

# Aproximaciones conceptuales básicas a la adaptación al cambio climático en Colombia\*

■ Por: *Juan Rodrigo Vega Henao*\*\*

Recibido: septiembre 18 de 2014

Aprobado: octubre 23 de 2014

## **Resumen**

El calentamiento global genera una serie de transformaciones en la calidad ambiental y la oferta de los recursos naturales en los distintos ámbitos territoriales. Estas transformaciones implicarán adaptaciones que incluso redefinirán los usos del suelo, la gestión del riesgo, la vocación productiva y la redefinición de limitaciones y potencialidades que ofrece el territorio, así como el desarrollo sostenible en tales escalas territoriales.

Este artículo pretende poner de presente referentes conceptuales elementales sobre los que existe consenso al interior del Panel Intergubernamental de Naciones Unidas para Cambio Climático (IPCC), y que se refieren a la adaptación al cambio climático. Como complemento de lo anterior, nos aproximamos a la dimensión problemática de orden socio-ambiental, reconociendo la necesaria articulación de conceptos complejos como medio ambiente, su relación con el concepto de terri-

---

\* Este artículo es producto del proyecto de investigación “Adaptación al cambio climático en los planes de ordenamiento territorial y planes de desarrollo municipal del sur del valle de Aburrá”, financiado por la Corporación Universitaria de Sabaneta e inscrito en la línea de Investigación Conflicto & Sociedad del Grupo de Investigación POLEMOS.

\*\* Abogado, Especialista en Gestión Ambiental, Magister en Medio Ambiente y Desarrollo. Vinculado como docente y co-investigador del Grupo de Investigación POLEMOS de la Corporación Universitaria de Sabaneta.

torio y los impactos que sobre el mismo se potencian en instancias locales por un fenómeno de alcance global como es el cambio climático.

**Palabras clave:** Cambio climático, adaptación al cambio climático, medio ambiente, gestión del riesgo, desarrollo territorial, gestión ambiental.

## *Basic conceptual approaches to the changing weather in Colombia*

### **Abstract**

Global warming creates a series of changes in environmental quality and availability of natural resources in the different territories. These changes implicate adaptations even redefine land use, risk management, production profile and redefining constraints and potentials offered by the territory and sustainable development in such territorial levels.

The article aims to present basic conceptual referents for which there is consensus within the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), which relate to climate change adaptation complemented by an approach that scales the problem as one of order socioenvironmental, recognizing the necessary articulation of concepts in complexity as the environment, its relationship to the concept of territory and impacts on it are enhanced at local levels for global phenomenon like climate change.

**Keywords:** Climate change, adaptation to climate change, environment, risk management, land development, environmental management.

### **Introducción**

Colombia ha empezado a padecer las consecuencias del cambio climático, y el creciente riesgo de enfrentar impactos más rigurosos en el futuro precisa el desarrollo urgente de estrategias adecuadas, que preparen al país para afrontar los retos que el cambio climático le impone, y para que se sume a las iniciativas internacionales de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). No obstante, en el país aún no se ha abordado con la asertividad e interés necesario el reto de la adaptación al cambio climático; al respecto, el Plan Nacional de Desarrollo “2010 – 2014 Prosperidad para todos” indica que

[...] no se ha entendido el cambio climático como un tema de desarrollo económico y social, y por tanto, no se ha integrado dicha problemática dentro de los procesos de planificación e inversión de los sectores productivos y los territorios. Lo anterior trae como consecuencia pérdidas económicas y de competitividad, así como un aumento en la vulnerabilidad del país y una baja capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos (DNP, 2010).

Frente a la adaptación y mitigación al cambio climático, el Plan establece que “[...] requieren del desarrollo de estrategias de articulación tanto a nivel sectorial como en los ámbitos nacional y territorial, con el fin de generar una gestión compartida y coordinada, y la información pertinente y oportuna que permita una adecuada toma de decisiones para así contrarrestar de manera efectiva y oportuna los efectos subyacentes” (DNP, 2010).

El Plan advierte que los efectos del cambio climático son innegables en el País, y relaciona el cambio ambiental global, con las afectaciones por el fenómeno de La Niña, y la variabilidad climática que experimentó el territorio nacional durante el segundo semestre de 2010 y los primeros meses de 2011. El documento expone los múltiples impactos derivados de la conjunción de tales factores ambientales en los siguientes términos:

“[...] La emergencia causada por este fenómeno ha afectado a más de 3,3 millones de personas, 965 vías, 1 millón de hectáreas de cultivos, 2.277 centros educativos, 556.761 estudiantes y 371 centros de salud.

Adicionalmente, han muerto 448 personas, 73 se encuentran desaparecidas, 1,4 millones de animales han sido desplazados, 12.908 viviendas han sido destruidas y 441.579 han reportado averías. Los recursos destinados para atender estas y otras consecuencias del invierno han sido preliminarmente estimados en 26 billones de pesos (DNP, 2010)”.

En virtud de tal diagnóstico, el Plan estima que es prioritaria la creación de un sistema de articulación institucional

que defina las necesidades referentes a la generación de información útil en la toma de decisiones y en la gestión del riesgo para la prevención y atención de desastres; lo cual, en el contexto del cambio ambiental global, resulta prioritario. Lo anterior también permitiría aprovechar las oportunidades derivadas de la voluntad internacional para la financiación de proyectos de adaptación y mitigación en países en desarrollo. (DNP, 2010).

El Plan considera la necesidad de contar con una institucionalidad para la gestión del cambio climático en el país, que permita una gestión compartida y coordinada de todos los sectores en el marco de la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en materia de cambio climático en Colombia. La estrategia contenida en el Plan resalta la necesidad del país de comprender y actuar frente a este fenómeno como una problemática de desarrollo económico y social, buscando generar espacios para que los sectores y los territorios integren dicha problemática dentro de sus procesos de planificación, articular a todos los actores para hacer un uso adecuado de los recursos, disminuir la exposición y sensibilidad al riesgo, aumentar la capacidad de respuesta y preparar al país para que se encamine hacia la senda del desarrollo sostenible, generando competitividad y eficiencia (DNP, 2010).

En síntesis, se puede decir que la estrategia reconoce la necesidad urgente de emprender medidas adecuadas de adaptación y mitigación, y establece el marco dentro del cual se generarán, con ámbitos de actuación que incluyen el ámbito municipal, en virtud de la fun-

ción constitucional de las administraciones municipales para el ordenamiento territorial, la orientación del desarrollo y la protección del patrimonio ecológico municipal.

Para posteriormente, tratar algunos de los referentes conceptuales elementales sobre los que actualmente ha consenso, frente a la problemática especialmente de adaptación, en el entendido que ésta es un proceso de gestión socioambiental para el desarrollo sostenible en el marco del Sistema Nacional Ambiental.

### **1. Reconocimiento del cambio climático en el ámbito internacional**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1º, define al fenómeno de cambio climático como el “[...] cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (ONU, 1992). Se trata, entonces, de una variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un período prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo). El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos o a un forzamiento externo, o a cambios antropógenos duraderos en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra; no obstante, es claro que el instrumento jurídico tiene por objeto el “cambio climático”, atribuible a actividades humanas que alteran la composi-

ción de la atmósfera, diferenciándolo de la “variabilidad del clima”, atribuible a causas naturales.

