



Pérdida de la cobertura vegetal y sus repercusiones ambientales y legales

Loss of coverage plant and environmental and legal impact

Thania C. Vargas Villamizar*

Universidad Nacional Experimental del Táchira. Decanato de Postgrado.

Christian A. Rosales Salas**

Universidad Politécnica Territorial José Félix Ribas. Barinas

Recibido: mayo 2014 Aceptado: junio 2014

Resumen

Venezuela posee una cobertura boscosa que abarca más de la mitad del territorio nacional, resguardada en gran parte por Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), espacios ricos en biodiversidad y sensible a las múltiples actividades humanas que destruyen un estimado de 1.3 millones de hectáreas de bosques por año. Esta investigación documental, se enfoca en un referente teórico y legal en torno a estos ecosistemas de vital importancia, así como sus servicios ambientales y productos forestales. Estos estudios sustentan la necesidad de realizar estudios ambientales que permitan conocer, evaluar y cuantificar la realidad de las áreas boscosas del territorio venezolano, apoyadas en el uso de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección; y al mismo tiempo, determinar las actividades que desencadenan impactos negativos en estos espacios generadores y dadores de vida. Estos Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural (EIASC) y/o Evaluaciones de Impactos Ambientales (EIA) están orientados a fomentar el conocimiento y sensibilidad en pro de la ordenación, conservación de los recursos y en su defecto prevenir y controlar la explotación e intervención acelerada de los bosques.

Palabras Claves: Bosques, ecosistemas, ABRAE, SIG, EIASC.

* Licenciada en Educación mención Geografía y Ciencias de la Tierra (ULA-Táchira). Estudiante en la especialidad de Estudio y Evaluación del Impacto Ambiental (UNET) y cursante de la Maestría en Gerencia Ambiental (UNEFA). tcarovargas@gmail.com

** Geógrafo (ULA-Mérida), Especialista en Sistemas de Información Geográfica (Instituto Geográfico de Colombia Agustín Codazzi en Convenio con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas) Profesor de la Universidad Politécnica Territorial José Félix Ribas, Barinas. rosales.christian@hotmail.com

Abstract

Venezuela has a forest cover that covers more than half of the national territory, protected largely by Areas Under Special Administration Regime (ABRAE), areas rich in biodiversity and sensitive to many human activities that destroy an estimated 1.3 million hectares of forest per year. This documentary research focuses on theoretical and legal reference on these vital ecosystems and their environmental services and forest products. These studies support the need for environmental studies to know, evaluate and quantify the reality of the forested areas of Venezuelan territory, supported by the use of technologies such as Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing; and at the same time, identify activities that trigger negative impacts on these generators and life-giving spaces. These studies Environmental and Socio-Cultural Impact (EIASC) and / or Environmental Impact Assessments (EIA) are aimed at promoting awareness and sensitivity towards the management, conservation of resources and failing to prevent and control the exploitation and rapid intervention of forests.

Keywords: Forests, ecosystems, ABRAE, GIS, EIASC.

Introducción

A nivel mundial se vislumbran dos grandes problemas desde el punto de vista ambiental. El primero se refiere a la denominada crisis de agua que los países viven en la actualidad y que la mayoría de las naciones están propensas a padecer, pues el recurso se ha ido degradado paulatinamente durante siglos. El segundo problema, está referido al cambio climático, que trae como consecuencia una alteración en la temperatura media del planeta, ello debido a la emisión de gases efecto invernadero a la atmósfera (CO_2 , metano, entre otros); ambos desencadenan una serie de consecuencias que pueden llevar a una catástrofe ecológica, que afecte de forma masiva a ecosistemas enteros.

Es por ello, que el tema ambiental sobre la conservación y preservación de los bosques es importante en la actualidad, puesto que la capacidad de dichos ecosistemas de cumplir múltiples funciones, sirven de ayuda en la solución de estos graves problemas ambientales. En este sentido afirman Bruschweiler, Hoggel, y Klay (2004) los bosques juegan una función vital en la captación, conservación, purificación y reposición de los recursos hídricos, pues ayudan a que el agua del subsuelo se recargue con agua en buena calidad, funciones elementales en el debate sobre la escases global de dicho recurso. Asimismo, Luna (2005) expresa que los bosques tropicales absorben y fijan el CO_2 , por lo tanto, ayudan a regular el clima global,

estimando así que los bosques venezolanos absorben 65 millones de toneladas métricas de carbono anualmente.

Pese a estas funciones vitales, en Venezuela la pérdida de cobertura vegetal se estima cerca de 1.3 millones de hectáreas de bosques naturales por año, sin que se evidencien políticas públicas efectivas para detener este peligroso proceso que está erosionando la herencia genética del país y de las generaciones futuras (Centeno 2010). De allí, que este mismo autor, Centeno (2014) expresa que Venezuela viene experimentando una de las más altas tasas de deforestación de América Latina expresa que *“Venezuela presenta una de las tasas más altas de deforestación de América Latina”*.

Paradójicamente, el 46% del territorio corresponde a zonas que dadas sus condiciones especiales (valor ambiental, biológico, paisajístico, cultural y aprovechamiento agrícola a nivel regional y nacional) ameritan un régimen especial de administración, asignándoseles el nombre de Área Bajo Régimen Administración Especial (ABRAE), constituyéndose así, como uno de los países con mayor extensión protegida en América Latina (Fundación La Tortuga 2008). Sin embargo, estos ecosistemas y sus componentes bióticos (flora y fauna) y abióticos (agua, suelo, entre otros) evidencian una fuerte intervención humana que altera su equilibrio e interacción, siendo así, la pérdida de cobertura vegetal, un indicador del grado de intervención antrópica en dichas áreas; de allí las cifras expuestas en párrafos anteriores.

