier tipo de impureza, materia o influencia física –como productos químicos, basuras, ruido o radiación– que introducimos en un ambiente natural en cantidades mayores de lo normal y que puede ocasionar un riesgo o un daño en el ecosistema, afectando su equilibrio.

Cuando se trata de residuos o basuras, lo primero que debemos hacer es reducir tanto su cantidad como su peligrosidad. El consumo responsable con el ambiente y la disposición adecuada de materiales peligrosos deben ser tareas permanentes.

En segundo lugar, hay que reaprovecharlos. Buena parte de los residuos no son objetos o sustancias inservibles, sino que pueden volver a usarse (reutilización), o transformarse en nuevas materias primas (reciclaje) o extraérseles la energía que contienen. Este aprovechamiento de los residuos impide que vayan a parar al medio ambiente. Además, su reutilización y reciclaje ayudan a economizar materias primas y energía, así como a disminuir el tamaño de los problemáticos rellenos sanitarios.

La protección de los recursos naturales debe ir de la mano de la planificación de su manejo y aprovechamiento, para garantizarles un uso sostenible y su conservación. La Constitución colombiana vincula esta protección a la de los recursos culturales: así, por ejemplo, la protección de la identidad cultural de las comunidades negras e indígenas incluye sus tierras comunales, con todos los recursos naturales que hay en ellas y son parte de su forma de entender el mundo.

desarrollo sostenible

La relación del ser humano con la naturaleza no se ha desarrollado siempre de la manera más correcta. En gran medida, esto se ha debido al desconocimiento de las consecuencias negativas de sus modos de vivir.

De acuerdo con la *Declaración sobre el medio ambiente y el desarrollo* de la Cumbre de la Tierra de Rio de Janeiro, firmada en 1992 por 178 países, se entiende por desarrollo sostenible el que "conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, sin deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades".

Desarrollo sostenible es pues un modelo de crecimiento que busca satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, sin afectar a las de las generaciones futuras. Otros puntos que incluye el concepto de desarrollo sostenible son el reconocimiento de los límites que tiene la biosfera –la suma de todos los ecosistemas del planeta– para absorber los impactos ambientales y los límites que le puede definir el ser humano.

El desarrollo sostenible reconoce el desarrollo económico como su objetivo principal, sin hacer un análisis profundo, crítico, de la problemática ambiental y sin tener en cuenta las limitaciones de regeneración de los recursos naturales.

El concepto de desarrollo sostenible encierra pues una gran contradicción, pues combina dos conceptos totalmente opuestos: el 'desarrollo', en términos de crecimiento económico, y la 'sostenibilidad ambiental', sometida a este crecimiento. El desarrollo sostenible no se pregunta si son compatibles estos dos extremos: desarrollo y ambiente.

El desarrollo sostenible debe concebirse mejor como un modelo económico que utilice los recursos naturales renovables por debajo de su capacidad de renovación –o capacidad de carga–, que distribuya las actividades humanas en el territorio de acuerdo con su capacidad de acogida y que practique estas actividades de modo que la cantidad de contaminantes que se produzca sea inferior a la capacidad de asimilarlos, o sea, sin generar impacto ambiental.

En cuanto al uso de las reservas minerales no renovables, que se pueden agotar en algún momento sin posibilidad de recuperarlas o regenerarlas, debe buscarse su aprovechamiento racional y planificado, cuidando los demás elementos del medio ambiente, como la fauna, la flora, la calidad de aire y del agua y el paisaje. Esto implica hacer cambios en nuestras formas de con-

sumo y de vida, ponerles límites, para que sean más amigables con la naturaleza.

Veinte años antes de la propuesta del modelo de desarrollo sostenible para resolver los problemas medioambientales, se había publicado en 1972 el llamado *Informe del Club de Roma*, uno de los primeros documentos en que se mostraba preocupación por losa situación ambiental del mundo. Lo que se veía entonces que podría pasar, es lo que ya tenemos hoy al frente: "un crecimiento económico continuado llevaría a un colapso, sea por acumulación de la contaminación o por extinción de recursos [...] la producción industrial per cápita terminaría cayendo así como la disponibilidad de alimentos y recursos, de donde la población mundial disminuiría por un aumento de la tasa de mortalidad".

El 'ecosocioeconomista' polaco-francés Ignacy Sachs propuso en ese momento el concepto de ecodesarrollo, para tratar de conciliar el aumento de la producción con el respeto por la naturaleza.

Con el ecodesarrollo se buscaba promover otros tipos de desarrollo que tuvieran en cuenta las condiciones y las potencialidades de la naturaleza y apuntaran al uso prudente de los recursos. Los

ecodesarrollistas propusieron implantar nuevos modos de producción y estilos de vida, en armonía con la naturaleza.

La respuesta a este ecodesarrollo fue buscar un término que le diera un barniz ecológico a la economía y eliminara de paso la contradicción entre crecimiento económico y conservación de la naturaleza. Así fue como se dejó a un lado el concepto de ecodesarrollo y apareció el de desarrollo sostenible.

El Estado tiene una gran responsabilidad en la implementación del desarrollo sostenible como modelo económico. En el caso de Colombia, el concepto de sostenibilidad está incorporado dentro de su sistema jurídico. Para la Constitución, es el Estado el llamado a garantizar el desarrollo sostenible de los recursos naturales de la nación.

Lo desarrolla la Ley 152 de 1994, o Ley orgánica del Plan de desarrollo, que incluye la sustentabilidad o sostenibilidad ambiental entre los principios generales que deben regir a las autoridades nacionales, regionales y territoriales en materia de planeación, "para posibilitar un desarrollo socioeconómico en armonía con el medio natural, los planes de desarrollo deberán considerar en sus estrategias, programas y proyectos los criterios que les permitan estimar los costos y beneficios ambientales para definir las acciones que garanticen a las actuales y futuras generaciones una adecuada oferta ambiental".

Sin embargo, muchos consideran que se han quedado cortos los esfuerzos que ha hecho el país para implementar una política pública ambiental, que esté de acuerdo con los tratados internacionales que ha firmado y con los que se ha comprometido y que dé respuesta a las demandas sociales, orientándose hacia la sostenibilidad ambiental de nuestra riqueza natural.

Hay una gran diferencia entre las normas escritas y la realidad, lo que hace que las demandas ambientales de la ciudadanía se choquen contra el actual modelo económico de desarrollo, basado en la explotación de los recursos naturales, en especial de los no renovables. Es la llamada 'locomotora minera', orientada principalmente a la extracción de petróleo, gas, carbón, oro. Una explotación de alto impacto sobre los recursos naturales –que genera deterioro ambiental y desequilibrio ecológico, además de violencia y desplazamiento– regida por normas ambientales insuficientes, dispersas y desarticuladas, que se quedan cortas en sus objetivos y logros.

Explotación de los recursos naturales

La creciente extracción de recursos naturales agotables –en especial, petróleo, gas, carbón, oro– es el sector que está impulsando actualmente el crecimiento económico de Colombia. Pero esta actividad también provoca la contaminación del suelo y el agua, la degradación de ecosistemas sensibles –como los páramos, el Chocó biogeográfico y la Amazonia– y un grave daño a la salud humana.

El Estado está en la obligación de delimitar la explotación de recursos naturales, de acuerdo con la necesidad de preservar derechos colectivos, como el derecho a un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible o sustentable, y en tal caso defiende el interés público.

En el Artículo 8o de la Constitución política se determina que "el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución", además, de "prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados".

explotación económica y medio ambiente

Los particulares explotan los recursos naturales de acuerdo a otros derechos e intereses, como la libertad de empresa y el interés privado, a sus intereses individuales. Sin embargo, las normas constitucionales colombianas le ponen límites a la libertad económica frente a la protección del medio ambiente, pues el derecho al ambiente sano está conectado directamente con los derechos fundamentales, de primera generación, como son la salud y la vida.

En cambio, los derechos económicos, como la libertad de empresa y la libre competencia, no son derechos fundamentales, como lo ha reiterado la Corte Constitucional en sus sentencias.

La actividad económica y la iniciativa privada tienen libertad dentro de los límites del bien común, sin necesidad de permisos previos ni requisitos. Sin embargo, la ley limitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el am-

biente y el patrimonio cultural de la nación. Los particulares deben adecuar sus conductas al marco normativo ambiental, para minimizar su deterioro, respetando los niveles de contaminación permitidos por las autoridades.

El desarrollo de una actividad lícita protegida por la ley y el Estado ya no se puede considerar en términos absolutos. Desde el plano económico, el sistema productivo ya no puede extraer recursos ni producir desechos ilimitadamente, pues su obligación de preservar el medio ambiente sano, además de ser un deber inalterable e incondicional, es permanente.

El Estado y la ley, de acuerdo con la Corte Constitucional, deben proteger la dignidad del hombre, no sólo frente a otros hombres sino ante la amenaza que representa la explotación y el agotamiento de los recursos naturales

Según el principio de precaución, consagrado en la *Declaración de Rio* de 1992, cuando haya peligro de daño grave irreversible, la falta de certeza científica absoluta no se debe utilizar como razón para no tomar medidas eficaces que impidan la degradación del medio ambiente. Este principio no se puede aplicar de manera arbitraria y caprichosa, sino de manera excepcional, motivando la decisión de aplicarlo y buscando siempre defender el medio ambiente.

servicios ambientales o ecosistémicos

Los servicios ambientales o ecosistémicos son los productos y los procesos que la naturaleza suministra y que garantizan que la vida exista con calidad para todos: aire puro, agua limpia y asequible, suelos fértiles, bosques ricos en diversidad biológica, alimentos

Derecho de uso de los recursos naturales renovables

Puede adquirirse por medio de:

ministerio de la ley

Consiste en el uso que le pueden dar los habitantes a los recursos naturales de dominio público, con el fin de satisfacer sus necesidades elementales, las de su familia y las de sus animales domésticos, sin violar disposiciones legales o derechos de terceros.

permiso

Es una manera de utilizar los recursos naturales, y la autoridad ambiental lo puede conceder para su uso temporal.

nutritivos y abundantes. La naturaleza trabaja –presta servicios– para mantener la vida.

Aunque no tienen un precio en concreto, los servicios ambientales tienen un valor inmenso para la supervivencia y el bienestar de la humanidad. De los servicios ambientales dependen actividades humanas como, por ejemplo, la agricultura, que requiere suelos fértiles, agentes polinizadores, lluvias, agua abundante, o también la industria, que emplea energía, combustibles, agua, materias primas de calidad.

El mercado de servicios ambientales se puso en funcionamiento cuando empezaron a escasear estos servicios gratuitos de la naturaleza, bien fuera por contaminación o por sobreexplotación, lo que ha hecho que adquieran un valor económico en el mercado.

Los servicios ambientales que más se comercializan actualmente se agrupan en cuatro categorías:

- Fijación de carbono. La realiza la naturaleza a través del almacenamiento, en el largo plazo, del carbono en la biomasa leñosa y en la materia orgánica del suelo.
- Conservación de la biodiversidad. Se hace a través de los procesos que determinan y mantienen la biodiversidad en todos los niveles –ecosistemas, especies, genes.
- Servicios de las cuencas. En especial, se presta con el suministro de agua de buena calidad y a través del control de fenómenos como inundaciones, erosión y salinización de los suelos.
- Paisaje. La naturaleza lo ofrece como fuente de inspiración, de cultura y de espiritualidad de los distintos grupos humano. Es también la base del ecoturismo.

concesión

Es un contrato entre el Estado y un particular para adelantar, por cuenta y riesgo de este último, los estudios, trabajos y obras para establecer la existencia de minerales objeto del contrato y para explotarlos, de acuerdo a técnicas de geología e ingeniería de minas.

asociación de usuarios

Es otro modo de utilización de los recursos ambientales cuando es posible su aplicación, por ejemplo, el empleo de las aguas con fines agrícolas de una asociación de usuarios de un distrito de riego.

Los bienes y servicios ambientales o ecosistémicos se prestan en tres niveles:

- A nivel de gen, como es el caso de los recursos genéticos, de los que se han seleccionado semillas para cosechar, animales para domesticar, medicinas y productos industriales.
- A nivel de especie, con procesos como la polinización, el control biológico de plagas, los productos medicinales, las materias primas y la producción de alimentos.
- A nivel de ecosistema, como la regulación de gases, el clima, la regulación hídrica con el control de inundaciones, la oferta y calidad del agua, la retención de sedimentos y el control de la erosión, la formación de suelos, el reciclaje de nutrientes y la fertilidad de los suelos, la descomposición de residuos, el refugio de especies, las materias primas y la producción de alimentos, la recreación, la cultura, la belleza paisajística y la producción de biodiversidad.

Los pueblos indígenas y las comunidades tradicionales, que históricamente han conservado el medio ambiente y usan de modo consciente sus recursos y servicios, son unos de los principales proveedores de servicios ambientales.

Estos servicios, que implican preservar la naturaleza y sus características, conservar la biodiversidad, preservar el bosque en los nacimientos y márgenes de los ríos, tienen un costo para los pueblos indígenas y las comunidades tradicionales, pues son el producto de su forma de interactuar con la naturaleza y de utilizar sus recursos.

De allí nace la discusión sobre los mecanismos justos de remuneración o compensación para quienes conservan y garantizan desde la selva amazónica, por ejemplo, la prestación de servicios medioambientales tan importantes para el planeta, como son los procesos de formación de las lluvias y de captura de gases con efecto invernadero, como el CO_2, o la conservación de la biodiversidad y su invaluable e infinita riqueza genética.

Este reconocimiento económico es el llamado pago por servicios ambientales, que debe tener sobre todo un impacto social entre las comunidades pobres, antes que ir a parar a manos de los grandes terratenientes y de las empresas privadas.

Los países desarrollados, o sea los más industrializados y con elevados niveles de consumo, son los grandes comprado-

res de servicios ambientales, como la captación de CO_2 por los bosques, para compensar su empleo de combustibles fósiles, la producción de gases de efecto invernadero y por agravar el cambio climático. Con este propósito, gobiernos o entidades privadas de los países industrializados financian proyectos de reducción de emisiones en los países no industrializados, en los países pobres.

Estos pagos por servicios ambientales los promueven en particular las administraciones regionales y locales, para llevar un desarrollo sostenible a zonas rurales empobrecidas o adonde se realizan actividades dañinas para el medio ambiente, como cultivos ilícitos o minería ilegal. Estos pagos pueden ser una herramienta útil para lograr metas ambientales de protección y recuperación.

También las empresas que necesitan ciertos servicios ambientales son compradores: les resulta más rentable pagar para mantener un servicio ambiental indispensable, que invertir para obtenerlo cuando se agote. Por ejemplo, es más barato transportar agua de fuentes naturales cercanas, que traerla desde lejos en carrotanques.

Sin embargo hay muchas críticas a estos pagos por servicios ambientales. Una de ellas se opone a que la especie humana se considere dueña de la naturaleza y le ponga precio, privatice su conservación para su propio beneficio, o mejor, para el beneficio presente de unos pocos terratenientes, sin pensar en las demás especies vivas y en las generaciones futuras.

Esta privatizacíón de recursos naturales de acceso libre, como el agua o el aire, de su explotación y consumo, equivale a apropiarse abusivamente de procesos naturales que son de todos y de nadie.

Para Philip Alston, relator especial de Naciones Unidas sobre pobreza extrema y derechos humanos, ampliar la privatización de los servicios ambientales y justificar negocios amigables con el ambiente, poniendo como excusa al cambio climático, hace que se corra el riesgo de acelerar aún más la explotación de los recursos naturales y que el cambio climático, en vez de prevenirse, se acelere.

Problemas medioambientales

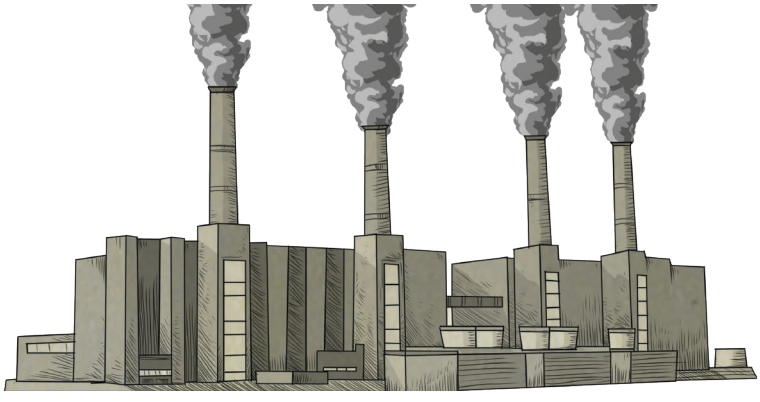
Aunque los problemas ambientales se presenten bajo distintas formas –deforestación, efecto invernadero, cambio climático, contaminación del agua, del aire y de la tierra, pérdida de la biodiversidad, desertización, destrucción de la capa de ozono– y afecten de manera diferente a las distintas regiones, no dejan de ser problemas comunes a todo el planeta. Y de ese mismo modo tendrán que ser las soluciones: globales, es decir, sin diferencias de intereses entre países y situaciones socioeconómicas.

calentamiento global y cambio climático

El clima de la Tierra nunca se ha quedado quieto. Desde que existe el planeta, los cambios climáticos que de forma natural se han presentado cada tanto, han permitido que varíen las condiciones de la naturaleza y, por lo tanto, las de las distintas poblaciones de seres vivos.