Se ha establecido que las actividades humanas que producen Gases de Efecto Invernadero (GEI), son las que tienen una incidencia más determinante en el fenómeno. Se entiende por GEI, aquel tipo de

“[...] Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), y ozono (O<sub>3</sub>) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además existe en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además del CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, y CH<sub>4</sub>, el Protocolo de Kyoto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC)” (IPCC, 2001).

Existe consenso en el grueso de la comunidad científica acerca de la existencia fenómeno del cambio climático, tal y como lo indica el documento “Cambio climático 2007: Informe de síntesis”: “El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el deshielo generaliza-

do de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar” (IPCC, 2007).

Acercas de la incidencia determinante del factor antrópico en el desencadenamiento del fenómeno, el “Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Naciones Unidas para Cambio Climático (IPCC)”, presentado el 27 de Septiembre de 2013, establece que existe una incontrovertible relación causa–efecto entre la actividad humana ligada a la industrialización, que se puede detectar ya en todo el mundo. Entre tales evidencias, se tienen los niveles de emisiones que ya han calentado significativamente la atmósfera y los océanos, han derretido los glaciares, aumentado el nivel medio del mar, cambiado los ciclos del agua y aumentado la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos. Además, las emisiones de dióxido de carbono están volviendo los océanos más ácidos, quizá más rápidamente que nunca antes en la historia del planeta, algo que constituye una grave amenaza para la vida marina. Los científicos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) son concluyentes: existe un 95% de certeza acerca del origen humano del calentamiento climático desde 1951 (IPCC, 2013).

La primera década del 2000 ha sido la más cálida en los registros. A pesar de que las temperaturas medias globales en superficie han aumentado de forma algo más lenta en los últimos 15 años, el calentamiento sigue aumentando y el sistema climático en su conjunto, incluyendo el océano por debajo de 700 m de profundidad, ha seguido acumulando energía durante el período 1998-2010. Las observaciones de las concentraciones de CO<sub>2</sub>, de las temperaturas de promedio y del aumento del nivel del mar están dentro de los rangos que predecía el IPCC en sus anteriores informes (IPCC, 2013).

El informe registra la aceleración de los impactos e indica que en la última década (2002-2011) la capa superficial de hielo de Groenlandia se derritió seis veces más rápido que en la década anterior a su vez, la de la Antártida cinco veces más rápido. Desde 1993, el nivel del mar ha aumentado, en promedio, dos veces más rápido que en el siglo pasado. La extensión del hielo marino en el Ártico también ha disminuido significativamente más rápido de lo previsto, por lo cual el Polo Norte podría perder su hielo marino en veranos futuros (IPCC, 2013).

Hay numerosos impactos que, incluso reduciendo las emisiones de forma inmediata, son ya inevitables, por el potencial que tiene la concentración de gases de efecto invernadero actualmente en la atmósfera. Las temperaturas seguirán aumentando, el hielo derritiéndose, el nivel del mar subiendo, el permafrost retirándose y los fenómenos meteorológicos extremos aumentando. El informe indica, además, que existe la posibilidad de mitigar la gravedad de los impactos y evitar otros, sobre todo en el largo plazo (IPCC, 2013).

El IPCC evaluó cuatro nuevos escenarios posibles para el futuro, uno que mantiene el calentamiento por debajo de los 2° C (con un calentamiento medio de alrededor de 1,5° C para el 2100), y uno en el que se continúe la tendencia actual y del que podría resultar un aumento de la temperatura alrededor de los 5° C para el año 2100 y dos escenarios intermedios. La comparación de los escenarios muestra que manteniendo el calentamiento por debajo de 2° C en comparación con los niveles

pre-industriales, podemos reducir significativamente los impactos (el aumento del nivel del mar, el derretimiento del hielo, la acidificación de los océanos y la incidencia y gravedad de fenómenos meteorológicos extremos, así como reducir los riesgos de provocar cambios abruptos en el proceso de cambio climático, que tendrían consecuencias desconocidas (IPCC, 2013). El informe registra una consistente tendencia al aumento del calentamiento global a largo plazo, registrando que en períodos más cortos (de unos 15 años), la tasa de calentamiento puede variar e incluso ir a mayor o menor velocidad, pero estas no son indicativas de la tendencia climática a largo plazo. Alrededor de la mitad del calentamiento más lento desde 1998 se puede atribuir a la variación natural en la interacción atmósfera-océano, donde una mayor parte del calentamiento ha sido adoptado por el mar y menos por la atmósfera. La otra mitad se puede atribuir a la fase actual del ciclo de 11 años del sol y a la acción de una serie de pequeñas erupciones volcánicas, que temporalmente durante este período han contrarrestado el forzamiento debido a las emisiones de gases de efecto invernadero. Esta ralentización temporal del calentamiento no cambia la naturaleza de la tendencia a largo plazo que es de aumento del calentamiento (IPCC, 2013).

Frente a esta problemática global, los países se enfrentan a la necesidad de plantear estrategias de adaptación al cambio climático, entendido como “[...] el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a

estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada” (IPCC, 2007).

## **2. Referentes conceptuales básicos de la adaptación al cambio climático**

Los siguientes son los referentes conceptuales elementales sobre los que existe consenso al interior del IPCC, y que enmarcan el abordaje de la temática de la adaptación al cambio climático. Se trata de conceptos complejos que se entrecruzan de múltiples formas, pero que permiten vislumbrar la entidad del problema global al que nos vemos enfrentados debido al cambio climático.

### **2.1 Medio ambiente**

La planificación del uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales en el modelo del desarrollo sostenible pasa por un conocimiento profundo, pertinente y actualizado de los sistemas y subsistemas que involucran el concepto de medio ambiente. Es en este punto donde se hace necesario establecer que metodológicamente se apela en este texto a la noción de territorio como el ámbito de correlación dinámica de los distintos actores y sus intereses acerca de la apropiación del mismo.

Los espacios territoriales se entienden como “construcciones sociales e históricas” en las que confluyen un conjunto variado de dinámicas productivas, culturales, económicas e institucionales, que generan, a su vez, determinados

rasgos de identidad representados en espacios específicos de poder, gestión y dominio; es decir, analizados como partes componentes de un territorio, que no sólo puede considerarse el espacio geográfico que delimita la soberanía de un Estado en sus diferentes niveles administrativos, sino esencialmente en escenario de relaciones entre diferentes agentes sociales. De hecho, una configuración espacial tiene sentido únicamente por la dinámica social que le da vida. Los procesos sociales se dan en una relación temporal y espacial, tiempo-espacio, donde se realiza y devela la trama oculta de las relaciones sociales (Tomadoni, 2005).