Rincón (2006), alude que durante los últimos años en estas áreas de protección, se ha venido intensificando la intervención de la cobertura vegetal debido a la deforestación con fines de expansión agrícola y por invasiones, tal es el caso de los Parques Nacionales Canaima, Henri Pittier, Sierra Nevada, El Ávila, Tapo-Caparo, General Juan Pablo Peñaloza, Chorro El Indio, entre otros, que año tras año son noticia a nivel nacional. Asimismo, Lozada (2007) afirma que actualmente uno de los principales problemas, desde el punto de vista ambiental, por el que atraviesa Venezuela, está referido a pérdidas proporcionales de la cobertura vegetal y con ello: la fragmentación de bosques, pérdida de biodiversidad, alteración del recurso suelo, específicamente en cuanto al aumento de la erosión, entre otros. Es necesario aclarar que aunque existen factores naturales que inciden en estos procesos, indudablemente las actividades humanas, son las de mayor incidencia en la reducción del recurso vegetal.

En tal sentido, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró el 2011, como el año internacional de los bosques, haciendo un llamado a realizar esfuerzos para crear más conocimiento y sensibilidad en todos los niveles, para fortalecer así la ordenación, conservación y la explotación sostenible de todos los tipos de bosques en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Por tanto, el conocimiento y la investigación son herramientas imprescindibles para asegurar la conservación de estos

ecosistemas, ellos representan espacios contenedores y generadores de vida, no sólo para el ser humano, sino para el resto de las especies a nivel local y global.

Dentro de este contexto, la presente investigación persigue estudiar las repercusiones ambientales y legales que la pérdida de cobertura vegetal genera. El objetivo general del estudio consiste en indagar los referentes teóricos, en función del papel principal de los bosques como proveedores de servicios ambientales y productos forestales, examinar las estadísticas de sus pérdidas a escala global y nacional y sus consecuencias, así como determinar las nuevas tecnologías aplicadas a su cuantificación, cerrando con el análisis de las bases legales y la aplicación de los estudios y evaluaciones ambientales como instrumento de protección de las Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE), áreas que albergan el patrimonio forestal del país. La metodología de investigación se fundamenta en la estrategia de diseño de investigación es de carácter documental, para ello se realizó un proceso basado en la búsqueda, análisis e interpretación de datos secundarios, es decir, obtenidos y registrados por otros investigadores, en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas: libros, revistas científicas especializadas, informes, y documentos (Arias, 2006). Posteriormente se clasificó y se analizó por tema según los objetivos planteados.

1. Los bosques, sus servicios ambientales y productos forestales bajo una amenaza severa

Los bosques representan los grandes ecosistemas del planeta, contenedores y generadores de vida siendo considerados como los más extensos del planeta y a su vez uno de los más amenazados por la acción antrópica, pues año tras año se pierden miles de hectáreas y parece ser un proceso irreversible.

Para la FAO (2000) bosque es la porción de tierra que abarca más de 0.5 hectáreas, con cubierta de árboles cuya altura es superior a 5 metros y con una cobertura de copas de al menos 10 por ciento, o árboles capaces de alcanzar estos límites mínimos in situ y dentro de esta categoría no incluye la cobertura vegetal de las zonas agrícolas, ni los parques y jardines de las zonas urbanas. Por su parte, en Venezuela es definido como un "ecosistema que abarque superficies iguales o mayores a media hectárea (0,5 Ha.) que se ha formado espontáneamente mediante la interrelación entre los factores bióticos y abióticos específicos de un determinado espacio geográfico, caracterizado por dominancia de individuos de especies forestales arbóreas" (Ley de Bosques, 2013)

Estos espacios vitales desde otra perspectiva son considerados ecosistemas complejos, pues constituyen un sistema biológico representado por

un gran número de interrelaciones distintivas de las partes vivas del ambiente (plantas, animales y microorganismos) entre sí y con las partes no vivas, inorgánicas y/o abióticas (clima, suelo, agua, entre otros), es decir, representa una gran red que sirve de sostén al ecosistema, pero al mismo tiempo es muy frágil (WWF Global s.f).

En la actualidad y producto de muchas investigaciones referente a estos ecosistemas, se ha generado un cambio de percepción en cuanto a la concepción de los mismos, pues hoy día los bosques son considerados proveedores de servicios y bienes ambientales para todos los seres vivos, este último término referido a productos forestales.

En tal sentido, Franquis e Infante (2003) expresan que estos servicios son los generados por la naturaleza y que los bosques brindan como: protección de las cuencas hidrográficas, conservación de la biodiversidad, secuestro o almacenamiento del carbono, estabilización del clima y uso recreacional y su contribución a la belleza escénica; por su parte, los bienes ambientales (en este caso productos forestales) están referidos a la madera, leña, plantas comestibles y medicinales (Figura 1).

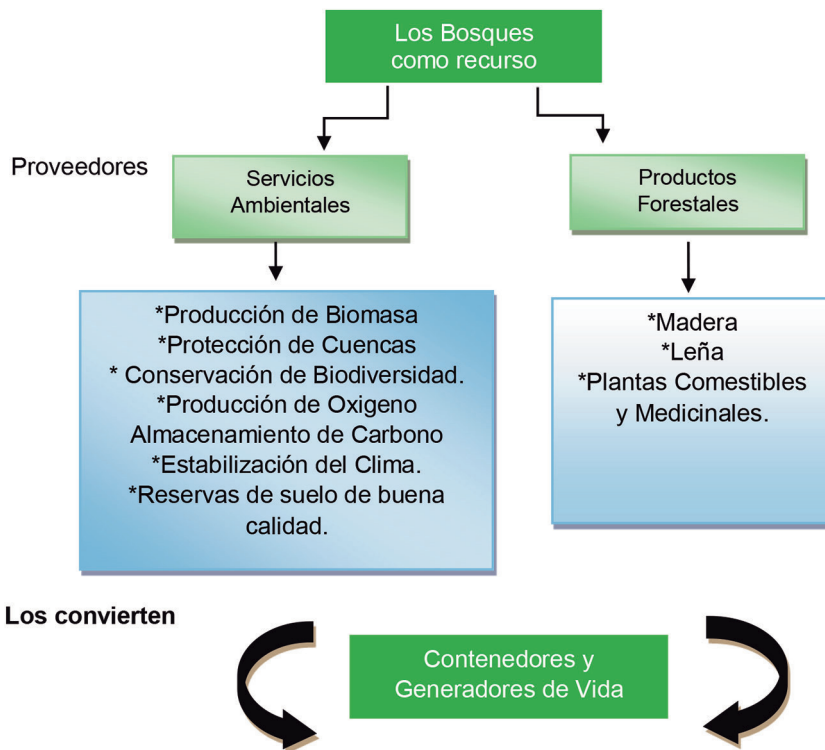


Fig. 1. Los bosques como proveedores de servicios ambientales y productos forestales

Fuente: Adaptación propia de Franquis e Infante (2003).

