

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

Maestría de Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Desarrollo

Reparación integral de la naturaleza en Ecuador

Un análisis de su aplicación y relevancia en el contexto de cambio climático

Angie Bitalia Peñaherrera Dávila

Tutor: Carlos Alberto Larrea Maldonado

Quito, 2022

Trabajo almacenado en el Repositorio Institucional UASB-DIGITAL con licencia Creative Commons 4.0 Internacional

  	Reconocimiento de créditos de la obra No comercial Sin obras derivadas	 creative commons
---	---	---

Para usar esta obra, deben respetarse los términos de esta licencia

Cláusula de cesión de derecho de publicación

Yo, Angie Bitalia Peñaherrera Dávila, autora del trabajo intitulado “Reparación integral de la naturaleza en Ecuador: un análisis de su aplicación y relevancia en el contexto de cambio climático”, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Cambio Climático, Sustentabilidad y Desarrollo en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

07 de marzo del 2022

Firma: _____

Resumen

Mediante una metodología hermenéutica, la intención del presente trabajo es analizar la importancia de la aplicación de una figura legal denominada *reparación integral* frente al problema que representa la deforestación en el marco del actual cambio climático, con índices que muestran que toda acción enfocada a revertir impactos en la atmósfera, es necesaria y urgente. Para ello, se expondrá la evidencia científica que existe respecto a la incidencia de la deforestación en la concentración de GEI de la atmósfera, y así también, de la influencia de su antítesis, la captura de carbono, dentro de la compensación de emisiones. Para ello, se expondrá el contenido de la normativa ambiental y constitucional respecto a los derechos de la naturaleza dentro del Ecuador y aplicación de reparación integral mediante el análisis de varias sentencias, las cuales han sido emitidas por los órganos garantistas de derechos, a nivel nacional y en instancia internacional.

Palabras clave: deforestación, reparación integral, gases de efecto invernadero, derechos de la naturaleza, eficiencia, derecho ambiental.

La presente entrega se la dedico a mi hija Alicia, por su amor y por los tantos momentos que me obsequió para estudiar los temas ambientales que refuerzan mis sueños; y a mi niña interior, un ser fuerte y mágico, que creció en la naturaleza y comprendió su valor.

Tabla de contenidos

Figuras y tablas	10
Introducción	11
Capítulo primero Deforestación, emisiones de carbono y dinámica del efecto invernadero	15
1. La atmósfera y el efecto invernadero	15
2. Ciclo del carbono e impactos de la deforestación	18
3. Índices de deforestación a escalas global y local	21
4. Tala legal e ilegal	24
5. Proceso administrativo de sanción por tala ilegal	25
Capítulo segundo Reparación integral: Contexto normativo y ejecución en la práctica.....	29
1. Derechos de la Naturaleza.....	29
2. Reparación integral en la Ley.....	31
Caso Nro. 1 – Acción de Protección Nro. 21333-2018-00266.....	32
Caso Nro. 2 – Juicio Nro. 17282-2019-00873	32
Caso Nro. 3 – Juicio Nro. 20331-2017-00179	32
Caso Nro. 4 - Acción de Protección Nro. 0507-12-EP.....	33
Caso Nro. 5 – Pueblo Sarayaku – Sentencia de 27 de junio de 2012.....	35
Capítulo tercero Referencias para la ejecución de reparación integral y su incidencia en el marco del actual cambio climático.....	39
1. Eficacia del derecho ambiental.....	39
2. Reparación integral, regeneración y conceptos afines	40
3. Daño ambiental y daño civil ambiental.....	43
4. Actores sugeridos para la ejecución de la reparación integral ambiental.....	45
5. Mecanismos sugeridos para la ejecución de la reparación integral ambiental	47
a. Herramienta teórica para determinación del daño y la reparación integral.....	47
b. Herramienta técnica para control de reparación integral.....	48
6. Importancia de la reparación integral para la mitigación en términos de cambio climático	49
Conclusiones	55
Lista de referencias	57

Figuras y tablas

Figura 1. Incremento de CO ₂ desde 1860 hasta el año 2000.....	15
Figura 2. Dinámica del efecto invernadero	17
Figura 10. Principales efectos de la deforestación	20
Figura 11. Países con mayor deforestación anual de 2001 a 2004.....	21
Figura 4. Capacidad de absorción de CO ₂	21
Figura 5. Deforestación bruta anual promedio en Ecuador	23
Figura 6. Esquema sobre la tala en Ecuador	24
Figura 8. Volumen controlado de productos forestales a nivel nacional	25
Figura 9. Procedimiento administrativo de sanción ambiental	27
Figura 7. Jerarquía de normas ambientales	30
Figura 14. Aplicación ODK Collect.....	49
Figura 12. Carbono fijado en bosques de Guatemala 1996-2015	52
Tabla 1 Principales GEI y su duración en la atmósfera	16
Tabla 2 Pérdidas de carbono por deforestación bruta en la provincia de Morona Santiago	23
Tabla 3 Diferencias y características de conceptos relacionados con la reparación integral.....	41
Tabla 4 Ejemplo de aplicación de reparación integral.....	46