Los territorios son espacios geográficos relativamente homogéneos en términos biofísicos, económicos, productivos e institucionales, que comparten además rasgos culturales comunes. Los elementos constitutivos del territorio (geográficos, biofísicos, antrópicos), permiten establecer criterios para el análisis territorial de determinados entornos poblacionales, cuyo grado de control y apropiación sobre un espacio-tiempo geográfico se denomina territorialidad. Por tanto, la territorialidad puede definirse como el conjunto de prácticas, expresiones materiales, representaciones y expresiones simbólicas que permiten garantizar la apropiación de un determinado territorio por parte de actores sociales como el Estado, las organizaciones civiles, las empresas, los individuos, etc. Las lealtades e “identidades” con un territorio nacen de las percepciones o los grados de territorialidad de los actores que lo habitan, por tanto, pueden existir en un mismo espacio geográfico, como las ciudades, múltiples territorialidades (Mesa, Ruíz & Gómez, 2006).

**El territorio es un lugar preciso, con límites y características específicas según las posibilidades e intereses de los diferentes agentes sociales, dispuestos al “juego” de la construcción de ese territorio. En sí mismo el territorio es un constructo social de tiempo y lugar en determinadas coordenadas de tiempo y lugar, producto del entrecruzamiento de territorialidades construidas por los agentes en su proceso de apropiación de los recursos (Tomadoni, 2007).**

El territorio sintetiza los cambios de lógica de los agentes que participan en su construcción, y por lo tanto, posibilita visualizar los procesos en los que están involucrados estos agentes a partir de diferentes posiciones y con el ensayo de estrategias diversas. Los cambios en la lógica de los agentes sociales participantes en un proceso territorial (empresas, gobiernos, trabajadores, organizaciones no gubernamentales, etc.), suponen al mismo tiempo un cambio en el espacio de producción considerado y en su concreción en un territorio determinado (Tomadoni, 2007).

En el mismo sentido, se ha referido el territorio como un espacio apropiado y valorizado por un grupo social para asegurar su reproducción y la satisfacción de sus necesidades vitales; concepto multiescalar que puede ser aprehendido en diferentes niveles de la escala geográfica. La cultura constituye una dimensión fundamental del territorio, porque la apropiación del espacio no tiene solo un carácter instrumental sino también simbólico-expresivo (Giménez, 2005).

Las relaciones entre la cultura y el territorio se dan en varias dimensiones: En la primera el territorio constituye por sí mismo un “espacio de inscripción” de la cultura y, por lo tanto, equivale a una de sus formas de objetivación, toda vez que, de una u otra manera, la inter-

vención del hombre se ha extendido en cada rincón del planeta. Por tanto, los llamados “bienes ambientales”, como las áreas ecológicas, los paisajes rurales, urbanos y pueblerinos, los sitios pintorescos, las peculiaridades del hábitat, los monumentos, la red de caminos y brechas, los canales de riego y, en general, cualquier elemento de la naturaleza antropomorfizado, se consideran como “bienes culturales” (Giménez, 1996).

Es pertinente asumir la construcción conceptual de territorio en la medida en que en las entidades territoriales de orden municipal se pueden observar manifestaciones de territorialidad. Es decir, el municipio, o incluso la región metropolitana, son manifestaciones de los actores o grupos de poder (públicos y privados), las dinámicas de relacionamiento, las tensiones, los conflictos e intereses que expresa o veladamente pesan en la configuración de ese entorno.

En esa lucha generacional que implica la habitabilidad de conglomerados sociales en entornos naturales, se genera la adaptación y transformación del escenario original en función de las necesidades individuales y colectivas, dando lugar a la antropomorfización de lo natural, y en escala más amplia y profunda, a una tecnosfera, como el caso del medio ambiente urbano. Tal modelación del mundo se da a instancias de la cultura, entendida como la adaptación dinámica de cualquier grupo humano a su ambiente natural y social, y a las transformaciones sobre el mismo originadas en los impactos de los proyectos de desarrollo. Desde esta perspectiva, la cultura es entendida como un proceso dinámico de adaptación a través de instrumentos simbólicos, tecno-económicos y sociales, a unas condiciones ambientales cambiantes (Carmona & Villegas, 2007).

El concepto de medio ambiente en contextos territoriales locales, como es el caso de los ámbitos municipales, requiere ser abordado desde una perspectiva histórica que dé cuenta de las transformaciones de ese entorno, las cuales serán únicas y requerirán de aproximaciones interdisciplinarias que aborden su complejidad sistémica. Es claro que la noción de medio ambiente trasciende la problematización ligada a lo físico biótico hacia lo sociocultural, en la medida en que interesa en cada contexto territorial para efectos de una adecuada administración que permita la garantía para todos los ciudadanos del derecho al acceso al desarrollo, y por conexión directa, a los derechos humanos en su conjunto (Vega, 2010).

En virtud de lo anterior, el modelo del desarrollo sostenible, plural e incluyente, en el cual se inscribió constitucionalmente nuestra Nación y el Sistema Nacional Ambiental que tiene por razón de ser darle operatividad, requiere en sus distintos escenarios territoriales (con énfasis en el municipal, por ser ésta la unidad básica del ordenamiento territorial), de la caracterización adecuada y pertinentemente de los ejes problematizadores hacia los cuales debe enfocarse la planificación en el contexto del desarrollo territorial. Ello solo puede alcanzarse a través de la educación ambiental, para la formación de especialistas que desde diversas profesiones, con conocimientos sistémicos en derecho ambiental, para que su ejercicio profesional sirva de insumo en la superación de las inequidades surgidas del uso y aprovechamiento irracional de los recursos naturales, y sea al mismo tiempo un aporte para la consolidación de la paz y la prevención de conflictos.

## 2.2 Cambio climático

Para abordar una delimitación conceptual elemental del fenómeno del cambio climático, es importante establecer que por éste se comprenden cinco componentes principales: la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la superficie terrestre y la biosfera, y las interacciones entre ellas (IPCC, 2001).

El sistema climático es de tipo complejo, y evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna, debido a forzamientos externos, por ejemplo, erupciones volcánicas, variaciones solares, y forzamientos inducidos por el hombre tales como la composición cambiante de la atmósfera y el cambio en el uso de las tierras (IPCC, 2001).

En su calidad de sistema complejo y dinámico, el clima presenta variabilidades en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa), (IPCC, 2001).

Desde este marco conceptual, el IPCC (2001) definió el cambio climático como una “[...] Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras”.

En lo que corresponde a la definición legal, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su Artículo 1º, establece que se trata de “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. Coherentemente con el IPCC (2001), la CMUNCC distingue entre ‘cambio climático’, atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica, y ‘variabilidad climática’, atribuida a causas naturales.

Dentro de las variabilidades climáticas se presentan los cambios climáticos rápidos, denominados también fenómenos repentinos o incluso sorprendivos. Algunos de dichos cambios pueden ser predecibles, como es el caso de la rápida retirada de los glaciares o la fusión masiva del permafrost, que llevaría a unos rápidos cambios en el ciclo de carbón, mientras que otros pueden suceder sin que se esperen, como consecuencia del forzamiento fuerte y rápidamente cambiante de un sistema no lineal (IPCC, 2001).

En resumen, como lo indica Martín (2009), por cambio climático ha de entenderse “[...] una variación con una significación estadística clara en períodos de tiempo algo dilatados, decadales o superiores, en los parámetros de tendencia central o de dispersión de al menos una variable climática (temperatura, precipitación, etc.) en el conjunto del planeta o claramente visible en ámbitos continentales o superiores”.

