

**ELEMENTOS JURÍDICO  
METODOLÓGICOS SOBRE  
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE BOSQUES  
Y SU RECONOCIMIENTO  
FRENTA AL CLIMA CAMBIANTE**

ROLANDO MEDINA PEÑA  
GREICY RODRÍGUEZ CRESPO  
OSVALDO DOMÍNGUEZ JUNCO







**ELEMENTOS JURÍDICO  
METODOLÓGICOS SOBRE  
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE BOSQUES  
Y SU RECONOCIMIENTO  
FRENTE AL CLIMA CAMBIANTE**

ROLANDO MEDINA PEÑA  
GREICY RODRÍGUEZ CRESPO  
OSVALDO DOMÍNGUEZ JUNCO





**ELEMENTOS JURÍDICO  
METODOLÓGICOS SOBRE  
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE BOSQUES  
Y SU RECONOCIMIENTO  
FRENTE AL CLIMA CAMBIANTE**

ROLANDO MEDINA PEÑA  
GREICY RODRÍGUEZ CRESPO  
OSVALDO DOMÍNGUEZ JUNCO

Diseño de carátula: D.I. Yunisley Bruno Díaz

Edición: D.I. Yunisley Bruno Díaz

Corrección: MSc. Isabel Gutiérrez de la Cruz

Dirección editorial: Dr. C. Jorge Luis León González

Sobre la presente edición:

© Editorial Universo Sur, 2021

© Universidad Metropolitana de Ecuador, 2021

ISBN: 978-959-257-618-6

Podrá reproducirse, de forma parcial o total, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.



Editorial: "Universo Sur".

Universidad de Cienfuegos. Carretera a Rodas, Km 3 ½.

Cuatro Caminos. Cienfuegos. Cuba.

CP: 59430

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación se edificó partiendo de muchos elementos: deseos, estudios, experiencia, lecturas, curiosidades, dudas, interrogantes, intereses y sobre todo sueños... Pero hay una fibra vital invisible que posibilitará la publicación de este resultado académico, que se nombra "Agradecimiento".

Con esa fibra deseo unificar a todas las personas e instituciones que contribuyeron a que pueda ver materializado el trabajo. Y comenzando por el principio, agradezco a Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todos estos años de estudios.

Con esa premisa, agradezco a todos los docentes investigadores que formaron parte del convenio de colaboración UMET- Universidad de Cienfuegos.

En especial a mi Universidad Metropolitana y en especial a la Sede Machala, por la oportunidad ofrecida y que nunca será defraudada. A todos los compañeros y ex compañeros de estos años. De todos aprendí, aprendo y seguiré aprendiendo.

El agradecimiento no es más que un humilde reconocimiento de aquello que he recibido de Todos y que no puedo pagar ni compensar, sólo aceptar respetuosamente.

Los autores



# PRÓLOGO

Resulta difícil introducir un tema tan controvertido en la actualidad, los servicios ecosistémicos que brindan los bosques, han tomado una nueva visión ante la sobre explotación humana, unido a la inminencia de los Cambios Climáticos Globales (CCG). Pero esa nueva visión, ha tenido varias aristas en dependencia de quienes son los que tienen bajo su patrocinio los bosques. A nuestro modo de ver, debían ser los gobiernos, los encargados del cuidado y conservación de los bosques, no obstante, aunque parezca inverosímil, existe privatización de este importante recurso natural, lo que conlleva a polémicas y dificultades en tal sentido. Dicha privatización puede ser de origen nacional o por las llamadas empresas transnacionales, en ambos casos representan un obstáculo, para la aplicación de resultados de investigación conducentes a la sostenibilidad.

Pero no es solamente esa la situación, si bien existen organizaciones nacionales e internacionales (FAO, UICN, entre otras muchas) que han dado todo su esfuerzo sin fines de lucro en pos de lograr restaurar los servicios ecosistémicos en muchas partes del mundo, también las hay que se han aprovechado para su enriquecimiento a través de mecanismos de pago ineficientes y sin base científica.

La llamada Revolución Verde, ha traído cambios en la mentalidad de muchos de manera favorable y consciente, pero también ha sido aprovechada por otros para su enriquecimiento mediante frases vacías y repetitivas que han distorsionado su verdadero sentido.

Este texto nace como resultado de una investigación profunda realizada como parte del proyecto de investigación científica titulado: Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos, de la Universidad Metropolitana del Ecuador (Medina, et al., 2017), dentro de la línea de investigación: Utilización, cuidado, conservación y protección del entorno natural y patrimonial, consolidándose los saberes en el programa de postgrado de maestría en derechos con mención en derechos constitucionales, humanos y ambientales (Medina & Portela 2020).

Las metodologías existentes para el pago de servicios ecosistémicos, se basan en su mayoría en la disposición a pagar sin tener en cuenta quiénes son los beneficiarios de dichos servicios y quiénes se ocupan de mantenerlos y conservarlos, de ahí que este sea el aporte medular de este libro, el hecho de ofrecer una metodología basada en rigurosos estudios económicos, forestales y jurídicos, que permiten la creación

de un sistema de pago por servicios ecosistémicos, atendiendo a dichas interrogantes, con tasas de pago para cuantificar lo más acertadamente posible dichos pagos, se trata de la metodología de Domínguez (2008), con adecuaciones y actualizaciones por el propio autor.

Queda de los interesados adherirse a tales resultados en busca de un pago justo por tan importantes servicios brindados por los bosques, ejes fundamentales para el enfrentamiento a los CCG.

Los autores

# INTRODUCCIÓN

El acelerado avance de la ciencia y de la técnica, propio de la era moderna post industrial, trajo consigo además de beneficios, una serie de nuevos riesgos para la salud y el medio ambiente, a raíz de la utilización de tecnologías que no permiten un control absoluto, y que en ocasiones escapan a toda posibilidad de previsión y, por tanto, a la imputación culposa de sus consecuencias.

El uso del Derecho Civil ha permitido regular las crecientes disputas engendradas por la proliferación de la contaminación y la degradación del medio ambiente, sin que se pudieran solventar tales conflictos. Por ello, ni las servidumbres, ni las cargas o limitaciones legales impuestas a la propiedad, así como tampoco la responsabilidad civil extracontractual basada en la culpa, han logrado detener la debacle ambiental que actualmente enfrentan los diferentes países.

Los bosques desde mediados del siglo XVIII y principios del XIX, contaban con un estado de conservación aceptable. Esto permitía que su proceso de recuperación por las acciones directas del hombre ocurriera de forma natural. Este aspecto hace que los servicios ambientales no se valoren, por su abundante existencia. Su productividad no estaba estipulada a un significativo nivel de inversiones en materia de recursos financieros, tecnológicos y humanos. Sin embargo, las acciones indiscriminadas del hombre en la explotación de los bosques provocaron un estado perjudicial de los mismos.

Hacia finales de la década de 1960 y principios de la de 1970 se empezó a discutir sobre el uso desmedido de los recursos medioambientales en actividades de producción y de consumo que podrían llevar a su deterioro, por lo que algunos especialistas y activistas propusieron que el costo de este deterioro debía ser tomado en cuenta en el sistema de precios de los diferentes productos en el mercado, y con este excedente resarcir el daño. Se pensaba que de esta forma el mercado podía reflejar la escasez y el agotamiento de los recursos.

Esta discusión originó que en 1972 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) formulara una guía internacional de

aspectos económicos de política ambiental. La OCDE consideró que el aprovechamiento de los recursos naturales, al no tener un costo por su utilización o explotación, había conducido a un creciente deterioro de la calidad del medio ambiente, es decir, existía un deterioro ambiental que permanecía ajeno al costo interno de las actividades productivas, por lo que era necesario incorporar estas externalidades.

En la actualidad las zonas boscosas de la mayoría de los países se encuentran en un estado crítico de existencia, téngase en consideración que el factor tiempo es decisivo en su recuperación, mantenimiento y conservación. De manera que la productividad de los bosques ha disminuido a índices, que lo que en un principio era cuantioso para los niveles que se requerían en materia de desarrollo socio-económico, en estos momentos se encuentra afectado a tal punto que atenta contra toda posibilidad de subsistencia de la especie humana, lo que se agudiza si se tiene en cuenta las consecuencias que generan los cambios climáticos a escala global.

Los bosques conforman un ecosistema, determinado por el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos. Estos a su vez son una unidad ecológica en la cual un grupo de organismos interactúa con el ambiente y por la unidad formada por la totalidad de organismos que ocupan un medio físico concreto (un lago, un valle, un río, etc.) que se relacionan entre sí y también con el medio.

Los ecosistemas conformados por una o más comunidades básicas con el medio físico que las rodea en una zona determinada, presentan una estructura de funcionamiento y autorregulación, como resultado de las múltiples acciones recíprocas entre todos sus componentes que se instituyen en un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos, y el medio ambiente no viviente vinculado con él, que hace de él una unidad ecológica.

El bosque seco ecuatoriano es considerado un área de gran importancia biológica, debido al número de especies de fauna y flora y altos niveles de endemismo presentes, razón por la cual y por el impacto de las actividades humanas, ha sido clasificado como una eco región con la prioridad máxima regional de conservación.

Los aspectos antes enunciados constituyen algunas de las principales razones para que los ecosistemas adquieran, políticamente, especial relevancia. Se reconoce así que los servicios ambientales tienen una especial significación y requieren de su protección, sobre todo aquellos que están en función de la mitigación de gases de efecto invernadero, la protección de los suelos, la protección del agua para uso urbano, rural e hidrológico, la biodiversidad y la belleza escénica. Como parte importante de estos servicios ambientales, los bosques y su protección, constituyen en el Ecuador, un interés político por los efectos que tienen las funciones que desempeñan, en la disminución de los efectos enunciados anteriormente, unido a la inminencia de los cambios climáticos.

Los beneficios que aportan los servicios ambientales brindados por los bosques a partir del reconocimiento político-social-económico, se fundamentan en el establecimiento de principios de pago por los servicios ecosistémicos. Estos están dirigidos a dicho reconocimiento del pago de los mismos, los que no dependen de un acto de generosidad (acto de pago voluntario) para con la naturaleza, sino, que es un derecho propio de la misma. Han de pagar todos los que se benefician económicamente de los servicios ecosistémicos y aquel que de alguna manera afecte el medio ambiente y obtenga un ingreso en el desarrollo de una actividad económica.

Las Constituciones más antiguas optaron por introducir reformas en las cuales se incluyeron normas de alcance ambiental; o, se interpretaron en forma poco convincente preceptos referidos a otros derechos, como la vida, la salud, el paisaje, que permitieran afirmar la protección del medio ambiente. De esta forma, la protección legal del medio ambiente y de sus ecosistemas, está dado por la existencia de numerosas leyes que se han ido dictando con el de cursar del tiempo. Estas regulan ciertas actividades dañinas o peligrosas.

En Ecuador, la Constitución de la República (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), en su artículo 397 No. 4, dispone que para garantizar el derecho de la población a vivir en un ambiente y ecológicamente equilibrado, el estado se compromete a asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas.

El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado. Para dar cumplimiento a lo anterior, en 1999 el gobierno ecuatoriano definió “zona intangible” como espacios protegidos de excepcional importancia cultural y biológica en los cuales no puede realizarse ningún tipo de actividad extractiva debido al valor que tienen para las generaciones presentes y futuras. Por lo tanto, son zonas que no pueden ser destinadas a las actividades mineras de extracción de madera, de colonización o cualquier otro tipo de actividad humana que pueda poner en riesgo tanto a la diversidad cultural como a la biológica que en ellas se ha desarrollado”.

Si bien existen disposiciones sobre responsabilidad por daños ambientales, estas están sujetas en todos los casos a que el agente operador de la actividad haya sobrepasado los límites fijados por la normativa ambiental, de lo contrario no se considerará un daño, lo cual complica más el ejercicio de los derechos de reparación económica y ecológica por el daño ocasionado, pues para este efecto debe demostrarse que el daño además de ser cuantioso, ha sobrepasado la norma ambiental sobre límites permisibles.

El pago por servicios ambientales significa una indemnización por las acciones de manejo y gestión ambiental que realizan los responsables de los recursos forestales, los que se instituyen en beneficios significativos relacionados con funciones ecosistémicas de los bosques, que, a su vez son utilizados por sectores externos. Resulta importante, realizar valoraciones jurídicas desde el derecho, no solo desde la óptica de su legalidad actual, sino, de sus potencialidades para la sostenibilidad deseada.

El concepto de servicios ecosistémicos (SE), desde una proyección jurídica, delimita deberes y derechos ciudadanos, los que se manifiestan cuando el ambiente biológico, los componentes físicos del medio ambiente con que se interactúan (sobre todo aquellos ofrecidos por los bosques), se encuentran amenazados por conductas que destruyen y amenazan la supervivencia del medio ambiente biológico, y que surgen por diferentes causas, entre las que se destacan: la deforestación y reducción en el país de la extensión original de los bosques, con una marcada fragmentación, factores antrópicos como malas prácticas agrícolas, extracción irracional y anti técnica de madera, incendios forestales y la expansión urbana, entre otros.

Sin embargo, cada día los ecosistemas se degradan por la acción directa del hombre. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), es el estudio global más exhaustivo realizado hasta la fecha sobre el estado de los ecosistemas del mundo y sobre los servicios que estos proveen. Se estudiaron 24 servicios asociados a 10 sistemas (sistema marino, sistema costero, aguas continentales, bosques, desiertos, islas, montañas, polos, cultivos y sistemas urbanos) a escala global. El estudio llega a la conclusión de que, en los últimos 50 años, la utilización humana de la mayoría de los servicios de los ecosistemas se está incrementando y que estos están siendo degradados (Carpenter, 2009).

El estudio Millenium Ecosystem Assessment puso de manifiesto en varios casos el conflicto de intereses en los usuarios que utilizaban los servicios de provisión de los ecosistemas (alimento, madera, etc.), frente a la conservación de otros servicios de regulación y culturales. Un marco de análisis que evalúe conjuntamente la biodiversidad y varios servicios de los ecosistemas puede identificar estrategias y lugares que conduzcan a una situación en la que todos salen ganando (Tallis & Polasky, 2009).

Los bosques son de vital importancia a nivel global, millones de pobladores rurales en todo el mundo dependen de sus productos para su subsistencia (Eliasch, 2008), además que, existe un sector industrial que también utiliza sus materias primas para la fabricación de diversas mercancías de origen maderable y no maderable para la generación de recursos económicos. Otro aspecto protagónico de los bosques es su carácter regulador, que tiene influencia directa en la estabilidad de la temperatura en el planeta: las masas forestales en su estado natural funcionan como reguladores de la temperatura (Urioste, 2010); al mismo tiempo la deforestación de los bosques contribuye con el 20% del total de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) influyendo directamente en el calentamiento global (Pagiola & Bosquet, 2010).

Es importante remarcar que cuando se habla de poblaciones rurales, que dependen de los bosques, esta dependencia no es solo material, sino que va más allá, ya que los bosques son los espacios de reproducción, material y sobre todo cultural de muchos pueblos (Descola, 2004), tal es el caso de la Amazonía, que alberga a una gran multitud de sociedades indígenas que basan sus lógicas, económicas,

sociales y culturales en la interacción con sus espacios territoriales, formando sistemas socio-ecológicos complejos.

La Constitución de la República del Ecuador (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), establece normas legales que regulan la protección del medio ambiente y de sus ecosistemas y ordenan jurídicamente su uso y protección. Así se establecen principios rectores que permiten establecer los decretos y resoluciones administrativos para su cumplimiento y que se instituye en legislación ambiental, que no siempre favorece su comprensión conceptual. Sin embargo, la deforestación, alcanzó una tasa anual de 77.640 ha/año, en el periodo 2000-2008, siendo el país con mayor pérdida de cobertura forestal en América Latina. La sustitución de bosques por otro uso de la tierra, está concentrando en mayor proporción en las regiones de costa y llanura amazónica, con 37.967 ha/año y 19.768 ha/año respectivamente (Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2012).

Los principales vectores de deforestación son, los monocultivos de palma en la costa y la caña de azúcar y la ganadería en la llanura amazónica; cabe mencionar que ambas regiones son las que a su vez presentan los mayores índices de pobreza del país (Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014), confirmando así, el círculo entre pobreza y degradación.

El programa ecuatoriano de conservación de bosques nativos y páramos, denominado Socio Bosque, si bien no está inserto en mecanismos de libre mercado que faciliten la apropiación privada, sigue la línea convencional de Pagos por Servicios Ambientales, ya que, la conservación se basa en el pago directo a los potenciales deforestadores. En términos de diseño, el mecanismo carece en su estructura de la incorporación de los sistemas locales de manejo; así como de los arreglos institucionales locales para el acceso y uso de recursos del bosque. El mecanismo Socio Bosque, consiste en el pago de un incentivo económico por la conservación voluntaria de bosques nativos y páramos. Hasta el 2012, se ha logrado integrar al modelo, 1.114.761 hectáreas con un total de 118.324 beneficiados (MAE, 2011).

Una de las zonas de interés del programa Socio Bosque, es la región centro y sur oriente del Ecuador, debido a que es la zona con mayor estado de conservación de bosques nativos amazónicos; la región

está habitada por 7 nacionalidades indígenas que tienen territorios de propiedad colectiva. Hasta el 2012, la provincia Pastaza (centro oriente), registró 53 convenios, con 509,019.88 ha conservadas y 3629 beneficiarios, a los cuales el programa transfiere anualmente 996,652.20 USD (MAE, 2012).

Las normas protectoras del medio ambiente y de sus ecosistemas se encuentran dispersas en diferentes cuerpos legales, ya sea en códigos o en leyes espaciales, lo que dificulta su aplicación. Su protección legal tiene una naturaleza administrativa, civil o penal. Sin embargo, no siempre las sanciones establecidas cuentan con el valor jurídico que requiere, lo que muchas veces trae aparejado que la legislación ambiental existente sea inoperable y con escaso valor para los sujetos que actúan al margen de la ley y aparecen como un costo marginal en comparación a los enormes beneficios que obtienen.

Actualmente existen mecanismos de PSA en los que se encuentran involucrados los bosques, sin embargo, a pesar del marco legislativo, jurídico forestal y medioambiental existente en el país, éstos no son tenidos en cuenta, en cuanto al tributo por el goce y explotación de los ecosistemas y la indemnización por su uso irracional para el establecimiento, mantenimiento y conservación de los mismos, adoleciendo también de aportes a las comunidades aledañas a los mismos para apoyar su desarrollo local.

Como se ha explicado, el medio ambiente y los ecosistemas de manera particular requieren la intervención jurídica para su cuidado, protección y sustentabilidad. Su tratamiento conceptual, desde lo jurídico, precisando objeto de estudio, principios, normas jurídicas, desde los conocimientos jurídicos es ambiguo. Se reconoce en la literatura especializada una variedad de terminología para definirla conceptualmente, lo que dificulta una toma de posición al respecto. Así se puede encontrar denominaciones como: Derecho Ambiental, Derecho del Entorno, Derecho Ecológico, Derecho de los Recursos Naturales o Derecho de Protección de la Naturaleza. Cada una de ellas responden a diferentes criterios y lo que hace que no se precise con exactitud un término que al definirla, caracterizarla y delimitar su marco teórico conceptual y categorial permita establecer las normativas jurídicas y legales que la sustentan.

Por otro lado, si bien existen disposiciones sobre responsabilidad por daño ambientales, estas están supeditadas en todos los casos a que el agente operador de la actividad haya sobrepasado los límites fijados por la normativa ambiental, de lo contrario no se considerará un daño, lo cual complica más el ejercicio de los derechos de reparación económica y ecológica por el daño ocasionado, pues para este efecto debe demostrarse que el daño además de ser cuantioso, ha sobrepasado la norma ambiental sobre límites permisibles. De esta forma, el sistema jurídico aún no ha reconocido de forma clara una especificidad del daño ecológico puro, si se tiene en cuenta que el medio ambiente y los ecosistemas de manera particular no puede reducirse a la mera suma o yuxtaposición de los recursos naturales y su base física sino que constituyen un conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos.

De acuerdo a la Constitución ecuatoriana la Reparación integral es un derecho. Este hace referencia a las medidas que se adoptan con las personas afectadas por daños ambientales, mientras que existe otro concepto, el de restauración, que tiene que ver con las medidas que se ejercen directamente sobre la naturaleza. No obstante, es necesario tomar en cuenta que la Naturaleza, no es solamente el ambiente y entorno de los seres humanos, sino que ya es considerada un sujeto con derechos propios, en este caso se aplica también para ella la restauración ecosistémica y en consecuencias debería contar con la restitución, la indemnización, la rehabilitación, las medidas de satisfacción, las garantías de no-repetición y el pago por el uso irracional o el de disfrute de los recursos naturales y culturales.

La reparación del daño ambiental, debe transitar por muchos caminos de reformas, pues tal como está planteado en las leyes, no responde a la necesidad emergente de los daños ecológicos ni a lo planteado por la Constitución del 2008, en donde el derecho ambiental toma una doble dimensión: derecho al ambiente sano de las personas implicar medidas de satisfacción; y, derecho al mantenimiento, conservación y regeneración de los ciclos vitales de la naturaleza. Por tanto, la idea de reparación debe distinguir plenamente aquellas acciones que van dirigidas a satisfacer necesidades de compensación humana y aquellas que satisfagan necesidades ecosistémica.

El sistema de reparación que fija la Ley de Gestión ambiental es insuficiente para interpretar la dimensión de un daño ambiental y su reparación. Aún no está claro en la Ley aspectos como y en qué medida se puede aplicar la reparación in natura e in natura substituta.

Las bases constitucionales y normativas no resuelven todos los problemas que plantean las particularidades del daño ambiental en lo que concierne a su reparación. Además, existen obstáculos estructurales de los enfoques de mercado para comprender el complejo y dinámico funcionamiento de la naturaleza y traducir esa complejidad a los preceptos que exige la creación de un mercado libre y llevarla a cabo en un esquema de PSA.

Es evidente que existe un verdadero e inocultable conflicto entre los intereses económicos relativos a la producción de bienes para la vida de los seres humanos y el interés por mantener la naturaleza, no dañarla, no destruirla, en suma: proteger el medio ambiente, lo que hace imprescindible el accionar del Derecho como un instrumento apropiado, aunque no el único, Tal como se expone en esta obra, para solucionar tales propósitos y restablecer los servicios ecosistémicos donde se encuentran ausentes o deteriorados, es necesario tener en cuenta además de las legislaciones, la gestión forestal sostenible, el manejo integrado que incluya participación comunitaria y educación ambiental, el apoyo de ONGs y gobiernos financiando proyectos y estudios de adaptación al CC, así como la implementación del Sistema de Pago por Servicios Ecosistémicos que garantice monitoreo y continuidad en las actividades de conservación.

La protección jurídica del medio ambiente es hoy una necesidad universalmente reconocida. Es por ello que es propósito del proyecto “Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos” (Medina, et al., 2017), llevado a cabo por especialistas y estudiantes de la Universidad Metropolitana del Ecuador (UMET), contribuir al cumplimiento de disposiciones legales y jurídicas alrededor de la temática y la propuesta de los fundamentos jurídicos del derecho ambiental y ecológico y del derecho constitucional que argumenten, y estructuren un marco teórico regulatorio y jurídico, que delimite las peculiaridades que distinguen los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques en el Ecuador y que a su vez se ajusten a las concepciones del buen vivir y las más actuales del proyecto nacional

“Para Toda una Vida”. Su análisis desde las Ciencias Jurídicas, constituye una necesidad y es un tratamiento teórico conceptual novedoso y actual. El papel de las universidades es crucial en el aporte a nuevas percepciones para conservar el medio ambiente.

No sería producente concluir esta introducción, de un libro que saldrá a la luz en el 2021, coincidiendo con la culminación oficial del proyecto, sin mencionar el espacio temporal en que está ocurriendo la más significativa Pandemia que ha azotado a la humanidad: el “Coronavirus”, es increíble cómo un organismo tan microscópico sacó a la luz tantos vacíos presentes a nivel global y en cada país en específico, tanto en el orden político, económico, social y medioambiental, en el caso de los tres primeros, de manera desastrosa, a saber, en el ámbito político, expuso los insuficientes sistemas de salud, incluso en los países más desarrollados.

También la falta de seriedad de muchos gobiernos que trataron de minimizar el peligro real, priorizando aperturas económicas prematuras, campañas electorales, competencia por obtención de vacuna, entre muchos otros, económicamente, la caída del PIB de la mayoría de los países y el caos en los sistemas económicos, que llevaron al traste una desestabilización social, enmarcando la diferencia de clases, la pobreza, el desempleo, la insalubridad y la falta de atención y recursos en general como sinónimo de deshumanización.

Por el lado positivo, la detención de la desmedida actividad productiva del hombre y el exceso de consumismo, trajo consigo la disminución de la contaminación, las emisiones a la atmósfera, entre otros y, por ende, el aumento de los servicios ecosistémicos de los bosques, la limpieza de lagos, ríos y océanos, lo que contribuirá sin dudas a la reposición en alguna medida, de la diversidad biológica y el daño ambiental ocasionado especialmente en el siglo XX.

# CAPÍTULO I.

## GENERALIDADES SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE BRINDAN LOS BOSQUES

### *1.1. Conceptualización. Evolución del concepto. Enfoques*

Los servicios ecosistémicos a lo largo de la historia han estado relacionados con los diferentes enfoques naturales, partiendo de la propia definición de Naturaleza en sí, pasando por recursos naturales, el surgimiento del capital natural, los ecosistemas, la biodiversidad que albergan, todos en su relación con los servicios que brindan los bosques como parte de un ecosistema que ha sido asediado y sobreexplotado antrópicamente, teniendo su máxima expresión en el pasado siglo.

A partir de las décadas del 60 y 70, comienza el movimiento ambientalista a alertar sobre la situación. En la historia moderna, el concepto de servicios proporcionados por los ecosistemas, tiene sus orígenes en dicho movimiento, que empieza a gestarse entre otros, en 1971 con el Informe del Club de Roma: “los límites al crecimiento”, en 1972 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en 1973 la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), denunciando los efectos negativos de la contaminación, la deforestación de bosques, tropicales particularmente, la reducción de la capa de ozono, el colapso de algunas de las más importantes pesquerías de especies pelágicas y el cambio en el clima.

Dentro de este marco, autores como Carson (1962); Saville & Bayley (1980); Farman, et al., (1985), mencionados por Camacho & Ruíz (2011), hacen también alusión a la problemática. El acceso a esta información impulsó investigaciones científicas y movimientos ciudadanos y políticos orientados a conocer el papel que juegan los

ecosistemas en buen estado para el bienestar humano, siendo el trabajo de Westman (1977), el primer acercamiento formal al tema.

En la figura 1 aparecen algunos de los autores que han abordado los diferentes conceptos relacionados con los servicios ecosistémicos, así como las diferentes facetas o corrientes por las que atraviesa el concepto, hasta llegar al fenómeno actual de Globalización.

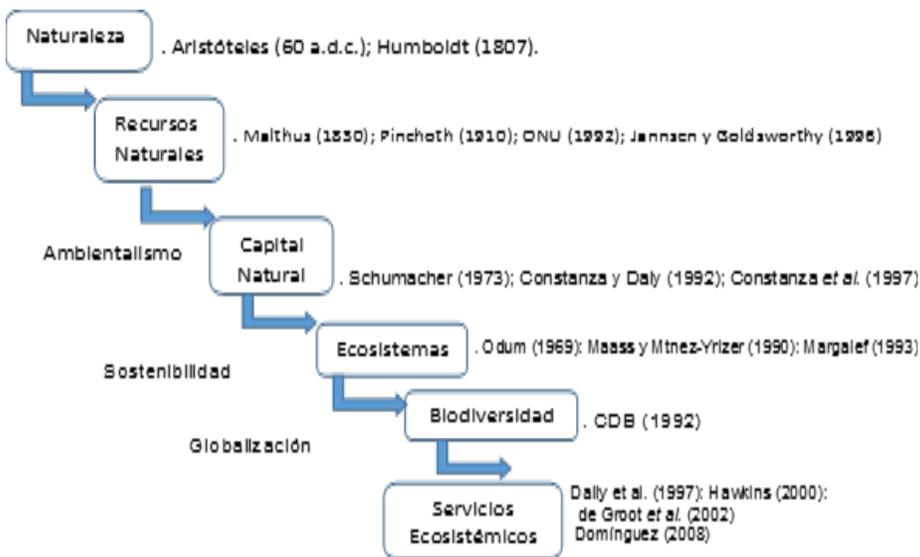


Figura 1. Evolución conceptual en el tiempo de los servicios ecosistémicos.

Fuente: Tomado de Caro & Torres (2015) con modificaciones.

Según una adaptación de Barrantes & Castro (1999), a partir de Costanza, et al. (1998), los servicios ambientales están relacionados con las funciones ecosistémicas de los bosques según expresan los autores anteriores y estas aparecen en la tabla 1.

## Tabla 1. Funciones ecosistémicas de los bosques que garantizan sus servicios

1. Regulación de gases- Regulación de composición química atmosférica. Balance CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> niveles.

2. Regulación de clima- Regulación temperatura global; precipitación y otros procesos climáticos locales y globales. Regulación de gases de efectos invernaderos.
3. Regulación de disturbios- Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales. Protección de tormentas, inundaciones, sequías, respuesta del hábitat a cambios ambientales, etc.
4. Regulación hídrica- Regulación de los flujos hidrológicos. Provisión de agua (riego, agroindustria, transporte acuático).
5. Oferta de agua- Almacenamiento y retención de agua. Provisión de agua mediante cuencas reservorios y acuíferos.
6. Retención de sedimentos y control de erosión- Detención del suelo dentro del ecosistema. Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales.
7. Formación de suelos- Proceso de formación de suelos, meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica.
8. Reciclado de nutrientes- Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes  
Fijación de nitrógeno, fósforo, potasio, etc.
9. Tratamiento de residuos- Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos. Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación.
10. Polinización- Movimiento de gametos florales Provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas.
11. Control biológico- Regulación trófica dinámica de poblaciones. Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores.
12. Refugio de especies- Hábitat para poblaciones residentes y migratorias. Semilleros, hábitat de especies migratorias, locales.
13. Producción de alimentos- Producción primaria bruta de bienes extractables. Producción de peces, gomas, cultivos, frutas, cosechas, etc.

14. Materia prima- Producción bruta primaria Producción de madera, leña y forrajes extractable de materias primas.
15. Recursos genéticos- Fuentes de material biológico y productos únicos. Medicina y productos para el avance científico, genes de resistencia a patógenos y pestes de cultivos, etc.
16. Recreación- Proveer oportunidades para actividades recreacionales. Ecoturismo, pesca deportiva, etc.
17. Cultural- Proveer oportunidades para usos no comerciales. Estética, artística, educacional, espiritual, valores científicos del ecosistema”.

Fuente: Barrantes & Castro (1999).

Continuando con las definiciones conceptuales, Barzerv (2002), define: *“los Servicios Ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema. Son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre y al que le generan beneficios económicos”*.

Esos servicios pueden ser clasificados en forma de aprovisionamiento, regulación, beneficios culturales o no materiales y de soporte a las condiciones de vida en el planeta.

Para el propio autor, “los Bienes y Servicios Ambientales de un ecosistema específico pueden ser separados. Los Servicios Ambientales son funciones ecosistémicas y los Bienes Ambientales son las materias primas que utiliza el hombre en sus actividades económicas. Ambos se valoran económicamente utilizando las mismas metodologías de valoración siendo que el comportamiento de bienes públicos y su uso ocasiona externalidades observables y a la vez medibles en un mercado específico”.

En este sentido Martínez, et al. (2004), señalan que *“los servicios ambientales se derivan a partir de las funciones, condiciones y procesos naturales que permiten los ecosistemas y se les define como los servicios que brindan los ecosistemas y los agroecosistemas a la*

*sociedad y que inciden directa o indirectamente en la protección y mejoramiento del ambiente y por lo tanto en la calidad de vida de las personas. También se les llama externalidades positivas. Los servicios ambientales no se transforman en un sistema de producción o procesos de uso. Algunos de los servicios ambientales son: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de carbono), protección y suministro de agua subterránea, protección del suelo y fijación de nutrientes, control de inundaciones y retención de sedimentos, protección de ecosistemas y formas de vida, además de la belleza escénica natural para fines turísticos y científicos, entre otros”.*

Los autores Martínez, et al. (2004), destacan que *“las funciones ecosistémicas son las relaciones entre los elementos del ecosistema y originan los servicios ambientales. O sea, los servicios ambientales son las funciones ecosistémicas que utiliza el hombre”*; mientras Domínguez (2008), definió los servicios ecosistémicos forestales como *“funciones que realizan los bosques durante su desarrollo vital, dentro de sus ecosistemas; con la cualidad de proporcionar un proceso de cambio al medio donde interactúa, transformando y conservando la calidad y cantidad de sus características biofísicas, facilitando la existencia de determinado bien tangible o no, que beneficia a personas o instituciones jurídicamente reconocidas, propiciando la existencia de una determinada actividad económica-social”*. (p.87)

Dentro de este marco, Rodrigo (2013), expone: *“a su vez, Millenium Ecosystem Assesment (2005) define los servicios ecosistémicos como aquellos beneficios que los seres humanos obtienen de funciones del ecosistema, y los clasifica en tres categorías: a) de provisión, tal como la producción de materias primas, de agua y combustibles, utilizadas directamente por los seres humanos; b) de regulación y soporte, relacionado con procesos que afectan el clima, los ciclos hidrológicos, ciclos biogeoquímicos, la formación de suelos; y c) de servicios culturales, referido a beneficios educativos, científicos, estéticos y artísticos”*. (p.54)

En la tabla 2 se muestran algunos enfoques dados al concepto por diferentes autores.

Tabla 2. Evolución del concepto servicios ecosistémicos: enfoques.

Enfoque	Definición	Temas desarrollados	Referencias
Ecológico	“un amplio rango de condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que hacen parte de ellos ayudan a sostener la vida humana” (Daily, 1997)	Servicios públicos y ambiente global. Biodiversidad y conservación Bienes y servicios ecológicos. Servicios ecosistémicos y bienestar humano. Servicios ecosistémicos y cuantificación ecológica. Biodiversidad y Servicios ecosistémicos.	Holdren, Ehrlich (1974); Ehrlich, Mooney (1983); Márquez (1996); Daily (1997, 2005); Vandewalle et al., (2008); Martín-López, Montes (2011).
Económico	“Los servicios del ecosistema consisten en flujos de materiales, energía e información de reservas de capital natural que se combinan con los servicios de capital manufacturados y humanos para producir el bienestar humano” (Costanza et al., 1997).	Bienes y servicios ambientales Capital natural y bienestar humano. Capital natural y resiliencia Servicios ecosistémicos: son bienes públicos. Servicios ecosistémicos oferta (valoración ecológica) demanda (valoración sociocultural y monetaria).	Costanza & Daly (1992); Costanza & Folke (1997); Costanza., et al, (1997); Hawkins (2003); TEEB (2010).
Ecológico Económico	“los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad” (MEA, 2005)	Funciones: regulación, hábitat, producción, información. Marco conceptual y metodológico de servicios ecosistémicos. Valoración de ecosistemas y servicios ecosistémicos - herramienta pragmática. Capital natural y servicios ecosistémicos: sostenibilidad. Gestión de la biodiversidad: garantía de servicios ecosistémicos.	de Groot et al., (2002); MEA (2003, 2005); Gómez-Baggethun, de Groot (2007); Montes (2007); Martín-López, Montes (2011); MADS (2012); Rincón-Ruiz, et al. (2014).

Ecológico y socioeconómico	"Son funciones que realizan los bosques durante su desarrollo vital, dentro de sus ecosistemas; con la cualidad de proporcionar un proceso de cambio al medio donde interactúa, transformando y conservando la calidad y cantidad de sus características biofísicas, facilitando la existencia de determinado bien tangible o no, que beneficia a personas o instituciones jurídicamente reconocidas, propiciando la existencia de una determinada actividad económica-social".	Servicios ecosistémicos forestales, nueva metodología de valoración basada en los ingresos de beneficiarios, Sistema de Pago por Servicios ecosistémicos (SE) brindados por los bosques, Mercado de los SE, Precios, otros.	Dominguez (2008).
----------------------------	---	---	-------------------

Fuente: Tomado de Caro & Torres (2015), con modificaciones de actualización.

### 1.1.1. Importancia y clasificación de los SE

Del marco conceptual descrito anteriormente, se deriva la importancia de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques, puede decirse que éstos son una producción limpia natural.

El equilibrio de un ecosistema y su integridad ecológica, dependen de la calidad con que éste brinde sus servicios ambientales como también se les suele llamar, pero esto redundaría en bienestar y prosperidad para comunidades locales, regiones y países.

Los bosques desde mediados del siglo XVIII y principios del XIX, contaban con un estado de conservación aceptable. Esto permitía que su proceso de recuperación por las acciones directas del hombre ocurriera de forma natural. Su productividad no estaba estipulada a un significativo nivel de inversiones en materia de recursos financieros, tecnológicos y humanos. Sin embargo, las acciones indiscriminadas del hombre en la explotación de los bosques provocaron un estado perjudicial de los mismos (Domínguez, 2008).

La gama de cambios políticos, sociales, económicos y culturales existentes en el mundo desde entonces, han hecho que la protección

de los recursos naturales haya variado. No se trata de una cuestión estética o paisajística, sino que se pretende preservar las condiciones que permiten la supervivencia de la vida en la tierra.

Los múltiples beneficios que aporta naturaleza sustentan la subsistencia misma del hombre. Estos incluyen alimentos y agua; materiales tales como madera, lana y algodón; y muchos de los medicamentos (Pacha, 2014).

Continúa la autora añadiendo que otros beneficios menos evidentes, pero igualmente importantes, incluyen la regulación del clima. Como ejemplo, los bosques del Amazonas producen buena parte de las nubes de lluvia de Sur América. Humedales intactos o cinturones de dunas (infraestructura ecológica), protegen contra el impacto de inundaciones, tempestades y otras amenazas naturales. La diversidad de la vegetación natural garantiza la recarga de acuíferos y reduce erosión del suelo y sedimentación de represas. Asimismo, la naturaleza ofrece oportunidades increíbles de recreación, inspiración cultural y realización espiritual. Por último, los sistemas naturales sanos – con diversidad de especies vegetales y animales – contribuyen a la mitigación y adaptación frente a cambios climáticos.

En la actualidad las zonas boscosas de la mayoría de los países se encuentran en un estado crítico de existencia, téngase en consideración que el factor tiempo es decisivo en su recuperación, mantenimiento y conservación. Este aspecto, unido a la disminución de su productividad hace que los servicios ambientales no se valoren por su abundante existencia. De manera que la productividad de los bosques ha disminuido a índices, que lo que en un principio era cuantioso para los niveles que se requerían en materia de desarrollo socio-económico, en estos momentos se encuentra afectado a tal punto que atenta contra toda posibilidad de subsistencia de la especie humana, lo que se agudiza si se tiene en cuenta las consecuencias que generan los cambios climáticos a escala global (Domínguez, 2008).

Por todo lo expuesto, resulta importante saber apreciar el valor y potencialidades de los servicios ecosistémicos, restaurarlos donde se han perdido y conservarlos donde aún existen, es una tarea de primer orden ante la situación global de amenaza a los bosques del planeta, tanto por causas antrópicas como por los cambios climáticos, respuesta natural al exceso de la primera.

Los ecosistemas de la Tierra dan a la Humanidad toda una serie de beneficios, conocidos como “bienes y servicios ecosistémicos”. Los ecosistemas, por ejemplo, producen alimentos (carne, pescado, hortalizas, etc.), agua, combustible y madera, y prestan servicios tales como el suministro de agua, la purificación del aire, el reciclado natural de residuos, la formación del suelo, la polinización y los mecanismos reguladores que la naturaleza, si no se interfiere con ella, utiliza para controlar las condiciones climáticas y las poblaciones de animales, insectos y otros organismos.

En primer lugar, es relevante diferenciar la naturaleza de las funciones y servicios ecosistémicos de otros conceptos relacionados tales como ecosistema, procesos ecosistémicos y estructuras ecosistémicas:

**Ecosistema:** *“cualquier unidad que incluya todos los organismos (i.e. la “comunidad”) en un área dada interactuando con el ambiente físico de manera que un flujo de energía da lugar a una estructura trófica claramente definida, diversidad biológica, ciclos de materiales (i.e. intercambio de materiales entre las partes bióticas y abióticas) dentro del sistema”.* (Odum, 1971)

**Estructura ecosistémica:** *“la arquitectura biofísica de un ecosistema. La composición de especies que configuran dicha arquitectura puede variar”.* (TEEB, 2010)

**Proceso ecosistémico:** *“cualquier cambio o reacción que ocurre en los ecosistemas, ya sea física, química o biológica. Los procesos ecosistémicos incluyen la descomposición, producción, ciclos de nutrientes, y flujos de nutrientes y energía”.* (TEEB, 2010)

**Funciones ecosistémicas:** *“un subconjunto de las interacciones entre los procesos y estructuras ecosistémicas que sustentan la capacidad de un ecosistema para proveer bienes y servicios”.* (TEEB, 2010)

**Servicios ecosistémicos:** *“contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano. El concepto ‘bienes y servicios ecosistémicos’ es sinónimo de servicios ecosistémicos”.* (TEEB, 2010)

Como muchos de esos bienes y servicios han estado siempre a libre disposición, sin estar sujetos a mercados ni a precios, su auténtico valor a largo plazo no se incluye en las estimaciones económicas de la sociedad.

Los expertos han determinado cuatro tipos diferentes de servicios, todos ellos vitales para la salud y el bienestar de los seres humanos:

1. Servicios de aprovisionamiento de los bienes en sí, como alimentos, agua, madera y fibras.
2. Servicios de regulación del clima y las precipitaciones, del agua (por ejemplo, las inundaciones), de los residuos y de la propagación de enfermedades.
3. Servicios culturales que proporcionan la belleza, inspiración y los valores recreativos que contribuyen a nuestro bienestar espiritual.
4. Servicios esenciales, como la formación del suelo, la fotosíntesis y el ciclo de los nutrientes, que son el sustento del crecimiento y la producción.

Los trabajos relacionados con los servicios ecosistémicos, tanto los de carácter científico como los orientados a políticas públicas han experimentado un notable desarrollo durante la primera década del siglo XXI (Fisher, et al., 2009; Vihervaara, et al., 2010), impulsados por iniciativas internacionales como la Evaluación del Milenio de NNUU (Millennium Ecosystem Assessment) y el proyecto The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Por otra parte, han surgido también iniciativas con un mayor grado de orientación política como la del World Resource Institute (Ranganathan et al., 2008) o propuestas tales como la creación de mercados de servicios ecosistémicos (por ejemplo, los derechos de emisión negociables emanados del Convenio de Kyoto) o los pagos por servicios ambientales (Gómez- Baggethun, et al., 2010).

Sin dudas, en ambos campos –el científico y el político- la valoración monetaria de los servicios ecosistémicos sigue siendo un campo de interés activo, que condiciona tanto las definiciones de servicios ecosistémicos como su clasificación. De hecho, buena parte de la literatura académica sobre los servicios ecosistémicos está dedicada a qué metodologías utilizar para monetizar los servicios ecosistémicos y a cómo definirlos y clasificarlos de manera que se evite la doble contabilidad de los mismos (Johnston & Russell, 2011).

Según Constanza (2008), citado por Camacho & Ruiz (2011), la dinámica compleja de los procesos de los ecosistemas y las características propias de los servicios ecosistémicos hacen complicado contar con un esquema de clasificación general y la posición de algunos

autores es que no hay un sistema de clasificación de los servicios ecosistémicos que sea apropiado para aplicarlo en todos los casos, por lo que incluso, se plantea el desarrollo de diversos esquemas de clasificación.

Según la Unión Europea (2010), los ecosistemas de la Tierra dan a la Humanidad toda una serie de beneficios, conocidos como “bienes y servicios ecosistémicos”. Los ecosistemas, por ejemplo, producen alimentos (carne, pescado, hortalizas, etc.), agua, combustible y madera, y prestan servicios tales como el suministro de agua, la purificación del aire, el reciclado natural de residuos, la formación del suelo, la polinización y los mecanismos reguladores que la naturaleza, si no se interfiere con ella, utiliza para controlar las condiciones climáticas y las poblaciones de animales, insectos y otros organismos.

Como muchos de esos bienes y servicios han estado siempre a libre disposición, sin estar sujetos a mercados ni a precios, su auténtico valor a largo plazo no se incluye en las estimaciones económicas de la sociedad.

Ahora bien, los expertos han determinado cuatro tipos diferentes de servicios, todos ellos vitales para la salud y el bienestar de los seres humanos: Servicios de aprovisionamiento de los bienes en sí, como alimentos, agua, madera y fibras. Servicios de regulación del clima y las precipitaciones, del agua (por ejemplo, las inundaciones), de los residuos y de la propagación de enfermedades. Servicios culturales que proporcionan la belleza, inspiración y los valores recreativos que contribuyen al bienestar espiritual. Servicios esenciales, como la formación del suelo, la fotosíntesis y el ciclo de los nutrientes, que son el sustento del crecimiento y la producción.

A continuación, los esquemas de clasificación más conocidos. Hay un esquema que clasifica los servicios ecosistémicos teniendo en cuenta: servicio, importancia para el bienestar humano, tipo de ecosistema que brinda el servicio, los procesos ecosistémicos involucrados en el servicio y las actividades humanas involucradas (Daily, et al., 1997; Falkenmark, 2003; Bruijnzeel, 2004; Cassman, et al., 2005; De Groot, et al., 2005; Díaz, et al., 2005; House, et al., 2005; Lavelle, et al., 2005; Pauly, et al., 2005; Sampson, et al., 2005; Shvidenko, et al., 2005; Vörösmarty, et al., 2005; y Wood, et al., 2005, mencionados por Camacho & Ruíz, 2011).

Existe otra clasificación basada en sus conexiones sociales en lo fundamental donde se analiza la categoría de valor humano, servicios ecosistémicos experimentados a un nivel humano (individual) y ejemplos de los procesos y bienes que requieren ser manejados para derivar en servicios ecosistémicos (Camacho & Ruíz, 2011), modificada de Wallace (2007).

Como se puede apreciar, los diferentes autores clasifican los servicios de forma generalizada, sin distinguir lo que resulta un bien y lo que es un servicio como tal. Los conceptos de Bienes y Servicios, están bien fundamentados y delineados.

Por su parte, Ecuadorforestal (2016), define: Bienes y Servicios del Bosque, a saber: *“Bienes ambientales: ¿Qué se recibe de los bosques? Todos los bosques brindan agua, aire limpio, energía, alimentos, vestido, medicinas, protegen el suelo, además de permitir esparcimiento y paz espiritual. Estos son solo algunos de los productos y beneficios que se reciben de estos ecosistemas, mejor conocidos como bienes y servicios ambientales, los cuales el ser humano ha utilizado desde tiempos milenarios. Bienes maderables y no maderables. El bosque es un bien económico indispensable para el hombre, ya que de él se extraen materias primas como: madera, leña, frutos y semillas, fibras, forrajes, látex, resinas, aceites esenciales, que son utilizadas por la población en general. Además, la presencia de los ecosistemas naturales permite desarrollar investigaciones que generan beneficios económicos y sociales. Por ejemplo, el ecosistema”*. (p.11)

Continúa la publicación Ecuadorforestal (2016), señalando que *“entre los Servicios Ambientales, se encuentran: la purificación del aire y agua, reducción del efecto invernadero (calentamiento global del planeta), entre otros. En la práctica, los servicios ambientales representan un subsidio a la humanidad, que no está siendo incorporado ni analizado apropiadamente. En general se consideran los siguientes: La regulación de los gases de efecto invernadero; la captación y retención de agua en los ecosistemas (para uso doméstico, industrial, turístico, agrícola e hidroeléctrico); la belleza escénica de los ecosistemas (un insumo fundamental de la actividad turística); la regulación del clima; polinización y dispersión de semillas; hábitat para la fauna; conservación de suelos y preservación de valores culturales”*. (p.14)

Los autores Turner, et al. (2008), realizaron una clasificación peculiar donde relacionan los servicios intermedios, finales y los beneficios que estos aportan (Figura 2). Esos servicios intermedios, ayudan a comprender la esencia de la palabra ecosistémicos, porque son la clave de la producción de dichos servicios, o sea, los procesos propios del ecosistema donde se generan, ya sean físicos, químicos, biológicos, entre otros.

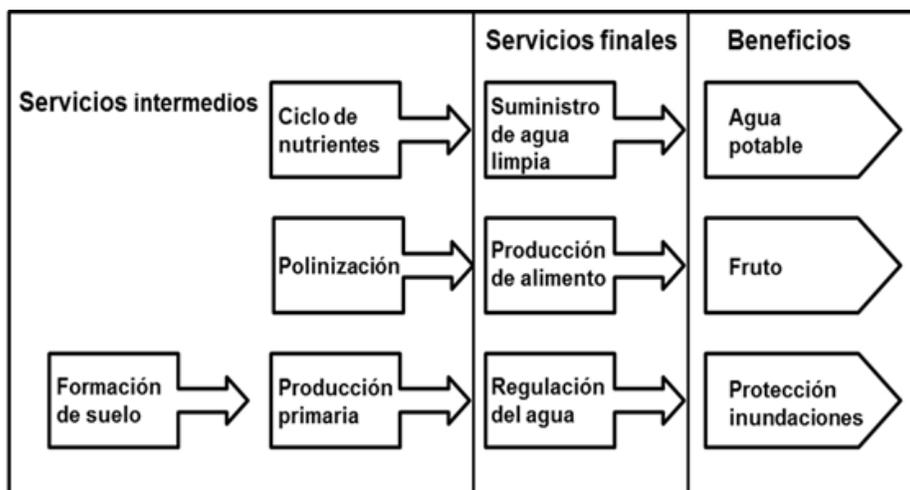


Figura 2. Relación entre los servicios intermedios, finales y los beneficios que éstos aportan.

Fuente: Turner, et al. (2008).

La tabla 3 ofrece un listado de algunos de los bienes y servicios ecosistémicos que pueden distinguirse fácilmente.

**Tabla 3. Listado de algunos Bienes y Servicios ecosistémicos.**

Bienes Ecosistémicos	Servicios Ecosistémicos
Agua para Uso Doméstico	Protección de la Cuenca
Agua para los Sistemas Agrarios	Captación Hídrica
PFM: Madera, Leña y Carbón	Control de Inundaciones
PFNM: Plantas Medicinales, Semillas Forestales.	Retención de Sedimentos
Alimento Vegetal.- Plantas y Frutos	Protección de suelo
Material Biológico	Fijación de Nutrientes

Atmosfera	Fijación de Carbono
Animales	Belleza Escénica Paisajismo

Existen innumerables clasificaciones dadas por diferentes autores, se han expuesto aquellas más significativas.

### 1.1.2. El cambio épocal: El cosmopolitismo. Paradigmas

La forma en que una sociedad determine cómo han de usarse sus recursos naturales, estableciendo los límites de lo permitido y de lo prohibido, tendrá gran incidencia sobre los ecosistemas. Existen corrientes en el mundo que determinan sobre ello.

El cosmopolitismo se remonta a la filosofía de los estoicos, a pensadores como Séneca o Marco Aurelio y a su rechazo de la visión griega clásica, para ellos provinciana, que centraba la actividad pública en las reducidas fronteras de la “polis”. Para los estoicos los seres humanos como miembros de la comunidad universal son cosmopolitas, o sea ciudadanos del mundo.

Se reconoce en la literatura especializada que el Cosmopolitismo no es una descripción de la realidad, sino una teoría o un proyecto para un futuro mejor. No obstante, existe una tendencia a establecer una analogía entre cosmopolitismo y globalización y aunque pudieran parecer que existe entre ellos cierta sinonimia, hay marcadas diferentes etimológicas que le establecen significatividad.

En la búsqueda bibliográfica realizada, se reconocen autores que han profundizado en este tema. Se destacan: Bandieri (2003); Luiz (2010); Angulo (2013), entre otros. Dichos autores abordan conceptualmente los términos globalización y cosmopolitismo.

La globalización es incremento de las interacciones de las transnacionales y como consecuencias de ello la reconfiguración de las relaciones que se establecen desde el punto de vista social. Para, Bandieri (2003), *“la globalización se corporiza en una burocracia cosmopolita de expertos, independiente de toda preocupación cívica o por la cosa pública”*.

Cabe destacar, que el cosmopolitismo no es una descripción de la realidad, sino una teoría o un proyecto para construir un futuro mejor. Es por ello que se plantea que constituye un ideal regulativo para orientar la

política un proyecto de racionalización o canalización de los procesos de globalización con el fin de que puedan contribuir a la estabilidad del planeta, en todo ello, toman un papel preponderante los servicios ecosistémicos que brindan los bosques, éstos serán provechosos en la medida en que se manejen conceptos de sostenibilidad y no de explotación desmedida.

Es evidente que existe un verdadero e inocultable conflicto entre los intereses económicos relativos a la producción de bienes para la vida de los seres humanos y el interés por mantener la naturaleza, no dañarla, no destruirla, en suma: proteger el medio ambiente.

La evaluación de la contaminación, el estudio del deterioro de los ecosistemas y los efectos negativos de las acciones que el hombre realiza sobre su entorno, han dado paso al estudio de las normas e instituciones que regulan la relación hombre-naturaleza.

## Paradigmas y su relación con los servicios ecosistémicos.

Para comprender la evolución que ha tenido el reconocimiento de los servicios ecosistémicos a lo largo de la historia, resulta necesario brindar un recorrido a través de los diferentes paradigmas que han primado en cada época y la visión que han tenido respecto al tema.

Un paradigma supone una metafísica o una serie de creencias básicas, que tiene que ver con los principios últimos y primeros del desarrollo del pensamiento humano. El término paradigma refiere a un ejemplo o modelo y tiene un origen antiguo en la historia de la filosofía.

Thomas Kuhn, en su trabajo “La estructura de las revoluciones científicas” (1962), adoptó ese concepto para referirse a una perspectiva teórica compartida y reconocida por la comunidad de científicos de una determinada disciplina, fundada sobre adquisiciones que preceden a la disciplina misma, y que actúa dirigiendo la investigación en términos tanto de: a) identificación y elección de los hechos relevantes a estudiar; b) formulación de hipótesis entre las que situar la explicación del fenómeno observado; y de c) preparación de las técnicas de investigación empíricas necesarias (Corbetta, 2007, mencionado por Batthyány, Cabrera, et al., 2011).

Agrega el autor que los paradigmas que guían el pensamiento filosófico o paradigmas de las ciencias sociales son: positivista, constructivista y socio crítico (Gómez, 2006, citado por Domínguez, 2016).

El paradigma positivista denominado empírico - analítico y cuantitativo, sigue los métodos de las ciencias naturales, como modelos del conocimiento científico, defiende la concepción del mundo con existencia propia, independiente de quien lo estudia; está gobernado por leyes que permiten explicar, predecir y controlar los fenómenos del mundo natural, que pueden ser descubiertas y desartar de manera objetiva y libre de valoraciones o especulaciones de los investigadores.

La lógica metodológica es la hipotética deductiva válida para todas las ciencias.

Las bases paradigma son:

- La teoría debe ser universal no limitada en contexto.
- La ciencia es neutra.
- El mundo social existe como un sistema de variables.
- El conocimiento debe ser formalizado con variables personalizadas y seleccionadas de manera precisa en las que se manifiesta la causalidad.
- La estadística es muy importante, como instrumento para la identificación de datos.

El objetivo de este paradigma investigador es describir, predecir, verificar, constatar modelos y explicar. Las investigaciones adoptarán la tipología experimental; cuasi-experimental y ex post-facto.

En 1989 fue adoptado el paradigma constructivista también denominado cualitativo; humanístico; interpretativo; histórico-hermenéutico, fenomenológico, naturalista y humanista o etnográfico.

Las investigaciones con esta modalidad se basan en que:

- La realidad se constituye socialmente.
- No existe una realidad única y total, sino que su existencia es una construcción holística y dialéctica en su naturaleza.

- La creación de un conocimiento ideográfico expresado en forma de teorías y patrones condicionados contextualmente.
- La comprensión, significado y acción.

Una alternativa interpretativa y de comprensión de los fenómenos, centrándose básicamente en las intenciones, motivos y razones de los sujetos implicados (Gómez, 2006, citado por Domínguez, 2016).

Dicha autora añade acerca del paradigma socio crítico, que este agrupa múltiples enfoques de investigación como respuesta a los paradigmas positivista y constructivista. Pretende superar el reduccionismo y conservadurismo de ambos, admitiendo una investigación social, ni puramente empírica, ni únicamente interpretativa. Sus fines llevan a la transformación de la estructura de las relaciones sociales y partir de respuesta a determinados problemas generados por ellas.

Se basa en:

- La unión teoría y práctica.
- La orientación del conocimiento hace la liberación humana.
- La falsa neutralidad de la ciencia.
- Metodología crítica participativa y comprometida con el proceso de la investigación.

Los representantes más connotados del paradigma socio crítico, se apoyan en la filosofía crítica de la Escuela de Frankfurt.

- En el neomarxismo.
- En la teoría social crítica de J. Habermas, los trabajos de Paulo Freiré, W. Carr, S Kemmis y R. Me Taggart, entre otros.
- En los principios sintetizados por Popkewitz en el conocer y comprender la realidad como praxis.
- DhTripp del grupo Australia y E Morín de la Escuela de Canadá entienden que la corriente socio-crítica es el medio para resolver los problemas epistemológicos de la investigación social (Gómez, 2006, citado por Domínguez, 2016).

Otras corrientes paradigmáticas que se contraponen al positivismo, constructivismo o al paradigma socio crítico, encontrándose entre estas, la corriente post estructuralista se interesa por la pluralidad de puntos de vista, por la multiplicidad y coexistencia de elementos aparentemente opuestos. Busca modelos alternativos, cuestiona cualquier representación supuestamente segura de que la realidad existe fuera del discurso.

El pensamiento postmoderno, se presenta como un modo de reflexión, basado en la diferencia y la complementariedad y no en la posición y disyuntiva, valorizando otras maneras de pensar y vivir. Es una corriente que se establece al margen de los paradigmas tradicionales y viene marcada por la deslegitimación de las grandes epistemologías occidentales, pérdidas del poder de la razón y del pensamiento científico. Es resultado de un movimiento que tiene lugar en Europa en la década de los setenta del pasado siglo que resta valor a los proyectos científicos occidentales (Gómez, 2006, citado por Domínguez, 2016).

En contra del polarismo, la posición científica del siglo XXI se inscribe en la tesis de la unidad epistemológica, la cual sostiene que los diferentes métodos de investigación, se pueden agrupar alrededor de los diferentes paradigmas orientados a la transformación de la realidad, aunque deben mantener su identidad con la metodología y bases paradigmáticas a las que pertenecen. Es decir, su uso debe ser consciente y del dominio del investigador, quien sabrá por qué los selecciona y de dónde proceden.

## **Evolución del pensamiento acerca de los servicios ecosistémicos (a partir del paradigma socio crítico)**

En el siglo XVIII la escuela de los Fisiócratas veía a la tierra como fuente de toda riqueza y anteponía al mercantilismo, una preocupación por integrar el papel de la naturaleza dentro del marco analítico de la teoría económica imperante (Camacho & Ruiz, 2011).

Con el auge del capitalismo en el siglo XIX, economía basada en la teoría del mercado, caracterizada por la propiedad privada sobre los medios de producción y la regulación de los precios mercantiles de acuerdo con la oferta y la demanda, la naturaleza va siendo relegada o más bien ultrajada, primando los fines economicistas.

La revolución científico técnica, el desmedido crecimiento demográfico y un consumismo sin límites, destruye ecosistemas, altera ciclos bioquímicos, deteriora elementos físicos y bióticos, a un ritmo acelerado. Los servicios ecosistémicos (SE) no son valorados en absoluto, se consideran legados naturales que hay que disfrutar y explotar al límite, sin una debida retribución. A ello se unen elementos belicistas de la época y expansión de grandes transnacionales con derroche de sustancias tóxicas y emisiones contaminantes al ambiente. El ritmo de la naturaleza se altera, como es de esperar y comienza la respuesta natural, los llamados Cambios Climáticos Globales (CCG).

En la actualidad, se reconoce que el buen estado de los ecosistemas y el bienestar humano, están conectados por los servicios ecosistémicos, sin embargo, aunque se ha incursionado en su valoración económica, no existe un consenso que los resguarde con fines de conservación y mantenimiento, ni su preservación consciente para el bienestar de las futuras generaciones. Por lo que dicho reconocimiento consciente y legal, es aún una interrogante (Figura 3).

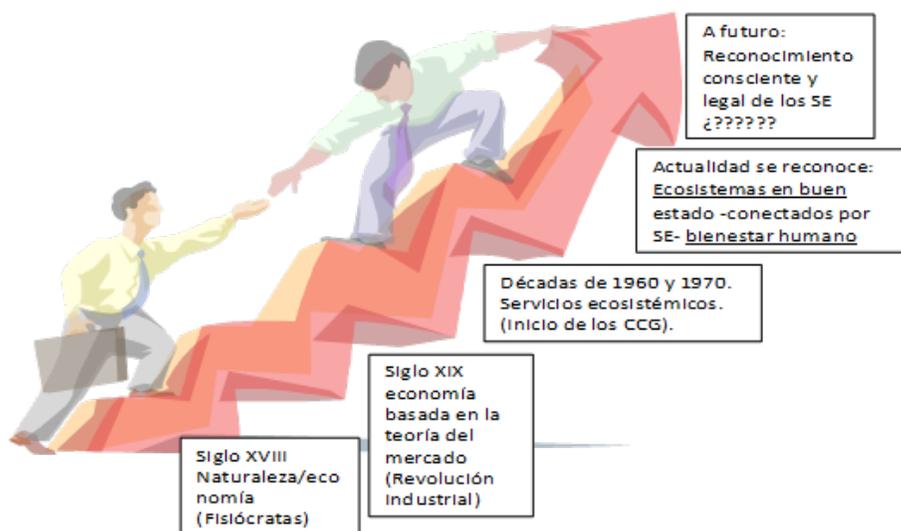


Figura 3. Paradigmas socio críticos, por los que atraviesan los servicios ecosistémicos desde el pensamiento de los fisiócratas hasta la actualidad.