En este mismo orden de ideas Pérez, Hernandez y Sayer (2007) expresan que los bosques ocupan el 30% de la superficie del planeta, importancia espacial, a la que se le añade, el valor que tiene en cuanto a biodiversidad, pues se estima que albergan el 75% de las especies continentales y una significativa porción de biomasa terrestre, por ello, desempeñan funciones ambientales no sólo a escala local sino también a escala global. Esta cifra también es sustentada por la FAO (2012:9) cuando afirma que *“los bosques ocupan actualmente unos 4.000 millones de hectáreas, que representan cerca del 31 % de la superficie del planeta”*.

No obstante, a pesar de que estos espacios son fuente de valiosos servicios para el ser humano y demás seres vivos han sido objeto durante muchas décadas de degradación, de allí que la Organización de la Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (2006) expone que el aumento de la población, la competencia por espacios para la agricultura y la demanda creciente de madera han liberado un acelerado proceso de pérdida de bosques que afecta alrededor de 13 millones de hectáreas por año alrededor del mundo, siendo los bosques tropicales lo más afectados y son éstos los que cuentan con la mayor diversidad de especies animales y plantas, muchas de ellas endémicas sobre todo en Los Andes, espacio del cual Venezuela forma parte.

2. Transformación de los bosques y sus repercusiones ambientales

La pérdida de cobertura vegetal es considerada como un proceso complejo que se ha convertido en una gran preocupación a escala global y local. Lanly (2003) define este proceso como la disminución de la cobertura boscosa, mientras que por su parte, la FAO (2004) plantea que la deforestación es la transformación del bosque en otro uso de la tierra o reducción, a largo plazo, de la cubierta de copa por debajo del umbral mínimo del 10 por ciento de su cobertura, lo que implica la pérdida duradera o permanente de la cubierta forestal y la transformación del bosque en tierras dedicadas a otros usos.

El aclareo, la modificación y la eliminación de los bosques (en resumidas cuentas, la deforestación) no constituyen un fenómeno reciente, sino que se remontan al principio mismo de la ocupación de la Tierra por humanos y conforman uno de los procesos fundamentales de la historia de nuestra transformación de su superficie (Williams, 2002 citado por FAO, 2012:8)

Es importante destacar, que cada cinco años la FAO realiza la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales, en marzo de 2010 publicaron conclusiones de esta evaluación y exponen que luego de estudiar 233 países,

la deforestación en el mundo, principalmente la conversión de bosques tropicales en tierras agrícolas ha disminuido, pero en algunos países continua en un ritmo alarmante. De igual manera, afirman que a nivel mundial, se han transformado a otros usos o se han perdido por causas naturales 13 millones de hectáreas de bosques anuales entre 2000 y 2010, en comparación con 16 millones de hectáreas anuales durante la década de 1990, siendo Sudamérica y África quienes experimentaron las mayores pérdidas de bosques con 4 y 3.4 millones de Has. Asimismo, la FAO (2012:17) plantea que:

Entre 2005 y 2010 se registró a escala mundial una deforestación neta del 0,14% anual, frente a la deforestación neta mundial estimada en un 0,20% anual entre 1990 y 2000 y en un 0,12% entre 2000 y 2005. La tasa neta se calcula estimando la superficie forestal total convertida a otros usos y agregando a la ecuación la zona repoblada, así como cualquier expansión natural del bosque, como por ejemplo en terrenos agrícolas abandonados.

Y para el caso específico de América Latina, la FAO (2012:18) estimó que:

Se registró una pérdida neta de 88 millones de hectáreas de bosques (el 9% de la superficie forestal total) durante los 20 años transcurridos desde 1990 hasta 2010. Estos datos no consideran la deforestación real ocurrida durante dicho período porque tienen en cuenta la forestación. La principal causa de la deforestación fue la conversión de los bosques a tierras de pastoreo y cultivables. Por primera vez en la historia la superficie forestal de la región se redujo a menos del 50% de la superficie terrestre total. Si se mantuviese este ritmo de desaparición de los bosques, América Latina se quedaría sin ellos en unos 220 años.

Entre las causas que dan origen a este problema se encuentra el incremento de la densidad poblacional, pues implica una mayor ocupación de la superficie para la realización de diferentes actividades, ocasionando la destrucción de los bosques (Carnevale, Alzugaray y Dileo, 2007). Cabe destacar, que entre las actividades realizadas por el ser humano la que tiene mayor impacto en los ecosistemas boscosos y su deforestación, son la agricultura y la ganadería, es decir, la conversión de bosque a cultivo y pastoreo.

Sin embargo, otro factor que incide de manera directa en la pérdida de cobertura vegetal son los incendios forestales, si bien el fuego constituye una herramienta muy importante en la conformación de los ecosistemas, los incendios forestales inducidos por la acción antrópica tienen consecuencias catastróficas, éstos son la causa de que cada año se quemen en el mundo entre 400 y 500 millones de hectáreas (FAO 2005) siendo lo más alarmante de dicha problemática que durante las últimas décadas los períodos de sequías, producto del denominado Fenómeno El Niño, pues se

están haciendo más prolongados y por ende, aumenta su ocurrencia y propagación.

Todo ello, trae como consecuencia la pérdida de espacios valiosos que cumplen múltiples funciones económicas, sociales, culturales y ambientales, dentro de ésta última se puede hacer referencia al detrimento de la diversidad biológica y de los servicios de protección de las cuencas hidrográficas, en cuanto a regulación del flujo del agua, mantenimiento de la calidad del agua, aumento de la erosión del suelo.