Introducción

La deforestación es una realidad global que constituye actualmente la cuarta causa de incremento de Dióxido de Carbono (CO₂) en la atmósfera (Molina 2017, 55). A su vez, el CO₂ representa las dos terceras partes del total de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático actual. Por ello, varios expertos agrupados en el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), exponen que es crucial para el planeta reducir drásticamente la emisión de gases efecto invernadero para el año 2030 (IPCC 2019, prólogo). En años recientes se ha expuesto que la reforestación, forestación y regeneración forestal podrían ser herramientas de mitigación eficiente para captura de carbono.

La reparación integral, entendida como el conjunto de medidas para revertir impactos, entre ellas la reforestación y la regeneración, afianza su relevancia como herramienta de mitigación debido a que, en el crecimiento de los nuevos individuos de árboles se capturan altas cantidades de CO₂ llegando a compensar parcialmente las emisiones por deforestación. Así lo determinó una investigación sobre flujo de carbono forestal a nivel mundial, en el cual se estimó que la zona tropical (compuesta por la región tropical de América, África y el sur de Asia) en el periodo del año 2000 al 2007, reflejó ser una fuente de carbono, con emisiones de 1.3 ± 0.7 Pg C (petagramos de carbono) anual. Este resultado se obtiene de tomar el promedio de emisiones brutas por deforestación de 2.9 ± 0.5 Pg C, parcialmente compensada por la captura de carbono en el recrecimiento de bosques tropicales de 1.6 ± 0.5 Pg C (Pan et al. 2011, 1). Estas cifras muestran la influencia positiva del recrecimiento de vegetación en los resultados finales de emisiones de carbono.

En Ecuador, la tasa de deforestación es alta, en el periodo de 2008 al 2014, tuvo un promedio anual de 61.112 hectáreas de deforestación neta (EC Ministerio del Ambiente 2017, 16), algo así como la extensión de dos ciudades de Quito.

Frente al problema general que representa la deforestación, el Estado ecuatoriano a través del Ministerio del Ambiente (MAE) mantiene un control sistemático de esta actividad. Este control se realiza a través del registro y obtención de un permiso, el cual es obligatorio para la tala de árboles (EC 2017, art. 199, 125 y 128.2).

Lo que complica este control es que, un 40% de los árboles que circulan en el Ecuador son extraídos de forma ilegal (Malessa y Palacios 2011, 23), es decir, sin la obtención previa del permiso. Esto es lo que se denomina *tala ilegal* y una vez que es detectada, se procede a iniciar un procedimiento administrativo de sanción contra las personas responsables (EC 2017, art. 311).

Luego de un debido proceso y en caso de existir responsabilidades no desvirtuadas por el cometimiento de la infracción de tala ilegal, el MAE procede a emitir una resolución administrativa en la cual se determina una sanción pecuniaria (económica). Sin embargo, con fundamento en el Código Orgánico del Ambiente (EC 2017), artículo 9, numeral 9, que conceptualiza a la Reparación Integral, como “el conjunto de acciones, procesos y medidas, incluidas las de carácter provisional, que aplicados tienden fundamentalmente a revertir impactos y daños ambientales [...]”, y el artículo 200, de la misma norma, que indica “Las actividades que tengan la obligación de regularizarse y que no lo hayan hecho, serán sancionadas de conformidad con las reglas de este Código, sin perjuicio de las obligaciones que se impongan por concepto de reparación integral.” bien se podría y debería aplicar la reparación integral como medida para revertir impactos y daños ambientales, que para el caso que nos corresponde, se ejecutaría a través de la reforestación y subsecuente regeneración de ecosistemas.

Por ello, el objetivo del presente trabajo es visibilizar si existe aplicabilidad de la reparación integral, así como mostrar la forma en que se ha ejecutado y además, con un estudio de sentencias en la materia, nacionales e internacionales, a fin de conocer si se ha aplicado en casos en donde la naturaleza ha sido afectada.