Según Alpízar, et al. (2005), un cambio significativo de paradigma resulta en la actualidad el pago por los servicios ambientales (PSA) que es un mecanismo a través del cual los beneficiarios pueden compensar económicamente a los que ofrecen los servicios. Con estos pagos se produce un cambio desde el control de las actividades de manejo forestal hacia la valorización de los servicios ambientales para las personas. Los sistemas de los PSA son instrumentos reales que incorporan el valor de los servicios al manejo forestal para desarrollar la silvicultura sostenible.

### *1.1.3. Visión internacional y contexto global: Servicios internacionalmente reconocidos*

Los Servicios ecosistémicos de mayor reconocimiento internacional son:

- Mitigación de gases de efecto invernadero.
- Protección del suelo.
- Protección agua para uso urbano, rural e hidrológico
- Protección a la biodiversidad.
- Belleza escénica.

*“El efecto invernadero es un fenómeno natural producido por ciertos gases que están presentes en la atmósfera y que son los responsables de mantener o conservar el planeta a una temperatura apta para el sostenimiento o mantenimiento de la vida. Estos gases son: vapor de agua (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), ozono estratosférico (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO), clorofluorocarbonos (CFC), hidrofluoro carburos (HFC5)”. (Andrasko, 1990, mencionado por Domínguez, 2016)*

Los bosques contribuyen en alguna medida a la mitigación del efecto negativo de la emisión excesiva de dióxido de carbono, mediante secuestro de ciertas cantidades del mismo (Figura 4).

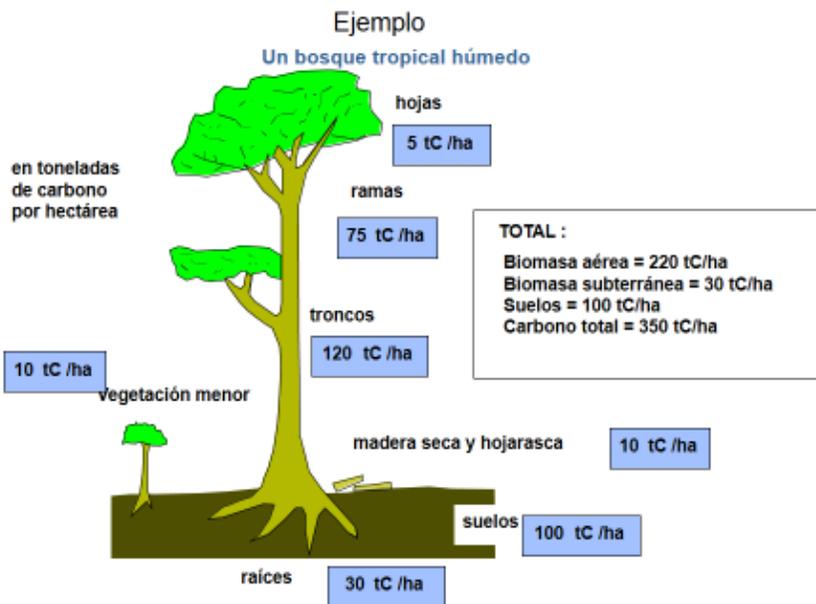


Figura 4. Ejemplo retención de carbono atmosférico en un bosque tropical húmedo.

Los bosques protectores de litoral, en especial, los manglares, son los mayores secuestradores de carbono atmosférico, ya que se encuentran en constante crecimiento, son dinámicos y poseen un extenso sistema radical, parte del árbol que más carbono almacena. En la Bahía de Gazi, Mombasa, una zona costera de Kenia, se almacenan hasta 2000 toneladas de Carbono por hectárea, según proyecto Mikoko Pamoja (manglares unidos) del Instituto de Investigación Marina y Pesquera de Kenia, auspiciado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), Bosques Azules de la ONU, GRID-Arendal y una amplia gama de aliados nacionales e internacionales.

- Protección del suelo y agua para uso urbano, rural e hidrológico.

En la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el agua (Organización de las Naciones Unidas, 1997) quedó establecido que “*los suelos, las aguas y la vegetación forman un complejo, interdisciplinario, sintetizado en el ciclo hidrológico y definido territorialmente por la cuenca hidrográfica, en la que cualquier acción o transformación afecta el sistema*”. (Mencionado por Herrero, 2003)

Continúa el autor planteando: *“Cuando los bosques mantienen en buen estado su estructura vertical, formada principalmente por sus estratos arbóreos, arbustivo y herbáceo, prácticamente se suprime la erosión por varias causas: eliminación de impacto directo de las gotas de lluvia, favorecen la infiltración, mejora las características hidrofísicas de los suelos por aporte de materia orgánica y otros.*

*En cuanto a la calidad de las aguas, en innumerables investigaciones realizadas en diferentes regiones del mundo se ha demostrado que, en el medio rural, los bosques constituyen un factor de primera importancia para disminuir o evitar los efectos de eutrofización de las aguas (crecimiento desmedido de algas y todo tipo de plantas acuáticas en los cuerpos de agua, motivado por la penetración en ellos de los elementos químicos que los fertilizan de forma natural)”.*

Todos los bosques juegan un papel central en el ciclo de elementos nutrientes, que incluye el nitrógeno, el potasio, el fósforo, etc. La productividad de muchos ecosistemas boscosos está vinculada con la actividad biológica de los hongos y de los diversos microorganismos del suelo, los cuales descomponen la materia orgánica, reciclan nutrientes y fijan el nitrógeno. Los árboles absorben y depositan los nutrientes, previniendo que ellos escurran y causen contaminación en las fuentes de agua, así como empobrecimiento del suelo (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2003).

A nivel global los bosques contribuyen a la integridad y estabilidad del ciclo hidrológico y garantizan la propia estabilidad de la circulación del agua del suelo a la atmósfera y a través de la precipitación, de vuelta al suelo. Se estima que cerca del 50% de la precipitación de la cuenca del Amazonas proviene de la evapotranspiración de los bosques dentro de la cuenca misma. A nivel local los bosques regulan el suministro de agua mediante su recolección, almacenamiento, filtración y recirculación. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2003).

- Protección a la biodiversidad y belleza escénica.

- Biodiversidad. Sus servicios ambientales.

La biodiversidad es importante por varias razones. Una es ecológica: los ecosistemas mantienen el equilibrio de funciones vitales para la vida de las especies, incluyendo al ser humano. La otra es económica,

o más ampliamente socioeconómica, por el sostén que ésta brinda en términos de materias primas para procesos de producción o bienes para el consumo y servicios ambientales.

El servicio de belleza escénica en los ecosistemas naturales, es un insumo importante para la actividad turística. Está estrechamente ligado a la biodiversidad. Los bosques desempeñan un papel preponderante en la belleza escénica de cualquier paisaje (Figura 5).



Figura 5. Ejemplos de paisaje biodiversos.

Fuente: Domínguez (2008).

## *1.2. Valoración de los servicios ecosistémicos. Sistemas de pago por servicios ecosistémicos (SPSE) en el mundo y en América Latina*

Cuando se valora económicamente un servicio ambiental, significa poder contar con un indicador de su importancia relativa, expresado en términos monetarios, así, lo que se busca es contar con una herramienta que permita sopesar beneficios y costos sociales de las diferentes actividades económicas, y que a su vez revele el verdadero costo social del uso de los recursos, permita el envío de señales

claras acerca de la relativa escasez de los recursos naturales y logre, a través de lo anterior, una eficiente asignación de esos recursos.

De ese modo, la creciente conciencia ambiental, y las restricciones que el medio impone para el desarrollo de las actividades económicas, van dando lugar a la inclusión de variables ambientales en los procesos de toma de decisiones. Respondiendo a esa demanda, la ciencia económica ha desarrollado algunas herramientas para determinar el valor de los bienes y servicios ambientales (Klinger, et al., 2012).

En la figura 6 se muestran los diferentes servicios producidos por los ecosistemas a partir de sus relaciones biofísicas, en el aporte al bienestar de usuarios y beneficiarios comienza la necesidad de la valoración económica de los mismos.

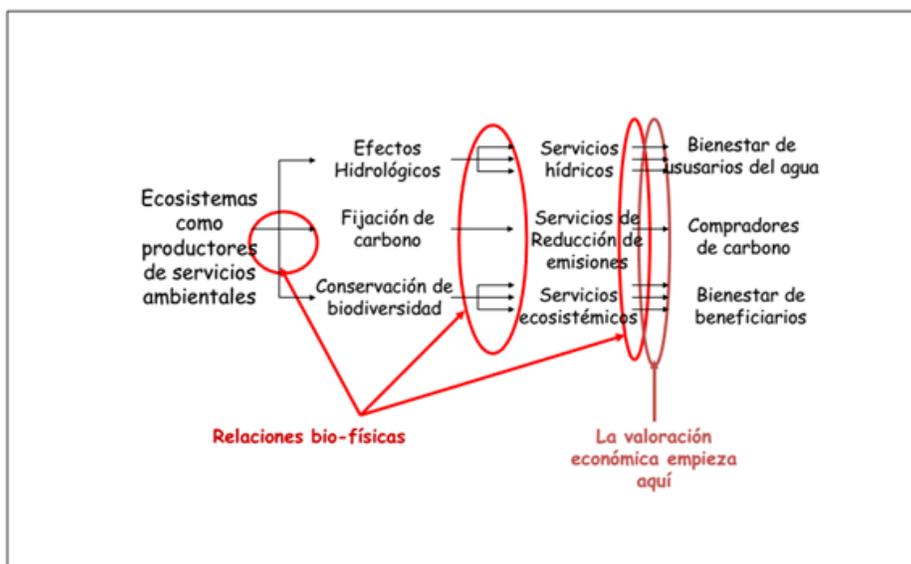


Figura 6. Comienzo de la valoración económica de los servicios ambientales.

Fuente: Martínez & Flores (2014).

### 1.2.1. Pago por Servicios Ambientales (PSA). Un enfoque basado en los mecanismos de mercado. Vacíos metodológicos

El enfoque de PSA incorpora el valor económico de los servicios ambientales al proceso de toma de decisión económica de los

productores y consumidores. Esto depende del establecimiento de mercados para los servicios ambientales, en el cual los proveedores y los beneficiarios de aquellos servicios interactúan en busca de sus propios intereses.

Los pagos proporcionan incentivos para el manejo sostenible. El propósito de los pagos es influir en las decisiones de los propietarios forestales hacia prácticas que mantengan o mejoren el flujo de los servicios ambientales, evitando que practiquen actividades insostenibles que disminuyan el flujo de estos servicios. Los defectos en los enfoques directos de regulación en el manejo forestal y los presupuestos gubernamentales decrecientes para las actividades de manejo forestal aumentan la necesidad de crear instrumentos basados en los mercados como los proyectos de los PSA. Para que los mercados produzcan mejoras en el bienestar social, estos necesitan ser diseñados para proveer los incentivos adecuados.

## El establecimiento de mercados para los servicios ambientales

Es problema bastante generalizado en el mundo la identificación de un mercado a los servicios ambientales ofertados por los bosques y está dado en lo fundamental, por las características socio-económicas que imperan en él, marcado con un consumismo muy desigual e irracional de los recursos provenientes de los bosques y un generalizado pensamiento condicionado por la política económica reinante, relacionada con una economía de mercado.

La generalidad de las metodologías que se utilizan en el mundo buscan valorar los servicios ambientales en un mercado no identificado correctamente; a partir de fórmulas esencialmente mercantilistas, manejan en muchos casos conceptos, que no les permiten llegar a conclusiones claras sobre el mercado de los servicios ambientales: ej. Identificar los servicios ambientales como bienes o servicios públicos o simplemente como externalidades.

Según Alpízar, et al. (2005), el enfoque integrado para el establecimiento de mercados para los servicios ambientales en iniciativas regionales y locales, consiste de cuatro componentes:

- Análisis biofísico de los servicios ambientales preferidos.

- Identificación y medida de una demanda efectiva para el servicio.
- Identificación de los proveedores y medición de los costos ocasionados por la prestación del servicio.
- Construcción de un marco institucional apropiado.

Desafíos relacionados con el componente biofísico:

- Conocimientos limitados y lo impredecible de los ecosistemas complejos.
- Problemas en: –Establecimiento de una relación clara de causa y efecto entre las condiciones forestales/terrestres, las prácticas de manejo y la provisión cuantificable de los servicios ambientales deseados –medición de los servicios ofrecidos.

Desafíos en la demanda de los servicios ecosistémicos. En relación con:

- Dificultades en determinar quiénes son los beneficiarios potenciales y cuánto están dispuestos a pagar por los servicios.
- Falta de demandas efectivas.
- Pobreza entre los beneficiarios la cual puede conducir a la falta de voluntad a la hora de pagar.

Desafíos en el suministro de los servicios ecosistémicos. En relación con:

- La determinación de los costos del uso y prácticas de manejo de la tierra necesarios para incrementar el suministro de los servicios.
- La comprensión de las decisiones y motivaciones de los propietarios forestales, esto es, sus estrategias de sustento.
- Derechos de propiedad poco claros e inseguros.

Desafíos en el establecimiento del marco institucional. Están relacionados con:

- La determinación de la escala apropiada espacial y temporal de los proyectos de los PSA.

- Costos altos de transacción asociados con la implementación a gran escala.
- El establecimiento de mecanismos de monitoreo y aplicación los cuales pueden ser complicados y costosos.
- El establecimiento de un mecanismo económico sostenible.
- El diseño e implementación de sistemas de pago que provean de los incentivos adecuados.
- Asegurar la distribución equitativa de los costos y beneficios entre las partes interesadas.

Según Lagares, et al. (1995), citados por Domínguez (2008), *“existen las condiciones necesarias para el logro de la asignación óptima a través del mercado, es difícil concretar esas condiciones en un mercado de los servicios ambientales... al margen del correcto funcionamiento del mercado en el ámbito teórico, aparecen en la práctica un conjunto de situaciones que impedirán el acceso al punto de equilibrio deseado”*. (p.67)

De hecho, Lagares, et al. (1995), abordan los diversos fallos en los mercados y los factores que lo propician: *“fallos en la competencia, existencia de externalidades, bienes públicos, mercados incompletos, fallos de información y la incapacidad del mercado para resolver determinadas situaciones en las que los distintos factores mencionados se interrelacionan”*; cada uno serán analizados a continuación y servirán para justificar la intervención del Estado en este sentido.

Utilizando uno de los instrumentos de la Economía del Bienestar (Harvey, 1985, mencionado por Domínguez, 2008), en la Economía del Intercambio Puro, la caja de Edgeworth, se demuestra con claridad el efecto competitivo que se origina alrededor del bosque, que es de mucha utilidad para el análisis cuando están interactuando dos intereses competitivos, para este caso por una parte, el aprovechamiento forestal condicionado por la razón de ser de las Empresas Forestales y por la otra, la necesidad que poseen los beneficiarios de los servicios ambientales de que sean conservados los bosques.

Karataev, et al. (1980), mencionados por Domínguez (2008), exponen: "Marx descubre el mecanismo que convierte el valor en precio de producción. Este mecanismo es la competencia".

Haciendo una valoración de la influencia de la competencia sobre el precio, pues en la presente investigación se utiliza como criterio de partida para obtener el precio de los servicios ambientales, la competencia que se originan entre las empresas forestales y los beneficiados de estos en torno al recurso bosque; Marx () plantea, "pero la competencia de los capitales en distintas esferas de producción es la que fija el precio de producción, el cual nivela la cuota de ganancia entre las distintas esferas".

La caja de Edgeworth permite realizar una demostración evidente del nivel de competencia que existe en torno al recurso bosque, esta herramienta posibilita un análisis, que dice en qué punto es más eficiente para cada usuario la utilización del mismo, a partir de los diferentes intereses que poseen cada uno y permite, determinar las posibilidades de aprovechamiento del recurso en contraposición con la conservación; esto se puede apreciar en la figura 7.

En dicha figura,  $O_w$  y  $O_r$  representan la necesidad que tienen las Empresas Forestales de aprovechar los recursos del bosque para poder dar cumplimiento a su objeto social y los segmentos  $O'r$  y  $O'w$  representan en contraposición, la necesidad de que los bosques sean conservados para los beneficiados de los servicios ambientales.

Puede demostrarse que la relación marginal de transformación a lo largo de la curva de posibilidades de producción es el cociente entre el costo marginal del aprovechamiento representando el valor de aprovechamiento del bosque ( $VA$ ), y el costo marginal de conservación del bosque representando los costos incurridos para vitalizar el bosque ( $CM O'$ ) o bien,  $RMT O O' = VA' / CM O'$  y se obtiene:  $CM O' / CM O = RMS EFIO O' = RMS CLIENTES O O'$  Como una condición necesaria para la eficiencia parentiana.

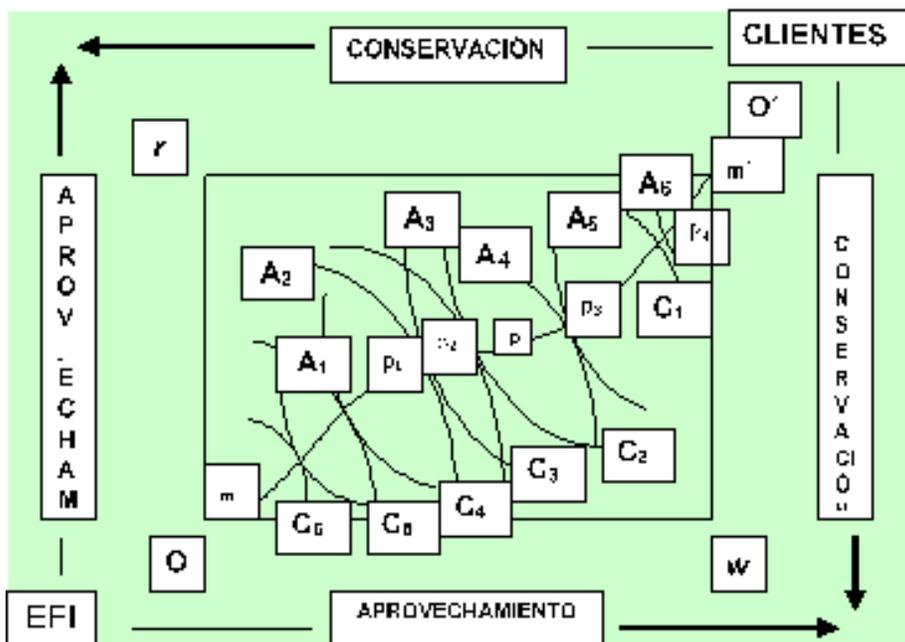


Figura 7. Curva de contratos según Harvey (1985).

Fuente: Adaptación de Domínguez (2008).

Hasta el momento se ha demostrado cómo ocurre el fenómeno de competencia que se origina por el interés que tienen las empresas forestales de aprovechar sus recursos con respecto al interés que poseen los beneficiados de los servicios ambientales de que los bosques sean conservados y se obtuvo la relación entre  $or$  y  $ow$ , que se denomina Relación Marginal de Transformación de aprovechamiento por conservación del recurso bosque y esta relación muestra la tasa a la que se transforma aprovechamiento por conservación, precio por el cual ambas partes deben estar dispuestas a negociar los servicios ecosistémicos provenientes del bosque.

Continúa Domínguez (2008), analizando planteamiento de Lagares (1995), “*existen casos en los que los actos de una persona o de una empresa afectan a otra persona o empresa, en los que una persona impone costos a otra persona, pero no las compensa, o en los que una empresa genera beneficios a otra, pero no recibe ninguna retribución a cambio*”.

Es evidente que este concepto se ajusta aparentemente a la forma en que se perciben los servicios ambientales forestales, porque si se parte del antiguo criterio de que los beneficios prestados se dan fortuitamente, a pura casualidad, sí se puede considerar una externalidad, pero a nadie se le ocurría construir una cadena de Hoteles o un gran complejo agroindustrial en el medio del desierto de Sahara, y por otra parte la misma sociedad ha impuesto la necesidad de que existan instituciones que vigilen, fortalezcan y controlen las actividades de establecimiento, mantenimiento y conservación de los bosques, no tan solo por explotar los recursos madereros, sino, porque proporcionen todo un conjunto de servicios necesarios para que garanticen el bienestar social.

Apreciar los servicios ambientales como una externalidad es un gran error, porque dentro de un conjunto de Leyes y Decretos – Leyes, se considera la obligatoriedad que tiene la sociedad en el establecimiento, mantenimiento y conservación de los bosques, desde las Constituciones, se reconoce su vinculación con el desarrollo económico social.

Un ejemplo cubano, acorde a la Constitución de la Republica: ARTÍCULO 27.- “El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política”.

Aparece posteriormente la Ley No. 81 Ley de Medio Ambiente, donde en sus artículos 3, 4, 9, 13, 61, 62, 62, 64 y 79 (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 1997), establecen un conjunto de deberes, acciones ambientales para un desarrollo sostenible, objetivos, contexto jurídico, principios que orienten las acciones de las personas naturales y jurídicas en materia ambiental, medidas de conservación y transformación planificada en la utilización de los recursos naturales, desarrollando los sistemas de vigilancia y control requeridos y otras orientaciones encaminadas a la protección del medio ambiente por su significación en el contexto socioeconómico.

En Cuba. la Ley No. 85, se define el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible de los recursos forestales (Cuba. Asamblea Nacional del

Poder Popular, 1998) con el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEF), cuyo objetivo principal es la promoción y financiamiento de proyectos y actividades dedicadas a conservar y desarrollar estos recursos, especialmente en lo que concierne a inventarios, ordenación, protección e investigación” y se continúa en esta ley estableciendo las categorías de conservación en: Bosques de Manejo Especial, Bosques para la Protección y Conservación de la Fauna, Bosques Recreativos y Bosques Educativos y Científicos, queda claro que se está reconociendo el valor de los servicios que brinda el bosque y de hecho se están estableciendo acciones económicas sociales dirigidas al desarrollo y conservación de los mismos.

Dentro de la ley se encuentra un conjunto de artículos que establecen otras acciones dirigidas a la prestación de servicios por parte de los bosques como el artículo 25 que establece “Los Bosques Recreativos son los que están situados en ciudades, pueblos, complejos industriales, centros e instalaciones turísticas y sus periferias, las franjas a lo largo de autopistas y carreteras y las áreas pertenecientes al ornato público. Su función principal es recreativa y de saneamiento ambiental. En estos bosques sólo se permiten cortas de mejora que contribuyan a incrementar su función”.

Continúa orientando como deben realizarse las talas de explotación en el artículo 27, donde establece un régimen especial de protección para cada tipo de área boscosa, este reconocimiento de tratamiento especializado se puede encontrar en otro grupo de artículos como: 34, 35, 42, cuyas acciones van dirigidas a que es obligatoriedad de las Empresas Forestales proteger el bosque amén de que ellos continúen brindado un conjunto de servicios ambientales, mientras en contraposición el objeto social de existencia de estas Empresas es el aprovechamiento de los recursos forestales.

Existen además innumerables decretos ley que se relacionan con el tema en cuestión como, por ejemplo: 136: del patrimonio forestal, 138: de las aguas terrestres, 179: protección, uso y conservación de los suelos y sus contravenciones, el 200: contravenciones en materia de medio ambiente, 201: del sistema nacional de áreas protegidas y otros, donde se resalta el papel que desempeñan los bosques al propiciar sus servicios ambientales.

Los artículos 27 y 35 de la Ley Forestal, regulan el aprovechamiento, ¿Por qué no podrán realizarse talas razas de aprovechamiento en las áreas que en él se presentan, si los bosques son patrimonio forestal? quedando sujetos a un régimen especial de protección las áreas siguientes, y ¿Por qué la forestación o reforestación serán de carácter obligatorio en las áreas ahí expuestas?, la respuesta es simple y evidente, el objetivo fundamental es que los bosques proporcionen los servicios correspondientes para cada caso.

Un elemento importante a tener en cuenta es que en la actualidad los beneficiarios de los servicios ambientales, le exigen a las Empresas Forestales el cumplimiento de lo establecido en las legislaciones, pues en la medida en que éstas se cumplan, ellos obtienen mejores resultados.

Según el autor mencionado anteriormente, Lagares (1995) planteó, *siempre que existen externalidades, en cualquiera de los dos sentidos positivas o negativas, la asignación de los recursos que realiza el Mercado puede no ser eficiente*", y este fenómeno de gratuidad en los servicios ambientales no ha ocurrido por ser una externalidad, sino por otra causa relacionada con la productividad de los bosques a la hora de ofertar los servicios ambientales.

Para lograr que la asignación de los recursos que realiza el Mercado, pueda ser eficiente en el caso de los servicios ambientales, sí es necesario en estos momentos, que se cumpla lo planteado por Lagares (1995), *"si el Estado no interviniera, la cantidad del bien en la economía se encontraría muy alejada del punto óptimo"*, pero se repite, la intervención del Estado se hace necesaria no por ser una externalidad, sino, porque ellos se han ofertado gratuitamente hasta la fecha y es difícil que las personas voluntariamente muestren interés por su pago e incluso pueden mostrar indiferencia a la existencia de ellos y es evidente que en este mercado, la ley de la oferta y la demanda por sí sola no va a funcionar, aunque todos reconozcamos que existe demanda de servicios ecosistémicos, así como oferta de los mimos.

Considerar los servicios ambientales como un bien o servicio público es otro error, aunque si se analiza en correspondencia a las características expuestas por Harvey (1985), para definir un bien público puede confundirse.

Los objetivos actuales responden, más a la necesidad de conservar los bosques que a su aprovechamiento, porque en ello va la posibilidad de la supervivencia de la especie humana, es muy importante para las Empresas Forestales, cuya función es el aprovechar los bosques (su objeto social), buscar alternativas de financiamiento que posibiliten el establecimiento y conservación de su patrimonio.

Analizando la primera característica de la definición de Bien Público dada por Harvey (1985), “ *no hay rivalidad en el consumo, es difícil impedir a una persona que consuma el mismo, es o muy caro, o casi imposible*”. Esta apreciación provoca que sea sumamente difícil proporcionar un precio a cualquier bien, para el caso de los servicios ambientales, no existe tal rivalidad aparentemente, pues aún los servicios que brindan los bosques son lo suficientemente productivos como para que ellos no lleguen a un estado de total escasez, pero en la actualidad hay muchos ejemplos en el mundo que por la desaparición del bosque se han convertido en zonas desérticas, cuestión que demuestra que los beneficiados necesitan que el bosque sea conservado, y son precisamente las Empresas Forestales las que tienen la misión de garantizar esto, con criterios de sostenibilidad, la Producción de Productos Forestales Maderables y no Maderables que necesita el país, originándose así una competencia con relación al recurso bosque.

Si se continúa analizando el planteamiento relacionado con la segunda característica que reúnen los servicios ambientales que brindan los bosques “de impedir a una persona que consuma el mismo, es o muy caro o casi imposible”, que hace que coincida con los requisitos que deben reunir los servicios ambientales que brindan los bosques para que sean considerados por definición “Bien Público”. Para este caso, no se hace ni caro ni imposible, sólo es necesario que se cumpla con lo expresado por Lagares (1995), “*el análisis de la intervención y el papel del Sector Público sobre la base de los fallos del mercado es, en gran parte, un enfoque normativo. Proporciona unos fundamentos para identificar las situaciones en las que debería intervenir el Estado, matizado por la consideración de los posibles fallos de tal intervención*”.

En un ejemplo de Cuba, se pueden considerar las Empresas Forestales Integrales casi como únicas generadoras de los servicios ambientales según la Ley 81 o Ley Forestal (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 1997), a pesar de que ya se pueden identificar

otros gestores de los bosques, elemento que puede llevar a considerar como un mercado incompleto, (pero existen infinidad de ejemplos donde en un territorio hay un único productor y sus producciones tienen su precio); entonces, la otra parte que debe existir, son personas que le sean útiles los recursos que proporcionan y existe, de hecho, una gran cantidad de beneficiados de los servicios ambientales, por lo tanto, el mercado debe funcionar correctamente, sólo hay que hacerlo funcionar, se reitera. Pero aun cuando el mercado sea eficiente en el sentido de Pareto, pueden existir otras razones que justifiquen la aparición del Estado.

Por ejemplo, en el Informe Nacional de Cuba presentado en Roma (2004), en la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se plantea *“El desconocimiento por parte de los decisores y el pueblo en general de la importancia de los Servicios Ambientales que brindan los bosques, sigue siendo en este escenario, un freno al desarrollo de la actividad forestal, aunque se disminuye paulatinamente por la existencia en el país de los talentos necesarios para lograrlo”*. Aquí se puntualiza, que estos servicios se han venido brindando de forma espontánea, pero su valoración económica no se ha realizado y recién han comenzado investigaciones en esta temática. La incapacidad del mercado para resolver determinadas situaciones en las que los distintos factores mencionados se interrelacionan.

Es evidente que la mayor incapacidad que ha presentado el mercado de los servicios ambientales para su correcto funcionamiento, está dada por la falta de una visión objetiva en los elementos teóricos que rigen su entorno, la forma espontánea en que se ha presentado el análisis en algunos países, no ha permitido reflexionar que los servicios ambientales también responden al funcionamiento de las leyes socio-económicas que rigen dentro del mercado.

Domínguez (2008), en su análisis, parte de los planteamientos generalizados por algunas de las metodologías existentes en el mundo que se utilizan para valorar los servicios ecosistémicos. Las que han llevado un protagonismo en el estudio del tema y bajo los efectos de la globalización del conocimiento son las más conocidas, donde debido al dominio sobre los medios, han impuesto su forma de pensar. Tiene una gran importancia demostrar que los servicios ecosistémicos tienen un precio y que este no se expresa por la simple voluntad de pago o no y que esté representado objetivamente, la generalidad de

las metodologías mencionadas, ha carecido de un instrumento que les permita definir un precio a los mismos y las que han intentado fijar el precio, lo han hecho partiendo del principio del deseo de pago.

La visión parte de elementos más cercanos a la teoría marxista sobre el valor, pues es una de las más completas en demostraciones, aunque para fundamentar la existencia del precio de los servicios ecosistémicos se realiza un recorrido por lo planteado por algunos teóricos reconocidos que han trabajado el concepto de valor y sus manifestaciones.

La tendencia actual de los economistas que han presentado un estudio sobre el tema, se puede resumir en que: el valor económico de cualquier bien o servicio suele medirse teniendo en cuenta lo que estamos dispuestos a pagar por él. Alegando que cuando un recurso ambiental existe pura y simplemente y nos proporciona bienes y servicios sin costo alguno, lo único que expresa el valor de los bienes y servicios que aporta es nuestra disposición a pagar por ellos, independientemente de si realmente pagamos algo o no.

Existe un grupo de economistas como Barbier, et al. (1997), que plantean que agregando que *“la valoración establece o estima el precio del bien ambiental para determinar cuánto se cobrará por ofrecer el servicio y una disponibilidad de pago de parte de los demandantes. El bien es valorado de forma que se llegue a una cercanía de cubrir todos los costos sociales implícitos en la pérdida de dicho bien, las medidas de conservación técnicamente recomendadas y el costo de implementar o no el servicio”*.

Como se puede apreciar en esta y en otras definiciones sobre bienes y servicios ecosistémicos, aparece el mercado como elemento fundamental y no se analiza que el bosque, al brindar estos bienes y servicios, está propiciando la existencia de determinados recursos, que finalmente permiten, asegurar la calidad de vida de una gran cantidad de especies.

Barzerv (2002), refiere, que *“existen diferentes tipos de Métodos de Valoración Económica desarrollados entre los que sobresalen; valores directos de mercado o precios de mercado disponibles, costos de oportunidad, cambios en la productividad, costos de salud, valor de la propiedad/ terreno, costo de viaje y valoración contingente o de mercados construidos entre otros y dependiendo*

*del recurso ambiental o de los servicios ambientales sujetos a estudio o valoración, la disponibilidad de información y nivel de participación de los actores locales, se aplican los métodos de valoración ambiental más adecuados”.*

Para estos teóricos la disponibilidad de información y nivel de participación de los actores locales, es una gran limitación, pero además es limitante la base teórica, ignoran y no le permiten ver la esencia del elemento valor, causa que origina el no reconocimiento del precio de los servicios ecosistémicos ofrecidos por los bosques.

Cuando el bosque brinda un servicio está propiciando la existencia de determinado recurso, por ejemplo: El agua: en su ciclo de funcionamiento, comenzando por la evaporación-condensación-precipitación. Este líquido preciado está sujeto a dos condiciones: primero a un proceso de infiltración que da origen a las aguas subterráneas y segundo al escurrimiento que proporcionan las aguas superficiales (ríos, lagos, lagunas, embalses), en estas dos condiciones el bosque juega un papel fundamental.

**Tabla 4. Relación entre el tipo de cubierta y el coeficiente de escurrimiento, la erosión y la velocidad de infiltración en fajas forestales hidrorreguladoras.**

<b>Tipo de cubierta</b>	<b>Coefficiente de escurrimiento</b>	<b>Erosión (Kg./ha)</b>	<b>Velocidad de infiltración</b>
Bosque	0.07	8.8	1.79
Cultivos agrícolas permanentes	0.23	15.8	1.31
Pastos	0.23	34.7	1.25
Cultivos agrícolas temporales	0.37	1241.5	1.04

Fuente: Herrero (2003).

Como se puede apreciar en la tabla 4, en la misma medida en que la vegetación se hace menos establecida, disminuye la infiltración del agua en el suelo, esto demuestra la importancia del bosque en la formación de las aguas subterráneas, además de propiciar un mejoramiento de las características hidrográficas de los suelos por el aporte de materia orgánica, la creación de canales de infiltración

por medio del profundo sistema radical de los árboles y también por la concentración de la precipitación en la base de los árboles a causa del escurrimiento por el fuste, punto en el que la penetración del agua es más rápida.

Si se continúa analizando la tabla anterior, se puede observar que el coeficiente de escurrimiento aumenta, en la medida en que es menos establecida la vegetación, originando que la carga erosiva sea mucho mayor, donde se vuelve a demostrar el papel que desempeña el bosque también en la protección de las aguas superficiales, pues toda carga de partículas arrastradas por la erosión, sería depositada en los ríos, lagos, etc.

No se debe pensar en efectuar un análisis para establecer un Sistema de Pagos por Servicios Ambientales, sin realizar un estudio de cómo se relacionan los elementos que dieron origen y conforman los precios y las leyes socioeconómicas que rigen en la historia de los fenómenos económicos.

A continuación, se expondrán algunos de conocidos analistas de precios para demostrar la presencia de los elementos necesarios y considerar la posibilidad de calcular el precio de los servicios ambientales.

*“A William Petty se le atribuye el origen del estudio de los precios, aunque se encuentran otros economistas que se preocuparon por esta cuestión con una serie de limitaciones, pero éste, al menos, dirige el objeto de sus investigaciones a la esfera de la producción, y encuentra que el trabajo es una de las causas que genera el valor de las mercancías, y por consiguiente su precio”. (Colectivo de autores, 1980)*

Considerar que los servicios ecosistémicos poseen un valor condicionado por el trabajo expresado en la producción no es tarea difícil, pues en la actualidad un gran volumen de los bosques a nivel global responden a un plan de manejo y ordenamiento, que llevan implícitas actividades de establecimiento, mantenimiento y conservación, además es conocido que se le han atribuido diferentes categorías con el objetivo de conservarlos y protegerlos como son: Área Protegida de Significación Nacional, Local, de desarrollo sostenible; las categorías de manejo; Reserva Natural; Parque Nacional; Reserva Ecológica; Reserva de Fauna; Paisaje Natural

Protegido o Área Protegida con Recursos Manejados, por lo tanto, el valor del bosque en la actualidad y de sus servicios ecosistémicos está siendo constantemente objeto y resultado directo del trabajo.

*“La idea de Petty fue retomada y perfeccionada por Adam Smith y David Ricardo”.* (Colectivo de autores, 1980)

Carlos Marx corona con su Economía Política esta tendencia del pensamiento económico burgués. Profundizando en la teoría del valor de los clásicos, es preciso dejar claro lo siguiente: Para Marx, *“el precio de la mercancía era una cualidad interna, preexistente en la mercancía. El precio es la expresión exterior del valor de cambio y éste a su vez del valor. Por último, ese valor tenía como sustancia creadora el Tiempo de Trabajo Socialmente Necesario para la producción de un determinado valor de uso”* (Marx, 1979, citado por Domínguez, 2008). Tal es la sintetización marxista de la teoría del valor, base para este momento de análisis.

Después de haber estudiado el concepto presentado por Marx, se está en condiciones de dar respuesta a la incógnita anteriormente propuesta que consistía en: *¿los pagos por servicios ambientales son origen de pura especulación o es que ellos surgen debido a una necesidad condicionada por las leyes económicas que rigen la sociedad?*

Entonces, los servicios prestados por el bosque deben tener valor de cambio, valor, tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de un determinado valor de uso, este es uno de los marcos donde se debe demostrar si existen, aunque no se haya visto así hasta el presente.

Valor de cambio de los servicios ambientales (Vc):

El valor de cambio de los servicios ecosistémicos brindados por el bosque, está dado por el significado del valor de estos servicios que ofrece el bosque y lo que representa en la utilidad económica para cada beneficiado de ellos.

Para ello resulta necesario establecer las ecuaciones de equiparidad de los valores a pagar por los beneficiados de los servicios ecosistémicos forestales y que se obtuvo en epígrafes posteriores, que estará dada de la siguiente forma:

$V_c = \sum$  del % que se debe cobrar por cada servicio ecosistémicos forestal, a partir de los ingresos por cada beneficiario o aquellas que reciben un ingreso y afectan el medio ambiente.

Valor de uso de los servicios ecosistémicos ( $V_u$ ):

Cada servicio ambiental por sí solo tiene implícitas distintas propiedades y utilidades. El valor de uso está representado por los diferentes servicios brindados por el bosque a cada beneficiario.

En estudios realizados por Domínguez (2008), en Cuba, añade que existe un reconocimiento por parte de los beneficiados de los servicios ecosistémicos, donde en las encuestas realizadas a expertos del Sector del Turismo, de la Empresa de Recursos Hidráulicos, y el Ministerio de la Agricultura, el 87.5%, el 95.5% y el 100% respectivamente de los encuestados, reconocieron que la presencia del bosque les permite desarrollar su objeto social con calidad.

Este valor de uso está condicionado al contenido propio de cada servicio ecosistémicos, que expresa su importancia en el marco socio-económico, como, por ejemplo:

$V_u = \sum$  valor económico de cada servicio ecosistémicos en cada territorio más la calidad con que se ofrecen los mismos, o sea, esto se expresa en el nivel de importancia económica de cada servicio ambiental en el territorio.

Tiempo de Trabajo Socialmente Necesario para la producción de un determinado servicio ecosistémicos. Este tiempo está condicionado por el trabajo, expresado en el conjunto de actividades concebidas en los planes de manejo y ordenamiento de los bosques a nivel global, relacionadas con actividades de mantenimiento y conservación de los mismos, además de todo el conjunto de actividades que se realizan para cumplimentar las diferentes categorías para proteger los bosques.

La tendencia actual en la declaración de áreas protegidas es creciente y muestra categóricamente todo lo expresado anteriormente. De manera que la utilidad de los servicios ecosistémicos estará representando el trabajo útil acumulado en las actividades de establecimiento, mantenimiento y conservación realizadas por el productor en el Sector Forestal.

Si el valor de una mercancía es el trabajo abstracto acumulado en ella, para asignarle un valor a los servicios ecosistémicos forestales, deben tenerse en cuenta las inversiones materiales, fuerza de trabajo humana, gastos en tecnología relacionada con la protección, mantenimiento y conservación de los bosques, pues todos estos elementos llevan implícito trabajo socialmente incorporado. Unido a este elemento, existen otros dos que no se puede prescindir de incluir en este análisis.

Primero, la participación que ejerce el bosque para propiciar determinado servicio, y que estos servicios logren obtener una determinada productividad para la satisfacción de las necesidades que exigen los niveles alcanzados por la sociedad.

Segundo, al otorgarle al bosque diferentes categorías de protección limitan su aprovechamiento, regulado bajo leyes y normas de conservación, esto implica que los bosques obtengan otra proyección que no es la que tan solo conlleva a verlos como productores madereros y no madereros.

Lo anterior conduce a que surjan los precios de los servicios ecosistémicos forestales estando su presencia en la actualidad condicionada a que éstos son producto del trabajo que se realiza en establecer, mantener y conservar los bosques, otorgándole a dichos servicios, un valor de cambio. Se continúa con una explicación del surgimiento del precio a los servicios ambientales a partir de otros pronunciamientos como:

Primera Ley de Gossen: *“En el caso de un bien divisible la utilidad marginal disminuye en la misma medida en que se incrementa la cantidad disponible, a esta se le llama saturación de necesidades”*, según Blaug (1985), mencionado por Domínguez (2008). Haciendo referencia a lo anterior expresa Sierra (2007), *“a medida que aumenta la disponibilidad de un bien económico, disminuyen los precios, o la valía”*.

Analizando esto en el contexto de los servicios ecosistémicos en el tiempo, si se compara con los índices actuales; es totalmente razonable y responde a un análisis lógico, hasta principios del siglo pasado eran tan voluminosos, que la naturaleza se renovarían autosuficientemente y el precio de los mismos no tenían un valor añadido determinado por un tiempo de trabajo socialmente necesario para su recuperación,

debido a la existencia de un régimen aceptado de aprovechamiento de los bosques.

Según Marx (1979), al analizar la magnitud del valor de las mercancías: *“Si se trabaja durante una jornada de trabajo constante, y aumenta la productividad del trabajo, entonces aumentará la producción absoluta de valores de uso, cada uno de esos valores de uso captará menor cantidad de tiempo de trabajo, de valor, por tanto, tendrá un menor precio”*.

El hecho de que los bosques se encontraban en un estado aceptable de conservación en siglos anteriores, permitía que el proceso de recuperación por las afectaciones realizadas por el hombre ocurriera de forma natural y dinámica, donde la productividad obtenida por los mismos no estaba condicionada a un significativo nivel de inversiones (en recursos materiales, financieros, tecnológicos y humanos).

Pero en la actualidad, la indiscriminada explotación de los bosques ha provocado un estado actual totalmente desfavorable de los mismos y en muchas ocasiones, éstos se encuentran en el punto crítico mínimo de existencia, teniendo en cuenta que el factor tiempo es totalmente importante y decisivo, siendo necesario para su recuperación, mantenimiento y conservación, la aplicación de un gran volumen de inversiones materiales, financieras, tecnológicas y humanas, cuyos resultados siempre están condicionados a largo plazo de espera, es decir, que cuando se realizan actividades de mejoramiento a los bosques, sus resultados no se obtienen a corto plazo.

Existen muchas razones que permiten afirmar que la productividad de los mismos ha disminuido tanto, que los servicios ecosistémicos que no se valoraban por su abundante existencia, en estos momentos sean apreciados y no es precisamente este fenómeno, un proceso que ocurre por la simple voluntad de cobrar estos servicios, pues está implícito dentro de las leyes que rigen el desarrollo de la sociedad, la economía y la política desde el mismo origen de las sociedades.

En resumen, se puede expresar que ha disminuido tanto la productividad de los bosques, que lo que antes era tan abundante para los niveles necesarios de desarrollo socio-económico, en estos tiempos se encuentra tan afectado que atenta contra la posibilidad de subsistencia de la especie humana, condicionado además por los latentes cambios climáticos.

Según Sierra (2007), “*Gossen indica que la valía está en dependencia directa de la escasez*”. Esto en los precios de los servicios ecosistémicos también está vigente, pues la tendencia lógica que presentan es precisamente esa, a la disminución de su presencia.

Aunque no es esencialmente la escasez la que define los precios de los servicios ecosistémicos, como se había planteado anteriormente; es el trabajo acumulado en preservar la productividad de los mismos.

No se analizarán otros elementos como: ¿qué sucedería con la última unidad que brinden los servicios ecosistémicos?, pues para ese entonces ya habrá desaparecido la especie humana. Aunque será fácil de determinar, pues a los que les corresponda vivir ese momento, darán todo lo que poseen por disfrutar de los mismos.

La naturaleza interna de los precios, es aspecto fundamental para Marshall según Blaug (1985), mencionado por Domínguez (2008), “*valor y precio eran una misma cosa*”, según él, “*el precio es algo externo, ajeno a la mercancía, depende únicamente de las relaciones o proporciones cuantitativas y fortuitas que se establecen en el mercado, determinado en la oferta-demanda*”. Pero esto no es totalmente así, como se ha demostrado anteriormente.

Por tanto, a pesar de que se ha presentado una fundamentación de la presencia del precio de los servicios ecosistémicos a través de algunos de los teóricos, fue precisamente el enfoque marxista de la teoría del valor la que permitió apreciar más claramente la esencia del precio en los mismos.

El concepto de Biocomercio tuvo su inicio en la Reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en Buenos Aires, Argentina, en 1996, con el marco de referencia de los tres objetivos fundacionales de la convención. En el Artículo 10 del CBD se definen ciertas pautas a tener en cuenta por las Partes Contratantes relativas al uso de recursos naturales con origen en la diversidad biológica; medidas que amplían la definición del marco de referencia que constituye la base de la Iniciativa de Biocomercio: Artículo 10. Utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

Integrará el examen de la conservación y la utilización sostenible de los recursos biológicos en los procesos nacionales de adopción de

decisiones; Adoptará medidas relativas a la utilización de los recursos biológicos para reducir al mínimo los efectos adversos para la diversidad biológica; Protegerá y alentará la utilización consuetudinaria de los recursos biológicos, de conformidad con las prácticas culturales tradicionales que sean compatibles con las exigencias de la conservación o de la utilización sostenible; Prestará ayuda a las poblaciones locales para preparar y aplicar medidas correctivas en las zonas degradadas donde la diversidad biológica se ha reducido; y fomentará la cooperación entre sus autoridades gubernamentales y su sector privado en la elaboración de métodos para la utilización sostenible de los recursos biológicos.

El objetivo de la iniciativa de biocomercio es contribuir a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad mediante la promoción del comercio y las inversiones en productos y servicios de biocomercio en línea con los objetivos y principios del CDB.

En la figura 8 se muestran los acuerdos, principios y enfoques establecidos en esta iniciativa.



Figura 8. Acuerdos, principios y enfoques del Biocomercio.

Fuente: Martínez & Flores (2014).

La Iniciativa de Biocomercio queda definida por una serie de principios y criterios que constituyen el marco conceptual a partir del cual, se desarrollan las actividades promovidas por los programas nacionales e internacionales. Estos principios están directamente vinculados con los objetivos del CDB, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y se coordina con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES), la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y el Convenio Ramsar para la conservación de los humedales.

El desarrollo de los Principios y Criterios de la Iniciativa de Biocomercio se generó a partir de tres ejes o enfoques principales:

- a) Enfoque de cadena de valor. El fortalecimiento de la cadena de valor es un elemento crítico para transmitir buenas prácticas para el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad y para el fomento del reparto equitativo de los beneficios adquiridos entre los agentes participantes en la cadena de valor.
- b) Enfoque de gestión adaptativa. La gestión adaptativa ayuda a la adopción de prácticas sostenibles de uso y producción de bienes y servicios, a la identificación de impactos sobre especies y ecosistemas y a la mejora continua de las actividades de biocomercio.
- c) Enfoque ecosistémico. Se basa en una visión holística que integra las cuestiones sociales y ecológicas, así como las interacciones y procesos involucrados en los sistemas productivos. Este enfoque garantiza que las actividades de biocomercio se realizan de un modo ambiental y socialmente responsable en relación a su impacto sobre las especies, ecosistemas y comunidades locales.

En la figura 9 se puede apreciar que dichos principios están especialmente dirigidos al servicio ecosistémico de biodiversidad incluyendo algunos otros, pero de forma somera. Queda bien delimitado el aspecto socioeconómico y su importancia, no obstante, la iniciativa adolece de la inclusión de manera más detallada de los otros servicios que forman parte de los ecosistemas a fin de restablecer la productividad de los bosques en tal sentido.

No obstante, refleja de manera aceptable el cumplimiento de los aspectos jurídicos y de inclusión social. Dichos principios y criterios se dirigen más al sentido de demostración de que la organización

cumple con lo requerido por la iniciativa para poder participar en ella y obtener beneficios.

<b>PRINCIPIOS Y CRITERIOS DE LA INICIATIVA DE BIOCOMERCIO</b>	
<b>PRINCIPIO 1. Conservación de la biodiversidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 1.1 Se deben conservar las características de los ecosistemas y hábitats naturales.</li> <li>• Criterio 1.2 Se debe conservar la variabilidad genética de flora, fauna y micro-organismos.</li> <li>• Criterio 1.3 Se deben conservar los procesos ecológicos.</li> <li>• Criterio 1.4 Las actividades se deben desarrollar de acuerdo a los planes de gestión de áreas protegidas, en coordinación con las autoridades competentes y actores involucrados.</li> </ul>
<b>PRINCIPIO 2. Uso sostenible de la biodiversidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 2.1 El uso de los recursos naturales debe estar documentado, incluyendo las tasas de extracción sostenible de recursos, sistemas de control e índices de productividad.</li> <li>• Criterio 2.2 La gestión de los sistemas agro-biodiversos debe incluir prácticas agrícolas que contribuyan a la conservación de la diversidad biológica.</li> <li>• Criterio 2.3 Se deben alcanzar standards técnicos para las iniciativas de servicios ambientales.</li> <li>• Criterio 2.4 Se debe recopilar la información y datos registrados para contribuir a un mejor conocimiento de la biodiversidad.</li> </ul>
<b>PRINCIPIO 3. Reparto equitativo de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 3.1 La organización debe interactuar e involucrar a los actores involucrados a lo largo de toda la cadena de valor, siempre que sea posible.</li> <li>• Criterio 3.2 Los beneficios deben generarse en todos los niveles de la cadena de valor, contribuyendo a la posición de los productos con valor añadido en el mercado, en condiciones de transparencia.</li> <li>• Criterio 3.3 La información y el conocimiento sobre los mercados objetivo debe ser accesible y compartido entre actores involucrados.</li> </ul>
<b>PRINCIPIO 4. Sostenibilidad socio-económica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 4.1 Deben existir mercados potenciales.</li> <li>• Criterio 4.2 La rentabilidad financiera debe ser alcanzable.</li> <li>• Criterio 4.3 Se debe crear empleo y mejorar la calidad de vida.</li> <li>• Criterio 4.4 Se deben prevenir los impactos negativos en las prácticas productivas y culturales locales que afectan a la diversificación y a la seguridad alimentaria.</li> <li>• Criterio 4.5 La organización debe demostrar capacidad de organización y gestión.</li> </ul>
<b>PRINCIPIO 5. Cumplimiento de la legalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 5.1 La organización debe tener en cuenta y cumplir con la legislación nacional y local relacionada con el uso y comercio sostenible de productos y servicios derivados de la biodiversidad.</li> <li>• Criterio 5.2 La organización debe tener en cuenta y cumplir la legislación internacional y regional relacionada con el uso y comercio sostenible de productos y servicios derivados de la biodiversidad.</li> </ul>
<b>PRINCIPIO 6. Respeto de los derechos de los actores involucrados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 6.1 Se deben respetar las cuestiones de derechos humanos y género.</li> <li>• Criterio 6.2 Se deben respetar los derechos de propiedad intelectual.</li> <li>• Criterio 6.3 Se deben respetar los derechos de las comunidades locales e indígenas.</li> <li>• Criterio 6.4 Se deben conservar y revitalizar los conocimientos tradicionales.</li> <li>• Criterio 6.5 La organización debe ofrecer seguridad laboral y condiciones de trabajo óptimas.</li> </ul>
<b>PRINCIPIO 7. Transparencia en la propiedad de la tierra y en el acceso a los recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio 1.1 La organización debe demostrar el cumplimiento de las regulaciones de sus propiedades de terreno.</li> <li>• Criterio 1.2 El acceso a los recursos biológicos y genéticos para su uso sostenible debe ser sometido a un consenso previo.</li> <li>• Criterio 1.3 El acceso a los conocimientos tradicionales debe estar limitado a la concesión de un consenso previo.</li> </ul>

Figura 9. Apertura de los principios con criterios de la iniciativa de biocomercio.

Fuente: Martínez & Flores (2014).

Los productores de biocomercio, han mostrado su interés en que el mercado reconozca sus esfuerzos con un sello que certifique el valor añadido del producto por haber sido elaborado mediante un sistema de producción ambiental y socialmente responsable. Sin embargo, el diseño de una certificación no es un proceso sencillo; la metodología

debe realizarse acorde con las pautas internacionales identificadas por la International Organization for Standardization (ISO) y puede generar diferencias entre los productores en cuanto a la facilidad para alcanzar los niveles exigidos por la certificación o su accesibilidad a las entidades certificadoras.

Los proyectos de los PSA son inevitablemente una alternativa a largo plazo para respaldar el desarrollo sostenible. Su efectividad requiere:

- La evaluación cuidadosa de las condiciones sociales, económicas e institucionales en las cuales se aplicará el mecanismo.
- Entendimiento claro de la relación entre el cambio del uso de tierra y los servicios ecosistémicos.
- Investigación en la caracterización de los servicios ambientales, en el desarrollo de instituciones adecuadas, y en la implementación de políticas.
- El establecimiento de derechos de propiedad claros y aplicables.

Los enfoques integrados son necesarios en el manejo e investigación de los servicios ambientales tienen que tomar en cuenta:

- Mayores escalas temporales y espaciales. Interacciones biofísicas y socioeconómicas entre los diferentes componentes del paisaje.
- Diversas políticas sectoriales y procesos de la toma de decisión.
- Mecanismos de resolución de conflictos (Alpízar, et al., 2005).

Existe un gran número de entidades del sector estatal y privado que se benefician económicamente de los Servicios Ambientales que prestan los bosques y que en alguna medida también afectan el medio ambiente. Sin embargo, el Sector Forestal realiza inversiones significativas en el establecimiento, mantenimiento y conservación de los mismos y no reciben compensación por este fin (Domínguez, 2008).

Principales componentes del sistema de pago por servicios ecosistémicos forestales, según Domínguez (2008):

- Su objeto es establecer el pago por servicios ecosistémicos forestales ofertados por las empresas forestales, por parte de los

beneficiados, a un Fondo Nacional de Desarrollo Forestal de cada país u otra alternativa.

- Las tasas a pagar han de establecerse basándose en los principios de equidad, en correspondencia con los ingresos económicos de las personas obligadas a satisfacerlos.

## Fundamentación política socioeconómica del Cobro de los Servicios Ecosistémicos Forestales

Es evidente que la mayor incapacidad que ha presentado el mercado de los servicios ecosistémicos para su correcto funcionamiento, está dado por la falta de una visión objetiva en los elementos teóricos que lo rigen, la forma espontánea en que se ha presentado el análisis en algunos países, no ha permitido reflexionar que los servicios ecosistémicos, también responden al funcionamiento de las Leyes socio-económicas que rigen dentro del mercado.

La tendencia actual es que la mayoría de los economistas, ven el precio de mercado de los servicios ecosistémicos, que surge como un efecto precio - demanda relacionada con la cantidad de dinero que el consumidor está dispuesto a pagar, o del valor que tiene determinado recurso relacionado con los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques en el mercado, y no por el precio-oferta que está en dependencia de las cantidades de servicios ambientales ofrecidas por los bosques, su costo de producción y los demás elementos relacionados con el nuevo enfoque que tienen los mismos, o sea, la necesidad de que para su existencia, estos sean manejados correctamente, con visión de sostenibilidad.

Se necesita construir un marco regulatorio en torno a los servicios ecosistémicos forestales dirigido hacia aquellas entidades que se benefician directamente de estos servicios y aquí juega un papel fundamental el Estado, una causa fundamental por la que debe intervenir el estado, es la forma en que se vienen presentando estos servicios explicado anteriormente. Cuando un servicio tiene determinadas características, donde el mercado de por si no puede establecer el precio como se da por la libre convivencia de la oferta y la demanda, es coincidencia en el pensamiento de todos los teóricos que han estudiado y tratado el tema, la necesidad de la intervención del Estado.

### *1.3. Relación entre servicios ecosistémicos, integridad ecológica, seguridad alimentaria y desarrollo local*

Abordar la integridad ecológica y la evaluación de ecosistemas, tiene gran implicación en la seguridad alimentaria regional, nacional y mundial (INECOL, 2017).

Montes (1997), asocia la integridad ecológica al conjunto de procesos físicos, químicos y ambientales en general, añade que los ecosistemas de humedales poseen gran importancia funcional, ya que son reservorios energéticos y ejemplo para la seguridad alimentaria, el mantenimiento de la vida y suministro de nutrientes para los manglares, marismas y turberas.

Según Rodríguez (2003); y Rodríguez, et al. (2014, 2015), entre los principales servicios prestados por el ecosistema de manglar dirigido al aseguramiento alimentario de las comunidades costeras, se pueden contar:

- Protector del litoral costero:

- Mantenimiento de la red trófica alimentaria que implica aumento de diversidad biológica y por ende de pesquerías de litoral por presencia de especies que consume el hombre en su dieta alimentaria. Según la Organización de las Naciones Unidas (2017), los manglares proporcionan un importante hábitat de reproducción para la vida silvestre acuática: alrededor de 75% de las especies comercialmente explotadas pasan parte de su ciclo de vida en los ecosistemas de manglares o dependen del hábitat para sus alimentos.
- Contención de la erosión costera y ascensos del nivel medio del mar lo que favorece la protección de la infraestructura habitacional y socioeconómica.
- Productor apícola y usos medicinales.

- Protector de la salud ambiental en cuanto a calidad del aire por captura de carbono atmosférico.

Bosques Azules es una colaboración entre ONU Medio Ambiente, GRID-Arendal y una amplia gama de aliados nacionales e internacionales (2018). Tiene como objetivo lograr una mejor gestión del ecosistema.

Incluye la elaboración de la primera evaluación mundial sobre la materia y se propone demostrar que los valores asociados al carbono y los servicios ecosistémicos costeros, pueden ser aprovechados para alcanzar los objetivos climáticos, de conservación y de gestión sostenible.

- Protector de terrenos aledaños dedicados a la agricultura de subsistencia:

- Filtro hidrológico que disminuye la salinidad de los suelos y del agua para uso doméstico y agrícola, entre otros.
- Mejoría en la calidad del agua en los acuíferos.

- Propicia valores paisajísticos de interés turístico, recreativo, educacional, artesanal, entre otros, que pueden ser comercializables o no, pero que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las comunidades costeras.

Para cuantificar en alguna medida esta capacidad potencial para la seguridad alimentaria de las comunidades costeras, se deben relacionar con el concepto de integridad ecológica del ecosistema en cuestión.

Este es un concepto estrechamente relacionado con la capacidad de conservación de un área. La integridad ecológica de un área se relaciona con la intensidad de la degradación producida por actividades humanas o naturales y que tienen como consecuencia la pérdida o transformación de sus características funcionales.

Se considera baja cuando la presencia de plantas nativas y herbívoros silvestres medianos es escasa, así como cuando los procesos naturales de sucesión ecológica han sido alterados significativamente. La integridad ecológica de una región es media cuando se mantienen en ella en número reducido de poblaciones de plantas nativas y fauna, incluyendo herbívoros de tamaño medio y vertebrados depredadores y es alta cuando en ésta existen comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores), en las cuales ocurren procesos seriales de manera natural.

Visto desde el punto de vista forestal, según Maldonado, et al. (2006), citados por Komar, et al. (2014), *“se puede decir que existe mayor Integridad Ecológica, en la medida en que las masas forestales*

*están formadas por especies propias de la formación o del lugar y en la medida en que en ellas predominan procesos naturales, ya que son estos los que finalmente generan los elementos de diversidad estructural que podemos apreciar, cuantificar y valorar”. (p.87)*

Según el concepto, se relaciona con la intensidad de la degradación producida por actividades humanas o naturales, lo que implica la pérdida o transformación de sus características funcionales, elementos a considerar:

**BAJA:** presencia de plantas nativas y herbívoros silvestres medianos es escasa. Procesos naturales de sucesión ecológica han sido alterados significativamente.

**MEDIA:** Se mantiene un número reducido de poblaciones de plantas nativas y fauna, incluyendo herbívoros de tamaño medio y vertebrados depredadores.

**ALTA:** Existen comunidades completas de plantas y animales (incluyendo grandes depredadores), en las que ocurren procesos seriales de manera natural.

Existe una guía estructurada (Komar, et al., 2014) para proveer definiciones claras para servicios ecosistémicos, monitoreo de integridad ecológica y monitoreo biológico integral. Se establecen criterios e indicadores para evaluar la integridad ecológica. Se incluye también una propuesta de herramienta para generar un índice de integridad ecológica para Honduras y sugerencias para la creación de programas de monitoreo. En particular, se proporciona un formato para la creación de planes de investigación y monitoreo a nivel de un área bajo manejo o conservación; no obstante, esta propuesta permite realizar el análisis in situ y comparar sitios utilizando indicadores medibles de forma sencilla.