Otra función ambiental, es la de los bosques como reguladores del cambio climático, pues según investigaciones en torno al calentamiento global (tema de gran preocupación en la actualidad), las plantas verdes, remueven el CO₂ de la atmósfera durante el proceso de fotosíntesis y las plantas leñosas de larga vida (árboles) son capaces de almacenar el carbono, éste a través de la deforestación puede ser liberado a la atmósfera como monóxido de carbono o metano o puede ser incorporado al suelo como materia orgánica, de allí que una de las contribuciones de gases efecto invernadero a la atmósfera, está representada en un 20% por este proceso de pérdida de cobertura vegetal (Franquis e Infante, 2003).

Este planteamiento también es defendido por la FAO (2010) al afirmar que los bosques representan uno de los principales sumideros mundiales de carbono, pues almacenan unas 289 gigatoneladas (Gton) de carbono en árboles y otro tipo de vegetación. Por tanto, el carbono almacenado en la biomasa forestal, la madera muerta, la hojarasca y el suelo en conjunto es mayor que todo el carbono presente en la atmósfera; estimándose así que a nivel mundial las reservas de carbono en la biomasa forestal descendieron en 0,5 Gton al año en el período 2000-2010, principalmente debido a la reducción de la superficie forestal total.

En tal sentido, la deforestación representa un fenómeno ambiental que amerita que cada país con su respectiva normativa legal le den la prioridad que necesita, ya que según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA (s.f) la población mundial es de aproximadamente 6.500 millones y se estima que para el 2042 alcanzará los 9.000 millones, todo ello, se traducirá en la expansión de las necesidades agrícolas e industriales, pobreza, carencia de tierras y la demanda de consumo, siendo éstos como se expresó anteriormente los principales factores de deforestación, sobre todo en los países latinoamericanos y entre ellos Venezuela.

2.1. Pérdida de cobertura boscosa en Venezuela

Venezuela, posee una cobertura boscosa rica y variada que abarca más de la mitad del territorio nacional (unos 550.000 Km²); geográficamente pue-

de considerarse que su territorio se divide en dos regiones, definidas por el curso del río Orinoco. La región al Norte del Orinoco que está densamente poblada (cerca del 80% de la población) y los bosques son sometidos a fuertes presiones, como consecuencia del desarrollo de actividades económicas y la región al Sur del Orinoco, cuya población es escasa pero se concentra un 80% de la cobertura boscosa, ambas caracterizadas por numerosos endemismos (Plonczak, 1997).

Aunado a ello, actualmente Venezuela junto a países como Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, México, Bolivia, Panamá, Argentina y Costa Rica forman parte de los países latinoamericanos líderes a nivel mundial en diversidad y endemismo de especies biológicas, asimismo, se encuentran entre los doce países que poseen megadiversidad, pues, albergan en sus selvas, bosques y regiones montañosas, la más diversa y mayor cantidad de especies de fauna y flora del planeta, siendo muchas de estas plantas y animales especies endémicas, es decir, aquellas especies que sólo se encuentran en determinados lugares geográficos (Potes, 2005).

No obstante, la realidad del país no es nada alentadora en lo que concierne a la conservación y protección de estos espacios, pues a pesar de que el país cuenta con una amplia normativa legal y un gran número de Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE) el problema de la deforestación y los cambios en el uso de la tierra está inmerso en ellas. Ante ello, Lozada (2007) plantea que la principal amenaza ambiental de Venezuela son las deforestaciones, pues ocupa el décimo lugar en el mundo, entre las naciones con mayor tasa de tal problema; pero paradójicamente, los indicadores en la producción de alimentos son negativos, lo cual significa que no hay eficiencia en el uso de las tierras destinadas a la actividad agropecuaria.

Asimismo, Centeno (2001) expone que la deforestación del país es equivalente a la pérdida de 300.000 hectáreas anuales, y de mantenerse una tasa de deforestación de esta magnitud, Venezuela se convertiría en un desierto en menos de un siglo. Siendo así significativas las cifras en cuanto a la cantidad de superficie que se ha venido perdiendo en el territorio venezolano:

Los bosques del país apenas cubrían 46 millones de hectáreas para el 2010, incluyendo el medio millón de hectáreas de plantaciones de pino en el oriente del país, según FAO, CEPAL, ITTO y el Banco Mundial. Según el Ministerio del Ambiente se habrían reducido a 47 millones de hectáreas para el 2010. Desde 1980, cuando los bosques cubrían aproximadamente 58 millones de hectáreas, hasta el 2010 se destruyeron más de 10 millones de hectáreas de bosques naturales, ricos en biodiversidad, a una tasa promedio de 347.000 hectáreas anuales durante 30 años consecutivos. Un gigantesco crimen ecoló-

gico, cometido con absoluta impunidad. Entre los responsables no solo se encuentran ganaderos, agroindustriales, madereros y latifundistas, sino también las autoridades competentes que permitieron tan insólita destrucción (Centeno, 2014).

Siguiendo la misma línea de pensamiento, Morales, Chacón y Ataroff (2009) aluden que la transformación de los bosques húmedos tropicales como consecuencia de las actividades antrópicas, representa la principal causa de pérdida de la biodiversidad del planeta y la región andina venezolana es una de las zonas afectadas por este proceso de transformación. Myers (2000) citado en Gómez y Molina (2007) expresa que los bosques de los andes venezolanos son especialmente importantes debido a que están incluidos entre las 25 áreas de concentración de biodiversidad (hotspots) a nivel global, por lo que el World Wild Fund los señala como áreas con prioridad de conservación en Latinoamérica. Albergan entre 45.000 y 50.000 especies de plantas, de las cuales casi 20.000 son endémicas, de allí la importancia del estudio de los bosques del estado Táchira y demás estados andinos.