Sin embargo, ésta es la primera vez que se acepta casi unánimemente que el cambio climático va más allá de la variabilidad climática natural y es producido por la actividad dañina de una especie, la humana.

Por nuestro abuso en el empleo de los derivados de petróleo y demás combustibles fósiles, por el aumento de la población, de la industrialización, de la urbanización, del consumo y por el cambio del uso de los suelos, entre otros aspectos.



Esta alteración climática global está provocando impactos severos, tanto en el entorno natural del planeta como en los sistemas socioeconómicos, la salud y el bienestar de todos los seres humanos.

A finales del siglo XIX se empezó a evidenciar un calentamiento global –el aumento progresivo de la temperatura promedio de la atmósfera terrestre– y a considerar el efecto, el impacto del gas dióxido de carbono (CO_2) en el cambio del clima.

Desde entonces, para la mayoría de quienes estudian la meteorología, la principal causa del alarmante calentamiento global y del cambio climático que se están produciendo en nuestro planeta, es el aumento en la atmósfera de gases con efecto invernadero, producidos por cuenta del crecimiento de la población humana y sus actividades.

Para analizar el efecto del cambio climático, se consideran cuatro fenómenos:

- Aumento en la temperatura promedio
- Cambio en las precipitaciones
- Aumento de eventos climáticos extremos y
- Cambio en las concentraciones de gases en la atmósfera, en especial, el incremento de CO_2.

Sectores como la agricultura, la silvicultura, la energía y el turismo, que dependen de ciertas temperaturas y niveles de lluvias, se están viendo perjudicados de manera importante por el cambio climático. Su aceleración no está dando tiempo a que especies de plantas y animales se adapten a él, lo que las expone a la extinción, si no se detiene el calentamiento de la Tierra.

La situación climática se ha ido agravando a una velocidad que no se creía posible. Por esa razón, cuando se habla de las sorpresivas olas de calor en Europa, del derretimiento veloz de los polos, de la muerte de los arrecifes de coral, del aumento de nivel de los océanos, de los incendios incontrolables en Norteamérica o la Amazonia o la desaparición acelerada de especies, en vez de hablar de cambio climático se empieza a hablar de crisis climática, un término que se acerca más a la realidad.

Esta grave crisis climática afectará más a los países y a las poblaciones más pobres, con menos capacidad económica para responder y más dependientes de la naturaleza. Países que, aunque han consumido menos y contribuido casi en nada a las emisiones

de carbono, no tendrán cómo pagar para escapar de las altas temperaturas ni de las hambrunas que vendrán ni controlar las inundaciones o la desertificación de los suelos.

Se habla ya de cientos de millones de personas que sufrirán por esta situación a lo largo de este siglo, víctimas de un nuevo apartheid ambiental, poniéndose además en grave riesgo la existencia de nuestra especie y la salud de la naturaleza.

efecto invernadero y deforestación

El efecto invernadero es un fenómeno natural sin el cual la vida no sería posible. Por este proceso se retiene en la atmósfera parte del calor del Sol, con ayuda de una capa de gases atmosféricos llamados gases de efecto invernadero. Si esto no ocurriera, la temperatura del planeta sería demasiado fría para que hubiera vida en él.

En la actualidad se está generando un calentamiento excesivo por el aumento y la acumulación de ciertos gases atmosféricos, que no dejan salir hacia el espacio parte del calor del Sol que recibe nuestro planeta.

Estos gases de efecto invernadero incluyen, además del vapor de agua, que se controla a través de la lluvia, al CO_2, producido naturalmente por la respiración de los seres vivos, las erupciones volcánicas y los incendios. Pero también, por actividades humanas descontroladas, como el uso de combustibles fósiles (carbón, gas, petróleo, gasolina); la contaminación industrial; la deforestación y el cambio del uso del suelo, que eliminan plantas y árboles encargados de capturar o absorber el exceso de CO_2 y convertirlo en nueva materia orgánica, o biomasa.

La gran deforestación que está afectando la Tierra desde el siglo pasado se dice que ha aumentado 30% la concentración de los gases de efecto invernadero, agravando el desequilibrio en la atmósfera provocado por estas emisiones de gases e impidiendo que se pueda equilibrar de forma natural. Esto hubiera sido posible hacerlo en años pasados, si no estuvieran desapareciendo tan aceleradamente los bosques en el mundo.

El metano es otro de los gases con efecto invernadero, más activo que el CO_2 pero presente en menor cantidad en la atmósfera. Es producido de forma natural en el sistema digestivo de los animales que pastan. El estiércol del ganado vacuno, rico en metano,

CO_2 y nitrógeno, genera 30% de las emisiones de metano a nivel mundial y aporta al cambio climático.

Otros gases de efecto invernadero provienen en especial de la industria: el óxido nitroso, los clorofluorocarbonos (CFC), el hexafluoruro de azufre (SF6).

Los sectores que contribuyen más significativamente al efecto invernadero son los de la generación de energía y el transporte, que aportan 50% del CO_2. Con el control y reemplazo de estas y otras actividades humanas, tal vez sea posible frenar el cambio climático actual.

desertificación

La desertificación es un proceso de degradación o destrucción de la capa vegetal de un terreno, que pueden llevarlo a condiciones similares a las de un desierto natural, convirtiendo tierras fértiles en zonas desérticas. Puede ser de origen natural o causada por la intervención humana.

Los fenómenos meteorológicos extremos –en particular, las sequías y los vientos– y las actividades humanas que contaminan o degradan las tierras –sobre todo el sobrecultivo, la expansión de los cultivos comerciales, el sobrepastoreo y la deforestación– convierten las tierras cultivables en tierras áridas, inservibles para la vida.

A medida que se degradan los ecosistemas y se extienden los desiertos, la producción de alimentos disminuye, las fuentes de agua se secan y las poblaciones se ven forzadas a migrar a zonas más fértiles. Sin embargo, la desertificación es uno de los problemas ambientales que podrían detener quienes planifican o implementan el desarrollo regional.

contaminación

Otro de los grandes problemas que le causan al medio ambiente las actividades humanas es la contaminación. La producen todos los elementos que dañan, perjudican y ponen en peligro la seguridad, las condiciones de vida, el bienestar y las características de los ecosistemas y de la flora y fauna que los habitan.

La contaminación del medio ambiente es todo aquello que daña el aire, el suelo, el agua, la flora y la fauna. Una parte de esa contaminación es natural, como cuando un volcán hace erupción y libera gran cantidad de gases y cenizas que afectan los ecosistemas cercanos.

Pero la mayor parte de la contaminación actual es consecuencia de las actividades humanas: los plásticos y las basuras por todas partes, en los ríos y en el mar; los restos de plaguicidas y matamalezas en los suelos y las aguas superficiales y subterráneas; la emisión de CO_2 y demás gases y partículas responsables de la polución y mala calidad del aire en las ciudades.

Además de estas sustancias, las actividades humanas introducen en el entorno otros elementos peligrosos, como radiaciones, vibraciones, calor, ruido, que también afectan gravemente la salud humana y la calidad del medio ambiente.

lluvia ácida

Es otro tipo de contaminación, que no se tiene mucho en cuenta, con graves consecuencias ambientales, económicas y en la salud humana

La lluvia ácida es cualquier precipitación –sea lluvia, neblina, nieve o partículas de polvo– contaminada con concentraciones elevadas de compuestos químicos que, con el agua atmosférica, se transforman en ácidos muy tóxicos y corrosivos, en especial ácidos sulfúrico y nítrico.

La naturaleza puede liberar algunos gases que originan lluvia ácida: los que son producto de la erupción de los volcanes y los de descomposición de la materia orgánica.

Pero la mayoría de estas sustancias se originan hoy en día en las centrales termoeléctricas, que funcionan con carbón o con gas natural, y también en los motores que utilizan combustibles fósiles. En las grandes ciudades, los humos y gases de los exostos de los automóviles y las industrias son una fuente muy importante de lluvia ácida.

Los vientos transportan estas soluciones ácidas por la atmósfera a cientos o miles de kilómetros de donde se generaron, afectando lugares sin ninguna responsabilidad sobre esta contaminación.

Los efectos de la lluvia ácida son tan variados como dañinos: al caer al suelo se mezcla con otras aguas y penetra en los acuíferos y en los suelos. Acidifica así mares, ríos, lagos, pantanos y aguas subterráneas, afectando sus ecosistemas.

La lluvia ácida también ataca los ecosistemas terrestres. Los compuestos ácidos dañan las hojas de árboles y plantas y destruyen fertilizantes naturales que los alimentan. Además, se van acu-

mulando en el suelo, de modo que a mediano y largo plazo terminan exterminando la vida vegetal en zonas enteras, destruyendo cultivos o produciendo graves daños en zonas forestales, en particular en las que crecen a mayor altitud.

El carácter corrosivo de la lluvia ácida la hace una enemiga de cuidado de edificaciones históricas y monumentos, así como también de los materiales de construcciones e infraestructuras. Al acumularse sobre la piedra o el mármol, los ácidos los van deteriorando y desgastando. Algo similar ocurre con los metales a la intemperie, que empiezan a corroerse por la lluvia ácida.

Uno de los efectos más negativos de esta contaminación aérea, por su poder corrosivo sobre los tejidos, son las afecciones respiratorias de los seres humanos que habitan en ciudades con niveles altos de contaminación.

destrucción de la capa de ozono

La capa de ozono es una cubierta natural de gas ozono que rodea al planeta a 10-30 kilómetros de altura, para servir de escudo contra las peligrosa radiaciones ultravioleta B que forman parte de la luz del sol y tienen efectos nocivos sobre los seres vivos.

El ozono (O_3) es una forma muy inestable y activa del oxígeno atmosférico (O_2). Todo el tiempo se forma y se descompone en la estratosfera, manteniéndose en un equilibrio dinámico.

Esta gran reactividad lo hace muy sensible a otras sustancias extrañas en la atmósfera. Es el caso del cloro, que se libera de los compuestos clorofluorocarbonados (CFC) usados, por ejemplo, en los aerosoles, o *sprays*, y en los refrigerantes de neveras y aires acondicionados. Este cloro, al reaccionar con el ozono, lo destruye. Un solo átomo de cloro puede acabar con más de 100 mil moléculas de ozono.

La capa de ozono por encima de la Antártida, o polo Sur, es la que ha sufrido más estragos desde los años ochenta. Allí las bajas temperaturas ayudan a liberar el cloro de los CFC y éste, junto con las radiaciones ultravioletas (uv) de la luz del sol, destruyen el ozono en masa, hasta en un 60-65%. Este fenómeno de adelgazamiento lento de la capa es el mal llamado 'agujero de ozono', que se produce durante la primavera y el verano antárticos y afecta en especial a las regiones más pobladas del planeta.

Se calcula que 90% de los CFC que hay en la atmósfera se produjo en los países industrializados del hemisferio Norte, incluidos Estados Unidos y los países europeos. Aunque estos y otros países, en total 197, firmaron desde 1987 el *Protocolo de Montreal* que prohibió y reemplazó el uso de los CFC y es evidente la lenta recuperación de la capa de ozono, se presume que todavía faltan unos 50 años más para que el cloro en la atmósfera vuelva a sus valores naturales.

El adelgazamiento, y a veces la eventual perforación de la capa de ozono, es el responsable de que las potentes y riesgosas radiaciones uv-B atraviesen la atmósfera y lleguen directamente a la superficie terrestre, afectando a los seres vivos. Esto explica el aumento disparado de enfermedades de la piel–cánceres cutáneos, o melanomas, dermatitis, alergias y enfermedades de los ojos, como cataratas, pterigios en la córnea e infecciones oculares–, así como el uso casi que obligatorio y diario de potentes cremas de protección solar y, en ciertas zonas, de lentes oscuros.

Adicionalmente, estas radiaciones uv-B debilitan el sistema inmunológico humano, lo que implica enfermedades autoinmunes e infecciones por virus y bacterias.

Cuando los niveles de radiaciones uv-B llegan a niveles críticos, en muchas ciudades del mundo se recomienda a la población restringir actividades como el uso de bicicletas y deportes al aire libre, al tiempo que se cancelan las actividades escolares, con el fin de proteger la salud de niños y niñas.

Colombia, medio ambiente y cambio climático

Colombia es considerado el segundo país con mayor biodiversidad del mundo. Gran parte de esa biodiversidad reside en los bosques, que cubren más de la mitad de su territorio, algo poco común en los demás países.

El patrimonio natural de Colombia se caracteriza por su diversidad y complejidad. Aunque sólo representa el 0,22% de la superficie terrestre, en ese pequeño espacio vive 10% de todas las especies que se conocen. Colombia tiene una cifra estimada de 56 mil especies, sin considerar la enorme diversidad de microorganismos existentes. Su diversidad de especies marinas, por formar parte de la cuenca del Caribe, se reconoce como excepcional en el mundo.

Por todo esto, Colombia se considera un país megadiverso, siendo el segundo con mayor biodiversidad en el planeta, después de Brasil.

Es el país con mayor variedad de ecosistemas dentro de sus fronteras. Esta gran variación biológica se explica por que confluyen en nuestro país factores geográficos, climáticos, ecológicos y evolutivos particulares, que juntos han producido un mosaico complejo de ecosistemas, especies y procesos biológicos.

Por su ubicación, algunos consideran a Colombia como una isla entre tres océanos, debido a que está rodeada, e influenciada, por el mar Caribe, el océano Pacífico y la circulación atmosférica de agua de la gran cuenca Amazónica, considerada el tercer océano. Además, la atraviesa la cordillera de los Andes. Todo esto reunido la hace un territorio biológico invaluable.

En Colombia confluyen dos de las zonas del mundo con mayor diversidad biológica: el Chocó biogeográfico y los Andes tropicales. Esta última es tal vez la zona del mundo más destacada por su biodiversidad. Colombia también tiene una rica biodiversidad en las zonas costeras y marinas.

Sin embargo, esta biodiversidad está amenazada por muchos factores, que van desde la agricultura, la infraestructura y las in-

dustrias extractivas hasta la contaminación, el cambio climático y la invasión de especies exóticas.

cambio climático

El cambio climático es una realidad que afecta, no sólo al sector ambiental, sino también a los diferentes sectores de la economía, el desarrollo y el bienestar de nuestro país.

Colombia es muy vulnerable al cambio climático. Se prevé que el clima de las regiones Caribe y Andina cambiará de semihúmedo a semiárido en el transcurso de este siglo. Son especialmente preocupantes los impactos que tendrá en la zona Andina, que incluyen la desaparición acelerada de los glaciares en los nevados, lo que impactará a tres cuartas partes de la población colombiana que viven en esa región, donde la escorrentía de las montañas es una fuente esencial de agua para el consumo doméstico e industrial, el riego y la energía hidroeléctrica.

Esta vulnerabilidad nuestra a los eventos climáticos extremos está muy influenciada por la deforestación, la agricultura itinerante de la colonización, el drenaje artificial de los humedales, los cambios de los cursos naturales de los ríos y la instalación de asentamientos humanos en zonas propensas a inundaciones y deslizamientos de tierras.

El país en su conjunto se verá afectado por el cambio climático, aunque el aumento esperado en la temperatura promedio, así como el comportamiento de las precipitaciones no serán iguales en todas las regiones del país. Si los niveles de emisiones globales de gases de efecto invernadero aumentan, como es casi seguro, la temperatura media anual en Colombia podría incrementarse poco a poco en hasta 2,14 °C, para finales del siglo XXI.

Las consecuencias del aumento en la temperatura podrían ser, entre otras: el incremento del nivel del mar, que afectaría a las poblaciones y ciudades costeras y provocaría cambios y retrocesos en la línea de costa; el derretimiento acelerado de los nevados y glaciares, así como el retroceso de páramos, de los que dependen una gran cantidad de los acueductos, grandes y pequeños, en el país; la reducción en la productividad agropecuaria y la posible aparición de fenómenos climáticos extremos.