Según Gómez (2017), en los sistemas agroecológicos, existen opciones y conflictos en el suministro de servicios clave, esta aseveración se cumple además en áreas protegidas y en zonas costeras. Rodríguez, et al. (2019), desarrollaron una metodología que relaciona los servicios ecosistémicos con la integridad ecológica y la seguridad alimentaria en dos sectores de manglares de la provincia de Pinar del Río en Cuba, arribando a las siguientes conclusiones: *“la metodología utilizada permitió demostrar en alguna medida, que existe relación entre la integridad*

*ecológica de los ecosistemas de manglar con los servicios que éstos brindan y a su vez con la seguridad alimentaria de las poblaciones costeras; Resalta la existencia aún de inobservancia legislativa que contribuye al deterioro del manglar como causa antrópica principal, así como el bajo nivel salarial, elemento que debe ser mejorado para garantizar una seguridad alimentaria de mayor calidad". (p. 34-38)*

Como se puede apreciar, la aplicación consciente de legislaciones en pos de la conservación ambiental, constituye un factor clave en el logro del funcionamiento eficiente de esta relación.

Por su parte Martínez (2017), en estudios realizados también en zonas costeras cubanas, propuso alternativas conducentes al logro del funcionamiento de las principales normativas jurídicas en zonas costeras, encaminadas a la protección ambiental del entorno.

Si bien no se ha concretado un concepto único acerca de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques, a los efectos de los autores, el más completo hasta el momento es el brindado por Domínguez (2008), expuesto al final de la tabla 2 de este capítulo, ya que presenta un enfoque ecosistémico, social y económico con carácter de sostenibilidad.

Todos los estudiosos coinciden en destacar la importancia de los servicios ecosistémicos, tanto en lo biológico en sí como aportaciones al ecosistema, beneficios sociales y comunitarios, económicos, ambientales y las diferentes clasificaciones oscilan en tal sentido, no obstante, se toma la internacionalmente reconocida, o sea, la que aparece en el epígrafe 1.1.3 de este capítulo.

La mayoría de los esquemas de Pago por Servicios Ecosistémicos en el mundo, están basados en la disposición a pagar o elementos subjetivos de difícil valoración, muchos de los cuales están dirigidos fundamentalmente a los servicios relacionados con el agua y el secuestro de carbono. A los efectos de este libro, se tiene en cuenta el propuesto por Domínguez (2008) con perfeccionamientos posteriores, aquí descrito.

No hay dudas de que los servicios ecosistémicos que brindan los bosques y su calidad, están estrechamente relacionados con la integridad ecológica del ecosistema, la seguridad alimentaria y el desarrollo local de comunidades aledañas.



## CAPÍTULO II.

# LA GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE EN TORNO A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA ENFRENTAR LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS GLOBALES

### *2.1. El enfoque de desarrollo sostenible y el cambio climático*

Según Bazán (2013), mencionado por Alcalde, et al. (2020), sobre la base de distintas aproximaciones y enfoques del desarrollo sostenible, es posible sintetizar que el enfoque de desarrollo sostenible busca establecer un equilibrio entre las necesidades y aspiraciones económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y futuras. Para avanzar hacia este fin, la institucionalidad, definida por el conjunto de reglas, normas, organizaciones y redes, es la encargada de articular los fines económicos, sociales y ambientales, y proporcionar las condiciones físicas (infraestructura, equipamiento, tecnología, así como espacios, servicios y bien públicos) para alcanzar estos objetivos sin poner en riesgo su sostenibilidad inter-temporal.

Por eso el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2007), mencionado por Alcalde, et al. (2020), el cambio climático es una variación estadística importante en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado. El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos (causados por la actividad humana) en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. De hecho, siempre han ocurrido procesos de cambio climático, relacionados con causas naturales, pero la novedad es que el proceso en marcha es de origen humano, según lo confirma la evidencia científica.

Tal como señalan diversas organizaciones y expertos en medio ambiente, los impactos proyectados del cambio climático son un problema de índole social, económico y ambiental, pero también político, para las naciones, regiones, y la comunidad internacional en

su conjunto (Fröhlich & Knieling, 2013, mencionados por Alcalde, et al., 2020).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2005), en su Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales, la gestión forestal es un proceso de planificación y ejecución de prácticas para el manejo y el uso de los bosques y otras tierras boscosas, con miras al cumplimiento de objetivos medioambientales, económicos, sociales y/o culturales específicos.

Por su parte, la Resolución 62/98 de la Asamblea General de Naciones Unidas, describe el concepto de gestión forestal sostenible como, aquel que tiene por objetivo mantener y aumentar el valor económico, social y medioambiental de todos los tipos de bosques, en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

En esta gestión dinámica se deben incorporar cinco aspectos esenciales: políticas de gobernanza, planificación con prácticas de gestión, producción y servicios forestales, cooperación y coordinación intersectorial y, monitoreo y evaluación de los recursos. La combinación y sinergia de todos elementos permitirá que la gestión forestal pueda ayudar a hacer frente al cambio climático en cuatro aspectos fundamentales:

- La captura de carbono: Los bosques y los árboles son importantes sumideros de carbono. Absorben el dióxido de carbono de la atmósfera y lo almacenan como carbono. La captura de carbono por los bosques ha suscitado mucho interés como enfoque de mitigación, puesto que se considera un medio relativamente económico para afrontar el cambio climático de forma inmediata. Entre 2000 y 2010, cada año unos 13 millones de hectáreas de bosques se convirtieron a otros usos o se perdieron debido a causas naturales. Se estima que en el mundo hay 850 millones de hectáreas de bosques degradados, que podrían restaurarse y rehabilitarse para recuperar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas que se han perdido y al mismo tiempo, contribuir a la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos (Asemafor Ltda, 2019).
- La conservación de las reservas forestales de carbono: Mediante la aplicación efectiva de buenas prácticas de gestión se garantizan las múltiples funciones de los bosques y se pueden aumentar

las reservas forestales de carbono. A fin de incrementar estas reservas y el potencial de mitigación del cambio climático, es posible adoptar prácticas de gestión específicas —por ejemplo, tratamientos silvícolas (intervenciones de cuidados culturales, plantaciones de enriquecimiento en claros, etc.), selección de especies y modificación de los ciclos de rotación—, teniendo siempre en cuenta los efectos en otros valores forestales y las múltiples interacciones dentro de los ecosistemas (Asemafor Ltda, 2019).

La deforestación y la degradación forestal, ya sea debida a actividades humanas o a causas naturales, tienen como consecuencia la reducción del carbono almacenado y la emisión de gases de efecto invernadero, así como la pérdida o el deterioro de otros bienes y servicios forestales, poniendo en peligro los medios de subsistencia, las funciones ambientales y múltiples valores socioeconómicos. Según Asemafor Ltda (2019), las actividades de conservación forestal procuran hacer frente a las causas de la degradación de los bosques y de la deforestación.

Entre las amenazas que se ciernen sobre los bosques cabe destacar, los incendios, las plagas y enfermedades, una ineficiente gestión y un aprovechamiento inadecuado, la sobreexplotación, el pastoreo y otras perturbaciones. Las medidas de gestión deben adaptarse a las amenazas específicas de cada lugar.

- El fortalecimiento de la capacidad de adaptación de los árboles y los bosques: Algunos ecosistemas forestales son particularmente vulnerables al cambio climático: los bosques de montaña y las cuencas hidrográficas; los bosques de zonas áridas y los bosques costeros.

Estos ecosistemas, con sus características y recursos únicos, también desempeñan una función importante para la mitigación del cambio climático a escala mundial, además de cumplir muchas otras funciones ambientales, económicas, sociales y culturales. A menudo, las medidas de gestión son fundamentales para reducir su vulnerabilidad y facilitar su adaptación al cambio climático.

- El fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las comunidades dependientes de los bosques: En este aspecto en acuerdo a lo señalado por la Organización de las Naciones Unidas

para la Alimentación y la Agricultura (2010), se deben implementar estrategias a nivel global y local que apunten fundamentalmente a:

- Reforzamiento de las estrategias para enfrentar nuevas situaciones.
- Diversificación de las oportunidades de empleo y los medios de subsistencia relacionados con la gestión forestal.
- Planificación y gestión adaptativas del aprovechamiento de la tierra.

## *2.2. La gestión forestal sostenible en torno a los SE: Instrumento para enfrentar el cambio climático*

Millones de personas en América Latina y el Caribe, dependen en un grado u otro de los servicios ecosistémicos. Por esto, es importante entender las relaciones entre estos y el clima.

Los ecosistemas proveen servicios que contribuyen a reducir la vulnerabilidad de poblaciones y sectores económicos, aun aquellos distantes de los ecosistemas. Los planes de adaptación de estas comunidades o sectores deberían integrar la conservación y manejo sostenible de ecosistemas como una medida de adaptación (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2010).

Hasta el momento, las políticas de adaptación han tenido por lo general, un enfoque sectorial, no considerando el rol de los ecosistemas en la adaptación de otros sectores. Integrar los ecosistemas en los planes o las políticas de adaptación de la sociedad trae desafíos, por ejemplo, entender y evaluar el rol de los servicios ecosistémicos para la adaptación y crear vínculos institucionales entre los que manejan los ecosistemas y los que se benefician de los servicios. Sin embargo, esta integración representa una oportunidad para la conservación y un manejo más sostenible de los ecosistemas. La misma y el interés creciente en la adaptación al cambio climático, contribuirán a un mejor reconocimiento del valor de los ecosistemas para el desarrollo sostenible y al planteamiento de políticas de adaptación más sostenibles.

Los bosques, cuando son objeto de una gestión sostenible, pueden desempeñar una función fundamental en la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo. En el contexto más amplio del

desarrollo sostenible, la gestión forestal sostenible también contribuye a la seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza, el desarrollo económico y el uso racional del territorio (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2010).

Cuando se realiza una buena gestión forestal por quienes tienen bajo su jurisdicción bosques, se asegura la supervivencia de los ecosistemas que lo componen, mejorando sus funciones medioambientales y servicios ecosistémicos, socioculturales y económicos, contribuyendo así a la mitigación y/o adaptación al cambio climático, si esta tiene carácter de sostenibilidad.

Resulta importante destacar que la gestión de los bosques no se limita únicamente a hacer frente al cambio climático, sino que tiene numerosos objetivos, por lo general complementarios entre sí, entre los cuales destacan: producción de bienes, protección del suelo, el agua y otros servicios ambientales, conservación de la biodiversidad, prestación de servicios socioculturales, apoyo a los medios de subsistencia y reducción de la pobreza. Como consecuencia de lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2010), recomienda que los esfuerzos dirigidos a mitigar el cambio climático y a la adaptación a sus efectos deben crear sinergias y estar en armonía con otros objetivos forestales nacionales y locales.

Entre las prácticas de gestión forestal expuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011), con añadiduras resaltadas por los autores de esta obra, se encuentran:

- Forestación, reforestación y restauración forestal. Semilleros, bancos de germoplasma y viveros.
- Incremento de la cubierta forestal en los sistemas agrícolas (agrosilvicultura), paisajes rurales y ciudades.
- Aumento de las reservas de carbono y la capacidad de captura mediante prácticas de gestión.
- Gestión de la biodiversidad forestal.
- Sanidad y vitalidad de los bosques para reducir su vulnerabilidad.
- Intensificación de los sistemas integrados de gestión de incendios.

- Prácticas adaptativas y sostenibles de gestión y aprovechamiento de los bosques también como recurso hidrológico.
- Gestión de zonas protegidas y vida silvestre.
- Reforzamiento de las estrategias para enfrentar nuevas situaciones. Estudios de riesgos y adaptación.
- Diversificación de las oportunidades de empleo y los medios de subsistencia relacionados con la gestión forestal.

Agregando a todo ello, la correcta aplicación de legislaciones y, marco normativo y jurídico en general, como parte de una eficiente gestión con carácter de sostenibilidad y enfrentamiento al clima cambiante, sin olvidar la educación ambiental en todos los temas relacionados, dando participación a comunidades.

A continuación, una descripción general de cada una.

- Forestación, reforestación y restauración forestal. Semilleros, bancos de germoplasma y viveros.

Son instrumentos o mecanismos que permiten el aumento de la superficie y la densidad de los bosques, lo que se traduce en una mayor absorción de dióxido de carbono de la atmósfera. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011), en promedio, un bosque plantado en una zona templada, puede almacenar alrededor de 4 toneladas de carbono por hectárea cada año.

En ecosistemas de bosques degradados, las prácticas de restauración forestal, pueden revertir el daño hasta cierto límite, esto favorecen los ciclos propios de dichos ecosistemas y por ende la posibilidad de brindar de nuevo servicios ecosistémicos. Para dicha restauración pueden emplearse según sea el caso, semilleros, bancos de germoplasma o viveros, estos dan la posibilidad de contar con las especies necesarias, ya sean autóctonas o que se adapten a la región, pues al estar degradado dicho ecosistema, la regeneración natural es escasa o nula.

- Incremento de la cubierta forestal en los sistemas agrícolas (agrosilvicultura), paisajes rurales y ciudades.

Los árboles situados fuera de los bosques incluyen sistemas agroforestales en tierras y explotaciones agrícolas, árboles en el medio rural, a lo largo de las carreteras, los ríos y los asentamientos humanos, y en las ciudades y sus alrededores. Al tiempo que contribuyen a la sostenibilidad del medio ambiente, también proporcionan ingresos y una amplia gama de bienes y servicios ecosistémicos para los hogares rurales, por lo que contribuyen a la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

A través de la promoción de sistemas agroforestales y silvicultura urbana, es posible aumentar la contribución de los árboles situados fuera de los bosques a la mitigación del cambio climático. Estos propician además belleza escénica y otros servicios.

- Aumento de las reservas de carbono y la capacidad de captura mediante prácticas de gestión.

Las buenas prácticas de gestión garantizan las múltiples funciones de los bosques y pudiendo aumentar las reservas de carbono. A fin de incrementar estas reservas y el potencial de mitigación del cambio climático, es posible adoptar prácticas de gestión específicas, tales como, tratamientos silvícolas (intervenciones de cuidados culturales, plantaciones de enriquecimiento en claros, entre otras.), selección de especies y modificación de los ciclos de rotación, teniendo en cuenta los efectos en otros valores forestales y las múltiples interacciones dentro de los ecosistemas.

- Gestión de la biodiversidad forestal.

La biodiversidad es fundamental para la resiliencia de los ecosistemas forestales al cambio climático y, por tanto, para la conservación de las reservas forestales de carbono.

Los bosques son uno de los repositorios más importantes de la diversidad biológica terrestre. En conjunto, los bosques tropicales, templados y boreales ofrecen hábitats sumamente diversos para las plantas, animales y microorganismos. La diversidad biológica constituye la base de una gran variedad de bienes y servicios proporcionados por los bosques.

- Sanidad y vitalidad de los bosques para reducir su vulnerabilidad.

Los fenómenos meteorológicos extremos, emanados del cambio climático, pueden proliferar las plagas forestales y los daños que éstas causan en su desarrollo, supervivencia, reproducción y difusión; alterando las defensas y la susceptibilidad de las especies hospedantes; y afectando indirectamente las relaciones ecológicas, como, por ejemplo, la modificación de la abundancia de los competidores, parásitos y depredadores.

En consecuencia, prevenir y reducir el impacto de las plagas en los bosques también ofrece la oportunidad de mitigar el cambio climático. La gestión de las plagas y la prevención de su propagación, contribuyen a asegurar que los bosques sigan manteniéndose sanos, reduciendo el riesgo de degradación forestal y aumentando la resiliencia al cambio climático (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

- Intensificación de los sistemas integrados de gestión de incendios.

El hecho de fortalecer las capacidades para prevenir los incendios forestales o reducir el riesgo de grandes incendios, puede contribuir a proteger el almacenamiento y la captura de carbono en los bosques naturales o plantados y también en otros tipos de vegetación, como pastizales y tierras inundables.

Con el aumento del riesgo de incendios forestales, la gestión integrada de incendios es un componente clave de las estrategias de mitigación del cambio climático y de adaptación a sus efectos. A medida que el contexto evoluciona a causa del cambio climático, habrá que intensificar y adaptar las prácticas de gestión de incendios (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

- Prácticas adaptativas y sostenibles de gestión y aprovechamiento de los bosques también como recurso hidrológico.

El bosque como recurso hidrológico provee servicios ecosistémicos de formación y acumulación de aguas subterráneas, enriqueciendo los acuíferos y purificando los cuerpos de agua.

La reforestación de fajas forestales hidrorreguladoras en cuencas hidrográficas, resulta ser una práctica de gestión necesaria y

eficiente para proveer el servicio hidrológico del ecosistema bosque, constituyendo además un reservorio de carbono.

- Gestión de zonas protegidas y vida silvestre.

Para la conservación eficaz y el aprovechamiento sostenible de la fauna silvestre ante la perspectiva de un clima cambiante, es fundamental una gestión acertada de la vida silvestre y las zonas protegidas. Entre las actividades prioritarias se destacan las siguientes:

- Establecimiento de sistemas de monitoreo y evaluación de especies indicadoras de plantas y animales.
- Cooperación transfronteriza.
- Mayor participación de la población local.
- Ejecución de medidas que contribuyan a reducir las presiones inducidas por el hombre, como la pérdida o degradación de los hábitats, la caza y el comercio ilegales, reduciendo así la vulnerabilidad general al cambio climático.
- Ampliación o cambio de los límites de las zonas protegidas para la conservación de los ecosistemas y especies forestales en peligro a causa del cambio climático.
- Mejora de la conectividad de los hábitats, realización de corredores de migración y zonas de alimentación estacionales para las especies migratorias.
- Integración de la captura y el almacenamiento de carbono, junto con otros servicios de los ecosistemas, en los planes financieros y de gestión.

El aumento del número de áreas protegidas en todos los países, resulta importante, cada bosque dentro de un área protegida recibirá una mayor atención y gestión forestal para enfrentar el CC.

- Reforzamiento de las estrategias para enfrentar nuevas situaciones. Estudios de riesgos y adaptación.

Frente al actual desafío de los CCG, es necesario planificar activamente las prácticas de gestión y adaptarlas específicamente a cada ecosistema y a la evolución de las situaciones. Para afrontar los desafíos que se plantean y reducir la vulnerabilidad de los bosques,

es esencial adoptar una gestión forestal adaptativa. Las medidas de adaptación pueden incluir, entre otras, la selección de variedades resistentes a las plagas o las sequías, el uso de especies de varias procedencias, la plantación bajo cubierta de genotipos de especies adaptadas a las nuevas condiciones climáticas previstas, o la regeneración natural asistida de especies funcionales.

Entre los ecosistemas forestales que son particularmente vulnerables al cambio climático, se encuentran: los bosques de montaña y las cuencas hidrográficas; los bosques de zonas áridas y los bosques costeros. Estos ecosistemas, con sus características y recursos únicos, también desempeñan una función importante para la mitigación del cambio climático a escala mundial, además de cumplir muchas otras funciones ambientales, económicas, sociales y culturales. Las medidas de gestión son fundamentales para reducir su vulnerabilidad y facilitar su adaptación al cambio climático.

Los estudios de riesgos mediante escenarios probables, son otra manera de disminuir vulnerabilidad, garantizar resiliencia y prevenir desastres en busca de adaptación.

- Diversificación de las oportunidades de empleo y los medios de subsistencia relacionados con la gestión forestal.

No se puede obviar el hecho de que las prácticas de gestión forestal, propician oportunidades de empleo y medios de subsistencia para trabajadores y comunidades en general, contribuyendo a la superación y actualización continua en temas relacionados, a través de programas de educación ambiental no formales. Todo ello, contribuye indirectamente a propiciar servicios ecosistémicos en los bosques, toda vez que se conoce lo que se pretende conservar y preservar, así como el dominio legislativo necesario para enfrentar adecuadamente dicha gestión forestal frente al clima cambiante.

Integrar los ecosistemas en los planes o las políticas de adaptación de la sociedad trae desafíos, por ejemplo, entender y evaluar el rol de los servicios ecosistémicos para la adaptación y crear vínculos institucionales entre quienes manejan los ecosistemas y quienes se benefician de los servicios. Sin embargo, esta integración representa una oportunidad para la conservación y un manejo más sostenible de los ecosistemas. Con esta integración y con el interés creciente en la adaptación al cambio climático, se reconocería más el valor de

los ecosistemas y su importancia para el desarrollo sostenible (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2010).

La posible inclusión de los bosques tropicales como mecanismo para el secuestro de carbono bajo el Protocolo de Kyoto destaca la importancia de comprender la dinámica del carbono en los bosques tropicales (Gullison, et al., 2007). Una mejor comprensión ayudará a cuantificar la permanencia de estas reservas de carbono en un clima cambiante, así como ayudará a guiar la implementación estratégica de las propuestas de adaptación y mitigación según el riesgo de cambios en el bioma y pérdidas de carbono por la sequía, aumento de la temperatura, o ambos.

Estas estrategias incluyen una nueva planificación de conservación, manejo de incendios y cambios en el manejo de especies (Nepstad, et al., 2008). Los modelos del sistema terrestre proporcionan una perspectiva única sobre los problemas de gestión, pero generalmente se han desarrollado para grandes escalas espaciales, mientras que con frecuencia las decisiones de gestión tienen lugar localmente, esa constituye la incertidumbre en el modelo.

- La gestión forestal comunitaria.

Una de las causas de la deforestación es la pobreza como elemento impulsor de la misma, la adaptación al CC y la mitigación de sus efectos debe abordarse al unísono con la lucha contra la pobreza y las medidas que promuevan el desarrollo sostenible para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de ahí que surja el término de gestión forestal comunitaria.

La gestión forestal comunitaria, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011), abarca varios grados de participación de las comunidades, incluyendo acuerdos de gestión forestal participativa, de gestión conjunta de los bosques, de co-gestión y de gestión forestal de base comunitaria. La misma puede contribuir significativamente a mantener beneficios forestales provenientes de sus servicios ecosistémicos.

Las comunidades que dependen de los bosques, también ocupan un destacado lugar en las actividades de adaptación al cambio climático y la resiliencia de la población.

### *2.2.1. La incompleta contabilización de los bienes y servicios. Necesidad de contabilizar los servicios ecosistémicos*

Es conocida la vinculación del bosque con la economía de un país en su triple función productiva, recreativa y ecológica. Convencionalmente, la producción del mismo tiene en cuenta principalmente los productos madereros destinados a formar parte de la cadena de producción forestal (fabricación de tableros, pasta y papel, muebles... pero, además, hay un gran número de productos (frutos, plantas medicinales, leña, goma arábica, látex, entre otros) y de servicios dignos de consideración (ecosistémicos), que se comercializan en mercados organizados, en mercados locales o que son utilizados directamente por las personas y/o instituciones que acceden al bosque (Doldán, 2002).

En relación a esta problemática Doldán (2012), consideraría la incompleta contabilización de todos estos bienes y servicios imposibilita la correcta gestión de los recursos forestales, ya que la infravaloración provoca en muchos casos el desinterés de los gobiernos por considerar que los montes contribuyen muy poco al Producto Nacional Bruto (PNB).

Este agregado es el concepto más importante del Sistema de Contabilidad Nacional (SCN), utilizándose en muchas ocasiones como índice de bienestar económico de un país y para realizar comparaciones entre países. De hecho, el concepto de PNB está profundamente instalado en las mentes de generaciones de economistas, de políticos y del público en general.

El actual SCN integra una gran cantidad de información que pretende mostrar la situación económica de los estados. Aunque no se puede negar su importancia, también hay que decir que, con la emergencia actual de los problemas ambientales, el alcance del SCN tiene que someterse a un examen detallado. En ausencia de un consenso internacional sobre cómo incorporar los costes y los beneficios ambientales en la contabilidad nacional, las Naciones Unidas (UNSTAT) desarrollaron una metodología para llevar a cabo la integración de los aspectos ecológicos con los económicos: el System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA).

Se trata de crear un sistema de cuentas satélite con el fin de integrar los aspectos ecológicos en lugar de llevar a cabo una modificación

del sistema de contabilidad nacional tradicional. A su vez, el European Framework for Integrated Environmental and Economic Accounting for Forest (IEEAF) intenta ser un Sistema de contabilidad ambiental al incluir todas las consideraciones del SCN, del SEEA y de las cuentas económicas del monte –Economic Accounts for Forestry (EAF) (Doldán, 2002).

La contabilidad de los ecosistemas es una aproximación a la medición de los ecosistemas de un país, basada en el registro contable de su estado y sus cambios, así como de los flujos de sus servicios. En esta medición se reconoce que tanto los individuos como la sociedad interactúan permanentemente con los ecosistemas de su entorno; siendo esta relación el centro del enfoque del Sistema de Contabilidad Ambiental Económica Experimental de Ecosistemas (SCAE-EE) en el cual se identifican y registran: i) la contribución de los ecosistemas a las actividades humanas tanto económicas como de otra índole (servicios de los ecosistemas); y ii) los cambios en el estado de los ecosistemas como resultado de las actividades humanas (degradación) (Colectivo de autores, 2013).

Objetivos de la contabilidad. El enfoque de la contabilidad de los ecosistemas es la relación entre los ecosistemas, la economía y la sociedad. El objetivo general es desarrollar una estructura contable que integre información ambiental y económica para la toma de decisiones en el ámbito de la gestión de la política pública ambiental.

En este marco, los objetivos específicos de la contabilidad son:

- Organizar la información sobre los ecosistemas de una manera coherente a través del desarrollo conceptual de los vínculos entre los ecosistemas y la economía, con la ayuda de herramientas estadísticas.
- Aplicar conceptos, términos y clasificaciones comunes y coherentes.
- Establecer las conexiones entre la información ambiental/económica compilada siguiendo las directrices del marco central de un Sistema de Contabilidad Ambiental (SCA).
- Establecer la integración con las cuentas nacionales para la medición de la producción y consumo de los servicios de los ecosistemas, la atribución de su degradación a unidades económicas, el registro

de los gastos de las unidades económicas para el mantenimiento y restauración de los ecosistemas, y el desarrollo de la contabilidad de la riqueza.

- Identificar vacíos de información y los requisitos para su levantamiento.

Según Colectivo de autores (2013), para desarrollar los objetivos anteriores se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El objeto de la medición de los ecosistemas necesita ser definida desde la perspectiva estadística.
- La definición y las relaciones existentes entre el capital y los servicios de los ecosistemas deben considerar el alcance y cobertura de la medición.
- Se deben especificar las unidades de medida para evaluar el capital de ecosistemas.
- Es relevante establecer las relaciones entre los elementos de la cuenta de ecosistemas y las cuentas económicas del Sistema de Contabilidad Nacional (SCN) y de las cuentas descritas en el marco central del SCA.
- Se deben explicar las técnicas de valoración usadas.

La oferta de servicios de los ecosistemas es también influida por la estructura, composición y procesos intrínsecos derivados de la evolución de estos sistemas.

Siendo la resiliencia una propiedad importante que indica la capacidad de un ecosistema para resistir la presión exógena y volver a su estado natural después de una perturbación.

A criterio de los propios autores, la integración de los ecosistemas en el contexto de la contabilidad nacional requiere que ambas disciplinas consideren nuevas mediciones. En las cuentas nacionales, es necesario considerar el conjunto de bienes y servicios producidos y consumidos en el ámbito de los beneficios proveídos por los ecosistemas, así como, su complejo sistema de auto regulación que influenciado por las actividades económicas opera fuera de los regímenes tradicionales económicos (Colectivo de autores, 2013).

La contabilidad de los ecosistemas se fundamenta sobre las relaciones entre los stocks y flujos. El stock de un ecosistema es representado por el capital del ecosistema. Los flujos son de dos tipos: el primero, refleja como la sociedad toma ventaja sobre los múltiples recursos y procesos generados por los ecosistemas (servicios). Segundo, se refiere a los cambios en el capital del ecosistema en un periodo contable, debido a procesos naturales o de intervención humana (positiva o negativa).

Los servicios ecosistémicos son el eje del modelo de contabilidad ambiental. Los flujos de dichos servicios proveen un link entre el capital del ecosistema y los beneficios usados y disfrutados por la sociedad. La cantidad y/o calidad de los servicios ambientales influyen en el nivel de bienestar de la sociedad (Dominguez, 2017).

El capital del ecosistema es una combinación de los componentes bióticos y abióticos que interactúan dentro de una unidad de área y generan servicios ambientales. Este capital debe considerarse como un complemento en la contabilidad de un activo. La medición del capital del ecosistema parte del enfoque del marco central del SCA y se utiliza en el SCN para contabilizar los activos fijos.

De acuerdo al SCA en los pilotos de contabilidad de los ecosistemas a nivel nacional, se sugiere establecer los siguientes criterios de priorización para la selección de los servicios ecosistémicos a integrar en la cuenta de ecosistemas (Tabla 5).

**Tabla 5. Criterios de selección de servicios ecosistémicos integrar en la contabilidad.**

<b>Preocupaciones ambientales</b>	<b>Criterio</b>	<b>Observaciones</b>
1	Sensibilidad del servicio del ecosistema ante factores estresantes derivados de las actividades humanas.	Se debe considerar en especial los servicios sensibles al cambio climático/ cambios reflejados en los stocks del capital.
2	Probabilidad de pérdida irreversible de servicios del ecosistema incluida la factibilidad de que este salga de su "rango sano de operación".	Se deben considerar inicialmente los servicios generados por aquellos ecosistemas que están en procesos de fragmentación o pérdida total.

<b>Contexto político</b>	<b>Criterio</b>	<b>Observaciones</b>
3	Posibilidad de influenciar las políticas ambientales y/o económicas para la toma de decisiones.	Considerar servicios que tengan la facilidad de influenciar en la toma de decisiones-relevancia máxima.
4	Importancia económica de los servicios del ecosistema.	Considerar inicialmente aquellos servicios que generan altos beneficios económicos.
<b>Datos y métodos</b>	<b>Criterio</b>	<b>Observaciones</b>
5	Disponibilidad de métodos aceptados para el análisis de los servicios de los ecosistemas en términos de unidades físicas.	Considerar los servicios que cuenten con técnicas de modelación y cuantificación disponibles actualmente.
6	Disponibilidad de métodos aceptados para el análisis de los servicios de los ecosistemas en términos de unidades monetarias.	Considerar los servicios que cuenten con técnicas de valoración económica disponibles actualmente.
7	Disponibilidad de información para medir los servicios de los ecosistemas en unidades físicas.	Las cuentas a nivel nacional requieren datos a escalas regional o local para la estimación de los servicios de los ecosistemas como por ejemplo, cobertura de la tierra, suelos, agua y productividad de los ecosistemas, entre otros.
8	Disponibilidad de información para medir los servicios de los ecosistemas en unidades monetarias.	
9	Planes para generar nueva información sobre la oferta de servicios de los ecosistemas.	Una firme intención o alta probabilidad de sistemas de información que recopilen datos ambientales.

Fuente: Colectivo de autores (2013).

La Gestión de los servicios ecosistémicos constituye el proceso mediante el cual se garantiza el funcionamiento de los servicios ecosistémicos brindados por los bosques teniendo en cuenta el diseño estratégico de la empresa en función de los mismos, el Plan de Ordenación y Manejo, los parámetros para medir la calidad con que la empresa los oferta, los registros para su contabilización y la comercialización de estos.

Prieto & Domínguez (2013), proponen una metodología para gestionar los servicios ecosistémicos en empresas forestales (Figura 10), la que se basa en el siguiente esquema metodológico y toma como ejemplo

una empresa forestal cubana, todo lo cual los elementos estructurales generales, deberán ser adecuados a las características propias de las organizaciones a nivel internacional, velando por las normas legales que conducen los países donde se aplique.

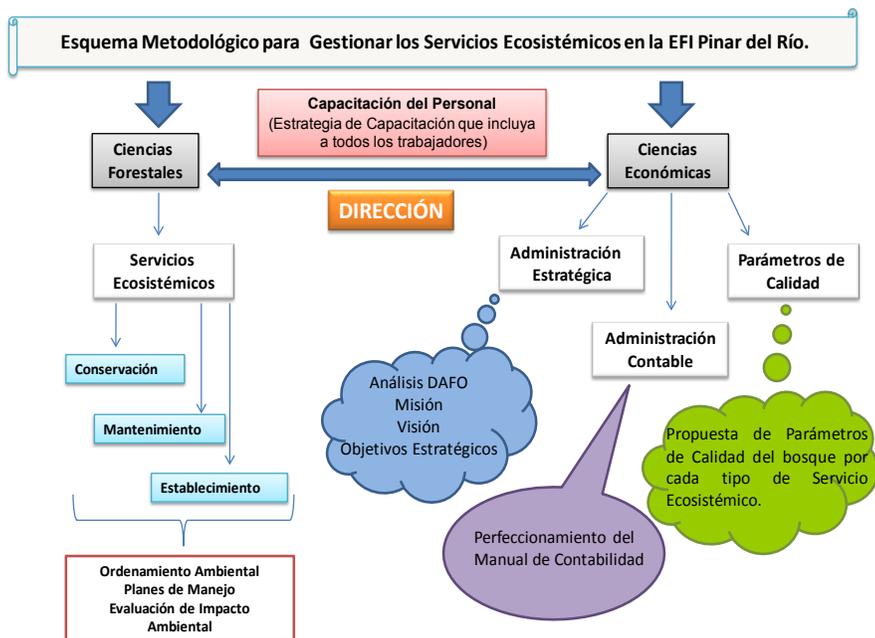


Figura 10. Metodología para gestionar los servicios ecosistémicos en empresas forestales.

Fuente: Prieto & Domínguez (2013).

La metodología se sustenta en el estudio de dos ciencias fundamentales, las ciencias forestales y las económicas, para su adecuada implementación y que realmente el proceso de gestión de los servicios ecosistémicos sea efectivo, se hace necesaria la capacitación del personal de la Entidad en algunos temas relacionados con estas ciencias con el objetivo de que la Dirección de la Empresa y demás trabajadores tomen conciencia de la importancia que tiene para el mejoramiento de sus resultados el gestionar los servicios ecosistémicos ofertados por los bosques que forman parte de su patrimonio y sobre los que la Entidad realiza acciones de establecimiento, mantenimiento

y conservación, para que en un futuro, no muy lejano, los beneficiarios de los mismos paguen por la utilización de estos servicios.

Luego que la dirección de la entidad y los demás trabajadores se encuentren capacitados a través de la implementación de una Estrategia de Capacitación, se hace necesario el comienzo de la gestión de los servicios ecosistémicos a través del análisis y reformulación, en caso de que sea conveniente, de un grupo de documentos relacionados con el patrimonio forestal de la Empresa y su administración.

Para el logro de los objetivos propuestos, la metodología que se propone estará estructurada de la siguiente manera:

I- Estrategia de Capacitación del Personal de la empresa forestal en cuestión, sobre la gestión de los servicios ecosistémicos.

- Definición del Problema.
- Determinación del Objeto.
- Determinación del Campo de Acción.
- Planteamiento del Objetivo propuesto.
- Resultado del Diagnóstico realizado.
- Elaboración del Plan de Temas a Impartir.
- Programa de Actividades a desarrollar.
- Definición de la Evaluación del Curso.
- Medición del Nivel de Satisfacción.

II- Rediseño, en caso necesario, de los diferentes procesos que guardan relación con la gestión de los servicios ecosistémicos.

Administración Estratégica:

### 1. Análisis DAFO

El análisis estratégico consiste en efectuar un diagnóstico para determinar la situación en que se encuentra la Empresa. Este es un paso esencial que sirve de base a la formulación y/o reformulación de la misión y a la elaboración del Plan Estratégico que sea realista

y corresponda con la situación actual de la Empresa. El diagnóstico de la situación establece las disfunciones o malos funcionamientos según normas y criterios de expertos y permite determinar las ventajas y desventajas de la Empresa, tanto internas como externas. Se deben identificar, entonces, si existen factores tanto Internos como Externos que puedan influir de manera tanto positiva como negativa en el proceso para la gestión de los servicios ecosistémicos

Al igual que todos los elementos de desarrollo estratégico la responsabilidad social empieza desde el análisis estratégico: los encargados del proceso analizan tanto las amenazas como las oportunidades del entorno que afectan al desempeño de la Empresa en la sociedad, para decidir después qué Área requiere posterior investigación. Además, se analizan los factores que constituyen fortalezas y debilidades dentro del entorno de la Entidad, conformando así la matriz DAFO que permitirá identificar la situación estratégica en que se encuentra la Empresa con el objetivo de trabajar en base al mejoramiento de la misma. Como se muestra en la siguiente figura 11:

Matriz DAFO

	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<b>FORTALEZAS</b>	Expansión Compromiso Ofensivo	Diversificación Defensiva
<b>DEBILIDADES</b>	Reorientación Adaptativa	Supervivencia

Figura 11. Matriz DAFO para identificar la situación estratégica en que se encuentra la Empresa. Fuente: Prieto & Domínguez (2013).

## 2. Misión.

Constituye el objetivo supremo de la empresa, es aquello más general que se espera alcanzar, representa su razón de ser. Es decir, para qué existe y a que se dedica la Empresa. Por lo que se debe incluir la comercialización de los servicios ecosistémicos en la misma.

Características de la misión:

- Estar expresada a partir de la necesidad que satisface o la función que cumple el producto (tener en cuenta la importancia de la comercialización de los productos forestales maderables y no maderables y los servicios ecosistémicos).

- Tener claramente definido los clientes a los que estarán dirigidos los bienes y servicios que oferta.
- Tener sentido de futuro.
- Debe ser creíble motivadora y alcanzable.
- Tener originalidad y ser única.

### 3. Visión.

Se formula una vez elaborada la Misión de la Empresa, se realiza teniendo en cuenta las metas futuras que se pretenden alcanzar para continuar el perfeccionamiento de su gestión.

Dentro de sus características fundamentales se encuentran:

- Estar escrita.
- Estar orientada al futuro.
- Plasmar de manera clara y precisa la pretensión y planes a largo plazo de la Empresa.

### 4. Objetivos Estratégicos por Áreas de Resultados Claves.

La definición por parte de la Empresa de las Áreas de Resultados Claves es fundamental, ya que parte de la necesidad de conocer el desempeño individual de cada área y departamento con que cuenta la Empresa con el objetivo de analizar el propio desarrollo y desempeño de la misma. Es importante que cada Área tenga definidos sus objetivos a corto y mediano plazo, ello propicia a cada una de ellas tener trazadas sus metas y trabajar en base a lograr el cumplimiento de la razón de ser de la Empresa. La Dirección tiene la responsabilidad de definir cada una de estas áreas, así como sus objetivos y velar de manera sistemática por el cumplimiento de los mismos garantizando así una mejora considerable en el funcionamiento de esta.

Los Objetivos Estratégicos, por su parte, permiten evaluar, controlar y medir el cumplimiento de la Misión. Son elaborados por cada una de las funciones que realiza la Empresa y de cada una de las Áreas de Resultados Claves, por lo que se deben incluir algunos dirigidos a los servicios ecosistémicos en las Áreas identificadas con la gestión de estos. Los Objetivos Estratégicos deben ser:

1. **Claros:** Enunciado sencillo y claro, entendibles y orientados para todos los miembros de la empresa.
2. **Controlables:** Deben estar asociados a determinados responsables y a los recursos necesarios para alcanzarlo.
3. **Colegiados:** Los objetivos deben ser fijados con la participación de todos los implicados, lo que significará compromisos y un factor motivante para el personal.
4. **Medibles:** Deben tener estipulaciones en cuanto a períodos de tiempo y responder a determinada magnitud.
5. **Cuantificables:** de acuerdo a la cantidad.
6. **Compatibles:** Diferenciar los objetivos de las reestructuraciones dentro de los que se fijan, por cuanto lo que en un determinado momento puede ser un objetivo, en otro pasa a ser una reestructuración viceversa
7. **Flexibles:** Deben asegurar la posibilidad de ajuste y adaptación a partir de los cambios internos y del entorno

Administración Contable.

Se debe, en principio, elaborar un Manual de Contabilidad que contenga la explicación de cómo se encuentra constituido en la Empresa el Sistema de Contabilidad. El mismo debe estar estructurado de la siguiente manera:

1. Presentación (Manual de Contabilidad, Fecha de la última actualización, Autorizado por el Director de la Entidad).
2. Introducción (Debe plasmarse el Objetivo del Manual).
3. Caracterización del Entidad (Breve reseña histórica de su surgimiento, Objeto Social Aprobado, Organigrama, Caracterización del Capital Humano con que se cuenta y evolución de los Resultados Económico- Financieros alcanzados en los últimos años).
4. Funciones del Departamento de Contabilidad.
5. Actividades y tareas que desarrolla dicho Departamento.

6. Organización del registro contable, subdivisiones para su registro.
7. Principales características de explotación del sistema contable-financiero, soportado sobre tecnología de la información, si procede; y la emisión de las informaciones derivadas del mismo.
8. El nomenclador de cuentas, que precise las cuentas, subcuentas y análisis, tanto de uso general como específico, además del uso y contenido de las mismas.
9. Modelos de los Estados Financieros que utiliza la Entidad.
10. El conjunto de modelos y documentos que se necesitan utilizar en la Empresa y las instrucciones para su confección.

Parámetros de Calidad.

- Definición de los parámetros a tener en cuenta para medir la calidad con que la EFI brinda a los beneficiarios los servicios ecosistémicos.

Entre dichos Parámetros de Calidad se tienen:

Parámetros para medir la calidad con que el bosque oferta los servicios ecosistémicos:

1. Belleza Escénica:

- » Uniformidad (que todos los árboles se encuentren alineados a la misma distancia aproximadamente, que los árboles estén podados).
- » Limpieza del Área (que no presenten malas hierbas, basura que puedan atentar contra el embellecimiento y desarrollo del ecosistema).
- » Valoración de los beneficiarios del servicio acerca de la belleza del ecosistema.

2. Protección de cuencas hídricas:

- » Uniformidad del área boscosa.
- » Que la faja forestal tenga un ancho aproximado de:
  - Ríos principales y canales magistrales: 20 m
  - Ríos de primer orden y otros canales: 15 m

- Ríos de segundo orden en adelante: 10 m
- Áreas que circundan orígenes de manantiales: 30 m
- Niveles de contaminación de Entidades aledañas a las cuencas.
- Potabilización del agua.

### 3. Protección del Suelo:

- » Uniformidad.
- » Limpieza del área.
- » Fertilidad del suelo.
- » Nivel de Erosión.
- » Existencia del pluricultivo.

### 4. Mitigación de gases de efecto invernadero:

- » Uniformidad
- » Índice de Boscosidad
- » Cantidad de Carbono retenido por hectáreas de bosque.

### 5. Protección de la biodiversidad:

- » Cantidad de especies forestales endémicas y amenazadas si están debidamente identificadas y existen programas para la conservación que se aplican y que sean efectivos.
- » Limpieza del área.
- » No existencia de árboles no prometedores.

Los parámetros propuestos por cada servicio ecosistémico permitirán la medición de la calidad con que el bosque oferta los mismos. La metodología mostrada sienta las bases para la gestión de los servicios ecosistémicos en las Empresas Forestales con vistas a comercializar los mismos, siempre y cuando exista un marco legal que lo ampare.

### 2.3. Contribución de organizaciones internacionales al CC y la gestión forestal de los servicios ecosistémicos. Enfoque integrado

El Sistema de Naciones Unidas (SNU) y las organizaciones de Bretton Woods. Si bien muchas agencias y programas del SNU están directa e indirectamente involucrados con el desarrollo de iniciativas para la Gobernanza del Cambio Climático (GCC), el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su acrónimo en inglés, Intergovernmental Panel on Climate Change) está a la vanguardia de la mayoría de estas. La mayoría de iniciativas, mecanismos y políticas se articulan bajo el marco de la CMNUCC (Organización de las Naciones Unidas, 1992).

Conformado en el año 1988, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ha sido una enorme influencia mundial sobre el debate de CC, extendiendo el entendimiento de su extensión y peligros en el corto, mediano y largo plazo. *“Su meta formal (y su principal fortaleza), es la recopilación de la mayor cantidad de datos científicos, sujeta a evaluaciones rigurosas, llegando a conclusiones científicas claves”*. Además del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, otras agencias y programas están fuertemente vinculados a los procesos de GCC, sin embargo, estos abordan la agenda del CC desde sus enfoques programáticos y temáticos.

En 1990 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático presentó un primer informe de evaluación en el que se reflejaban las investigaciones de 400 científicos. En dicho informe se afirmaba que el calentamiento atmosférico de la Tierra era real, y se hizo un llamado a la comunidad internacional para abordar sus efectos (UNFCCC, 2014), mencionado por Alcalde, et al. (2020). Posteriormente a estas conclusiones se aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992 en la Cumbre para la Tierra, en Río de Janeiro.

Más adelante, se elabora y se pone en vigencia el Protocolo de Kioto, un documento marco adscrito en la CMNUCC que compromete, especialmente, a los países industrializados a estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero. Así, la respuesta internacional ante el reto del cambio climático se ha materializado en dos instrumentos

jurídicos, la CMUNCC, adoptada en 1992 (entró en vigor en 1994), y el Protocolo de Kioto, que desarrolla y dota de contenido concreto las prescripciones genéricas de la Convención, (entró en vigor en 2005), y cuyo período de cumplimiento fue del 2008 al 2012 (RIOCC, 2012, mencionado por Alcalde, et al., 2020).

Son muchas las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) fundadas, en su mayoría a partir de la Cumbre de la Tierra (Río, 1992), en función de la conservación de la naturaleza y sus ecosistemas, así como convenios y protocolos firmados; entre ellas se encuentran:

Con carácter internacional:

- Acción natura, ONG española pionera, para la protección, mejora y restauración de ecosistemas naturales.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
- Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).
- Conversión Ramsar sobre los Humedales. Convenio de Diversidad Biológica (CDB).
- Wetlands Internacional.
- CARICOM en Belice.
- Instituto Internacional del Océano (IOI) en Costa Rica.
- CDRC en Canadá. entre muchas otras.

Con carácter regional: (se cuentan las redes internacionales y latinoamericanas)

- Redmanglar Internacional.
- Red Latinoamericana de Restauración Ecológica (REDLAN).
- Red Latinoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica.
- Red Colombiana de Restauración Ecológica.
- Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA). Como parte del proyecto de investigación de investigación científica titulado: Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un

sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos, de la Universidad Metropolitana del Ecuador (Medina, et al., 2017), dentro de la línea de investigación: Utilización, cuidado, conservación y protección del entorno natural y patrimonial y el programa de postgrado de maestría en derechos con mención en derechos constitucionales, humanos y ambientales (Medina & Portela 2020), se firmó convenio institucional.

Con carácter nacional:

- En Ecuador, Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar (C-CONDEM). Fundación de Defensa Ecológica para Organizaciones Campesinas del Litoral (FUNDECOL).
- Argentina, Fundación de Vida Silvestre (FVSA).
- Brasil, Sociedad Brasileña de Recuperación de Áreas Degradadas (SOBRADE).
- Colombia, Fundaciones Natura, Neotrópicos y ProAves.
- Venezuela, Sociedad venezolana de Ecología.
- México, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.
- Paraguay, GUYRA PARAGUAY para la protección de la diversidad biológica.

Las mismas sin fines de lucro, han destinado y destinan recursos para el desarrollo de proyectos conservacionistas y restauradores de ecosistemas. Entre las acciones para la gestión forestal internacional con vistas a la mitigación y adaptación al CC, así como el restablecimiento de los servicios ecosistémicos de los bosques, han surgido nuevas fuentes de financiación, las que respaldan iniciativas en tal sentido, como, por ejemplo, mecanismos de desarrollo limpio (MDL) en el marco del Protocolo de Kyoto, los mercados voluntarios de carbono y más recientemente, la Asociación REDD+, el Fondo para reducir emisiones de carbono y el Programa de inversión forestal (FIP) del Fondo estratégico sobre clima. Las actividades de REDD+, también reciben el apoyo activo de la financiación bilateral y de las ONGs (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2011).

El enfoque integrado de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura para la gestión forestal sostenible y la recuperación de SE, consta de 5 elementos claves que son:

- Políticas y gobernanza.
- Planificación y prácticas de gestión.
- Productos y servicios forestales.
- Cooperación y coordinación intersectorial, y
- Monitoreo y evaluación.

#### *2.4. La responsabilidad social corporativa o empresarial como colofón de una adecuada gestión forestal sostenible*

La Responsabilidad Social Corporativa, más ampliamente conocida como Responsabilidad Social Empresarial (RSE), es un modelo de gestión en la empresa. A través de él, la misma percibe su posición en el mundo, integrando de manera voluntaria, tanto preocupaciones sociales como ambientales, todo ello en un contexto de desarrollo sostenible.

No existe una definición única de RSE comúnmente aceptada. La formulada por el Consejo empresarial mundial de desarrollo sostenible (2000), incorpora algunos elementos del concepto de desarrollo sostenible y reza: *“el compromiso prolongado de las empresas de observar un comportamiento ético y de contribuir al desarrollo económico, mejorando al mismo tiempo la calidad de la vida de la fuerza de trabajo y la de sus familias, así como la de la comunidad local y de la sociedad en general”*. Esta definición, que ha sido objeto de asentimiento creciente desde la Cumbre para la Tierra de Río de Janeiro, ha orientado el mundo hacia un mandato centrado en el desarrollo sostenible. Las definiciones de RSE propuestas por las empresas reflejan una pauta similar. Stora Enso (2008), mencionado por Panwar & Hansen (2009), una de las mayores empresas de productos forestales, sostiene por ejemplo que los principios en los que basa su responsabilidad social comprenden *“los derechos humanos, los derechos laborales, las prácticas empresariales éticas, las comunicaciones y la participación de la comunidad”*.

Entre los métodos aplicados en áreas más concretas de la gestión de la RSE se hallan los sistemas de certificación. Entre los estándares más conocidos se cuentan: ISO14001, ISO9001, OSHAS 18001, SA8000 o los sistemas de certificación forestal.

Entre las medidas adoptadas para impulsar la RSE, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) ha desarrollado unas guías de aplicación voluntaria. Estas guías tienen como objetivo asistir tanto a organizaciones del sector privado como del público sin tener en cuenta el tamaño ni la ubicación de la organización.

Debido a la complejidad del concepto RSE, la norma ISO 26000 (Organización Internacional para la Estandarización, 2010) demanda a las organizaciones que vayan más allá de los requerimientos legales. Para ello se centra en siete áreas: los derechos humanos, la participación y desarrollo de las comunidades locales, los consumidores, los empleados, las actividades llevadas a cabo por la organización y el medioambiente.

Las empresas forestales multinacionales se sirven ya de estos documentos para garantizar la transparencia y el compromiso de la compañía con los distintos grupos de interés (shareholders). Como la madera procede de los bosques, y el público considera generalmente los bosques como sitios naturales que deberían permanecer relativamente libres de alteraciones ocasionadas por el hombre, las operaciones realizadas por el sector de los productos madereros han sido objeto de una más profusa vigilancia pública que las operaciones llevadas a cabo por otras industrias extractivas (Bhambri & Sonnenfield, 1988; Nasi, et al., 1997), mencionados por Panwar & Hansen (2009).

La certificación forestal y el ecoetiquetado son dos dispositivos importantes que garantizan que la madera haya de provenir de bosques que han sido ordenados con arreglo a las normas de sostenibilidad; la RSE podría, empero, tener un alcance aún mayor., todo ello garantizando un adecuado manejo y conservación de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques.

Unido a la ordenación forestal sostenible, la RSE encierra el potencial de permitir a las empresas mejorar la situación de los bosques del mundo y las sociedades humanas. No obstante, los conceptos y normas importados se pueden transformar en mera retórica y servir tan sólo para reforzar la imagen de una empresa en el seno de la

sociedad, aniquilando por ende la promesa de que la RSE pueda garantizar la sostenibilidad. Gracias a un enfoque local, la RSE puede convertirse en un instrumento genuino para ayudar a las empresas a definir su función social.

En el año 2010, la COPADE (Comercio Para el Desarrollo) elaboró y presentó una guía de la responsabilidad social y ambiental en el sector forestal, la misma se basa en 7 principios fundamentales:

1. Responsabilidad ante la comunidad de sus decisiones y de los impactos ambientales y sociales causados. La organización debe tomar las medidas necesarias para evitar que se repitan errores pasados;
2. Transparencia en la toma de decisiones, en su comunicación y en las actividades que tienen un impacto sobre la sociedad y el medio ambiente;
3. Comportamiento ético en todas las actividades y a lo largo de la cadena de valor;
4. Respeto de los intereses de stakeholders;
5. Reconocimiento del papel de la ley;
6. Respeto de las normas y tratos internacionales;
7. Respeto de los derechos humanos. Estos principios se deben incorporar en todas las actividades de la organización.

En particular, la norma ISO 26000 ha identificado siete áreas de intervención para la implementación de prácticas de RS (Gobierno de la organización, derechos humanos, Prácticas laborales, el medio ambiente, Legalidad, Cuestiones relativas al consumidor y, Desarrollo y participación de la comunidad).

### *2.5. La gestión forestal en el Ecuador para la preservación de los SE de los bosques frente al clima cambiante. La problemática de las camaroneras y, el deterioro de manglares y sus servicios ecosistémicos*

El impacto de una gestión forestal insostenible, ha ocasionado degradación de los bosques del mundo y en específico en Ecuador,

como ya se ha enfatizado en epígrafes anteriores, en la figura 12 se resumen las más significativas.



Figura 12. Impactos mediáticos más relevantes relacionados con el sector forestal.

Fuente: COPADE (2010).

En América Latina, dos servicios son probablemente los más tangibles en este momento: la regulación del ciclo hídrico (sobre todo en zonas secas, previendo que sean aún más en el futuro) y el secuestro y almacenamiento de carbono).

El hecho de que exista privatización de los bosques, resulta una limitante a la hora de desarrollar una eficiente gestión forestal, es menester inicialmente sensibilizar a los dueños en aspectos de conservación y protección ambiental con carácter de sostenibilidad. En el Ecuador, como en muchos países de América Latina, esto significa un conflicto de intereses a resolverse. A continuación, se expondrá el caso de camaroneras ecuatorianas, renglón sumamente importante en el aporte al Producto Interno Bruto (PIB) del país, pero que, a su vez, está destruyendo el litoral costero, en especial, los manglares.

La camaronicultura ecuatoriana, es el gremio, innovación tecnológica y mejoramiento genético de las variedades del crustáceo, que representa el segundo rubro de exportación no petrolera.

Desde los comienzos en la década de los 1960s, la industria camaronera

ecuatoriana ha atravesado muchos desafíos. La producción se ha visto reducida por problemas causados por patógenos y eventos climáticos. En 1990, el Síndrome de la Gaviota emergió, una enfermedad causada por un aumento en los niveles de *Vibrio*. Además, la disponibilidad de larva silvestre se redujo y el gobierno tuvo que implementar algunas regulaciones para detener la explotación excesiva del recurso, entonces la captura de larva silvestre y de reproductores silvestres fue prohibida, forzando a la industria camaronera a invertir en laboratorios larvarios y la reproducción en cautividad.

En 1993 el Síndrome de Taura (TSV) apareció, causando altas mortalidades en los sistemas de cultivo. No obstante, los niveles de producción se recuperaron y en 1996 Ecuador disputó el primer lugar con Tailandia como productor de camarón blanco cultivado en el mundo. En 2000, luego de la emergencia del Síndrome de la Mancha Blanca (WSSV) en 1999, la producción disminuyó a 67% de la máxima producción alcanzada en 1998 y desde 2004, Ecuador tuvo que lidiar con una demanda por dumping, lo que significó el pago de un impuesto adicional del 3.58% entre 2004 y 2007, con un costo anual aproximado de US\$20 millones (AquaExpo, 2011).

Su solidez permitió al gremio obtener un fallo favorable del panel de la Organización Mundial de Comercio, en la demanda que Ecuador presentó contra Estados Unidos, por haberle impuesto dicho arancel 'antidumping' a las exportaciones del producto. Por la presión ejercida por el gremio, en defender sus derechos, el Estado presentó la demanda, pues hubo resistencia de las autoridades. Atendiendo a ello, importante resulta sostener, que no solo ha sido salir de la crisis, que empezó en 1999 con la aparición de la mancha blanca y el síndrome de Taura y que casi elimina la actividad. Anterior a esa debacle, el sector produjo 252 millones de libras y exportó 875 millones de dólares a 41 mercados.

Según entrevista a Directora Ejecutiva de la Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador, en el evento internacional AquaExpo (2011), la industria camaronera ha perdurado por más de 30 años con fincas localizadas en los mismos lugares, así incrementando los volúmenes de producción sin la intensificación de los cultivos. Esto significa que la producción se ha vuelto eficiente en términos de temas económicos, ambientales y específicos para especies. Mientras el sector sigue con el estigma de haber provocado mucho daño al medioambiente,

al afectar los manglares durante la fase de expansión, no obstante, agrega la directora, desde 1999 el área total destinada para los camarones no ha aumentado en el país, manteniendo un balance entre la producción y la conservación.

Añade que, en el 2008, el gobierno implementó un programa de regulación que involucra cumplir con todas las regulaciones actuales, incluyendo la reforestación de los manglares en algunas áreas previamente ocupadas por manglares, lo que está siendo cumplido por los productores. Agrega la entrevistada en dicho evento que, en la actualidad, la producción no está afectando al medioambiente y está cumpliendo con los estándares de responsabilidad social, lo que significa un alto costo de producción, pero también un orgullo para los camaroneros.

No obstante, lo expuesto anteriormente, el cultivo de camarón, como otras actividades productivas, tiene impactos sobre su entorno y, guiado exclusivamente por criterios de rentabilidad a corto plazo, éstos pueden ser negativos y muy significativos, tal como lo demuestran las experiencias de los principales países productores. Estos impactos están relacionados con la degradación de recursos naturales (contaminación y pérdida de calidad del agua, bosques de manglar y suelos) entre otros, así como el consecuente detrimento del sustento de las comunidades anteriormente dependientes de los recursos del manglar, por la pérdida de sus principales servicios ecosistémicos.

Estudios realizados por Rodríguez, et al. (2016), en zonas costeras de la provincia de El Oro, destinadas a la actividad camaronera, detectaron irregularidades en cuanto a abandono de piscinas por sobre explotación, incumplimientos de resoluciones para reforestar manglares, amén de que estas no están sustentadas sobre bases científicas, ya que resulta imposible reforestar sobre un terreno degradado, sin antes restaurarlo y así otras cuestiones que a la larga, afectan seriamente la zona costera, no solamente su ecosistema, sino también a las comunidades que habitan dicho entorno.

Aseveran en dichos estudios el daño que causan las granjas camaroneras al agua, entre sus funciones, están obligados a cambiar de agua en las piscinas, ¿Dónde va parar el agua contaminada por químicos, conservantes y los desechos de los camarones?, los campamentos cuentan con pozos sépticos, estos deben tener un

mantenimiento con agentes biológicos mensualmente ¿se realiza el respectivo cuidado de estas aguas servidas?

El daño es indirecto a las especies del ecosistema marino, las cuales se ven expuestas obligándolas a tener que dejar su habitad y buscar un lugar menos peligroso y que no esté amenazado a ser contaminado, entre las especies más conocidas se pueden mencionar: robalo, tilapia, bagre, corvina, lisa, entre otras.

El problema central de contaminación ambiental de parte de las granjas camaroneras, es la deforestación de los bosques de manglares, causando un daño directo al medio ambiente, muchas de las veces la tala indiscriminada no es pagada o devuelta como lo exige la ley, las malas administraciones talan y no vuelven, hacen el daño y se van, esto arrastra a otra fauna que son de preferencias en platos muy comunes en la región costera del país, el cangrejo rojo y azul, camarones, jaiba, mejillones y la concha, ¿Qué pasaría si estas especies se ven perjudicadas por un impacto de contaminación o si su ecosistema no cumple las respectivas medidas naturales para su preservación y que las especies puedan reproducirse?

Se debe reconocer que ya son muchas preguntas y que lamentablemente, sus respuestas no son buenas para el medio ambiente, no obstante, es necesario dejar clara la preocupación que se tiene por el medio ambiente, porque sin saberlo la víctima más perjudicada en este caso podría ser sin dudas, el propio ser humano.

Los granjeros camaroneros, deben hacer conciencia de los efectos que llegan a tener las malas prácticas de la acuicultura, se debe cumplir la ley al pie de la letra y priorizar el cuidado del ecosistema, fomentar la responsabilidad que se tiene con la sociedad, con la actual generación y con las que están por venir, recordar que de la tierra no se es dueño, sino, simples huéspedes y por lo tanto, se está de paso, un día se tendrá que partir, es preferible dejar una huella a la tierra que le suma beneficios y no dejar una huella que la destruya (Rodríguez, et al., 2016).

Los manglares tropicales son amenazados por el cambio climático. La amenaza principal viene del aumento del nivel del mar y los cambios asociados en las dinámicas de sedimentación y erosión (Hansen, et al., 2003, mencionados por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2010). Cambios en temperatura o eventos

extremos como las tormentas pueden también afectar los manglares. A esto se suma la amenaza antrópica, no solo para la supervivencia de comunidades costeras, sino para la comercialización, en especial la ostricultura y la camaronicultura.

En el Ecuador, los manglares constituyen la fuente de vida y de soberanía alimentaria de más de un millón de personas que ancestralmente se han vinculado armónicamente con el mismo y forman parte de los Pueblos Ancestrales del Ecosistema Manglar del Ecuador.

Según la Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar de Ecuador, de un total de 1.229 kilómetros de riberas abiertas ecuatorianas, 533 kilómetros estuvieron originalmente bordeados por manglares, que históricamente han constituido un pilar de subsistencia para las poblaciones asentadas en su entorno, en El Oro, Guayas, Manabí y Esmeraldas.