### 2.3 Adaptación al cambio climático

El IPCC (2001) entiende por adaptación el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

Interesa en este tema la capacidad de adaptación de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos), a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las negativas.

Es importante señalar que las medidas para la adaptabilidad pueden fundamentarse y planificarse en función de escenarios climáticos, en el contexto de escenarios genéricos que desde perspectivas territoriales pueden dar cuenta del modelo de desarrollo presente y proyectado en función de las condiciones físicas, bióticas, económicas, políticas y culturales que determinan las formas de uso y apropiación de los recursos naturales de un territorio y la habitabilidad en el mismo. El escenario genérico consiste en la:

[...] descripción plausible y a menudo simplificada de la evolución el futuro, basada en un conjunto coherente e internamente consis-

tente de hipótesis sobre fuerzas impulsoras fundamentales (por ejemplo, ritmo del avance de la tecnología y precios) y las relaciones entre dichos factores. Los escenarios no son predicciones ni pronósticos y, a veces, pueden estar basados en un ‘guion narrativo’. Los escenarios pueden derivar de proyecciones, pero a menudo están basados en información adicional de otras fuentes (IPCC, 2001).

Por su parte, el “escenario climático” consiste en la:

[...] representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos.<sup>1</sup>

Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un ‘escenario de cambio climático’ es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual (IPCC, 2001).

### 2.4 Impactos ambientales

Los impactos ambientales son definidos como la introducción de factores exógenos que producen cambios en las

---

1 Según el IPCC (2001), los impactos climáticos están categorizados en potenciales, residuales, agregados, en el mercado o que no afectan el mercado.

relaciones naturaleza, cultura y entorno y sociedad, hábitat y poblaciones, etc.

El impacto es la alteración o modificación resultante de la confrontación entre un ambiente dado y un proceso productivo, de consumo, o un proyecto de infraestructura, o la confrontación entre el medio ambiente dado y el nuevo vector que introduce modificaciones en el ámbito natural y social. Las implicaciones de cambio, sus alcances y consecuencias, posibilidades de control, su carácter deseable o no para una sociedad, son elementos fundamentales de los diagnósticos ambientales, y guía para el diseño de la gestión pertinente y oportuna (Ángel, et. al. 2007).

La adaptación climática en los distintos contextos territoriales atiende a los impactos derivados del cambio climático en sistemas humanos y naturales. Según la medida de la adaptación, se pueden distinguir impactos potenciales e impactos residuales. Por impactos potenciales se entienden todos los que pueden suceder dado un cambio proyectado en el clima, sin tener en cuenta las medidas de adaptación, mientras que los impactos residuales son aquellos que pueden ocurrir después de la adaptación.

Existe una tercera categoría de impactos derivados del cambio climático, denominados como “agregados”, que corresponden a los impactos totales acumulados en sectores o regiones. El IPCC (2001) indica que “[...] la suma de los impactos precisa un conocimiento (o hipótesis) sobre la importancia relativa de los impactos en diferentes sectores y regiones. Las medidas de los impactos agregados incluyen, por ejemplo, el número total de personas afectadas, el cambio de productividad primaria neta,

el número de sistemas que cambian o los costos económicos totales”.

**Finalmente, el IPCC (2001) incluye dos clasificaciones de impactos según su relación con las afectaciones a las transacciones comerciales: impactos en el mercado e impactos que no afectan el mercado. Los primeros corresponden a los “[...] efectos vinculados a transacciones comerciales que afectan directamente al Producto interno bruto (las cuentas nacionales de un país) — por ejemplo, cambios en el suministro y precio de bienes agrícolas”; mientras que los segundos son impactos que afectan a ecosistemas o al bienestar humano, pero que no están vinculados directamente a transacciones comerciales, como es el caso de un creciente riesgo de muerte prematura (IPCC, 2001).**

## **2.5 Gestión socioambiental**

En términos socioculturales, la “gestión ambiental” se ha entendido como un proceso de toma de decisiones acerca de cómo organizar la relación de la sociedad con la naturaleza y el medio ambiente.

Gestionar el medio y el territorio significa organizar una serie de acciones que se ejercen sobre ellos, en función de unos objetivos que se pretenden conseguir, por tanto, los aspectos que configuran las decisiones de los agentes son los “objetivos” que se persiguen, los “intereses” que casi nunca se hacen explícitos y que responden a sistemas de valores y pautas culturales propias de cada sociedad y momento histórico y los “instrumentos” que son los canales, procedimientos, métodos que se aplican para materializar los objetivos de gestión. La gestión ambiental es el resultado de un reparto de responsabilidades asignadas, sentidas o demandadas, en

la toma de decisiones acerca del medio ambiente, a través de una negociación conflictiva, implícita o explícita, que se fundamenta en la legitimidad y el poder relativo de los agentes (Brú, 1997).

En los términos de Brú (1997), la gestión ambiental más que instrumental u operativa, es un proceso sociocultural, en la medida en que se refiere a la toma de decisiones, y esta toma de decisiones depende de las representaciones e imágenes que tenga el decisor y de su poder.

Desde un criterio más funcional y operativo, se ha definido como el manejo participativo de los elementos y problemas ambientales de una región determinada por parte de los diversos actores sociales, mediante el uso selectivo y combinado de herramientas jurídicas, de planeación, técnicas, económicas, financieras y administrativas, para lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro de un marco de sostenibilidad (Guhl. et. al. 1998).

Por su parte, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial definió la gestión ambiental como el conjunto de actividades adelantadas, tanto por las distintas instancias e instituciones del Estado, como por parte de los actores pertenecientes a la sociedad civil, que tienen como objetivo evaluar en un momento y en un espacio determinados, un conjunto de factores y de interacciones entre el medio ambiente y los actores que se relacionan y/o aspiran a relacionarse con él, con el propósito de concertar, adoptar y ejecutar decisiones con efectos de corto, mediano y largo plazo, encaminadas a lograr la sostenibilidad de los procesos a través

de los cuales se vinculan los ecosistemas y los actores sociales, así como la sostenibilidad de esos mismos ecosistemas y actores. También forma parte de la gestión ambiental la evaluación de los efectos de dichas decisiones y la realimentación de sus resultados a los procesos de toma de decisión (Ministerio del Medio Ambiente, 1998).

## **2.6 Ecosistemas estratégicos**

El desarrollo sostenible como modelo, parte de la búsqueda de un equilibrio entre el ámbito social, económico y ecológico en las distintas escalas territoriales, y busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, por lo tanto concibe que un verdadero desarrollo se logra cuando éste garantiza el equilibrio en la base natural de recursos, manteniendo sus características naturales primordiales, de tal manera que pueda sostener el bienestar y el desarrollo. En la interrelación entre naturaleza y sociedad, los ecosistemas naturales y transformados cumplen funciones ambientales de prestación de bienes o recursos naturales (agua, madera, suelos, caza, pesca y especies útiles, entre otros) y servicios, tales como las ofertas climática, hídrica, energética y edáfica, fundamentales para la agricultura, la ganadería y la mayoría de las actividades humanas.