2.2. Unidades de cobertura vegetal y uso de la tierra

Tal y como lo plantea Aceñolaza, Sione, Serafini y Antes (2002) la cobertura y distribución de la vegetación representa la historia de uso de un área y la variación de sus condiciones ambientales, siendo así su análisis y detección de cambios, herramientas centrales en la planificación de áreas naturales, de allí la importancia de su clasificación en categorías.

En tal sentido, una herramienta muy importante para supervisar el ambiente y para trabajar temas como la pérdida de cobertura vegetal (deforestación), es a través de la clasificación de la cobertura del uso de la tierra, con dos categorías principales: áreas forestales y áreas urbanas (FAO 2001). Asimismo, Méndez (2006) alude que el uso de la tierra integra las condiciones del medio físico natural con la utilización a la que ha sido sometido el espacio geográfico.

Es importante acotar que los usos de la tierra son una expresión socioterritorial de la capacidad agroecológica de los suelos y su aprovechamiento, por tanto es un componente socioeconómico y no físico natural, que implicar analizar cómo se han intervenido los recursos naturales (agua, suelo, vegetación y fauna), los sistemas de producción resultantes y la significación espacial de la cobertura, ello en función de identificar y explicar los conflictos de uso, es decir, la utilización inadecuada de la tierra, tomando en consideración los diversos actores que conforman el territorio (Méndez, 2006).

3. Nuevas tecnologías aplicadas a los estudios ambientales de cobertura vegetal y uso de la tierra: Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teledetección

Durante la última década los estudios referentes a los procesos de cambio en la cobertura vegetal y uso de la tierra se encuentran en el centro de atención de las investigaciones ambientales, pues la mayoría de las transformaciones que han sufrido los ecosistemas terrestres se deben a la conversión y degradación del terreno e intensificación de su uso y este conjunto de procesos es conocido como deforestación (Bocco, Mendoza y Masera, 2001)

Ante esta situación, actualmente existen novedosas tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que según Gómez y Linares (2006) nacieron con la necesidad de la sociedad de lograr manejar amplios volúmenes de datos e información, surgiendo como respuestas a dicha necesidad: la cartografía, debido a que la información se almacenaba gráficamente por medio de mapas, el desarrollo de la escala que proporcionó la relación mapa/realidad, los sistemas de coordenadas, todos éstos permitieron plasmar la información y a su vez hacer cálculos más precisos de superficies; luego surgen los sensores remotos (satélites y radares), los cuales ofrecen valiosa información del paisaje y de grandes extensiones de superficie que el ser humano no puede percibir, de allí, dada la gran cantidad de información espacial generada, se emprende la tarea de concebir un sistema computacional capaz de manipular grandes volúmenes de datos georeferenciados, desarrollándose los SIG.

Por ello, los SIG se han convertido en una importante herramienta de análisis espacial que permite manipular y relacionar datos geoespaciales a través del uso de un software, definido como la pieza inteligente del SIG, pues está conformado por programas que facilitan el manejo del equipo y el manejo de los datos, el análisis geoestadístico y la manipulación de imágenes a través de un conjunto de operaciones lógicas-matemáticas y algorítmicas. En otras palabras, el software provee las herramientas y funcionalidades necesarias para almacenar, analizar, mostrar información geográfica, a través de diferentes programas. (Gómez y Linares, 2006). Son muchos los programas que hoy se encuentran en el mercado y en distintas versiones, entre ellos destacan MapInfo, ArcView, Envi, Quantum GIS, Erdas Imagine y ArcGis, de igual manera, se encuentran en el mercado software libres como gvSIG, entre otros.

Por otra parte, en las últimas décadas la teledetección se ha convertido también en una técnica valiosa para los estudios ambientales, pues permite observar y hacer un diagnóstico de la tierra y son cada vez más las disciplinas que hacen uso de esta fuente de información especial para tra-

bajar con los SIG, entre los propósitos que dicha técnica se plantea está la detección de alarmantes procesos de degradación como los incendios, inundaciones y la deforestación que afectan la biósfera y la calidad de los recursos naturales (Martínez, Gilabert y Melia, 2001)

La teledetección se basa en imágenes satelitales que son tomadas desde sensores que se encuentran en el espacio, Chuvieco (1998) plantea que una de las aportaciones más destacadas de la teledetección espacial al estudio del ambiente es su capacidad para seguir procesos dinámicos, ya que las imágenes se captan por un sensor que observa la tierra desde una órbita estable y repetitiva, lo que le permite tener múltiples aplicaciones en la prevención y evaluación de una amplia variedad de eventos que ameritan el seguimiento de su dinámica; puede tratarse de fenómenos esporádicos como incendios o de procesos continuos como la deforestación.

Resulta importante destacar, que la FAO (2010) ejecutó un estudio de teledetección de bosques, con el muestreo de unos 13.500 puntos, cada uno observado en un periodo de 15 años, el cual, proporcionó para finales de 2011 datos aún más exactos sobre las tasas mundiales y regionales de deforestación, ello a través de la teledetección y el uso de los SIG. Estos estudios resultan ser primordiales para determinar los impactos negativos que puede generar este proceso de deforestación en el contexto socio ambiental en el que se induzca ya sea de manera natural o por participación antrópica.

4. Los estudios y evaluaciones ambientales como instrumentos indispensables para la protección de las ABRAE y su patrimonio forestal

En Venezuela casi en su totalidad, los bosques se encuentran enmarcados dentro de las ABRAE, por lo tanto, representan espacios que se encuentran delimitados por una figura jurídica ambiental que establece una serie de leyes que norman su uso y protección.

En este sentido, jerárquicamente se encuentra en primera instancia la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), que establece en su Título III, Capítulo IX De los Derechos Ambientales, específicamente en el artículo 127, que el Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los parques nacionales y demás áreas de especial importancia ecológica, ello indicativo de que el Estado venezolano debe proteger y resguardar el patrimonio forestal.