Los manglares son bosques de transición entre ecosistemas marinos y costeros. En Ecuador, los árboles que predominan son los mangles: rojo, en sus dos tipos *Rhizophora mangle* L. y *Rhizophora apiculata*; *Avicennia germinans* L. (negro), *Laguncularia racemosa* L. Gaeth (blanco) y *Conocarpus erectus* (jeli o botón, piñuelo y ñato). Todos presentes en Guayaquil, en mayor o menor proporción, y en diferentes épocas. Los mangles miden de 10 a 40 metros de altura, los más grandes ya solo quedan en Esmeraldas.

La construcción de ciudades costeras como Guayaquil, Manta y Portoviejo, desde mediados del siglo XX, ocasionó una sobreexplotación del ecosistema manglar para la construcción.

Guayaquil estaba casi cubierto por uno de los cinco ecosistemas más productivos del mundo, el manglar, considerado así por la comunidad científica internacional por ser un sitio de desove y permanencia de cientos de especies de peces, moluscos y crustáceos, así como de anidación de aves endémicas y migratorias, por la ausencia de depredadores. Esta característica la comparte con las demás provincias de la Costa: Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y El Oro, pero es en Guayaquil donde los esteros fluviales y el Salado dominaban largas extensiones de terreno.

En julio de 1987, mediante Acuerdo Ministerial 238 del Ministerio de Agricultura y Ganadería, inscrito en el R.O. 722, el Estado ecuatoriano

reconoce la existencia de 362.802 hectáreas de ecosistema manglar, declaradas como “bosques protectores”.

Según datos del Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (2005), existían para el año 2004, apenas 108.000 hectáreas de manglar, lo que significa la pérdida del 70% de estos ecosistemas en las últimas tres décadas y, por tanto, ausencia de los servicios ecosistémicos de estos, tan importantes para la subsistencia.

La publicación “Un planeta, mucha gente: Atlas de un Medio Ambiente que cambia”, presentado el 12 de junio de 2003, en Ginebra por el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (Organización de las Naciones Unidas, 2003), menciona como una de las tres situaciones más dramáticas de afectaciones a la naturaleza el caso de las camaroneras en Honduras y Ecuador.

Según estudios de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2005), como en otros países de la misma región, los manglares han sido usados como madera de construcción, carbón de leña y ácido tánico. Además, una amplia parte de la superficie de manglares ha sido convertida y utilizada para la acuicultura, la producción de sal y la agricultura.

No se puede pasar por alto el accionar local de las comunidades, que muchas han logrado resultados positivos como, por ejemplo, la comunidad de la isla Costa Rica en el archipiélago Jambeli ecuatoriano, se encarga del manejo y conservación de alrededor de 600 ha de manglar que, con su lucha, lograron fueran respetadas de la voracidad destructiva de manglares, para la creación de piscinas camaroneras. El sustento de las comunidades isleñas del archipiélago, se apoya en la ostricultura y pesca de litoral, para su subsistencia y seguridad alimentaria, a lo que han incluido el turismo de naturaleza, en lo fundamental, por las potencialidades que presenta la región, sobre todo, la exuberancia de sus manglares y la rica fauna que en él habita.

Es menester y de suma importancia, antes de entrar netamente en la problemática que llegan a causar las granjas camaroneras al medio ambiente, citar artículos de la Constitución Política de la República del Ecuador (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), donde es de prioridad precautelar conservar y salvaguardar el medio ambiente.

Es por eso, que el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2014), anexó la obligatoriedad del decreto, que conjuntamente con el Ministerio de Medio Ambiente, realiza la recepción de un proyecto de reforestación por un porcentaje de acuerdo con la totalidad del área que se vaya a regularizar, ya siendo este porcentaje designado, si la reforestación es dentro de la misma camaronera, y de no ser así, se deberán presentar los justificativos legales para poder realizar la reforestación fuera de dichas piscinas, pero ya con un porcentaje adicional de multa.

#### Derechos del Buen Vivir:

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida.

Art. 14 establece: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la preservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

#### Derechos de la Naturaleza:

Art. 71.- señala en su párrafo segundo que toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema”.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no

renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas

De acuerdo al decreto ejecutivo No 1391 (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), toda camaronera que se encuentre ubicado en Zona de Playa y bahía según Carta, deberá acogerse a realizar un plan de reforestación de acuerdo a la cantidad de hectáreas que la persona o empresa posea, siendo uno de los dos, el caso para realizar la siembra si fuere este dentro de la camaronera y de acuerdo a si son menos de 10 hectáreas, sería un 10% y más de 10 hectáreas un 20% , salvo el caso que por las condiciones inapropiadas de las piscinas o áreas dentro de dichas camaroneras no sean las adecuadas, estos deberán presentar las debidas justificaciones para realizar dichas reforestaciones fuera, pero, si es aprobada la realización de reforestar fuera de la camaronera, se deberá aplicar una multa del 100% del inicial 10 o 20% de acuerdo a las hectáreas que ésta posea.

Cabe recalcar que existe un vacío enorme en este decreto, ya que solo se realiza este tipo de reforestaciones cuando son en Zonas de Playa y Bahía, mas no, cuando son en tierras altas (continente), cuando debería ser toda la actividad acuícola en general, ya que existen personas que poseen 100 hectáreas de tierra alta en producción camaronera y no realizan ningún tipo de proyecto ambiental, mucho menos un plan de reforestación.

Como se puede constatar, si bien hay un intento de incorporar la dimensión ambiental en las camaroneras ecuatorianas, es sumamente insuficiente ante la magnitud del problema, para nada se tiene en cuenta la restauración de los manglares, de qué sirve reforestar si esta no sobrevive, porque los suelos no han sido rehabilitados.

De todo esto, se deduce la necesidad de un compromiso serio y consiente, amparado jurídicamente, o sea, crear un documento o contrato oficial, donde la directiva de las camaroneras, se comprometa a aportar una parte de sus millonarios ingresos a la restauración de los suelos de las piscinas abandonadas, para recuperar en alguna medida los manglares. Deben tener conciencia, que, de no realizarse, se está comprometiendo el futuro de la propia producción camaronera del país, la protección costera, diversidad biológica terrestre de litoral

y marina, así como la seguridad alimentaria de muchas comunidades costeras y no costeras.

Es recomendable la cooperación internacional entre países productores, cambiar la política de concesiones, crear líneas de crédito que favorezcan especialmente a las cooperativas, destinar fondos a la mejora de infraestructura, investigación y capacitación y fomentar el desarrollo de otras actividades de la industria del camarón diferentes a las del cultivo. Asimismo, fortalecer la legislación reguladora y los incentivos o desincentivos económicos para reducir los impactos negativos de la actividad y restablecer sus servicios ecosistémicos.

Ejemplo de investigación realizada en la provincia de “El Oro”, Ecuador; en busca de armonizar lo ambiental con lo económico, con activa participación social y compromisos (Rodríguez, et al., 2016).

Pasos de la metodología utilizada en la investigación:

1. Descripción de la zona costera de la provincia “El Oro”. Enfocado en las camaroneras. Estado actual de los suelos de manglares devastados para su construcción.
2. Diagnóstico general sobre el estado de los manglares existentes. Afectaciones por cambios climáticos y por acción antrópica.
3. Identificación de empresas involucradas. Entrevistas a directivos acerca de la gestión ambiental, cumplimiento de legislaciones y su conocimiento en general, entre otros aspectos relacionados.
4. Conjugación y análisis de variables que intervienen. Diagnóstico que contempla: estado de los suelos abandonados de piscinas, estado de la red hídrica, estado del manglar cercano si existe, dinámica anterior del ecosistema manglar, estado del litoral costero, compromiso empresarial y social para la restauración.
5. Diseño de la propuesta metodológica de restauración en diferentes zonas, a corto plazo, las menos afectadas, a mediano y largo plazo, las de mayor afectación, con estrategia de capacitación, seguimiento y control en las empresas involucradas, que permita la armonización de su gestión productiva con la de protección ambiental, mediante la puesta en marcha del Sistema de Gestión Ambiental Empresarial, con basamento jurídico (ISO 14 001) y enmarcado en el Plan Nacional para el “Buen Vivir”, actualizado con el programa “Para Toda Una Vida”

(Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017).

Desarrollo de la metodología:

**Paso 1:** Descripción de la zona costera de la provincia “El Oro”. Enfocado en las camaroneras. Estado actual de los suelos de manglares devastados para su construcción.

Según reportes de la Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar (2005), en Mapa comparativo de Manglares, Camaroneras y Áreas Salinas en base a las cartas del Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos de 1969 (publicadas en 1984) y de 1999, en la imagen de ese último año, se observó una reducción significativa del área de manglares, las que han sido devastadas para la construcción de piscinas camaroneras.

El archipiélago Jambelí abarca las ciudades costeras de Pagua, Tendales, El Guabo, Machala, Tenguel, Puerto Jeli, Santa Rosa, Isla Jambelí, La Raquel, El Palmar, Puerto Bolívar, Huaquillas, San Gregorio, Isla Pongal y las Huacas. Un análisis del promedio de crecimiento de camaroneras en Ecuador continental, según Bravo (2010); arroja que luego de un exagerado número de hectáreas de manglar destruido para construir piscinas en los años 95-99 y 99-2006, éstas decrecieron significativamente, pero ello no se debe a conciencia ambientalista, sino, a que ya no existen áreas para convertir, sólo pequeños remanentes en el Golfo de Guayaquil y en el Archipiélago Jambelí. En dicho archipiélago, la cobertura de manglar descendió de 34 712,5 hectáreas en 1969, a 15 207,6 en 2006, en este año, por cada hectárea de manglar, existen 2,8 hectáreas de camaroneras. La tala de manglar, representa el 34,6 % de todo el Ecuador.

Un diagnóstico general mostró que existe salinización excesiva de suelos abandonados de piscinas, así también los suelos agrícolas cercanos. Muchos acuíferos se han salinizado y las aguas en general están contaminadas por el propio funcionamiento de las camaroneras.

En la actualidad, son extensas las áreas de suelos afectados, luego del abandono de piscinas ya improductivas para los fines de cría de camarón, los cuales no han sido restaurados con el propósito de reforestar los manglares y restaurar en alguna medida el daño ocasionado. Ello implica, la no existencia de un adecuado Sistema

de Gestión Ambiental como lo intuye la norma ISO 14 001, o en su defecto un desempeño ambiental empresarial (como lo estipula la norma ISO 14 031), que tenga en cuenta la protección del medio ambiente, en este caso, revertir la situación desfavorable, buscando alternativas que mitiguen los efectos nocivos provocados a los suelos para su recuperación, a partir de una inversión a tales fines, por las propias empresas de sus enormes ganancias en tal sentido.

**Paso 2:** Diagnóstico general sobre el estado de los manglares existentes. Afectaciones por cambios climáticos y por acción antrópica.

Se debe realizar un diagnóstico biofísico general de los manglares que aún existen, una observación in situ, arrojó que presentan porte achaparrado con escasos de árboles semilleros. La mayor afectación ha sido la camaronicultura.

**Paso 3:** Identificación de empresas involucradas. Entrevistas a directivos acerca de la gestión ambiental, cumplimiento de legislaciones y su conocimiento en general, entre otros aspectos relacionados.

Según informe de Resabala (2012), del Instituto Nacional de la Pesca, existen registradas y aprobadas en todo el litoral costero ecuatoriano 11 015 camaroneras, pero solamente 3 se reconocen como empresas y están ubicadas en Machala, provincia de El Oro, estas son: DIMAPEC, LA PUNTILLA y MARLUMAR.

Se entrevistó a dirigentes de camaroneras en busca de conocer el desempeño ambiental que desarrollan las mismas. Éstos se refirieron al decreto ejecutivo No 1391 (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008) anteriormente detallado. A continuación, un ejemplo de cómo funciona.

Ejemplo:

En una camaronera de 86.50 hectáreas, se deberá reforestar dentro de la misma área, una penalidad del 20% que sería de 17.30 hectáreas y si las piscinas no brindan las condiciones adecuadas para hacerlas dentro, se deberá reforestar fuera con una penalidad del 100% del 20% que eran de dentro, es decir, se deberán reforestar 34.60 hectáreas total.

Como se puede constatar, si bien hay un intento de incorporar la

dimensión ambiental en las camaroneras ecuatorianas, es sumamente insuficiente ante la magnitud del problema, para nada se tiene en cuenta la restauración de los manglares, de qué sirve reforestar si esta no sobrevive, porque los suelos no han sido rehabilitados.

**Paso 4:** Conjugación y análisis de variables que intervienen. Diagnóstico que contempla: estado de los suelos abandonados de piscinas, estado de la red hídrica, estado del manglar cercano si existe, dinámica anterior del ecosistema manglar, estado del litoral costero, compromiso empresarial y social para la restauración.

De los diagnósticos realizados en los pasos anteriores, se conjugan y analizan las variables que intervienen, pudiendo utilizarse un análisis de correlación Canónica (ACC), mediante el software CANOCO (Gittins, 1985), donde quede explícita la influencia de las variables ambientales sobre el ecosistema.

**Paso 5:** Diseño de la propuesta metodológica de restauración en diferentes zonas, a corto plazo, las menos afectadas, a mediano y largo plazo, las de mayor afectación, con estrategia de capacitación, seguimiento y control en las empresas involucradas, que permita la armonización de su gestión productiva con la de protección ambiental, mediante la puesta en marcha del Sistema de Gestión Empresarial Ambiental, con basamento jurídico (ISO 14 001) y enmarcado en el Plan Nacional para el “Buen Vivir”, actualizado en de “Toda Una Vida”.

## Propuesta de solución sustentable. Argumentos científicos.

A Corto plazo: (0-2 años)

1. Capacitación a directivos y técnicos de las empresas camaroneras involucradas acerca de:

- Importancia de la presencia de los manglares en el litoral costero: ecológica, económica, social y militar.
- Marco regulatorio y legislativo que permita la confección del Sistema de Gestión Ambiental Empresarial (SGAE), con basamento jurídico (ISO 14 001) o en su defecto una estrategia de desempeño ambiental, enmarcadas en el Plan Nacional para el “Buen Vivir”, actualizado con el programa “Para Toda una Vida” que se encuentra vigente.

- Buenas prácticas para la recuperación de suelos abandonados por camaroneras para la restauración de manglares. Basarse en el Instructivo Técnico sobre reforestación de manglares de Rodríguez & Samón (2014), así como otras experiencias en Latinoamérica, especialmente en Colombia.
- Elementos de realización de proyectos de inversión en busca de financiar las actividades de restauración.

2. Realización de talleres socioambientales participativos con las comunidades involucradas, que armonicen el saber autóctono con los conocimientos científicos sobre ecosistemas de manglar, así como compromisos participativos en su restauración.

A mediano plazo: (2-5 años).

- Rehabilitación de la red hídrica de los ecosistemas, previo estudio hidrológico, puede conllevar en dependencia de la magnitud, construcción de canales de intercambio hídrico que facilite lavado de sales y otros contaminantes, así como la recuperación de la humedad de los suelos con tendencia a la formación de salitrales.
- Proliferar la especie *Batis marítima* o verdolaga de costa en dichos suelos, la que servirá de cobertor natural en la preservación de la humedad y protección de la incidencia solar directa. A continuación, se expone la metodología de Rodríguez & Baigorriá (2008), reforzada por Rodríguez, et al. (2012).

Metodología para la recuperación de área de manglar degradada con proliferación de *Batis marítima* L

1. Etapa preparatoria:

- Elaborar el proyecto y presentación a la directiva y demás implicados.
- Luego de su aprobación, realizar el estudio de dinámica sucesiva, para ello:
  - » Entrevistar a implicados en las reforestaciones anteriores sin éxito alguno.
  - » Estudiar datos meteorológicos, en lo fundamental huracanes y tormentas que han azotado la zona, así como el estado de los suelos

de piscinas camaroneras abandonadas, que han traído consigo, las reforestaciones sin éxito.

- » Estudiar la especie *Batis marítima* en busca de favorecer su proliferación en áreas con salinidades altas a fin de mantener la humedad y protección del sustrato.
- » Recorrer el área objeto de estudio a fin de verificar el comportamiento del intercambio hídrico, necesario para el ecosistema. Estado de esteros, obstrucción de intercambio por sedimentación y otras observaciones al respecto.
- » Registrar las áreas afectadas y sus características en cuanto a condiciones del sustrato, posibilidades de regeneración natural, presencia de árboles semilleros cercanos con buenas características, presencia de *Batis marítima* L. y posibilidades de su proliferación, entre otras observaciones.
- Establecer parcelas según diseño de muestreo y criterios de selección para comprobar efectividad.

2. Etapa de ejecución de actividades para la recuperación del ecosistema:

- Establecer cronograma para el monitoreo de las variables a medir, con frecuencia corta hasta el establecimiento ecológico de las plantas (hasta 1 metro de altura).
- Facilitar la proliferación de *Batis marítima* L.
- Medir variables en cada parcela, observación, análisis y discusión de resultados en cada monitoreo realizado.
- Diseñar cronograma de monitoreo y control a mediano plazo hasta el establecimiento para el aprovechamiento (entre 4.00 y 5,00 m. de altura).
- Planificar actividades silviculturales y plan de manejo sostenible (que incluya capacitación técnica del personal involucrado) a largo plazo para el mantenimiento y conservación del ecosistema recuperado.

3. Etapa de socializar resultados:

- Donde no existan árboles semilleros de buenas características, facilitar la creación de viveros rústicos temporales con participación comunitaria, para las labores de reforestación de las especies de mangle, una vez lograda la rehabilitación de los suelos afectados. En los sitios donde existan especies de buenas características, recolectar propágulos o plántulas para trasladarlas a los sitios de plantación.
- Realizar la reforestación con participación comunitaria, estableciendo planes con escala espacial y temporal, siguiendo requerimientos de las especies. (Basarse en el Instructivo Técnico sobre reforestación de manglares de Rodríguez & Samón, 2014).
- Diseñar estrategias de seguimiento y control, tanto en el vivero como en las actividades de reforestación, que contemple además los aspectos legislativos.
- A largo plazo: (5 años en adelante).
- Realizar labores silvícolas siguiendo indicaciones de Rodríguez (2003).
- Velar por el cumplimiento de legislaciones que garanticen el establecimiento, mantenimiento y conservación de los bosques de manglar.
- Introducir mecanismos de pago por servicios ecosistémicos a quienes se beneficien de los mismos, siempre en armonía con la naturaleza.

Es evidente que la ciencia tiene un reto arduo, en el hecho de encontrar paliativos a la destrucción a que se expone el ambiente, unas veces, las más, por razones economicistas, mercantiles y otras por subsistencia. La humanidad ha ganado en conciencia en los últimos tiempos, pero es insuficiente ante la magnitud del daño e irrisoria, cuando se analiza que los más conscientes, son los menos dañinos.

La aplicación de la metodología anteriormente expuesta, siempre que cuente con financiamiento y compromiso moral y legal, afianzado por una eficiente gestión forestal sostenible, resultará efectiva en aras de lograr una recuperación de tan vital ecosistema, para las zonas donde está presente.

La participación social de actores implicados, es decisiva en el logro de resultados positivos, las comunidades, juegan un preponderante papel, el reconocer y aplicar esto en los proyectos, garantiza un considerable porcentaje para el alcance del éxito en el restablecimiento de los servicios ecosistémicos de tan importante bosque costero en sitios donde están presentes.

Es indudable que una efectiva gestión forestal con carácter de sostenibilidad, contribuye al enfrentamiento al cambio climático, cuestión abordada con profundidad en el epígrafe 2.1.

Fue demostrado en el epígrafe que el enfoque integrado de las diferentes organizaciones e instituciones contribuye al enfrentamiento al cambio climático, así como a una gestión forestal basada en principios globales que permiten adaptación a cada contexto.

Una eficiente gestión forestal con vistas a la sostenibilidad, debe emanar de una Responsabilidad Social Corporativa o Empresarial, lo cual conduce al compromiso consciente y pertinente.

El enfoque neoliberal en que se basa la mayoría de la economía ecuatoriana, frena en alguna medida la efectividad de una gestión forestal sostenible que conlleve a enfrentar el cambio climático y por ende rescatar y conservar los servicios ecosistémicos, sobre todo de los bosques costeros. El ejemplo mostrado en torno a las industrias camaroneras, hace palpable dicho planteamiento.



## CAPITULO III.

# FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS JURÍDICOS PARA LA CONFORMACIÓN DE UN SISTEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN BOSQUES

### *3.1. El ecologismo profundo o éticas del mundo actual. Mirada de partida desde el Derecho Ambiental Internacional*

El complejo reto de proponer y/o fundamentar desde las ciencias jurídicas, una metodología, para la conformación de un SPSE, que contemple aportes para el establecimiento, mantenimiento y conservación de los ecosistemas, así como el desarrollo local de comunidades involucradas, lo desarrollaremos en el siguiente capítulo de este libro científico, resultante del proyecto de investigación: Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos, de la Universidad Metropolitana del Ecuador (Medina, et al., 2017).

Los autores realizaran, desde la propia multidisciplinaredad de las ciencias, un recorrido a seguir para los interesados en profundizar en la temática y, sobre todo, como parte del compromiso generacional de proteger el medio ambiente.

Las constantes discusiones entre el pensamiento occidental y el latinoamericano, tratado someramente, ilustra que la lógica jurídica no es ni pretende ser un sistema filosófico latinoamericano. Sí exige la necesidad de revolucionar toda cuestión filosófica en torno a la relación hombre/naturaleza, porque las éticas del mundo viviente no contribuyen a una comprensión más exacta del proceso de su conocimiento.

Esas éticas son formas estrechas de comprender al hombre; se alejan con frecuencia de la connotación del DAI y cómo este refleja en sus instrumentos determinadas implicaciones de tipo ético. El DAI ayuda a entender semejantes implicaciones como un proceso social no agotado en la aprehensión subjetiva de la realidad, sino que incluye otros momentos. La lógica es una reflexión sobre la relación sujeto-objeto, reflexión sobre la forma en que el sujeto refleja el objeto.

El contenido que busca y encuentra la lógica jurídica es el reflejo de las contradicciones en el pensamiento. En este caso, las contradicciones hombre-naturaleza, el problema ecológico mismo reflejado en los conceptos contenidos en los instrumentos internacionales. Pero implica a la vez examinar los problemas de la dialéctica del pensamiento, o sea, sus regularidades lógicas y expresarlas en las categorías generales y necesarias a la ciencia.

La conclusión de Tereucán (2003), es mil veces más acertada que todas las éticas del mundo viviente *“juntas, porque brinda una información positiva con la misma exactitud de las ciencias naturales dicho esto no en el sentido social darwinista destaca que la reciprocidad en grupos indígenas es el “intercambio normado de bienes y/o servicios en un determinado contexto cultural, que involucra a conjuntos de individuos o grupos domésticos bajo una categoría de eventos de intercambio, y donde se une la solidaridad económica, el afianzamiento de una relación social entre las partes y los niveles de inclusión de los grupos domésticos en la dinámica social y cultural de una comunidad”*.

He ahí un estudio sobre la reciprocidad, la cual comporta una valorización económica que contribuye a la protección de los servicios ecosistémicos, sean conscientes de ello o no los miembros comunitarios y, en lo más profundo, escapa a todas las concepciones cósmicas de las éticas del mundo viviente. Cuando la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), apunta que *“la falta de reconocimiento del derecho agrario consuetudinario en el derecho escrito crea problemas especialmente en zonas con una proporción elevada de grupos étnico”*.

Hay que entenderlo también en los términos de la reciprocidad propia de un modelo cultural de intercambio diferentes a las reguladas, precisamente, por el derecho positivo.

Por otra parte, dicha reciprocidad encierra una cosmovisión indígena que de ninguna manera podría constituir contenidos ecosóficos o derivar una ecosofía como ya se ha creído. El problema del concepto puede ser planteado en la lógica jurídica, tomando prudente distancia de la ecosofía andina, a partir de los conceptos de la ciencia como reflejos de las contradicciones comunitarias indígenas, en otras palabras: le interesa la conversión del objeto en concepto.

La lógica jurídica, al final, encontrará que las categorías generales seguirán siendo necesarias a la ciencia, mientras que en el caso indígena lo más importante es el otorgamiento, reconocimiento y respeto de derechos incluye su cosmovisión. Y si la lógica jurídica, resultado de la evolución del objeto de la filosofía, no deriva una nueva lógica de la cosmovisión indígena es porque no encuentra en aquella una forma mejor de explicar las regularidades (leyes) del proceso del conocimiento de la realidad.

Por esa razón, la esencia del fenómeno reside en los principios de una racionalidad antro-po-ecológica productiva que cobre sentido en términos de los derechos de protección y gestión sostenible de los servicios ecosistémicos y no en una paupérrima ética del mundo viviente. Este fundamento, justamente, advierte a tono con la esfera de la antropología que, el modo de vida acuciado por el subdesarrollo y el internalismo racionalista tecnológico impuesto por el orden económico mundial son los causantes principales de la depredación de dichos ecosistemas.

El nexo entre la valorización ecológica económica y la capacidad institucional en la esfera antropológica es un proceso infinito que orienta la protección de intereses comunes privados y públicos, desde un sistema de unidades de medida o escala temporal construida según las propiedades numéricas de interacción de las comunidades, como son las normas de valor concernientes a la identidad de los grupos étnicos señaladas por el antropólogo Barth (1976), quien afirmaba que los “componentes de un grado relativo de éxito son: primero, la actuación de los otros y, segundo, las alternativas abiertas al propio sujeto”, las cuales considera como límites de conservación. Naturalmente, pertenecen a la estructura de transformaciones continuas y discontinuas de una cultura particular.

Acto seguido añade Barth (1976): “*Y no estoy invocando la adaptación ecológica. La factibilidad ecológica y la adecuación en relación al medio natural importan solamente en la medida en que señalan un límite en términos de simple sobrevivencia física, límite rara vez alcanzado por los grupos étnicos*”. (p.23)

Aunque es un planteamiento objetivo, la extensión de la agricultura, su correlación con la expansión demográfica y el patrón de consumo actuales, pueden condicionar la demanda de tierra y afectar a los bosques.

De ahí que la mediación de la fórmula aditiva entre el tiempo antropológico y el tiempo de regeneración del bosque advierten límites biofísicos condicionantes de toda valorización ecológica del cambio, expresado siempre en el precio determinado por la intensidad de la actividad material y espiritual y los gastos en tecnología de protección, conservación, reparación, ordenamiento.

La reiteración de las problemáticas del tiempo es debido, en esencia, a la necesidad de un marco normativo internacional a tono con estrategias de conservación de los ecosistemas boscosos que restrinja la soberanía de los Estados y luego se transfiera al ámbito nacional de las interacciones entre los derechos subjetivos (propiedad forestal) y la Administración Pública.

Urge un manejo productivo forestal a partir de la gestión sustentable y participativa en la distribución social ecológica de los beneficios materiales e inmateriales, más que la construcción de un ciudadano cósmico al estilo de las éticas del mundo viviente. Los límites biofísicos a la altura del siglo XXI no justifican la historia en profundidad... una historia económica extensa planteada por Braudel (1970), que “*la demografía con sus telemandamientos a través del tiempo constituiría una buena -incluso una excesivamente buena- prueba de ello*”. *Aquellos límites están imponiendo un tiempo para integrar los derechos subjetivos privados y públicos en el espacio de la función social ecológica de la propiedad, donde ya el interés actual no es lo que propone Braudel (1970), que “las amplias oscilaciones estructurales de la economía... una muy larga serie retrospectiva de documentación, de preferencia estadística... examinar sistemáticamente el pasado en amplias unidades de tiempo...por siglos enteros”*.

Semejante distribución social ecológica implica el conocimiento de los servicios ecosistémicos y determinadas limitaciones biofísicas actuales en materia de marcos normativos ambientales que no podían ser aprehendidas por Braudel (1970), al definir que *“bien es sabido que no suele ser este el caso, sino que trabajamos y especulamos por lo general sobre series relativamente breves y particulares, como las series de precios y salarios”*.

La valorización del cambio económico ecológico se interesa por estas relaciones, tal vez Braudel coincide con la concepción opuesta al clásico utilitarismo, he ahí su demanda; pero el examen actual es apremiante.

Se toma de referencia a dichos intelectuales sociales cuyas temáticas no son estrictamente ecológicas, pero dan cuenta del estado de sus respectivos debates teóricos en un momento representativo del comienzo de un auge en torno al ámbito de la regulación ambiental y las obligaciones internacionales. Puede visualizarse, entonces, cierto cauce integral transdisciplinario con una validez epistémica demográfica e histórica que dé respuesta al orden humano actual necesario a la protección de los servicios ecosistémicos de bosques.

Se coincide con Hottois (2006), en que *“la adhesión a la apertura espacio-temporal del futuro es preferible a la metafísica de la finitud y a la escatología del equilibrio”* de las éticas del mundo viviente, pero no con su afirmación siguiente: “Solamente hay límites empíricos, es decir, contingentes”, porque sí existen limitaciones biofísicas, a nuestro juicio, es necesario tomar conciencia de una escala temporal correspondiente a las propiedades numéricas de interacción de las comunidades y sobre los límites que están imponiendo, en definitiva, un tiempo para integrar los derechos subjetivos privados y públicos en el espacio de la función social ecológica de la propiedad en materia de marcos normativos ambientales, cuestión que ha calado de cierta manera en el DAI.

El rechazo aquí es a lo que Hottois (2006), llama “metafísica de la finitud”, pero esta se entiende en el sentido de una Ética presente destinada a ser legada, entre tanto “la apertura espacio-temporal del futuro” ha sido asumida a partir del compromiso generacional y del desarrollo sostenible y no de su negación como plantea este autor: *“No sabemos nada de las necesidades, de los deseos, de las creencias,*

*de los estilos de vida, de las organizaciones políticas, de las ciencias y de las técnicas de las generaciones del año 2200 o 2500: ni siquiera sabemos de qué manera(s) se reproducirán”.*

La Cumbre de Río de Janeiro (Organización de las Naciones Unidas, 1992), en su Declaración de sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo señala todo lo contrario acerca del desarrollo sostenible (Principio 1): *“Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”*, sin embargo, la problemática cardinal del DAI radica en la vulnerabilidad de la biosfera ante el mismo derecho al uso y disfrute de los recursos naturales. El desarrollo sostenible es viable si a su vez se reconoce el derecho humano al ambiente adecuado y este será imposible sin conciencia ecológica, una de cuyas formas lo constituye la protección jurídica *hard law*.

Esta cumbre (Organización de las Naciones Unidas, 1992), afirma que *“para alcanzar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para todas las personas, los Estados deberían reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles y fomentar políticas demográficas apropiadas”*, en este sentido las correlaciones entre la densidad de población, su expansión y las extensiones de superficies de deforestación inciden en la relación contradictoria de carácter histórico-natural, ecológico y doctrinal señalada arriba como problemática cardinal del DAI. Por su parte, la valorización económica comunitaria indígena mencionada anteriormente constituye una respuesta a esas formas de producción y consumo.

Hottois (2006), alega, además que *“el pesimismo catastrofista y el moralismo poco humanista de ciertas éticas de lo viviente impiden una visión clara de los hechos, de los problemas y de los posibles. La hiperprecaución y el idealismo moralizador también tienen costos (económicos, sociopolíticos) y no son totalmente desinteresados”*. (p.54)

Sin embargo, el carácter precautorio del DAI es significativo si se tiene en cuenta que es el dinero quien conecta las relaciones sociales de intercambio y, condiciona la relación sociedad- naturaleza. Este carácter es un recurso limitante del proceso de valorización desmedida del cambio de cosas. En torno a los ecosistemas boscosos secos dicen

Newton & Tejedor (2011), que “*a pesar de su aridez, estas regiones poseen una importancia mundial para la diversidad biológica y son los centros de origen de muchos cultivos agrícolas y otras especies con valor económico*”.

Esto indica que el bosque seco es una cosa natural de la cual pueden extraerse mercancías solo mediante la valorización económica. El carácter precautorio del Derecho Ambiental porta una presunción de riesgos concretos, función que cuenta con su principal contrapartida: la ganancia a costa de la cosa material concreta de uso, finita extraída de la propiedad cualitativa indivisible del ecosistema revelado al hombre de forma discontinua en unidades geográficas.

La racionalidad antro-po-ecológica antes mencionada plantea que la selección de los recursos valorables, por ejemplo, en los casos de los bosques, debe tener presente que el tiempo en que se reproduce el bosque puede ser mayor que el tiempo antropológico que se toma para sobreexplotar esos recursos y deteriorar el ecosistema, si se pretende alcanzar un justo equilibrio entre métodos de valorización económica, los intereses públicos, privados y la protección de los servicios ecosistémicos.

No se trata de un fatalismo, o pesimismo catastrofista, sino de advertir, tal como asegura la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza en sus Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal que “*en muchas de estas regiones, los bosques han sido sometidos a prácticas de uso del suelo insostenibles, incluye la expansión de zonas de pastizal para el ganado, el aprovechamiento excesivo, en particular de leña*”. (Newton & Tejedor, 2011)

Por tanto, se constata el interés ecológico de hacerle entender a las comunidades la existencia objetiva del tiempo sucesivo e irreversible, que incluye el tiempo histórico y su correlación con la expansión desmedida de superficies de deforestación que parece ignorar (Hottois, 2006).

El interés reside en las correlaciones entre la densidad de población, su expansión, el tiempo antropológico y las extensiones de superficies de deforestación de un lado y, de otro, entre las propias legislaciones ambientales.

Por ello, el principio normativo nace de esas correlaciones y no de las éticas del mundo viviente. Tampoco es una simple directriz precautoria en términos de estímulo, expresa la necesidad ecológica comunitaria de conciliar intereses; sería convertir la conciencia *soft law* de la general falta de información y conocimientos sobre la diversidad biológica y de la urgente necesidad de desarrollar capacidades científicas, técnicas e institucionales para lograr un entendimiento básico que permita planificar y aplicar las medidas adecuadas al *hard law* base de la presunción de riesgos concretos y sus sanciones contra el sistema utilitarista de ganancias.

Hottois (2006), precisa sobre la problemática en cuestión al plantear que “*tampoco es legítimo seguir la heurística del miedo jonasiense (o cualquier principio de precaución vago y excesivo) al privilegiar el escenario más catastrófico bajo pretexto de la gravedad del riesgo supuesto, así sea muy poco probable*”.

Advertencia bien fundada. Sin embargo, lo que debe tenerse presente es que a pesar del *hard law* propuesto, preexiste la conciliación de intereses, el bien común protegido de forma consensuada y basada en conocimientos sobre la diversidad biológica. Una comunidad consciente pondrá límites a la valorización del cambio de cosas cuando conlleve un peligro, o amenaza consistente precisamente en “la reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica” aludida por el referido Convenio, sin embargo, todos estarían obligados a suspender la amenaza sin necesidad de pruebas científicas inequívocas, he ahí la posible presencia del arbitrio público donde convergen el Derecho Ambiental y el Derecho Administrativo *prima facie*.

Este carácter precautorio del Derecho Ambiental haría transitar, con las particularidades señaladas, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (UNDRIP) a un derecho positivo protector y eficaz inspirado, además, por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (2014), el cual enfatiza sobre “*la gran necesidad de asegurar un futuro sostenible para los pueblos indígenas de todo el mundo*”.

Sería un corpus valorativo conciliador de intereses económico-ecológicos, pero a su vez garantizado por el *hard law*, quien, a falta de un consenso en torno a la precaución del peligro, o amenaza del

bien común, intervendrá *ad tempus* con sus respectivos elementos normativos clasificatorios, es decir, la Administración Pública se presentará *in actu*.

De tal forma convergen en dicho consenso comunitario tradiciones, costumbres y los conocimientos de la diversidad biológica a un nivel tal de conciencia ecológica que haría del *hard law* prácticamente un derecho supletorio. La comunidad se obligaría por su propio derecho (*ius cogens*). Ambos derechos pondrían límites a la valorización del cambio de cosas cuando comporte el peligro, o amenaza aludidos.

Visto el asunto desde el ángulo global, cabe preguntarse si sería posible que el principio de precaución se aplique ante una economía globalizada. La racionalidad antropoecológica propuesta hace suya la advertencia del FMAM sobre dicha economía: “en rápido desarrollo pone en peligro las tierras y los recursos de los que muchos pueblos indígenas dependen para su supervivencia cultural, espiritual y física”.

Ante ese peligro global convergen ahora el reconocimiento constitucional y público de los derechos consuetudinarios comunitarios, vía por donde se introducen objetos jurídicos y se ordenan los derechos subjetivos públicos junto a los derechos subjetivos privados sustentados por esas titularidades y la responsabilidad intergeneracional. En el caso del DAI no hay otra que reconocer y aplicar el *hard law*, por su puesto, tamaño logro cuando se trata de un orden económico mundial con un utilitarismo mucho mayor que el *laisse faire*.

El principio de precaución es normativo e indispensable para la realización del desarrollo sostenible. La convergencia del *hard law* (en el sentido pre- visto) con el hecho de que la comunidad se obligue por su propio derecho consuetudinario (*ius cogens*) define cada límite a la valorización del cambio de cosas cuando soporte el peligro, o amenaza, es decir, desplaza el beneficio económico por un eventual daño al ecosistema; siempre atendiendo a las buenas prácticas de manejo ambiental para un desarrollo humano, la superación de la racionalidad instrumental, que está en la base de la crisis ecológica y valorizar las condiciones de aplicación científica y tecnológica.

La racionalidad ecológica mencionada no es una ética del mundo viviente, sino un proceso constructivo que integra saberes a partir de una organización por sistemas como fundamento metodológico primario para la investigación de problemáticas referidas a la

interrelación comunidad- ecosistema, como el caso de la *“ausencia de mecanismos que reconozcan los derechos de tenencia de la tierra, en particular los derechos consuetudinarios”* (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016), cuya comprensión requiere el análisis de dos problemas globales principales: las condiciones geográficas y demográficas de existencia y desarrollo del hombre, en términos de tiempo histórico-social, cuestión referente al carácter específico de la etapa actual de la Revolución Científico-Técnica y sus tendencias de contraposición creciente con la naturaleza.

Esa situación implica niveles superiores de complejidad del conocimiento que, cuando incorpora la escala temporal, plantea la necesidad de regulación consciente del metabolismo entre el hombre y la naturaleza, donde participan las ciencias naturales, técnicas y sociales.

Sin embargo, el orden económico mundial actual atenta contra un equilibrio competitivo que busque maximizar la utilidad de los ecosistemas en su gestión sostenible. Se ignora muchas veces la razón aditiva entre el tiempo antropológico y el tiempo total de regeneración de los recursos naturales, mientras el consumismo depredador ni siquiera observa la relación marginal de aprovechamiento cuando se sustituye inevitablemente parte de la conservación total.

Las éticas del mundo viviente no están cambiando ninguna comprensión del sentido del conocimiento y su relación con el valor. Estas éticas son incapaces de modificar el lugar que ocupa la filosofía en el sistema del saber humano, no podrían hacerlo, además, porque reproducen los viejos sistemas agotados. Intentan hacer creer que poseen el instrumental teórico indispensable para abordar el hombre común.

Si la ciencia actual no puede conocer y predecir con exactitud un conjunto de problemas en torno al medio ambiente, mucho menos las éticas del mundo viviente, las cuales intentan explicar incluso el propio conocimiento y cuestiones como la paz universal. Cuando se habla de recursos naturales es porque generalmente detrás hay intereses económicos, por ende, producir la paz y la seguridad internacionales, dos bienes públicos globales, requiere de mecanismos e instrumentos jurídicos internacionales y un nuevo orden económico frente a los

desequilibrios generados por las fluctuaciones de capital y a favor de la capacidad de contribuir con la preservación del ecosistema de la Tierra, según el principio de las responsabilidades comunes diferenciadas. Una ética cósmica, aunque con ropaje terrenal, no es lo que necesita la humanidad.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2016), por su parte, alega: *“La Agenda 2030 se propone avanzar en la construcción de los bienes públicos globales clásicos, como la paz y la seguridad, y se expresa preocupación por otros que son claves para su implementación y deben ser incorporados de forma más plena en la gobernanza global”*. (p.7)

Más adelante dice que estos “bienes públicos globales hacen posible, y al mismo tiempo requieren, políticas nacionales orientadas a sostener el crecimiento económico y la igualdad con sostenibilidad ambiental”.

Por tanto, se establece una indisoluble relación entre desarrollo sostenible, la construcción doctrinal efectiva de bienes públicos tradicionales como la paz y la seguridad y la producción de otros a partir de una valorización económica ecológica cuyo centro es la protección ambiental. Se trata de aprovechar al menos lo logrado por la comunidad internacional de intereses aludida por diversos documentos. La Convención sobre la Diversidad Biológica (Organización de las Naciones Unidas, 1992), declara al respecto en el párrafo tres de su Preámbulo *“que la conservación de la diversidad biológica es interés común de toda la humanidad”*.

Se trata de ir develando, a partir de esas referencias, una estructura ecológica que trace un tiempo antropológico nunca al margen de premisas geográficas y demográficas, sobre las cuales planteó tempranamente la Declaración de Estocolmo (Organización de las Naciones Unidas, 1972): *“el crecimiento natural de la población plantea continuamente problemas relativos a la preservación del medio, y se deben adoptar normas y medidas apropiadas, según proceda, para hacer frente a esos problemas”*.

Esas premisas explican el carácter irregular del desarrollo de las comunidades dentro de los Estados como diversidad de la historia en el espacio, presupuesto insoslayable para entender la producción ecológica de bienes públicos globales.

Las éticas del mundo viviente no suponen siquiera una protección del medio ambiente desde una comunidad internacional de intereses, el bien público global de máxima generalidad, en evolución desde la Conferencia de Estocolmo (Organización de las Naciones Unidas, 1972). Así, por ejemplo, su Principio 21 declara apegada a la Carta de las Naciones Unidas y a los principios del derecho internacional:

Los estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

De tal forma, existe la necesidad de una relación directa entre la protección jurídica de los servicios ecosistémicos, la soberanía restringida de los Estados supuesta desde Estocolmo, su traducción a los asuntos nacionales jurídico-administrativos de la propiedad, la protección de la regeneración natural y la responsabilidad individual tanto estatal como del sector privado, encausados todos hacia la comunidad internacional de intereses. De una forma radical podría decirse que se lograría efectivamente dentro de un nuevo orden económico internacional en los términos observados anteriormente.

### *3.2. Principios jurídicos para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos*

La alusión a presupuestos jurídicos en el título del presente capítulo destaca la importancia de un atinado marco teórico enclavado en el Derecho Ambiental, con lo que se pretende fundamentar las garantías para los servicios ecosistémicos de los bosques secos.

Desde el análisis del primero de los principios hasta el último (participación ciudadana) se puede afirmar que se asientan bases sólidas para la protección ambiental en general y para los bosques secos en particular.

#### *3.2.1. Principio constitucional de protección del medio ambiente previsto en la Constitución del Ecuador*

El artículo 10 de la Constitución ecuatoriana (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), establece que: *“Las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares*

y gozarán de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales”. También, el tercer párrafo del artículo 11.3 prescribe: “los derechos serán plenamente justiciables. No podrá alegarse falta de norma jurídica para justificar su violación o desconocimiento, para desechar la acción por esos hechos ni para negar su reconocimiento”.

Efectivamente, ratifica estos instrumentos y el Estado queda obligado a instituir mecanismos judiciales propicios a acciones litigiosas por parte de los ciudadanos, en caso de incumplimiento de los objetivos ambientales, en correspondencia, además, con el Principio 10 de la Declaración de Río (Casas, 2002): Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (Casas, 2002), fue suscrito por Ecuador en 1993, establece la *Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad*, párrafo tercero del Considerando, al respecto que Ecuador suscribió y ratificó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, según consta en los Registros Oficiales No. 109 del 18 de enero de 1993 y el 146 del 16 de marzo de 1993. El Código Orgánico del Ambiente (COA, 2017), deroga esta Ley, pero no deja de integrar sus principios.

A ello se une, según el artículo 14 de la Constitución (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), “*el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente sano*”. De otra parte, el artículo 15 establece que el Estado “*promoverá, en el sector público y privado, el uso de las tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto*, cuestiones proclamadas por la Declaración de Río (Casas, 2002), en su Principio 1: Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

El artículo 406 de la Constitución (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), hace alusión a los ecosistemas frágiles y amenazados de *bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares*, sobre los cuales: El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio.

Esa regulación de la propiedad deriva en una gestión pública, privada y comunitaria, la cual se extiende al artículo 398 del texto constitucional (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), cuando dispone que *“toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente”*. El sujeto consultante será el Estado. El problema es el de lograr las sinergias entre el sector público y comunitario para construir una cogestión sustentable inclusive, suscribe este artículo, *“según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos”*.

En correspondencia con el llamado de los instrumentos internacionales mencionados, el artículo 414 de la Constitución de la República del Ecuador (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), puntualiza que *“el Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica, es decir, establece una relación directa entre la protección jurídica de las diferentes unidades geográficas forestales, las tendencias tecnológicas, demográficas y del mercado que ello supone. En este sentido, el Estado tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo”*.

### *3.2.2. Principio del medio ambiente sano como bien supremo.*

La mencionada Declaración de Estocolmo de 1972 (Casas, 2002) adoptada en la Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano, constituye el primer instrumento internacional que acogió por vez primera, con carácter *soft law*, el derecho a gozar de un ambiente sano.

El principio 1 (Casas, 2002), expresa que *“el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar y, tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras”*. (p.13)

De la misma forma, su principio 2 (Casas, 2002), establece que *“los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de*

*los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante cuidadosa planificación u ordenación, según convenga". (p.13)*

La Conferencia adoptó, además, el 5 de junio como Día Mundial del Medio Ambiente. El Informe Brundtland (Casas, 2002), adoptado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, creada por las Naciones Unidas en 1983, propuso el denominado *Nuestro Futuro Común*, de marzo de 1987, el cual también reconoció el derecho humano al medio ambiente sano.

La Declaración sin fuerza jurídica obligatoria de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo recomienda, en su principio 2(b) (Casas, 2002), tomar medidas adecuadas *para proteger a los bosques de los efectos nocivos de la contaminación, incluida la transportada por el aire, y de incendios, plagas y enfermedades a fin de mantener íntegramente su múltiple valor*. Por ello, es un instrumento *soft law* que presupone el medio ambiente sano si éste está libre de contaminación.

El derecho al ambiente sano está reconocido en los instrumentos internacionales, sin embargo, no ha sido desarrollada la práctica judicial de derechos humanos en cuanto a su proclamación y tramitación de casos concretos. El control *soft law*, por consiguiente, es insuficiente para garantizar los medios de reclamación, en virtud de un instrumento procesal específico, directo, principal y de naturaleza autónoma, capaz de establecer la responsabilidad (objetiva, o subjetiva) y la acción ciudadana (acciones de grupo) ante el daño difuso.

### *3.2.3. Principio de conservación de la diversidad biológica por su valor "per se"*

En materia de instrumentos internacionales, existe un reconocimiento del valor "per se" de la diversidad biológica en el principio 4 de la Declaración de Río (Casas, 2002), *"a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada"*.

Por otra parte, la Declaración sin fuerza jurídica obligatoria de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación la conservación

y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo (Casas, 2002), en el inciso a) de su Preámbulo expresa: La cuestión de los bosques guarda relación con toda la gama de problemas y oportunidades en el contexto del medio ambiente y el desarrollo, incluido el derecho al desarrollo socioeconómico en forma sostenible.

Asimismo, el *Preámbulo del Convenio sobre la Diversidad Biológica* (Casas, 2002) señala que “las Partes Contratantes, CONSCIENTES del valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes, CONSCIENTES ASI MISMO de la importancia de la diversidad biológica para la evolución y para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera.... HAN ACORDADO... los objetivos del presente Convenio”. (pp.47-48)

En efecto, el propósito del principio de conservación de la diversidad biológica por su valor *per se* es servir como punto de partida para que los gobiernos nacionales, valga la redundancia, generen *per se* una situación jurídica consolidada dentro del derecho positivo y, en consecuencia, propicien la aplicación obligatoria de la norma ambiental, desarrollen estrategias de prevención y favorezcan una mejor comprensión de la complejidad del problema ecológico frente a nuevos desafíos, entre ellos, la responsabilidad ambiental penal y administrativa que pasa a ser preventiva, de evitación del daño, o las dificultades de identificar por medios técnico-científicos al autor del daño ambiental.

La Administración Pública reconoce el valor *per se* de la diversidad biológica, cuestión que implica un cambio en las formas lógicas de protección jurídica clásicas y la consecuente necesidad de normas jurídicas *prima facie* que, desde la búsqueda de patrones de diversidad en correspondencia con sus niveles jerárquicos de organización biológica, declare determinadas áreas de conservación. Ahora se tiene en cuenta una visión de las coberturas forestales, la caracterización previa de la estructura, el comportamiento silvicultural, usos de las especies arbóreas, los suelos, la hidrología, fauna silvestre, genética, prevención de incendios, gestión forestal, beneficios ecosistémicos, entre otros; todo de algún modo imbricado en la función social de la propiedad en materia del bien jurídico difuso ambiente.

### 3.2.4. Principios del análisis sistémico al momento de interactuar con la diversidad biológica

Por nuestra parte se considera y argumenta que la protección jurídica de los bosques debe asentarse en el enfoque sistémico, porque permite integrar los conceptos de gestión sustentable, zonificación ecológica y de ordenamiento territorial del sector forestal, al conocimiento de premisas geográficas, demográficas y culturales.

La Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica en su *Enfoque por Ecosistemas. Directrices del CDB*, con sede en Montreal (Organización de Naciones Unidas, 2004), señala que “*la gestión de los recursos de la diversidad biológica de la Tierra para alcanzar los tres objetivos del Convenio... conservación, uso sostenible de la diversidad biológica, y distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos, constituye un desafío fenomenal para la humanidad*”. (p.1)

En este orden, se ha integrado estas cuestiones al análisis de los derechos y obligaciones en torno a la distribución social de los servicios ecosistémicos boscosos.

Según este Convenio (Organización de Naciones Unidas, 2004), “*otros enfoques que se aplican en virtud de los marcos legislativos y de política nacionales, pueden integrarse en el contexto del enfoque por ecosistemas para hacer frente a situaciones complejas*”. El presente texto, precisamente, se dirige a la síntesis de las normas del Derecho Ambiental y del Derecho Administrativo, para alcanzar un modelo de análisis de los tipos normativos de protección de los ecosistemas de bosques secos.

La Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Organización de Naciones Unidas, 2004), indica, asimismo: “*en lo que toca a los desafíos, tanto la ordenación sostenible de los bosques como el enfoque por ecosistemas necesitan manejar cuestiones complejas como la imposición de leyes, los derechos de tenencia de la tierra y lo derechos de las comunidades*”. (p.41)

Este asunto lo abordamos desde la relación entre la Administración Pública y los beneficiarios de los servicios ecosistémicos boscosos, conforme con cierta posición crítica ante determinadas limitaciones

que mellan el reconocimiento de esos derechos subjetivos, sin dejar de reconocer los avances en tal sentido.

Del mismo modo, la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Organización de las Naciones Unidas, 2004) apunta lo siguiente: *“Otra área que merece trabajo adicional es la de incorporar, tanto en la ordenación sostenible de los bosques como en el enfoque por ecosistemas, cuestiones sobre la consideración de riesgos y amenazas”*. Determinamos en esta lógica, que el principio pro indiviso es visible en el propio Convenio sobre la Diversidad Biológica, ello posibilita un análisis crítico del *soft law* y el planteo de la necesidad de transitar al *hard law* con determinadas particularidades. Propone también, que el ejercicio de la potestad sancionadora de la Administración y la jurisdicción penal constituyan una integración sistémica eficaz frente a las modalidades de conductas peligrosas.

Por otra parte, no hemos descuidado el derecho constitucional a un *ambiente sano*, así como el criterio del riesgo previsto en los Códigos Civiles y leyes ambientales, a partir de los principios de reparación del daño, de precaución y prevención, siempre en función del interés general del desarrollo sostenible y la participación de los actores sociales en la preservación del ecosistema boscoso seco.

El enfoque ecosistémico es integral, al considerar la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Organización de Naciones Unidas, 2004), que la *“información de todas las disciplinas (ciencias naturales y sociales incluidas) y de todos los sistemas de conocimiento pertinentes, en particular los que se basan en las prácticas locales y tradicionales, como una directriz para la adopción de decisiones que repercuten en la diversidad biológica forestal”*. (p.12)

En este sentido, planteamos la necesidad de integrar la información científico-tecnológica sobre el riesgo de pérdidas y la degradación o desaparición de los bosques secos, a las regulaciones jurídicas de la gestión sostenible; problemática latente, además, tal como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura enfatiza en determinados documentos analizados anteriormente, por lo poco fiable que son los datos y a la falta de información detallada. Asimismo, anteriormente se determinó que el intercambio de información entre las Partes y su incorporación a la ayuda al desarrollo, es un mecanismo de control del Derecho Ambiental Internacional.

### 3.2.5. Principio del sujeto contaminante

La teoría económica de la llamada externalidad del sistema productivo se orienta a evitar, mediante el principio *quien contamina paga*, toda ventaja competitiva en el mercado que no individualice la responsabilidad de cada actividad empresarial. El agente causante primero, responde de los costes de la contaminación, segundo, las medidas de prevención corren a su cargo, sin ningún tipo de ayuda financiera compensatoria.

En este mismo sentido, la tratada Declaración de Río incita, en su principio 16, a internalizar los costos ambientales y crear instrumentos económicos. Casas (2002), plantearía: “*Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales*”. (p.20)

La aplicación interna de este principio a casos concretos implica, como se vio anteriormente, el problema de individualizar el daño, unido a la determinación del causante y de los afectados, para obligar a la restitución y reposición de las cosas; asunto que encuentra su regulación en normativas de responsabilidad por daños ambientales.

En efecto, el principio *quien contamina paga* tiene un carácter transversal que no se restringe a la actividad empresarial, aunque haya nacido con este enfoque; tampoco el término *contaminación* es asumido siempre de forma literal en los asuntos jurídico-administrativos y civiles de la propiedad forestal, por tanto, ha sido extendido a aquellas disímiles interacciones. Se les ha unido, además, determinadas problemáticas, entre ellas, la densidad de población, o la expansión demográfica.

Es necesario precisar que la norma jurídica internacional sobre toda internalización de los costos ambientales, que obligue a proteger y conservar los servicios ecosistémicos boscosos, conforme a la *solidaridad mundial* declarada en la Cumbre de Río, aún no existe.

### 3.2.6. Principio de la realidad

Los estudios científicos han contribuido a concientizar el problema de la imposibilidad de expresar con exactitud el resarcimiento del daño ecológico puro ante los procesos ambientales no lineales e irreversibles. Pero el riesgo y la incertidumbre científica exigen a la Administración Pública abstenerse, u orientar una evaluación de impacto ambiental para definir qué realidades cuantitativas y cualitativas son determinantes del desarrollo sostenible, aunque no se logre el control racional completo de la realidad.

De lo contrario, podría suceder lo que Sarmiento (2007), asevera que *“el Estado renuncia a ser el titular del conocimiento y asume su incapacidad para detectar los peligros que le avecina la ciencia. Así, autoriza las actividades potencialmente dañosas, pero inmediatamente beneficiosas, con la condición de que sus principales promotores asuman las consecuencias de sus conductas”*. (p.65)

Por tanto, la política ambiental debe formularse teniendo en cuenta los principios de prevención y precaución, unido a aspectos culturales y económicos de la realidad local, con el objeto de lograr el uso sostenible de los servicios ecosistémicos, garantizar la mínima degradación forestal, así como promover la participación social en las decisiones relacionadas con el desarrollo sostenible.

Sería un *hard law* contra lo expresado por Sarmiento (2007), “la proliferación de actos e instrumentos de *soft law* en sectores tan determinantes como el medio ambiente, la industria, el comercio o la seguridad alimentaria”. A ello se integra un enfoque ecosistémico para tratar con la complejidad de los ecosistemas y con la ausencia de una comprensión completa de su funcionamiento.

El principio de la realidad también se concreta con la descripción fidedigna de determinado deterioro de los ecosistemas, toda vez que puede calificarse prácticamente, a partir de la observación especializada o estimados de datos y experimentos específicos sin necesidad de generar controversias en torno a la incertidumbre científica.

En este sentido, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África, de 1994, en su artículo

1 (f) específica: *“Por “degradación de las tierras” se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento, tales como: (i) la erosión del suelo causada por el viento o el agua, (ii) el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo, y (iii) la pérdida duradera de vegetación natural”.* (Casas, 2002, p.113)

El artículo 2, inciso (c) del Anexo III en torno a las Condiciones particulares de la región de América Latina y el Caribe es otro ejemplo de expresión del principio de la realidad. El mismo establece lo siguiente: *“De conformidad con las disposiciones de la Convención, las Partes deberán tomar en consideración las siguientes características específicas de la región: La severa reducción de la productividad de los ecosistemas, que es la principal consecuencia de la desertificación y la sequía y que se expresa en la disminución de los rendimientos agrícolas, pecuarios y forestales, así como en la pérdida de la diversidad biológica. Desde el punto de vista social, se generan procesos de empobrecimiento, migración, desplazamientos internos y deterioro de la calidad de vida de la población; por lo tanto, la región deberá enfrentar de manera integral los problemas de la desertificación y la sequía, promoviendo modelos de desarrollo sostenibles, acordes con la realidad ambiental, económica y social de cada país”.* (Casas, 2002, pp. 129-130)

No obstante, la extensión desmedida de la agricultura, su correlación con la expansión demográfica o densidad de población y la disminución de la superficie forestal, también generan una reducción de la productividad de estos ecosistemas, es decir, el desplazamiento poblacional en determinadas condiciones puede ser causa y no consecuencia.

En este caso, es certera la sugerencia de la tratada Declaración sobre los bosques, al afirmar que *“los problemas y las oportunidades que existen en el ámbito de la silvicultura deben ser examinados con un criterio holístico y equilibrado en el contexto general del medio ambiente*

y el desarrollo, teniendo en cuenta los múltiples usos y funciones de los bosques, entre ellos los usos tradicionales, y los probables problemas económicos y sociales que se plantean cuando esos usos son limitados o restringidos, así como las posibilidades de desarrollo que puede ofrecer la ordenación sostenible de los bosques”. (Casas, 2002, p. 84)

### 3.2.7. Principios de precaución y prevención

El principio de precaución introduce el término *certeza científica absoluta*, con el interés de no considerarlo una razón excluyente de *medidas eficaces*, cuando haya peligro de daño grave o irreversible, según establece la Declaración de Río (Casas, 2002) (Principio 15). Este instrumento internacional, al unísono, exhorta a los Estados que apliquen *ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades; propósito conexo a las responsabilidades comunes pero diferenciadas (Principio 7) y a la cooperación para lograr el desarrollo sostenible (Principio 9)*.

A este tenor, el párrafo noveno preambular del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Casas, 2002), consigna: Observando también que cuando exista una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica no debe alegarse la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar o reducir al mínimo la amenaza.

En ambos supuestos, hay razón para imponer medidas de protección, aunque los datos sean inciertos, o no exista una verificación física de la presencia del peligro. No obstante, hay cierta diferencia entre el noveno párrafo preambular del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Casas, 2012) y el Principio 15 de la Declaración de Río (Casas, 2012), consistente en que, el primero es de tipo fuerte o *hard Law*, mientras el segundo de tipo débil o *soft law*.

Los principios de precaución y prevención han despertado el interés de la comunidad científica internacional. Así, Cafferata (2009), asevera que “*en el caso de la prevención, la peligrosidad de la cosa o de la actividad ya es bien conocida, y lo único que se ignora es si el daño va a producirse en un caso concreto*”.

En cambio, el principio de precaución tiene para Rojas (2004), “*un significado diferente al del principio de prevención, aunque en*

*relación íntima con éste... frente a una amenaza de daño irreparable al ambiente, la falta de certeza científica no debe emplearse como pretexto para retrasar la adopción de medidas para prevenirlo". (p.79)*

Del mismo modo, Bermúdez (2002), afirma que “*el principio precautorio determina la obligación de un estudio del grado de incertidumbre científica, estableciendo la responsabilidad del promotor, y adoptando las medidas correspondientes (incluso la prohibición ex ante) para evitar que haya un riesgo potencial de daños*”. (p.141)

Se coincide con De Clément (2008), quien alega que “*la formulación hard Law arriba mencionada... ha permitido vaticinar importantes desarrollos con miras a la preservación de la diversidad biológica, por ejemplo, el Protocolo sobre Seguridad de la Biotecnología*”. Sin embargo, no se ha aprobado un tratado general vinculante que codifique el Derecho Internacional en materia de bosques. La Convención sobre la Diversidad Biológica (Casas, 2002) lo sumo apoya al aludido Foro de las Naciones Unidas sobre los bosques (UNFF) (Resolución 2000/35), el cual, como se dijo, no puede adoptar instrumentos jurídicos de control, porque no es una Convención entre Partes.

### *3.2.8. Principio de sustentabilidad.*

Este principio se refiere a una Administración Pública eficiente y racional en torno al manejo de los servicios ecosistémicos, de modo que toda ejecución de acciones económicas competitivas mejore el bienestar de los beneficiarios, sin detrimento de las generaciones futuras.

El objetivo del manejo sostenible y la conservación de los ecosistemas boscosos es mantener apropiadas condiciones biológicas, físicas y antrópicas, para disminuir los impactos negativos en las comunidades. Por ello, la sustentabilidad exige evaluar el impacto ambiental de las actividades propuestas a la Administración Pública, complementado con observaciones, investigaciones y el intercambio de información entre los Estados.