Como lo indica Márquez (2002), en cualquier unidad ambiental, estructural y/o funcional, es posible identificar los elementos que cumplen la mayor parte de las funciones. Estos elementos son fundamentales para el mantenimiento del ambiente, por ello se los considera estratégicos. El concepto de 'ecosistemas estratégicos' hace referencia a aquellos que cumplen funciones vitales para

el bienestar y desarrollo de la sociedad, desempeñando en las diferentes escalas territoriales funciones estratégicas para su nivel. En virtud de las formas de interacción entre sociedad y naturaleza, se propone la clasificación de los ‘ecosistemas estratégicos’ consignada en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Clasificación de los ecosistemas estratégicos en virtud de las funciones que desempeñan y los bienes y servicios ambientales asociados (Adaptado de: Márquez, 2002)**

Funciones	Bienes y servicios
Satisfacción de necesidades básicas de la sociedad	El abastecimiento de agua, aire, alimentos y energía, depende en alto grado, cuando no completamente, del aporte de los sistemas naturales.
Productividad	Los procesos productivos, industriales y agropecuarios, dependen así mismo en alto grado de insumos naturales como agua, energía, suelos, materias primas y no sólo de capital financiero y humano.
Prevención de riesgos	Puede decirse que existe un sistema natural de prevención de desastres. La intervención humana del medio altera este mecanismo y propicia “catástrofes ambientales” que no son otra cosa que los mismos fenómenos naturales, agravados por el hombre.
Relaciones políticas y sociales	El medio ambiente cobra creciente importancia en las relaciones internacionales, en la medida que se reconoce el carácter global de muchos procesos de perturbación. En la medida que los ecosistemas cumplen funciones de importancia en el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo, se convierten en objeto de interacciones sociales y puede suponerse que lleguen a tener implicaciones muy importantes. A escalas más locales esto se manifiesta en los conflictos por la propiedad y el respeto de territorios tradicionales, por poblaciones indígenas y raizales, o por el espacio público y la calidad ambiental en las ciudades.
Equilibrio ecológico	Pueden señalarse tres grandes aspectos en los cuales es significativa la función ecosistémica como sostenedora de condiciones adecuadas para el bienestar y el desarrollo: Influencia sobre el clima, la regulación hídrica y la generación y mantenimiento de diversidad y riqueza biológica. A lo largo de millones de años la evolución ha acumulado enormes cantidades de información ecológica y genética que se refleja en la enorme variedad de la biota, en su adaptación al medio y en la diversidad y funcionalidad de los ecosistemas. De esta fuente obtiene el hombre las condiciones básicas para la vida y también ha tomado las especies, relativamente muy pocas, que ha domesticado y llama útiles.
Receptores de desechos (vertederos)	La naturaleza es receptora y recicladora de los desechos de la humanidad, que sólo ahora inicia tímidos esfuerzos para complementar la acción asimiladora natural, otra enorme infraestructura gratuita al servicio de la sociedad.
Proveedores de recursos naturales	Productos no cultivados que se obtienen de la naturaleza, siguiendo métodos fundamentalmente extractivos o con niveles apenas reconocibles de manejo. Se incluyen en esta categoría principalmente la pesca y la extracción de maderas, en especial maderas finas cuya fuente principal son los bosques y selvas naturales, en particular los tropicales. Caben también en ella infinidad de productos que se extraen directamente de la naturaleza sin que medie un proceso cultural humano: pieles, plumas, fauna y flora ornamental, productos químicos y farmacéuticos, entre otros.

Se entiende como estratégico todo aquello de lo cual depende la viabilidad de un proceso; en este caso el aporte ecosistémico de bienes y servicios ambientales es fundamental para posibilitar el bienestar y el desarrollo de la sociedad. El carácter estratégico o prioritario se puede asignar con base en diferentes criterios, entre los cuales se ha recurrido tradicionalmente a la evaluación de la diversidad biológica como medida de otras funciones ecológicas, a la riqueza de especies y/o de endemismos, a los niveles de riesgo por presión poblacional o por deforestación, a la distintividad biológica y al estado de conservación (Márquez, 2002).

## **2.7 Derecho ambiental**

El derecho ambiental es aquella rama del derecho que comprende “[...] el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas, que inciden en el ambiente y los recursos naturales, con el fin de promover la utilización sostenible de esos bienes, así como su conservación, restauración o sustitución y que comprende, igualmente, la imposición de las sanciones legales a los infractores de la normativa ambiental, buscando el objetivo último de garantizar el derecho ciudadano al ambiente sano” (González, 2006).

Esta rama del derecho tiene sus orígenes en el ámbito internacional en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano de 1972 (Organización de las Naciones Unidas, Resolución de la Asamblea General 2994 de 15 de Diciembre de 1972), y en el ordenamiento jurídico interno, con la expedición del Decreto Ley 2811 de 1974 “por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables

y de Protección al Medio Ambiente”, en donde se adoptó para nuestro país el derecho a un medio ambiente sano, el cual fue elevado a derecho humano fundamental en el artículo 79 de la Constitución Política de Colombia por su estrecha relación con la vida humana y la salud.

El derecho ambiental tiene por objeto la protección jurídica de la biosfera, la cual es posible mediante la individualización de los distintos elementos que la componen, teniendo en cuenta no solo el ambiente natural sino también el construido por el hombre (bienes culturales). Es amplia la normativa constitucional que delinea el alcance del derecho ambiental colombiano, y entre las disposiciones más significantes se encuentran los artículos 8, 79, 80 y 334, cuya lectura concordada define que la protección del medio ambiente es un deber y derecho constitucional, en el que confluyen tanto personas naturales como jurídicas, como el Estado en sus distintas manifestaciones desde roles diferenciados.

Corresponde a los ciudadanos incluir en su actuar la variable ambiental expresada en las políticas y en la normativa nacional e internacional, y actuar proactivamente en los escenarios de participación ciudadana; y al Estado le corresponde, como parte del dominio eminente que le compete en términos de soberanía, establecer la normativa y planificar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales en virtud del modelo de desarrollo sostenible acogido por el país.

Como parte de ello, el Estado está facultado para intervenir la economía imponiendo las limitaciones a las distintas actividades productivas por mandato

de la ley, en lo que tiene que ver con la explotación de los recursos naturales, uso del suelo, la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, para garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.

En virtud de lo anterior, todo tipo de actividad económica debe ser sostenible, adoptando los condicionamientos legales que el derecho ambiental impone en función del bienestar general, lo que configura una limitación legítima en el marco del Estado Social de Derecho a todo tipo de proyecto de desarrollo, al derecho de propiedad y la libre empresa, por lo que la viabilidad de cualquier iniciativa de esta naturaleza se supedita a tal marco de garantías constitucionales y legales.

## **2.8 Desarrollo sostenible**

Por referencia expresa del artículo 80 de la Constitución Política, el modelo de desarrollo aplicable a Colombia es el sostenible, que como concepto es considerado por muchos expertos como una categoría de síntesis que resume gran parte de las preocupaciones ecológicas.