En general, puede decirse que Colombia ante el cambio climático presenta una amenaza baja, pero una sensibilidad alta a

él, así como una baja capacidad de adaptación a él. Todo esto que sumado significa que el país se enfrenta a un riesgo alto por el cambio climático.

Los resultados a nivel nacional muestran que los sectores que tienen un mayor riesgo por el cambio climático y más peso en el valor total del riesgo son la seguridad alimentaria, el hábitat humano y la infraestructura, por encima de los otros sectores considerados individualmente: el agua, la salud, los servicios ecosistémicos.

El alto riesgo en el caso de la seguridad alimentaria se explica por la alta exposición y sensibilidad de los cultivos a un clima con mayores temperaturas y cambios importantes en el régimen de lluvias, así como algunas debilidades en la adaptación del país a esta situación, como son una muy baja cobertura de seguros agropecuarios y dificultades con los paquetes tecnológicos, entre otras.

En el caso del hábitat humano –que incluye asentamientos humanos y servicios públicos–, el resultado refleja los procesos de crecimiento urbano desordenado y no planificado que han tenido las ciudades y los municipios colombianos, promovidos por la migración, el desplazamiento interno y la urbanización ilegal.

Además, el rápido ascenso del nivel del mar afectaría de manera importante a ciudades vulnerables: Cartagena, Barranquilla y Santa Marta; a las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, del Rosario y de San Bernardo, en el Caribe, y a Tumaco y Buenaventura, en el Pacífico. Todos estos son sitios críticos y por lo tanto, prioritarios de intervención.

En cuanto a la infraestructura, la amplia red nacional de vías de montaña –muchas construidas hace mucho tiempo y sin un diseño apropiado para enfrentar los impactos del clima–, su mal mantenimiento y los procesos de deforestación asociados a su construcción, contribuyen al muy alto riesgo de este sector ante el cambio climático.

emisión de gases de efecto invernadero

Colombia ocupa el quinto puesto como emisor de gases de efecto invernadero, entre 32 países latinoamericanos y del Caribe. Los principales emisores de este grupo en la región son Brasil, México y Argentina.

Para el Ideam (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), aunque Colombia contribuya sólo con 0,4% de las

emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, sus vulnerabilidades en el territorio representan riesgos potenciales frente a amenazas directas como las del cambio climático.

Colombia, como país firmante de la *Convención marco de las Naciones Unidas para el cambio climático,* debe reportar sus emisiones de gases de efecto invernadero en cada uno de los sectores que contempla el Panel intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC): energía, residuos, procesos industriales y uso de productos y agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra.

biodiversidad y deforestación

El conocimiento de los ecosistemas y las coberturas de la tierra es fundamental para tomar decisiones sobre la gestión ambiental, la planificación y el ordenamiento del territorio.

52% de la superficie de Colombia se identificó en 2016 como bosque natural, lo que muestra que el país es principalmente forestal. Este 52% equivale a un poco más de 59 millones de hectáreas.

Entre 1990 y 2016 el país perdió más de 6,5 millones de hectáreas de bosque natural. Este fenómeno ha alcanzado cifras extremas, como las 145 mil hectáreas deforestadas en 2017 y las más de 200 mil que se estiman para 2018.

La deforestación para estos dos últimos años se concentró principalmente en el noroccidente de la Amazonia colombiana, así como en la serranía de San Lucas, el Catatumbo y norte y centro de los departamentos de Chocó y Arauca.

Las causas de la deforestación en estas zonas durante 2016 tuvieron que ver con la expansión de la frontera agropecuaria, que incluye actividades como la 'potrerización', la ganadería extensiva, la agricultura industrial, la ocupación ilegal de tierras, los cultivos de uso ilícito y los incendios forestales naturales e inducidos. También se identificaron la extracción de madera, la minería, la extracción de hidrocarburos y la construcción de vías, puentes e hidroeléctricas. Todo esto bajo la mirada del Estado y de sus organismos de control, vigilancia y protección.

Estas actividades, que destruyen los mecanismos naturales de regulación de los ecosistemas, ejercen presiones sin precedentes sobre la biodiversidad.

Hasta 2017, en Colombia se ha evaluado el riesgo de extinción de 2.965 especies, o sea del 5% de las especies conocidas para

en el país. 41% de estas especies evaluadas está amenazado y 7% no cuenta con información suficiente para definir su estado de conservación.

Además de los cambios en el uso del suelo, hay otros factores que afectan la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, como son las invasiones biológicas, la contaminación y toxificación y el cambio climático.

degradación de suelos y desertificación

En el país la degradación de suelos están incrementándose, no sólo en la extensión sino en la gravedad de afectación en las áreas con procesos activos de desertificación, salinización, erosión, deslizamientos, inestabilidad de cauces y erosión de la línea de costa, entre otros. Como causantes deben considerarse los efectos negativos de los fenómenos El Niño y La Niña y, en general, de los eventos originados por el agua a causa del cambio climático, que acentúan la degradación del suelo.

35% del país sufre actualmente degradación física causada por la erosión por agua: son más de 4 millones de hectáreas erosionadas en forma severa y muy severa y 13 millones de hectáreas

más afectadas en grado moderado. Este grave fenómeno tiene más impacto en la costa Caribe, la región Andina, la Orinoquia y en algunos sitios del Chocó biogeográfico.

De acuerdo con la *Segunda comunicación de Colombia a la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático,* el área total amenazada por desertificación, como resultado de procesos antrópicos, o sea, por actividades humanas, se estima en 16,5 millones de hectáreas, el 14,3% del país, siendo la región Caribe, los valles interandinos y la Orinoquia las regiones más vulnerables al incremento de la desertificación.

calidad del aire

Aunque en muchas ocasiones la contaminación atmosférica se origina en fuentes naturales –incendios forestales, actividad volcánica, erosión–, son las actividades humanas las que más introducen en la atmósfera sustancias de diferente clase y composición, nocivas para la salud.

El contaminante del aire más importante en Colombia a nivel local, presente en concentraciones dañinas para la salud, es el material particulado de menos de 2,5 micras de tamaño (PM2.5), producido en especial por el transporte vehicular.

El comportamiento histórico de los contaminantes con más potencial de afectar la salud (PM10, PM2.5 y O_3), según las categorías del Índice de calidad del aire, muestra que el aire se ha degradado por la presencia cada vez mayor de partículas en la atmósfera. Esto ha incrementado en Colombia la proporción de aire con calidad moderada, con calidad dañina para la salud de grupos sensibles y dañina para la salud. En meses recientes Medellín y Bogotá han tenido que declarar emergencias ambientales por la mala calidad del aire, restringiendo el uso vehicular por el alto nivel que han alcanzado estas micropartículas aéreas y por la afectación de la salud respiratoria de sus habitantes.

calidad del agua

Los problemas críticos de calidad de agua en el país se concentran en unos 150 municipios, de los casi 1.100 del total. Para la Contraloría General de la Nación, la minería de carbón y oro, la agricultura industrial y la ganadería, así como los asentamientos humanos son los causantes de la disminución de la calidad del agua.

La sedimentación y el uso de plaguicidas en el sector agropecuario son otros factores que afectan el agua en los ríos y humedales colombianos. En el caso de la contaminación de las aguas por mercurio, elemento muy tóxico para la vida humana, los focos principales se encuentran en el Bajo Cauca antioqueño, el sur de Bolívar, Chocó, Caldas y algunos municipios de Valle, Cauca y Antioquia, donde su uso está asociado con la explotación y el beneficio del oro y la plata.

La contaminación tiene efectos severos sobre la biodiversidad y la pérdida de servicios ambientales, como el de proveer agua limpia para el consumo humano.

En cuanto a la calidad de las aguas superficiales en las zonas marino-costeras colombianas, está influenciada por la interacción entre el mar y la tierra, siendo los contaminantes naturales y los producidos por las actividades humanas, provenientes de fuentes terrestres y marinas de contaminación, los que alteran la calidad del agua de mar y ponen en riesgo la conservación de los ecosistemas marinos, en especial las barreras coralinas.

En 2015 se volvieron a presentar pésimas condiciones en la calidad del agua marina superficial, por causa del crecimiento demográfico en las zonas costeras y la falta de sistemas adecuados de manejo de residuos y tratamiento de aguas residuales. Esta situación genera altas concentraciones de microorganismos de origen fecal, sólidos en suspensión, desechos de todo tipo y disminuye la disponibilidad de oxígeno disuelto.

pérdida de glaciares y páramos

Aunque los páramos y glaciares colombianos cuentan con un mayor número de investigaciones en el país frente a otros ecosistemas, aún es poco el conocimiento que se tiene sobre su respuesta al cambio climático.

Para el período 2015-2016, la superficie total de masa glaciar, o de hielo, en Colombia alcanzó 39 km², mientras que para 2010 era de 45,3 km². Estas mediciones indican que en esos seis años hubo una pérdida de cobertura glaciar de 14% (2,3% por año) y que los seis glaciares o nevados colombianos continúan su proceso de derretimiento acelerado, en respuesta a las actuales condiciones de la parte baja de la atmósfera, o troposfera, y el calentamiento global.

El retroceso glaciar es una de las evidencias más contundentes de los efectos de cambio climático en el país. Si se mantiene la tendencia actual de acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera terráquea, la temperatura en la alta montaña andina, por encima de 2.700 msnm, se elevaría entre 3 °C y 4 °C para finales de este siglo.

Eso quiere decir que los glaciares colombianos desaparecerán en los próximos 40 años. Su impacto directo será en el suministro de agua a poblaciones alrededor de la Sierra Nevada del Cocuy, habituadas a proveerse de agua producto de la fusión glaciar, así como en las culturas locales ancestrales alrededor de la Sierra Nevada de Santa Marta, entre otras más.

Los complejos de páramo cubren casi 3 millones de hectáreas, o sea un 70% del área total estimada para el territorio de alta montaña. Estos ecosistemas paramunos, además de ser únicos por sus niveles extraordinarios de biodiversidad, proveen servicios ambientales de importancia, como el del agua para consumo humano y para actividades agropecuarias, a más de 70% de la población colombiana, incluyendo a Bogotá y a otras 20 ciudades intermedias.

Sin embargo, 15,4%, equivalente a 450 mil hectáreas, de vegetación nativa de los 36 complejos de páramo del país se ha reemplazado por otro tipo de coberturas, principalmente por pastos y cultivos. Los páramos de la cordillera Oriental son los más intervenidos del país, con 20,5% de afectación, mientras que los de la Sierra Nevada de Santa Marta, los mejor conservados, con sólo 0,8% de su superficie alterada.

En general, los territorios de alta montaña son unos de los más vulnerables a los efectos del calentamiento global. Aunque no se cuenta aún con un análisis detallado de los efectos de estos cambios ambientales, se cree que el aumento de la temperatura podría desplazar hacia altitudes mayores –unos 400 msnm hacia arriba– a un buen número de especies y, junto con ellas, a las franjas bioclimáticas propias de la alta montaña. Si esto sucede, las áreas de páramo medio, superpáramo y el área nival, o con nieve, perderían, respectivamente, hasta 75%, 85% y 95% de su extensión, viendo afectarse sus ecosistemas y biodiversidad.

La Constitución ecológica colombiana

El tema ambiental despertó un gran interés en todo el mundo en los años anteriores a la Cumbre de la Tierra en 1992, en Rio de Janeiro. Este clima fue el que contribuyó a que en Colombia el entusiasmo medioambiental se convirtiera en un elemento fundamental dentro de la nueva Constitución política de 1991.

El tema ambiental fue una preocupación seria para la Asamblea Nacional Constituyente, pues ninguna constitución moderna puede dejar de incluir hoy en su normatividad el manejo de este problema vital, no sólo para la comunidad nacional, sino para toda la humanidad.

La Constitución de 1991 contiene entonces una cantidad de disposiciones ambientales que la convierten en una 'constitución ecológica', dándole al medio ambiente el carácter de interés superior. Contiene unas 50 normas constitucionales identificadas por la jurisprudencia, que tienen que ver directa o indirectamente con el medio ambiente. Esto modificó totalmente la relación normativa que tenía hasta entonces la sociedad colombiana con la naturaleza.

La protección del medio ambiente y de los recursos naturales implica un compromiso estatal que, no sólo se basa en la Carta Política, sino también en acuerdos internacionales firmados por Colombia. Aunque en estas cumbres las declaraciones que han salido de ellas no son vinculantes, o sea no son de cumplimiento obligatorio por parte de los Estados firmantes, en la Cumbre de la Tierra en Rio se produjeron dos importantes convenios vinculantes sobre biodiversidad y cambio climático.

En el Convenio sobre la diversidad biológica, suscrito en Río en 1992 y aprobado por la Ley 165 de 1994, el Estado colombiano se compromete a proteger la diversidad e integridad del ambiente y a conservar las áreas de importancia ecológica especial. Este acuerdo obliga además al Estado a implementar los mecanismos de control necesarios en el caso de proyectos de infraestructura que puedan afectar el medio ambiente sano.

La Constitución colombiana protege y defiende el medio ambiente desde varios ángulos: como una obligación del Estado y de los particulares; como un derecho y un deber colectivos, en cabeza de todos

los ciudadanos; como un factor que determina el modelo económico que adopte el país, garantizando su desarrollo sostenible y como una limitación al ejercicio pleno de los derechos económicos.

Pero esta protección del ambiente por parte de las normas constitucionales no es solamente un interés por la naturaleza misma, por proteger las riquezas naturales del país, sino también por proteger la subsistencia del ser humano y de sus condiciones de vida, en un ambiente sano.

derecho al ambiente sano

Todas las personas tenemos derecho a gozar de un ambiente sano y a participar en las decisiones que lo afecten. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación ambiental para lograr estos fines.

El Estado por esta razón tiene la responsabilidad de actuar ante situaciones que produzcan daño ambiental, para garantizarle a la población su derecho constitucional a un ambiente sano. Este derecho al ambiente sano se expresa en:

1. El derecho a que la vida y la salud de las personas no sean afectadas o puestas en peligro por la contaminación o el deterioro ambiental.
2. El derecho a un nivel razonable de calidad ambiental.
3. El derecho a disfrutar del patrimonio ambiental.
4. El derecho a proteger la propiedad privada de eventuales daños causados por contaminaciones o perturbaciones ambientales por terceros.

El derecho al ambiente sano, considerado como un derecho humano básico, sólo puede concebirse como un derecho colecti-

Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un am.las decisiones que puedan afectarlo.

Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Constitución política de Colombia 1991

vo, porque en él están comprometidos los derechos de la comunidad y su radio de acción va más allá de de lo individual. Además es un derecho que le interesa a todas las personas, presentes y futuras, cercanas o alejadas del impacto. Este derecho garantiza que las condiciones que rodean a la persona le permitan no sólo su supervivencia biológica, sino también su desempeño normal y el desarrollo integral en el medio social. Algunos lo consideran fundamento para el ejercicio de otros derechos humanos, económicos y políticos.

Si bien el derecho al medio ambiente sano defiende intereses que benefician a una colectividad, es al propio individuo y al

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Artículo 88. La ley regulará las acciones populares para la protección de los derechos e intereses colectivos, relacionados con el patrimonio, el espacio, la seguridad y la salubridad pública, la moral administrativa, el ambiente, la libre competencia económica y otros de similar naturaleza que se definen en ella.

Constitución política de Colombia 1991

ente de la naturaleza a quienes afecta directamente la vulneración de este derecho.

La Corte Constitucional colombiana ha desarrollado el carácter ecológico de la Carta política, dándole al derecho al ambiente sano el carácter de derecho fundamental, pues "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". Reconoce además que no se puede desligar de otros derechos fundamentales, como el derecho a la vida y a la salud de las personas.

derechos bioculturales

Los derechos bioculturales, para la Corte Constitucional, hacen referencia a los derechos que tienen las comunidades étnicas a administrar y a ejercer tutela de manera autónoma sobre sus territorios –de acuerdo con sus propias leyes y costumbres– y sobre los recursos naturales que conforman su hábitat. Es en estos territorios en donde se desarrollan su cultura, sus tradiciones y su forma de vida, basadas en la relación especial que tienen con el medio ambiente y la biodiversidad.

Estos derechos resultan de reconocer la profunda conexión que existe entre la naturaleza, sus recursos y la cultura de las comunidades étnicas que viven de ellos, dependientes entre sí y que no pueden comprenderse por separado.

medio ambiente y actividad económica

Para la Corte Constitucional, la protección del medio ambiente tiene en la Constitución carácter de objetivo social, junto con la salud, la educación y el agua potable. Este objetivo es una prioridad dentro de los fines del Estado y un deber para mejorar la calidad de vida de todos los habitantes del país. Por esta razón el derecho a un ambiente sano tiene el carácter de servicio público.