Para este efecto, se ha utilizado una metodología hermenéutica y dogmática, tanto para el análisis de la normativa ambiental, así como de los conceptos relacionados con la reparación integral, regeneración, entre otros. En la parte empírica, se cuenta con el estudio de sentencias, que muestran un referente de la cantidad de casos en que se aplica la figura de reparación integral y de qué manera se lo realiza.

Así, esta investigación aborda en su primer capítulo, el contexto general sobre deforestación y su rol en el cambio climático, dinámica del carbono forestal e influencia respecto al efecto invernadero, cifras mundiales, regionales y nacionales. Luego en el segundo capítulo, se analiza el rol actual del estado frente a la deforestación, la normativa existente para sancionar la tala ilegal y bajo qué parámetros se desarrolla este proceso considerando los Derechos de la Naturaleza consagrados en la Constitución del Ecuador, a fin de visibilizar la forma en que se ha aplicado o no, la figura de reparación integral.

En el tercer capítulo, se expondrá los mecanismos que podrían aportar a la efectiva ejecución de la reparación integral, analizando a profundidad la figura de reparación integral y sus conceptos afines, con un acercamiento para la inclusión de actores comunitarios, experiencia de otros países y metodologías, con la finalidad de responder a la pregunta: ¿una aplicación efectiva de la reparación integral en términos de tala ilegal, influirá positivamente en los índices de emisión de carbono en el contexto del actual cambio climático?.

Capítulo primero

Deforestación, emisiones de carbono y dinámica del efecto invernadero

Como punto de partida, es importante colocar sobre la mesa de análisis lo que significa la deforestación para nuestro mundo, definir el problema y su contexto, para así comprender la manera correcta de enfrentarlo dentro de un tema que cada vez requiere más nuestra atención: el cambio climático.

1. La atmósfera y el efecto invernadero

La atmósfera, esa capa de aproximadamente 500 kilómetros de espesor que recubre la Tierra, está compuesta de forma dominante por nitrógeno en un 79 % y oxígeno en un 20 %, quedando un 1 % conformado por varios gases no sub - estimables, ya que a pesar de su menor cantidad, tienen alto impacto en sus efectos, entre ellos: el argón en un 0,9 % y el dióxido de carbono en 0,03 % (Caballero, Lozano y Ortega 2007, 3).

Sin este último elemento y otros del tipo gases de efecto invernadero (GEI), el planeta tendría una temperatura muy fría (media global de aproximadamente $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$), y no cálida (media global de aproximada $15\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Caballero, Lozano y Ortega 2007, 5), considerando que el cambio de apenas 1 grado centígrado, puede causar grandes cambios en los climas locales y mundiales, así como afectar radicalmente la vida de las especies.

Varios científicos han estudiado los niveles de GEI en los recientes 200 años y se ha encontrado un pico cada vez más elevado de emisiones de dióxido de carbono CO_2 , así:

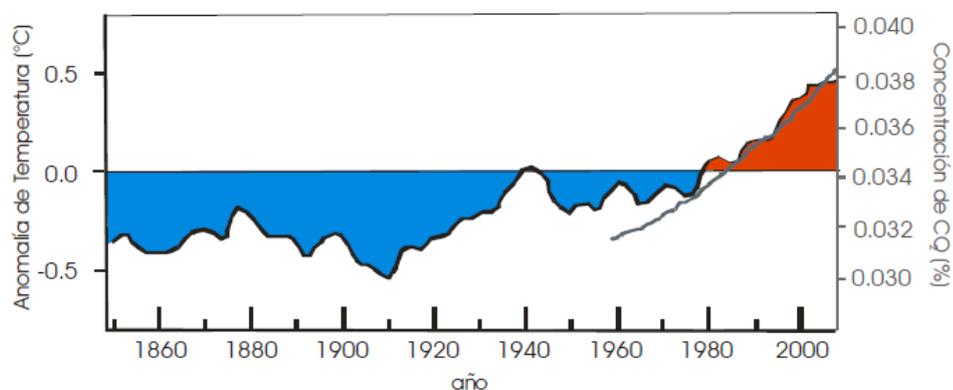


Figura 4. Anomalía de la temperatura global con referencia al promedio entre los años 1961 a 1990, según la base de datos HadCRUT3 (Brohan et al. 2006) y concentraciones de CO_2 (datos suavizados, Thoning et al. 1989) en la atmósfera como porcentaje de aire seco, según los datos del observatorio del Mauna Loa, Hawaii, disponibles en el portal del [National Oceanic & Atmospheric Administration](http://www.noaa.gov) (NOAA) del gobierno de los Estados Unidos

Figura 1. Incremento de CO_2 desde 1860 hasta el año 2000

Fuente y elaboración: Caballero, Lozano y Ortega (2007, 1-12).