Esta concepción surgió inicialmente de la Declaración de Estocolmo del 16 de junio de 1972, efectuada en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Fue ampliada posteriormente por el llamado “informe Brundtland”, elaborado por una comisión independiente presidida por la señora Brundtland, primera ministra de Noruega, y a quien la resolución 38/161 de 1983 de la Asamblea General de las Naciones Unidas confió como mandato examinar los problemas

del desarrollo y el medio ambiente, y formular propuestas realistas en la materia. De allí surgió el informe “Nuestro futuro común”, que especifica teóricamente el concepto de desarrollo sostenible, que fue posteriormente recogido por los documentos elaborados en la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro de 1992, en especial por la llamada Carta de la Tierra o Declaración sobre el desarrollo y el medio ambiente, el Convenio sobre la Biodiversidad Biológica y la Declaración sobre la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo. En Colombia, además del artículo 80 y la referencia a la función social y ecológica de la propiedad que hace el artículo 58 de la Constitución Política, la Ley de creación del Ministerio del Medio Ambiente (Art. 3, Ley 99 de 1993), han incorporado tal concepto (Sentencia C – 058 de 1994).

Muchos de estos documentos internacionales carecen todavía de fuerza jurídica vinculante, pero constituyen criterios interpretativos útiles para determinar el alcance del mandato constitucional sobre desarrollo sostenible. De ellos se desprende que tal concepto ha buscado superar una perspectiva puramente conservacionista en la protección del medio ambiente, al intentar armonizar el derecho al desarrollo, indispensable para la satisfacción de las necesidades humanas, con las restricciones derivadas de la protección al medio ambiente. Desarrollo, protección ambiental y paz aparecen entonces como fenómenos interdependientes e inseparables, tal y como lo establece el principio 25 de la Carta de la Tierra. La solidaridad intergeneracional es así el elemento que ha guiado la construcción del concepto, ya que es considerado sostenible aquel

desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes pero sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias. Por consiguiente, el desarrollo sostenible debe permitir elevar la calidad de vida de las personas y el bienestar social, sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que sirven de base biológica y material a la actividad productiva (Sentencia C – 058 de 1994).

La configuración del concepto de desarrollo sostenible se da en un doble sentido. Por una parte, opera como una norma programática, esto es, como un mandato que ordena que algo sea realizado en la mayor medida dentro de las posibilidades jurídicas y fácticas existentes. Es así como el desarrollo sostenible se convierte en un objetivo deseable a lograr por parte de las autoridades públicas, a través de dos instrumentos fundamentales: la planeación y la dirección general de la economía por parte del Estado. Ninguno de estos dos mecanismos asegura, per se, una realización completa del fin deseado, pero sí obliga al sector público a hacer todos los esfuerzos necesarios para el logro de su máxima efectividad. Por otra parte, el concepto de desarrollo sostenible opera como un límite a las actividades de explotación o aprovechamiento de los recursos naturales, en la medida en que tales actividades son constitucionalmente lícitas, siempre y cuando se asegure el derecho de las generaciones futuras a seguir disfrutando de los recursos explotados (Sentencia C – 137 de 1996).

Desde esa perspectiva, el desarrollo sostenible no es solamente un marco teórico, sino que involucra un conjunto de instrumentos, entre ellos los jurídicos, que hagan factible el progreso de las próximas generaciones en consonancia con un desarrollo armónico de la naturaleza. En anteriores oportunidades, esta Corte trató el concepto del desarrollo sostenible a propósito del “Convenio sobre la Diversidad Biológica” hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. En esa oportunidad destacó:

La Constitución Política de Colombia, con base en un avanzado y actualizado marco normativo en materia ecológica, es armónica con la necesidad mundial de lograr un desarrollo sostenible, pues no sólo obliga al Estado a planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales sino que además, al establecer el llamado tríptico económico determinó en él una función social, a la que le es inherente una función ecológica, encaminada a la primacía del interés general y del bienestar comunitario. Del contenido de las disposiciones constitucionales citadas se puede concluir que el Constituyente patrocinó la idea de hacer siempre compatibles el desarrollo económico y el derecho a un ambiente sano y a un equilibrio ecológico (Sentencia C – 519 de 1994).

Desde esta perspectiva, el desarrollo económico y tecnológico en lugar de oponerse al mejoramiento ambiental, deben ser compatibles con la protección al medio ambiente y la preservación de los valores históricos y culturales. La satisfacción de las necesidades presentes requiere de planificación económica y de responsabilidad en materia de desarrollo, con el fin de que, como se señaló, las generaciones futuras cuenten con la capacidad de aprovechar los recursos naturales para satisfacer sus propias necesidades. Esa planificación y esa responsabilidad, para el caso

colombiano, les compete, por mandato constitucional, al Estado y a sus agentes, así como a todos los particulares, sin importar en cuál campo económico, político o social se encuentren. Para ello, se requiere de una tarea constante y permanente que implica siempre un alto grado de participación, de conciencia comunitaria y de solidaridad ciudadana (Sentencia C – 519 de 1994).

### **3. Adaptación al cambio climático y Sistema Nacional Ambiental**

Existe una estrecha relación entre las variaciones climáticas, la capacidad de los ecosistemas para proveer bienes y servicios ambientales y la transformación de estos bienes y servicios, base de la economía en bienestar y crecimiento económico. Es claro que el clima tiene la capacidad de potenciar o limitar el desarrollo socioeconómico en las distintas escalas territoriales. A lo anterior se suma que la forma en la que el hombre interviene los ecosistemas determina su vulnerabilidad frente a los fenómenos climáticos, lo que se evidencia con el hecho de que la mayoría de los desastres en Colombia se deben a las variaciones del clima. Se estima que

[...] el 90% de las emergencias reportadas por la Unidad Nacional para la Gestión del Riego de Desastres UNGRD (entidad adscrita a la Departamento Administrativo de la Presidencia de la Republica, que tiene como objetivo dirigir la implementación de la gestión del riesgo de desastres, atendiendo las políticas de desarrollo sostenible, y coordinar el funcionamiento y el desarrollo continuo del Siste-

ma Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD)), para el periodo 1998-2011 en el país (13.624 en total), se relacionan con fenómenos hidroclimatológicos y otros asociados. Entre 1950 y 2007 los desastres asociados con lluvias se incrementaron un 16,1% durante el fenómeno “La Niña” en relación con las condiciones normales. Reportes de desastres asociados con las sequías presentaron un incremento de cerca de 2,2 veces durante los periodos de “El Niño”. Así mismo, este fenómeno ha generado la escasez del recurso hídrico conduciendo a racionamientos de agua y electricidad. (DNP, 2012).

Existen evidencias de que el clima global está cambiando, se anticipa un aumento de las temperaturas medias globales hacia 2100, que estaría entre 1,1 a 6,4°C por encima de los niveles de 1980-1999, dependiendo de las emisiones futuras (DNP, 2012). La Segunda Comunicación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), resume algunas de las manifestaciones biofísicas del cambio climático con mayor notoriedad en Colombia, entre las que se destaca la tendencia al aumento de eventos extremos de lluvia en todos los pisos térmicos a excepción de los páramos, en donde se observan incrementos en la temperatura máxima diaria, cercanos a 1°C por década, mientras que en zonas de subpáramo y bosque alto andino, los incrementos se sitúan entre los 0,3°C y 0,6°C por década (IDEAM, 2010).