La protección al medio ambiente es un principio al que no se le puede dar un lugar secundario. Por su importancia dentro de las normas constitucionales, atraviesa todo el orden jurídico. Y obliga al Estado, incluso, a defenderlo por encima del interés privado de la actividad económica, sometiendo, de ser necesario, lo privado al interés público o social que exige la preservación del ambiente.

Es más, las normas constitucionales definen, de manera novedosa en el mundo, la función ecológica de la propiedad, limitando su alcance.

La Constitución de 1991 fue visionaria al entender que, a menos que la Constitución económica esté enmarcada en una Constitución ecológica, la vida misma estará en riesgo.

La administración pública debe proteger el medio ambiente y propender por su conservación y protección. Para lograrlo, puede llegar incluso a no realizar obras que, en lugar de beneficiar a la comunidad, atentan contra el medio ambiente y ponen en riesgo los derechos fundamentales de los ciudadanos.

Así mismo, las decisiones que tomen municipios y distritos deben estar de acuerdo con la planificación que el Estado hace del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

El principio de precaución es un criterio para orientar decisiones en materia ambiental. Le permite a la administración, como un primer paso, adoptar medidas preventivas para hacerle frente a una afectación ambiental derivada de un hecho o situación o para evitar un riesgo grave que amenaza con dañar el medio ambiente o la salud en forma irreparable o de muy difícil tratamiento.

Cuando se trata de riesgos o daños cuya magnitud no es posible prever, por limitaciones técnicas o científicas, se aplica el principio de precaución, o sea, que si hay peligro de daño grave e irreversible en el medio ambiente y la salud, no podrá esgrimirse la falta de certeza científica como razón para posponer medidas eficaces que impidan la degradación del medio ambiente.

El principio de desarrollo sostenible es un instrumento para armonizar la protección al medio ambiente con el aprovechamien-

Artículo 58. Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles, los cuales no pueden ser desconocidos ni vulnerados por leyes posteriores. Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultare en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social.

La propiedad es una función social que implica obligaciones. Como tal, le es inherente una función ecológica. [...]

Constitución política de Colombia

to de los recursos naturales. Esta idea de armonización, presente en la Constitución de 1991, se ha desarrollado en el tema ambiental al lado del principio de desarrollo sostenible, del que sale un mandato de equilibrio –no de sacrificio– entre el deber de la sociedad de proteger el medio ambiente y las necesidades colectivas de aprovechar y explotar los recursos naturales.

En caso de conflicto entre varios principios constitucionales, cuando no sea posible conciliar los diversos intereses públicos y particulares en conflicto y alguna de las soluciones propuestas signifique poner en riesgo la conservación de los ecosistemas protegidos, se debe aplicar la regla de priorización de la Constitución, para que el medio ambiente –como interés público constitucionalmente protegido que es– se ponga por encima de las situaciones particulares que se opongan a él.

participación ciudadana

Uno de los cambios conceptuales más importantes de la Constitución de 1991 fue el que los derechos de los ciudadanos dejaron de ser simples derechos formales, en el papel, y se convirtieron en exigencias reales, inmediatas y garantizadas con medios materiales y jurídicos ante los jueces de la República.

La Constitución no sólo garantiza el derecho a un medio ambiente adecuado o sano, sino que al mismo tiempo le garantiza a las personas el derecho a participar en las decisiones que puedan afectar su entorno natural, involucrándolas activamente en la protección de su calidad de vida y su ambiente.

Esta participación ciudadana está consagrada en la Constitución como principio y como derecho. No sólo para que la ciudadanía participe en las decisiones que se tomen sobre el medio ambiente, sino para obligar a los organismos estatales a promover y respetar esta participación.

El cumplimiento de las leyes y las regulaciones ambientales se asegura, no sólo por la intervención ciudadana en eventos de información o de evaluación, sino a través de acciones en defensa del derecho al ambiente sano y a la vida, como son la tutela, la acción popular y la acción de inconstitucionalidad, ésta para verificar que las leyes y normas concuerden con la Constitución en lo que toca al medio ambiente.

Hoy en día es es impensable tratar cuestiones con efectos ambientales sin la participación de quienes enfrentan las consecuencias de las decisiones tomadas, bien sea respecto al oro, el carbón, el petróleo, los ríos o los acuíferos sobre los que viven.

La participación en materia ambiental tiene retos de distinto tipo, que tienen que ver principalmente con la defensa de: el agua como bien público; los ecosistemas estratégicos; la salud, la vida y el ambiente, frente a los riesgos que representan las semillas transgénicas y las fumigaciones con glifosato, y la defensa de los grupos étnicos como garantes de la biodiversidad del país, entre otros temas.

educación ambiental

Para que la comunidad pueda participar activamente en las decisiones sobre el medio ambiente que la afectan, la Constitución considera la educación ambiental como un instrumento necesario.

Educar implica informar, capacitar, orientar, sensibilizar a través de estrategias pedagógicas –como la resolución de los problemas ambientales, los debates y discusiones, la investigación con acción participativa, los talleres, el trabajo de campo, las campañas ecológicas–, todas ellas para generar en la comunidad actitudes, hábitos y valores frente al medio ambiente.

La educación ambiental tiene como meta lograr cambios individuales y sociales que se traduzcan en mejorar el medio ambiente y lograr un desarrollo sostenible. Para esto, la educación ambiental debe darle a la población la información y los conocimientos necesarios para hacerla consciente de los problemas de su entorno.

La educación, como creadora de conciencia y conocimiento, le permite a la persona cambiar su historia con relación al manejo del medio ambiente y el cuidado que le debe dar. Le enseña a interpretar y analizar las reacciones de la naturaleza, a conocer que el entorno natural tiene una capacidad limitada para regenerarse y que muchos de sus elementos, cuando los utiliza mal el ser humano, se vuelven recursos que se agotan. También, a entender y manejar los riesgos presentes y futuros que se presenten en el medio ambiente y en la sociedad.

Esta educación ambiental debe ser colectiva, para toda la comunidad, y con un enfoque territorial, de manera que a través de ella se puedan resolver los problemas ambientales locales, en los que se juntan factores propios, como la diversidad natural, cultural y social del lugar.

La educación ambiental debe ser un proceso local, orientado por los líderes comunitarios y acompañado por profesionales sobre el tema, que sirva de guía a la población para tomar decisiones y la empodere frente a sus propios problemas ambientales.

Instituciones y medio ambiente

La historia de las instituciones ambientales en Colombia empieza en 1952, con la creación de la División de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura, una entidad centralizada, a la que se sumaría la primara institución ambiental de carácter regional, la Corporación del Valle del Cauca (CVC), creada para promover el desarrollo integral y la administración de los recursos naturales en esa región.

De allí en adelante, y siguiendo el modelo de la CVC, se crearon otras 18 corporaciones autónomas regionales, dependientes aún del presupuesto nacional y adscritas a distintas entidades gubernamentales, lo que limitaría su verdadera autonomía.

Luego, en 1968 hizo su aparición el Instituto nacional de los recursos naturales renovables y del medio ambiente (Inderena), como entidad descentralizada del Ministerio de Agricultura. El escaso presupuesto y la falta de claridad de funciones frente a las corporaciones autónomas, debilitaron poco a poco al Inderena, que sin embargo marcó un punto importante dentro de la institucionalidad ambiental colombiana.

La Cumbre de la Tierra de 1992 y la nueva Constitución política de 1991 le abrieron las puertas al fortalecimiento del manejo ambiental en el país, teniendo como eje político el desarrollo sostenible. La posterior Ley 99 de 1993 le dio origen entonces al Sistema Nacional Ambiental (Sina).

Sistema Nacional Ambiental (Sina)

El Sistema Nacional Ambiental (Sina) no puede entenderse simplemente como un conjunto coordinado de entidades, sino más bien como un conjunto de acciones de quienes actúan en el manejo ambiental. Según la Ley 99 de 1993, el Sina es "el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales".

El Sina lo conforman entonces:

- Los principios y orientaciones ambientales contenidos en la Constitución y la Ley
- 99 de 1993

- La normatividad ambiental
- Las entidades del Estado responsables de la política y la acción ambiental
- Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales (ONG) involucradas con el tema ambiental
- Las fuentes y los recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente
- as entidades públicas, privadas o mixtas que producen información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.

Las distintas instituciones que forman el Sina se pueden dividir en tres categorías: actores institucionales, actores sociales y cuerpos asesores.

Entre los actores institucionales hay cuatro grupos distintos:

- Las autoridades ambientales, encabezadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, conformadas por la Unidad administrativa especial de parques nacionales naturales (UAEPPNN), las corporaciones autónomas regionales (CAR) y de desarrollo sostenible (CDS) y las autoridades ambientales urbanas, en ciudades de más de un millón de habitantes.
- Los institutos y entidades de investigación: los cinco institutos de investigación científica adscritos al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las entidades públicas, privadas o mixtas que produzcan información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.
- Las entidades territoriales: departamentos y municipios, que tienen funciones medioambientales en sus jurisdicciones.
- Las otras entidades del Estado con competencia ambiental: Departamento Nacional de Planeación, ministerios con competencias ambientales y algunos institutos adscritos a ellos y los organismos de control del Estado.

Entre los actores sociales están:

- La sociedad civil, con la participación de ONG, universidades, comunidades étnicas y organizaciones de base.
- Los gremios de la producción.

Entre los cuerpos asesores figuran:

- El Consejo Nacional de Ambiente, con representación de entes oficiales, nacionales, departamentales y municipales, las universidades, el sector empresarial y la ciudadanía

- El Consejo técnico asesor de política y normatividad ambientales, que asesora al ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

organismos de control y medio ambiente

La Constitución de 1991 dio un gran salto al darles funciones ambientales a los dos principales organismos de control, la Procuraduría General de la Nación y la Contraloría General de la República.

El jefe del Ministerio Público –el Procurador General de la Nación– está obligado a defender la conservación de un ambiente equilibrado, como mandato supremo de la Constitución. Esta tarea le corresponde también al Defensor del Pueblo, los procuradores delegados y a los personeros municipales, integrantes todos del Ministerio Público.

En cabeza del Procurador, la Constitución puso la defensa de los intereses colectivos, en especial el medio ambiente. Igualmente, al Defensor del Pueblo debe velar por las acciones populares adelantadas como mecanismo de protección del ambiente.

La Contraloría General de la República, por su parte, tiene que presentar cada año al Congreso de la República un informe sobre el estado de los recursos ambientales del país. El concepto de contabilidad ambiental se incorporó en el país por vía constitucional, de modo que la vigilancia de la gestión fiscal del Estado por parte de la Contraloría incluye la valoración de los costos de los impactos ambientales.

La Contraloría fiscaliza los recursos naturales y el medio ambiente en el nivel nacional y las demás contralorías lo hacen en sus jurisdicciones respectivas.

ciencia y tecnología en la gestión ambiental

La ley reconoció el papel fundamental de la ciencia y de la tecnología en la gestión ambiental y en el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos. Por esta razón, les asignó un papel protagónico dentro del Sistema nacional ambiental (Sina), con cinco institutos dedicados a la investigación ambiental en temas prioritarios o en regiones caracterizadas por su riqueza ambiental:

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam): se orienta hacia la información básica sobre el clima, el estado de ríos y acuíferos, la geomorfología, los suelos y la cobertura vegetal, para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos del país.

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andreis (Invemar): está encargado de la investigación ambiental básica y aplicada de los recursos naturales renovables y los ecosistemas costeros y oceánicos de los mares colombianos.

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi: tiene como función las investigaciones ambientales y de modelos de aprovechamiento sostenibles en la región Amazónica.

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP): estudia la realidad biológica, social y ecológica del litoral Pacífico y del Chocó biogeográfico.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH): tiene como tarea la investigación básica y aplicada sobre los recursos genéticos de flora y fauna y el inventario científico de la biodiversidad en todo el territorio nacional.

corporaciones autónomas regionales (CAR)

Las corporaciones autónomas regionales (CAR) son la autoridad ambiental encargada de la administración del medio ambiente y los recursos naturales renovables en los departamentos. Por ley, las corporaciones autónomas regionales (CAR) deben buscar el desarrollo sostenible regional, de acuerdo con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tienen autonomía administrativa y financiera.

La autonomía de estas corporaciones es la que ha permitido que las regiones puedan contar con entidades con alta capacidad técnica y económica, con capacidad para interpretar las particularidades ambientales de la región, con relación al desarrollo económico y social y de ocupación del territorio.

Para asegurar la independencia financiera de las corporaciones autónomas, la ley estableció un conjunto de fuentes propias para obtener los recursos económicos, en especial la participación en un porcentaje del impuesto predial y las transferencias del sector eléctrico.

Dentro de sus respectivas jurisdicciones territoriales, las CAR tienen funciones de planificación y de inversión de recursos públicos, así como también de control y vigilancia, como autoridad ambiental. Además, las corporaciones son los entes responsables por el ordenamiento ambiental del territorio.

En su calidad de autoridades ambientales de vigilancia y control, las CAR son las responsables de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias para el manejo de recursos naturales renovables y para cualquier actividad –industrial, forestal, portuaria, de explotación y exploración, de obra, etc.– que pueda afectar el medio ambiente, alterar el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o introducir modificaciones notorias al paisaje.

En particular, las CAR dan los permisos de aprovechamiento forestal y las concesiones para uso del agua. Ejercen el control de la movilización, procesamiento y comercialización de los recursos naturales renovables. Definen los límites y controlan las emisiones atmosféricas, los vertimientos a los cuerpos de agua y la disposición de desechos. Ordenan las cuencas hidrográficas y establecen normas para su manejo. Sancionan las acciones violatorias contra el medio ambiente.

Otra de sus funciones tiene que ver con el desarrollo de instrumentos que garanticen la educación ambiental y la participación de las comunidades en la gestión ambiental de su territorio.

corporaciones para el desarrollo sostenible (CDS)

Las corporaciones para el desarrollo sostenible (CDS) fueron creadas también por la Ley 99 para atender regiones alejadas con un interés ambiental estratégico. Tienen jurisdicción en las zonas menos desarrolladas del país, que por esa razón conservan todavía una mayor riqueza natural: Corpoamazonia, en el sur de la Amazonia, con jurisdicción en los departamentos de Amazonas, Putumayo y Caquetá; la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA), en los departamentos de Vaupés, Guainía y Guaviare; Coralina, en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina; Codechocó, en el departamento de Chocó; Corpomojana, en los municipios de la ciénaga de La Mojana y del río San Jorge, en el sur del departamento de Sucre, y Corpourabá, en los municipios del Chocó biogeográfico, en el departamento de Antioquia.

Además de las funciones propias de las corporaciones autónomas regionales, a estas corporaciones para el desarrollo sostenible la ley les asigna funciones concretas relacionadas con el tipo de regiones que atienden. Por tratarse de áreas con una especial fragilidad ecosistémica, estas entidades deben buscar en sus ju-

risdicciones la utilización más apropiada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, con la cooperación de entidades nacionales e internacionales, generando tecnologías que ayuden a conservar los recursos.

Además de dirigir la planificación regional del uso del suelo para mitigar la explotación inadecuada del territorio, las corporaciones para el desarrollo sostenible tienen la función de integrar a las comunidades tradicionales que allí habitan –con sus métodos ancestrales de aprovechamiento de la naturaleza– a la conservación, protección y aprovechamiento sostenible de los recursos.

funciones ambientales de las entidades territoriales

Las funciones ambientales de la entidades públicas en Colombia están repartidas entre las corporaciones autónomas regionales y los departamentos y municipios, de los organismos de control, que participan también en estos temas.

La regulación del ambiente es un tema de competencias nacional, departamental y municipal. Estas competencias se armonizan a través del principio de rigor subsidiario.

Este principio de rigor subsidiario permite a las autoridades competentes de los niveles territoriales inferiores hacer más rigurosas, pero no más flexibles, las normas nacionales de policía ambiental. Así sucede en el caso del patrimonio ecológico local, que es una competencia propia de los concejos municipales y los territorios indígenas. Esta competencia reglamentaria no puede ser limitada por la ley.

Los municipios, en lo que toca al medio ambiente, tienen, entre otras funciones, la de dictar normas para defender el patrimonio ecológico del municipio; adoptar y participar en la elaboración de los planes de desarrollo ambiental, departamental y municipal; ejercer a través del alcalde el poder de policía ambiental; coordinar acciones ambientales con las CAR y las CDS; dictar las normas sobre usos del suelo y ejecutar proyectos de descontaminación.