La imagen muestra una posible elevación de concentración de CO₂ inversamente proporcional a la elevación en los grados de temperatura de la atmósfera. Esto indica que, a mayor CO₂ en la atmósfera, mayor es la temperatura media global.

Es por ello que, existe gran preocupación sobre la estabilidad del clima y sus diferentes impactos para las especies en los próximos años. El aire que permite el desarrollo de la vida que conocemos, requiere un equilibrio entre varios compuestos químicos. Como pudimos observar, estos niveles han sido drásticamente alterados desde aproximadamente hace 200 años (Revolución Industrial), e incluso se crearon nuevos componentes que no existían (CFC12, HCFC-22), conforme se observa también en el siguiente cuadro:

Tabla 1
Principales GEI y su duración en la atmósfera

Greenhouse gas	Chemical formula	Lifetime (years)	Pre-industrial levels	2011 levels	Human source	Global warming	
						20 years	100 years
Carbon dioxide	CO ₂		278 ppmv	391 ppmv (40 % increase)	Fossil-fuel combustion Land-use changes Cement production	1	1
Methane	CH ₄	12.4	700 ppbv	1803 ppbv (250 % increase)	Fossil-fuels Rice paddies Waste dumps Livestock	84	28
Nitrous oxide	N ₂ O	121	275 ppbv	324 ppbv (18 % increase)	Fertilizer Industrial processes Fossil-fuel combustion	264	265
CFC-12	CCl ₂ F ₂	100	Not naturally occurring	0.213 ppbv	Liquid coolants / foams	10,800	10,200
HCFC-22	CHClF ₂	11.9	Not naturally occurring	0.079 ppbv	Liquid coolants	5,280	1,760
Perfluoro methane PCF-14	CF ₄	50,000	O*	0.079 ppbv	Production of aluminium	4,880	6,630
Sulphur hexa-fluoride	SF ₆	3,200	O*	0.007 ppbv	Dielectric fluid	17,500	23,500
ppmv = parts per million by volume ppbv = parts per billion by volume * trace amounts are found naturally							

Fuente y elaboración: Maslin (2014, 58)

Encabezando la lista, encontramos que el Dióxido de Carbono CO_2 , ha incrementado su presencia en un 40 %, y –según explica el cuadro- esto se debe al uso de recursos fósiles y la producción de cemento. Algo importante, es que el CO_2 puede permanecer (en promedio) desde 20 hasta 100 años en la atmósfera, esto quiere decir que el efecto no es solo inmediato, sino que se mantendría a corto y a largo plazo. A pesar de ello, el CO_2 es de los gases de *menor* permanencia, ya que a los demás elementos les puede tomar más de 100, 1.000 y hasta 50.000 años para desaparecer de la atmósfera.

Cuánto más alta sea la presencia de GEI, en palabras simples, mayor será el calor que retenga el planeta. Esto se debe a que los gases forman una especie de capa que filtra el ingreso y salida de la energía solar. En el siguiente cuadro se podrá observar la dinámica de retención de energía solar:



Figura 2. Dinámica del efecto invernadero
Fuente y elaboración: Molina, Mario. (2017, 31)

Un tercio de la energía solar que ingresa a la atmósfera es devuelta de nuevo al espacio por efecto del albedo (reflejo). Los otros dos tercios son absorbidos por el planeta (océanos, superficie terrestre, nubes) y he aquí un efecto importante, y es que, esa cantidad absorbida se duplica en forma de energía infrarroja.

Esta dinámica es la que mantiene en un equilibrio de calidez en la superficie del planeta, y sin ello, estaría congelado con temperaturas inferiores a -18°C (Molina 2017, 30), lo cual impediría la vida de la mayoría de las especies que hoy lo habitan.

2. Ciclo del carbono e impactos de la deforestación

Existen 5 grandes fijadores de carbono en el planeta Tierra, es decir, contenedores de carbono, a saber: reservas geológicas, océanos, atmósfera, suelos y biomasa vegetal (Gallardo 2007, 46), a esta última nos referimos en la presente tesis. Para el caso de la biomasa vegetal, la fijación de carbono se logra mediante el proceso de absorción de CO_2 y través de la fotosíntesis, eventualmente se libera el oxígeno, quedando el carbono inserto en la vegetación (Alfaro 1997, 10).