El principio de sustentabilidad exige un análisis de impactos sobre el medio ambiente, a su vez, ésta es la base de la gestión administrativa de la ciencia que implica, además, la colaboración del mundo académico. Así, nace cierta rama especializada sobre

gestión y política científica con el objetivo de evaluar, precisamente, tecnologías para que la Administración Pública asigne recursos y potencie determinados diseños de protección ambiental a favor de los administrados o ciudadanos.

El análisis de impactos formula, a través de un modelo implícito o explícito, opciones administrativas a favor de determinada valoración del ecosistema bosque y sus servicios, la cual debe convertirse en un instrumento de la propia gestión ambiental, incluye el riesgo y los costes asociados, cuestión que pasa por la necesidad de conceptualizar la propia naturaleza en términos de capital natural y servicios, que establezca la relación entre valores intrínsecos y valores instrumentales como base para la conservación.

De forma integral, se trata de normas jurídicas que regulan una evaluación de la sustentabilidad del manejo forestal que puede incluir, inclusive, técnicas de monitoreo e investigaciones sobre la diversificación genética de la composición florística del bosque seco, así como especies vegetales amenazadas a nivel local o regional y los problemas que tienen para su regeneración.

### *3.2.9. Principio de conjunción de los aspectos colectivos y los individuales*

Los bosques son objetos de apropiación debido a su característica de ser bienes para producir alguna utilidad al hombre. Su valoración económica se corresponde con la estructura social de las comunidades. Tienen un carácter de corporeidad, son objetos jurídicos reconocidos por el Estado e introducidos en los derechos subjetivos públicos cuando de gestión ambiental se trata conforme al fomento nacional de la riqueza.

Se trata de derechos en favor de la Administración Pública o del interés general y derechos en favor de las comunidades. Frente a estos, dicha Administración sí es titular de derechos, García de Enterría & Fernández (2001), *“Todas las relaciones jurídico-administrativas se explican en tanto la Administración Pública, en cuanto persona, es sujeto de Derecho que emana declaraciones de voluntad, celebra contratos, es titular de un patrimonio, es responsable, es justiciable, etc. La personificación de la Administración Pública es así el dato primario y sine qua non de Derecho Administrativo”*. (p.26)

Precisamente, el carácter de corporeidad de los bosques no constituye servicios ecosistémicos en sí mismos, solo aparecen cuando la estructura social de las comunidades condiciona su valoración y la Administración Pública los reconoce en los derechos subjetivos siempre dentro de un tipo de relación social determinada por procesos históricos naturales.

Sáinz (1976), enfatiza que *“el carácter público del interés no implica oposición ni desvinculación del interés privado. No existen intereses públicos impersonales distintos de los que interesan particularmente a los ciudadanos”*.

Es importante aseverar según nuestro juicio, que estos derechos son subjetivos públicos desde el momento en que son reconocidos por el ordenamiento jurídico, porque satisfacen intereses tanto de particulares miembros de la comunidad como de la Administración Pública en un orden de interés público.

Éste delimita el bien común y posibilita la concurrencia de ciudadanos como titulares, o cotitulares. La comunidad puede ser propietaria de los servicios ecosistémicos, por eso también se trata de un encuentro entre los derechos subjetivos privados y el derecho público. El derecho corresponde *pro indiviso* a la comunidad y a la Administración Pública cuando de protección se trata frente a terceros. El rasgo central radica en las titularidades otorgadas a las comunidades basado en el principio *pro indiviso*.

### *3.2.10. Principio de introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones*

La Carta Mundial de la Naturaleza (Organización de las Naciones Unidas, 1982) dio forma, por primera vez, al principio de introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones. El principio 11, apartado b, dispone que *“las actividades que puedan entrañar graves peligros para la Naturaleza serán precedidas de un examen a fondo”*; mientras el apartado (c) especifica: las actividades que puedan perturbar la Naturaleza serán precedidas de una evaluación de sus consecuencias y se realizarán con suficiente antelación estudios de los efectos que puedan tener los proyectos de desarrollo sobre la Naturaleza.

La Declaración de Río, en su principio 17, recoge este principio:

*“Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente”.* (Casas, 2002, p.20)

El artículo 14 del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Casas, 2002), también hace alusión a la evaluación del impacto: “cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda: a. Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos”. (Casas, 2002, p.52)

Esa Evaluación de Impacto Ambiental es un proceso de análisis técnico-administrativo, cuyo objetivo es anticipar futuros impactos ambientales, negativos y positivos que pudieran derivarse de proyectos inversionistas, luego se maximizan los beneficios y disminuyen los impactos no deseados. Debe contar, necesariamente, con regulaciones jurídicas que obliguen a un enfoque preventivo y cautelar de riesgos en función del desarrollo sostenible. Las fases generales son: 1) identificación de causa-efecto; 2) cálculo de los efectos y magnitud de los impactos; 3) interpretación de dichas consecuencias, y 4) prevención de los efectos ambientales.

De Clément (2008), señalan que *“la acción cautelar implica, básicamente, la proscripción de una actividad o, en caso de autorización, la gestión del riesgo, que sigue a la evaluación y consiste en medidas legislativas o de regulación relativas a un riesgo considerado aceptable. Tanto las medidas proscriptivas como las limitativas deben corresponderse con el interés general”.* (p.66)

### *3.2.11. Principio del nivel de acción más adecuado al espacio a proteger*

Este principio indica que la Administración Pública debe ordenar el espacio territorial de acuerdo con sus características ecológicas, culturales y económicas con el fin de conservar linajes o clusters génicos, áreas naturales, reservas forestales, faunísticas y refugios de vida silvestre, así como obtener sus beneficios sin comprometer la sostenibilidad.

El nivel de acción más adecuado para proteger un ecosistema específico exige instrumentos participativos, multidisciplinarios e intersectoriales, como la zonificación ecológica, la cual suscita controversias sobre la realización de actividades en un mismo espacio que pueden resultar incompatibles, por ejemplo, la minería o hidrocarburos ante la cobertura forestal basada en el cambio del uso de la tierra. He aquí por qué dicho principio exige crear instrumentos técnicos normativos que establezcan usos sostenibles del espacio y reduzcan los conflictos.

Las situaciones en las que se toman acciones para proteger un ecosistema, pasan por percepciones de su utilidad y valor. Significa que, si originalmente fue clasificado el espacio para uso agrario, en consideración a las características ecológicas, culturales y económicas, luego puede ser cambiado a un uso distinto, por ejemplo, plantaciones de árboles, con fines de conservación.

El Convenio Internacional de las Maderas Tropicales y la Declaración de Río, de alguna forma recogen el principio del nivel de acción más adecuado al espacio a proteger. El primero expresa: *“cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: a. Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica; b. Cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica”*. (Casas, 2002, p.50)

El segundo, en su principio 11, alega lo siguiente: *“los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo”*. (Casas, 2002, p.19)

Por su parte, la Declaración sin fuerza jurídica obligatoria de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo, recomienda que *“la política y las estrategias nacionales deberían establecer un marco para intensificar los esfuerzos en pro de la ordenación, la*

*conservación y el desarrollo sostenible de los bosques y las tierras forestales, incluido el establecimiento y fortalecimiento de instituciones y programas en la materia*". (Casas, 2002, p.85)

### *3.2.12. Principio del desarrollo sostenible*

El concepto de desarrollo sostenible se refiere tanto al compromiso intergeneracional como a la concepción de sustentabilidad, que demandan de la protección, conservación y uso racional de los servicios ecosistémicos. Esta idea hace énfasis en un proceso de compatibilización entre el ecosistema y la ocupación del espacio por las comunidades, a nivel local o regional, e inspira al Derecho Ambiental Internacional para sugerir su indisoluble integración con bienes públicos tradicionales como la paz y la seguridad.

En efecto, la Declaración de Río propone, en su principio 4 que *"a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada"* (Casas, 2002), entre tanto el principio 7 fundamenta, a partir del control *soft law*, los mecanismos asistenciales del desarrollo y cumplimiento de las obligaciones internacionales: *"los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen"*. (Casas, 2002, p.19)

La Declaración sin fuerza jurídica obligatoria de principios para un consenso mundial respecto de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques de todo tipo sugiere (Principio 1(b)) una mayor cooperación internacional apoyada (Principio 8c), *"mediante cooperación financiera y técnica internacional, incluso con participación del sector privado cuando procediera"*. (Casas, 2002)

Se hace un llamado en el (Principio 11) a promover, facilitar y financiar, según procediera, el acceso [de los países en desarrollo] a tecnologías ecológicamente racionales y a los correspondientes conocimientos especializados. Señala, además, la necesidad de integrar (Principio 13d) las políticas de conservación forestal y desarrollo sostenible [a] las políticas económicas, comerciales y otras políticas pertinentes.

El Derecho Ambiental Internacional no ha logrado consenso, hasta la fecha, en cuanto a los detalles prácticos de dicho principio o su posible implementación forestal. Solo persiste como una sugerencia de acción, porque hay ausencia de formulaciones *hard law* que indiquen comportamientos concretos, a nivel político y científico. Su carácter blando o *soft law* es evidente en esa declaración sin fuerza jurídica obligatoria, al plantear lo siguiente: *“Cada Estado... debería aplicar estos principios, por consiguiente, propone normas mínimas no obligatorias para las partes”*. (Casas, 2002)

A ello se une, cierto acercamiento normativo realizado en términos de situación: cuando proceda, sin definir las reglas precisas que la Administración Pública aprobaría, acorde con elementos confirmativos. Prácticamente, existe una fuerza estimulativa, pero no convicción de obligatoriedad legal.

### *3.2.13. Principio de participación ciudadana*

Los argumentos que han dado lugar a la aceptación del principio de participación ciudadana han sido varios, entre ellos: información transparente, control social del riesgo, concertación social en torno a la evaluación de riesgos, consulta previa y el disfrute de un medio ambiente sano. Primero, si se integran, posibilitan la incidencia del protagonismo comunitario activo en determinadas acciones administrativas cautelares o precautorias. Segundo, a través de la evaluación de proyectos públicos y privados, este principio garantiza una prevención de los impactos ambientales que puedan generarse dentro de las comunidades.

En este sentido, la Agenda 21 (Organización de Naciones Unidas, 1992), en su punto 23.2 expresa: *“uno de los requisitos fundamentales para alcanzar el desarrollo sostenible es la amplia participación de la opinión pública en la adopción de decisiones. Además, en el contexto más concreto del medio ambiente y el desarrollo, se ha hecho evidente la necesidad de emplear nuevas formas de participación. Se trata de la necesidad de que las personas, los grupos y las organizaciones participen en los procedimientos de evaluación del impacto ambiental, conozcan el mecanismo de adopción de decisiones y participen en él, sobre todo cuando exista la posibilidad de que esas decisiones afecten a las comunidades donde viven y trabajan. Toda persona, grupo u organización debería tener acceso a la información relativa*

*al medio ambiente y el desarrollo con que contarán las autoridades nacionales, incluso a la información acerca de productos y actividades que tuvieran consecuencias importantes para el medio ambiente o hubiera probabilidades de que las tuvieran, así como a la información sobre las medidas de protección del medio ambiente". (p.34)*

Según el principio 2(d) de la mencionada Declaración sobre los bosques de todo tipo, *"los gobiernos deberían promover la participación de todos los interesados... en el desarrollo, la ejecución y la planificación de la política forestal del país, y ofrecer oportunidades para esa participación"* (Casas, 2002); *entretanto el principio 6 (d), propone: "se debería reconocer y aumentar la contribución que aportan a los efectos de mantener los procesos ecológicos, contrarrestar la presión sobre los bosques primarios o de edad madura y aportar empleo y desarrollo en la región con la participación adecuada de los habitantes de ella". (Casas, 2002, p.86)*

Su carácter blando o *soft law*, como se dijo anteriormente, erige una fuerza estimulativa expresada con normas mínimas no obligatorias para las Partes, al no definir las reglas precisas que aprobaría toda Administración Pública ante la presión sobre los bosques.

La Declaración de Río, en su principio 10 advierte que *"el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda, para ello, Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos, el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes"*. (Casas, 2002)

Por tanto, si es posible que las disposiciones legales que tipifican infracciones y sanciones judiciales, o administrativas contemplen diversas cuestiones ambientales, resulta necesario concretar, entonces, cuál es el alcance y límites a que están sometidos dichos procedimientos y qué circunstancias pueden darse para exigir un rigor específico en el ámbito de los servicios ecosistémicos boscosos. Esta problemática se ventilará en los epígrafes siguientes.

### *3.3. Elementos técnicos jurídicos para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos*

En este epígrafe se analizan las relaciones entre las técnicas de privatización, el interés público, el servicio público, los intereses

privados y la valorización económica; así como las circunstancias, intereses, condiciones y requisitos para cada caso.

Hasta el momento, venimos presentando una racionalidad ecológica no reducible al cálculo de costo y ganancia o el éxito de la rentabilidad. El hombre, no la naturaleza, es quien convierte las propiedades ecológicas del ecosistema boscoso en servicios ecosistémicos, y exige su reconocimiento dentro de los derechos subjetivos, porque son imprescindibles para subsistir.

Puede hasta otorgarle precios a las propiedades ecológicas, o valor de cambio cuando el trabajo crea, mantiene y conserva los bosques.

Sejenovich (2004), plantea que hay *“reconocimiento de la justicia y la conveniencia de considerar los costos ambientales”*. Sin embargo *-añade-* *“no se ha profundizado suficientemente en la determinación de los costos ambientales. Propone este autor, una Matriz Insumo-Producto de Relaciones Intersectoriales de Recursos y Servicios Ambientales para analizar las formas de manejo y funcionamiento de esta particular fábrica”*.

Este método engloba un orden humano ecológico ante el modo tradicional de hacer teoría económica. Toma de ejemplo Sejenovich (2004), *“el caso de la flora arbórea... un árbol en turno de ser extraído, mientras que la extracción del árbol constituye el sector primario (silvicultura), y la elaboración de madera el secundario (industrias de la madera), y su venta el terciario (comercio)”*. (p. 130)

En ese sentido, el cultivo de la nueva teoría deberá superar la racionalidad instrumental, que está en la base de la crisis ecológica. Según Sejenovich (2004), *“para poder llegar a este árbol en turno de ser extraído el árbol requiere comprar diferentes relaciones ecosistémicas con todos los recursos y servicios”*. El hombre debe prestar atención al sistema de relaciones e interacciones que constituyen el ecosistema.

Se trata de pensar el ecosistema como un sistema integrado. Para Sejenovich (2004), *“si el árbol recibe lo que requiere de los demás elementos de la naturaleza ello se computa en términos ecológicos, es decir en kilos, o en litros, si existe una relación mórfica, o en servicios en caso de guarida, sombra (la que le da la flora a la fauna), diseminación (la que le da la fauna a la flora), dentro de estos existen subsistemas físicamente integrados”*. (p.131)

Luego indica Sejenovich (2004), que *“este punto de vista económico debe computarse en cada uno de los casilleros al menos dos tipos de costos: el costo que significa la realización del estudio de la particular relación, y el costo de la participación y control que debe realizarse para que la relación se mantenga en el tiempo... Si no se brinda el requerimiento necesario, entonces debe analizarse la necesidad de intervención para asegurar que estas relaciones permitan el crecimiento de los árboles, lo cual significará costos adicionales. La sumatoria de todos los costos nos permitirá conocer el costo total de manejo de la flora arbórea”*. (p.131)

Pero ello, implica una reconstrucción ecológica tanto de los derechos subjetivos públicos como de la Administración Pública y el perfeccionamiento de los procedimientos legales. Para Sejenovich (2004), de esta forma la propia concepción ambiental cambia de signo. La potencialidad no se la puede medir en un solo recurso ya que se tendría una visión parcial y equivocada del ecosistema, es decir, el método de resolución se estructura en torno al conocimiento ecológico, el cual supone capacidad de información.

Entonces, formar este tipo de competencia significa conocer y valorizar las condiciones de aplicación científica y tecnológica. Sejenovich (2004), expresaría que la consideración ambiental no se trata de un problema de largo plazo, o de un largo plazo, aunque el mismo ‘comienza hoy. Por nuestra parte integramos este presupuesto de Sejenovich (2004), a lo que denomina tiempo antropológico, el cual supone una medida como unidad (contradictoria) entre cantidad y cualidad en materia de economía ecológica.

El enfoque advierte conductas de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos en una cultura particular. Para Sejenovich (2004), *“se trata de un problema de corto plazo, pero un corto plazo con un estado activo y con empresas conscientes del capital que pueden manejar y de poblaciones conscientes del patrimonio que deben defender... ante las acciones degradantes de las tendencias prevalecientes en el mercado”*. (p.131)

La racionalidad ecológica que viene siguiéndose se plantea como una emergencia antropológica de acudir a dicha concientización, estableciendo nexos entre los proyectos; porque estos son expresiones del sustento fáctico imprescindible en el análisis tanto de

los intereses privados y públicos como de la pretensión, por parte de la Administración Pública, de alcanzar un justo equilibrio entre métodos de valorización económica y lo que se denomina *interés público y servicio público*.

El nexo entre los proyectos es una forma de considerar la producción y aplicación del conocimiento no solo de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos boscosos secos, sino de especialistas, estudiantes, profesores, promotores y ejecutores.

Para Otivo (2011), hay que *“descodificar su contenido ecológico, porque es un conocimiento aplicado en el seno de las comunidades y tiene formas de control conscientes de que en ese terreno se defienden los ecosistemas. Esto constituye un proceso histórico de realización de sus diversos objetivos de base científico-tecnológica en los territorios y un condicionamiento ecológico particular a nivel de sus normas”*. (p. 31)

Los proyectos, generalmente, trabajan con los conceptos de ordenamiento y desarrollo, un momento de producción científica y valorización económica previa en el proceso de su implementación, en especial cuando se trata de utilizar el resultado del trabajo de un grupo de investigación a corto plazo. Otivo (2011), en relación a esto argumentaría que *“el ordenamiento del territorio se constituye en una política y un instrumento de planificación al servicio del desarrollo de la región, para competir en el mercado internacional, creando ventajas comparativas y competitivas y desarrollando las actuales, dentro del marco de sostenibilidad ambiental”*. (p. 31)

Estos según García de Enterría & Fernández (2011), son factores de utilidad social y cultural determinantes de una investigación científica medible por sus resultados económicos. Argumentan, además que los elementos de los proyectos ecológicos revelan que las comunidades valoran el conocimiento científico y tecnológico en dependencia lógicamente de los beneficios alcanzados. Pero del mismo modo pueden derivarse principios que inspiren a la Administración Pública.

La dirección colectiva y concertada, como la de estos tipos de proyectos, permite ordenar la actividad de los beneficiarios sobre las bases objetivas de la realidad ecológica que los afecta. Por el hecho de tocar a fondo temáticas propias de especialistas y trazar

premisas geográficas y demográficas, revelan el carácter irregular del desarrollo de dichas comunidades.

Los proyectos, desde el ordenamiento territorial, declaran abiertamente la competencia del mercado y, siempre que se trate de una explotación adecuada de los recursos, según Otivio (2011), *“lograría mejorar la producción y productividad de bienes y servicios que tienen como insumo los recursos, y por lo tanto, se lograría mayor competitividad y se incrementaría el Producto Bruto Interno regional y nacional”*. Es decir, se corresponde primeramente con las técnicas que utilizan precios de mercado de forma directa.

Los autores asumen estos proyectos como modelo, para sintetizar y proponer los siguientes principios que se unen al principio general *pro indiviso*, con el objetivo de inspirar a las leyes forestales en materia de protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos:

1. La gestión sostenible del bosque seco con arreglo al conocimiento de las interacciones entre los factores físicos, biológicos, políticos, socioculturales, económicos y patrimoniales.
2. La planificación forestal en un marco de ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, de acuerdo con las características ecológicas del bosque seco.
3. Producción, certificación, evaluación, valorización y comercialización agroecológica.
4. La conservación y protección de servicios ecosistémicos boscosos secos y un adecuado equilibrio entre las diferentes administraciones públicas en el desarrollo territorial.

En el orden del pago por los servicios ecosistémicos Sejenovich (2004), precisa que *“el análisis de... la relación entre los costos y los ingresos por las ventas de los productos para conocer si existe un balanceamiento, o si se produce un superávit... es imprescindible si se quiere... destinárselo a un mejoramiento del conocimiento de los recursos o de la operatoria de los nuevos productos o nuevos servicios”*. (p.134)

El conocimiento, precisamente, debe centrarse en cuestiones de ordenación territorial y regulación de la gestión forestal acorde a las necesidades de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos boscosos secos.

Se establece un equilibrio entre la compatibilización económica de la gestión, la necesidad de la ordenación territorial y las posibilidades de pago por servicios ecosistémicos. De existir para Sejenovich (2004), un déficit, es decir, si los costos superaran los beneficios deberá determinarse si el Estado subsidiará el mismo. Debe existir, conforme a los principios señalados, una vinculación estrecha entre la valoración económica, el ordenamiento territorial y la efectividad de la Administración Pública.

Entonces más allá de limitaciones, lagunas, o tratamiento defectuoso de las legislaciones forestales nacionales en todos los sentidos, problemáticas comúnmente tratadas por el debate académico (de indudable significación), la cual cuenta con amplia bibliografía, el ordenamiento territorial es el instrumento cardinal para una política eficaz en materia de gestión forestal sostenible y, específicamente, de regulación y protección de servicios ecosistémicos.

El análisis de la legislación no se soslaya si se tiene en cuenta que las actividades de manejo y aprovechamiento de recursos naturales son derechos otorgados, cuya ejecución cumple con instrumentos de gestión ambiental sanos. Se añade la interposición de reclamos y denuncias frente a la Administración Pública, así como la vía contenciosa administrativa y la acción penal.

El marco institucional y normativo ambiental debe establecer una vinculación estrecha entre la valoración económica, el ordenamiento territorial y la efectividad de la Administración Pública como un principio de concertación de decisiones de los actores sociales, técnicos, políticos y económicos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), advierte sobre los desafíos y oportunidades que tienen los marcos jurídicos ante la conversión de los bosques en terrenos agrícolas, de donde se derivan sustentos fácticos y normativos para sintetizar formas de proteger intereses privados y públicos correspondientes a los servicios ecosistémicos boscosos secos.

La presunción de solución parte, además, de cómo el debate teórico actual instrumenta variables e hipótesis dirigidas a demostrar lo factible y lógico de sus presupuestos, pero no pierde de vista la constatación experimental lograda por proyectos, iniciativas y organizaciones con

el objetivo de una identificación de principios y conceptos que poseen enfoques validados con anterioridad.

En este sentido se ha asumido el planteamiento siguiente de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), para enjuiciar ciertas concepciones utilitaristas. *“La función del derecho consuetudinario, basado en derechos tradicionales, resulta especialmente importante para los grupos vulnerables”*.

Más adelante apunta la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), que *“la situación es aún más complicada sobre el terreno si no se reconocen los derechos consuetudinarios existentes que definen las normas y prácticas habituales de las comunidades rurales. Esto aumenta el riesgo de inseguridad de la tenencia de la tierra y el posible surgimiento de conflictos agrarios”*.

La racionalidad ecológica que por nuestra parte proponemos, es un proceso constructivo, que integra saberes a partir de una organización por ecosistemas como fundamento metodológico primario, para la investigación de problemáticas referidas a la interrelación comunidad-bosques secos, como el caso que enunciaría la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), de *la ausencia de mecanismos que reconozcan los derechos de tenencia de la tierra, en particular los derechos consuetudinarios*, cuya comprensión, a nuestro juicio, requiere el análisis de dos problemas globales principales: las condiciones geográficas y demográficas de existencia del hombre.

Esa situación implica niveles superiores de complejidad del conocimiento que, cuando incorpora la escala temporal, plantea la necesidad de regulación consciente del metabolismo entre el hombre y la naturaleza, donde participan las ciencias naturales, técnicas y sociales.

El Derecho Ambiental parte de esa premisa metodológica de la investigación social, para informar al Derecho Administrativo y otras ramas, los principios específicos de carácter ecológico en todo conocimiento de la realidad ecosistémica. Las premisas teórico-jurídicas de la protección de los ecosistemas de bosques secos deben ser caracterizadas en los puntos fundamentales de interrelación Derecho Ambiental- Derecho Administrativo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), precisa que el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial en el año 2012 emitió una orientación sin vínculo obligatorio sobre la garantía de los marcos jurídicos en el orden de que “*reconozcan y respeten, de conformidad con las leyes nacionales... los derechos consuetudinarios legítimos de tenencia*”. El concepto *ecosistema* permite el análisis concreto de las interacciones de los factores de la biodiversidad con esas comunidades, aspecto necesario para el reconocimiento de este lícito aprovechamiento de los servicios ecosistémicos de los bosques secos como una relación social protegida por el ordenamiento jurídico que, en consecuencia, llega admitir los derechos consuetudinarios comunales.

Por otra parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), especifica que “*la transferencia de los derechos de gestión de los recursos forestales a las comunidades locales y los pequeños agricultores ayuda a mejorar el acceso a los beneficios de los bosques, lo cual da lugar, a su vez, a un mayor reconocimiento del valor de los bosques*”. (p.57)

Aquí aparecen las cuestiones de la naturaleza de los bosques, si son bienes de derecho público o de derecho privado. Es necesario unir a lo anterior, las funciones cognoscitivas del principio *pro indiviso* dentro de los conceptos *estructura* y *ecosistema* desde una perspectiva antropológica, que no ignora las instituciones jurídicas tanto civiles, administrativas y penales de protección ambiental y permite construcciones sintéticas de valorización económica, las cuales están sentadas en los modelos de las culturas en su interacción con el ecosistema.

Primero, porque este principio rige la técnica del interés público y de los derechos subjetivos públicos que se aplican a los servicios ecosistémicos boscosos secos, segundo refleja las titularidades (relaciones sociales de propiedad, o en torno a la propiedad) que pueden verse condicionadas por determinados valores de densidad de la población, expansión de superficies de deforestación y las contracciones del mercado señaladas.

El principio *pro indiviso* se convierte en modelo guía de la norma jurídica, por sintetizar los principios específicos de carácter ecológico que rigen las decisiones públicas en torno a la resolución de conflictos

y, de ningún modo, transfiere al universo físico los llamados derechos de la naturaleza. Tampoco es una especie de pacto o contrato social. Nuestra postura difiere de Rawls (2006), el cual presenta *“una teoría de la justicia que generaliza y lleva a un más alto nivel de abstracción la concepción tradicional del contrato social”*.

El principio pro indiviso equilibra los intereses privados y públicos, pero no a través de la ficción de los derechos de la naturaleza, ni da valor a las compensaciones planteadas por Rawls (2006), supuestas por *los menos inteligentes y los más dotados*. Este autor propone *aplicarse mayores recursos para la educación de los menos inteligentes*.

En Rawls (2006), subyace la pretensión de hacer posible un evolucionismo moderado como pensamiento de la modernidad, al servicio de las fuerzas sociales *dotadas*, cuando enfatiza que el principio de diferencia representa, en efecto, el acuerdo de considerar la distribución de talentos naturales, en ciertos aspectos, como un acervo común, y de participar en los beneficios de esta distribución, cualesquiera que sean, intención reduccionista de base interpretativo-biológica.

De esa correlación nace el principio *pro indiviso* como principio metodológico en la comprensión de las titularidades que articulan los derechos subjetivos públicos y, por ello, exige una interacción de la Administración Pública con la comunidad. Es una construcción objetiva, luego la problemática es hacerlo visible. Hacer que las comunidades y los operadores del Derecho cobren conciencia de que realmente él ya subyace en las propias legislaciones ambientales.

Comprender ese momento histórico-lógico permite señalar formas de conexión causal de estados estructurales concretos de bosques, legislaciones y culturas, donde se destacan regularidades estadísticas que están actuando en los modelos cognitivos. Sirve de constatación del principio pro indiviso la Ley de montes de Galicia (España. Xunta de Galicia, 2012). En su Exposición de motivos se asevera: *“Dado que la gran mayoría de los montes y terrenos forestales gallegos son de propiedad privada, entre los que cabe incluir la figura típicamente gallega de los montes vecinales en mano común, la presente ley se dirige al conjunto del sector, a la sociedad y, muy especialmente, a todos los propietarios de montes de Galicia. Son ellos quienes detentan, en primera instancia, los derechos y obligaciones que es preciso tener en*

*cuenta como garantía para que los montes se perpetúen en el tiempo, mejorando en lo posible sus condiciones". (p.3)*

Estos montes son reconocidos como objetos jurídicos: En la presente España. Xunta de Galicia, 2012) *"entroncando con una rica y ya dilatada tradición en la normativa forestal española, el propietario del monte aparece ocupando el lugar que le corresponde, como uno de los ejes fundamentales de la política forestal autonómica"*, se concluye que por vía consuetudinaria comunal o tradicional se introducen en los derechos subjetivos públicos conforme al servicio público, la experiencia jurídica y el fomento nacional de la riqueza.

Aunque los montes de Galicia no clasifican dentro de zonas secas, nos interesa esa particular Ley española para profundizar posteriormente las razones que vinculan el *interés público y servicio público* con los intereses privados (España. Xunta de Galicia, 2012) se expresa al respecto en la Exposición de motivos que *"la ley regula la ordenación de las competencias de las administraciones públicas. Incluye la institución del Consejo Forestal de Galicia, deslinda sus ámbitos de actuación y fija nítidamente sus atribuciones a efectos de proscribir ulteriores problemas competenciales, estableciendo, de acuerdo con la normativa estatutaria y en el ámbito de sus competencias, con pleno respeto a las estatales, la función protagónica y prevalente que en este ámbito desempeña la Administración autonómica"*. (p.4)

Entonces, en el ámbito de los servicios ecosistémicos de los montes de Galicia existe también una relación entre el Derecho Ambiental, el Derecho Administrativo entendido como derecho común de la Administración Pública y los derechos subjetivos, cuestión que exige acercarse a la interpretación administrativa de los llamados *interés público y servicio público* en dicha Ley avanzada.

La delimitación e interrelación de estos intereses contribuye a uniformar el tratamiento jurídico de los bosques secos, caso que nos ocupa. Es de interés público y privado el hecho de que la Ley de montes de Galicia exprese que *"a efectos de crear propiedades forestales viables, se reducen las posibilidades segregatorias y de parcelación y se potencian las concentraciones forestales de naturaleza pública, así como las privadas vinculadas a las sociedades de fomento forestal"*. (España. Xunta de Galicia, 2012)

Ese reconocimiento de los derechos y obligaciones sobre propiedad

privada, o comunal posibilita constatar el principio *pro indiviso* en una Ley avanzada que rige la contingencia y variabilidad del sistema normativo escrito del Derecho Administrativo, y aplicarlo al unísono a los estudios normativos, siempre en la búsqueda de la mejor forma de calcular la información del sistema de las comunidades en función de la interrelación conceptual de interés público, servicio público e interés privado.

El Derecho Administrativo sintetiza el interés público, en sus normas muchas veces casuísticas, razón que le imprime un carácter variable aun cuando alguna Ley integre los principios específicos de carácter ecológico del Derecho Ambiental y ponga límites a las facultades de la Administración Pública. El interés público es una institución en la cual está presente el principio *pro indiviso* guía del ordenamiento jurídico administrativo en las circunstancias donde se aplica la norma legitimante de la actuación administrativa. El principio *pro indiviso* proyecta el interés público hacia la colectividad.

Sáinz (1976), estimaría que *“la noción de interés público se distingue, aunque no se opone, de la noción de interés privado. La expresión interés (sustantivación del latín interesse, estar entre) tiene el doble significado de valor que una cosa posee en sí misma y de inclinación del ánimo hacia un objeto, persona o relación que lo trate. Por eso, la noción de interés público puede entenderse como expresión del valor público que en sí mismas tienen ciertas cosas, o bien como expresión de aquello que interesa al público”*. (p.63)

El principio *pro indiviso*, precisamente, refleja el valor de la propiedad cualitativa del ecosistema boscoso seco; porque parte de la mencionada correlación histórico-natural que existe entre el tiempo antropológico, la densidad de población y la expansión de superficies de deforestación.

El segundo significado según Sáinz (1976), *“trata de una noción subjetiva, expresión de lo que, de hecho, interesa a una pluralidad indeterminada de personas”*. El principio *pro indiviso* al reflejar dicho valor, tal como se dijo antes, equilibra los intereses públicos y privados, pero nunca a través de la ficción de los derechos de la naturaleza, así reconoce el principio del *devenir* real culminante en un orden jurídico de igualdad y coexistencia armónica con la naturaleza.

El interés público comprende para Sáinz (1976), “*soluciones mejores y peores... no todas ellas tienen el mismo valor, aunque no un valor puro, sino un concepto valorativo*”. Una teoría económica subyace de alguna forma en la valoración económica de los servicios ecosistémicos, pero sí es una valoración ecológica cuando se acerca a las cuantificaciones y estimaciones del valor, entonces trata de transformar la estructura social (mental) en cuanto al manejo y conservación de los bosques secos.

El interés público -continúa Sáinz (1976), “*no pertenece, pues, a la clase de conceptos de valor como bueno o bello, sino a la de conceptos que tienen un componente real, además de ideal, o valorativo*”. Aquí es donde el principio pro indiviso difiere, porque este argumento roza con el objetivismo excluyente de las valoraciones estéticas. Cuando esto sucede el internalismo epistemológico presta poca atención a factores externos y prioriza el logos en detrimento del ethos.

En la relación entre el *componente real y el ideal, o valorativo* no se cosifica ni se convierte el objeto valorado en fetiche, aunque suele ocurrir en el tráfico mercantil; pero una valoración ecológica, además de centrarse en la utilidad económica, ubica el interés público en los conceptos de lo bueno y lo bello. El reto es que sean aceptados y sustentados justamente en lo que Sáinz (1976), entiende como “*intereses privados de cada persona, pero no en todos, sino en los que esta comparte con los demás*”. El principio pro indiviso, vale reiterar, no los transfiere a la esfera creativa de la voluntad del sujeto mediante la ficción de los derechos de la naturaleza.

El principio *pro indiviso* asimismo constituye una reivindicación de las funciones del valor estético, al presentar lo bello y lo bueno como cualidades de los servicios ecosistémicos, aceptados por una cultura cualitativamente individual y protegidos por el ordenamiento jurídico. Sáinz (1976), enfatiza que “el carácter público del interés no implica oposición ni desvinculación del interés privado. No existen intereses públicos impersonales distintos de los que interesan particularmente a los ciudadanos”. Presupuesto coincidente con la perspectiva antro-po-ecológica, con la diferencia de que esta comprende lo bello y lo bueno dentro de esa unidad en la diferencia entre el interés público y el interés privado.

El principio pro indiviso no solo señala que en las interacciones de la Administración Pública con la comunidad se ordenan los derechos

subjetivos públicos sustentados por titularidades, sino que al transferir lo bello y lo bueno de los servicios ecosistémicos a esos derechos, aparece nuevamente una construcción objetiva asentada en la referida correlación histórico-natural, para luego hacerlos visibles e inteligibles dado su presencia en las propias legislaciones ambientales, por ejemplo, la Ley de montes de Galicia (España. Xunta de Galicia, 2012), donde se plantea: *“el monte es, además, un espacio que determina el paisaje y la identidad de nuestra comunidad, a la vez que tiene un componente social de recreo, de lugar de encuentro, lúdico y de disfrute de los ciudadanos. La ley trata de compatibilizar la funcionalidad medioambiental, social y estética del monte, cuyos beneficios intangibles son disfrutados por toda la sociedad, y unos legítimos beneficios directos que corresponden a sus titulares”*. (p.9)

Esta es una Ley que no necesariamente tuvo que transferir lo bello y lo bueno de los servicios ecosistémicos a los derechos de la naturaleza, ni siquiera reconocer ningún derecho a la naturaleza. Realmente es el hombre quien ejerce los derechos subjetivos al convertir las propiedades ecológicas del ecosistema en servicios ecosistémicos.

La valorización económica de los servicios ecosistémicos es parte de una relación social, cuya protección jurídica no admite a la naturaleza como sujeto, porque es imposible que participe en las relaciones de intercambio. Solo hay rasgos materiales y energéticos en las cosas intercambiadas previamente valorizadas.

La perspectiva antro-ecológica está regida por el principio *pro indiviso*, que indica recurrir necesariamente a una teoría de la justicia para integrar el *logos* y el *ethos* en un corpus valorativo ecológico, centrado en las interacciones de la Administración Pública con la comunidad donde se articulan los derechos subjetivos públicos junto a los derechos subjetivos privados, incluso ambos sustentados por titularidades.

Ese corpus sí puede ahora hacer suyo la aseveración epistémica general de Rawls (2006), en el sentido de que una concepción de la justicia *“caracteriza nuestra sensibilidad moral cuando los juicios cotidianos que formulamos son acordes con sus principios”*.

Semejante posición establece cierta relación entre la Administración Pública y los ciudadanos desde una concepción de sociedad colectivista propicia a un orden de protección de los servicios

ecosistémicos en el actual problema ecológico mundial. Los miembros de esta sociedad ideada son los requeridos para alcanzar lo que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura demanda acerca del reconocimiento de los derechos de tenencia y propiedad sobre la tierra de las comunidades rurales.

El papel del derecho positivo protector, eficaz y portador del carácter precautorio no es tanto limitar el valor de uso de las cosas, una propiedad realizada en la sociedad, sino la valorización desmedida del cambio de esas cosas que comporta un peligro grave, o provoca daño. Es posible comprender estas interacciones estableciendo nexos entre los proyectos y las legislaciones; sustento fáctico necesario en el análisis de la protección de intereses privados y públicos. El derecho positivo protector es resultado de una cultura universal cualitativamente superior en la regulación del metabolismo entre la naturaleza y el hombre.

### *3.4. Técnicas jurídicas tácticas para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos*

Aquí se analizan las técnicas preventivas, de control, informativas, demaniales, participativas, retributivas, estimuladoras o de fomento, represivas y de solución de conflictos.

El carácter precautorio del Derecho Ambiental puede limitar determinada valorización desmedida del cambio de cosas derivadas de los bosques secos, si se tiene en cuenta que el dinero conecta las relaciones sociales de intercambio y condiciona la relación comunidad-ecosistema boscoso seco. Para los investigadores Newton & Tejedor (2011), *“a pesar de su aridez, estas regiones poseen una importancia mundial para la diversidad biológica y son los centros de origen de muchos cultivos agrícolas y otras especies con valor económico”*. El bosque seco es una cosa natural de la cual pueden extraerse mercancías solo mediante la valorización económica. Por ello, integramos el principio *pro indiviso* a la presunción de riesgos concretos, para anteponerlo a su principal contrapartida: el sistema utilitarista de ganancias.

La racionalidad antro-po-ecológica propuesta plantea que la selección de los recursos valorables, en los casos de los bosques secos, debe tener presente que el tiempo en que se reproduce el bosque puede ser mayor que el tiempo antropológico que se toma para sobreexplotar

esos recursos y deteriorar el ecosistema, si se pretende alcanzar un justo equilibrio entre métodos de valorización económica, los intereses públicos y privados y la protección de los servicios ecosistémicos.

No se trata de un fatalismo, o catastrofismo, sino de advertir, tal como asegura Newton & Tejedor (2011), “*en muchas de estas regiones, los bosques han sido sometidos a prácticas de uso del suelo insostenibles, incluyendo la expansión de zonas de pastizal para el ganado, el aprovechamiento excesivo (en particular de leña)*”, por tanto, según nuestro análisis se constata el interés ecológico de hacerle entender a las comunidades la existencia objetiva del tiempo sucesivo e irreversible y su correlación con la expansión desmedida de superficies de deforestación.

El principio *pro indiviso* subyace -asunto no advertido en los estudios predominantes- en el preámbulo del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Casas, 2002), y, de tal forma, enuncia el carácter precautorio del Derecho Ambiental Internacional que hace suyo lo vital de “*prever, prevenir y atacar en su fuente las causas de reducción o pérdida de la diversidad biológica*”; pero es un principio asumido en este capítulo para exhortar, críticamente, el tránsito preciso del *soft law* al *hard law*.

La inexistencia de un tratado sobre protección de bosques secos trae como consecuencia inmediata, que los textos constitucionales no puedan expresar una cláusula de cierre que defina el valor legal de la norma internacional en cuestión; lo cual provoca una insuficiente garantía del reconocimiento efectivo jurisprudencial y administrativo al respecto.

Existen retos jurídicos para la protección de los servicios ecosistémicos de los bosques secos en Latinoamérica y el Caribe. En este sentido también proponemos principios operacionales junto a un modelo que permita establecer una hoja de ruta del proceso, sin descuidar los momentos de transición entre los diferentes grados de integración. Los delitos relacionados con los bosques varían en los países, las reglamentaciones pueden orientarse a la responsabilidad civil o penal; mientras otros Estados priorizan la pena, otros se centran en sanciones administrativas y civiles.

La racionalidad ecológica en términos generales no se propone una receta absoluta. El Banco Mundial (2006), advierte sobre lo controvertido que resulta cualquier intento al respecto, pero señala que

los legisladores, funcionarios y otros redactores de esas leyes deben concientizar la necesidad de adecuarlas a un combate efectivo contra los hechos ilícitos. Esta institución propone las siguientes cautelas:

- **Evitar la extralimitación legislativa:** No redactar leyes que excedan la capacidad nacional, que sean más elaboradas que lo necesario para lograr la política que se pretende o que sean socialmente inaceptables.
- **Evitar requisitos innecesarios para la obtención de licencias o permisos:** Éstos agregan una carga adicional tanto sobre los recursos del gobierno como sobre los del sector privado y ofrecen oportunidades para la corrupción. Asegurarse de que los requisitos de control tengan un propósito genuino.
- **Promover la transparencia y la rendición de cuentas:** Esto sirve tanto para disuadir de actos incorrectos como para hacer que su detección sea más sencilla. Cuando la ley otorga facultades discrecionales a los funcionarios, debe proveer estándares para el ejercicio de dichas facultades discrecionales.
- **Aumentar la participación de los intereses locales no gubernamentales en la gestión forestal:** La ley puede lograrlo organizando mejor los derechos existentes o creando nuevas oportunidades para la gente local de beneficiarse de la gestión forestal. Sin el apoyo local, la aplicación efectiva de la ley en zonas de bosques es dificultosa.
- **Aprobar la ley mediante un proceso ampliamente participativo:** Esto promueve el sentido de propiedad de la ley entre los actores interesados y, como resultado, el respeto por ella.
- **Aumentar la eficacia de los mecanismos de aplicación efectiva de la ley:** Establecer sanciones apropiadas y contar con atribuciones y procedimientos de aplicación efectiva de la ley.

En este sentido aseveramos la necesidad de una integración, a través de un marcado carácter intergubernamental capaz de trascender hasta la conformación de un Tratado Interamericano de Protección de los servicios ecosistémicos, una estructura supranacional que permita la posibilidad de creación de un orden jurídico propio y común a todos, incluye su descripción proyectiva y, por supuesto, el marco normativo-

ambiental regional. Sería entonces un elemento incidente sobre la actividad comercial, política, sectorial y productiva.

Se da la correlación entre el Derecho Comunitario supranacional, obedecido y de observancia por los Estados que lo adopten y que implica cesión por parte de ellos de ciertas competencias en diversas materias, a favor de órganos y autoridades comunitarios, cuyo punto de conexión común con las Constituciones, leyes complementarias y tratados internacionales versa sobre el futuro de la especie.

Este Derecho supranacional observa los *sistemas de tenencia de la tierra que sirvieran de incentivo para la ordenación sostenible de los bosques* que exhorta la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (CNUMAD) en conexión con la definición del Convenio sobre la Diversidad Biológica: *“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda, adoptará medidas económica y socialmente idóneas que actúen como incentivos para la conservación y la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica”*. (Casas, 2002)

La estructura general normativo-ecológica, además de concretar unidades o clases (género) del contenido de la protección ambiental, permite identificar determinados incentivos adecuados a los servicios ecosistémicos y objetivos de desarrollo sin descuidar las diversas comunidades. Integrar esas unidades y los incentivos conlleva señalar de alguna forma oportunidades del mercado en relación a la conducta de los actores sociales beneficiarios de los servicios ecosistémicos de bosques secos, certificación ecológica, pagos por servicios ecosistémicos, recaudación de ingresos públicos, transferencias del presupuesto público, etc.

La Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (Organización de las Naciones Unidas, 2012), propone que cada: *“legislación interna relativa al sector forestal debería, como mínimo, establecer reglas para los siguientes aspectos:*

- Propiedad de los bosques, es decir, si éstos son propiedad del Estado, si existen derechos de propiedad privada, derechos de los pueblos indígenas o sistemas de títulos de propiedad de los indígenas.

- Designación de organismos de gobierno que supervisen y regulen al sector forestal, los procedimientos administrativos, etc.
- Reservas naturales y forestales, áreas de captación de agua y de tala, que incluyan la identificación de áreas en las cuales la tala de subsistencia y/o comercial están prohibidas y aquellas donde estas actividades están permitidas.
- Sistemas de licencias para la tala, que incluyan condiciones para otorgar, renovar y cancelar concesiones de tala.
- Sistemas de licencias para el procesamiento de la madera, que incluyan condiciones para otorgar, renovar y cancelar licencias.
- Reglas sobre transporte y exportación para controlar los movimientos de madera (rollos, madera aserrada y otros productos) dentro del país y a través de las fronteras internacionales.
- Delitos por violaciones a la legislación forestal interna, y medidas de aplicación efectiva de las leyes.

El propio derecho de propiedad es un instrumento regulador, un hecho positivo no ignorado por la estructura del conocimiento científico sobre los derechos a aprovechar los servicios ecosistémicos boscosos secos, porque determina no pocas veces el reflejo estructural cognitivo de carácter ecológico de las comunidades y en la misma interpretación teórica de los tipos de relación entre el hombre y la naturaleza ya mencionados, donde quedan asignadas, definitivamente, las titularidades.

Semejante marco institucional y normativo constituiría la plataforma para el cumplimiento de los objetivos supranacionales lanzados por la iniciativa conjunta de la CCAD, OTCA y COFLAC-Cono Sur conocida por Puenbo: “*Fortalecer el diálogo forestal en América Latina y el Caribe*” (International Union for Conservation of Nature, 2008), la cual está apoyada por El Mecanismo para los Programas Forestales Nacionales, la Oficina Regional de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura para América Latina y el Caribe, la UICN y los Gobiernos de Alemania y de los Países Bajos. Se basa en los resultados del taller de Puenbo (International Union for Conservation of Nature, 2008), cuyo título *Implementando los acuerdos internacionales relativos al bosque y los programas nacionales*

*forestales en América Latina*, enmarca principios de implementación, sobre el desarrollo forestal en el ámbito de la región:

1. Mayor liderazgo de los países.
2. Mayor enfoque en dimensiones políticas e institucionales del proceso, antes que en programas y proyectos.
3. Socialización y democratización progresivas, es decir más participación.
4. Una integración continua del proceso de planificación y de políticas, al igual que un enfoque intersectorial.
5. Un enfoque cada vez más amplio hacia la valorización y el uso multifuncional de los bosques.
6. Un enfoque ecosistémico en el manejo y las políticas forestales.

Esos principios unidos a los resultados y las prioridades identificadas en ese taller (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2002), indican algunas problemáticas cardinales que no deben dejarse fuera de un Programa Forestal Nacional a nivel de la región de América Latina, entre ellos: “*Gobernabilidad y capacidad institucional (normatividad, descentralización, participación, transparencia, grupos de interés, manejo de conflictos)*”.

Ahora, tendría que ventilarse dicho manejo de conflictos si de capacidad institucional se habla por la vía del procedimiento administrativo y agotado este en un Tribunal contencioso-administrativo. Entre sus funciones también se encontrarían las de interpretar y desarrollar el derecho de la comunidad, tanto el creado internacionalmente por los tratados y declaraciones, como el que eventualmente sea establecido por su estructura institucional.

A ello se une la implementación del Artículo VII del Tratado de Cooperación Amazónica adoptado el 3 de julio de 1978 y puesto en vigor el 2 de febrero de 1980, por las Repúblicas de Bolivia, del Brasil, de Colombia, del Ecuador, de Guyana, del Perú, de Suriname y de Venezuela (Casas, 2002), las cuales comparten la Cuenca Amazónica: “*Teniendo presente la necesidad de que el aprovechamiento de la flora y de la fauna de la Amazonía sea racionalmente planificada, a fin de mantener el equilibrio ecológico de la región y preservar las*

*especies, las Partes Contratantes deciden: Promover la investigación científica y el intercambio de informaciones y de personal técnico entre las entidades competentes de los respectivos países, a fin de ampliar los conocimientos sobre los recursos de la flora y de la fauna de sus territorios amazónicos y prevenir y controlar las enfermedades en dichos territorios. Establecer un sistema regular de intercambio adecuado de informaciones sobre las medidas de conservación que cada Estado haya adoptado o adopte en sus territorios amazónicos, los cuales serán materia de un informe anual presentado por cada país". (p.300)*

En este sentido, se trata de concientizar que los servicios ecosistémicos de los bosques están conjugados con el universo simbólico de las comunidades rurales.

El propio texto de la *Iniciativa Puembo* (International Union for Conservation of Nature, 2008), precisa que *"es perceptible en diversos casos, la falta de comunicación y coordinación entre los procesos internacionales y la implementación de los acuerdos a nivel nacional y viceversa... hay poca comunicación entre los que negocian y los que implementan. No existen instancias de intercambio de información en los países entre el nivel de campo y el nivel global. A esa situación se debe agregar la necesidad de mayores sinergias entre los propios instrumentos internacionales"*. (p.8)

He ahí el interés de la propuesta. La propia Organización del Tratado de Cooperación Amazónica creado por acuerdo de las mencionadas Repúblicas de la Cuenca Amazónica en el Protocolo de *Enmienda del Tratado de Cooperación Amazónica*, diciembre 14 de 1998, que persigue de un lado junto a otras organizaciones los reseñados objetivos supranacionales de la *Iniciativa Puembo* (International Union for Conservation of Nature, 2008) y, de otro, celebrar acuerdos con las Partes Contratantes (de la Amazonía), con Estados no miembros y con otras organizaciones internacionales (Casas, 2002), podría apropiarse de un modelo concreto de organización intergubernamental, el cual configurará un régimen definido como un conjunto de expectativas mutuas, normas, regulaciones, principios explícitos, energías organizadas y apoyos financieros previamente aceptados por el conjunto de los Estados.

*El Protocolo Relativo a las Áreas y a la Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe* (Organización de Naciones Unidas, 2002), considerado a nivel mundial, el acuerdo más integral de su tipo inspirado en un enfoque ecosistémico de conservación que se rige por principios del Derecho Ambiental Internacional vería realizado, en un marco semejante sus objetivos de “*proteger, preservar y manejar de manera sostenible, dentro de las zonas de la Región del Gran Caribe sobre las que ejerce soberanía, o derechos soberanos o jurisdicción: a) las áreas que requieren protección para salvaguardar su valor especial; y b) las especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción*”. (p.326)

Se trata de un vinculante marco normativo-ambiental que reconocería, a partir de los principios defendidos, los sistemas de títulos de propiedad de las comunidades reclamados por la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, la pretendida *socialización y democratización progresivas* enunciada por Puenbo y la exigencia del Banco Mundial de *establecer sanciones apropiadas y contar con atribuciones y procedimientos de aplicación efectiva de la ley*, por tanto cuando se habla aquí de derechos es porque solo el hombre por supuesto, posee una estructura cognitiva para pedir, reclamar, etc, ante las autoridades.

Asimismo, si se otorga el rango de derechos humanos a la protección del medio ambiente en el Derecho Ambiental Internacional permitiría instituir una Corte Internacional Ambiental que controle y criminalice, en el caso que nos ocupan, las acciones que dañan o atentan contra los bosques secos. El principio de precaución podría alcanzar fuerza vinculante si la comunidad internacional le daría el rango de normas erga omnes e ius cogens como se establece en aquellos derechos.

En cuanto al Derecho Penal, el legislador transfiere la síntesis de los principios del Derecho Ambiental que realiza el Derecho Administrativo, a las definiciones técnicas y alcances de daño previstos para cada delito, donde los actores sociales beneficiarios de los servicios ecosistémicos boscosos encuentran determinada protección, siempre reservando, como se explicó anteriormente, las diferencias de uno y otro procedimiento a partir de las garantías constitucionales aplicables al propio *ius puniendi* del Estado. Así, surge una interpretación sistémica de los principios programáticos ambientalistas de las leyes penales.

Precisamente, en el caso de la protección penal de los servicios ecosistémicos boscosos, el nexo causal entre la conducta peligrosa y el bien jurídico protegido exige un enfoque orientado al concepto de *peligro*.

El criterio que proponemos, siguiendo a esa exhortación, es un criterio objetivo-subjetivo que integra la unidad objetiva (lo físico, el ecosistema boscoso) y la unidad subjetiva (forma de culpabilidad), ya sea individual, o colectiva, a partir de la peligrosidad social, para determinar el sentido y alcance del dolo y la culpa.

Es imprescindible que los tipos delictivos definan la finalidad del sujeto y, en caso de dicha distinción, su culpabilidad, a partir de la peligrosidad social, porque se defiende la idea de los delitos de peligro en cuanto a los servicios ecosistémicos de los bosques. No necesariamente debe existir un resultado dañoso como criterio de aplicación de la pena; basta con que el comportamiento del sujeto implique un peligro, una conducta, activa u omisiva dolosa o imprudente generadora de una situación de peligro para el bien jurídico: *servicios ecosistémicos de los bosques secos*.

En estos casos, determinar las conductas peligrosas y el concepto de peligro constituye cierto presupuesto metodológico, para convertir dichos servicios ecosistémicos en un bien jurídico protegido penalmente, desde la sola *posibilidad* de que la conducta cause un daño, incluso se protege la *seguridad* de otros bienes jurídicos como un bien jurídico en sí mismo, pues podría verse afectada, por ejemplo, la salud de las personas.

Por ello, se debe determinar el grado del peligro, o el grado que debe alcanzar para considerarse dentro del Derecho Penal.

Los servicios ecosistémicos de bosques son un bien jurídico. Una afirmación perfectamente concordante con el concepto de Bustos & Hormazábal (1982), para quienes todo bien jurídico “*constituye una síntesis concreta de una relación social dinámica, con la cual se comprende la posición de los sujetos, las formas de vinculación entre ellos y los objetos, sus interrelaciones y su transcurso dentro del desarrollo histórico del contexto social*”.

Los elementos técnicos esenciales del Derecho Administrativo y del Derecho Ambiental, a que remiten las leyes penales, debe tener

precisión conceptual, para encontrar la veracidad y certeza de las relaciones de los sujetos con los servicios ecosistémicos.

Si las interacciones de las comunidades con los servicios ecosistémicos boscosos secos no son consideradas como una síntesis de determinadas relaciones sociales a proteger, entonces quedarían fuera de las prohibiciones penales, es decir, no podrían constituir contenido del Derecho Penal.

Se debe determinar, además, el peligro prohibido en relación a la tecnología que ya de por sí es riesgosa. El incremento de este riesgo es una problemática asumida, porque es un criterio valorativo de la infracción. Aquí hay que ver parámetros, grados, medidas del mundo tecnológico y hasta la evaluación de tecnologías, todo desde los principios y enfoques tratados hasta el momento.

Por otra parte, debe conformarse una *legislación consolidada*, en el plano nacional, que brinde un sistema regulatorio integral de protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos. Requiere del fortalecimiento de la supervisión social para reducir el riesgo de abusos. Con respecto al manejo forestal comunitario es desacertado imponer normativas administrativas que incrementen la carga percibida, superen la distribución efectiva de los beneficios resultantes a las personas participantes y quebranten el incentivo para la protección de los servicios ecosistémicos como un activo valioso.

El primer aspecto a tener en cuenta para adoptar un régimen legal de manejo integral de los bosques secos es lograr determinar los conceptos generales sobre los que se cimientan las políticas de manejo. El manejo forestal es esencialmente un proceso administrativo donde el principio de precaución garantiza la expedición de un acto administrativo de carácter discrecional, debidamente motivado y excepcional, que comprende entre otras las fases de organización, planeación, ejecución y control, cuyo objetivo es fortalecer los procesos de gestión del bosque y asegurar el flujo de sus múltiples servicios ecosistémicos.

Así de esta manera, incorporamos los principios que propuso anteriormente, a esas fases del régimen regulatorio e institucional que debe recoger la legislación consolidada, principalmente el principio c) Producción, certificación, evaluación, valorización y comercialización agroecológica y el d) La conservación y protección

de servicios ecosistémicos y un adecuado equilibrio entre las diferentes administraciones públicas en el desarrollo territorial, para un enfoque integrado del uso sostenible de la biodiversidad, sin obviar las mencionadas incertidumbres científicas y otras que subsisten aún, como la interacción bosques-aguas; pero semejante enfoque exhorta, en lo posible, que los resultados deberían verse reflejados en esa legislación.

Ello implica un fortalecimiento del carácter transversal a escalas nacional, regional y local de la relación entre la Administración Pública y los actores beneficiarios, para manejar integralmente los servicios ecosistémicos boscosos secos desde la participación, corresponsabilidad y calidad de la información relativa a especies y recursos que, junto a los principios arriba señalados, pueden constituir lineamientos metodológicos para la valorización integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como soporte del proceso de ordenamiento forestal, entendido como el proceso de determinación de las unidades para el otorgamiento del derecho de aprovechamiento.

La integración de estos principios conlleva a un modelo capaz de reconocer que el equilibrio entre el potencial de la oferta de los servicios ecosistémicos boscosos secos y la densidad de la población que pueden sostener, es un factor esencial para valorar integralmente los bienes y servicios, como requisito en la regulación jurídica de la planificación y manejo participativo de este ecosistema, el cual tendría que contar con mecanismos de consulta pública o diálogo multilateral entre la planificación administrativa y los sectores afectados.

De tal forma, el derecho de aprovechamiento maderable debe expresar ese equilibrio, por lo menos resulta menos complejo que la Administración Pública priorice la extracción en bosques de alta densidad poblacional de la especie a aprovechar. He ahí, la centralidad del referido ordenamiento forestal, el cual los identifica desde los propios resultados de la zonificación ecológica que permite conocer y justificar, por ejemplo, la declaratoria de áreas de reserva forestal y regular, a la vez, el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos fuera del patrimonio de áreas naturales del Estado, sin perjuicio de cierta regulación, en torno al aprovechamiento restringido, con el objetivo de proteger el patrimonio genético y el derecho exclusivo a la propiedad intelectual generada por los conocimientos tradicionales y científicos.

Desde el punto de vista del principio c) antes mencionado, la certificación forestal indica acciones dirigidas a facilitar la comercialización agroecológica. Se trata de un proceso de evaluación voluntaria acorde con el manejo sustentable. La certificación de productos maderables y no maderables que realiza el Forest Stewardship Council (FSC), entidad de normalización reconocida y validada por los mercados nacionales e internacionales, tiene mayor aceptación en Latinoamérica.

Los bosques secos, entonces, demandan de un estudio de impacto ambiental y un plan de manejo adecuado, para obtener la certificación forestal voluntaria y tener acceso a sus beneficios e incentivos. De tal forma, la legislación consolidada podría derivar los siguientes tipos de certificación:

- Certificación de Manejo Forestal.
- Certificación de la Cadena de Custodia.
- Certificación de Madera Controlada.

El derecho de aprovechamiento maderable y de leña, particularmente, también debe incluir un concepto de *Planificación de vías de saca o red vial*, que se refiera a las técnicas y estándares de construcción de caminos, sin pretender explicar de forma pormenorizada, los requisitos técnicos de construcción de caminos en materia de Ingeniería Forestal, solo derivar medidas que entendemos imprescindibles para una mejor regulación jurídica del manejo sustentable, lo que conduce a:

a) Diseñar vías que permitan planificar adecuadamente la dirección de viaje cargado y vacío, al regularse el horario de entrada y salida de los vehículos, u otros medios, así como construir los ensanches necesarios para permitir el tránsito.

b) Reducir el área de la alteración de los caminos que son construidos, con el objetivo de disminuir la compactación del suelo y los residuos de madera dejados al bosque por el arrastre de trozas.

c) Minimizar el ancho de la faja del camino, con el objetivo de reducir el área de alteración del suelo.

d) Adecuar los caminos al requerimiento de una cartografía que será conforme con la topografía del área y la intensidad de la cosecha.

- e) Evitar construir caminos paralelos a los cauces si existen otros caminos en el lado opuesto, con el objetivo de no obstruir las franjas de filtraje que impiden la entrada de sedimentos.
- f) Localizar los cruces de modo que la alineación de los caminos y los causes sean perpendiculares, con el objeto de no obstruir las franjas de filtraje que impiden la entrada de sedimentos.
- g) Evitar la construcción de caminos en las zonas más frágiles y de mayor riesgo de erosión.
- h) Mantener periódicamente los caminos principales permanentes.
- i) Mantener periódicamente los caminos secundarios.
- j) Cerrar y reforestar los caminos que se abandonen.
- k) Evaluar las operaciones de saca, carga y transporte.

La legislación consolidada protectora de los bosques secos regulará esas medidas, para disminuir los impactos secundarios dañinos, asunto que debe estar en correspondencia con un concepto de *Intensidad del aprovechamiento forestal*, porque se refiere a escalas de intrusión que expresan la relación entre la extensión de suelo y la unidad de volumen extraído, si se quiere evaluar la viabilidad de un mecanismo de este tipo.