Algunas de estas funciones deben ser apoyadas por las asambleas departamentales, a través de ordenanzas, y otras, por los concejos municipales.

Los concejos municipales en materia ambiental deben asumir el reto de construir ciudades sostenibles, planificadas, que apunten a la sostenibilidad ambiental y a la adaptación al cambio climático.

La naturaleza colombiana como sujeto de derechos

Aunque en Colombia hay escenarios en donde se discuten decisiones que afectan el desarrollo del país, no ha habido realmente una conversación amplia sobre el modelo de desarrollo que se tiene, el que se quiere y el que se necesita.

Colombia no ha generado, a partir de la Constitución de 1991 –de la Constitución ecológica–, una legislación verdaderamente innovadora en materia ambiental, en la que los recursos naturales sean el eje. Apenas ahora empieza la discusión, gracias a los primeros reconocimientos legales como "sujetos de derecho" a entidades no humanas: el río Atrato, en 2016; el páramo de Pisba y la Amazonia colombiana, en 2018, y el río Cauca, en 2019.

Estos fallos de los tribunales son un acercamiento de la ley innovador y diferente al tema medioambiental, que deja de considerar a la naturaleza como sujeto de propiedad y manejo, para considerarla como una persona jurídica y un sujeto de derechos, con su debida representación.

Atrato y Cauca: dos ríos con derechos

El 10 de noviembre de 2016, Colombia tomó una decisión trascendental en la Sentencia T-622, con que la Corte Suprema de Justicia reconoció al río Atrato –que recorre gran parte del selvático departamento de Chocó, es el más caudaloso del país y tiene una de las cuencas de mayor rendimiento hídrico en el mundo– como "sujeto de derechos" a la protección, conservación, mantenimiento y restauración, a cargo del Estado y las comunidades étnicas que lo habitan, por ser él un elemento fundamental en la vida de los pobladores de la zona, que lo han escogido como el espacio para reproducir la vida y recrear su cultura.

Que un río sea sujeto de derechos, es reconocerle legalmente –como si fuera una persona– el derecho a que sus afluentes, su agua, las formas de vida alrededor de él y sus comunidades sean protegidos, haciendo que el Estado haga efectivo este derecho, que vea al río Atrato como una entidad viviente, alrede-

dor de la cual se desarrollan culturas humanas. Por esto, garantizarle los derechos al río es también garantizarles los derechos a las comunidades.

Para la Corte Suprema, el gobierno nacional será el tutor y representante legal de los derechos del río Atrato, junto con las comunidades étnicas que habitan en su cuenca en el Chocó. Así, el río Atrato y su cuenca estarán representados por un miembro de las comunidades y por un delegado del gobierno, quienes actúan como "guardianes del río".

En otro fallo, considerado también histórico por los ambientalistas, el Tribunal Superior de Medellín determinó, en junio de 2019, que el río Cauca, su cuenca y sus afluentes –que riegan 180 municipios en siete departamentos, recorre 1.350 kilómetros y con sus afluentes constituye una cuenca de 63 mil kilómetros cuadrados– son igualmente sujetos de derecho "a la protección, conservación, mantenimiento y restauración a cargo de Empresas Públicas de Medellín (EPM) y del Estado". El fallo aplica a toda persona, comunidad o forma de vida que habita la cuenca del río Cauca, sus afluentes y territorios aledaños.

En esta sentencia, para el Tribunal Superior de Medellín las generaciones futuras son sujeto de derechos de especialísima protección, como son los derechos a la seguridad alimentaria y al medio ambiente sano.

El fallo, que cobija a todo el río Cauca desde su nacimiento hasta el encuentro con el río Magdalena, ordenó ejercer la tutoría y representación legal de los derechos del río al gobierno nacional, en conjunto con las comunidades.

Los dos guardianes del río Cauca los debe nombrar la Procuraduría, entidad que, junto con la Defensoría del Pueblo y la Contraloría, está obligada a presentar informes semestrales con indicadores de cumplimiento del fallo. Los guardianes del río, apoyados por una comisión de expertos, ejercerán labores de supervisión y acompañamiento.

Este fallo es definitivo y no puede hacerse ningún tipo de apelación sobre él, sólo el control constitucional posterior para que entre en vigencia.

En el mundo, antes de estos dos ríos colombianos, sólo se han reconocido como sujetos de derechos otros dos: el gran río Ganges, en India, y el Whanganui, en Nueva Zelanda. Éste último, lo

logró luego de 160 años de lucha de sus comunidades indígenas maoríes para que fuera reconocido como su antepasado, como ellos lo consideran.

Pisba, el primer páramo con derechos

Para el Tribunal Administrativo de Boyacá, la falta de protección de los páramos —reconocida por la Corte Constitucional en la Sentencia C-035 de 2016—, la importancia de estos ecosistemas como productores de agua y sumideros de carbono y su fragilidad frente a las actividades humanas, como la extracción de minerales, la agricultura y la ganadería, hicieron que en agosto de 2018 declarara el páramo de Pisba, con todo lo que en él habita –flora, fauna y recursos naturales–, como sujeto de derechos, como titular de los derechos a la protección, conservación, mantenimiento y restauración. Para este Tribunal, la importancia del páramo de Pisba se debe además a que regula el agua para dos de las principales cuencas del país: las del Magdalena y el Orinoco.

Este fallo fue producto de una tutela con la que algunos líderes pidieron que su delimitación se concertara con las comunidades que viven en él. El Tribunal reconoce en su fallo la inexistencia de una autoridad específica a cargo del manejo y control del páramo y con este fin nombró como representante legal del páramo al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, quien tendrá que defender sus intereses ante la Agencia Nacional de Minería y velar por sus derechos.

La Amazonia con derecho al futuro

La imparable deforestación en la selva amazónica colombiana motivó a la Corte Suprema de Justicia a tomar la decisión de declarar a la Amazonia –un ecosistema vital para el futuro del planeta– como sujeto de derechos, titular de protección, de conservación, mantenimiento y restauración a cargo del Estado.

Este fallo se convirtió en la primera acción judicial de este tipo presentada en América Latina. Incluso, a nivel internacional, la acción fue recibida como una de las sentencias ambientales más robustas que se hayan dictado en el mundo.

Con la Sentencia 4360 de 2018, la Corte Suprema le dio la razón a una tutela presentada por un grupo de 25 niños, niñas y jóvenes, entre 7 y 25 años, que desde 17 municipios colombianos

le exigen al gobierno frenar la degradación del ambiente, causada por la deforestación de la selva amazónica, que les está impidiendo gozar de un ambiente sano. Alegan los demandantes ser parte de la generación que tendrá que enfrentar en el futuro cercano los efectos del cambio climático generado por este deterioro amazónico.

En su fallo, la Corte Suprema reconoce que "sin un ambiente sano, los sujetos de derecho y los seres sintientes en general no podemos sobrevivir, ni mucho menos resguardar esos derechos, para nuestros hijos ni para las generaciones venideras".

En esta decisión histórica, la Corte Suprema le ordena al gobierno:

1. Formular un plan de acción de corto, mediano y largo plazo para contrarrestar la deforestación en la Amazonia
2. Crear el Pacto intergeneracional por la vida del Amazonas colombiano (Pivac), en el que se adopten "medidas encaminadas a reducir a cero la deforestación y las emisiones de gases efecto invernadero, el cual deberá contar con estrategias de ejecución nacional, regional y local, de tipo preventivo, obligatorio, correctivo y pedagógico, dirigidas a la adaptación del cambio climático"
3. Actualizar e implementar, a través de los municipios, los planes de ordenamiento territorial (POT), incluyendo en ellos un plan de acción de reducción de la deforestación y estrategias medibles dirigidas a la adaptación al cambio climático
4. Realizar un plan de acción para contrarrestar la deforestación, a cargo de las corporaciones autónomas regionales con jurisdicción en la Amazonia –Corpoamazonia, Cormacarena y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA).

Sin embargo, un año después de que el país celebrará esta decisión, la deforestación en Colombia todavía sigue fuera de control. 75% de la pérdida de bosque está ocurriendo en el Amazonas y, lo que es más preocupante, las respuestas a las cuatro órdenes que dio la Corte a entidades públicas de orden nacional y local han sido escasas, prácticamente nulas.

Por esto, el 5 de abril de 2019, los mismos 25 niños, niñas y jóvenes que hace un año interpusieron la acción de tutela para frenar la deforestación y sus consecuencias sobre el cambio climático, le

solicitaron al Tribunal Superior de Bogotá la declaración de incumplimiento por parte del gobierno y de los demandados.

A su vez, la Procuraduría, a través de su Directiva 004 de abril de 2019, instó al Presidente de la República, a la cabeza de 30 entidades gubernamentales más, a que formule e implemente una política de Estado en la Amazonia, dirigida a ejecutar acciones reales que "salvaguarden los ecosistemas".

El no acatamiento de esta directiva puede tener efectos disciplinarios o jurídicos concretos, según el seguimiento que haga la Procuraduría, poniendo en evidencia la responsabilidad de cada actor institucional en el avance de estos graves problemas.

La directiva de la Procuraduría, al reconocer jurídicamente al Estado como el directo responsable, le da a la sociedad civil organizada y preocupada por los temas medioambientales un mecanismo jurídico en que apoyarse para exigir resultados a los responsables, incluido el Presidente.

La naturaleza: ¿una víctima más del conflicto armado colombiano?

La devastación de la selva y la contaminación y destrucción de numerosos ecosistemas son sólo algunos de las daños que permanentemente ha sufrido la naturaleza en Colombia por el conflicto armado que se ha vivido por décadas. Así, la voladura de oleoductos, los bombardeos, las fumigaciones contra los cultivos de coca, han convertido a la naturaleza colombiana en una víctima más del conflicto, al lado de los 220 mil muertos, los más de 80 mil desaparecidos y los más de 6 millones de desplazados. Todas estas víctimas, incluido el medio ambiente, buscan la reparación en la etapa de posconflicto.

Esto es lo que pretende la Unidad de Investigación y Acusación de la JEP (Jurisdicción especial para la paz): darle reconocimiento al medio ambiente como víctima del conflicto y definir los mecanismos para su reparación efectiva, buscando la no repetición de estas afectaciones.

Para conseguirlo, los fiscales de esta Unidad están recopilando la información sobre los daños ambientales generados durante el conflicto. Lo están haciendo de la mano de las entidades que forman parte del Sistema Nacional Ambiental (Sina) y de las organizaciones sociales.

Territorios colectivos: derechos culturales y ambientales

La población indígena ocupa un lugar muy importante en nuestro país. Esta población tiene sus hábitat en los ecosistemas de la selva y las sabanas naturales de la Amazonia y la Orinoquia; las serranías del Baudó, en la costa Pacífica; la península de La Guajira; el noroeste del departamento del Cauca y la Sierra Nevada de Santa Marta. En otras regiones del país, los indígenas viven en pequeñas comunidades o en áreas con mayoría de población mestiza.

53% del territorio continental colombiano está cubierto por bosques y de éstos, casi la mitad (43%), que equivalen a casi una

cuarta parte del país, tiene manejo colectivo, bien sea como resguardos indígenas, tierras colectivas de comunidades negras o como reservas campesinas.

Colombia se destaca por los casi 38 millones de hectáreas en propiedad colectiva, 34% del área continental del país. Los pueblos indígenas tienen tenencia comunitaria sobre 28,5% del país, las comunidades negras, un 5% y las reservas campesinas, 0,7%.

Esta tercera parte del territorio colombiano, que se encuentra bajo la figura de territorios colectivos o comunitarios de indígenas o de afrodescendientes, con sus sistemas propios de manejo y gobernanza, es imprescindible para la conservación de estos grupos culturales. Además, estos territorios colectivos son de gran importancia para la gestión de la biodiversidad, por su extensión, la gran variedad de ecosistemas que contienen y el uso respetuoso y adecuado que las comunidades hacen de ellos.

Las tierras comunales de grupos étnicos y las tierras de resguardo no son equivalentes a un territorio de propiedad privada, al de un particular. No son una propiedad económica de los grupos indígenas o afros. Estos territorios comunitarios, al igual que los bienes de uso público y los parques naturales, según la Constitución, son "inalienables, imprescriptibles e inembargables", o sea, que no son negociables ni embargables ni su carácter se pierde con el tiempo, pues forman parte de la misma naturaleza de estas comunidades, de su identidad.

El conocimiento que estos grupos étnicos, junto con los campesinos, han acumulado sobre los ecosistemas que habitan y su funcionamiento es especialmente valioso para el país. Es un conocimiento que debe ser valorado e incorporado a la investigación científica formal, aprovechándolo en la elaboración de proyectos de desarrollo y en la toma de decisiones sobre el medio ambiente.

Artículo 7. El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana.

Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Constitución política de Colombia

resguardos indígenas

La Constitución Política reconoció como patrimonio de la nación a la diversidad étnica y cultural del país, expresada en más de 83 pueblos indígenas hablantes de 68 lenguas y 292 dialectos. Los pueblos indígenas, cercanos al millón y medio de personas, representan algo más de 3% del total de la población colombiana, y la mayoría habita en el campo, dentro de los resguardos.

Los pueblos indígenas tienen el derecho constitucional a la protección de sus territorios, entendidos como el hábitat que ocupan o utilizan para su supervivencia. Es un derecho fundamental ligado a su derecho a la identidad cultural y, por lo tanto, a su derecho a subsistir como grupo étnico. Estos derechos bioculturales les permite disponer de todos los recursos naturales del territorio, menos los no renovables y el subsuelo.

Al reconocerse los derechos de las comunidades indígenas y al protegerse su subsistencia como grupo humano y cultural, se concreta la protección de la diversidad étnica y cultural del país consagrada en la Constitución.

En todos los 32 departamentos del país hay población indígena. Pero en 25 de ellos vive la mayoría, en 715 resguardos, que ocupan 32,5 millones de hectáreas.

La vocación del suelo en los resguardos indígenas es principalmente de conservación forestal: de los pueblos reconocidos oficialmente, 52 habitan la Amazonia colombiana, región que contiene cerca de 70% de los bosques del país. Otros 5 pueblos tienen su hábitat en los bosques húmedos tropicales del Pacífico, que representan 15% del área forestal total. En la región Caribe se encuentran 10 pueblos indígenas en una gran variedad de ecosistemas, desde desiertos y bosque seco, hasta humedales y alta montaña. En la Orinoquia 13 pueblos están asociados con bosques de galería y sabanas inundables y 13 pueblos más habitan la alta montaña de la región Andina.

Los resguardos indígenas se localizan en áreas de gran importancia ecológica.

La experiencia en el mundo, lo mismo que en Colombia, ha mostrado que si a los pueblos indígenas y a otras comunidades se les asegura el derecho a la tierra, también se detiene la destrucción de los bosques y se garantizan beneficios climáticos. El *Acuerdo*

global sobre el cambio climático reconoce la importancia decisiva que tienen los conocimientos tradicionales y la gestión de los pueblos indígenas para frenar el cambio climático.

La explotación de recursos naturales en territorios indígenas debe hacerse sin ir en contra de la supervivencia de las comunidades nativas. Por eso, en las decisiones que se tomen sobre esta explotación, se requiere legalmente la participación de las comunidades.

Según la Corte Constitucional la consulta previa informada es el mecanismo que permite poner en la balanza los intereses de los pueblos indígenas que estén en conflicto con un interés colectivo de mayor amplitud, con el fin de poder establecer cuál de ellos es más legítimo.

Esta consulta previa informada a las comunidades indígenas en las decisiones sobre la explotación de sus recursos naturales no es sólo un requisito formal que deben cumplir los dueños de obras o actividades que afecten el territorio indígena, como las actividades mineras o petroleras, sino que es un derecho fundamental, pues es indispensable para preservar su integridad étnica, social, económica y cultural y para asegurarles la existencia como grupo social en sus territorios.

tierras colectivas de comunidades negras

En la costa Pacífica los afrodescendientes que la habitan, al lado de comunidades indígenas, están relacionados con el bosque húmedo, los esteros, manglares y ecosistemas litorales, en donde realizan actividades agropecuarias y de recolección de pescado y moluscos. De ahí que sus modos de vida se vean afectados por la deforestación o la degradación del bosque, por el incremento de proyectos mineros y agroindustriales, como los cultivos de palma y agroforestales.

La Ley 70 de 1993 reconoce el derecho a la propiedad colectiva de las comunidades negras que han ocupado tierras baldías, explotándolas con sus prácticas tradicionales de producción. Estas tierras colectivas están mayoritariamente en las riberas de los ríos de la cuenca del Pacífico y unas muy pequeñas, en el Caribe y la región Andina.