Se menciona que la vegetación terrestre contiene aproximadamente 850 pg de carbono, del cual aproximadamente 550 pg se ubica en materia viva y el otro 300 pg está contenido en necromasa (Gallardo 2007, 46). Es decir que, alrededor de dos terceras partes del carbono terrestre se encuentra en materia viva (animales, personas, vegetación).

La concentración de CO_2 en plantas es aproximadamente un tercio de lo que contiene el suelo, y este a su vez representa un 5 % de lo que contienen los océanos (Schlesinger en Gallardo 2007, 46).

Lo interesante a observar en la Figura 3, es que el océano también absorbe una gran cantidad de CO_2 , a través de carbonatos que se hallan en el fondo marino, sin embargo, se señala que el océano ya no absorbe CO_2 sino que actualmente es un emisor de este componente (Gallardo 2007, 49), por lo que se presume que el océano quizás haya llegado a su límite de absorción.

Por lo expuesto, y una vez identificado que el dióxido de carbono CO_2 es uno de los GEI más importantes y que sus emisiones tienen un lugar importante a nivel mundial, cabe hacer la pregunta de: ¿cuáles han sido y son las causas del incremento de emisiones de CO_2 ? Y en este punto, es donde entramos en materia, ya que la cuarta causa del incremento de CO_2 en la atmósfera es la *deforestación* (Molina 2017, 55), la cual además causa efectos sobre la biodiversidad y el ecosistema.

La deforestación bruta se define como: “un proceso de conversión antrópica del bosque en otra cobertura y uso de la tierra; bajo los umbrales de altura, cobertura del dosel o área establecida en la definición de bosque en un periodo de tiempo” (EC Ministerio

del Ambiente del Ecuador 2017, 7), de lo que se comprende que la deforestación es resultado de la intervención del ser humano.

El árbol en el patio de nuestra casa guarda dentro de sí un sistema de captura de carbono, más antiguo que la existencia misma del ser humano. Los bosques del planeta constituyen los sumideros de carbono por excelencia en los ecosistemas terrestres y esta dinámica no es un azar, sino que constituye la forma de subsistencia de los bosques, así: “una vez que el dióxido de carbono (CO_2) atmosférico es incorporado a los procesos metabólicos de las plantas mediante la fotosíntesis, éste participa en la composición de materias primas como la glucosa, para formar todas las estructuras necesarias para que el árbol pueda desarrollarse” (Ordóñez y Masera 2001, 4).

Es necesario comprender que, el carbono pasa por un ciclo o un proceso, el cual es similar al del agua en sus etapas de evaporación, condensación, precipitación, infiltración y escorrentía, con un flujo constante y dinámico. Para el carbono, el ciclo terrestre empieza a través de la fotosíntesis con la transferencia de carbono al “suelo en forma de hojas, madera y hojarasca, y la exudación de compuestos orgánicos al rizófero, y la liberación final de este suelo C regresa a la atmósfera a través de la descomposición y la respiración mediante microbios y otros heterótrofos” (Malhi y Grace 2000, 1). Un estudio reciente estimó que el carbono pasa aproximadamente 16 años en la biomasa y 13 años en los suelos, siendo luego devuelto a la atmósfera (Malhi y Grace 2000, 2).

Es necesario conocer que la mayoría de gases de efecto invernadero se encuentran naturalmente en la atmósfera de nuestro planeta desde su origen, así como en planetas vecinos como Marte, en donde el compuesto mayoritario en la atmósfera es dióxido de carbono, (González 2006, 93) y en Venus, donde también existe una gran concentración de CO_2 , según se pudo determinar en estudios realizados con VIRTIS (Visible and Infrared Thermal Imaging Spectrometer).

En el mismo sentido, la deforestación tampoco es un fenómeno nuevo, ya en los años 400 AC, Platón describía los efectos de la deforestación en la erosión del suelo y consecuente sequía de manantiales. Plinio el Viejo en el primer siglo después de Cristo, detalló el vínculo que existe entre la deforestación y la frecuencia de precipitaciones (lluvia) (Gómez-Baggethun 2010, 2).

Actualmente, la deforestación –además de ser la mayor causa de pérdida de diversidad biológica- se constituye como la cuarta causa de incremento de CO_2 (Molina 2017, 55), que es uno de los principales gases de efecto invernadero.