En lo que respecta a proyecciones de los impactos que generaría el cambio climático a nivel nacional, se estima que

[...] habrá aumentos en la temperatura media en el orden de 1,4°C; 2,4°C y 3,2°C para los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100, respectivamente. Se espera que en la mayor parte del territorio nacional el nivel de lluvias se mantenga en los niveles observados actualmente o con una variación de + 10%. Sin embargo, para algunas regiones se espera una disminución o aumento importante en la precipitación dependiendo de los escenarios globales. Finalmente, se proyecta una reducción de la humedad relativa del suelo entre el 1,8% y 5% en los escenarios evaluados hasta el periodo 2071-2100 (DNP, 2012).

En Colombia se han observado y proyectado una serie de impactos sobre los ecosistemas, la biodiversidad y los sectores productivos, que a su vez se ven representados en pérdidas económicas para el país. Ejemplo de lo anterior fue el evento climático de “La Niña” del año 2010 – 2011, el cual generó pérdidas totales debidas a inundaciones en las actividades pecuaria, avicultura, acuicultura e infraestructura en finca, valoradas en \$759.893 millones de pesos; proliferación de infecciones respiratorias agudas con 470 casos de muerte reportados por Infección Respiratoria Aguda (IRA); daños en infraestructura de agua potable y saneamiento básico por \$525.867 millones de pesos; pérdidas en el sector de transporte de \$3,4 billones de pesos por daños en la infraestructura y \$417.762 millones de pesos por problemas de operación; y 552.175 viviendas afectadas, situación que generó un costo de \$2.6 billones de pesos en reconstrucción y reasentamientos (DNP, 2012).

Si bien este fue un evento sin precedentes en su extensión e intensidad, el rigor del fenómeno del cambio climático ha estado incidiendo en una serie de impactos documentados que han permitido plantear proyecciones futuras, tales como qué partes de la región andina recibirán hasta 30% menos de lluvia, lo cual producirá escasez de agua en las partes más pobladas del país. Se estima también que el cambio del régimen de lluvias podría afectar la capacidad hidroeléctrica nacional (Rodríguez, M. y Mance, H. 2009).

Con el aumento de la temperatura, la malaria y el dengue se difundirán más, ya que los mosquitos transmisores de estas enfermedades podrán sobrevivir en zonas más altas. En solo cuarenta y cinco años, 78% de los picos nevados desaparecerán y 56% de los páramos se transformarán en otros ecosistemas. Se estima que los suelos agrícolas susceptibles de desertificación como consecuencia del calentamiento global están en el rango de 1% a 3%; así, disminuirían las áreas para cultivos como el banano, la palma de aceite y la caña de azúcar (Rodríguez, M. y Mance, H., 2009).

Se espera, además, un impacto del cambio climático sobre los medios de vida de la población, en especial de la rural, y sobre la calidad de vida de todos los colombianos, lo que puede tener entre sus manifestaciones la aceleración de procesos de desplazamiento y migraciones internas. Desde esta perspectiva, el PNUD (2010), estima que “[...] el cambio climático es un desafío de magnitud que puede afectar seriamente la trayectoria del desarrollo en Colombia, la lucha contra la pobreza y la consecución de los Objetivos del Milenio, así como desencadenar nuevos conflicto socio – ambientales o profundizar los ya existentes”.

El impacto del cambio climático ha sido reconocido en el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014 “Prosperidad para todos”, como un hecho que ameritó el replanteamiento del Plan de Gobierno en los siguientes términos:

[...] La ola invernal que golpeó al país a mediados del año 2010, y que se espera continúe durante la primera mitad de 2011, ha cambiado el rumbo de la política ambiental y del riesgo del país, ha transformado la visión de los colombianos sobre las posibles consecuencias del cambio climático, e inevitablemente ha alterado el plan de gobierno de este cuatrienio, y en consecuencia el Plan Nacional de Desarrollo como su principal instrumento. Los esfuerzos en ayuda humanitaria, rehabilitación y reconstrucción, la redistribución de los recursos, y la necesidad de replantear las estrategias de prevención en algunos sectores para evitar consecuencias adversas ante futuros eventos de origen natural (DNP, 2010).

La Constitución Política de 1991 adoptó el modelo del Estado Social de Derecho como el nuevo marco de relaciones entre el Estado y los particulares, el cual se caracteriza por tener como

[...] epicentro de sus acciones al individuo, cuyo desarrollo integral se constituye en su objetivo primero y prioritario. Ese individuo se asume como un ser complejo que presenta múltiples dimensiones, y como tal requiere, con miras al desarrollo pleno de sus potencialidades, satisfacer una serie de necesidades que hoy por hoy trascienden y superan las antaño denominadas necesidades básicas o primarias; una de esas necesi-

dades es la que tiene que ver con la calidad y la racional utilización de los recursos propios del espacio en el que se desenvuelve, con el cual tiene una relación directa, en tanto está integrado a él, lo cual le genera una serie de derechos y obligaciones, y al Estado el imperativo de propiciar la realización material del principio consagrado en el artículo 8 de la Carta Política: “Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.”

Esta concepción del individuo, ubicado en un espacio determinado y determinable por sus características y singularidades en materia de recursos naturales, las cuales contribuyen a diferenciarlo según su relación con el entorno que lo rodea, implica una decidida protección del medio ambiente en el que se desarrolla, protección que dada su importancia se categoriza como principio fundamental en el Estado Social de Derecho y se consagra de manera expresa en la Carta Política como principio superior, cuya realización ha de concebirse armonizada con la de los demás principios de la Carta (Sentencia C – 534 de 1996).

Con este antecedente, Colombia asumió los compromisos suscritos en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, en la cual se profundizó el compromiso de las naciones del mundo frente a los problemas ambientales, lo que ameritaba un nuevo concepto de la acción pública y privada enmarcado en el Desarrollo Sostenible como modelo de desarrollo, la protección del derecho constitucional al medio ambiente sano, la participación conjunta entre Estado y particulares en la protección del

patrimonio cultural y natural, así como la obligación que le corresponde al Estado en la planificación racional, incluyente y participativa del uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

En virtud del nuevo paradigma constitucional, y en concordancia con las tendencias internacionales, se requirió de un replanteamiento en términos sistémicos y orgánicos de la función pública de gestión ambiental, la cual ha sido definida como un proceso de toma de decisiones acerca de cómo organizar la relación de la sociedad con la naturaleza y el medio ambiente. La articulación de una gestión ambiental que corresponda al ideario constitucional, y especialmente al desarrollo material de los artículos 8, 79 y 80, encontró en el Sistema Nacional Ambiental (SINA), creado por la Ley 99 de 1993, su vía de concreción, a través de una aproximación sistémica que convoca a las diversas instancias públicas y privadas en la aplicación de la normativa ambiental en su conjunto, como condición para el desarrollo sostenible en los diversos contextos territoriales.

No obstante, el SINA se encuentra afectado por debilidades institucionales y de gestión, entre ellas: falta de coordinación al interior; conflictos de competencia y jurisdicciones; escasa focalización del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como ente rector del SINA; debilitamiento del ejercicio de la autoridad ambiental; vacíos y contradicciones en las normas y en la reglamentación; debilidad en la planificación ambiental; la capacidad técnica de las instituciones y la gestión ambiental urbana y sectorial; falta de articulación de la planificación territorial con las variables ambientales, situación que generó

un impacto negativo en la vida y bienes de las poblaciones. (DNP, 2010)

Los procesos acelerados de crecimiento económico en escenarios cambiantes de riesgo, de degradación del ambiente y cambio climático global, requieren una gestión ambiental y del riesgo de desastres integrada, como estrategia fundamental para garantizar la sostenibilidad y seguridad de las comunidades. Si bien en los últimos treinta años han sido notables los avances de la gestión ambiental, existe incertidumbre sobre la evolución de la capacidad institucional ambiental para acometer el reto que plantea este crecimiento.