El derecho de aprovechamiento incluye, sobre todo, dadas las características de los bosques secos, el aprovechamiento de pastos o pastoreo extensivo, así como de la vegetación arbustiva. Desde el punto de vista del Derecho Administrativo es preferible la conformación de un *registro público* de terrenos boscosos secos de pastoreo y una previa regulación efectiva que busque compatibilizar las actividades silvopastoriles con la conservación del potencial productivo y la regeneración natural.

Por lo tanto, para lograr una eficaz protección es necesario, además, que esta legislación consolidada unifique toda interpretación administrativa sobre los impactos ambientales, a partir de las características vulnerables y particularmente únicas de los bosques secos. Las diferentes autoridades administrativas, involucradas en el referido manejo integral, deben conocer los usos que modifican cualitativa y cuantitativamente los procesos naturales de ese

ecosistema e integrar el conocimiento científico adquirido acerca de sus condiciones fisiográficas, a los criterios de sostenibilidad certificados de forma previa.

Se concluye que debe reunirse, en un único texto o legislación consolidada, el régimen jurídico de interpretación administrativa concerniente a evaluación de planes y proyectos, establecer las formas de disposiciones administrativas comunes para facilitar la aplicación de técnicas y mecanismos sobre evaluaciones preliminares de los riesgos, a fin de evitar o reducir presiones económicas e impactos negativos en los bosques secos, al tiempo que establece vías eficaces de corrección o compensación.

El resultado final sería un instrumento jurídico sobre evaluación ambiental que incluye tanto la EAE como la Evaluación de Impacto Ambiental. Debe caracterizarse primero, por su integración, verificación y simplificación procedimental sin detrimento de las garantías, es decir, medidas de vigilancia, seguimiento y sanción (principio del sujeto contaminante) imprescindibles para cumplir con las finalidades de esta Ley; segundo, por exigirle al promotor del proyecto un estudio de impacto ambiental que contendría la información imprescindible para evaluar los posibles efectos significativos sobre el ecosistema boscoso seco y prevenir, o minimizar dichos efectos. El estudio en cuestión debe entrar temprano en el proceso de elaboración del proyecto, nunca excluirse, de lo contrario no se alcanzaría los propósitos del par prevención-precaución.

Las legislaciones forestales, particularmente, tienen carencias de indicadores específicos de evaluación que muestren el estado de los ecosistemas boscosos secos. El principio de introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones, en este caso, demanda la creación de un sistema de indicadores, para facilitar el control, monitoreo e intervención y medir las actuaciones de la propia Administración Pública.

Según Quiroga (2009), *“el enfoque de sistemas consiste en elaborar un grupo de indicadores (ya sean ambientales o de desarrollo sostenible)”* que en su conjunto puedan dar cuenta de las principales tendencias, tensiones y causas subyacentes a los problemas de sostenibilidad.

En el caso que nos ocupa, la legislación consolidada incorporaría una base que permitiría evaluar y medir el manejo sustentable mediante

los siguientes indicadores ambientales:

- Tasa de deforestación.
- Proporción de bosques bajo procesos de degradación.
- Porcentaje de cambio de uso del suelo de bosque natural a otros usos.
- Nivel de compactación del suelo.
- Acumulación de materia orgánica en el suelo.
- Distribución de las especies.
- Dispersión de las especies.
- Especies en recuperación.
- Relación espacial especie-suelo y suelo-especie.
- Capacidad de rebrote de algunas especies.
- Tamaño y conectividad entre los parches de bosque.
- Estimación de los stocks de carbono almacenado en los bosques secos.
- Nivel de consumo de productos de la biodiversidad en sus diferentes usos: maderable, vivienda, alimentación, salud, poste, leña, muebles, cercas vivas, forraje, herramientas, artesanías.
- Grado de reversibilidad de los distintos usos.

Esos indicadores aportan conocimientos botánicos que sirven para promover el manejo forestal sustentable e intensificar el muestreo de diversidad a nivel de todos los estratos de los bosques secos. La legislación consolidada ordenaría a la Administración Pública ampliar los controles y de esta manera, disminuir o prohibir, según el caso, la extracción selectiva de especies.

Por nuestra parte realizamos una amplia revisión bibliográfica sobre las cuestiones de muestreo de diversidad, monitoreo y estudios botánicos en bosques secos para determinar, conforme con el principio de la realidad aquí analizado, dichos indicadores, los cuales

generan menor incertidumbre científica y, por consiguiente, no deben faltar en unas técnicas jurídicas tácticas como las propuestas; porque se trata de información científica o datos cuantificables disponibles.

En dicha bibliografía puede constatarse, entre otras, la siguiente información científica:

a) Caracterización de la vegetación forestal, así como descripción de los usos y diversidad de especies, a través de un inventario con determinada intensidad de muestreo y obtención de datos iniciales en parcelas de muestreo permanentes.

b) Determinación de la diversidad florística, la estructura de la vegetación arbórea (leñosa) y la estructura horizontal de la vegetación, en parcelas de bosques secos, mediante el índice de Shannon-Weaver (riqueza y abundancia de especies).

c) Obtención del Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual se refiere al valor promedio de la suma de los valores relativos de la abundancia, frecuencia y dominancia de especies.

d) Determinación del patrón de distribución espacial y el análisis de las coberturas de bosque secundario y de rastrojo.

e) Verificación cartográfica realizada por los expertos (validación y verificación del mapa de bosques secos tropicales a determinadas escalas).

f) Obtención de información geográfica aplicando técnicas de geoprocésamiento y satelital, cuyos resultados evidencian la deforestación o degradación de las coberturas de los bosques secos.

g) Determinación de la estructura y comportamiento de la agrosilvicultura utilizando inventarios sistemáticos en parcelas de muestreo permanente.

Los mencionados indicadores y el muestreo de diversidad, a la vez que determinan las zonas boscosas de protección permanente, para prohibir su extracción y conversión al uso agrícola y ganadero, permiten identificar áreas prioritarias en las que se requiera impulsar proyectos, actividades de investigación, innovación y transferencia tecnológica, desde el punto de vista de la comercialización agroecológica o agrosilvicultura, la cual integra los sectores forestal y agrícola.

Asimismo, se dispone la determinación de la intensidad de los usos o tasa máxima de aprovechamiento del espacio, así como el análisis de diferentes condiciones físicas y químicas relacionadas con la cantidad de materia orgánica presente en el suelo, porque es un indicador relevante de una degradación, o recuperación de las condiciones edáficas (Ortiz, 2013).

La legislación consolidada debe establecer la obligación de analizar los contenidos de materia orgánica en las unidades productivas para determinar el aporte que realizan esos sistemas productivos a la acumulación, conservación y recuperación del componente suelo. Así, se promueve la aplicación del principio de sostenibilidad en los procesos de generación de alimentos y aprovechamiento forestal.

En el caso de la comercialización agroecológica, es recomendable la exoneración de tributos y tasas relativos a la importación de bienes de capital e insumos, al sector del manejo y aprovechamiento del suelo agrícola, o forestal hasta la primera cosecha, como un estímulo a la eficiencia sustentable. La legislación consolidada, al unísono, debe establecer la obligación de realizar análisis periódicos de suelos que permitan verificar el mejoramiento de sus condiciones físico-químicas.

Por ello, el sugerido principio de planificación forestal en un marco de ocupación ordenada y uso sostenible del territorio, de acuerdo con las características ecológicas de los bosques secos, justifica la creación de este tipo de regulación particular. Aquí, también asoma con certeza, el principio del nivel de acción más adecuado al espacio a proteger.

En definitiva, la legislación consolidada debe incluir la observación apropiada de los indicadores ambientales, para la conclusión de una Evaluación de Impacto Ambiental e incluso la Administración Pública tendría que evaluar y verificar el impacto de las actividades que se lleven a cabo después de ese informe, sin perjuicio, cuando sea pertinente, de una información sobre la necesidad de suspender, cancelar o modificar la actividad.

Esta propuesta adquiere mayor interés para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos, si se tiene en cuenta que los referidos principios sobre los bosques de todo tipo, de carácter *sof law*, no especifican los indicadores, ni medidas o controles regulares concretos del procedimiento técnico-administrativo que

constituye la Evaluación de Impacto Ambiental; porque solo declara una sugerencia de acción, es decir, hay ausencia de formulaciones *hard law* que indiquen exigencias legales y científicas requeridas. Por tanto, no existe un precedente consolidado a nivel del Derecho Ambiental Internacional sobre Evaluación de Impacto Ambiental en ecosistemas boscosos, menos aún en los bosques secos, que facilite definir en el ámbito nacional, las normas jurídicas concretas a aprobar, acorde con indicadores confirmativos. Prácticamente, existe una fuerza estimulativa en el Derecho Ambiental Internacional, pero no convicción de obligatoriedad legal, así se constata en el Principio 8(h) del instrumento señalado arriba: *“En las políticas nacionales se debería prever la ejecución de evaluaciones del impacto ambiental cuando fuera probable que la adopción de medidas tuviera repercusiones negativas considerables en recursos forestales importantes y cuando esas medidas dependieran de una decisión de una autoridad nacional competente”*. (Casas, 2002)

El estudio de impacto ambiental, que la legislación consolidada ordene al promotor del proyecto debe contener, conforme a los indicadores señalados, al menos:

- Objeto, delimitación de las fases de ejecución, explotación y culminación, previsiones sobre el tiempo de utilización del suelo y estimación de los tipos de productos de la biodiversidad que consumirá en sus diferentes usos.
- Inventario ambiental y recopilación de información para la descripción del aprovechamiento y su interacción con el ecosistema boscosos seco. El promotor debe proponer, además, el establecimiento o mejora de métodos y programas de recopilación, análisis y almacenamiento pertinente de información sobre los servicios ecosistémicos boscosos secos que sirvan de aportación al proceso de evaluación del impacto ambiental.
- Exposición de la adopción de la mejor alternativa del proyecto y justificación de su carácter adecuado, desde el punto de vista de los efectos ambientales.
- Evaluación de carácter preventivo-precautorio (identificar, prevenir, precaver e interpretar) los probables efectos directos o indirectos de la mejor alternativa del proyecto. Se trata de una descripción de las medidas previstas para prevenir o reducir esos efectos.

Cabe resaltar que la Organización de las Naciones Unidas (1982), en La Carta de la Naturaleza, unos de los instrumentos del Derecho Ambiental Internacional más antiguos que contempla la Evaluación de Impacto Ambiental, aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas (AGNU) en su Resolución N° 37/7 de 1982, precisa en su punto 16: Toda planificación incluirá, entre sus elementos esenciales, la elaboración de estrategias de conservación de la naturaleza, el establecimiento de inventarios de los ecosistemas y la evaluación de los efectos que hayan de surtir sobre la naturaleza las políticas y actividades proyectadas. El inventario de especies posibilita reconocer la riqueza florística del bosque seco, un paso necesario para determinar si la referida integración de los sectores forestal y agrícola puede conservar el componente florístico, y si puede mejorar las condiciones ecosistémicas determinantes.

Se propone los siguientes criterios técnicos para la identificación, cuantificación y valoración de los efectos previsibles de la acción del proyecto:

a) Impacto compatible o positivo (+): consideración positiva de la Magnitud (M) y el Grado de incidencia de los efectos (I) respecto al estado previo de la acción del proyecto, sin consecuencias permanentes y significativas en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

a-1) Impacto reversible o de efecto recuperable: aquel en que la alteración supuesta puede ser asimilada por el funcionamiento del ecosistema boscoso seco, a medio plazo y de forma medible.

a-2) Impacto moderado: aquel en el que la alteración supuesta no es permanente en el tiempo, puede estimarse o determinarse y cuya recuperación requiere la acción humana no intensiva.

b) Impacto dañino o negativo (-): consideración negativa de la Magnitud (M) y el Grado de incidencia de los efectos (I) respecto al estado previo de la acción del proyecto, con consecuencias permanentes y significativas en la inducción de nuevos efectos, tanto en la de su acumulación, como en la de su sinergia.

b-1) Impacto irreversible o crítico: aquel en el que las supuestas consecuencias permanentes y significativas en la inducción de nuevos efectos, tanto en la de su acumulación, como en la de su sinergia son

prolongadas en el tiempo, incrementadas progresivamente, superiores al daño aceptable y sin mecanismos de recuperación.

b-2) Impacto severo: aquel en el que las supuestas consecuencias permanentes y significativas en la inducción de nuevos efectos, tanto en la de su acumulación, como en la de su sinergia son incrementadas progresivamente y cuentan con mecanismos de eliminación, pero en un plazo que no puede estimarse o determinarse.

Los indicadores señalados fundamentan la objetividad de la propuesta, porque constituyen, valga la reiteración, un sistema de oportunas evidencias e información, que hemos extraído por el hecho de integrar los resultados positivos registrados en varios proyectos y realizar una pormenorizada selección del tipo de fuente estadística que validan la construcción de esos indicadores y garantizan la confiabilidad de los resultados. Así, pretende que sean especificados en la legislación consolidada de Evaluación de Impacto Ambiental en bosques secos.

Por consiguiente, la legislación consolidada debe especificar los proyectos que pueden someterse a la Evaluación de Impacto Ambiental. Por ello, es una especificación táctica sobre cómo organizar la exposición de la mejor alternativa del proyecto desde las cuestiones concernientes a cada uno de los indicadores ambientales; y una exigencia de determinadas habilidades, que deben poseer tanto la Administración Pública como los promotores, para anticipar los impactos negativos y positivos, en este sentido, requieren de la fuerza técnica y científica disponible:

a) Proyecto de uso de sistemas de producción basados en parámetros de agricultura orgánica y en la implementación de SAF's (Sistemas Agro-Forestales).

Para Ortiz (2013), con el fin de mitigar y disminuir la deforestación provocada por la expansión de la frontera agrícola de pequeña escala y la cría de ganado. El Sistema Agro-Forestal promueve el mejoramiento de condiciones de desarrollo sostenible, mediante el desplazamiento de monocultivos y pastizales por unidades de desarrollo agroforestales dentro del bosque seco, sin fomentar la deforestación, el agotamiento de materia orgánica en el suelo y el deterioro de las condiciones ecológicas propias de la zona.

Evidentemente, su impacto es compatible o positivo, de hecho,

el propio promotor del proyecto expone, como parte de la mejor alternativa, evaluar el impacto ambiental generado por los procesos de la expansión de la frontera agropecuaria en el bosque seco con el objetivo de promover su conservación y recuperación. Entre los beneficios ecológicos se encuentra el potencial de la agroforestería, cuya función es reducir la presión sobre la biodiversidad y posibilitar la producción de alimento, madera, poste, leña, forraje, abonos orgánicos, etc, y el beneficio de servicio ecosistémico y protección.

b) Proyecto de Conservación Mediante el Uso de la Diversidad de Especies Arbóreas (CUBOS).

Según Barrance, et al. (2009), *“en general, la legislación y las políticas forestales han hecho poca referencia directa al agro-ecosistema de bosque seco, centrándose más bien en los bosques de coníferas de importancia comercial... No han tenido en cuenta las peculiaridades del bosque seco típico de las áreas de estudio o las necesidades de los pequeños agricultores que deseen realizar ventas esporádicas de árboles provenientes de la regeneración natural en las zonas agrícolas”*. (p.43)

c) Proyecto de restauración hidrológico-forestal.

Es un proyecto dirigido a la gestión, conservación y mejora de las cuencas hidrológicas en bosques secos. Ello implica realizar acciones de contención de sedimentos (diques y terrazas), regulación de escorrentías superficiales de las aguas y facilitación de su infiltración, a través de zanjas de infiltración, o canales de desviación, construidos en los bordes de la cobertura vegetal, así como consolidación de laderas, unido a las labores de reforestación, ordenamiento y rehabilitación de las propias cuencas, al estimarse como unidades físicas dentro del territorio de los ecosistemas boscosos secos, donde el agua fluye por una línea divisoria (*divortium aquarum*) y converge en un cauce común, conformado por un río principal y un conjunto de afluentes o cuencas menores (subcuencas).

La destrucción de los bosques a gran escala reduce la oferta de agua y genera la sedimentación de los ríos y las inundaciones. Por ello, la gestión del agua debe ser integral, sin desconocimiento de la ocupación y uso del suelo, incluyendo en él, las cuencas hidrográficas. Dicho ordenamiento es significativo dada la degradación y la ocupación desordenada de las márgenes de los ríos, problemáticas

que provocan la disminución de la capacidad de retención de agua por los bosques secos y su infiltración en el suelo. El proyecto puede impulsar plantaciones con fines de protección y manejo de cuencas, cuya diferencia no es generar ingresos económicos directos por venta de maderas.

d) Proyecto de aplicación de las técnicas de restauración de especies nativas de valor económico basado en la aplicación del marco DPSIR.

Newton & Tejedor (2011), plantean en este sentido que *“la restauración forestal se engloba dentro del marco DPSIR (Factores de cambio – Presiones – Estado – Impacto – Respuestas), desarrollado por la Agencia Europea del Medio Ambiente acorde con el principio del desarrollo sostenible. Requiere de una investigación previa que busque identificar cómo los ecosistemas de bosques secos podrían ser restaurados ante la degradación ambiental causada por las prácticas de uso insostenible”*. (p.45)

Su objetivo es generar beneficios a las comunidades locales sin comprometer la biodiversidad. La experiencia adquirida por parte, entre otros, de: Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Universidad Austral de Chile (UACH), Universidad Nacional del Comahue, Argentina (UNCO), Fundación Proyungas de Argentina (FPY), Universidad de Alcalá (UAH) y el Centro de Monitoreo para la Conservación Mundial del PNUMA, Cambridge, Reino Unido, al analizar el sistema de uso de los recursos a nivel local, regional e internacional en siete zonas de estudio distribuidas en las regiones secas de México, Chile y Argentina, indica la necesidad de desarrollar herramientas para apoyar la toma de decisiones, determinar indicadores de sostenibilidad y rehabilitación, recopilar información mediante técnicas participativas, identificar oportunidades e incentivos económicos de producción sostenible. Sobre esta investigación basada en la aplicación del marco DPSIR.

e) Proyecto de plantaciones forestales con fines comerciales e industriales.

Su objetivo es desarrollar plantaciones forestales para el suministro de materia prima y productos con valor agregado al mercado. Esta labor comercial e industrial busca ser eficiente y competitiva, pero socialmente responsable desde el punto de vista de los principios de participación ciudadana y del desarrollo sostenible. Incentiva estudios de factibilidad técnico-económica de cada plantación y su vínculo

con el incremento del empleo en las comunidades rurales. Todo complementado con la certificación forestal y derechos de propiedad de la tierra y mejora. Por consiguiente, promueve la participación del sector privado y la Administración Pública en el financiamiento, manejo y desarrollo de una agroforestería con el uso de tecnologías avanzadas.

f) Proyecto de reducción de la deforestación y degradación de bosques secos (REDD).

Esta unificación del régimen jurídico de toda interpretación administrativa sobre los impactos ambientales se asienta, además, en la técnica demanial, al ser transversal:

a) La Administración Pública también priva a los particulares de la utilidad económica que brindan los bosques secos, al excluirlos del tráfico jurídico, como es el caso del proyecto de restauración hidrológico-forestal, o al menos establece límites y condicionamientos al aprovechamiento cuando destina los recursos hídricos a las necesidades ambientales. Aquí prevalece la intención de incluir las aguas como bienes del dominio público por obediencia al fin público a que se destinan, conforme a la demanialidad o inalienabilidad, lo que las sitúa fuera del comercio.

b) El dominio público es un título de intervención que garantiza la inmunidad de los servicios ecosistémicos frente a actividades degradantes. El interés público se concreta, en este caso, por la demanialidad del agua destinada a un sujeto colectivo, como pueden ser el abastecimiento de comunidades, producción de alimentos, funcionamiento de la industria, preservación de la biodiversidad, etc.

c) La Administración Pública tiene la responsabilidad de tutelar las aguas en bosques secos para garantizar la satisfacción de las necesidades colectivas primarias y su reparto con criterio equitativo, no estrictamente de mercado. Esta técnica demanial constituye un título de intervención que facilita la participación ciudadana, dado que sería acogida sin dudas por las comunidades en zonas donde la sequía es persistente. Puede justificarse, además, en la función social ambiental de la propiedad privada para imponerle limitaciones, cuyo fin es el uso global del recurso hídrico.

La técnica demanial no solo se refiere a las aguas, también permite al unísono:

a) Un amplio campo de ordenación del territorio forestal que consiste en otorgarles a las comunidades el derecho de acceso a zonas boscosas restringidas para satisfacer sus necesidades básicas. Constituye una base jurídica prohibitiva de la tala del bosque seco a gran escala y un esquema de conservación que puede incentivarse sin contradicción con la Administración Pública al aplicarse, fundamentalmente, los proyectos REDD. Ambas buscan proteger estos bosques, pero sin exclusión. Además, la demanialidad puede ser asumida con un carácter transitorio o considerarla, en determinados casos, como una fase de transición al ser utilizada para evaluar si dichos proyectos tienen el potencial requerido que justifique una reforma legal sectorial en el sentido de un cambio de titularidad, es decir, del dominio público se pasa a la titularidad de las comunidades.

b) Una vía expedita de ejercicio del poder público punitivo garantista de la participación ciudadana en los procedimientos administrativo y judicial, por reportar beneficios claros y directos a los particulares. Un recurso conforme a este título de intervención tiene el objetivo de garantizar la tutela judicial, o administrativa efectiva de los derechos difusos que confiere el Derecho Ambiental, a fin de permitir la defensa de los ecosistemas boscosos secos e incluso, impugnar ante los Tribunales una decisión adoptada mediante un procedimiento administrativo que pudiera ser contraria a los parques, áreas protegidas, áreas de especial interés ecológico, etc.

c) Una revisión jurídica de las principales concesiones forestales y uso del suelo forestal con el fin de que la Administración Pública se acoja a los reclamos de las comunidades, que incluye el registro legal de áreas forestales protegidas o reservas forestales y el propio reconocimiento de la necesidad de proteger determinadas tierras consuetudinarias por su valor ecológico.

Por otra parte, la legislación consolidada debe referirse a modelos de asociatividad forestal, los cuales deben ser sometidos, según el caso, al cumplimiento de las características de los proyectos que le podrían ser afines, a modalidades de contratos específicos, u otras formas como la servidumbre y el usufructo; sin perjuicio de que los particulares cumplan con los requerimientos de la Evaluación de Impacto Ambiental

aunque no estén insertos en estos modelos, dado que siempre se requiere, como aparece arriba explicado, de la supervisión social para reducir el riesgo de abusos, del principio de planificación forestal, del uso sostenible de la biodiversidad, entre otros. En todos los casos de estos modelos, se generan determinados compromisos y se prevén de conformidad con la Evaluación de Impacto Ambiental, porque también comporta el mencionado impacto compatible o positivo (+) y pretende elevar la conciencia de los riesgos, cualesquiera que estos sean. La propuesta consiste en:

a) La asociación de los pequeños productores propietarios de tierras con los inversionistas o industriales. Es un aprovechamiento cuyo contrato garantiza el manejo forestal mutuo con fines comerciales, los productores abastecen de madera a las empresas forestales, ambos se reparten beneficios y contraen compromisos:

1. Pago de un derecho anual de usufructo al propietario de la tierra.
2. El empresario o inversionista corre a cargo de los costos de plantación y manejo.
3. Participación porcentual de los productores en la cosecha final.
4. Repoblación del terreno a término de la cosecha final. En este caso, el replante no necesariamente se refiere a un espacio que haya quedado deforestado luego de la producción, por ejemplo, el proyecto de uso de sistemas de producción basados en parámetros de agricultura orgánica y en la implementación de SAF's (Sistemas Agro-Forestales), como se dijo arriba, promueve unidades de desarrollo agroforestales dentro del bosque seco.
5. El pequeño productor sigue siendo dueño de la tierra.

b) Promover, en el marco de los mercados de externalidades o de PSAF, la concertación entre inversionistas o industriales, pequeños productores propietarios de tierras y otros actores regionales. La legislación implementaría las siguientes técnicas que generarían compromisos:

1. Diseño de un esquema de PSAF que incluye:
  - La cuantificación de la oferta y el proyecto REDD que debería ser implementado.

- Métodos para sustentar la elección y el diseño del proyecto REDD específico.
  - Un análisis de los costos de implementación.
  - Directrices para asegurar que las comunidades locales también alcancen los beneficios.
2. Otras estrategias y mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos para la conservación de los bosques secos, sin perjuicio de las directrices sobre los beneficios que las comunidades deben disfrutar.
  3. Creación de un mecanismo que se alimente de fuentes financieras capaz de reconocer incentivos para reestablecer el concepto de oferta y demanda de servicios y bienes ambientales dentro de un ciclo basado en la restauración y reforestación.
- c) El contrato de comodato forestal o préstamo de uso del bosque seco.
1. El dueño (comodante) entrega gratuitamente una franja forestal o el bosque seco en su totalidad a la Administración Pública, o a una institución privada (comodatario) para que se haga cargo de su administración y cuidado por un tiempo prolongado.
  2. Es traslativo del derecho de uso y disfrute de una franja forestal o el bosque seco en su totalidad.
  3. Su objetivo es gravar el derecho de propiedad con fines ambientales.
  4. Es interpretado básicamente desde el ordenamiento civil de fundamento individual.
  5. El interés del comodante es extrapatrimonial, moral, afectivo dada su conciencia ecológica.
- d) Los condominios de conservación del bosque seco.
1. Consiste en bosques secos comunes, manteniendo las áreas de propiedad privada dentro del condominio bajo directrices ecológicas para una capacidad de carga adaptada: el control estricto del uso del suelo, la restauración forestal, la conservación de la biodiversidad, así como la productividad agroforestal y silvopastoril;

destinadas al consumo, el mercado y conciliadas con el desarrollo de las comunidades rurales.

2. Opera el retracto legal regulado por los Códigos Civiles.
  - El vendedor tiene que notificar al titular del tanteo (el resto de los comuneros) el contenido del contrato concluido con el tercero.
  - El retracto legal es una causa de resolución de la venta.
  - El vendedor tiene el derecho de retroventa legal o prelación, en términos de tanteo y retracto, para recuperar el área de bosque seco que el comprador quisiera revender, el cual está obligado a ofertarle.
  - La retroventa legal exige el reembolso de los gastos e inversiones de buena fe.
  - Los comuneros tienen el derecho, con las mismas condiciones estipuladas en el contrato de compraventa o dación en pago, de subrogarse en lugar del tercero (extraño) adquirente de un derecho en la comunidad.
  - Varios copropietarios, al unísono, pueden hacer uso de retracto a prorrata de la porción que tengan en la cosa común.
  - El bien pasa a integrar el patrimonio del retrayente previo reembolso al comprador del precio de la venta y los gastos del contrato.

#### e) Las servidumbres ecológicas.

1. El dueño de un bosque seco entrega en servidumbre una determinada zona para su resguardo y conservación a cualquier persona o grupos de personas siempre que cuenten con un fundo dominante.
2. Pueden crearse voluntariamente zonas de servidumbre de protección y amortiguamiento o parches de bosque seco en terrenos contiguos a las áreas protegidas o entre las áreas protegidas, para que constituyan corredores biológicos a favor del hábitat de especies de animales y les permitan alternar su estadía, o se dediquen a las actividades antrópicas, sin perjuicio de que la Administración Pública establezca una servidumbre forzosa o legal en función del primer fin de protección.

3. Asimismo, el dueño del fondo sirviente, o la Administración Pública, podrán revocar la servidumbre ecológica en caso de no cumplirse efectivamente las normas ambientales y administrativas de protección y demás condiciones esenciales del otorgamiento.
4. La Administración Pública podrá someter otros predios o partes de predios de particulares a servidumbres forzosas o legales para su protección ecológica de acuerdo con el respectivo ordenamiento forestal y el plan de manejo sustentable.
5. En el caso de las servidumbres forzosas o legales, la Administración Pública deberá indemnizar los daños y perjuicios ocasionados al predio sirviente.
6. El dueño del fondo sirviente podrá obtener beneficios económicos consistentes en el cobro de derechos por las zonas de servidumbre, el pago fiscal a su favor por la limitación convenida, disponer de determinados recursos derivados de la condición de su predio y establecer negocios ecoturísticos.

f) El usufructo ecológico.

1. El dueño del bosque seco transfiere los derechos de uso y goce a un tercero que puede ser una persona, la Administración Pública, o una institución privada con cargo de conservarlo, restaurarlo, o rehabilitarlo y restituirse al término de un tiempo prolongado a cambio de recibir un pago.
2. El pago por esta transferencia puede consistir en dinero o bien en las propias prestaciones, como medidas de control de incendios y las acciones de conservación, reforestación, restauración, o rehabilitación en beneficio del bosque seco.
3. El usufructuario deberá, en su caso, desarrollar la reforestación y restauración a partir del uso de plantas nativas que pueden ser de valor económico en vez de especies exóticas, las cuales generalmente proporcionan poco o ningún beneficio a las comunidades locales.

Se constituye una responsabilidad administrativa paralela a la responsabilidad civil, en caso de que las personas por salirse del *máximo cuidado que exige la ley* provoquen un daño ecológico puro y transgredan la titularidad individual y la titularidad colectiva.

En estos modelos de asociatividad forestal está presente el carácter objetivo del mencionado principio pro indiviso, el cual constituye un mecanismo de control y participación ciudadana; nacido, se reitera, de las correlaciones entre la densidad de población, su expansión, el tiempo antropológico y las extensiones de superficies de deforestación de una parte y, de otra, de las propias legislaciones ambientales.

Por ello, este principio normativo y no de simple directriz precautoria en términos de estímulo es transversal en las directrices que deben asegurar el disfrute de los beneficios por parte de las comunidades locales, es decir, expresa la necesidad ecológica comunitaria de conciliar intereses en torno a dichos proyectos, contratos y derechos reales; sería convertir la conciencia *soft law* “de la general falta de información y conocimientos sobre la diversidad biológica y de la urgente necesidad de desarrollar capacidades científicas, técnicas e institucionales para lograr un entendimiento básico que permita planificar y aplicar las medidas adecuadas al *hard law*” (Casas, 2002), base de la presunción de riesgos concretos y sus sanciones contra el sistema utilitarista de ganancias.

Continuaremos defendiendo un corpus valorativo conciliador de intereses económico-ecológicos, pero a su vez garantizado por el *hard law*, quien, a falta de aquel consenso en torno a la precaución del peligro, o amenaza al bien común, en este caso los servicios ecosistémicos boscosos secos, intervendrá *ad tempus* con sus respectivos elementos normativos, es decir, la Administración Pública se presentará *in actu*.

Esa aplicación del *hard law* se une a los derechos consuetudinarios comunitarios, vía por donde se introducen los bosques secos como objetos jurídicos y se ordenan los derechos subjetivos públicos junto a los derechos subjetivos privados sustentados por las mismas titularidades que, en definitiva, constituyen la base de dicha asociatividad forestal.

En dicho corpus valorativo conciliador de las comunidades convergen tradiciones, costumbres, capacitaciones técnicas y los propios conocimientos de la diversidad biológica, a un nivel tal de conciencia ecológica que haría del *hard law* prácticamente un derecho supletorio. La comunidad se obligaría por su propio derecho (*ius cogens*). Ambos

derechos pondrían límites a la valorización del cambio de cosas cuando comporte el peligro, o amenaza aludidos.

En efecto, la legislación consolidada debe establecer una norma específica sobre la generación de capacidades que favorezcan tanto la evaluación de las condiciones de aplicación científica y tecnológica de proyectos, o contratos, como el propio desarrollo de la ciencia y la tecnología, cuyos objetivos, aproximadamente, pudieran ser los siguientes:

Innovación, tecnificación y desarrollo de capacidades.

a) Crear una Red Organizacional de Actores Comunitarios capacitados y un sistema administrativo integrado de información para identificar e implementar acciones de prevención, precaución y reducción del riesgo ambiental en las actividades agroforestales y silvopastoriles.

b) Reducir vulnerabilidades ante eventos adversos y cambio climático en zonas de producción agroforestales y silvopastoriles.

c) Desarrollar actividades de investigación, innovación y transferencia tecnológica, desde el punto de vista de la comercialización agroecológica, sin perjuicio de la certificación forestal voluntaria que permitirá el acceso a nuevos mercados y la obtención de mejores precios en los productos. De aquí se desprende:

1. Lograr aumentos significativos en la oferta y demanda de innovaciones tecnológicas de impacto en la productividad y rentabilidad agroforestales y silvopastoriles.
2. Incrementar la capacidad y asistencia técnica en materia de acceso a mercados y cadenas productivas de pequeños agricultores.
3. Realizar diagnósticos para actualizar la reglamentación del cobro por aprovechamiento de los servicios ecosistémicos, en forma conjunta con los beneficiarios y la Administración Pública, considerando las limitaciones y potencialidades de los ecosistemas boscosos secos.

El principio de precaución, en el caso que se defiende, es normativo e indispensable para la realización del desarrollo sostenible. La convergencia del *hard law* (en el sentido previsto) con el hecho de que la comunidad se obligue por su propio derecho consuetudinario (*ius cogens*) define cada límite a la valorización del cambio de cosas

cuando soporta el peligro, o amenaza, es decir, desplaza el beneficio económico por un eventual daño al ecosistema; siempre atendiendo a las buenas prácticas de manejo ambiental, la superación de la racionalidad instrumental que está en la base de la crisis ecológica y la evaluación de las condiciones de aplicación científica y tecnológica.

La legislación consolidada integraría, en este caso, la innovación tecnológica, la generación de conocimientos, las herramientas de interacción de la información y las experiencias tanto personales como organizacionales de los productores para llegar a la cúspide táctica del modelo, lo cual fomentaría un consenso opuesto a las diversas interpretaciones de la información ecológica y a los retrasos de determinadas respuestas administrativas.

Esta Red Organizacional de Actores Comunitarios con habilidades en el tratamiento de la información favorece la estandarización de guías de trabajo, el monitoreo del entorno de forma constante, la toma de decisiones y la misma intervención de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos boscosos secos en los mecanismos de evaluación y control de los factores de riesgo.

Resulta patente que es una red de interacción entre las comunidades y la Administración Pública, de carácter transversal, descentralizado y participativo cuya base es la investigación científica y los registros de información que la segunda fomentaría. De hecho, es cierto ejercicio prospectivo alrededor de una variable estratégica que pudiera llamarse *vulnerabilidad agroforestal y silvopastoril al cambio climático*, si se tiene en cuenta las características de los bosques secos, lo cual exige ajustes tecnológicos, un ejemplo es la mencionada implementación de SAF's.

Del mismo modo, es una red que incorpora necesariamente procesos de gestión del conocimiento consistente en la identificación de proveedores o personal calificado de información ecológica que será recopilada y codificada para la documentación y difusión del conocimiento obtenido; por lo tanto, la red organizacional de actores comunitarios son clientes de la información.

Resulta crucial que la legislación consolidada indique, en este proceso, la articulación de bases de datos y la gestión documental a cargo de la Administración Pública. Una posible ruta podría ser a través de:

- a) Plataformas o sistemas que centralicen las bases de datos a fin de facilitarle a la comunidad el acceso a la información.
- b) La institucionalización de equipos de trabajo dentro de la Red Organizacional de Actores Comunitarios para documentar las lecciones aprendidas en los proyectos a fin de fortalecer la curva de aprendizaje.
- c) El desarrollo de indicadores a nivel de los resultados de los proyectos que orienten a la Administración Pública a pensar constantemente en la generación de nuevas vías, con marcado interés público, contra la vulnerabilidad agroforestal y silvopastoril al cambio climático.

Dado que los bosques secos, en sentido universal, son patrimonio común de la sociedad por constituir un bien jurídico difuso, la legislación consolidada debe regular el fomento forestal y los incentivos para apoyar la vinculación de los sectores productivos privados y públicos, sin perjuicio de no dejar fuera una carga financiera a los usuarios, bajo el principio de “pagar por usar”, de modo que se pague determinado costo en el que incurriría la Administración Pública para darle tratamiento es estos ecosistemas.

La externalidad positiva debe reconocerse a través de mecanismos que involucren un flujo financiero acorde con el sistema de oferta y demanda de servicios y bienes ambientales de los bosques secos. Esto se concreta en cobro a los usuarios del servicio, luego deben existir obligaciones legales para que sea invertido en el mismo recurso que lo genera. Todas las fuentes presupuestales se invierten con criterios dirigidos por la oferta ambiental. En estas circunstancias, no se quebranta el curso entre el cobro de los servicios ecosistémicos y la inversión en el recurso natural.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad de los incentivos dentro del ciclo de oferta-demanda de servicios ecosistémicos boscosos secos, se pueden lograr esas fuentes estables. El cobro de la prestación del servicio ecosistémico es un instrumento con que cuenta la estructura financiera del sector forestal, entre ellos, la regulación hídrica, la captura del CO<sub>2</sub>, el manejo de suelos, la conservación de la biodiversidad y la producción de madera y leña.

Precisamente, en nuestra propuesta, los interesados podrán derivar la idea de que el financiamiento (proveniente de varias fuentes) se

requiere mucho antes de la obtención de los ingresos por la venta de créditos de carbono; luego estos ingresos o parte de él son invertidos en el mismo recurso que lo genera.

Al mismo tiempo, la legislación consolidada debe incentivar la investigación del ecosistema para ajustar los montos tarifarios o actualizar la reglamentación del cobro por aprovechamiento. A su vez, debe promover líneas de crédito y de incentivos provenientes de la cooperación nacional e internacional. En definitiva, es necesario integrar esfuerzos administrativos, técnicos, económicos y financieros para fortalecer el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de los servicios ecosistémicos de los bosques secos.

Primero, la legislación consolidada debe crear un Fondo de Fomento Forestal cuyos instrumentos regulatorios y fuentes se destinen, básicamente, como incentivo para:

a) La conservación, restauración, reforestación, o rehabilitación tanto del demanio forestal como de la propiedad particular forestal, así como todo lo concerniente a la producción agroforestal y silvopastoril, desde el impulso de proyectos y modelos de asociatividad forestal que favorezcan la competitividad y el cobro y pago de bienes y servicios ambientales.

b) La inversión privada y pública en el sector forestal.

c) Apoyar la investigación y divulgación del conocimiento de la biodiversidad y de la vulnerabilidad agroforestal y silvopastoril al cambio climático.

El Fondo de Fomento Forestal se integrará con:

a) Las aportaciones que efectúen los gobiernos locales y un aporte anual del Presupuesto Nacional.

b) Montos provenientes de los impuestos por concepto del aprovechamiento, ya sea en bosques de categoría de manejo privado, o público.

c) Las multas impuestas y un % de los pagos efectuados por el infractor en concepto de indemnización por daños y perjuicios, impuesta mediante resolución firme en vía administrativa.

d) El importe de la venta en subasta pública de productos forestales legalmente obtenidos y de aquellos instrumentos y medios forestales que sean decomisados por haber sido utilizados en la comisión.

e) El cobro por bienes y servicios ecosistémicos y por asistencia técnica, cuyos montos tarifarios dependerán de las variables que permitan caracterizar y cuantificar los servicios ecosistémicos boscosos secos, y valorizar sus diversos productos ambientales resultantes. Estas variables son obtenidas en el diagnóstico realizado por la Red Organizacional de Actores Comunitarios en forma conjunta con los beneficiarios y la Administración Pública.

f) La indemnización por los efectos de la contaminación producida por el consumo de combustibles fósiles, que serán destinados al financiamiento de actividades de conservación, restauración, reforestación, o rehabilitación tanto del demanio forestal como de la propiedad particular forestal, así como a la investigación y divulgación del conocimiento de la biodiversidad y de la vulnerabilidad agroforestal y silvopastoril al cambio climático.

g) Créditos de organismos nacionales e internacionales.

h) Aportaciones y fondos externos nacionales e internacionales donados por organismos, empresas y personas naturales.

i) Los demás recursos que obtenga por cualquier otro concepto.

j) El cobro a los usuarios de los servicios ecosistémicos deben ser invertidos en el mismo recurso que los generan.

Segundo, la legislación consolidada debe referirse en un capítulo a los *Incentivos Forestales propiamente dichos, los cuales constituyen un sistema junto al Fondo de Fomento Forestal*, a partir del criterio de que el Estado estimulará la conservación, restauración, reforestación, o rehabilitación tanto del demanio forestal como de la propiedad particular forestal, con el fin de alcanzar el desarrollo forestal sostenible, incluye para este fin la producción agroforestal y silvopastoril:

a) El otorgamiento de incentivos a los proyectos de inversión forestal que reportan beneficios a mediano o largo plazo y otorgamiento de incentivos tributarios a quienes decidan preservar bosques.

b) El pago de una bonificación por cada hectárea forestada.

- c) Créditos públicos canjeables por reforestación con especies nativas y conversión sostenible del sistema productivo.
- d) La emisión de bonos como un incentivo económico promovido por el Fondo de Fomento Forestal que acredite la certificación del manejo forestal sostenible.
- e) Esquemas de PSAF y compensación por servicios ecosistémicos.
- f) Financiamientos público y privado para combatir la desertificación, degradación de tierras y mitigación de los efectos de la sequía.
- g) Una partida del Presupuesto de la Nación.
- h) Inversión pública en investigación y divulgación sobre biodiversidad y vulnerabilidad agroforestal y silvopastoril al cambio climático, bajo el criterio de una articulación con la Red Organizacional de Actores Comunitarios y otras instituciones de investigación del sector privado interesadas, de manera que favorezcan la producción, dinamicen la economía y puedan reinvertirse recursos en este tipo de investigación.

No es común en las legislaciones forestales la declaración precisa de principios que expresen las conexiones entre el Derecho Administrativo Sancionador y el Derecho Penal Ambiental, sin embargo, es cardinal dadas las implicaciones de mayor complejidad que generan las sanciones. Se proponen principios específicos a partir de una integración de determinadas respuestas a problemáticas tratadas en los capítulos 2 y 3. En el primer orden está la responsabilidad objetiva, bajo el supuesto de una Ley General del Medio Ambiente que la admita, luego se articula el resto. El fin es que toda persona deberá abstenerse de cualquier acto que cause destrucción y depredación de los ecosistemas boscosos secos:

- a) El principio *non bis in idem* que, frente a la concurrencia de infracción administrativa y delito penal, impide aplicar al unísono ambas sanciones, porque se considera que hay identidad de fundamento en todo caso de identidad de hecho, sujeto activo, y de bienes jurídicos protegidos.
- b) El principio de previa exigencia normativa de la gravedad o conductas más peligrosas para que la sanción penal sea de preferencia a la sanción administrativa. Se establece el carácter subsidiario del Derecho Penal en caso de concurrencia de ambos órdenes.

Toda infracción forestal, exceptuando las de orden administrativa, es competencia del Tribunal de Primera Instancia de la jurisdicción correspondiente.

c) El principio de presunción penal ambiental que exige a la Administración Pública, ante la presunción del cometimiento de un delito ecológico, la remisión de la información necesaria a la Fiscalía para su posible calificación y posterior aplicación de la sanción correspondiente por la autoridad judicial si hubiere lugar.

d) El principio de prudencia y oportunidad instituido por una reserva expresa en la legislación consolidada para que la Administración Pública pueda establecer modulaciones reglamentarias en torno a determinadas conductas antijurídicas, como respuestas rápidas y efectivas, sin fijar tipos ilícitos genéricos ni específicos. Por otra parte, en virtud del principio de exclusión de las sanciones penales, es imposible que la Administración Pública emita actos reglados en torno a delitos contra los bosques.

e) El principio de exclusión de las sanciones penales exige que la legislación consolidada solo exprese que todo daño a los ecosistemas boscosos secos, además de la sanción administrativa que corresponda -no hay sanción penal-, implicará también la obligación de restaurarlos si ello fuera posible o hasta donde sea posible e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

El principio de exclusión de las sanciones penales no debe confundirse con la intención de incrementar los tipos delictivos y excluir el orden subsidiario o intervención de última ratio del Derecho Penal, al contrario, se le sigue exigiendo la máxima eficacia frente a las modalidades de conducta más peligrosas, solo se regulan sanciones estrictamente administrativas e incluso pudiera abarcar aquellas conductas que aparecen muchas veces como delitos en no pocas legislaciones ambientales. De ninguna manera esta propuesta significa quitar infracciones y remitirlas a las penas.

Además, la legislación consolidada tendría la posibilidad de desprenderse de las críticas a las normas penales por su poca eficacia, ni daría cabida a cuestionamientos de la responsabilidad objetiva en tales casos de privación de libertad, tampoco tendría que admitir la responsabilidad subjetiva como solución específica a la represión de las conductas delictivas.

De este modo, la legislación consolidada que proponemos a nivel de principios y técnicas jurídicas estratégicas y tácticas, nunca confundirla con un anteproyecto de ley concreta, tiene como directriz básica a la Evaluación de Impacto Ambiental: el fundamento más profundo del cómo deberían protegerse los ecosistemas boscosos secos. La prioridad, entonces, no es la represión penal de la conducta, sino la conciencia de los riesgos dentro de las comunidades y la posición de intervención frente a ellos.

Igualmente, el Instituto Interamericano de Derechos Humanos y el Banco Interamericano de Desarrollo (1995), advierten sobre *“la falta de recursos de los Estados, el desconocimiento de las causas de algunos de estos problemas, la falta de conciencia ambiental por parte de algunos sectores de la población, la falta de capacitación profesional por parte del Estado en materias ambientales específicas, etc”*.

Sumado a esto, la legislación consolidada no busca infringirle temor al infractor para que no reincida en su actuar, como comúnmente sucede cuando se reprimen penalmente las situaciones causantes de daños, sino que se aplican los principios de precaución y prevención en función de la conciencia de los riesgos. He aquí el objetivo principal de la sanción administrativa.

Por esta razón, se busca precaver y prevenir el impacto dañino o negativo (-). Sin embargo, la Evaluación de Impacto Ambiental no es un régimen prohibitivo ni represivo exactamente, más bien constituye un instrumento promotor del desarrollo sostenible. Este es su carácter, así está prevista en la legislación consolidada propuesta hasta el punto de dirigirse al impacto compatible o positivo (+), sin suponerlo de antemano, a pesar del previo conocimiento de los resultados positivos de la implementación de determinados proyectos; porque las características de los bosques secos y del medio ambiente en sentido general, analizadas anteriormente, demandan siempre de un estudio de semejante índole.

Por consiguiente, las infracciones a la legislación consolidada se dirigen a los componentes básicos de un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. No es objetivo declarar una lista ordenada de infracciones con los detalles técnicos, el interés reside en una propuesta directriz general desde el punto de vista táctico, aquello que no debería dejarse fuera de la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos:

a) Infracciones de los funcionarios de la Administración Pública contra el mecanismo de control y participación ciudadana: la publicidad del alcance ambiental de las decisiones, la Red Organizacional de Actores Comunitarios, el acceso a la información, el consenso comunitario o todo corpus valorativo conciliador de intereses económico-ecológicos sobre bases legales transparentes.

b) Infracciones de la autoridad administrativa competente por decisiones infundadas, inadecuadas, indebidas, no sistemáticas y sin información transparente, sobre las objeciones, o pretensiones de las partes interesadas en un proyecto, contrato o cualquier otro modelo de asociatividad.

c) Infracciones de los funcionarios de la Administración Pública, los miembros de la Red Organizacional de Actores Comunitarios, los promotores de proyectos, los sujetos de los modelos de asociatividad forestal, los particulares sin producción asociada, otras personas públicas y personas jurídicas privadas, por no ajustarse a los requerimientos de detalle de la Evaluación de Impacto Ambiental y faltarle a la obligación de evitar o reducir los riesgos con el fin de postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos. Aquí aparecen conductas como: aprovechar, utilizar, derribar o destruir bosques y/o árboles seleccionados del mismo sin el permiso correspondiente a la Evaluación de Impacto Ambiental, establecer plantaciones forestales comerciales en sustitución de la vegetación primaria nativa actual de los bosques en contravención de la Evaluación de Impacto Ambiental, establecer actividades agroforestales o realizar labores de pastoreo en bosques y tierras forestales, sin apego a las disposiciones contenidas en la Evaluación de Impacto Ambiental, cambiar el uso del suelo forestal, sin contar con la autorización correspondiente a la Evaluación de Impacto Ambiental, presentar documentación falsa para fundamentar actividades agroforestales y silvopastoriles en contravención de la Evaluación de Impacto Ambiental, asimismo presentar certificaciones falsas o amparar productos forestales con documentación falsa, carecer de la documentación para acreditar la legal procedencia de productos forestales obtenidos en el aprovechamiento o plantación forestal comercial sin el permiso correspondiente a la Evaluación de Impacto Ambiental, ocultar, falsear o manipular de forma maliciosa datos en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

d) Infracciones en terrenos de dominio particular, cuando, previa justificación científica y técnica del interés público mediante la Evaluación de Impacto Ambiental, la Administración Pública decida someterlos al registro legal de áreas forestales protegidas o reservas forestales por razones de conservación de la diversidad biológica, o los recursos hídricos y así privar a los particulares de la utilidad económica que brindan los bosques secos, excluirles del tráfico jurídico o impedir cualquier otro aprovechamiento como cortar árboles y cambiar el uso del suelo, y aquellos hagan caso omiso de esta limitación a la propiedad.

e) Infracción consistente en invadir áreas forestales protegidas o reservas forestales, independientemente de que se trate de terrenos privados de la Administración Pública o de terrenos de dominio particular. No opera el derecho a indemnización alguna por cualquier construcción u obra que los autores o partícipes del acto hayan realizado en estos terrenos.

Los principios de imputación pueden configurarse en la culpabilidad de un hecho considerado lesivo individual, o en una culpabilidad colectiva. En este último caso, las personas responderán por las infracciones de forma solidaria ante la sociedad, aunque fuese imposible determinar el grado de participación o la determinación precisa de la medida del daño aportado por cada responsable.

Se constituye una responsabilidad administrativa paralela a la responsabilidad civil si las personas provocan un daño ecológico puro y perjuicios por transgredir la titularidad individual y la titularidad colectiva y salirse del *máximo cuidado que exige la ley*.

En cuanto al procedimiento administrativo sancionador, debe primar:

- a) El respeto de los derechos y garantías del inculpado.
- b) La presunción de inocencia mientras no se demuestre lo contrario mediante actos o medios probatorios de cargo.
- c) La responsabilidad objetiva y la inversión de la carga de la prueba.
- d) El instrumento garante de la opción de ser asesorado y del derecho de defensa unido a la no exigencia de declarar contra sí mismo en ningunas de las fases, instructora y sancionadora.

e) La iniciativa o acuerdo de la Administración Pública para la iniciación siempre de oficio, sin excluir la posibilidad de petición razonada por parte de la Red Organizacional de Actores Comunitarios, otros órganos, la denuncia de cualquier persona con capacidad legal que pueda hacerla por sí misma, o mediante la representación de otra persona con capacidad de obrar, asociación de intereses colectivos como las modalidades de asociatividad que consideren la existencia de una lesión en el ejercicio de sus derechos legítimos producto del daño ecológico puro, o los interesados titulares de intereses legítimos con respecto al bien objeto de la tramitación. En estos últimos casos, se goza de promover el procedimiento administrativo, pero dichos derechos e intereses se ventilan en el correspondiente procedimiento que establecerá la responsabilidad civil, dada la transgresión de la titularidad individual.

En consecuencia, prevalece la obligación de la Administración Pública, en el orden correspondiente de apertura de los expedientes y, dado que las acciones legales son imprescriptibles, a llevar a cabo, si fuese el caso, su tramitación hasta la aprobación y notificación de la resolución:

a) La Administración Pública, con anterioridad a la iniciación del procedimiento, podrá realizar actuaciones previas para determinar bajo un carácter preliminar si los hechos o la concurrencia de circunstancias son susceptibles de motivar la incoación del procedimiento, así como la identificación de la persona o personas que pudieran resultar responsables.

b) La Administración Pública, desde la misma iniciación o antes, debe adoptar mediante acuerdo motivado las medidas provisionales cautelares pertinentes contra el daño ecológico puro que aseguren la eficacia de la resolución final.

c) Por consiguiente, si fuese el caso, debe en cualquier momento acordar la suspensión de las actividades de los particulares, de la ejecución del proyecto, del contrato u otra modalidad y adoptar toda medida requerida de carácter provisional, como son las órdenes de paralización de labores en una explotación ilegal de madera o la suspensión de las actividades legales de tala y uso del suelo, corrección, seguridad o control como el cierre temporal, parcial o total de establecimientos y el aseguramiento de vehículos, aparatos y

equipos utilizados, entre otros, por sobrevenir circunstancias dañosas no permisibles, o el riesgo de daño no permisible, a petición razonada de la Red Organizacional de Actores Comunitarios y la Administración Pública conforme con los mecanismos de evaluación y control de los factores de riesgo previstos en la Evaluación de Impacto Ambiental, el sistema administrativo integrado de información y otras instituciones de investigación del sector privado interesadas.

d) El acuerdo de iniciación del procedimiento sancionador se formalizará, en definitiva, con el contenido mínimo siguiente:

1. Identificación de la persona o personas físicas, jurídicas privadas y públicas, presuntamente responsables.
2. Los hechos de valor probatorio constatados por los funcionarios sucintamente expuestos y recogidos en actas de inspección para motivar la incoación del procedimiento, la posible calificación y las sanciones que pudieran corresponder.
3. Medidas de carácter provisional que se haya acordado por la Administración Pública.
4. Indicación del derecho a formular alegaciones, pruebas y documentos para la defensa y al trámite de vista o audiencia en el procedimiento y de los plazos para su ejercicio antes de la resolución.
5. Traslado a un instructor de la propia Administración Pública de cuantas actuaciones existan al respecto, y se notificará al denunciante, en su caso, y a los interesados, comunicando en todo caso por tal al inculpado.

De tal forma, la legislación consolidada debe especificar la Instrucción en este capítulo dedicado al procedimiento sancionador, porque tanto el inculpado como los interesados tienen derecho a que el órgano instructor del procedimiento les instruya de los plazos razonables y pertinentes, otro instrumento garante del derecho de defensa en el caso del primero y de defensa del derecho a un medio ambiente sano en el segundo, porque pueden proponer los medios de que pretendan valerse para la prueba, aportar cuantas alegaciones, documentos o informaciones estimen convenientes.

En documento público de formalizarse los hechos constatados por los funcionarios de la Administración Pública, con la condición de observar todos los requisitos legales previstos por la legislación consolidada,

de lo contrario no tendrán valor probatorio. En ninguna circunstancia se debe rechazar las pruebas propuestas por los sujetos en defensa de sus respectivos derechos o intereses.

Una vez concluida la prueba, el órgano instructor del procedimiento formulará de forma motivada la propuesta de resolución, para ello se determinará la infracción o calificación jurídica correspondiente a los hechos considerados probados, la persona o personas que resulten responsables y la sanción específica que se propone imponer, además fijará las medidas provisionales que se hubieran adoptado, en su caso, por el instructor para iniciar el procedimiento; o de lo contrario se propondrá la declaración de no existencia de infracción o responsabilidad.

La notificación de la propuesta de resolución al inculpado y a los interesados estará acompañada de una relación de los documentos obrantes en el procedimiento con el objetivo de que puedan obtener las copias de los que estimen convenientes, cuya particularidad consiste en estimular la conciencia de los riesgos, aprovechar la interpretación administrativa de la información ecológica acerca de la correlación entre la infracción y las limitaciones de los ecosistemas boscosos secos, ser asumida como una lección por parte de la Red Organizacional de Actores Comunitarios a fin de fortalecer el monitoreo del entorno y, finalmente, considerarla dentro del control comunitario de los factores de riesgo.

Se podrá prescindir del trámite de audiencia cuando el inculpado y los interesados, previa concesión del plazo razonable, no formulen otras alegaciones ni presenten los documentos e informaciones que las aducidas ante el instructor del procedimiento. La propuesta de resolución junto con todos los documentos, alegaciones e informaciones que obren en el mismo se cursará inmediatamente al órgano competente de la Administración Pública para decidir si estima conveniente, mediante acuerdo motivado y en otro plazo razonable, la realización de actuaciones complementarias previa notificación al inculpado y a los interesados, los cuales podrán formular las alegaciones que tengan por pertinentes en un plazo razonable.

De no realizarse actuaciones complementarias la Administración Pública resolverá definitivamente el procedimiento en un plazo razonable desde la recepción de la propuesta de resolución y

los documentos, alegaciones e informaciones obrantes en el procedimiento. La resolución no podrá contener hechos distintos de los determinados en la fase de instrucción del procedimiento, salvo los que resulten, en su caso, de las actuaciones complementarias, con la correspondiente valoración jurídica de las pruebas practicadas. Se formulará de forma motivada con los mismos requisitos de la propuesta de resolución del instructor del procedimiento, o bien la Administración Pública emitirá una declaración de no existencia de infracción o responsabilidad.

La resolución se notificará al inculpado y a los interesados y tendrá el mismo objetivo que la formulada por el instructor del procedimiento. La resolución de la Administración Pública podrá ser sometida al control pleno e integral por parte de los jueces de lo contencioso administrativo cuando los recursos que, en su caso, procedan en vía administrativa hayan sido agotados. Aquí se propone lo referido en el Capítulo III. Se trata un control de la fiabilidad de las pruebas practicadas en ese marco administrativo, solo le correspondería in extremis a dicho órgano jurisdiccional admitir prueba nueva cuando se haya omitido o denegado infundadamente la práctica de algún medio probatorio.

Sucede que, junto a la Evaluación de Impacto Ambiental, preexiste el bien común protegido de forma consensuada y basada en “conocimientos sobre la diversidad biológica”. Una comunidad consciente pondrá límites a la valorización del cambio de cosas cuando conlleve un peligro o amenaza consistente en “la reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica” aludida por el referido Convenio sobre la Diversidad Biológica. Todos estarían obligados a suspender la amenaza sin necesidad de pruebas científicas inequívocas. He ahí un arbitrio público, *prima facie*, para las sanciones donde converge el Derecho Ambiental y el Derecho Administrativo.

En este sentido, la propuesta de una normatividad sancionadora está integrada a la precaución, prevención y protección de los ecosistemas boscosos secos, formaría parte del desarrollo mismo del Derecho Administrativo Sancionador, basada principalmente en presupuestos que identifiquen las conductas incompatibles con la Evaluación de Impacto Ambiental, directriz del desarrollo sostenible y la mitigación de los impactos ambientales, más que un mero instrumento represivo, es decir, está considerada aquí, como elemento integrante de los

principios jurídicos para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos.

Cada vez se aprueban más normas jurídicas cuya finalidad es la protección de los bienes que integran el medio ambiente. En este sentido, es necesario contar con una legislación consolidada sobre la responsabilidad individual tanto estatal como del sector privado que sistematice, actualice y unifique la interpretación administrativa del *interés público* en los asuntos de la propiedad de bosques secos y su aprovechamiento sostenible por ser ecosistemas de indiscutible referencia en materia de complejidad ecológica.

Esta legislación consolidada puede viabilizar un arbitrio público que contrarreste la vulneración del derecho a un medio ambiente sano y la lesión de intereses patrimoniales individuales afectados por el daño ambiental, a través de una interacción entre los derechos subjetivos públicos y el interés público en materia de manejo sostenible de los servicios ecosistémicos boscosos secos, sin perjuicio de la obligación de la Administración Pública, si hubiere lugar, de remitir la información a los órganos competentes conforme al principio de presunción penal ambiental.

La interacción entre los derechos subjetivos públicos y el interés público en materia de manejo sostenible de los servicios ecosistémicos boscosos secos debe contar con la Evaluación de Impacto Ambiental por ser un instrumento técnico-administrativo que alcanza el consenso de la Administración Pública con la comunidad sobre la necesidad de suspender cualquier proyecto, actividad productiva, o la valorización del cambio de cosas, sin necesidad de pruebas científicas inequívocas ante un peligro de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica.

La Evaluación de Impacto Ambiental es, entonces, una directriz del desarrollo sostenible y del Derecho Administrativo Sancionador, porque se basa en los principios de precaución y prevención para determinar tanto los presupuestos que identifiquen las conductas incompatibles con el manejo sostenible de los servicios ecosistémicos boscosos seos, como la responsabilidad del promotor a través de la obligación de un estudio del grado de incertidumbre científica.

Así, se justifica la idea de asumir la confiabilidad de los resultados positivos de las mencionadas experiencias adquiridas en la

conservación y restauración de los bosques secos para su integración, a través de las técnicas jurídicas estratégicas y tácticas analizadas anteriormente, a un modelo de protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos capaz de corregir los vacíos legales u omisiones normativas de las legislaciones nacionales y del Derecho Ambiental Internacional.



## CAPÍTULO IV.

# RESULTADOS E IMPACTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### 4.1. Información general del proyecto

En este capítulo se muestra todo el aparato teórico metodológico del proyecto de investigación científica, resultados (explicados en el Capítulo III), sus evidencias fundamentales de las actividades más significativas del proyecto, destacándose la participación activa de los docentes y estudiantes investigadores (Tabla 6)

Tabla 6. Línea de investigación.