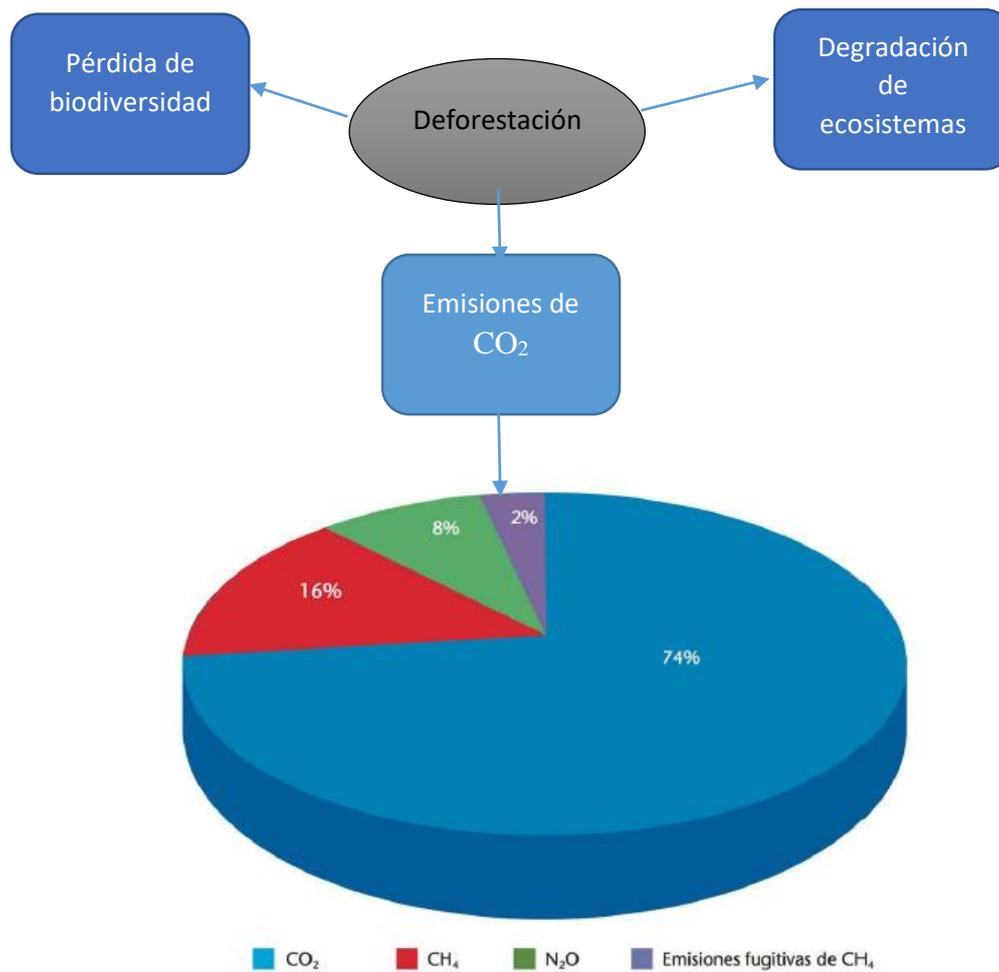


Figura 3. Principales efectos de la deforestación
Fuente: Molina (2017, 102)
Elaboración propia

Es decir, la deforestación es una causa importante para la emisión de GEI y consecuente aumento de la temperatura de la atmósfera. Su práctica se realiza a nivel mundial, en escalas que superan el recrecimiento de nueva vegetación y los parámetros de desarrollo sostenible.

En palabras de Malhi y Grace (2000, 1), la emisión de CO₂ se debe principalmente a la utilización a gran escala de petróleo, carbón y gas que “alimentan las economías industriales modernas, con una contribución adicional proveniente del desmonte de bosques tropicales y bosques”.

Al ser un problema de responsabilidades e impactos con alcance mundial, la gran mayoría de países se han propuesto trabajar, a través de reuniones grupales para tratar

tanto las causas así como los efectos de la deforestación y otros varios temas que en conjunto se tratan como “cambio climático”.

3. Índices de deforestación a escalas global y local

Entre los países que tienen el grado más alto de deforestación se encuentran los siguientes:

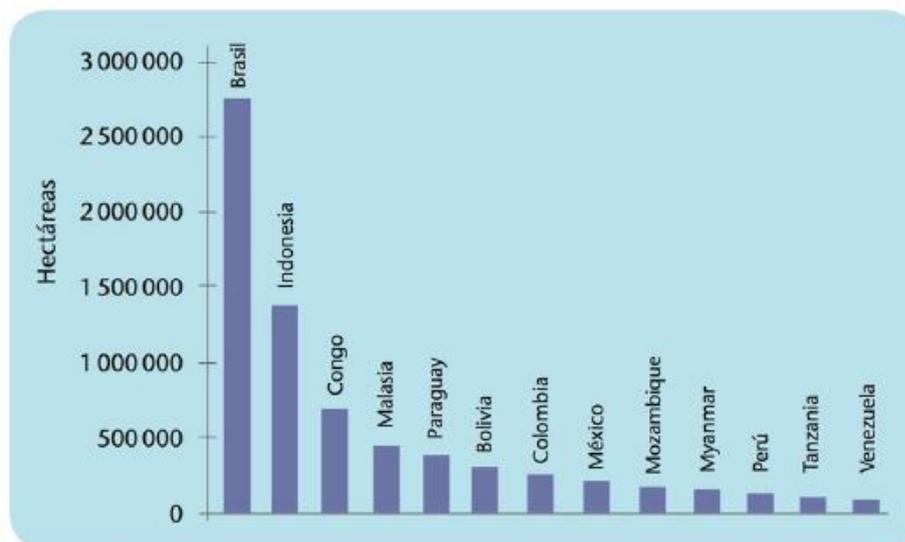


Figura 4. Países con mayor deforestación anual de 2001 a 2004
Fuente y elaboración: Molina (2017, 56)

Se estima que los bosques tropicales conforman el 15 % del planeta y lo más importante es que contienen el 25 % del carbono de la biosfera (Jaramillo 2015, 26).

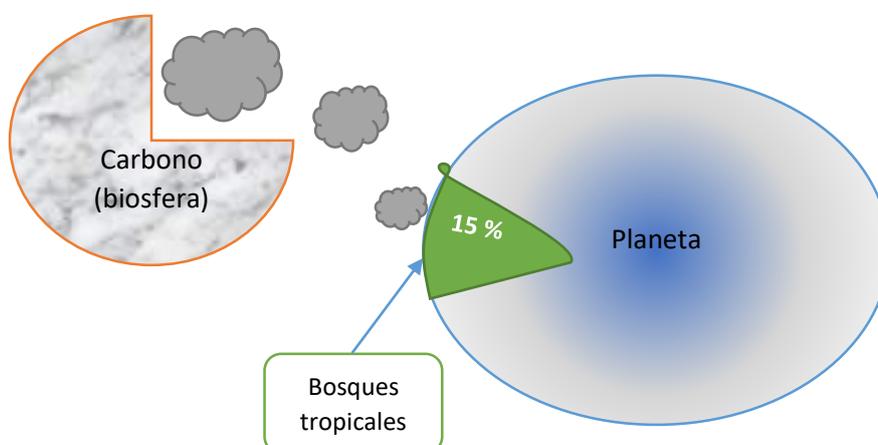


Figura 5. Capacidad de absorción de CO₂

Fuente y elaboración propias.

En Ecuador, la tasa de deforestación en años anteriores ha sido de: 92.787 ha/año desde 1990 al 2000; de 77.742 desde 2000 al 2008; de 65.880 desde el 2008 al 2012; y de 47.497 desde el 2008 al 2014 (FAO 2014, 9); es decir que, al parecer existió en esos años, una disminución de deforestación.

Para el año 2013, Ecuador asumía una tasa de deforestación anual de 70.000 hectáreas, así se determinó en el proyecto de Evaluación Nacional Forestal del Ministerio del Ambiente (EC Ministerio del Ambiente 2013, 15).

Se ha señalado en canales oficiales que la tasa de deforestación de Ecuador *es la mayor de Latinoamérica en relación a su superficie* (EC Ministerio del Ambiente 2013, 5), esto expresa que la realidad forestal en el país es cuanto menos, preocupante.

La deforestación anual promedio para la región (Vertiente Oriental Andina, que incluye el noroccidente de Pichincha) fue de 12.089,9 hectáreas, desde el 01 de enero de 1990 al 01 de enero del 2000 y, desde el 01 de enero del 2000 al 01 de enero del 2008 el valor fue de -1.161,0 hectáreas (el signo negativo – representa cambios de otra cobertura de suelo hacia bosque) (EC Ministerio del Ambiente 2008, 7). Siendo el promedio total de deforestación para Ecuador, de 74.330,9 hectáreas desde el 01 de enero de 1990 al 01 de enero del 2000 y, de 61.764,5 hectáreas para el período entre el 01 de enero del 2000 al 01 de enero del 2008 (EC Ministerio del Ambiente 2008, 7).

Existen varias causas de deforestación en Ecuador, a saber: ampliación de frontera agrícola-ganadera (cacao, maíz, palma africana, café), explotación forestal para comercio, asentamientos urbanos, expansión de industrias como la camaronera, sobrepastoreo, incendios, etc., actividades que en su mayoría no registran permisos legales.