Esta propiedad colectiva tiene una función social y ecológica, representada en deberes en cabeza de las comunidades afroco-

lombianas: usar, gozar y disponer de los recursos naturales en sus territorios, con criterios de sustentabilidad y con respeto a las limitaciones legales.

Para obtener estas tierras colectivas, las comunidades negras deben conformar consejos comunitarios, que son la máxima autoridad de administración dentro de los territorios.

De acuerdo a la Ley 70, los más de 160 consejos comunitarios existentes tienen como función "velar por la conservación y protección de los derechos de la propiedad colectiva, la preservación de la identidad cultural, el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales".

zonas de reserva campesina

Las reservas campesinas se diferencian de los territorios comunitarios de indígenas y afrodescendientes, en que se rigen por principios de la propiedad privada y no forman parte de las leyes colombianas que protegen la diversidad cultural.

La Ley 160 de 1994 reglamenta la demarcación de las zonas de reserva campesina, para darle orden a la ocupación de tierras baldías y consolidar las economías campesinas en el país.

La tenencia y propiedad colectiva de la tierra está consagrada en la Constitución, pero sólo le reconoce la titularidad colectiva a los resguardos indígenas y a las tierras de las comunidades negras, o afrodescendientes. Sin embargo, en la actualidad se discute la posibilidad de regular las zonas de reserva campesina de manera similar, en lo que tiene que ver con la protección de los derechos del campesinado.

La nueva figura de los territorios interculturales cada día toma más importancia. Se entiende por espacios interculturales los habitados por distintos grupos étnicos y campesinos, que trabajan juntos para la protección y el cuidado de la tierra y los recursos naturales. A través de esta figura se les reconoce a los campesinos un lugar dentro de la conservación del medio ambiente, hasta ahora reservado históricamente a los grupos étnicos.

Para 2016, las seis reservas campesinas constituidas ocupaban 837 mil hectáreas, 0,7% del territorio nacional. En la actualidad hay más de 150 reservas nuevas en trámite, correspondientes a unos 3 millones de hectáreas adicionales.

Desarrollo del territorio y sostenibilidad

Los seres humanos interactuamos con la naturaleza y la aprovechamos para nuestra subsistencia, explotando sus recursos.

El sistema natural con que se interactúa incluye el recurso suelo en todas sus formas, el sustrato rocoso con los recursos presentes en él –minerales, metales, combustibles fósiles–, los recursos hídricos superficiales y subterráneos, los procesos geológicos en sus diferentes escalas –terremoto, erupción volcánica, erosión, sedimentación–, la vegetación, la fauna silvestre y las relaciones y dinámicas que se establecen entre estos elementos. Todo esto determina las características particulares de un territorio.

Así, el territorio no es únicamente el espacio físico donde habitamos, donde compartimos con otras personas unos límites geográficos y simbólicos, sino también es el soporte de todas las actividades que realizamos y la fuente de los recursos que necesitamos para satisfacer nuestras necesidades.

ordenamiento del territorio

El ordenamiento del territorio es el proceso que la sociedad humana realiza para definir sus relaciones con el espacio que habita. Es el proceso que hace que el sistema natural se convierta en fuente de recursos, receptor de residuos y generador de riesgos y amenazas. Todo esto debe desarrollarse en armonía con el medio ambiente y con las tradiciones históricas y culturales de sus habitantes.

El ordenamiento territorial incluye un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física que los municipios o distritos y las áreas metropolitanas hacen para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción. Para lograrlo, deben regular el uso, la transformación y la ocupación del espacio, según la imagen y los objetivos acordados previamente con la comunidad que lo habita.

Es una herramienta decisiva para la planificación y el uso del suelo, pues debe garantizar el desarrollo sostenible de los recursos naturales, buscando a nivel local que haya un equilibrio entre la oferta y la demanda ambiental.

planes de ordenamiento territorial (POT)

La política general en el campo del ordenamiento territorial es responsabilidad de la nación. Al nivel departamental le corresponde elaborar las directrices para la organización de su territorio; al nivel metropolitano, formular los planes integrales de desarrollo metropolitano, y a los municipios y distritos, adoptar los planes de ordenamiento territorial en armonía con las políticas nacionales, departamentales y metropolitanas y, por supuesto, con los preceptos constitucionales relativos a los derechos y deberes estatales relacionados con el manejo del medio ambiente. Por esto último es esencial el concepto previo que da la autoridad ambiental sobre los POT.

Un plan de ordenamiento territorial (POT) es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión del territorio. Es un conjunto de acciones y políticas, administrativas y de planeación

Áreas ambientales protegidas en Colombia

área protegida o reserva

El término genérico 'reserva' ha sido reemplazado en el mundo por 'área protegida', 'área de conservación' o 'espacio protegido'. En Colombia 'parque natural' se usa con frecuencia como sinónimo de 'área protegida'.

parque natural nacional

Es una extensión de terreno que permite la autorregulación ecológica, donde los ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación o la ocupación humana y donde especies vegetales y animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional, que para su perpetuación se someten a un régimen adecuado de manejo.

reserva nacional natural

Es un área en la que existen condiciones primitivas de flora, fauna y gen y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.

física, que orientan el desarrollo del territorio municipal en el corto, mediano y largo plazo, reglamentando el uso, la ocupación y la transformación del espacio físico urbano y rural. Un POT es, en esencia, el pacto social de una población con su territorio.

El POT se elabora a partir de un diagnóstico técnico del territorio y de las dinámicas sociales y económicas que se desarrollan en él. Debe resultar de un proceso de participación y concertación con todos los sectores de la población, a través de los consejos territoriales de planeación.

En este proceso de concertación participan: los actores públicos –alcaldía, concejo municipal, corporación autónoma regional, consejo territorial–, los actores privados –gremios económicos, inversionistas, promotores y terratenientes– y los actores comunitarios –población civil, resguardos indígenas, comunidades negras, organizaciones campesinas y sociales.

Antes de que el proyecto de POT vaya al concejo distrital o municipal para su aprobación, debe pasar por el control ambiental de la corporación autónoma regional que corresponda. Dentro de los 30 días siguientes, la corporación da o no su consentimiento en

área natural única

Área que por tener condiciones primitivas de flora o gen es un escenario natural raro.

parque santuario de flora y/o fauna

Área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales y/o animales con el fin de conservar sus recursos genéticos.

vía parque

Faja de terreno con carretera que tiene bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales y se conserva con fines educativos y de esparcimiento.

reserva natural de la sociedad civil

Es la parte o el todo del área de un predio de propiedad privada que conserva una muestra de un ecosistema natural. Su objetivo es el manejo integrado y sustentable de la muestra de ecosistemas que contiene, de modo que se garantice su conservación, preservación, regeneración o restauración y permita la generación de bienes y servicios ambientales.

todo lo que tenga que ver con el medio ambiente. Una vez aprobado, el POT tiene vigencia de diez años.

El mismo trámite debe seguirlo el plan parcial, sólo que la autoridad ambiental competente tiene 8 días para emitir su concepto. Estos planes parciales desarrollan y complementan las normas de los planes de ordenamiento territorial en determinadas áreas del suelo urbano, en macroproyectos o en otros casos especiales.

El plan de ordenamiento territorial se concreta en obras físicas y de control urbano y rural. Sin embargo, la gran mayoría de POT se limita al territorio urbano y muy pocos incluyen el rural.

Estos proyectos de infraestructura y equipamiento se programan para el corto plazo (4 años), mediano plazo (8 años) y largo plazo (12 o más años). Así es posible construir, en administraciones sucesivas, territorios más productivos, equitativos y sostenibles.

reserva forestal

Es una zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o al mantenimiento y utilización racional de áreas forestales productoras, protectoras o productoras-protectoras.

Son zonas de reserva forestal protectora los terrenos baldíos ubicados en hoyas hidrográficas que sirvan o puedan servir de abastecimiento de aguas para consumo interno, producción de energía eléctrica y para irrigación, cuyas pendientes sean superiores a 40%, así como la zona de 50 metros de ancho a cada lado de los manantiales, corrientes y cualquier depósito natural de agua.

reserva de la biosfera

Son zonas ecológicas de gran importancia para el planeta, representativas de un ecosistema, en las que se asocian conservación, aprovechamiento, educación, formación y utilización tradicional de estos espacios. Están reconocidas en el plano internacional a través de tratados y del programa Hombre y biosfera, de la Unesco.

Colombia cuenta con cinco reservas de biosfera: El Tuparro, *Sea Flower,* Cinturón Andino, Sierra Nevada de Santa Marta y Ciénaga Grande de Santa Marta, con un área de 24 millones de hectáreas; de ellas, 76% hace parte del componente marino costero y el restante 24%, del componente continental.

Constitución política de Colombia

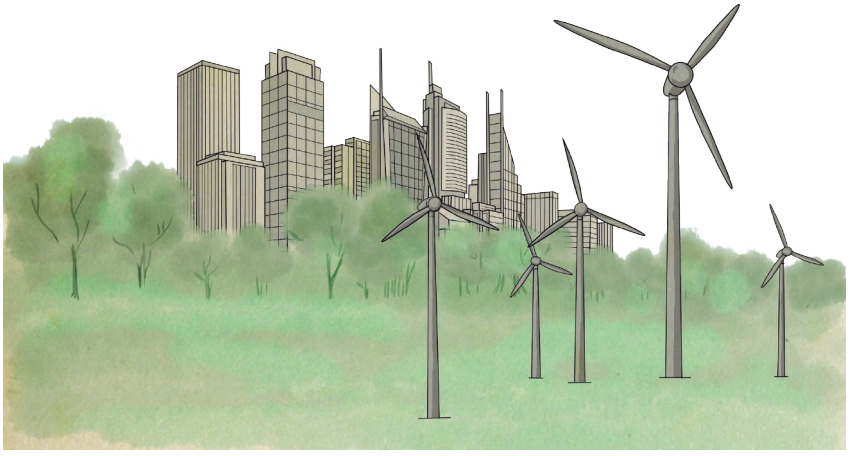
La revisión del POT se hace por iniciativa del alcalde municipal o distrital, en los siguientes casos: por vencimiento de vigencia; por razones de interés público excepcional o de fuerza mayor, como la declaratoria de desastre o calamidad pública o estudios técnicos detallados sobre amenazas, riesgos y vulnerabilidad. También, por modificación excepcional de normas urbanísticas. El proceso de revisión sigue el mismo trámite que el POT inicial.

Hay tres clases de planes, según la población del municipio: plan de ordenamiento territorial (POT), para municipios con más de 100 mil habitantes; plan básico de ordenamiento territorial (PBOT), para municipios con población entre 30 mil y 100 mil habitantes, y el esquema de ordenamiento territorial (EOT), para municipios con menos de 30 mil habitantes.

silencio administrativo y medio ambiente

Cuando se vencen los términos estipulados en los POT o en los planes parciales para que la autoridad ambiental dé su concepto sobre un proyecto de plan y no ha habido respuesta de su parte, el Decreto 1753 de 1994 lo acepta como silencio administrativo positivo a favor de los municipios y distritos. Esto significa que el silencio de la entidad, su falta de respuesta se entiende como su aceptación de los términos ambientales del proyecto de POT.

Sin embargo, la participación activa y eficiente de las autoridades en los asuntos ambientales es una forma de cumplir con la obligación



constitucional del Estado de planificar el manejo de los recursos naturales. De modo que el silencio administrativo positivo no puede servir de excusa para que el Estado –representado en este caso en las corporaciones autónomas regionales– deje de cumplir con su deber constitucional de proteger la diversidad e integridad del medio ambiente y el derecho de las personas a tener un ambiente sano.

Así lo expresa una sentencia de la Corte Constitucional: "no es comparable el retraso en la ejecución de los proyectos de infraestructura [aprobación de los planes de ordenamiento territorial] con el daño irremediable que la intervención incontrolada de la mano del hombre puede ocasionar al ambiente y, por ende, a la vida y a la salud humana."

Vale recordar que los servidores públicos son responsables ante las autoridades, no sólo por infringir la Constitución y la ley, sino también por "omisión o extralimitación en el ejercicio de sus funciones".

riesgo y ordenamiento territorial

Incluir el tema de los riesgos dentro del ordenamiento territorial es fundamental, para construir municipios seguros y sostenibles, en los que las opciones de desarrollo no se vean amenazadas por las características ambientales del territorio.

La prevención y reducción de riesgos se refiere a la tarea de actuar simultáneamente sobre todos los factores que generan un riesgo, o sea sobre las vulnerabilidades y las amenazas, con el fin de evitarlo o reducirlo. Esto significa llevar el desarrollo a las áreas en riesgo que se tengan que intervenir.

El riesgo es un proceso por el que se crean las condiciones para que ocurra un desastre. Entender que el riesgo lo construye la misma sociedad es el primer paso para intervenirlo. Por ejemplo, se construye o se genera un riesgo cuando se permiten viviendas a orillas de un río o edificaciones en zonas de alta sismicidad sin que cumplan con las normas de construcción sismo-resistente.

El riesgo implica una situación en potencia, algo que aún no ha sucedido. Se puede definir como las posibles consecuencias económicas, sociales y ambientales desfavorables que puede causar un evento dañino (la amenaza), en una situación de debilidad física y social ante él (la vulnerabilidad). El riesgo se evalúa a través de los posibles daños y pérdidas que produciría el fenómeno detonante del evento (terremoto, huracán, lluvias, etc.).

El riesgo se presenta cuando en un territorio hay, al mismo tiempo, condiciones de vulnerabilidad y situaciones específicas de amenaza.

La vulnerabilidad es la debilidad que presenta una sociedad frente a las amenazas y su baja capacidad de sobreponerse a la afectación. La vulnerabilidad es un fenómeno completamente social, que se debe a las carencias de desarrollo de una comunidad.

La vulnerabilidad es la que le da al riesgo su carácter social. Por eso, en sentido estricto, es impreciso hablar de riesgos o desastres naturales pues es la sociedad y no la naturaleza la que crea el riesgo.

La amenaza se refiere a la ocurrencia probable de un fenómeno –sea natural o generado por personas de forma no intencional–, que puede generar daños y pérdidas en un contexto social, temporal y espacial determinado.

El desastre por su parte se refiere a las consecuencias de no intervenir a tiempo las situaciones de riesgo. Es el hecho cumplido, es el resultado con los daños y las pérdidas esperados. Para las viviendas en riesgo a orillas de un río, el desastre ocurre cuando el río se crece y afecta a las familias allí asentadas.

Las condiciones sociales y ambientales que favorecen la vulnerabilidad, o fragilidad, de un asentamiento humano, son por lo general resultado de procesos de desarrollo inadecuados y de la deuda generada con la naturaleza. En otras palabras, las situaciones de crisis e incluso los desastres son problemas de desarrollo no resueltos.

Los planes de ordenamiento territorial están en la obligación de tener en cuenta y regular la ocupación de terrenos susceptibles a amenazas naturales o socionaturales.

planes de desarrollo territorial (PDT)

Entre los principales objetivos de un plan de desarrollo, sea nacional, municipal o departamental, están los de orientar acciones de desarrollo hacia la satisfacción de las necesidades de la población, proveer bienes y servicios públicos de calidad, impulsar a los sectores productivos y proteger los ecosistemas naturales.

El plan de desarrollo territorial (PDT) es el instrumento de planificación que orienta las acciones de una administración departamental, distrital o municipal durante un período de gobierno.

En el PDT se definen la visión que el gobierno local elegido tiene del territorio y los programas, los proyectos y las metas de

desarrollo en los que invertirá los recursos públicos durante los siguientes cuatro años. Para definir programas y proyectos, las autoridades administrativas deberán tener en cuenta, entre otros, los criterios ambientales fijados en el POT.

Este instrumento de planeación está compuesto por un diagnóstico, una parte estratégica y un plan de inversiones en el mediano y corto plazo.

Los candidatos a las alcaldías deben armonizar sus propuestas de plan de gobierno con los programas y proyectos establecidos en el POT. Esto les facilitará –si son elegidos– articular sus planes de desarrollo municipal con el POT vigente.

Para fortalecer el proceso de planificación en el municipio, se requiere la participación del Consejo territorial de planeación y del Concejo municipal, como representantes de la comunidad y responsables de velar por la ejecución adecuada del POT. En los municipios con población mayor a 30.000 habitantes, con este fin se debe crear el Consejo consultivo de ordenamiento territorial.