Posteriormente, en su artículo 129 establece que todas aquellas actividades capaces de degradar el ambiente ameritarán la realización de un estudio de impacto ambiental y sociocultural, dicho artículo, amplió lo

expuesto en el Decreto N° 1.257 referido a las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente del año 1996, el cual define los estudios de impacto ambiental (EIA) como:

Estudio orientado a predecir y evaluar los efectos del desarrollo de una actividad sobre los componentes del ambiente natural y social y proponer las correspondientes medidas preventivas, mitigantes y correctivas, a los fines de verificar el cumplimiento de las disposiciones ambientales contenidas en la normativa legal vigente en el país.

Presentando luego, en su artículo 6 un listado de actividades y proyectos que requerirían la presentación de un EIA o en su defecto de una evaluación ambiental. Es importante destacar, que con la presente investigación se enfatiza en la importancia de aplicar estos estudios para la protección de las ABRAE, ello amparado en el artículo Constitucional 129 y en el artículo 2 del citado Decreto N° 1257 donde se instaura:

La evaluación ambiental se cumplirá como parte del proceso de toma de decisiones durante la formulación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, a los fines de la incorporación de la variable ambiental en todas sus etapas.

En tal sentido, hoy día, aquellas actividades que se desarrollen en áreas rurales y urbanas y que afecten el ambiente (producción agrícola, porcina, piscícola, agroindustrial; construcción, actividades petroleras, mineras, producción de energías, transporte, entre otras) deben presentar un EIASC ante el ministerio con competencia ambiental, para incorporar la variable ambiental dentro de cada proyecto, constituyendo así como un instrumento de regulación. Sin embargo, estos instrumentos que sirven para gestionar el ambiente, no han tenido preponderancia dentro de las ABRAE del país, aun cuando pueden utilizarse en la formulación de su Plan de Ordenamiento Territorial (POT).

Ello amparado, en la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio LOOT (1983), que plantea en su Art. 5 que entre los instrumentos básicos de ordenación del territorio se encuentran los planes de las ABRAE, luego en el artículo 15 establece que *“constituyen áreas bajo régimen de administración especial, las áreas del territorio nacional que se encuentran sometidas a un régimen en especial de manejo”*.

Asimismo, en el Art. 17 destaca que las ABRAE deberán establecerse por decreto adoptado por el Presidente de la República, en el cual se deberá determinar con exactitud los linderos, los organismos responsables de su administración o manejo y deberán demarcarlas dentro del plazo que se establezcan en el mismo. En el decreto se debe establecer la elaboración del POT, en el cual se determinarán los lineamientos, directrices y políticas para la administración de la correspondiente área, así como la orientación para la asignación de usos y actividades permitidas. En todo caso, los

usos previstos en el plan deben ser objeto de un reglamento especial, sin cuya publicación aquéllos no surtirán efecto. Sin embargo, actualmente la gran mayoría de estas áreas no cuentan con su respectivo POT, por lo tanto, no se regulan las actividades que allí se pueden realizar o las que en su defecto se encuentran restringidas y/o prohibidas.

Otro documento legal a considerar es la Ley de Bosques (2013), la cual, *“tiene por objeto garantizar la conservación de los bosques y demás componentes del patrimonio forestal y otras formas de vegetación silvestre no arbórea (...) bajo los lineamientos del desarrollo sustentable y endógeno”* desarrollo que busca la permanencia en el tiempo, para beneficio de las generaciones actuales y futuras (Art. 3). Para alcanzar la sustentabilidad de los bosques, se hace referencia a la gestión forestal, entendida como el conjunto de acciones y medidas orientadas al logro de los siguientes fines: protección de los bosques, conservación de las fuentes hídricas y diversidad biológica; recuperación y aumento de la cobertura boscosa; generación y sistematización de la información sobre el estado y características del patrimonio forestal, entre otros (Art. 7)

Es importante destacar, que en esta gestión forestal de bosques, no sólo tiene competencia el ejecutivo nacional a través del Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo y Agua (Art. 9) sino también el poder ejecutivo estatal (Art.10) y el poder ejecutivo municipal (Art.12), ambos deben destinar de su presupuesto anual, al menos un 1% para el fomento y mejoramiento de los ecosistemas forestales. De igual manera, se hace referencia a la cultura del bosque y participación ciudadana para contribuir con la conservación y uso sustentable del patrimonio forestal (Art.17), al fomento de la investigación (Art.33) y a la realización del inventario forestal nacional, donde se realizará el registro y sistematización de las características, condiciones, potencialidades y distribución espacial de los bosques (Art.38); asimismo, se plantea la realización de evaluaciones de impactos ambientales y socioculturales (EIASC) como un lineamiento para el manejo sustentable del patrimonio forestal (Art. 52).

En su Art. 62 hace referencia a las ABRAE para la conservación y protección del patrimonio forestal: zonas protectoras, parques nacionales, monumentos naturales, reservas de biosfera y las ABRAE para el manejo sustentable del patrimonio forestal: reservas forestales, áreas boscosas bajo protección y zonas protectoras del patrimonio forestal, para esta última se establece una franja protectora mínimo de 300 metros, para proteger especies de vegetación cercanas a centros poblados, cuencas hidrográficas, entre otros (Art.68).

No obstante, estos planteamientos que se exponen en tan importante ley (la cual, tiene como antecedente la Ley de Bosques y Gestión Forestal promulgada en el año 2008, la cual derogó parte de la Ley Forestal de Suelos

y Aguas del año 1966), no han salido del papel a la práctica, afirmación que se evidencia con la ausencia de información acerca de la realización de EIASC en zonas con patrimonio forestal; un inventario forestal nacional y los datos presentados en cuanto a la pérdida de bosque en el país, entre otros.

Considerando así por ejemplo, que el Plan Nacional del Ambiente desarrollado por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente en el 2011, luego de haber realizado un diagnóstico de la situación ambiental del país, expresa que existen 400 ABRAE y ocupan cerca de un 45% del territorio nacional, no obstante, el proceso de ocupación del territorio manifiesta la expansión de los principales centros poblados del país, lo que ha generado la ocupación de espacios de alto valor ambiental que ameritan la protección y conservación para evitar la alteración y desaparición de sus patrimonios naturales (SIGOT, 2011) entre ellos, los bosques.