<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN # 3</b> Utilización, cuidado, conservación y protección del entorno natural y patrimonial.		
<b>PROGRAMA</b> Biodiversidad, gestión de ecosistemas, medio ambiente y desarrollo sostenible.		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos.		
<b>COORDINADOR DEL PROYECTO</b>		
Nombre y apellidos	Dr. Rolando Medina Peña	
Grado académico y/o científico	PhD	
Carrera	Derecho	
<b>FECHA DE INICIO:</b>	<b>FECHA DE CIERRE:</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
Agosto 2016	Marzo 2021	(USD): \$28 040
<b>INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>		
En este Proyecto participaron en determinados períodos las siguientes instituciones: 1. Universidad de Pinar del Río. Cuba. 2. Pontificia Universidad Católica Santa María de los Buenos Aires, Argentina. 3. Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA)		

#### *4.1.1. Antecedentes que dieron origen al proyecto*

El acelerado avance de la ciencia y de la técnica, propio de la era moderna post industrial, trajo consigo además de beneficios, una serie de nuevos riesgos para la salud y el medio ambiente, a raíz de la utilización de tecnologías que no permiten un control absoluto, y que en ocasiones escapan a toda posibilidad de previsión, y, por tanto, a la imputación culposa de sus consecuencias.

El uso del Derecho Civil ha permitido regular las crecientes disputas engendradas por la proliferación de la contaminación y la degradación del medio ambiente, sin que se pudieran solventar tales conflictos. Por ello, ni las servidumbres, ni las cargas o limitaciones legales impuestas a la propiedad, así como tampoco la responsabilidad civil extracontractual basada en la culpa, han logrado detener la debacle ambiental que actualmente enfrentan los diferentes países.

Los bosques desde mediados del siglo XVIII y principios del XIX, contaban con un estado de conservación aceptable. Esto permitía que su proceso de recuperación por las acciones directas del hombre ocurriera de forma natural. Su productividad no estaba estipulada a un significativo nivel de inversiones en materia de recursos financieros, tecnológicos y humanos. Sin embargo, las acciones indiscriminadas del hombre en la explotación de los bosques provocaron un estado perjudicial de los mismos.

Hacia finales de la década de 1960 y principios de la de 1970 se empezó a discutir sobre el uso desmedido de los recursos medioambientales en actividades de producción y de consumo que podrían llevar a su deterioro, por lo que algunos especialistas y activistas propusieron que el costo de este deterioro debía ser tomado en cuenta en el sistema de precios de los diferentes productos en el mercado, y con este excedente resarcir el daño. Se pensaba que de esta forma el mercado podía reflejar la escasez y el agotamiento de los recursos.

Esta discusión originó que en 1972 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) formularan una guía internacional de aspectos económicos de política ambiental. La OCDE consideró que el aprovechamiento de los recursos naturales, al no tener un costo por su utilización o explotación, había conducido a un creciente deterioro de la calidad del medio ambiente, es decir, existía un deterioro ambiental que permanecía ajeno al costo interno

de las actividades productivas, por lo que era necesario incorporar estas externalidades.

Los bosques conforman un ecosistema, determinado por el conjunto de comunidades (conjunto de especies) faunísticas y florísticas afines entre sí, o correlacionadas por sus características estructurales y funcionales y sometidas a la influencia similar de los factores bióticos y abióticos. Estos a su vez son una unidad ecológica en la cual un grupo de organismos interactúa con el ambiente y por la unidad formada por la totalidad de organismos que ocupan un medio físico concreto (un lago, un valle, un río, etc.) que se relacionan entre sí y también con el medio.

Los ecosistemas conformados por una o más comunidades básicas con el medio físico que las rodea en una zona determinada, presenta una estructura de funcionamiento y autorregulación, como resultado de las múltiples acciones recíprocas entre todos sus componentes que se instituyen en un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, hongos y microorganismos, y el medio ambiente no viviente vinculado con él, que hace de él una unidad ecológica.

Ecuador mantiene un interés importante en preservar los espacios naturales que le ubican como uno de los países con mayor diversidad del planeta. Las razones se sostienen en que es el primer país mega diverso del mundo, segundo en diversidad de vertebrados endémico, tercer país con diversidad de anfibios, cuarto en diversidad de aves y pájaros, quinto en diversidad de mariposas papilónicas. Además, cuenta con poblaciones indígenas con culturas milenarias como los Shuar, Kichwas, Cofanes, Secoyas, Sionas, Huaoranis, Chachis, Ashuar, los Pueblos no contactados Tagaeri, Taromenane y un sinnúmero de pueblos que le confieren su estatus constitucional de Estado Plurinacional, pluricultural y multiétnico.

El bosque seco ecuatoriano es considerado un área de gran importancia biológica, debido al número de especies de fauna y flora y altos niveles de endemismo presentes, razón por la cual y por el impacto de las actividades humanas, ha sido clasificado como una eco región con la prioridad máxima regional de conservación.

Los aspectos antes enunciados constituyen algunas de las principales razones para que los ecosistemas adquieran, políticamente, especial relevancia.

Se reconoce así que los servicios ambientales tienen una especial significación y requieren de su protección, sobre todo aquellos que están en función de la mitigación de gases de efecto invernadero, la protección de los suelos, la protección del agua para uso urbano, rural e hidrológico, la biodiversidad y la belleza escénica. Como parte importante de estos servicios ambientales, los bosques y su protección, constituyen en el Ecuador, de interés político por los efectos que tienen las funciones que desempeñan en la disminución de los efectos enunciados anteriormente.

Los beneficios que aportan los servicios ambientales brindados por los bosques a partir del reconocimiento político-social-económico, se fundamentan en el establecimiento de principios de pago por los servicios ecosistémicos. Estos están dirigidos al reconocimiento político- socioeconómico del pago de los mismos, los que no dependen de un acto de generosidad (acto de pago voluntario) para con la naturaleza, sino, un derecho propio de la misma. Han de pagar todos los que se benefician económicamente de los servicios ecosistémicos y aquel que de alguna manera afecte el medio ambiente y obtenga un ingreso en el desarrollo de una actividad económica.

Por otro lado, el Derecho Comparado, permite profundizar y analizar la existencia de varias constituciones que reconocen la existencia de derechos ambientales, y que se suscriben desde el año 1961. Así, por ejemplo, se pueden enunciar la Constitución de la República de Bulgaria (Bulgaria. Tribunal Constitucional, 2003), la Constitución de Panamá (Panamá. Asamblea Legislativa, 1961), la Constitución de Grecia (Parlamento Helénico, 1975), la Constitución de Portugal (Portugal. Asamblea Constituyente, 1976), la Constitución cubana (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019) y la Constitución Española (España. Cortes Generales, 1978).

Las Constituciones más antiguas optaron por introducir reformas en las cuales se incluyeron normas de alcance ambiental; o, se interpretaron en forma poco convincente preceptos referidos a otros derechos, como la vida, la salud, el paisaje, que permitieran afirmar la protección del medio ambiente. De esta forma, la protección legal del medio ambiente y de sus ecosistemas, está dado por la existencia de numerosas leyes que se han ido dictando con el de cursar del tiempo. Estas regulan ciertas actividades dañinas o peligrosas.

En Ecuador, la Constitución de la República del 2008 (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), en su artículo 397 No. 4, dispone que para garantizar el derecho de la población a vivir en un ambiente y ecológicamente equilibrado, el estado se compromete a asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas.

El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado. Para dar cumplimiento a lo anterior, en 1999 el gobierno ecuatoriano definió “zona intangible” como espacios protegidos de excepcional importancia cultural y biológica en los cuales no puede realizarse ningún tipo de actividad extractiva debido al valor que tienen para las generaciones presentes y futuras. Por lo tanto, son zonas que no pueden ser destinadas a las actividades mineras, de extracción de madera, de colonización o cualquier otro tipo de actividad humana que pueda poner en riesgo tanto a la diversidad cultural como a la biológica que en ellas se ha desarrollado”.

El artículo 3 de la Resolución 1330 (Ecuador. Ministerio de Medio Ambiente, 2012) sobre Costos de Restauración del Ministerio de Medio Ambiente de Ecuador, establece que el estado ecuatoriano ha de proteger el patrimonio natural y cultural del país y precisa en su artículo 14, “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak kawsay y además declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

El principal cuerpo legal que regula las áreas naturales en el Ecuador es la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Ecuador. Congreso Nacional, 2004). La misma establece la figura del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, formado por un conjunto de áreas destacadas por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio ambiental y cuyo destino es permanecer inalterado. Esta Ley, delimita las actividades netamente de explotación forestal, pero no toma en cuenta aspectos relacionados a las consecuencias sobre la fauna y

flora de actividades poco sustentables como las hidrocarburiíferas y mineras.

La Constitución Ecuatoriana (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), está orientada hacia el respeto de la naturaleza, a la búsqueda de alternativas que no presione los ecosistemas de biodiversidad del país, en especial al desarrollo de energías alternativas. No obstante, esta disposición Constitucional choca con dichas aspiraciones y ubica a los ecosistemas protegidos bajo la responsabilidad del ejecutivo, que tendrá la posibilidad de declarar su explotación cuando a su criterio considere que existe un interés nacional.

Sin embargo, aun cuando desde la Constitución se establecen las pautas a seguir por el estado ecuatoriano, cuando existen leyes que amparan la conservación, protección y uso racional de los ecosistemas, es común las noticias de sucesos en donde, no solo se afecta el entorno, sino además se atenta a la salud de los pobladores y a sus bienes.

La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Organización de las Naciones Unidas, 1992), en su principio 16 establece que el sujeto que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, así mismo, el principio 13 de esta misma Declaración instituye la obligación de los Estados de desarrollar las legislaciones nacionales en materia de responsabilidad por daño ambiental e indemnización respecto de las víctimas de la contaminación y degradación ambiental. Si bien, estos principios son los ideales en materia de daño y responsabilidad ambiental, lo cierto es que en determinadas circunstancias es imposible la determinación, individualización y valoración del daño acontecido.

El daño ambiental afecta los ecosistemas, la biodiversidad, y la salud, y en muchas ocasiones perjudica los derechos subjetivos de una pluralidad de sujetos, los cuales pueden ser de fácil o difícil individualización, dependiendo del tipo y gravedad del daño acontecido, siendo en la mayoría de los casos la comunidad como un todo la afectada, asistiéndole a todos y cada uno de los sujetos que la conforman. Es por ello que todo régimen de responsabilidad ambiental debe estar basado en los principios del derecho ambiental.

El fin del régimen será siempre preventivo, disuasorio, represivo y compensatorio, obligando al contaminador o degradador a restaurar e indemnizar si fuera el caso el daño causado, entendiendo que el daño indemnizable debe necesariamente ser significativo, pues no todos los cambios en la calidad o cantidad de los recursos naturales deben considerarse daños y dar lugar a responsabilidad. Su efectividad estará sujeta a la clara identificación del agente contaminador, a la cuantificación del daño acontecido, y al establecimiento del vínculo causa – efecto entre el daño ocurrido y el presunto agente creador del mismo.

El objetivo siempre será asegurar la descontaminación del ambiente dañado, la restauración en la medida de lo posible a la situación anterior al hecho dañoso, y la indemnización a los sujetos que sufran menoscabo tanto patrimonial como extra patrimonial en sus derechos subjetivos.

Uno de los temas que ha cobrado interés en la última década dentro del sistema jurídico ambiental es el establecimiento de acciones para reparar los daños cometidos en contra de la naturaleza.

La protección jurídica del medio ambiente es hoy una necesidad universalmente reconocida. Es por ello que es propósito del presente proyecto contribuir al cumplimiento de disposiciones legales y jurídicas alrededor de la temática y la propuesta de los fundamentos jurídicos del derecho ambiental y ecológico y del derecho constitucional que argumenten, y estructuren un marco teórico regulatorio y jurídico, que delimite las peculiaridades que distinguen los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques en el Ecuador y que a su vez se ajusten a las concepciones actuales del buen vivir. Su análisis desde las Ciencias Jurídicas, constituye una necesidad y es un tratamiento teórico conceptual novedoso y actual.

No obstante, hay que destacar que el caso ecuatoriano es muy particular debido a que el desarrollo del derecho ambiental va más allá de la protección de los espacios naturales y se sitúa como una de las pioneras constitución latinoamericanas en garantizar derechos a la naturaleza rompiendo con el esquema de visión antropocentrista del ambiente para pasar a una visión biocentrista del desarrollo.

Esta disposición implica una nueva visión en la relación que debe existir entre la naturaleza y el desarrollo económico. Hay que considerar que

un tema principal en la dinámica de relación economía, ambiente y sociedad de la actual constitución ecuatoriana es la del principio rector del “sumak kawsay” o “buen vivir” que establece la relación armoniosa entre las tres relaciones de modo que no sólo se garantice una sostenibilidad para la población humana sino para la naturaleza misma como sujeto de derechos.

Si bien existen disposiciones sobre responsabilidad por daño ambientales, estas están supeditadas en todos los casos a que el agente operador de la actividad haya sobrepasado los límites fijados por la normativa ambiental, de lo contrario no se considerará un daño, lo cual complica más el ejercicio de los derechos de reparación económica y ecológica por el daño ocasionado, pues para este efecto debe demostrarse que el daño además de ser cuantioso, ha sobrepasado la norma ambiental sobre límites permisibles.

En ese sentido, la carrera de Derecho de la UMET sede Machala, se ha propuesto desarrollar una investigación, en virtud del proyecto Deberes y Derechos Ciudadanos, encaminada a fundamentar sobre bases legislativas y jurídicas del derecho ambiental y ecológico, una metodología con basamento jurídico que permita la conformación de un sistema de pago e indemnización por Servicios Ecosistémicos (SPSE) que favorezca el establecimiento, mantenimiento y conservación de los bosques ecuatorianos que contemple además el desarrollo de comunidades aledañas, dirigido hacia aquellas entidades que se benefician directamente de estos servicios, sobre todo a las personas naturales y/o jurídicas en la explotación y disfrute de la naturaleza. Teniendo como punto de partida metodológico los resultados de Domínguez (2008), y el marco legislativo ecuatoriano descrito anteriormente.

El pago por servicios ambientales significa una indemnización por las acciones de manejo y gestión ambiental que realizan los responsables de los recursos forestales, los que se instituyen en beneficios significativos relacionados con funciones ecosistémicas de los bosques, que, a su vez, son utilizados por sectores externos. Resulta importante, realizar valoraciones jurídicas desde el derecho, no solo desde la óptica de su legalidad actual, sino, de sus potencialidades para la sostenibilidad deseada.

Los resultados obtenidos se encaminaron a plantear una fundamentación teórica para la transformación de las disposiciones jurídicas en la materia.

#### *4.1.2. Marco teórico de la investigación desarrollada*

En el mundo se han establecido paradigmas en el estudio y valoración de los servicios ecosistémicos que marcan su estatus actual internacional del tema. Los servicios ecosistémicos, son funciones que realizan los bosques durante su desarrollo vital, dentro de sus ecosistemas, con la cualidad de proporcionar un proceso de cambio al medio donde interactúa y áreas colindantes, transformando y conservando la calidad y cantidad de sus características biofísicas, facilitando la existencia de determinado bien tangible o no, que beneficia a personas o instituciones jurídicamente reconocidas para su supervivencia, propiciando la existencia de una determinada actividad económico-social (Dominguez, 2008).

Todas las personas del mundo dependen por completo de los ecosistemas de la Tierra y de los servicios que éstos nos proporcionan, pero en el último siglo las actividades humanas, como los cambios de usos del suelo, la alteración de los ciclos biogeoquímicos, la destrucción y fragmentación de hábitats o la introducción de especies exóticas, han tenido impactos muy significativos en la estructura, composición y función de los ecosistemas naturales en tal forma que todos los ecosistemas del planeta han resultado alterados en mayor o menor medida, y de una forma más rápida y extensa que en ningún otro período de tiempo con el que se pueda comparar. Los cambios en la biodiversidad como consecuencia de dichas acciones, repercuten directa o indirectamente en el bienestar humano, ya que comprometen el funcionamiento de los ecosistemas y su capacidad de generar servicios esenciales para la sociedad.

Los ecosistemas normalmente son explotados para obtener prioritariamente uno o varios servicios, normalmente a expensas de otro. De esta forma, muchos servicios de los ecosistemas se han degradado como consecuencia de actuaciones llevadas a cabo para aumentar el suministro de otros servicios, como los alimentos. Por ejemplo, la intensificación de la agricultura puede satisfacer las demandas locales de producción de alimentos, pero también puede implicar la destrucción de bosques para sustituirlos por tierras de

cultivo. Esto supone una reducción del suministro de madera, la disminución de la biodiversidad y la contaminación de las aguas de los ríos que afectaría a las pesquerías y al abastecimiento de agua de calidad.

En la revisión de la literatura especializada varios autores abordan el tema relacionado a los servicios de los ecosistemas. Se destacan los trabajos de Dayly (2008); Carpenter (2009); Balvanera, et al. (2012). Estos autores reconocen que los ecosistemas constituyen un capital natural que es necesario conservar para disponer de servicios como la regulación del clima, fijación de carbono, fertilidad del suelo, polinización, filtración de contaminantes, provisión de agua limpia, control de las inundaciones, recreación y valores estéticos y espirituales.

Los bosques naturales de baja perturbación estabilizan el paisaje. La acción compactadora de las raíces de los árboles disminuye la erosión, lo que a su vez reduce la sedimentación, protege los ríos y las zonas costeras y pesqueras. Ellos controlan la química de las aguas en los acuíferos y en las fuentes y lagos, protegiendo por consiguiente los recursos pesqueros. Los bosques protegen la humedad del paisaje en períodos de sequía y previenen la desertificación y los desastres naturales causados por los deslizamientos y las crecientes.

Todos los bosques juegan un papel central en el ciclo de elementos nutrientes, que incluye el nitrógeno, el potasio, el fósforo, etc. La productividad de muchos ecosistemas boscosos está vinculada con la actividad biológica de los hongos y de los diversos microorganismos del suelo, los cuales descomponen la materia orgánica, reciclan nutrientes y fijan el nitrógeno. Los árboles absorben y depositan los nutrientes, previniendo que ellos escurran y causen contaminación en las fuentes de agua, así como empobrecimiento del suelo (De Oliveira, 2003).

A nivel global los bosques contribuyen a la integridad y estabilidad del ciclo hidrológico y garantizan la propia estabilidad de la circulación del agua del suelo a la atmósfera y a través de la precipitación, de vuelta al suelo. Se estima que cerca del 50% de la precipitación de la cuenca del Amazonas proviene de la evapo-transpiración de los bosques dentro de la cuenca misma. A nivel local los bosques regulan el suministro de agua mediante su recolección, almacenamiento, filtración y recirculación (De Oliveira, 2003).

La diversidad de plantas asegura la existencia de un rango suficientemente amplio de especies de árboles que permite a los bosques y sus funciones, la regulación de los paisajes frente a las enfermedades y las inestabilidades naturales del clima. La diversidad biótica de los bosques constituye un banco genético y fuente para fortalecer la productividad y la resistencia de los cultivos de plantas y domesticados para la alimentación y para obtener materiales de valor medicinal, farmacéutico e industrial (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2003). El servicio ambiental de belleza escénica en los ecosistemas naturales, es un insumo importante para la actividad turística. Está estrechamente ligado a la biodiversidad. Los bosques desempeñan un papel preponderante en la belleza escénica de cualquier paisaje.

En 1990, durante la primera conferencia ministerial para la protección del bosque en Europa, en Stausburg, Francia, se comenzó a tratar el tema de criterios e indicadores con el fin de uniformar los datos para la valoración del manejo de sostenibilidad de los bosques. Los análisis que se realizan desde diferentes ciencias permiten demostrar que los bosques, al brindar estos bienes y servicios, está propiciando la existencia de determinados recursos, que finalmente permiten, asegurar la existencia de la calidad de vida de una gran cantidad de especies. Los servicios prestados por el bosque deben tener valor de cambio, valor, tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de un determinado valor de uso, este es uno de los marcos donde se debe demostrar si existen, aunque no se haya visto así hasta el presente.

En la actualidad se trabaja en cuencas andinas (Colombia, Perú y Ecuador) cuantificando y valorando externalidades ambientales con el fin de buscar alternativas que modifiquen las externalidades negativas (ej. baja disponibilidad de agua en época seca, aumento de sedimentos, etc.). En esta tarea se pretende determinar, cuál es el impacto sobre las externalidades bajo diferentes usos de la tierra (actual y potencial), lo cual permite priorizar en una cuenca cuáles son las zonas que tienen un mayor potencial de impacto sobre las externalidades y hacia dónde deben orientarse los recursos dentro de la cuenca para propiciar un cambio en uso o manejo de la tierra.

En la Resolución aprobada por la Asamblea General de la ONU, conocida como Declaración del Milenio (Organización de las Naciones

Unidas, 2000), se reconoce dentro de los valores fundamentales del siglo XXI, el respeto de la naturaleza. Para lo cual se hace necesario según sus esencias, la necesidad de actuar con prudencia en la gestión y ordenación de todas las especies vivas y todos los recursos naturales, conforme a los preceptos del desarrollo sostenible. Sólo así se podrá conservar y transmitir a las nuevas generaciones las inconmensurables riquezas que brinda la naturaleza.

Por otro lado, se reconoce en el artículo IV (Organización de las Naciones Unidas, 2000), la protección del entorno común, teniendo en cuenta que los diferentes estados no han de escatimar esfuerzos por liberar a toda la humanidad, y ante todo a hijos y nietos, de la amenaza de vivir en un planeta irremediadamente dañado por las actividades del hombre, y cuyos recursos no alcancen para satisfacer sus necesidades. Así como intensificar los esfuerzos colectivos en pro de la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques.

La evaluación de la contaminación, el estudio del deterioro de los ecosistemas y los efectos negativos de las acciones que el hombre realiza sobre su entorno han dado paso al estudio de las normas e instituciones que regulan la relación hombre-naturaleza. La forma en que una sociedad determine cómo han de usarse sus recursos naturales, estableciendo los límites de lo permitido y de lo prohibido, tendrá gran incidencia sobre ellos. Es por ello que, en el campo del Derecho, existe preocupación por la protección que el ordenamiento jurídico hace del medio ambiente.

Así, el derecho al medio ambiente se instituye en lo que la teoría de los derechos humanos se denomina “derecho de tercera generación” y son reflejo de la concepción de la vida en comunidad y de los esfuerzos conjuntos de toda la sociedad, ya sean los individuos, el estado, las entidades públicas y privadas y la comunidad internacional.

Según el Programa Fortalecimiento del Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en las Áreas Protegidas de América Latina de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2012), las áreas protegidas de América Latina han aumentado notablemente en las últimas décadas, así como también, los numerosos servicios ambientales que proveen a la sociedad.

No obstante, la ausencia de recursos financieros para el manejo adecuado de las áreas protegidas está amenazando estos

ecosistemas y la continuación de la provisión de los servicios que ellos generan. Esta situación es producida debido a la inadecuada valoración de los servicios aportados por la naturaleza, lo que pone en peligro el flujo sostenido de los servicios en el tiempo. El pago por los servicios ambientales (PSA) que generan las áreas protegidas es una herramienta que internaliza el valor que poseen los servicios ambientales, a través del pago de quienes mantengan el uso de la tierra mediante actividades sustentables.

Crespo (2009), señala que la naturaleza ha cambiado de significado a medida que sus recursos se convertían en mercancías, la naturaleza se ha ido significando a través de discursos que expresan un momento particular de las sociedades y sobre todo de la economía. Este autor considera que la naturaleza ha pasado de ser un mundo abstracto e integral, a un medio, con unidades de gestión: agua, tierra, bosque, biodiversidad, recursos genéticos, células madres, entre otros como podría decirse las reservas de carbono.

El análisis de la problemática de los sistemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), orienta hacia el diseño de los mecanismos que permiten poner en circulación los Servicios Ecosistémicos. Un sistema de PSA implica un acuerdo comercial voluntario entre un comprador y un proveedor de un determinado servicio ambiental y cuya transacción es condicional, ocurriendo solamente si el proveedor asegura la provisión del servicio en cuestión. De esta forma, los servicios generados pueden incorporarse a mecanismos de pagos para su conservación. Estos mecanismos no están estandarizados pues responden a las distintas realidades locales y legislativas de cada país.

En la revisión a la literatura especializada, existen autores que abordan el tema relacionado al pago por servicios ambientales. Se reconocen Wunder (2005); Börner, et al. (2009); Pagiola & Benoît (2010), los que coinciden en afirmar que los mecanismos de PSA son un marco adecuado para ayudar a reducir la pobreza, ya que captura parte de los beneficios de los servicios ambientales, a través de una compensación y a partir de la creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental.

Los sistemas de responsabilidad ambiental no se limitan a la reparación de los daños causados a las personas y a los bienes por la contaminación o deterioro del ambiente, sino a los casos concretos

de deterioro de la naturaleza. La responsabilidad por los daños al ambiente es un requerimiento para que los agentes económicos (empresas y gobiernos) asuman las repercusiones negativas que se derivan de sus actividades.

Por la aplicación de los principios del derecho civil, se puede atribuir la responsabilidad por daños hacia las personas o hacia sus bienes, pero no por las afectaciones a los recursos naturales, ya que el medio ambiente es considerado como un bien público del que debe hacerse responsable la sociedad en su conjunto, en lugar de hacerlo el o los causantes de los daños que se le hayan infringido.

La nueva constitución política del Ecuador (Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente, 2008), delega la función de administración de los servicios ecosistémicos al Estado, por lo tanto, cualquier iniciativa de compra y venta lo tiene como actor protagónico. Es en este contexto que se desarrolla el programa Socio Bosque, que consiste en el pago de incentivos económicos a socios comunitarios e individuales a cambio de la conservación de bosques nativos y páramos, principales productores de servicios, sobre todo secuestro de carbono y regulación del ciclo hídrico.

Al aplicar el Derecho Comparado, se pudo encontrar en la literatura consultada que, para resolver los problemas de la responsabilidad ambiental, en América Latina se ha tenido en consideración las distintas ramas del derecho como el derecho civil, el derecho administrativo y el derecho penal; sin embargo, las características propias de cada una de estas materias no han alcanzado a solucionar las particularidades que plantea la materia ambiental.

González (2003), menciona que el derecho civil es principalmente reparador, pero la reparación del daño ambiental presenta una serie de características y problemas que no se pueden resolver mediante los instrumentos del derecho civil. Respecto del derecho administrativo, éste tiene una misión de carácter preventivo, y la base de su eficiencia es el establecimiento de sanciones cuando hay incumplimiento de una norma; y el derecho penal lo que persigue es la seguridad jurídica.

Para este autor, el derecho ambiental tiene dos facetas, una preventiva y otra reparadora, y explica que en la región latinoamericana, en lo que se refiere a la primera, en la mayoría de los países se encuentra muy avanzado, pero respecto a la reparación del daño, aún falta mucho

por hacer, pues en varios casos la reparación del daño ambiental se trata de resolver utilizando el derecho civil, el derecho administrativo o el derecho penal y, en consecuencia, en ningún país existe un régimen específico de responsabilidad por el daño ambiental. Para la construcción de un régimen de esta naturaleza, es necesario considerar al ambiente como un bien jurídico, y aunque la mayor parte de las legislaciones incluyen la definición de “ambiente”, no significa su pleno reconocimiento como objeto específico de tutela por el ordenamiento jurídico. Si no se especifica claramente al ambiente como un bien jurídico a tutelar, no se le puede resguardar.

A su vez considera que para el establecimiento de un sistema de responsabilidad por daño ambiental debe existir una diferenciación entre éste y el daño civil tradicional, ya que el primero se trata de un daño a un interés colectivo cuya titularidad también es de todas las personas, mientras que el daño civil se trata de una afectación directa a las personas o a sus bienes, aunque aclara que en ocasiones un daño al ambiente puede venir acompañado de daños de naturaleza civil, aunque en este caso no se trata de un daño ecológico puro, sino de un daño civil por influencia ambiental.

El autor explica que en la mayoría de los países latinoamericanos no se ha establecido la especificidad del daño ecológico, por lo que la responsabilidad por daño ambiental ha sido tratada como si fuera una responsabilidad civil.

El derecho ambiental se desarrolla a partir de las ramas tradicionales del derecho. La reparación de daños es materia del derecho civil, su aplicación se extendió a la reparación del daño ambiental. En algunos países de América Latina, como Uruguay, Ecuador o México, las legislaciones tratan de resolver el problema de la reparación de los daños ambientales a través de los principios de esta rama del derecho. Aunque otros países como Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica o Chile, incorporan algunos principios relacionados con la reparación del daño ambiental, ello no significa que tengan un sistema completo y específicamente diseñado para hacer frente a los retos que plantea la responsabilidad por daño ambiental.

Las legislaciones de Costa Rica, Honduras y Nicaragua aplican los principios de responsabilidad civil para solucionar los problemas del daño ambiental sin incluir reglas complementarias.

En Costa Rica, los infractores son civil y solidariamente responsables por los daños ocasionados, al igual que los servidores públicos que signan estudios de impacto ambiental contra las normas establecidas; en Nicaragua, aquel que deteriore el ambiente está obligado a reparar los daños que ocasione a los recursos naturales. En México, en cambio, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente mencionan que toda persona que contamine o deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales o la biodiversidad deberá repararlo en términos de la legislación civil.

Por otro lado, a diferencia de los casos anteriores, Bolivia, Cuba, Ecuador, El Salvador, Honduras y Panamá, incorporan reglas complementarias al sistema de responsabilidad civil. En Bolivia la ley establece la validez de los informes de las autoridades como prueba pericial preconstituida y establece un fondo nacional con las sanciones establecidas que se destina a la restauración del medio ambiente. En Ecuador, en caso de no ser perfectamente determinada la comunidad afectada por el daño ambiental, el juez ordena que el pago se efectúe a una institución, siendo ésta la responsable de empezar las actividades de restauración.

González (2003), plantea que los problemas de la responsabilidad ambiental que el derecho tradicional no puede resolver son *“la determinación del nexo causal, el sistema de carga de la prueba, el plazo de prescripción legal, la identificación del responsable, la forma de reparar el daño y los efectos de la sentencia. Estos aspectos, aunque son cubiertos en algunas de las legislaciones de América Latina, no están integrados ni ordenadamente tratados en las leyes ambientales. No existe aún un sistema jurídico de responsabilidad propiamente ambiental, y sugiere que la legislación latinoamericana se adecue a las características del daño ambiental”*. (p.23)

Para satisfacer tales propósitos se requiere de un aparato conceptual, jurídico, desde el Derecho Constitucional que fundamente los Servicios Ecosistémicos que proporcionan los bosques, a partir de lo que se debe cobrar por las personas naturales y/o jurídicas la explotación y disfrute de la naturaleza, aspectos que han de propiciar un control racional y sostenible de la incidencia del hombre en los recursos que proporcional los bosques.

#### 4.1.3. Relación: Objetivo General, Objetivos específicos y Tareas de investigación/ Resultados, planificados y cumplidos en el proyecto

Con la finalidad de organizar la relatoría de los resultados, iniciamos con la exposición en esta Tabla 7, de la relación del esquema metodológico de la investigación realizada, específicamente de los indicadores objetivamente verificables expresados en la matriz de marco lógico.

**Tabla 7. Relación: Objetivo General, Objetivos específicos y Tareas de investigación/ Resultados.**

<b>Objetivo General trabajado en el proyecto</b>	
Diseñar una metodología con basamento jurídico, para la conformación de un SPSE, que contemple aportes para el establecimiento, mantenimiento y conservación de los ecosistemas, así como el desarrollo local de comunidades involucradas.	
<b>Objetivo específico No 1:</b> Delimitar teóricamente los vacíos existentes en los actuales mecanismos de PSA relacionados con la base jurídica y enfoque de desarrollo local de los ecosistemas de bosques.	
<b>Tarea No 1/Resultados verificables</b>	<b>Tarea No 2/ Resultados verificables</b>
Profundizar en los fundamentos teóricos sobre disposiciones jurídicas forestales y medioambientales que desde el Derecho Ambiental y Ecológico, caractericen la naturaleza jurídica de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques, a partir de la determinación de las formas de pago y tributo por indemnización o uso irracional según la estructura normativa en la Constitución de la República de Ecuador, del 2008 y de la controversia sobre las formas, métodos y procedimientos para la aplicación de los mismos, teniendo en cuenta además el Plan Toda una Vida.	Caracterizar los actuales mecanismos de PSA relacionados con los bosques para su establecimiento, mantenimiento y conservación.
<b>Objetivo específico No 2:</b> Fundamentar si los ecosistemas de bosques, como bien jurídico son dignos de protección y compensación por su uso, mediante un SPSE, que contribuya además al desarrollo local.	
<b>Tarea No 3/Resultados verificables:</b> Establecer los fundamentos teóricos que sirvan de sostén conceptual y categorial del Derecho Ambiental y Ecológico como premisas para su instrumentación jurídica.	
<b>Objetivo específico No 3:</b> Diseñar una metodología que establezca el marco jurídico y con enfoque de desarrollo local, para la conformación de un SPSE en los ecosistemas de bosques.	

#### **Tarea No 4/Resultados verificables:**

Diseñar la metodología con base jurídica y de desarrollo local, para la conformación de un SPSE que delimite la utilización de dichos servicios en los bosques ecuatorianos según las formas de pago y tributo por indemnización o uso irracional para su establecimiento, mantenimiento y conservación.

Fuente: Medina, et al. (2017).

Partiendo de lo anterior, se expone los resultados verificables del cumplimiento:

Al detallar por tareas planificadas en el proyecto de investigación, este texto ofrece los siguientes resultados:

Objetivo específico No 1: Delimitar teóricamente los vacíos existentes en los actuales mecanismos de PSA relacionados con la base jurídica y enfoque de desarrollo local de los ecosistemas de bosques.

Tarea 1: Profundizar en los fundamentos teóricos sobre disposiciones jurídicas forestales y medioambientales que desde el Derecho Ambiental y Ecológico, caractericen la naturaleza jurídica de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques, a partir de la determinación de las formas de pago y tributo por indemnización o uso irracional según la estructura normativa en la Constitución de la República de Ecuador, del 2008 y de la controversia sobre las formas, métodos y procedimientos para la aplicación de los mismos, teniendo en cuenta además el Plan Toda una Vida.

Si bien los principios sancionadores previstos por el Derecho Penal Ambiental ofrecen una fortaleza para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos deben existir otros órdenes normativos de exigencia de responsabilidad por daños ambientales.

Se aprecia que, a nivel planetario puede existir una acogida a la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos desde el reconocimiento de los límites de las relaciones de propiedad o ejercicio de los derechos individuales sobre los bienes con respecto al interés supremo de proteger el medio ambiente, lo que no anularía cualquier acción reivindicatoria de los derechos de incidencia colectiva.

Los bosques secos protegidos son objetos jurídicos introducidos por vía voluntaria o no en los derechos subjetivos públicos al coexistir con

el arbitrio público, conforme al servicio público y fomento nacional de la riqueza. Por un lado, titularidad y servicio público, de otro, objeto de derechos subjetivos públicos debido a la interacción entre los sectores privado y público en materia de gestión ecológica dentro de la interrelación Derecho Ambiental-Derecho Administrativo. En el caso civil, lo que puede existir son intereses patrimoniales individuales afectados a través del daño al medio ambiente.

Los Códigos Civiles por regla, como dijimos anteriormente, no regulan el resarcimiento del daño ecológico puro en la protección de los bienes jurídicos individuales, pero sí pueden ser extendidos a un marco normativo y de planificación que incorpora estrategias de conservación de la biodiversidad en el ámbito de las interacciones entre derechos subjetivos alrededor de la propiedad.

Por consiguiente, los particulares pueden voluntariamente sintetizar determinados principios específicos del Derecho Ambiental en el interés individual mediante varias instituciones del derecho privado que limitan el dominio para regular el aprovechamiento y conservación de determinados ecosistemas.

El arbitrio público que defendemos es contrapuesto al biocentrismo, porque se refiere a la convergencia real del Derecho Ambiental y el Derecho Administrativo para constituir un instrumental conceptual en la regulación del uso y ocupación del suelo forestal, al unísono es quien determina, no la naturaleza, la comisión de un ilícito ambiental basándose en el establecimiento del nexo causal con respecto a los infractores.

Tarea 2: Caracterizar los actuales mecanismos de PSA relacionados con los bosques para su establecimiento, mantenimiento y conservación.

La interacción entre los derechos subjetivos públicos y el interés público en materia de manejo sostenible de los servicios ecosistémicos boscosos secos debe contar con la EIA por ser un instrumento técnico-administrativo que alcanza el consenso de la Administración Pública con la comunidad sobre la necesidad de suspender cualquier proyecto, actividad productiva, o la valorización del cambio de cosas, sin necesidad de pruebas científicas inequívocas ante un peligro de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica.

La EIA es, entonces, una directriz del desarrollo sostenible y del Derecho Administrativo Sancionador, porque se basa en los principios de precaución y prevención para determinar tanto los presupuestos que identifiquen las conductas incompatibles con el manejo sostenible de los servicios ecosistémicos boscosos secos, como la responsabilidad del promotor a través de la obligación de un estudio del grado de incertidumbre científica.

Objetivo específico No 2: Fundamentar si los ecosistemas de bosques, como bien jurídico son dignos de protección y compensación por su uso, mediante un SPSE, que contribuya además al desarrollo local.

Tarea 3: Establecer los fundamentos teóricos que sirvan de sostén conceptual y categorial del Derecho Ambiental y Ecológico como premisas para su instrumentación jurídica.

Se establecieron:

- Los fundamentos teóricos (presupuestos jurídicos) enclavado en el Derecho Ambiental, con lo que se fundamentan las garantías para los servicios ecosistémicos de los bosques secos, expuestos y argumentados en el texto científico publicado en la Editorial Universo Sur: Los fundamentos jurídicos para una regulación sobre bosques ecosistémicos.
- Se desarrolló análisis de los principios y se concluyó con las técnicas jurídicas para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos, asentando bases sólidas para la protección ambiental en general y para los bosques secos en particular, dando solución parcial al problema científico enunciado y constituyendo en sí misma la novedad científica de la investigación.
- La racionalidad antro-po-ecológica que proponemos hace suyo los principios del Derecho Ambiental, como expresión del *Hard Law* en los asuntos nacionales relativos a la interpretación administrativa del interés público, imprescindibles para la protección jurídica de los servicios ecosistémicos boscosos secos. Este es el fundamento de los derechos de incidencia colectiva que, desde el reconocimiento de los límites de las relaciones de propiedad forestal, justifica tanto el resarcimiento del daño ecológico puro como la interacción entre los sectores privado y público en materia de desarrollo sostenible.

Objetivo específico No 3: Diseñar una metodología que establezca el marco jurídico y con enfoque de desarrollo local, para la conformación de un SPSE en los ecosistemas de bosques.

Tarea 4: Diseñar la metodología con base jurídica y de desarrollo local, para la conformación de un SPSE que delimite la utilización de dichos servicios en los bosques ecuatorianos según las formas de pago y tributo por indemnización o uso irracional para su establecimiento, mantenimiento y conservación.

Plantear las técnicas jurídicas técnicas y tácticas que deben tener las normas jurídicas cuya finalidad es la protección de los bienes que integran el medio ambiente. En este sentido, es necesario contar con una legislación consolidada sobre la responsabilidad individual tanto estatal como del sector privado que sistematice, actualice y unifique la interpretación administrativa del interés público en los asuntos de la propiedad de bosques secos y su aprovechamiento sostenible por ser ecosistemas de indiscutible referencia en materia de complejidad ecológica.

Esta legislación consolidada puede viabilizar un arbitrio público que contrarreste la vulneración del derecho a un medio ambiente sano y la lesión de intereses patrimoniales individuales afectados por el daño ambiental, a través de una interacción entre los derechos subjetivos públicos y el interés público en materia de manejo sostenible de los servicios ecosistémicos boscosos secos, sin perjuicio de la obligación de la Administración Pública, si hubiere lugar, de remitir la información a los órganos competentes conforme al principio de presunción penal ambiental.

Sucede que, junto a la EIA, preexiste el bien común protegido de forma consensuada y basada en “conocimientos sobre la diversidad biológica”. Una comunidad consciente pondrá límites a la valorización del cambio de cosas cuando conlleve un peligro o amenaza consistente en “la reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica” aludida por el referido Convenio sobre la Diversidad Biológica. Todos estarían obligados a suspender la amenaza sin necesidad de pruebas científicas inequívocas. He ahí un arbitrio público, prima facie, para las sanciones donde converge el Derecho Ambiental y el Derecho Administrativo.

En este sentido, la propuesta de una normatividad sancionadora está integrada a la precaución, prevención y protección de los ecosistemas boscosos secos, formaría parte del desarrollo mismo del Derecho Administrativo Sancionador, basada principalmente en presupuestos que identifiquen las conductas incompatibles con la EIA, directriz del desarrollo sostenible y la mitigación de los impactos ambientales, más que un mero instrumento represivo, es decir, está considerada aquí, como elemento integrante de los principios jurídicos para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos.

La primera parte del cumplimiento de esta tarea aparece en el texto científico publicado en la Editorial Universo Sur: Los fundamentos jurídicos para una regulación sobre bosques ecosistémicos y la segunda se prepara en el titulado: Elementos jurídicos-metodológicos sobre servicios ecosistémicos en bosques y su reconocimiento frente al clima cambiante, el cual se presentará a editorial a finales del mes en curso.

#### *4.2. Resultados detallados del proyecto. Resumen en datos*

Partiendo de la labor investigativa realizada por los distintos docentes y estudiantes participantes en el proyecto de investigación científica titulado: Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos, se detalla los resultados estadísticos reportado por Google Académico de las citas de algunos de los artículos científicos del proyecto antes mencionado.

Artículos científicos publicados: En total se publicaron 32 en revistas de bases de datos regionales y de alto impacto. De estos, 23 fueron utilizados (citados) en 92 investigaciones relacionadas con las temáticas que abordaban.

Se especifica en la tabla 8, la estadística los que corresponden al Proyecto antes mencionado:

**Tabla 8. Relación de artículos y su estadística de citación en Google académico.**

No	Título del artículo y datos de la publicación	Citado por (# de artículos que lo han citado)	Años
1	Fundamentos jurídico-metodológicos para un sistema de pagos por servicios ecosistémicos en bosques del Ecuador COD Junco, REM de la Rosa Revista científica agroecosistemas 5 (1), 109-117	24	2017
2	Metodología para gestión contable de los servicios ecosistémicos forestales con enfoque de cadena de valor COD Junco, DR Hernández Revista científica Agroecosistemas 5 (1), 71-78	9	2017
3	Armonía, Individualidad y unidad histórica de los servicios ecosistémicos de los bosques tropicales COD Junco, REM de la Rosa Revista Científica Agroecosistemas 5 (1), 23-33	8	2017
4	La responsabilidad civil en la prevención del Medio Ambiente y sus ecosistemas: una mirada desde el derecho privado R Medina Peña, G Aguirre León, J Sarango Alcívar Revista Universidad y Sociedad 9 (1), 173-177	6	2017
5	Naturaleza, medioambiente y los ecosistemas boscosos secos desde el derecho público R Medina Peña, L Machado López, G Vivanco Vargas Revista Universidad y Sociedad 8 (3), 108-115	9	2016
6	La realidad económico-social del desarrollo sostenible y su expresión desde los servicios ecosistémicos. Ecuador estudio de caso R Medina, Mp Cedeño, Mm Yanez, Jf Puerta, Ma Lozano, ... Revista Espacios 39 (39)	2	2018
7	Integración multidisciplinar en proyectos de investigación, temática de medio ambiente, con vinculación estudiantil universitaria LRL Valencia Revista Conrado 13 (1), 51-57	1	2017
8	Protección "N Del Medio Ambiente Y Sus Ecosistemas: Una Mirada Desde La Sociopedagogia RM Peñaa, AB Placeres Contribuciones a las Ciencias Sociales	2	2016

9	Evaluación contable de los servicios ecosistémicos en las empresas ecuatorianas MMY Sarmiento, RM Peña, SJG Añazco Revista Científica Agroecosistemas 7 (1), 166-170	5	2019
10	Legislación tributaria: aporte relevante a pago por servicios ambientales en Ecuador CJFP Fernández Revista Científica Agroecosistemas 5 (1), 28-35	1	2017
11	Fundamentos epistemológicos que sustentan una investigación en Educación ambiental para el desarrollo local sostenible, en la Provincia de El Oro R López Fernández, M Morales Calatayud, R Medina Peña, ... Conrado 15 (67), 282-287	5	2019
12	Visión holística de la educación ambiental y el desarrollo sostenible. Buenas prácticas en la universidad Metropolitana del Ecuador CRL Fernández Revista Conrado 13 (1), 138-141	4	2017
13	La formación ambiental universitaria a través de un programa de maestría de Derecho, Universidad Metropolitana de Ecuador M Peña, GJ Portela Conrado 16 (73), 254-259	3	2020
14	Doctrina en la enseñanza del derecho con visión transversal desde el Derecho Ambiental R Medina, M C Franco, M M Yanez, J F Puerta, L Machado, ... Revista Espacios 39 (09)	3	2018
15	Iusecosofía y Derecho ecológico. Interpretación en la protección de los ecosistemas boscosos secos. R Medina Peña Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores	2	2018
16	Un sentido moral ante los desafíos ecológicos: La Educación Ambiental RM Peña, RL Fernández, LG Céspedes, GV Vargas Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas 2 (3), 6-15	1	2019
17	Aportes doctrinales hacia un ecologismo integral desde el discurso pedagógico R Medina Peña, L Machado López, RE Medina de la Rosa Conrado 15 (67), 225-233	1	2019

18	La tutela de los derechos difusos de carácter ambiental: Una mirada desde el Derecho Constitucional Ecuatoriano RM Peña, ATG de Cádiz-Hernández, REM de la Rosa Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación 3 (3), 25-34	1	2018
19	El derecho ambiental internacional y los servicios ecosistémicos boscosos secos: reflexiones desde la lógica y ética jurídica MÁL Espinoza, RM Peña Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación 3 (2), 25-38	1	2018
20	El derecho penal ambiental en la protección de los servicios ecosistémicos boscosos GE Coronel Núñez, R Medina Peña, F Puerta Hernández Revista Universidad y Sociedad 10 (2), 74-83	1	2018
21	Los sistemas de pagos por servicios ambientales de los bosques, una necesidad para el desarrollo sostenible JF Puerta Fernández, MM Yáñez Sarmiento, R Medina Peña Revista Universidad y Sociedad 10 (2), 209-216	1	2018
22	La integración latinoamericana desde la normatividad ambiental: desafíos de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC). RM Peña, GV Vargas, RM De La Rosa Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores	1	2018
23	Ecoauditoría sistémica: garantía para gerencia efectiva y responsabilidad social corporativa COD Junco Revista Científica Agroecosistemas 5 (1), 93-101	1	2017
	<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	

#### 4.2.1. *Docentes, estudiantes investigadores. Ponencias presentadas a eventos científicos*

En el período en que se trabajó en el proyecto, participaron un total de 12 docentes investigadores, de ellos 3 externos: 2 (pertenecientes a la Universidad de Pinar del Río Cuba y el restante a la Pontificia Universidad Católica Santa María de los Buenos Aires), 84 estudiantes investigadores pertenecientes a las carreras de derecho, Gestión Empresarial y Contabilidad y Auditoría.

Los participantes en el proyecto, asistieron a un total de 2) eventos científicos tanto nacionales como internacionales, 15 por parte de

docentes y por estudiantes, donde se presentaron 45 ponencias como resultado de las investigaciones realizadas, de estas: 34 de profesores y 21 de alumnos (Tabla 9).

**Tabla 9. Ponencias científicas en eventos científicos internacionales.**

<b>Años</b>	<b>Ponencias Docentes</b>	<b>Total de eventos</b>	<b>Ponencias Estudiantes</b>	<b>Total de eventos</b>
2016	5	2	9	1
2017	7	3	3	2
2018	10	4	2	2
2019	8	3	2	1
2020	4	3	5	1
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>7</b>

Fuente: Recopilado por los autores.

#### *4.2.2. Capítulos y libros científicos publicados*

Se trabajaron un total de 3 libros científicos, de ellos 2 publicados en la Editorial Universo y el restante se encuentra en proceso de edición por la misma institución.

En este orden resultaron publicados 3 Capítulos de libros, 2 en la Editorial Académica Española y el restante en la ONS Publishing House / Pons Asbl Quai Du Bruxelles Belgium (Tabla 10).

**Tabla 10. Capítulos y Libros publicados.**

<b>#</b>	<b>Año</b>	<b>Título del libro</b>	<b>Título capítulo</b>
1	2017	La lógica jurídica y las éticas del mundo viviente: aproximación.	
2	2019	Los presupuestos jurídicos para una regulación sobre bosques ecosistémicos. Hacia una nueva regulación sobre bosques ecosistémicos.	
3	2020	El Derecho Ambiental a la luz del Derecho Natural.	
4	2021	Elementos jurídico-metodológicos sobre servicios ecosistémicos de bosques y su reconocimiento, frente al clima cambiante.	En proceso de envío a editorial.

		Capítulos	
1	2018	La pedagogía como instrumento de gestión social.	Realización pedagógica desde la educación ambiental y la formación de competencias pedagógicas.
2	2018	Medio ambiente y sus servicios ecosistémicos: valoraciones. Tomo I.	Apuntes históricos y filosóficos sobre los servicios ecosistémicos. Introducción a los ecosistemas boscosos secos.
3	2018	Medio ambiente y sus servicios ecosistémicos: valoraciones. Tomo I.	Transversalidad de la Educación ambiental: urgencia en la enseñanza del derecho.

### 4.2.3. Trabajo y ejecución presupuestaria

La ejecución presupuestaria del mismo fue de un 88.74 %, dado a utilizarse 24885.12 USD de un presupuesto total asignado de 28 040 USD.

Cabe resaltar, que primó en la utilización del presupuesto, la organización por partidas de los gastos debidamente respaldados con las tareas. No puede dejar de mencionarse que, a partir del mes de febrero 2020, se tuvo que reajustar los montos presupuestados, originado por la Pandemia Internacional COVID-19 (Tabla 11).

**Tabla 11. Planificación y ejecución anuales del presupuesto del proyecto.**

<b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO: \$28 040</b>					
<b>PRESUPUESTO 2016</b>					
PLAN	2040	REAL EJECUTADO	1331	% DE EJECUCIÓN	65.24 %
<b>PRESUPUESTO 2017</b>					
PLAN	10130	REAL EJECUTADO	10011.21	% DE EJECUCIÓN	98.82 %
<b>PRESUPUESTO 2018</b>					
PLAN	9770	REAL EJECUTADO	8471.23	% DE EJECUCIÓN	86.70 %

<b>PRESUPUESTO 2019</b>						
PLAN	6570		REAL EJECUTADO	4009.83	% DE EJECUCIÓN	61.03 %
	<b>PIP</b>	<b>PFR</b>	<b>PRESUPUESTO 2020</b>			
PLAN	3780	1300	REAL EJECUTADO	391.85	% DE EJECUCIÓN	30.14
	PIP	PFR	<b>PRESUPUESTO 2021</b>			
PLAN	856	5000	REAL EJECUTADO	670	% DE EJECUCIÓN	78.27

Nota: En los años 2020 y 2021 se incorpora una casilla en el Plan, dado a que por la Pandemia COVID 2019, se reajustaron los planes presupuestarios. Significando: PIP: El plan aprobado inicialmente cuando se aprueba el proyecto y PFR: Plan final reajustado y con el que se trabajó en ambos años.

### *4.3. Detalles de los resultados cuantitativos y cualitativos anuales.*

#### **Resultados del Año 2016:**

- Presentación de 5 ponencias científicas en el 1er Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible UMET 2016, por parte de docentes del proyecto, siendo estas:
  - » Naturaleza, medio ambiente y los ecosistemas boscosos secos desde el derecho público.
  - » La responsabilidad civil en la prevención del medio ambiente y sus ecosistemas: una mirada desde el derecho privado.
  - » Alternativa de agricultura orgánica y potencialidades turísticas: Caso Isla Costa Rica, archipiélago Jambelí, provincia El Oro, Ecuador.
  - » Las camaroneras ecuatorianas: una polémica medioambiental.
  - » La gestión ambiental empresarial, su función frente a los CCG Vs Camaroneras. Caso Manglares del Ecuador.
- Presentación de 2 ponencias por parte de cuatro estudiantes del proyecto al Foro estudiantil del 1er Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible UMET 2016, siendo estas:
  - » Fundamentos jurídicos e impacto negativo de la explotación minera en los ecosistemas boscosos.

- » Fundamentos jurídicos e impacto negativo de la explotación hidrocarbúrfera en los ecosistemas boscosos.
- Tutoría de 7 trabajos científicos por parte de los docentes investigadores del proyecto, de las carreras de Gestión empresarial, Turismo y agrícolas, las cuales fueron presentadas en Foro estudiantil del 1er Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible UMET 2016.
- Se dictaron dos conferencias magistrales por los docentes investigadores del proyecto PhD Greyci de la Caridad Rodríguez Crespo y Osvaldo Domínguez Junco, en el marco del 1er Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible UMET 2016.
- Inicio del coordinador del proyecto en proceso de formación doctoral en Ciencias Jurídicas, en la pontificia Universidad Católica Argentina, Santa María de los Buenos Aires, Argentina.

## Resultados del Año 2017:

- Participación (Coordinador del Proyecto), en Congreso Internacional en Tecnología, Innovación y Docencia (CITID 2017) en México, donde se impartió conferencia magistral titulada: Abordaje epistemológico de la generalidad ambiental desde el análisis filosófico dialéctico materialista. En este mismo marco se impartió curso de Post Grado de 40 horas titulado: Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos en bosques.
- Participación de 4 estudiantes investigadores del Proyecto (dos de la Carrera de gestión Empresarial y dos de derecho) en concurso convocado por la SENESCYT y la UNESCO, a fin de reconocer las mejores iniciativas estudiantiles que promuevan la igualdad, la no discriminación y el cuidado de la naturaleza en la Educación Superior.

En esta convocatoria se participó en la Línea temática: Promoción de vida sustentable y cuidado de la naturaleza, con la iniciativa titulada: Fundamentos jurídicos metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos, teniendo como objetivo principal: Incrementar la cultura

y conocimiento sobre la factibilidad e importancia de aplicar una metodología con basamento jurídico, para la conformación de un Sistema de pagos por servicios ecosistémicos, para el establecimiento, mantenimiento y conservación de los ecosistemas boscosos y su aplicabilidad en el desarrollo local de comunidades involucradas en la provincia de El Oro.

La misma fue pre/seleccionada en varias etapas del concurso. No obstante, valoramos de positivo el resultado dado a que se continúa perfeccionando la participación de los estudiantes en actividades directas del proyecto, contribuyendo a su formación en el área de la investigación formativa.

- Asistencia por parte del Coordinador del Proyecto al 3er y 4to Módulo del doctorado en Ciencias Jurídicas que cursa en la Pontificia Universidad Católica de Buenos Aires, Argentina, logrando presentar cuatro monografías temáticas relacionadas con su tema de investigación, siendo estas:
  - » Monografía No 1 (Derecho a la integración): La CELAC y la protección de los servicios ecosistémicos en bosques.
  - » Monografía No 2 (Filosofía y Teología orientada al derecho): Verdad originaria, medio ambiente y orden cosmo- antropológico.
  - » Monografía No 1 (Derecho Privado II): La responsabilidad civil y el principio de reparación del daño ambiental.
  - » Monografía No 2 (Derecho Público II): Derecho Penal ambiental y Derecho Administrativo ambiental: identidad de principios punitivos en el ámbito de los servicios ecosistémicos boscosos.
- Como parte del proceso de divulgación parcial de resultados del proceso investigativo y la necesaria interrelación científica con otras posturas académicas/ investigativas, se participó como ponentes en Congresos Internacionales:
  - » Universidad Estatal de Quevedo. Ecuador. III Congreso Internacional de Ingeniería Ambiental, Forestal y Ecoturismo. Se presentó la ponencia titulada: " Beneficios tributarios a la actividad forestal: Una alternativa para conservar los bosques del Ecuador ", de los autores: docente investigadora MSc. Mariana Marisol Yáñez Sarmiento,

estudiante investigadora del proyecto: Jessi Mariuxi Morocho Espinoza y el Coordinador del proyecto: MSc. Rolando Medina Peña.

- » Universidad de Pinar del Río. Cuba. Se participa en el II Encuentro Internacional de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, el cual se desarrolla en el marco del Segundo Congreso Internacional de Marketing, Desarrollo Local y Turismo (MARDELTUR), con la ponencia titulada: Gestión empresarial de los servicios ecosistémicos forestales, bases para el establecimiento de un marco jurídico, con autoría del investigador del proyecto PhD. Osvaldo Domínguez Junco y su coordinador MSc. Rolando Medina Peña.
- » Participación de los 4 docentes investigadores y 3 estudiantes del proyecto en el II Congreso Internacional de medio Ambiente y desarrollo sostenible, donde en total se presentaron (7) ponencias resultantes de investigaciones planificadas en el proyecto. Cabe señalar que las mismas fueron aprobadas para su publicación en tres revistas coauspiciadoras indexadas: Conrado, Universidad y Sociedad y Agroecosistemas, todas perteneciente a la Editorial Universo Sur de la Universidad de Cienfuegos, Cuba, siendo estas:
  - » Ecoauditoría sistémica: garantía para gerencia efectiva y responsabilidad social corporativa. Autor principal: MSc. Rolando Medina Peña.
  - » El Derecho Penal ambiental en la protección de los servicios ecosistémicos boscosos. Autor principal: MSc. Rolando Medina Peña.
  - » Doctrina sobre la responsabilidad y procedimiento administrativo en la protección mediambiental: visión transversal para la enseñanza del derecho. Autor principal: MSc. Rolando Medina Peña.
  - » Integración multidisciplinar en proyectos de investigación, temática de medio ambiente, con vinculación estudiantil universitaria. UMET Sede Machala. Autor principal: MSc. Rolando Medina Peña.
  - » Los sistemas de pagos por servicios ambientales de los bosques, una necesidad para el desarrollo sostenible. Autor principal: Dr. C. Juan Francisco Puerta Fernández.
  - » Legislación tributaria aporte relevante a pago por servicios ambientales en Ecuador. Autor principal: MSc. Mariana Marisol Yáñez Sarmiento.

- » Visión holística de la educación ambiental y el desarrollo sostenible. Buenas prácticas en la Universidad Metropolitana del Ecuador. Autor principal: MSc. María del Carmen Franco Gómez.
- En el período se publicaron 5 artículos científicos relacionados con nuestro proyecto:
  - » Filosofía y medio ambiente: Episteme a la problemática ambiental. Revista científica Ciencia y Tecnología. Vol.1, Núm. 13 (2017). Indexación: catálogo Latindex. Autores: MSc. Rolando Medina Peña y PhD Osvaldo Domínguez Junco.
  - » Armonía, Individualidad y unidad histórica de los servicios ecosistémicos de los bosques tropicales. Revista científica Agroecosistemas. Volumen 5, número 1 (enero - junio, 2017). Indexación: catálogo Latindex. Autores: MSc. Rolando Medina Peña y PhD Osvaldo Domínguez Junco.
  - » Fundamentos jurídico-metodológicos para un sistema de pagos por servicios ecosistémicos en bosques del Ecuador. Revista científica Agroecosistemas. Volumen 5, número 1 (enero - junio, 2017). Indexación: catálogo Latindex. Autores: MSc. Rolando Medina Peña y PhD Osvaldo Domínguez Junco.
  - » Metodología para la gestión contable de los servicios ecosistémicos forestales con enfoque de cadena de valor. Revista científica Agroecosistemas. Volumen 5, número 1 (enero - junio, 2017). Indexación: catálogo Latindex. Autor: PhD Osvaldo Domínguez Junco.
  - » Revista científica Medisur (Thonsom Reuter, Scielo y Latindex): Aproximación a la educación ambiental o la educación para el desarrollo sostenible desde los procesos de enseñanza-aprendizaje. Autor: MSc. Rolando Medina Peña.
- Publicación de un libro científico titulado: Las éticas del mundo viviente. Aproximación. En el mismo se expone parcialmente los fundamentos doctrinales trabajados en el proyecto. Este libro aborda algunas posiciones filosóficas acerca de las éticas del mundo viviente, sobre el concepto, particularidades y posibilidades de la lógica jurídica considerada aquí como otra vía de análisis y

síntesis ante el problema ecológico y la profundización desde las materias del derecho y la Ecología.

## Resultados del Año 2018:

- Participación como ponente en los siguientes eventos científicos:
  - » IX Congreso Internacional de investigación Educativa e innovación Tecnológica con la Ponencia: Iusecosofía y Derecho ecológico. Interpretación en la protección de los ecosistemas boscosos secos.
  - » Conferencia Internacional de Diálogo Político- Jurídico Trasatlántico con la ponencia titulada: El derecho constitucional ecuatoriano: la tutela de los derechos difusos de carácter ambiental, celebrada en la Universidad de Holguín. Cuba. Autor: Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.
  - » II Congreso Internacional de investigación estudiantil universitaria; VII Congreso venezolano y VIII Jornadas nacionales de investigación estudiantil “Dra Hazel Anderson”, con la ponencia titulada: El derecho ambiental internacional y los servicios ecosistémicos boscosos secos. Reflexiones es de la lógica y la ética jurídica. Autor: MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza.
  - » III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UMET 2018. Aportes doctrinales hacia un ecologismo integral desde el discurso pedagógico. Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.
  - » III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UMET 2018. Evaluación contable de los servicios ecosistémicos en las empresas ecuatorianas. Docente Investigadora MSc. Marisol Yáñez Sarmiento y Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.
  - » III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UMET 2018. Los valores ambientales en la actuación organizacional educativa y empresarial conjunta. Docente investigadora MSc. María del Carmen Franco Gómez.
  - » III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UMET 2018. La formación de competencias y la realización pedagógica desde la educación ambiental en el contexto ecuatoriano. Docentes investigadores MSc. Guido Estuardo Coronel Núñez y MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza.