A pesar de la promulgación de la Ley 388 de 1997, y la incorporación de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial del país,

[...] los resultados son aún incipientes, en razón a que no existen las suficientes articulaciones, instrumentos y herramientas para visibilizar y aplicar todos los determinantes ambientales en el ordenamiento territorial municipal y la planificación sectorial. [...] Adicionalmente, no se han incorporado aún las variables de riesgo por deterioro ambiental, por variabilidad climática y por impactos previstos del cambio climático, en los escenarios prospectivos y en los determinantes de ordenamiento territorial del país (DNP, 2010).

Todo lo anterior significa una prioridad de la mayor importancia para la planeación municipal, más si se tiene en cuenta el dinamismo y la tendencia de crecimiento de entornos urbanos que, como es el caso de los Municipios del sur de Valle de Aburrá, amerita la investigación acerca del estado de articulación actual de la variable del cambio cli-

mático en los Planes de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Municipal, en el ámbito de los Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y de Acción Trienal de las Autoridades Ambientales y el Plan Nacional de Desarrollo, ante la aplicación de la “Guía para incorporar el cambio climático en Planes de Ordenamiento Territorial”, del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

## Referencias Bibliográficas

- Brú, J. (1997) *Medio ambiente: poder y espectáculo. Gestión ambiental y vida cotidiana*. Editorial ICARIA.
- Carmona, S., Ángel, E. & Villegas, I. (2007) *Gestión ambiental en proyectos de desarrollo. 4ª ed.* Posgrado en Gestión Ambiental. Escuela de Geociencias y Medio Ambiente. Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Corte Constitucional de Colombia. (1994) *Sentencia C-058 de 4 de marzo de 1998. Magistrado Ponente Alejandro Martínez Caballero*. Colombia
- Corte Constitucional de Colombia. (1994) *Sentencia C-519 de 21 de noviembre de 1994. Magistrado Ponente Vladimiro Naranjo Mesa*. Colombia.
- Corte Constitucional de Colombia. (1996) *Sentencia C-137 de 9 de abril de 1996. Magistrado Ponente Eduardo Cifuentes Muñoz*. Colombia.
- Corte Constitucional de Colombia. (1996) *Sentencia C-534 de 16 octubre de 1996. Magistrado Ponente Fabio Morón Díaz*. Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2010) Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad para todos”.
- Departamento Nacional de Planeación. (2012) ABC: “Adaptación bases conceptuales. Marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)”.
- Giménez, G. (1996) “Territorio y cultura”. En: *Revista Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*. Universidad de Colima, México Vol. II, N° 4. . Diciembre 1996. Pp. 9 – 30.
- \_\_\_\_\_ (2005) “Territorio e identidad. Breve introducción a la geografía cultural. Trayectorias”. En: *Revista de ciencias sociales de la Universidad Autónoma de Nuevo León*. Año VII, N° 17. Enero-Abril 2005.
- González, J. (2006) *Derecho ambiental colombiano. Parte general. Tomo I. 1ª ed.*, Universidad Externado de Colombia, Bogotá.
- Guhl, E. (1998) *Guía para la Gestión Ambiental Regional y Local. El qué, el quién y el cómo de la gestión ambiental* Fonade, DNP, Instituto para el Desarrollo Sostenible QUINAXI.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2010) “Colombia Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. Bogotá: IDEAM.

- Márquez, G. (2002) “Ecosistemas Estratégicos, Bienestar y Desarrollo. Unión Europea; Proyecto: Desarrollo Sostenible Sierra Nevada de Santa Marta”. En: *Educación para la gestión ambiental: una experiencia con los funcionarios del Sistema Nacional Ambiental en la Sierra Nevada de Santa Marta*. Santa Marta. Pp.103-115.
- Martín, J. (2009) “Conceptos previos y conceptos nuevos en el estudio del cambio climático reciente”. *Investigaciones Geográficas* (Esp). Universidad de Alicante, España. N° 49. Pp.51-63. Recuperado de: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=17617034003](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17617034003)
- Mesa, N., Ruiz, A, Gómez, B., Et al. (2006) *Marco de referencia para la formulación de las políticas públicas de gestión urbana en asentamientos en desarrollo*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín - Escuela de Urbanismo Facultad de Arquitectura - Departamento Administrativo de Planeación del Municipio de Medellín. Convenio Interadministrativo 4800000870 de 2005: Formulación de una propuesta de política de gestión urbana en asentamientos en desarrollo.
- Ministerio del Medio Ambiente (MMD). (1998) “Lineamientos para la política nacional de ordenamiento ambiental del territorio”. Oficina Asesora de Ordenamiento Ambiental.
- Organización de Las Naciones Unidas - ONU -. 1992: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Recuperado de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Panel Intergubernamental Sobre el Cambio Climático (IPCC). (2001) Informe de Síntesis. Anexo B: Glosario de términos utilizados en el Tercer Informe de Evaluación del IPCC. The Intergovernmental Panel of Climate Change. New York, USAf
- Panel Intergubernamental Sobre el Cambio Climático. (2007) Anexo B. Glosario de términos. Tercer Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Recuperado de <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- Panel Intergubernamental Sobre el Cambio Climático. (2007) Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza.
- Panel Intergubernamental Sobre el Cambio Climático. (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de

redacción principal: Stocker, T. Dahe, Q. y Plattner, G-K (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza.

Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (PNUD). 2010: El cambio climático en Colombia y el Sistema de Naciones Unidas. Revisión de riesgos y oportunidades asociadas al cambio climático. Resumen para tomadores de decisiones. Proyecto integración de riesgos y oportunidades del cambio climático en los procesos nacionales de desarrollo y en la programación de país de las Naciones Unidas. Recuperado de: [http://www.pnud.org.co/img\\_uplad/61626461626434343535373737353535/Brochure%20resumen%20Proyecto.pdf](http://www.pnud.org.co/img_uplad/61626461626434343535373737353535/Brochure%20resumen%20Proyecto.pdf)

Rodríguez, M. & Mance, H. (2009) Cambio climático: Lo que está en juego. Foro Nacional Ambiental.

Tomadoni, C. (2005) *Seminario Taller Metodología de la Investigación Cualitativa*. Universidad Nacional de Colombia. Postgrado en Gestión Ambiental. Medellín. Marzo 7–8.

\_\_\_\_\_ (2007) “A propósito de las nociones de espacio territorial y espacio”. En: *Revista Gestión y Ambiente*. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Volumen 10 – N° 4. Vega, J. (2010) *Derechos patrimoniales en la gestión socio-ambiental de ecosistemas estratégicos. Caso en estudio: corregimiento de Sapzurro, municipio de Acandí, Chocó*. Tesis de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, 277 pp.