De allí, la importancia de que estos espacios vitales para la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de Venezuela y del estado Táchira, cuenten con el desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental y Sociocultural y/o Evaluaciones ambientales realizadas de manera regular, para así a través de la caracterización socio ambiental del área y el estudio y análisis de las actividades que se encuentran en ese momento incidiendo, se identifiquen y valoren los impactos ambientales que puedan ocasionar “la alteración de la calidad del medio ambiente” (Garmendia, Salvador, Crespo y Garmendia, 2006: 17) y generar medidas de control ambiental que tengan como línea dirección ante la prevención, mitigación, corrección y compensación de los daños que en ese tiempo y espacio están o puedan suceder en las ABRAE.

Todo ello en función de una planificación y gestión ambiental estratégica que permita tomar decisiones a corto, mediano y largo plazo en pro de la sostenibilidad y desarrollo sustentable de esos espacios generadores y dadores de vida, dicho planteamiento se esquematizó en la Figura 2.

5. Consideraciones finales

Venezuela posee una cobertura boscosa rica y variada que abarca más de la mitad del territorio nacional; condiciones que a nivel micro se manifiestan en el estado Táchira, cuyo territorio está cubierto en un 48% aproximadamente de ABRAE. El estado cuenta con bosques característicos de los Andes, estos ecosistemas son considerados como áreas de concentración de biodiversidad a nivel global, pero a su vez son considerados áreas frágiles, debido a la presión ejercida por las múltiples actividades humanas. Recordando, que el territorio vive en un constante proceso de cambios y va tomando forma acorde con los patrones de ocupación y uso que

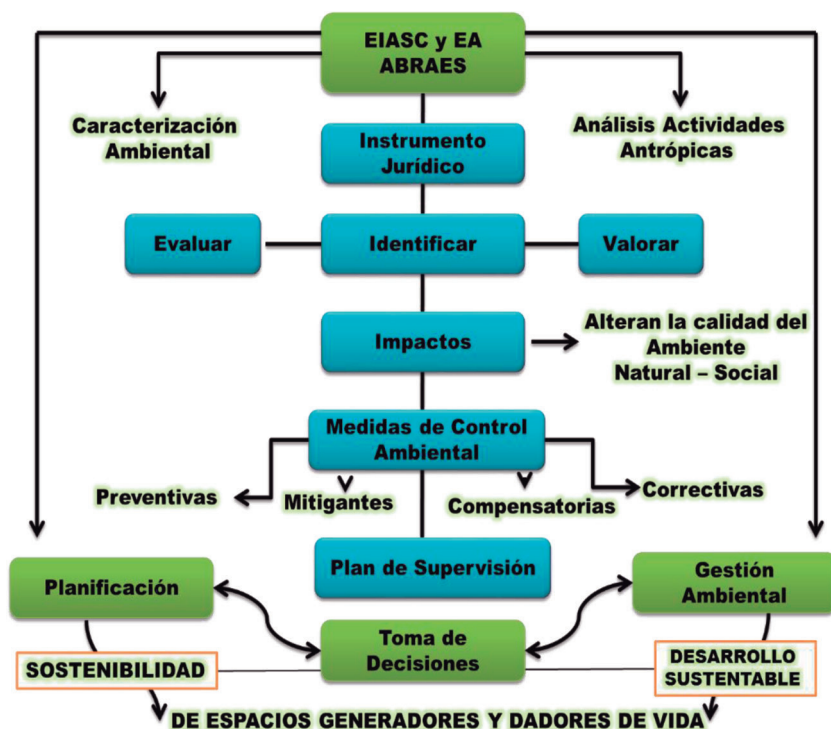


Fig. 2. EIAS y EA instrumentos indispensables para la protección de las ABRAE y su patrimonio forestal en Venezuela

la población hace de él. Es por ello, que en la actualidad las ABRAE y el patrimonio forestal del país, se encuentran influidas por nuevos patrones de ocupación y uso de la tierra: crecimiento demográfico, expansión de actividades económicas, contexto cultural, político y social.

Contexto, que lamentablemente ha traído como resultado la destrucción de bosques, lo que se convierte en una amenaza a la estabilidad ecológica, económica y social del país, debido a que con los bosques se pierde uno de los principales sustentos de modelos de desarrollo efectivamente sostenibles en el tiempo (Centeno, 2001).

Razón por la cual, es ineludible que tantos los entes encargados a nivel nacional, estatal y local de la conservación y preservación de estos espacios, así como todas las universidades e investigadores del país deberían enfocarse en estudios y evaluaciones ambientales que permitan conocer, evaluar y cuantificar la realidad de las áreas boscosas del territorio venezolano, aplicando el uso de tecnologías como los SIG y técnicas como la Teledetección, que permiten realizar estudios multitemporales de la co-

bertura vegetal y así representar y analizar los cambios que ésta ha sufrido en el tiempo y las actividades que desencadenan impactos negativos en estos espacios generadores y dadores de vida, en pro de garantizar a las generaciones presentes y futuras el disfrute de los bienes y servicios ambientales que el patrimonio forestal del país provee.