- » III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UMET 2018. La Educación Ambiental en la institución universitaria. Implicaciones para el proceso docente – educativo. Docentes investigadores MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza y MSc. Guido Estuardo Coronel Núñez.
- » III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UMET 2018. El Decomiso como sanción administrativa en la Legislación Ambiental Ecuatoriana. Docente investigador MSc. Jimmy Alberto Valarezo Román.
- » III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible UMET 2018. Concientización necesaria sobre la protección ambiental: recorrido interdisciplinario. Docentes investigadores MSc. Rolando Medina Peña y MSc. Jimmy Alberto Valarezo Román.
- Se publicaron los siguientes artículos científicos:
  - » Revista Espacios (Scopus) el artículo titulado: Doctrina en la enseñanza del derecho con visión transversal desde el Derecho Ambiental. El mismo fue presentado por los docentes investigadores del proyecto.
  - » Revista “Dilemas contemporáneos” (indexada en Thonsom Reuter, Latindex): “La integración latinoamericana desde la normatividad ambiental: desafíos de la CELAC”. Autor: MSc. Rolando Medina Peña.
  - » Revista Megazine de la Ciencia (indexada en Latindex): Iniciativa Puembo. Mecanismo en función de la protección de los bosques en América

Latina. Autor: MSc. Rolando Medina Peña.

- » Revista Científica Espacios (Scopus). La realidad económico-social del desarrollo sostenible y su expresión desde los servicios ecosistémicos. Ecuador estudio de caso. Autores: Docentes investigadores Coordinador MSc. Rolando Medina Peña, MSc. Marisol Yáñez Sarmiento, Dr.C Juan Francisco Puerta Fernández, MSc. Guido Estuardo Coronel Núñez y MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza.
- » Revista Dilemas contemporáneos (Thomson Reuter, Latindex). Iusecosofía y Derecho ecológico. Interpretación en la protección de

los ecosistemas boscosos secos. Autor: Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.

- » Revista Metropolitana de Ciencias aplicadas (REMCA- UMET) (indexada en Actualidad Iberoamericana). Concientización necesaria sobre la protección ambiental: recorrido interdisciplinario. Autores: Docentes investigadores MSc. Rolando Medina Peña, Dr.C Juan Francisco Puerta Fernández, MSc. Jimmy Alberto Valarezo Román.
- » Revista Magazine de las Ciencias (Latindex). El derecho ambiental internacional y los servicios ecosistémicos boscosos secos: reflexiones desde la lógica y ética jurídica. Autores: MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza y MSc. Rolando Medina Peña.
- » Revista científica Magazine de las Ciencias (Latindex). La tutela de los derechos difusos de carácter ambiental: una mirada desde el derecho constitucional ecuatoriano. Autor: Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.
- En el marco de las actividades de la IV Jornada Iberoamericana sobre Medio Ambiente- Ecuador 2018, desarrollada en la Escuela politécnica de Manabí (ESPAM), se procedió a firmar convenio de cooperación para la investigación entre la UMET y la Red Iberoamericana de medio Ambiente (REIMA).
- Como idea nacida del proyecto, se desarrolla el III Congreso internacional de Medio Ambiente y desarrollo sostenible UMET 2018 (<http://3ercongreso.umetmachala.edu.ec>), el cual propició un intercambio positivo con investigadores tanto nacionales como internacionales, destacándose en esta oportunidad por el fortalecimiento de la investigación formativa de nuestro estudiantado, donde se logró insertar a estudiantes de las sedes de Quito y Machala. A su vez se incrementa la consolidación del sitio del congreso en internet, donde por primera ocasión se ejecutaron 6 cursos pre/congreso dictados por prestigiosos profesionales de Venezuela y Cuba e igualmente se dictaron 3 conferencias magistrales virtuales con acceso abierto a toda la comunidad científica internacional. Un total de 7 nacionalidades se vieron representadas en este evento, siendo estas: Cuba, Ecuador, Venezuela, España, Francia, Angola y Colombia, donde en total se presentaron 87 ponencias científicas.

- Constituyó una prioridad, el trabajo por parte de los docentes investigadores con los estudiantes que participan en el proyecto, en particular reforzando sus capacidades investigativas formativas, visitas a centros relacionados con la protección ambiental y asistencia conferencias dictadas por profesionales del área ambiental. En este sentido se destacan:
  - » Participación en conferencia efectuada por funcionarios públicos del gobierno Autónomo descentralizado provincia de El Oro, titulada: Identificación de la gestión ambiental, áreas protegidas y marco normativo.
  - » Participación en Video conferencia con la Abogada Liliana Perdomo Vela, titulada: Desarrollo sostenible como principio orientador para la protección del medio ambiente.
  - » Participación en visita institucional al ministerio del Ambiente de la provincia de El Oro.
  - » Participación en visita institucional al GAD municipal, área ambiental.

Logramos obtener premio ganador en el III Fórum científico estudiantil del III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, específicamente con la investigación:

- » El principio precautorio y su influencia en el derecho Ambiental ecuatoriano. Estudiante investigadora Ana Andreína Tacuri Hildalgo y docente tutor: MSc. Jimmy Alberto Valarezo Román.
- Se publicaron 2 capítulos en el libro científico: “Medio Ambiente y sus Servicios ecosistémicos: Valoraciones. Tomo I”, publicado en la Editorial EAE. que aportan directamente al proyecto. Estos se titulan:
  - » Apuntes históricos y filosóficos sobre los servicios ecosistémicos. Introducción a los ecosistemas boscosos secos. Autor MSc. Rolando Medina Peña.
  - » Transversalidad de la Educación ambiental: urgencia en la enseñanza del derecho. Autor MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza.
- Como parte del trabajo científico en el proyecto de investigación, se aprueba por parte del Comité académico del doctorado en

Ciencias Jurídicas de la Universidad de Zulia, Venezuela, el proyecto de investigación doctoral: Derechos de la naturaleza en la Constitución de la República del Ecuador del 2008, perteneciente al docente investigador MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza.

- Dando continuidad al trabajo que se realiza en el convenio de colaboración para la investigación entre la Universidad Metropolitana del Ecuador y la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA), se ejecutó el resumen anual del trabajo y el plan para el 2019, logrando posicionar en las Sedes de Quito responsables de la sub red de este convenio, trabajándose en la Matriz y Guayaquil para lograr este objetivo en el semestre venidero. A su vez se emitieron oficialmente los certificados de pertenencia a esta RED de 4 docentes investigadores de la Sede Machala y se tramita con la misma la del resto de los participantes.
- El día viernes 28 de septiembre del año en curso a partir de las 09h00 a las 12h00 de la mañana, se desarrolló en el Parque Juan Montalvo de la ciudad de Machala, la Feria de Proyectos de la UMET Sede Machala, con la participación de todos los proyectos de las carreras de la Sede como lo son los de vinculación como de investigación que se encuentran en ejecución.
- Se difundió los elementos del proyecto de investigación científica Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos. A su vez colateralmente se difundieron temas que son de suma importancia a la colectividad ya que enmarcan problemáticas que se evidencian en el derecho de ambiental y la protección de los ecosistemas boscosos secos. Se aprovechó este espacio para instruir y socializar con los estudiantes de nivelación de la UMET Sede Machala, específicamente aquellos que optan por estudiar la carrera de Derecho.

#### Resultados del Año 2019:

- Se publicaron en revistas indexadas los siguientes artículos científicos:
  - » Revista científica Conrado (Scielo). Aportes doctrinales hacia un ecologismo integral desde el discurso pedagógico. Autor: Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.

- » Revista Agroecosistemas (Latindex). Evaluación contable de los servicios ecosistémicos en las empresas ecuatorianas. Autores: Docente Investigadora MSc. Marisol Yáñez Sarmiento y Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.
- » Revista científica Conrado (SciELO). Los valores ambientales en la actuación organizacional educativa y empresarial conjunta. Autora: Docente investigadora MSc. María del Carmen Franco Gómez.
- » Revista científica Conrado (SciELO). La formación de competencias y la realización pedagógica desde la educación ambiental en el contexto ecuatoriano. Autores: Docentes investigadores MSc. Guido Estuardo Coronel Núñez y MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza.
- » Revista científica Conrado (SciELO). La Educación Ambiental en la institución universitaria. Implicaciones para el proceso docente – educativo. Autores: Docentes investigadores MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza y MSc. Guido Estuardo Coronel Núñez.
- » Revista Medisur (SciELO). Los principios terapéuticos y de subsidiariedad: un acercamiento bioético al credo humanizador de la Sociedad de Bioética de Ecuador. Autor: Coordinador Dr. C Rolando Medina Peña.
- » Revista Agroecosistemas (Latindex). Apuntes sobre los derechos de la naturaleza en la Constitución de la República del Ecuador 2018. Autores: MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza y los estudiantes del proyecto Jordy Yoel Aguilar Chavarría y Milena Betzabeth Aguilar Granda.
- » Revista REMCA (DOAJ, REDIB). Los servicios ecosistémicos en manglares: beneficios a la resiliencia del ecosistema ante cambios climáticos, a la comunidad y su desarrollo local. Autores: MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza, profesores invitados externos: Dra. C Greicy de la Caridad Rodríguez Crespo, Dr.C. Osvaldo Domínguez Junco.
- » Revista REMCA (DOAJ, REDIB). Derecho ambiental y su vinculación con los derechos humanos, a la luz de la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Autor: MSc. Jimmy Alberto Valarezo Román.

- » Revista REMCA (DOAJ, REDIB). Un sentido moral ante los desafíos ecológicos: La Educación Ambiental. Autor: Dr.C Coordinador Rolando Medina Peña.
- Participación como ponentes de los docentes investigadores del proyecto en los siguientes eventos:
  - » (Ponente) Primer Congreso Internacional por una Universidad Inclusiva. UMET 2019, con la ponencia titulada: Principios Bioéticos, terapéuticos y el de socialización/ Subsidiariedad Origen y consistencia en la dignidad humana y medio ambiente. Autor: Coordinador MSc. Rolando Medina Peña.
  - » (Participante) V Congreso Iberoamericano sobre Ambiente y Sustentabilidad. Educación ambiental para el desarrollo local sostenible, en la Provincia.
  - » (Ponentes) IV Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, con las ponencias:
    - » La Gestión forestal, Innovación, investigación y capacidad tecnológica: Mirada desde una responsabilidad social para el desarrollo sostenible.
    - » Un sentido moral ante los desafíos ecológicos: La Educación Ambiental
    - » Implementación de estrategias de desarrollo ambiental en la educación superior. Una visión desde las experiencias de la carrera de derecho de la UMET.
    - » La contribución de facturación electrónica en la conservación de los bosques ecuatorianos.
- Como parte del trabajo científico en el proyecto de investigación, se continúa el trabajo en la tesis doctoral perteneciente al doctorado en Ciencias Jurídicas de la Universidad de Zulia, Venezuela, el Derechos de la naturaleza en la Constitución de la República del Ecuador del 2008, perteneciente al docente investigador MSc. Miguel Ángel Lozano Espinoza.
- Por los resultados alcanzados en la investigación, el Coordinador del proyecto Dr Rolando Medina Peña, fue seleccionado por

la Academia Internacional de Ciencia, Tecnología, Educación y Humanidades, de la Universidad de Valencia, España, como profesor académico correspondiente.

- En relación con cumplimiento del Objetivo No 4, se confeccionó y se aprobó por el CES (Octubre/2019), maestría en derecho, con mención en Derechos constitucionales, humanos y ambientales, lo cual permitirá generar una superación integral, a través de la profundización analítica, sistémica e indisoluble relación de los conocimientos entre los derechos constitucionales, humanos y ambientales a la luz del constitucionalismo contemporáneo y los debates actuales sobre su implementación y legitimidad, para desde esta perspectiva se defiendan ante los organismos nacionales e internacionales de protección y se brinde soluciones prácticas de prevención en casos de eventual o efectiva vulneración.
- Así mismo, se presentó este programa de maestría al XII Congreso Internacional Universidad 2020, siendo aprobada la ponencia: La formación ambiental universitaria a través de programa de maestría en derecho, Universidad Metropolitana del Ecuador.
- Se trabaja como parte de los resultados del proyecto de investigación, en la presentación de proyecto de vinculación (60 %): Asesoría sociojurídica a personas naturales y jurídicas de la provincia de el oro para la protección de los ecosistemas ambientales. Su objetivo general será: Contribuir al conocimiento sociojurídico de las personas naturales y jurídicas, mediante eventos de capacitación para favorecer la prevención y protección de los ecosistemas como fuente de la vida humana. Beneficiarios: La población meta del proyecto serían la ciudadanía y los empresarios de la provincia de El Oro.
- Se trabaja de conjunto con los dos investigadores externos (Universidad de Pinar del Río), en la conformación de la metodología con basamento de desarrollo local basado en el SPSE, partiendo de los resultados jurídicos alcanzados. A su vez se encuentra en fase de terminación el texto científico: Elementos jurídico-metodológicos sobre servicios ecosistémicos de bosques y su reconocimiento, frente al clima cambiante.
- A su vez y como parte del proyecto trabajamos de conjunto con nuestro proyecto y el de la Facultad de Derecho de esta Pontificia

Universidad Católica Argentina “Santa María de los Buenos Aires” y Profesor de la Universidad Metropolitana del Ecuador, titulado: Derecho Natural y Derecho Ambiental.

En este seminario, se trabaja en los siguientes ejes temáticos:

1. Ecología de las zonas boscosas. Una aproximación a la ecología de zonas boscosas con énfasis en los ecosistemas boscosos secos.
  2. Conciencia ambiental. Utilización del ambiente. Principios ambientales. La educación ambiental: un sentido moral ante los desafíos ecológicos.
  3. Responsabilidad social y desarrollo sostenible. El ambiente humano. Hacia una visión integral de los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Se publicó por parte del Coordinador del proyecto Dr. C Rolando Medina Peña, del libro científico titulado: “Los presupuestos jurídicos para una regulación sobre bosques ecosistémicos. Hacia una nueva regulación sobre bosques ecosistémicos” ([https://universosur.ucf.edu.cu/files/Libro\\_ROLANDO\\_AGOSTO\\_2019.pdf](https://universosur.ucf.edu.cu/files/Libro_ROLANDO_AGOSTO_2019.pdf)), el cual responde e integra el cumplimiento de los objetivos del proyecto de investigación siguientes:
    - » Delimitar teóricamente los vacíos existentes en los actuales mecanismos de PSA relacionados con la base jurídica y enfoque de desarrollo local de los ecosistemas de bosques.
    - » Fundamentar si los ecosistemas de bosques, como bien jurídico son dignos de protección y compensación por su uso, mediante un SPSE, que contribuya además al desarrollo local.
    - » Diseñar una metodología que establezca el marco jurídico y con enfoque de desarrollo local, para la conformación de un SPSE en los ecosistemas de bosques.
  - Se defiende tesis de pregrado titulada: La tutela judicial efectiva de los derechos de la naturaleza en relación al desarrollo del principio de la seguridad jurídica vinculada a los derechos difusos, referentes al desarrollo de la vida en un ambiente sano.

## Resultados del Año 2020:

- Se publicaron en revistas indexadas los siguientes artículos científicos:
  - » Revista científica Agroecosistemas (Latindex). La Gestión forestal, Innovación, investigación y capacidad tecnológica: Mirada desde una responsabilidad social para el desarrollo sostenible. Autores: Dr. C Coordinador Rolando Medina Peña, profesores invitados externos: Dra. C Greicy de la Caridad Rodríguez Crespo, Dr.C. Osvaldo Domínguez Junco.
  - » Revista científica Conrado (Scielo). La formación ambiental universitaria a través de un programa de maestría de derecho, universidad metropolitana de Ecuador. Autores: Dr.C Coordinador Rolando Medina Peña.
  - » Se publicó revista científica Agroecosistemas (Latindex), el artículo: Diagnóstico sobre cultura medio ambiental en las camaroneras de la provincia Guayas.
- Participación en eventos científicos:
  - » XII Congreso Internacional Universidad 2020. El Coordinador del proyecto presentó la ponencia titulada: La formación ambiental universitaria a través de programa de maestría en derecho, Universidad Metropolitana del Ecuador. La misma aborda el nuevo programa de maestría aprobado y su relación con el proyecto de investigación.
  - » Participación como ponente en la CONFERENCIA VIRTUAL: TRANSICIÓN AL POST-COVID *Academia Internacional de Ciencias, Tecnologías, Educación y Humanidades (AICTEH)* de mayo de 2020, con la ponencia titulada: Un sentido Moral a la protección ambiental post-covid-19.
  - » Participación con la Ponencia titulada: “La cooperación medioambiental entre la Red REIMA y la Universidad Metropolitana: una mirada desde sus tres años de convenio” en VI Seminario Científico Internacional sobre Cooperación Universitaria para el Desarrollo Sustentable – Costa Rica 2020, X Taller Estudiantil Internacional sobre Medio Ambiente (TEIMA´2020), Universidad Nacional, Liberia, Costa Rica.

- » Aceptación de ponencia para el Evento: Decimosexta Conferencia Internacional sobre Ciencias Sociales Interdisciplinarias, en la Universidad Oxford Brookes, Campus Headington Ponencia aprobada: “Filosofía y medio ambiente: episteme a la problemática ambiental” Cabe resaltar que este evento es considerado dentro de los de Alto impacto según las normas de evaluación del CACES (SCOPUS) y auspiciada por la revista científica: International Journal of Interdisciplinary Environmental Studies, indexada en Scopus, cuartil Q3.
- En relación con cumplimiento del Objetivo No 4, se confeccionó y se aprobó por el CES (Octubre/2019), maestría en derecho, con mención en Derechos constitucionales, humanos y ambientales, lo cual permitirá generar una superación integral, a través de la profundización analítica, sistémica e indisoluble relación de los conocimientos entre los derechos constitucionales, humanos y ambientales a la luz del constitucionalismo contemporáneo y los debates actuales sobre su implementación y legitimidad, para desde esta perspectiva se defiendan ante los organismos nacionales e internacionales de protección y se brinde soluciones prácticas de prevención en casos de eventual o efectiva vulneración.
- En otro sentido y cumpliendo con las tareas planificadas con la Red Latinoamericana de Estudios e Investigación de los Derechos Humanos y Humanitario, en especial atención el Capítulo Ecuador realizó la invitación a la UMET Sede Machala al “I Ciclo de conferencias virtuales en Derechos Humanos”, específicamente, se solicitó contar con el aval institucional para este evento académico, así como la utilización de sus logos en la organización para efectos publicitarios.
- Es menester mencionar que logramos tratar temas relacionados con la protección ambiental y su unión con los derechos humanos. El ciclo de conferencias tuvo un alto impacto de difusión y visualización, ya que, a la fecha de realización del presente informe, alcanza un total de 28.708 visualizaciones de los videos en el canal de YouTube de la Red Latinoamericana de Estudio e Investigación de Derechos Humanos y Humanitario.
- A su vez y como parte del proyecto, se concluyó el trabajo de conjunto entre nuestro proyecto y el de la Facultad de Derecho

de la Pontificia Universidad Católica Argentina “Santa María de los Buenos Aires, titulado: Derecho Natural y Derecho Ambiental. Como resultado se logra la publicación del Texto científico titulado: El derecho ambiental a la luz del derecho natural.

## Resultados del Año 2021

- Se dio continuidad al postdoctorado en CIFE (México) Centro Universitario CIFE el cual se titula: “Programa de Posdoctorado en Metodología de la Investigación, Socioformación y Desarrollo Humano”, para la generación 2020-2, aspectos que posibilitará la socialización de los resultados obtenidos como parte del proceso de titulación. En este orden se presentó a revista Scopus “Revista Internacional de Contaminación Ambiental”, el artículo científico del proyecto titulado: System of payments for ecosystem services within the framework of climate change mitigation policies: a legal documentary analysis.
- Seguimiento a la aceptación de ponencia para el Evento: Decimosexta Conferencia Internacional sobre Ciencias Sociales Interdisciplinarias, en la Universidad Oxford Brookes, Campus Headington Ponencia aprobada: “Filosofía y medio ambiente: episteme a la problemática ambiental” .Cabe resaltar que este evento es considerado dentro de los de Alto impacto según las normas de evaluación del CACES (SCOPUS) y auspiciada por la revista científica: International Journal of Interdisciplinary Environmental Studies, indexada en Scopus, cuartil Q3.
- Se culmina la preparación del texto científico trabajado de conjunto con dos investigadores externos del proyecto pertenecientes a la Universidad de Pinar del Río, Cuba. Este texto recogerá los principales elementos trabajados en el proyecto y se titulará: Elementos jurídico-metodológicos sobre servicios ecosistémicos de bosques y su reconocimiento, frente al clima cambiante.

De acuerdo a la información presentada, el proyecto logró cumplir eficientemente con las cuatro tareas planificadas.

Los principales resultados e impactos fueron de carácter social, académico, medioambiental, con marcadas características inclusivas, enfoque de género, interdisciplinariedad e integración social, generador de capacidades facilitadoras en la capacitación constante. Estos no

quedaron solamente en el contexto local y nacional, sino internacional, con posibilidades comunicativas a través de red (REIMA).

Resaltó la necesidad del interactuar de las universidades con los gobiernos, instituciones y comunidades para lograr mejores resultados, así como su aplicación y generalización, además de la innovación para el desarrollo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalde, G., et al. (2020). Cambia la participación juvenil, cambia el clima: Jóvenes en la definición de las contribuciones nacionales en países de América Latina y El Caribe. CECOSAMI S.A.
- Alpízar, J. F., Louman, B., & Parrotta, J. (2005). Enfoque integrado de los servicios ecosistémicos de los bosques. Proyecto especial de IUFRO “Los bosques del mundo, la sociedad y el medio ambiente”.
- Asemafor Ltda. (2019). El rol de la gestión forestal frente al cambio climático. <https://www.asemafor.cl/el-rol-de-la-gestion-forestal-frente-al-cambio-climatico/>
- Balvanera, P., O' Connor, M. I., & González, A. (2012). The functional role of producer diversity in ecosystems. *American Journal of Botany*, 98, 572-592.
- Banco Mundial. (2006). Strengthening forest law enforcement and governance: addressing a systematic constraint to sustainable development, Informe No. 36638-GLB. <http://documents.worldbank.org/curated/en/330441468161667685/pdf/366380REVISED010Forest-0Law01PUBLIC1.pdf>
- Barbier, E., Acreman, M., & Knowler, D. (1997). Valoración económica de los humedales: Guía para decisores y planificadores. Biblioteca Ramsar.
- Barrance, A., Schreckenber, K., & Gordon, J. (2009). Conservación mediante el uso: Lecciones aprendidas en el bosque seco tropical mesoamericano. Overseas Development Institute.
- Barth, F. (1976). La organización social de las diferencias culturales. Fondo de Cultura Económica.
- Barzerv, R. (2002). Corredor Biológico Mesoamericano (CBM): Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de dicha reserva. Proyecto Manejo de la Reserva del Hombre y la Biosfera de Río Plátano. Norma.
- Bermúdez Sánchez, J. (2002). Criterios de una nueva reglamentación ambiental. A propósito de la regulación económica y del medio ambiente. *Revista de Derecho urbanístico y medio ambiente*, 37(198), 111-154.

- Börner, J., Tito, M., Díaz, L., Tapia-Coral, S.C., Wunder, S., Reymond, L., & Nascimento, N. (2009). Pagos por Servicios Ambientales para la conservación de bosques en la Amazonía peruana: Un análisis de viabilidad. SERNANP.
- Braudel, F. (1970). *La Historia y las Ciencias Sociales*. Alianza Editorial.
- Bravo, E. (2010). *La industria camaronera en Ecuador*. <http://www.edualter.org/material/sobirania/enlace7.pdf>
- Bulgaria. Tribunal Constitucional. (2003). *Constitución de la República de Bulgaria*. SG 12/03. [http://www.dpicuatico.com/constituciones/Bulgaria\\_espanol.pdf](http://www.dpicuatico.com/constituciones/Bulgaria_espanol.pdf)
- Bustos, J., & Hormazábal, H. (1982). *Significación social y tipicidad*. Estudios penales. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Cafferata, S. D. (2009). El derecho de acceso a la información pública: situación actual y propuestas para una ley. *Lecciones y ensayos*, (86), 151-185.
- Camacho, V., & Ruíz, A. (2011). *Marco Conceptual Servicios ecosistémicos*. Oficina del IICA.
- Caro-Caro, C., I., & Torres-Mora, M. A. (2015). Servicios ecosistémicos como soporte para la gestión de sistemas socioecológicos: aplicación en agroecosistemas. *Orinoquia*, 19(2), 237-252.
- Carpenter, S. K. (2009). Cue strength as a moderator of the testing effect: the benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(6).
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (2010). *Adaptación al cambio climático y servicios ecosistémicos en América Latina*. CATIE.
- Colectivo de autores. (1980). *Historia de las Doctrinas Económicas*. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación. Capítulo VI. pp. 116 -119.
- Colectivo de autores. (2013). *Documento Exploratorio de la Cuenta de Ecosistemas*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Contraloría General de la República (CGR), Contraloría Delegada para el Medio Ambiente.
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (2003). *Conferencia Internacional de Bosques*. AGROSAVIA.

- Correa Delgado, R. (2010). Decreto 1391. Normas que regularizan al sector camaronero. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2\\_uibd.nsf/916E4710EDDF265E0525781D0057B26E/\\$FILE/4\\_Decreto\\_N%-C2%B0\\_1391.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/916E4710EDDF265E0525781D0057B26E/$FILE/4_Decreto_N%-C2%B0_1391.pdf)
- Crespo, R. (2009). La responsabilidad Objetiva por daños ambientales como mecanismo de participación para el acceso a la justicia ambiental, en Los Derechos Colectivos. Hacia su efectiva comprensiva y protección. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (1998). Ley Forestal No. 85. <https://www.parlamentocubano.gob.cu/index.php/documento/ley-forestal/>
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (1997). Ley No. 81 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba. <http://www.magon.cu/Doc/Informaciones%20Entregadas/UMA/legislacion/L81-1997%20DEL%20MEDIO%20AMBIENTE.pdf>
- Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). Constitución de la República de Cuba. [https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2019-ex5\\_0.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2019-ex5_0.pdf)
- Daily, G. C. (1997): Nature's Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press.
- De Clément, Z. D. (2008). La Práctica argentina en materia de sustentabilidad ambiental a través de la aplicación del principio de precaución. LERNER Editora SRL.
- De Oliveira Zimmermann, M. J. (2003). La FAO y la Conferencia Internacional de Bosques de Colombia. (Ponencia). Conferencia Internacional de Bosques. Colombia: país de bosques y vida. Bogotá, Colombia.
- Domínguez Junco O. (2008). Metodología para la elaboración de un sistema de pago por servicios ambientales forestales. Estudio de caso: Empresa Forestal Integral Viñales. (Tesis doctoral). Universidad de Pinar del Río. Cuba.
- Domínguez, O. (2008). Metodología para la elaboración de un sistema de pago por servicios ambientales forestales. E.C. EFI Viñales. Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales. UPR.
- Ecuador Forestal. (2016). Definición de bienes y servicios del bosque <http://ecuadorforestal.org>

- Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial 449. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Ecuador. Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos. (2005). Datos del centro de levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores remotos, sobre la existencia de manglares en Ecuador. CLIRSEN.
- Ecuador. Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos. (1999). Estudio multitemporal de manglares, camaronerías y áreas salinas de la costa ecuatoriana mediante el empleo de la información de sensores remotos. University of Rhode Island. [http://www.crc.uri.edu/download/CLIRSEN\\_1987s.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/CLIRSEN_1987s.pdf)
- Ecuador. Congreso Nacional. (2004). Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. Registro Oficial Suplemento 418. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-Forestal-y-de-Conservacion-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>
- Ecuador. Corporación Coordinadora Nacional para la Defensa del Ecosistema Manglar. (2005). Mapa comparativo de manglares, camaronerías y áreas salinas en base a cartas del CLIRSEN de 1969, publicadas en 1984 y actualizadas en 1999. C-CONDEM.
- Ecuador. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2014). Decreto 1391 sobre reforestación de manglares ecuatorianos. MAGAP.
- Ecuador. Ministerio de Medio Ambiente. (2012). Costos de Restauración. Resolución 1330. <https://vlex.ec/vid/establecese-bosques-primarios-intervenidos-414514486>
- Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan toda una vida. SENPLADES. <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%20Toda%20Una%20Vida%202017%20-%202021.pdf>
- España. Cortes Generales. (1978). Constitución del Reino de España. Boletín Oficial del Estado No. 311. <https://www.boe.es/buscar/pdf/1978/BOE-A-1978-31229-consolidado.pdf>
- España. Xunta de Galicia. (2012). Ley 7/2012, de 28 de junio, de montes de Galicia, en Diario Oficial de Galicia No. 140. [https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2012/20120723/AnuncioC3B0-050712-0001\\_es.html](https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2012/20120723/AnuncioC3B0-050712-0001_es.html)

- Fondo para el Medio Ambiente Mundial. (2014). Alianzas en la práctica: Colaboración con los pueblos indígenas. FMAM.
- García de Enterría, E., Fernández, T. R. (2001). Curso de Derecho Administrativo I. Editorial Civitas.
- Gittins, R. (1985). Canonical Analysis. A review with applications in Ecology. Springer-Verlag.
- Gómez Sal, A. (2017). Agroecosistemas: opciones y conflictos en el suministro de servicios clave. Universidad de Alcalá.
- González Márquez, J. (2003). La responsabilidad por el daño ambiental en América Latina. PNUMA.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2007). Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. IPCC.
- Harvey, S. R. (1985). Manual de hacienda pública, Tomo I. . Edición Ariel.
- Herrero, J. A. (2003). Fajas Forestales Hidrorreguladoras. Dirección Nacional Forestal. MINAG.
- Hottois, G. (2006). Panorama crítico de las éticas del mundo viviente. Revista Colombiana de Bioética, 1(1).
- International Organization for Standardization. (2010). ISO 26000. Guidance on social responsibility. ISO. [https://iso26000.info/wp-content/uploads/2017/06/ISO-26000\\_2010\\_E\\_OBPPages.pdf](https://iso26000.info/wp-content/uploads/2017/06/ISO-26000_2010_E_OBPPages.pdf)
- International Union for Conservation of Nature. (2008). Iniciativa Puembo. Hacia una agenda compartida para los bosques latinoamericanos. Implementando los acuerdos internacionales y los programas forestales nacionales. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2008-014.pdf>
- Karataev, N. K., Ryndina, M. N., & Stepanov, I. G. (1980). Historia de las Doctrinas Económicas. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación.
- Klinger, W., Ramirez, G., Lozano, L. A., & Valoyes, Z. (2012). Valoración integral de los bosques secos del Dagua-Valle del Cauca. Parques Nacionales Naturales de Colombia. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/24459/Anexo2.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Komar, O., Schlein, O., & Lara, K. (2014). Guía para el monitoreo de integridad ecológica en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras. ICF, SINFOR, Escuela Agrícola Panamericana (EAP/Universidad Zamorano) y Proyecto USAID ProParque.

- Martínez, I. (2017). Alternativas conducentes al logro del funcionamiento de las principales normativas jurídicas en zonas costeras. (Tesis de maestría). Universidad de Pinar del Río.
- Martínez, M. A., Villatoro, N., Granadino, M., & Flores, E. (2004). Bienes y Servicios Ambientales en Honduras: Una Alternativa para el Desarrollo Sostenible. Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras.
- Martínez, P., & Flores, P. (2014). Diseño de sistemas y políticas públicas de pagos por servicios de los ecosistemas. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.
- Marx, K. (1976). El capital. Tomo III. Siglo XXI Editores.
- Marx, K. (2001). El capital. (Vol. 1). Siglo XXI.
- Medina Peña, R., & Portela, J. (2020). La formación ambiental universitaria a través de Programa de Maestría de Derecho, Universidad Metropolitana de Ecuador. *Revista Conrado*, 16(73), 254-259.
- Medina Peña, R., Domínguez Junco, O., & Medina de la Rosa, R. E. (2017). Fundamentos jurídico-metodológicos para un sistema de pagos por servicios ecosistémicos en bosques del Ecuador. *Revista científica Agroecosistemas*, 5 (1), 109-117.
- Medina Peña, R., Domínguez Junco, O., & Medina de la Rosa, R. E. (2017). Fundamentos jurídico-metodológicos para un sistema de pagos por servicios ecosistémicos en bosques del Ecuador. *Revista científica Agroecosistemas*, 5(1), 109-117.
- Montes, C. (1997). Los Humedales Españoles: Un desafío para conservación de paisajes del agua amenazados. *Manual de Gestión del agua*. Pág. 101-115. Ariel.
- Newton, A., & Tejedor, N. (2011). Principios y práctica de la restauración del paisaje forestal: Estudios de caso en las zonas secas de América Latina. Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas.
- Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito. (2012). Herramientas para el análisis de los delitos contra la vida silvestre y los bosques. ONU. [https://www.unodc.org/documents/Wildlife/Toolkit\\_s.pdf](https://www.unodc.org/documents/Wildlife/Toolkit_s.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). El Estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra. FAO. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/6547e46e-3e6f-4c47-8dcb-8c5c19a18e00/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2004). Informe Nacional Cuba presentado en Roma a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2005). Utilización y peligros de los manglares ecuatorianos. FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). La gestión de los bosques ante el cambio climático. FAO. <http://www.fao.org/3/i1960s/i1960s00.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (1972). Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. ONU. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (1982). Carta de la Naturaleza, Resolución N° 37/7 de 1982. [http://www.iri.edu.ar/publicaciones\\_iri/manual/Ultima-Tanda/Medio%20Ambiente/7.%20CartaMundialdeLaNaturaleza.pdf](http://www.iri.edu.ar/publicaciones_iri/manual/Ultima-Tanda/Medio%20Ambiente/7.%20CartaMundialdeLaNaturaleza.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. ONU. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Organización de las Naciones Unidas. (2000). Declaración del Milenio. Resolución aprobada por la Asamblea General, Naciones Unidas. ONU. <https://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). Proyecto sobre el servicio ecosistémico secuestro de carbono en manglares. ONU.
- Ortiz, J. (2013). Evaluación de impacto ambiental derivado por los procesos de expansión de fronteras agropecuarias y su mitigación mediante la implementación de sistemas agroforestales, en las condiciones ecológicas de bosque seco tropical. (Tesis de Especialización). Universidad del Tolima.
- Otivo, J. (2011). Aportes para un manejo sostenible del ecosistema bosque tropical seco de Piura. (Resultado de tesis y estudios generados por el Proyecto Integración Regional para el Manejo Ambiental Sostenible y el Control de la Desertificación en Ecuador y Perú). AIDER.
- Pagiola, S., & Benoît, B. (2010). Estimando los costos de oportunidad de REDD a nivel país. Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) - World Bank.
- Panamá. Asamblea Legislativa. (1961). Constitución de la República de Panamá. <https://docs.panama.justia.com/federales/actos-legislativos/acto-legislativo-1-de-1961-feb-15-1961.pdf>

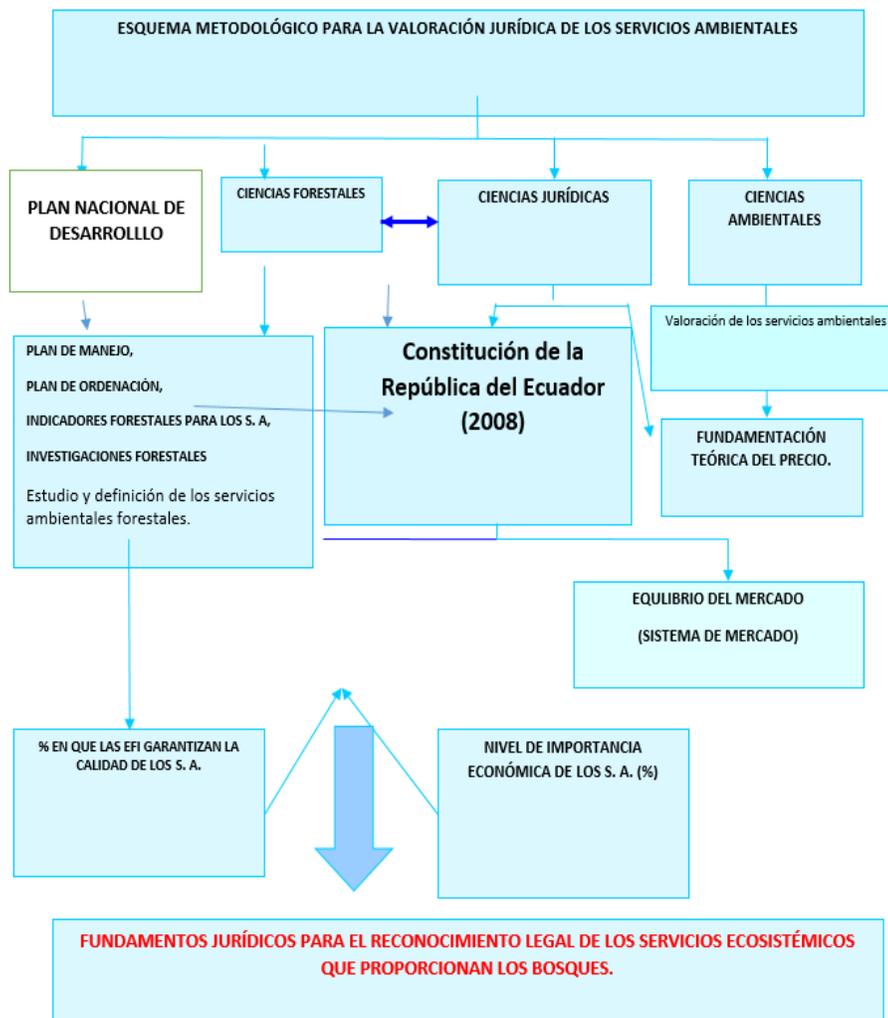
- Parlamento Helénico. (1975). Constitución de Grecia. [https://www.constituteproject.org/constitution/Greece\\_2008.pdf?lang=es](https://www.constituteproject.org/constitution/Greece_2008.pdf?lang=es)
- Portugal. Asamblea Constituyente. (1976). Constitución de la República Portuguesa. [https://www.constituteproject.org/constitution/Portugal\\_2005.pdf?lang=es](https://www.constituteproject.org/constitution/Portugal_2005.pdf?lang=es)
- Prieto, E. & Domínguez, O. (2013). Metodología para gestionar los servicios ecosistémicos en la Empresa Forestal Integral de Pinar del Río (EFI). Biblioteca UPR. Cuba.
- Quiroga, R. (2009). Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. CEPAL.
- Rawls, J. (2006). Teoría de la Justicia. Harvard University Press.
- Rodríguez Crespo, G. C., Afre Socorro, M. A., Domínguez Junco, O., Rojas Permuy, Y., & Pérez Troche, A. (2019). Servicios ecosistémicos en manglares: potencialidad para seguridad alimentaria en comunidades costeras. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 7(1), 56-71.
- Rodríguez Crespo, G. C., Aguirre León, G. A., & Chiriboga Calderón, F. (2016). La gestión ambiental empresarial, su función frente a los cambios climáticos globales. Camaroneras, caso: manglares de Ecuador. *Universidad Y Sociedad*, 8(3 (E)).
- Rodríguez Crespo, G. C., Chiriboga Calderón, F. G., & Lojan Feijoo, A. C. (2016). Las camaroneras ecuatorianas: una polémica medioambiental. *Universidad Y Sociedad*, 8(3 (E)).
- Rodríguez, G. (2003). Bases para el manejo sostenible de un bosque de manglar en estado de deterioro. Sector Coloma Las Canas, Pinar del Río. Cuba. (Tesis doctoral). Universidad de Alicante.
- Rodríguez, G. C., et al. (2015). Propuesta metodológica para el manejo integrado de recursos hídricos a nivel de cuenca: seguridad alimentaria. (Ponencia). Simposio Internacional sobre Manejo Sostenible de Recursos Forestales (SIMFOR'2014). Baracoa, Cuba.
- Rojas, C. (2004). Evolución de las Características de los Principios del Derecho Internacional Ambiental y su Aplicación en Colombia. Editorial Universidad Externado de Colombia.
- Sáinz Moreno, F. (1976). Reducción de la discrecionalidad. El interés público como concepto jurídico. *Revista española de Derecho Administrativo*, 8, 63-94.

- Sarmiento, D. (2007). El Soft Law Administrativo. Un estudio de los efectos jurídicos de las normas no vinculantes de la Administración. Thomson-Ci-vitas.
- Sejenovich, H. (2004). Economía, Ecología y Derecho, en Raúl Brañes: La fundación del derecho ambiental en América Latina. Fondo de Cultura Económica.
- Sierra, Y. (2007). Conferencias de Economía Política I. UPR.
- TEEB. (2010). Informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Progress Press. [http://doc.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis%20report\\_Spanish.pdf](http://doc.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis%20report_Spanish.pdf)
- Tereucán, J. (2003). Redes de reciprocidad e intercambio y su influencia en la cultura y economía de una comunidad postnahua de México. (Tesis de Maestría). Universidad Iberoamericana.
- Turner, R. K., Georgiou, S., & Fisher, B. (2008). Valuing Ecosystem Services: The Case of multi-functional wetlands. Cromwell
- Unión Europea. (2010). Ecosistemas y servicios ambientales. UE.
- Wunder, S. (2005). Payments for Environmental Services: Some and bolts. Center for International Forestry Research.

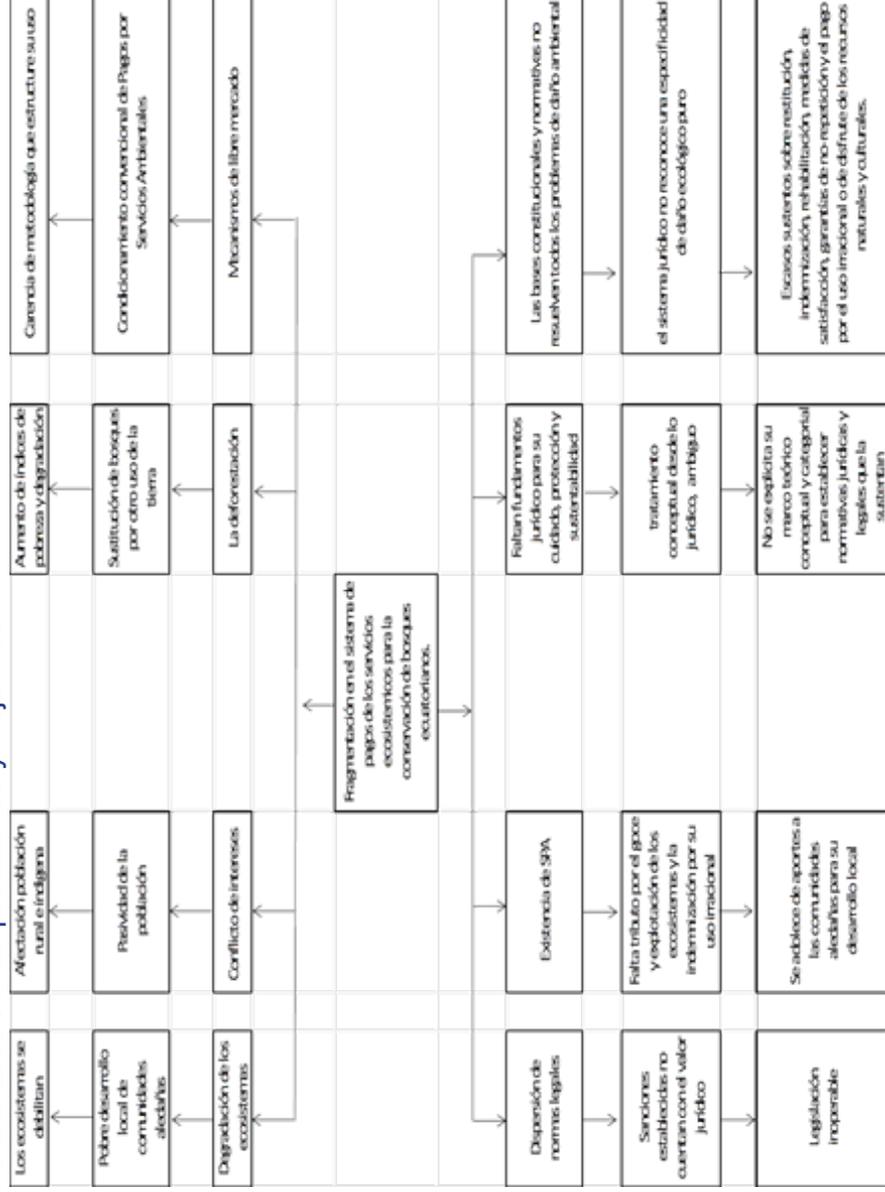


# ANEXOS

## Anexo 1. Esquema Metodológico.



## Anexo 2. Árbol de problemas y objetivos.





## Anexo 3. Premios recibidos.



Premio ganador en el III Fórum científico estudiantil del III Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, específicamente con la investigación: **El principio precautorio y su influencia en el derecho Ambiental ecuatoriano**. Estudiante investigadora Ana Andreína Tacuri Hidalgo docente tutor: MSc. Jimmy Alberto Valarezo Román.





El Coordinador del proyecto Dr.C Rolando Medina Peña y el docente investigador Dr.C Raúl López Fernández, fueron seleccionados por la Academia internacional de Ciencia, Tecnología, Educación y Humanidades, de la Universidad de Valencia, España, como profesores académicos correspondientes.

## Anexo 4. Participación en eventos.

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
Instituto Tecnológico de Zacatepec

OTORGAN LA PRESENTE

# CONSTANCIA A ROLANDO MEDINA PEÑA

POR HABER IMPARTIDO EL TALLER "FUNDAMENTOS  
JURÍDICOS-METODOLÓGICOS PARA LA CONFORMACIÓN DE UN SISTEMA  
DE PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (SPSE) EN BOSQUES"  
CON UNA DURACIÓN DE 30 HR DENTRO DEL MARCO DEL  
CONGRESO INTERNACIONAL EN TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y DOCENCIA  
(CITID 2017)

CELEBRADO DEL 27 AL 31 DE MARZO DE 2017  
ZACATEPEC, MORELOS A 31 DE MARZO DE 2017.

ING. ROBERTO ORTEGA DELGADILLO  
DIRECTOR DEL INSTITUTO  
TECNOLÓGICO DE ZACATEPEC



NOTARIA DÉCIMA CANTONAL DE BACHALA  
CERTIFICO: Que la fotocopia que acompaña  
es auténtica de su original.

Fecha: 25 MAY 2017

Dra. Rosalinda Peña Yagüez  
Notaria Pública de la Decima Cantón Bachala



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
DE ZACATEPEC  
MEXICO



Participación (Coordinador del Proyecto), en Congreso Internacional en Tecnología, Innovación y Docencia (CITID 2017) en México, donde se impartió conferencia magistral titulada: **Abordaje epistemológico de la generalidad ambiental desde el análisis filosófico dialéctico materialista**. En este mismo marco se impartió curso de Post Grado de (40) horas titulado: **Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (Spse) en bosques**.



El Coordinador del proyecto Dr.C Rolando Medina Peña y el docente investigador Dr.C Raúl López Fernández, asisten a las ediciones del 11 y 12 Congreso Internacional de Educación Superior, evento de reconocido prestigio mundial, como parte del proceso de socialización de los resultados científicos.

# Anexo 5. Ediciones del Congreso internacional de Medio Ambiente y desarrollo sostenible UMET.

## Foro científico estudiantil



## Casas abiertas en saludos al día mundial de la protección del Medio Ambiente



## Jornadas del congreso



**CONGRESO INTERNACIONAL  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**MACHALA, ECUADOR**  
05 de jun al 23 de nov 2018

**TALLERES**

- TEMAS Y POLÍTICAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE
- PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLES EN LAS EMPRESAS
- TURISMO Y AGRICULTURA
- EDUCACIÓN AMBIENTAL
- FORO CIENTÍFICO ESTUDIANTE

Universidad Metropolitana

Organiza **UMET**  
del Ecuador y Perú

CONTACTO: [asesor@umet.edu.ec](mailto:asesor@umet.edu.ec)  
[umetm@gmail.com](mailto:umetm@gmail.com)



## Anexo 6. Investigaciones relacionadas con el proyecto.



Se defendió por parte del Coordinador del proyecto de investigación, su tesis doctoral en Ciencias jurídicas titulada: Los presupuestos jurídicos para una regulación sobre bosques ecosistémicos, en la Pontificia Universidad Católica “Santa María de los Buenos Aires”, Argentina.

## Anexo 7. Resultados de Convenios firmados.



### **ACUERDO MARCO DE COLABORACIÓN PARA REGULAR LA COOPERACIÓN DIRECTA ENTRE LA RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE (REIMA, A.C.) Y LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA DELE CUADOR (UMET)**

La Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.), representada por su Coordinador General y la Universidad Metropolitana del Ecuador (UMET), representada por su Rector, considerando que el desarrollo de la cooperación científica es una ventaja mutua para ambas instituciones, y deseando reforzar tal cooperación, convienen en los puntos siguientes:

**Art. 1:** La cooperación científica y educativa se emprenderá en áreas de interés mutuo. Tal cooperación se llevará a cabo en la base de la igualdad y beneficio mutuo.

**Art. 2:** La cooperación se implementará de la siguiente manera:

- a) Proyectos didácticos y de investigación comunes;
- b) Cursos de formación comunes;
- c) Intercambio de académicos a través de visitas y eventos conjuntos;
- d) Participación en proyectos de investigación;
- e) Intercambio de información científica, así como de documentos y publicaciones científicas;
- f) Reuniones de estudio, seminarios, talleres, diplomados y cursos sobre los temas detallados en el acuerdo.
- g) Coauspicio a eventos científicos que promuevan ambas instituciones.

**Art. 3:** En lo que se refiere a la implementación de la cooperación académica en las diversas áreas de interés, las partes elaborarán los convenios específicos para cada caso concreto, a efecto de delimitar el alcance de los compromisos que tendrá cada una de ellas.

Las partes se comprometen a que los convenios específicos que se desarrollen en el marco de este acuerdo serán considerados como anexos del presente instrumento y deberán contener los proyectos académicos a realizar.

**Art. 4:** Ambas partes designarán a un Coordinador que serán los responsables de la ejecución del presente acuerdo, los que tendrán las siguientes atribuciones:

- a) Aclarar las dudas que puedan plantearse en la interpretación y ejecución del acuerdo;
- b) Realizar el seguimiento al presente acuerdo en función de los compromisos adquiridos;
- c) Informar a las entidades sobre el avance del acuerdo.

Por la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C. se designa al MSc. Antonio Enrique Santillán Castillo, Coordinador Nacional de la REIMA, A.C. en Ecuador, con dirección de correo electrónico: [santillanecastillo@gmail.com](mailto:santillanecastillo@gmail.com) y por la Universidad Metropolitana del Ecuador al Coordinador de la Comisión de Investigaciones de la Sede Machala M.Sc Rolando

Medina Peña, con dirección de correo electrónico rolandormp74@gmail.com.

- Art. 5:** Cada institución asegurará, de acuerdo a sus respectivas leyes y normatividad vigentes, cualquier clase de ayuda y facilidades para académicos residiendo temporalmente en su territorio, bajo el clausulado de este acuerdo.
- Art. 6:** Las partes acuerdan que los Derechos de Propiedad Intelectual que se originen de los trabajos realizados en el marco de este acuerdo, pertenecerán a las partes signatarias en proporción de su participación. Igualmente, los resultados obtenidos de los proyectos de investigación que se emprendan podrán ser utilizados o difundidos con el debido consentimiento de las partes.
- Art. 7:** Las partes se comprometen a guardar reserva sobre la información que produzcan, transfieran o tengan acceso como resultado de la ejecución del presente acuerdo, obligándose a no divulgar, comunicar ni proporcionar por ningún medio la información a terceros, haciéndose responsables por el mal uso que se pueda dar a la misma. Queda exceptuada de esta reserva la información de carácter público o que cuente con autorización expresa de la otra parte para su difusión.
- Art. 8:** Este acuerdo será susceptible a la aprobación de las autoridades competentes, según leyes nacionales de cada institución, y entrará en vigor cuando cuente con las firmas del Coordinador General de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) y del Rector de la Universidad Metropolitana del Ecuador.
- Art. 9:** El presente acuerdo tendrá una vigencia de tres años, y será renovado automáticamente por un periodo igual, salvo comunicación de las partes expresando lo contrario con por lo menos tres meses antes de su terminación.
- Art. 10:** El presente acuerdo podrá ser modificado o adicionado por voluntad de las partes, siempre que tal modificación conste por escrito y se encuentre firmada por ambas. Las modificaciones o adiciones que se realicen obligarán a futuro a los signatarios a partir de la fecha de su firma.
- Art. 11:** Este acuerdo es producto de la buena fe, motivo por el que cualquier controversia que llegara a suscitarse se resolverá de común acuerdo por ambas partes.
- Art. 12:** Un consejo arbitral, conformado por un miembro elegido por cada institución y otro seleccionado conjuntamente por las partes, resolverá cualquier controversia eventual concerniente a la interpretación y aplicación de este acuerdo.

Leído que fue el presente acuerdo y enteradas las partes de su contenido y fuerza legal, lo ratifican en todas y cada una de sus partes, firmándolo en dos ejemplares en castellano, ambos con la misma validez legal, en la ciudad de Latacunga, Ecuador, a los 22 días del mes de noviembre del año 2017.

  
  
**RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE**  
**COORDINADOR GENERAL**  
**M.SC YORDANIS GERARDO PUERTA DE ARMAS**

  
  
**UNIVERSIDAD METROPOLITANA**  
**RECTOR**  
**DR. CARLOS ESPINOZA CORDERO**

Como parte del resultado de la organización del trabajo del proyecto, se logró en el marco de las actividades de la IV Jornada Iberoamericana sobre Medio Ambiente- Ecuador 2018, desarrollada en la Escuela politécnica de Manabí (ESPA), se procedió a firmar convenio de cooperación para la investigación entre la UMET y la Red Iberoamericana de medio Ambiente (REIMA). En este orden en la actualidad se encuentran adscriptos a esta red más de (13) estudiantes y (34) docentes de toda la UMET.



20 de noviembre de 2019  
Oficio No. REIMA-CG-184/2019

**PHD. ROLANDO MEDINA PEÑA**  
**COORDINADOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN FUNDAMENTOS JURÍDICO-**  
**METODOLÓGICOS PARA LA CONFORMACIÓN DE UN SISTEMA DE PAGOS POR SERVICIOS**  
**ECOSISTÉMICOS (SPSE) EN BOSQUES ECUATORIANOS**  
**UNIVERSIDAD METROPOLITANA**

De mi consideración

Estimado doctor, muy buenos días. Permítame saludarle en nombre de los más de cinco mil docentes, investigadores, estudiantes y otros actores sociales que hacemos la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) en 30 países de América Latina, el Caribe y Europa.

Atendiendo a varias solicitudes de integrantes de la REIMA, A.C. y sobre la base del Acuerdo Marco de Colaboración suscrito entre la REIMA, A.C. y la UMET el 22/11/2017 (<https://reima-ec.org/convenios/>) le hacemos la solicitud oficial del resultado científico titulado: ***“Los presupuestos jurídicos para una regulación sobre bosques ecosistémicos. Hacia una nueva regulación de bosques ecosistémicos”*** a fin de compartir con quienes hacemos REIMA, A.C.; interesados en aplicar la metodología jurídica por usted propuesta para conservar los bosques secos, razón que fundamenta nuestra solicitud.

Una vez evaluado por nuestro comité científico (<https://reima-ec.org/consejo-cientifico/>) el resultado de su investigación, este podrá ser publicado en nuestra Biblioteca virtual (<https://reima-ec.org/biblioteca-virtual/>), dando acceso a miles de usuarios que diariamente visitan nuestra sitio web.

Con sentimientos de más alta consideración,



Yordanis Gerardo Puerta de Armas  
Coordinador General REIMA, A.C.



**RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE (REIMA, A.C.)**

Ave. Pablo Neruda No. 3055, Interior 303. Col. Providencia, Guadajajara, Jalisco, México. C.P.: 44630  
Website: [www.reima-ec.org](http://www.reima-ec.org) E-mail: [contacto@reima-ec.org](mailto:contacto@reima-ec.org) Teléfono/WhatsApp: (593) 987943762

Como parte del trabajo coordinado entre la UMET y la Red Iberoamericana de medio Ambiente (REIMA), se nos solicita la primera parte publicada de nuestra investigación en texto científico: “Los presupuestos jurídicos para una regulación sobre bosques ecosistémicos. Hacia una nueva regulación de bosques ecosistémicos”, a fin de compartir con los miembros de REIMA, A.C.; interesados en aplicar la metodología jurídica propuesta para conservar los bosques secos.



# ÍNDICE

Agradecimientos .....	7
Prólogo .....	9
Introducción .....	11

## **CAPÍTULO I. GENERALIDADES SOBRE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS QUE BRINDAN LOS BOSQUES .....21**

1.1. Conceptualización. Evolución del concepto. Enfoques .....	21
1.1.1. Importancia y clasificación de los SE .....	27
1.1.2. El cambio épocal: El cosmopolitismo. Paradigmas .....	34
1.1.3. Visión internacional y contexto global: Servicios internacionalmente reconocidos .....	40
1.2. Valoración de los servicios ecosistémicos. Sistemas de pago por servicios ecosistémicos (SPSE) en el mundo y en América Latina ...	43
1.3. Relación entre servicios ecosistémicos, integridad ecológica, seguridad alimentaria y desarrollo local .....	68

## **CAPÍTULO II. LA GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE EN TORNO A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA ENFRENTAR LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS GLOBALES .....73**

2.1. El enfoque de desarrollo sostenible y el cambio climático .....	73
2.2. La gestión forestal sostenible en torno a los SE: Instrumento para enfrentar el cambio climático .....	76
2.2.1. La incompleta contabilización de los bienes y servicios. Necesidad de contabilizar los servicios ecosistémicos .....	84
2.3. Contribución de organizaciones internacionales al CC y la gestión forestal de los servicios ecosistémicos. Enfoque integrado .....	96
2.4. La responsabilidad social corporativa o empresarial como colofón de una adecuada gestión forestal sostenible .....	99

2.5. La gestión forestal en el Ecuador para la preservación de los SE de los bosques frente al clima cambiante. La problemática de las camaroneras y, el deterioro de manglares y sus servicios ecosistémicos .....	101
---	-----

### **CAPITULO III. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS JURÍDICOS PARA LA CONFORMACIÓN DE UN SISTEMA DE PAGO POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN BOSQUES .....119**

3.1. El ecologismo profundo o éticas del mundo actual. Mirada de partida desde el Derecho Ambiental Internacional .....	119
3.2. Principios jurídicos para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos .....	130
3.2.1. Principio constitucional de protección del medio ambiente previsto en la Constitución del Ecuador .....	130
3.2.2. Principio del medio ambiente sano como bien supremo. ....	132
3.2.3. Principio de conservación de la diversidad biológica por su valor “per se” .....	133
3.2.4. Principios del análisis sistémico al momento de interactuar con la diversidad biológica .....	135
3.2.5. Principio del sujeto contaminante .....	137
3.2.6. Principio de la realidad .....	138
3.2.7. Principios de precaución y prevención .....	140
3.2.8. Principio de sustentabilidad .....	141
3.2.9. Principio de conjunción de los aspectos colectivos y los individuales .....	142
3.2.10. Principio de introducción de la variable ambiental en la toma de decisiones .....	143
3.2.11. Principio del nivel de acción más adecuado al espacio a proteger .....	144
3.2.12. Principio del desarrollo sostenible .....	146
3.2.13. Principio de participación ciudadana .....	147

3.3. Elementos técnicos jurídicos para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos .....	148
3.4. Técnicas jurídicas tácticas para la protección de los servicios ecosistémicos boscosos secos .....	161

**CAPÍTULO IV. RESULTADOS E IMPACTOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....207**

4.1. Información general del proyecto .....	207
4.1.1. Antecedentes que dieron origen al proyecto .....	208
4.1.2. Marco teórico de la investigación desarrollada .....	215
4.1.3. Relación: Objetivo General, Objetivos específicos y Tareas de investigación/ Resultados, planificados y cumplidos en el proyecto ... ..	223
4.2. Resultados detallados del proyecto. Resumen en datos .....	228
4.2.1. Docentes, estudiantes investigadores. Ponencias presentadas a eventos científicos .....	231
4.2.2. Capítulos y libros científicos publicados .....	232
4.2.3. Trabajo y ejecución presupuestaria .....	233
4.3. Detalles de los resultados cuantitativos y cualitativos anuales .....	234

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....253**

**ANEXOS .....263**

Partiendo del conflicto entre los intereses económicos relativos a la producción de bienes para la vida de los seres humanos y el interés por mantener la naturaleza, nace este libro científico. El mismo, es resultado del trabajo realizado dentro del proyecto de investigación científica titulado: Fundamentos jurídico-metodológicos para la conformación de un sistema de pagos por servicios ecosistémicos (SPSE) en bosques ecuatorianos dentro de la línea de investigación: Utilización, cuidado, conservación y protección del entorno natural y patrimonial, de la Universidad Metropolitana, Ecuador. Se reconoce el accionar del derecho como un instrumento apropiado, aunque no el único, para solucionar tales propósitos y restablecer los servicios ecosistémicos donde se encuentran ausentes o deteriorados, donde además de las legislaciones, se debe de considerar la gestión forestal sostenible, el manejo integrado que incluya participación comunitaria y educación ambiental, el apoyo de ONGs y gobiernos financiando proyectos y estudios de adaptación al Cambio Climático, así como la implementación del Sistema de Pago por Servicios Ecosistémicos que garantice monitoreo y continuidad en las actividades de conservación.