Los gobiernos territoriales deben incluir en sus PDT acciones y metas concretas dirigidas a cumplir en sus regiones con los *Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)*. Estos objetivos fueron adoptados por 193 países de mundo, entre ellos Colombia, comprometidos con la meta para 2030 de ponerle fin a la pobreza y proteger el medio ambiente, buscando mejorar los niveles de salud, educación, igualdad de género, trabajo, infraestructura, cambio climático y justicia, entre otros, para todos todos los habitantes del planeta.

saneamiento básico ambiental

Muchos de los problemas relacionados con el medio ambiente y la vulneración del derecho al ambiente sano tienen que ver con el crecimiento y desarrollo desordenado y con la falta de una planeación adecuada de los asentamientos humanos.

Artículo 366. El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable.

Constitución política de Colombia 1991

En muchas regiones del mundo, el manejo sanitario de las excretas y los residuos sólidos, o basuras, no sólo sigue representando un grave riesgo para la salud de la población porque pueden transmitir múltiples enfermedades, sino también porque son una fuente de contaminación del suelo y las aguas.

La salud humana debe estar en el centro de la relación ambiente y desarrollo humano. Muchas enfermedades de transmisión digestiva podrían controlarse si se garantizara el acceso de la población al agua potable y al saneamiento ambiental y si se preservara y protegiera el medio ambiente.

El saneamiento básico ambiental son todas las acciones y técnicas que se emplean para garantizar la salud pública, manteniendo los elementos del medio ambiente, tanto los naturales como los antrópicos, en condiciones que sean aptas para el desarrollo del ser humano, en lo individual y en lo colectivo.

Comprende el suministro de agua potable, la disposición y el tratamiento de las aguas residuales y las excretas, así como de los residuos sólidos, con el propósito de reducir los riesgos para la salud y prevenir la contaminación del ambiente.

A través del saneamiento básico ambiental se busca mejorar las condiciones de vida tanto en las áreas urbanas como en las rurales.

Para garantizar el saneamiento ambiental y el suministro de agua potable a la población, en los planes y presupuestos de la nación y de las entidades territoriales, el gasto público social debe tener prioridad.

Sin embargo, el panorama ambiental que se desprende de lo que se informa sobre el saneamiento básico en los planes de desarrollo municipales es grave. La descarga de aguas residuales domésticas y los vertimientos agroindustriales están contaminando las fuentes superficiales, las subterráneas, los humedales y las represas de agua, causando graves daños al ambiente y a la salud humana.

La falta de plantas de tratamiento de aguas residuales en la mayoría de municipios colombianos es la responsable de esta contaminación. Además, lLos sistemas utilizados en las plantas de tratamiento cuando las hay no son eficientes a la hora de recibir descargas industriales, pues no pueden procesar las materias químicas contaminantes que éstas contienen.

De otra parte, son varios los problemas en el manejo de las basuras en el país: cada vez se producen más residuos, se pierde

una gran cantidad que podría ser reciclada, se mezclan con residuos peligrosos, no hay mercados para comercializar el material reciclado y no se ha generalizado una cultura de aprovechamiento y reciclaje.

Esta situación se agrava por la falta de servicios de recolección y disposición adecuados de los residuos sólidos, lo que afectan la salud y la calidad de vida de la población, en especial la de niños y niñas. En la medida en que el acceso al servicio de aseo es limitado, la gente se ve obligada a disponer de los residuos de maneras no adecuadas y perjudiciales para la salud y el ambiente, como son las quemas, los enterramientos o sino a botarlos directamente a campo abierto o a las corrientes de agua .

Las alternativas utilizadas para la disposición de los residuos sólidos, distintas a la de un relleno sanitario, conllevan problemas ambientales, como la contaminación de suelos, agua y aire, entre otros. La disposición de residuos en las fuentes superficiales, por ejemplo, ocasiona el aumento de materia orgánica, metales pesados, virus, bacterias y lixiviados en las aguas que abastecen los acueductos municipales. Las consecuencias para la salud, particularmente de los más vulnerables, pueden ser muy graves.

Minería y desarrollo sostenible

La minería es una actividad humana con miles de años de historia y evolución. Hoy, este aprovechamiento de los recursos no renovables genera desarrollo económico y empleo. Pero al mismo tiempo, si no se hace de forma adecuada, genera graves impactos ambientales en el agua, el aire, el suelo, la flora, la fauna, el paisaje y también en las mismas comunidades.

Al aumentar las explotaciones mineras y la extracción de hidrocarburos disminuye la disponibilidad de agua en el futuro, por el gran consumo de agua que se requieren durante la extracción y por la contaminación que queda en las aguas utilizadas y en las naturales.

Además, las áreas petroleras y de minería generan conflictos sociales por el uso del suelo, pues coinciden con suelos que son de uso agropecuario y con zonas de bosque, con efectos, no sólo sobre la biodiversidad, sino también sobre los servicios ecosistémicos y las comunidades que dependen de ellos. Estas situaciones que afectan directamente a los campesinos, según estudios del Pnud (Programa de Naciones Unidas para el desarrollo) pueden convertirse incluso en nuevas formas de presión y despojo de sus tierras.

regulación de la actividad minera

"El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables", dice el Artículo 332 de la Constitución.

Según el Código de Minas, o Ley 685 de 2001, todos los minerales y recursos localizados en el subsuelo son de exclusiva propiedad del Estado, sin importar que la propiedad de los terrenos sean de otras entidades, de particulares o de comunidades o grupos étnicos.

No hay pues yacimiento petrolero o mineral que no pertenezca al Estado y que éste no regule su explotación. Se exceptúan los derechos adquiridos con anterioridad, ya que la ley no puede tener efecto retroactivo.

El derecho a explorar y explotar un área del subsuelo minero de propiedad de la nación por parte de un particular lo da el título

minero, que es un acto administrativo por escrito de la Agencia Nacional de Minería (antes esta función la cumplía Ingeominas).

Se celebra entonces un contrato de concesión entre el Estado y el particular poseedor del título, por cuenta y riesgo de éste, para adelantar los estudios de búsqueda, o exploración, de minerales dentro de la zona aprobada. Como resultado de estos estudios, el concesionario presenta para su aprobación el programa detallado de las obras que adelantará para su explotación, de acuerdo con el Código de Minas.

Para explotar una mina o yacimiento se requiere una licencia ambiental. Es el permiso que da la autoridad ambiental competente para realizar una actividad que puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o modificaciones considerables o notorias al paisaje.

La solicitud de licencia ambiental debe ir acompañada del estudio de impacto ambiental del proyecto, para ser evaluado, y de un plan de manejo ambiental detallado, en el que se proponen las actividades necesarias para prevenir, mitigar y compensar los efectos ambientales de la actividad autorizada. En el plan de manejo ambiental se incluyen además las tareas de restauración ambiental que se harán al terminarse la explotación, para readecuar el suelo para su nueva utilización.

Sin la aprobación de todos los componentes de la licencia ambiental, es ilegal iniciar cualquier tipo de actividad en el área concesionada, no importa si es una obra de construcción, de montaje o de explotación.

Los alcaldes están en la obligación de suspender en cualquier momento, de oficio o por aviso o queja de cualquier persona, la explotación de minerales sin título inscrito en el Registro Minero Nacional. Después de recibido el aviso o queja, la omisión de esta medida por parte del alcalde, tiene sanción disciplinaria por falta grave.

regalías

Toda explotación de recursos naturales no renovables de propiedad del Estado produce regalías, como contraprestación obligatoria. Las regalías son la participación económica del Estado en el contrato de explotación del recurso.

La regalía es un porcentaje, fijo o progresivo, del producto bruto explotado y sus subproductos, calculados o medidos al borde

o en boca de mina y pagadero en dinero o en especie. También causa regalías la captación de minerales en medios o fuentes naturales –como el cauce de un río– que sean considerados como yacimientos mineros.

Con los ingresos obtenidos por regalías, funciona el Sistema General de Regalías, encargado de orientar estos recursos a la promoción de la minería, la preservación del ambiente y a la financiación de proyectos regionales de inversión que sean prioritarios en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales. Adicionalmente, las regalías financian los temas de ciencia y tecnología e innovación, el pasivo pensional y la infraestructura educativa, entre otros.

Los departamentos, municipios y distritos donde se exploten recursos naturales no renovables, así como los municipios y distritos con puertos marítimos y fluviales por donde se transporten esos recursos o los productos derivados de ellos, tendrán derecho a participar en regalías y compensaciones, así como a ejecutarlas directamente.

minería tradicional y megaminería

En las cordilleras Occidental y Central, durante siglos, el barequeo ha sido una actividad económica de supervivencia muy arraigada, que se alterna con los calendarios agrícolas, de cacería y de pesca.

En el barequeo, o minería artesanal de aluvión, se recogen las partículas pequeñas de oro o de otros minerales preciosos, como el platino, de los sedimentos arrastrados por las corrientes de agua que bajan de las montañas. Esta minería tradicional, a pequeña escala y que emplea métodos manuales o pequeñas motobombas –como es usual entre las comunidades negras–, no crea mayores problemas sociales ni ambientales. Más bien es una alternativa económica fundamental para familias enteras.

La minería tradicional o de sobrevivencia se hace a lo largo y ancho del país. Es una forma cultural, una respuesta de adaptación de las comunidades indígenas, afros o campesinas a sus territorios, ubicados, por lo general, en zonas de frontera agrícola.

Cuando se habla de minería industrializada, o megaminería, la primera imagen que nos viene a la cabeza es la de una excavación inmensa, de kilómetros de tierra desnuda sin una sola planta ni un animal, donde se usa maquinaria gigantesca para sacar los

minerales del subsuelo. Esta es la minería de veta a cielo abierto, la más dañina de todas.

El otro tipo de minería industrializada es la minería de mina o socavón, que se hace al interior de la tierra y requiere mucha tecnología y capital. Sus efectos nocivos pueden controlarse un poco más.

La megaminería, por tratarse de la obtención de una materia prima –carbón, petróleo, minerales de ferroníquel, etc.–, está dirigida básicamente a la exportación, sin darle ningún valor agregado a los productos. Requiere siempre grandes inversiones de capital.

También es industrializada la llamada minería ilegal, como la de oro, que utiliza maquinaria de gran tamaño –dragas y retroexcavadoras–, con una inversión importante de capital. La ausencia total de cualquier tipo de control sobre sus actividades, hace que sus impactos sean muy significativos y generen graves problemas sociales y ambientales.

Es el caso de la megaminería de oro. La recuperación de las partículas microscópicas de oro de la roca molida y pulverizada se hace por medio de procedimientos químicos muy nocivos, que utilizan cianuro, mercurio u otros compuestos, todos muy tóxicos para las personas y los demás seres vivos.

Entre los efectos de la minería industrializada se encuentran entonces: el agotamiento y la contaminación de las fuentes de agua, la contaminación del aire con polvillos y sustancias químicas, la desaparición de la cobertura vegetal y, en general, de las condiciones que permiten la vida en el área intervenida. Sus impactos afectan además a la economía, a la sociedad y también a la actividad política.

extracción convencional de petróleo y fracking

El petróleo y el gas se obtienen de bolsas que contienen el crudo líquido que se ha formado durante millones de años en la profundidad de la tierra, entre las rocas, a varios kilómetros de la superficie. Este tipo de yacimiento petrolero es el usual, el convencional que se ha explotado en el último siglo.

La extracción convencional de crudo se hace perforando la roca hasta encontrar la bolsa o pozo que lo contiene y por la presión propia, el líquido sale acompañado de gas y de aguas subte-

rráneas calientes. En ciertos casos se recurre a un tipo de bomba, llamada 'balancín', que succiona el crudo hacia la superficie.

Los materiales de desecho producidos durante la perforación del pozo salen contaminados con el crudo y vienen mezclados con los llamados 'lodos'. Los lodos son materiales altamente contaminantes del suelo, formados por arcilla, agua y compuestos químicos que se inyectan para ayudar a la broca de perforación en su tarea y para arrastrar los fragmentos de roca a medida que se avanza hacia el pozo.

El fracking, o fractura hidráulica, es una práctica no convencional de extracción de petróleo o gas, desarrollada en los últimos años para sacarlos del interior de las rocas donde están infiltrados. Para hacerlo se recurre al método sofisticado del *fracking*, que consiste en romper las rocas con chorros de agua cargada con químicos tóxicos y a alta presión, para recuperar el crudo y el gas atrapados en las grietas y poros y empujarlo a la superficie. Es algo así como 'exprimirle' a la tierra los restos de petróleo que le han quedado en su interior.

La fractura hidráulica de este tipo de yacimientos, llamados no convencionales, se hace sobre amplias extensiones de terreno y requiere la inyección de enormes cantidades de agua durante el proceso, agua que vuelve a la superficie contaminada con el hidrocarburo que ha empujado fuera y con minerales y metales de todo tipo, incluidos los radioactivos.

El *fracking* extrae gases tóxicos que bota a la atmósfera, como el metano. Además, los aditivos químicos del agua que usa en el proceso pueden ser muy nocivos para la salud humana y los ecosistemas.

No sólo es un problema ambiental el gran consumo y la contaminación del agua que utiliza el fracking, sino que no pueda tratarse de ninguna forma y se tenga que enterrar para que no contamine las aguas superficiales –aunque quede el riesgo de que lo haga con las aguas subterráneas.

El *fracking* está prohibido en numerosos países del mundo, pues sus ventajas económicas son irrisorias al lado del desastre ambiental que representa para la conservación de ecosistemas, la protección del agua y la salud humana. Es un proceso altamente contaminante del suelo y del agua, no importa cuáles sean los controles y mitigaciones que se le hagan.

La ‘locomotora minera’ colombiana

En el siglo XXI los gobiernos colombianos decidieron darle un viraje al desarrollo del país orientándolo hacia la extracción de materias primas requeridas por los países industrializados y dejando de lado su vocación agrícola y su desarrollo industrial, manufacturero y de servicios.

A partir del 2001, las iniciativas que han tenido los gobiernos frente a la minería se han traducido en reformas sustanciales a la normatividad sobre esta actividad. Las reglamentaciones aprobadas en estos años muestran el cambio del papel del Estado frente a la protección del medio ambiente, las menores exigencias para acceder a la titulación minera y para el ejercicio de la actividad extractiva por parte de particulares. Esta flexibilización de las normas ha tenido el propósito de facilitar la inversión privada en detrimento del desarrollo sostenible y del medio ambiente del país, así como también en contravía de los derechos de las comunidades.

Este apoyo gubernamental y el crecimiento de la demanda internacional de materias primas generaron una rápida expansión del sector minero en los años recientes. Y con ella, un deterioro ambiental y social acelerado. Y junto a esto, numerosos pleitos entre la nación y las empresas multinacionales mineras por incumplimiento en el pago de las regalías.

La historia geológica de Colombia explica que sea un país con un potencial minero extenso, no sólo a lo largo de las cordilleras andinas, sino también en las llanuras, por su contenido petrolífero. El país comparte dos ambientes geológicos con grandes posibilidades para la extracción de minerales: el sistema Guyana, donde hay principalmente hierro y aluminio, y el sistema Andino, con metales preciosos y carbón.

Colombia es pues un país rico en carbón, aluminio, níquel, oro, plata, platino, coltán. Es el primer productor de esmeraldas del mundo, el primer productor de níquel en Suramérica, el décimo productor de oro a nivel mundial y el cuarto productor de carbón térmico del mundo.

Potencial del país en minerales metálicos y preciosos

Región	Mineral
Nordeste Antioqueño	Cobre, oro y molibdeno
Cañon del río Cauca	Oro y metales básicos
Departamentos de Nariño y Putumayo	Oro y metales básicos
Oriente colombiano	Oro
Serranía de San Lucas	Oro
Zona montañosa de Santander	Oro
Departamento de Huila	Metales básicos

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

En el territorio colombiano se han identificado 23 cuencas sedimentarias con potencial de explotación de petróleo y gas. Muchas de ellas están en zonas empobrecidas y alejadas del desarrollo, como Catatumbo (Norte de Santander), Putumayo, Magdalena Medio, Pacífico y Orinoquia.

En el cinturón que conforman Casanare, Vichada, Guaviare, Caquetá y Putumayo, está la zona de exploración de combustibles fósiles más promisoria. Algunos de los bloques aún no explorados colindan con zonas de parques nacionales naturales y otros están superpuestos sobre zonas de resguardo indígena.

boom de títulos mineros

En el caso de la minería, muchas de las solicitudes para títulos mineros corresponden a zonas de alto valor ambiental, incluidas zonas de resguardo indígena de la Amazonia. Aunque algunas de esas solicitudes pueden ser denegadas y otras requieren además de la licencia ambiental la aceptación por parte de las comunidades, muestran el interés y la presión del sector minero sobre esos territorios.

Más de una tercera parte del territorio continental de Colombia –unos 40 millones de hectáreas, del total de 114 millones que tiene el país– contaría con un título minero, estaría solicitado para titulación o destinado para el desarrollo minero, a través de las áreas estratégicas mineras definidas por el gobierno.