Referencias Bibliográficas

- ARIAS, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. Caracas, Venezuela: Episteme.
- ACEÑALOZA, P., SIONE, W., SERAFINI, M. y ANTES, (2002). Determinación de unidades homogéneas de vegetación en el Parque Nacional Pre Delta (Argentina). Recuperado de http://www.ecognition.com/sites/default/files/276_acenolaza_vegetacion.pdf
- BOCCO, G., MENDOZA, M. y MASERA (2001). Dinámica del Uso del Suelo en Michoacán. Una Propuesta metodológica para el Estudio de los Procesos de Deforestación. Investigaciones Geográficas UNAM. Recuperado de <http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/boletin/bol144/b44art2.pdf>
- BRUSCHWEILER, S., HOGGEL, U. y KLAY, A. (2004) Los Bosques y el Agua: Interrelaciones y su Manejo. Centro de Desarrollo y Ambiente, Informe N° 19. Recuperado de www.cde.unibe.ch/Themes/pdf/bosques_y_agua.pdf.
- CARNEVALE, N., ALZUGARAY, C. y DILEO, N. (2007). Estudio de Deforestación en la Cuña Boscosa Santafesina mediante Teledetección Espacial. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/481/48101405/48101405.html>.
- CENTENO, J. (2001). Caen los Bosques de Venezuela. Recuperado de http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Biodiversidad/Caen_los_bosques_de_Venezuela
- CENTENO, J. (2010). El cambio Climático Azota a Venezuela. Recuperado de <http://ensartaos.com.ve/index.php?q=node/3879>.
- CENTENO, J. (2014). Gigantesco Crimen Ecológico. Recuperado de <http://www.larazon.net/2014/10/14/gigantesco-crimen-ecologico/>
- CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. Gaceta Oficial N° 36860 (Extraordinaria), diciembre, 30,1999. Caracas – Venezuela.
- CHUVIECO, E. (1998). El factor Temporal en Teledetección: Evolución Fonológica y Análisis de Cambios. Recuperado de http://age.ieg.csic.es/metodos/barcelona98/1998_003_chuvieco.pdf.
- DECRETO N° 1.257. Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente. Marzo, 13, 1996. Caracas –Venezuela.
- FAO (2000). Forest Resources Assesment. Recuperado de www.fao.org/forestry/fra2000report.
- FAO (2001). Indicadores de la Calidad de la Tierra y su Uso para la Agricultura sostenible y el Desarrollo Rural. Boletín de Tierras y Aguas de la FAO 5.

- FAO (2004). Global Forest Resources Assessment Update2005. Recuperado de <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2004/100228/index.html>.
- FAO (2005). Incendios forestales, tsunamis, deforestación y Objetivos del Milenio. Recuperado de <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2005/index.html>.
- FAO (2006). La erradicación del hambre en el Mundo. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/009/a0750s/a0750s00.htm>.
- FAO (2010). Evaluación de los Recursos Forestales del Mundo 2010. Recuperado de <http://www.fao.org/news/story/es/item/40893/icode/>
- FAO (2012). El estado de los bosques del mundo 2012. Recuperado de <http://www.fao.org/news/story/es/item/40893/icode/>
- FUNDACIÓN LA TORTUGA (2008). Estudio y Protección de las ABRAES debe ser rígido y permanente. Recuperado de <http://www.fundacionlortuga.org/FLT/content/estudio-y-protecci%C3%B3n-de-las-abrae-debe-ser-r%C3%ADgido-y-permanente>
- FRANQUIS, F. e INFANTE, A. (2003). Los Bosques y su Importancia para el Suministro de Servicios Ambientales. *Revista Forestal Latinoamericana*, 34. Recuperado de <http://www.revistaecosistemas.net/pdfs/509.pdf>.
- GARMENDIA, A., SALVADOR, A., CRESPO, C. y GARMENDIA, L. (2006). Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
- GÓMEZ, H. y LINARES, R. (2006). SIG un Arma para la Frontera. *Aldea Mundo*, vol.11, no. 20, p. 73-86.
- GOMEZ, H. y MOLINA, M. (2007). Principales Causas de la Deforestación en la Vertiente Sur del Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 51, 1. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/4922>.
- LANLY, J. (2003). Los factores de la Deforestación y la Degradación de los Bosques. Recuperado de <http://www.fao.org/DOCREP/ARTICLE/WFC/XII/MS12A-S.HTM>.
- LEY ORGÁNICA PARA LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 3.238 Extraordinaria del 11 de agosto de 1983, Caracas –Venezuela.
- LEY DE BOSQUES. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. N° 40.222, agosto, 6, 2013, Caracas – Venezuela,
- LOZADA, J. (2007). Situación Actual y Perspectivas del Manejo de Recursos Forestales en Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 51, 195-218. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24490/2/articulo7.pdf> artículo 7
- LUNA, A. (2005). Los Bosques Tropicales ayudan a Moderar el Clima Global. *Revista Forestal Venezolana*, 49, 1, 97-100. Recuperado de http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/bosques-tropicales-ayudan-moderar-clima-global/id/37666479.html.
- MARTINEZ, B., GILBERT, B., DEL BARRIO, G y MELIA, J. (2001). Desarrollo de una metodología de detección de cambios en zonas susceptibles de procesos de degradación. *Teledetección, Medio Ambiente y cambio*

- Global*, 110-113. Recuperado de <http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=597035>.
- MÉNDEZ, E. (2006). Geografía Actual. Espacio geográfico, territorio y campos de acción. Mérida Venezuela: Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales
- MORALES, M., CHACÒN, E. y ATAROFF, M. (2009). Transformaciones del Paisaje de Selvas de Montaña en la Cuenca del Río Capaz, Andes Venezolanos. *Ecotrópicos* 2, 2. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/31162>.
- PEREZ, M., HERNANDEZ, C. y SAYER, J. (2007). Servicios Ambientales de los Bosques. *Ecossistemas*, 16, 3. Recuperado de <http://www.revistaecossistemas.net/pdfs/509.pdf>
- RINCON, I. (2006). Venezuela posee una de las tasas de deforestación más altas de América Latina. Recuperado de <http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=24114&c=Venezuela&cRef=Venezuela&year=2007&date=June%202006>.
- PLONCZAK, M. (1997). Tipos de Bosque y su presión de Uso en Venezuela. *Quebracho*, 6, 69. Recuperado de http://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/q6_08.pdf.
- PNUMA (s.f). Plantemos para el Planeta. Recuperado de <http://www.unep.org/billiontreecampaign/spanish/FactsFigures/QandA/index.asp>
- POTES, L. (2005). Megadiversidad. ProDiversitas. Recuperado de <http://www.prodiversitas.bioetica.org/nota63.htm>.
- SIGOT (2011). El Plan Nacional de Ambiente. Recuperado de http://sigot.geoportalsb.gob.ve/pna/documentos/documento_pna.pdf
- WWF GLOBAL (s.f). ¿Qué es un Bosque? Recuperado de <http://wwf.panda.org/es/acerca/hacemos/bosques/>.