Los títulos para la extracción de carbón aumentaron entre 2004 y 2007 en 87% y para oro se quintuplicaron en ese período.

El sector de minería e hidrocarburos ha sido el sector con la mayor tasa de crecimiento en la economía, y su participación en las exportaciones ha llegado a representar un 70% del total.

A comienzos de 2017, según La Agencia Nacional de Minería se había expedido 8.866 títulos mineros, de ellos 7.996 vigentes, y 870 autorizaciones temporales para la explotación de materiales para la construcción de carreteras.

efectos medioambientales de la 'locomotora minera'

Más de 2.000 hectáreas de bosques y vegetación son deforestadas cada mes en Colombia, por cuenta de la explotación minera de oro de aluvión a cielo abierto. Esta es la actividad minera que más daños medioambientales le está produciendo al país.

Para 2014, Colombia tenía 80 mil hectáreas con evidencias de explotación de oro de aluvión—huellas de destrucción de la cobertura vegetal—, distribuidas en 17 de los 32 departamentos del país.

Sólo en Chocó –una de las zonas de mayor biodiversidad del mundo– se concentra casi la mitad del área afectada por este tipo de minería, de la cual unas 24 mil hectáreas albergan ecosistemas de alto valor, sobre todo bosque tropical. Al menos en cinco parques naturales se registran explotaciones de oro de este tipo y en los alrededores de nueve parques más, en zonas cercanas o de amortiguación.

Gran parte de la minería ilegal de oro se ubica en territorios especiales, tales como resguardos indígenas y consejos comunitarios de la población afrodescendiente. Los consejos comunitarios son los más afectados, pues en sus tierras comunales se concentra 46% de las explotaciones de oro de aluvión.

En los resguardos indígenas la minería ilegal de aluvión, aunque es mucho menor, afecta en particular a las comunidades embera katías de Chocó y Antioquia y a resguardos en Cauca, Nariño, Valle y Guainía. El dragado del lecho de los ríos en la Amazonia está extendiéndose, en especial en zonas de resguardo en el Medio Caquetá y el río Inírida, en Guainía.

Al lado del oro, el petróleo y el carbón son responsables de generar graves riesgos ambientales y sociales, así como del aumento de la violencia por el control de los recursos.

La minería de carbón a cielo abierto es causante directo de graves impactos ambientales, que van desde la desviación de ríos para ampliar la superficie de extracción del mineral hasta la con-

taminación del aire y las playas y aguas costeras con el polvillo residual del carbón, en inmediaciones de los puertos de embarque, afectando seriamente los ecosistemas marinos, la pesca, el turismo y la salud de los pobladores.

Por su parte, la actividad petrolera es contaminante de los ríos con las aguas residuales de su extracción del crudo; aguas que además salen de la tierra a temperaturas elevadas y destruyen la vida acuática y, con ella, la pesca.

Los accidentes durante el transporte de crudo y gasolina por poliductos, oleoductos o con camiones cisterna son responsables de graves afectaciones ambientales, algunas con efectos desastrosos. A esto hay que añadir los daños ambientales contra nacederos de agua por causa de los tendidos de poliductos y oleoductos y la grave amenaza que representan las posibles exploraciones petroleras en la plataforma marina de San Andrés y Providencia, una zona ecosistémica única en el mundo, de reserva de la biósfera.

Las actividades mineras y de extracción de hidrocarburos requieren la construcción de vías de transporte en las zonas donde adelantan sus proyectos. En la mayoría de los casos, se trata de la apertura de carreteables por zonas boscosas o de sabana –por lo general, de difícil acceso y por lo tanto, muchas veces por territorios vírgenes– que producen graves impactos ambientales directos, como la fragmentación de los ecosistemas, la destrucción de los hábitat y la pérdida de conectividad entre ellos, y también, impactos indirectos, como la deforestación y la explotación no sostenible de recursos naturales, por la llegada de migrantes a poblar zonas a lo largo de las nuevas vías y en torno a las áreas de explotación minera y petrolera, poniendo en riesgo los ecosistemas existentes.

freno a la 'locomotora minera'

El mandato constitucional de buscar el desarrollo sostenible para el país obliga a las autoridades locales a aplicar el principio de ordenamiento, para ante todo orientar el uso del suelo según su vocación. Esto con el fin de que la población aproveche el suelo de la mejor manera para su propio bienestar.

El ordenamiento del territorio implica mantener la integridad física y productiva del suelo, preservando la diversidad biológica del territorio y su estabilidad ecológica.

Por esta razón, la extracción de los recursos no renovables–la minería y la explotación de combustibles fósiles– debe armonizarse en los municipios con la planeación del uso del suelo, para que pueda coexistir con la sostenibilidad en el largo plazo, disminuyendo los conflictos sociales que la rodean.

La inversión extranjera en el sector minero tiene que evaluarse desde la economía ecológica. Esto quiere decir, tener en cuenta los costos ambientales de las operaciones mineras, que pueden terminar siendo superiores a los ingresos por divisas y regalías. Y un poco más allá, y no menos importante que lo ambiental, se debe considerar el impacto cultural y social que generan estas grandes inversiones en los territorios y cuantificar sus costos.

Las decisiones en el nivel central sobre estos proyectos mineros de gran escala, se toman la mayoría de las veces sin negociarlos con los gobiernos locales y las comunidades de los territorios donde se ejecutarán, sin tener en cuenta los efectos nocivos que producirán sobre ellos.

Queda entonces la posibilidad de la participación de la ciudadanía, a través de la consulta popular convocada por alcaldes y gobernadores, y de los grupos étnicos locales, a través del mecanismo de la consulta previa informada.

Los mecanismos de consulta previa informada, aunque sean complejos y lentos, no permiten pasar por encima de ellos, porque, además de ser un derecho constitucional vigilado, son la única forma de legitimar y hacer sostenibles los macroproyectos. Son indispensables para armonizar en lo posible los intereses regionales y locales con los grandes intereses económicos y con los objetivos de desarrollo del país. Objetivos éstos que –no puede olvidarse– tienen la obligación de tener como eje el desarrollo sostenible.

Los grupos étnicos del país –que además de las comunidades indígenas y afrocolombianas, incluyen las raizales, palenqueras y gitanas– son los titulares del derecho constitucional a la consulta previa informada. Es muy importante que se estas consultas se adelanten con la calidad debida, o sea con una información amplia y suficiente a las comunidades, pues se trata de un mecanismo fundamental para reconocer sus derechos.

Desde 2013 se han realizado otro tipo de consultas para que la población exprese su posición sobre el tema minero. Son las consultas populares, un mecanismo concebido en la Constitución de

1991, a través de las cuales ya se han rechazado las actividades mineras dentro de varios municipios.

Aunque se ha puesto en entredicho el alcance legal de estas decisiones populares, han dejado un mensaje muy contundente para el país: su importancia política, al poner las decisiones territoriales en manos de las poblaciones locales, por encima de una clase política que no ha sido capaz de crear los espacios de debate sobre el problema minero.

Al margen de las leyes y normas, las comunidades han protestado para reclamar la defensa de sus territorios y su derecho al ambiente sano, así como los derechos bioculturales de los grupos étnicos a administrar autónomamente sus territorios y recursos naturales.

En Colombia, en las regiones donde hay explotación minero energética, las protestas sociales expresan demandas territoriales sobre: el derecho al trabajo y la defensa de los derechos de los trabajadores; el incumplimiento de las políticas de responsabilidad social por parte de las empresas mineras; el derecho de las comunidades rurales a mantener sus tradiciones culturales e históricas; el derecho de la población a un ambiente sano, al agua, al aire y a la calidad de vida; el derecho a la consulta previa informada; la violación de los derechos humanos, obligando al desplazamiento interno; el derecho a la vida, entre otras.

Trabajadores y pobladores en zonas de extracción de hidrocarburos han exigido a las petroleras –con paros cívicos, bloqueos de vías y marchas– estudios sobre los impactos ambientales de su actividad y acciones de defensa del medio ambiente.

Otros temas relevantes que han movilizado a la ciudadanía en contra de los proyectos mineros son la delimitación de los páramos y la protección del agua.

Los páramos, por ser áreas de minería restringida por la importancia de sus ecosistemas, se han visto abocados a la alteración de sus límites –la 'línea de páramo'–, de modo que las autoridades ambientales puedan otorgar allí concesiones mineras. Estas zonas sustraídas al páramo ponen en peligro a todo el ecosistema, no sólo su biodiversidad sino el agua que contiene, utilizada por las poblaciones cercanas.

En muchas zonas del país, la población se ha movilizado para proteger otros recursos hídricos –aguas subterráneas, o acuíferos, y zonas de importancia hídrica por su riqueza en nacimientos– de la destrucción y la contaminación causada por las actividades mineras y petroleras.

Como grandes contaminantes del agua se suman a los químicos tóxicos empleados en la extracción de oro –cianuro, mercurio, entre otros–, los materiales de desecho que deja la minería, los lodos contaminados de la extracción petrolera, los derrames de crudo y de gasolina durante su transporte. Todos ellos productos de la actividad minera y petrolera que van a parar a las corrientes de agua y a las zonas de recarga de los acuíferos, contaminándolas y volviendo inservible el agua para su consumo.

Zonificación minera del país, según el Código de Minas

zonas excluidas de la minería

Son áreas donde no es posible realizar trabajos de exploración y explotación mineras. Se trata de zonas declaradas y delimitadas como de protección y desarrollo de recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión son las que se han constituido o se constituyan en el futuro como áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales o como parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal.

Sin embargo, la autoridad minera puede hacer sustracciones de áreas, con excepción de los parques, fundamentadas en conceptos de la autoridad ambiental, para autorizar la minería en forma restringida o por determinados sistemas de extracción que no afecten la zona de exclusión.

zonas de minería restringida

Comprenden las áreas que hacen parte de ecosistemas especiales, entre ellos los ecosistemas de páramo, los humedales, los arrecifes coralinos, los manglares, así como también las zonas de importancia hídrica, arqueológica e histórica, las áreas protegidas privadas, las zonas mineras indígenas y de comunidades negras, entre otras. En estas zonas es posible adelantar minería siempre y cuando se cuente con la autorización de la autoridad competente. Para los territorios étnicos, las autoridades deben cumplir con la consulta previa a las comunidades, para que autónomamente ejerzan su derecho a permitir o no las actividades mineras.

zonas de uso minero

Son áreas donde se pueden desarrollar actividades mineras, una vez haya sido otorgado el título minero y aprobada la licencia ambiental respectiva, indispensable para iniciar los trabajos de construcción, montaje y explotación del recurso.

Bibliografía consultada

Alfonso, N.Z. 2014. *Principales normas ambientales colombianas*. Bogotá: Universidad EAN. En: http://hdl.handle.net/10882/1615

Amaya Navas, O.D. 2016. *La Constitución ecológica de Colombia*. 3ª ed. Bogotá: Universidad Externado de Colombia

Cinep. 2012. *Minería, conflictos sociales y violación a los derechos humanos en Colombia.* Segundo Informe Especial Cinep/Programa por la Paz. Bogotá En: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/kavilando/20160910120507/O.pdf

Gómez Torres, M. 2005. Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia. Serie Medio ambiente y desarrollo Nº 107. Santiago de Chile: Cepal

Grisales González, D. e Insuasty Rodríguez, A. 2016. Minería, conflictos territoriales y derechos de las víctimas. Medellín: Grupo de Investigación y Editorial Kavilando. En: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/kavilando/20160910120507/O.pdf

Henao, J.C. y M.P. García Pachón (eds.). 2016. *Minería y desarrollo. Tomo II: Medio ambiente y desarrollo sostenible*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia

Herrera Arango, J. 2017. La tenencia de tierras colectivas en Colombia. Datos y tendencias. *CIFOR infobrief* (203). En: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/infobrief/6704-infobrief.pdf

Ideam, Invemar, IIAP e IAvH. 2016. *Informe del estado del ambiente y de los recursos naturales renovables 2016*. Bogotá

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) y otros. 2017. *Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climatico en Colombia.Tercera comunicación nacional de cambio climático.* Bogotá: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, FMAM

_____. 2016. *Inventario nacional y departamental de gases efecto invernadero – Colombia. Tercera Comunicación nacional de cambio climático.* Bogotá: Ideam, PNUD, MADS, DNP, Cancillería, FMAM

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2014. *Quinto Informe nacional de biodiversidad de Colombia ante el Convenio de diversidad biológica.* Bogotá

Morales, L. 2017. *La paz y la protección ambiental en Colombia: Propuestas para un desarrollo rural sostenible*. Diálogo Interamericano

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (Ocde) y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). 2014. *Evaluaciones de desempeño ambiental. Colombia 2014*. En: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36663/1/lcl3768_es.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (Unesco) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1975. *Una estructura global para la educación ambiental. La Carta de Belgrado.* En: http://www.ambiente.gov.ar/ 5-pdf

Pita, M.L. 2016 . Línea de tiempo "Educación ambiental en Colombia". *Praxis* 12, 118–125

Pulido, A. 2015. Los territorios frente a la minería. Debates y alternativas alrededor de la problemática minera en Colombia. Bogotá: Corporación para la Educación y la Investigación Popular - Instituto Nacional Sindical (Cedins)

Rodríguez Becerra, M. (ed.). 2008. *Gobernabilidad, instituciones y medio ambiente en Colombia.* Bogotá: Foro Nacional Ambiental

Saade Hazin, M. 2013. *Desarrollo minero y conflictos socioambientales. Los casos de Colombia, México y el Perú.* Serie Macroeconomía del Desarrollo N° 137. Santiago de Chile: Cepal

Sarmiento, C. *et al.* 2017. Páramos habitados: desafíos para la gobernanza ambiental de la alta montaña en Colombia. *Biodiversidad en la práctica* 2 (1): 122-145

Universidad del Rosario, Grupo de Acciones Públicas. 2010. *El medio ambiente sano, un derecho de todos: cartilla de aprendizaje.* Bogotá: Editorial Universidad del Rosario. En: https://editorial.urosario.edu.co/pageflip/acceso-abierto/el-medio-ambiente-sano.pdf

Contenido

El medio ambiente 3
medio ambiente y política 4
ecología y ecosistema 4
Medio ambiente y sostenibilidad 6
recursos renovables y no renovables 6
desarrollo sostenible 8
Explotación de los recursos naturales 12
explotación económica y medio ambiente 12
servicios ambientales o ecosistémicos 13
Derecho de uso de los recursos naturales renovables 13
Problemas medioambientales 17
calentamiento global y cambio climático 17
efecto invernadero y deforestación 19
desertificación 20
contaminación 20
lluvia ácida 21
destrucción de la capa de ozono 22
Colombia, medio ambiente y cambio climático 24
cambio climático 25
emisión de gases de efecto invernadero 26
biodiversidad y deforestación 27
degradación de suelos y desertificación 28
calidad del aire 29
calidad del agua 29
pérdida de glaciares y páramos 30
La Constitución ecológica colombiana 32
derecho al ambiente sano 33
derechos bioculturales 35
medio ambiente y actividad económica 35
participación ciudadana 37
educación ambiental 38
Instituciones y medio ambiente 39
Sistema Nacional Ambiental (Sina) 39
organismos de control y medio ambiente 41
ciencia y tecnología en la gestión ambiental 41

corporaciones autónomas regionales (CAR) 42
corporaciones para el desarrollo sostenible (CDS) 43
funciones ambientales de las entidades territoriales 44

La naturaleza colombiana como sujeto de derechos 45
Atrato y Cauca: dos ríos con derechos 45
Pisba, el primer páramo con derechos 47
La Amazonia con derecho al futuro 47
La naturaleza: ¿una víctima más del conflicto armado colombiano? 49

Territorios colectivos: derechos culturales y ambientales 50
resguardos indígenas 52
tierras colectivas de comunidades negras 53
zonas de reserva campesina 54

Desarrollo del territorio y sostenibilidad 55
ordenamiento del territorio 55
Áreas ambientales protegidas en Colombia 56
planes de ordenamiento territorial (POT) 56
silencio administrativo y medio ambiente 59
riesgo y ordenamiento territorial 60
planes de desarrollo territorial (PDT) 61
saneamiento básico ambiental 62

Minería y desarrollo sostenible 65
regulación de la actividad minera 65
regalías 66
minería tradicional y megaminería 67
extracción convencional *de petróleo y fracking 68*

La 'locomotora minera' colombiana 70
boom de títulos mineros 71
efectos medioambientales de la 'locomotora minera' 72
freno a la 'locomotora minera' 73
Zonificación minera del país, según el Código de Minas 76

Bibliografía consultada 77