Por su parte, podemos observar que la tala provee bienes como: madera, medicina y plantas para decoración. Por otra parte, al no talar, se mantienen los siguientes servicios: absorción de gases de efecto invernadero lo cual aporta directamente en la calidad del aire, regulación del ciclo del agua, belleza paisajística. (Jaramillo 2015, 33). Por lo que, al colocar en una balanza las consecuencias de talar o no talar, se observará que, en términos de desarrollo sostenible, mantener los bosques y no talarlos otorga mayores beneficios presentes y también futuros.

Según cifras del Ministerio del Ambiente, en el territorio ecuatoriano existen 91 ecosistemas (boscosos, herbáceos, arbustivos), los cuales ocupan 15.333.562 de hectáreas

de un total de 25 millones de hectáreas que corresponde a todo el Ecuador (Ministerio del Ambiente en Mogrovejo 2017, 22).



Figura 6. Deforestación bruta anual promedio en Ecuador
Fuente y elaboración: EC Ministerio del Ambiente (2016, 7)

Tabla 2
Pérdidas de carbono por deforestación bruta en la provincia de Esmeraldas

Provincia	Deforestación bruta (ha)	Factor Emisión (t/ha)	Carbono emitido (t)	CO ₂ eq emitido
Esmeraldas	12.006	83,3	1'000.099,80	3'670.366,27

Fuente y elaboración: Mogrovejo (2017, 28).

La Figura 5 y la Tabla 2 muestran la cantidad de deforestación en Ecuador así como la proyección de emisiones de CO₂ (GEI) en petagramos, lo cual resulta en una herramienta de evaluación, en términos de cambio climático, ya que por ejemplo, para el año 2014 Ecuador contó con 12.753.387 hectáreas, lo cual representa aproximadamente 1.533 millones de toneladas de CO₂ eq (Mogrovejo, 23). En la Tabla 2, se tomó como referencia a la provincia de Esmeraldas, por ser el área con mayor deforestación del Ecuador.

Para irnos adentrando aún más en la materia que nos corresponde -en relación a la presente tesis- es importante señalar que, de la madera que circula en el Ecuador un 40

% corresponde a tala ilegal (Malessa y Palacios 2011, 23). En el siguiente cuadro, se muestra esta dinámica:

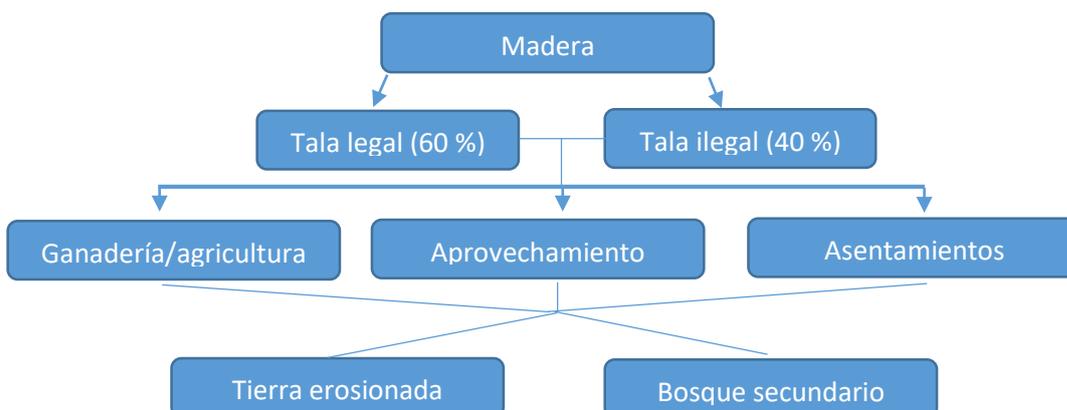


Figura 7. Esquema sobre la tala en Ecuador
Fuente: Malessa y Palacios en Mogrovejo (2017, 33).
Elaboración propia

4. Tala legal e ilegal

Es así que llegamos al enfoque principal de la investigación, debido a que la tala ilegal representa casi la mitad del total de madera que circula en el país, lo cual ha sido el motivo de estudio a fin de conocer de qué forma se aplica la reparación integral dentro de este contexto. Los parámetros para obtener un permiso de aprovechamiento de madera se encuentra previstos en el documento denominado “Procedimientos administrativos para autorizar el aprovechamiento y corta de madera”, y esta norma, tiene por objeto regular las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales maderables, estando sujetos a ella, tanto los funcionarios encargados del control y vigilancia (MAE, GAD) así como también, los propietarios de bosques, comerciantes, transportistas, entre otros. (EC 2010, art. 1). Entre sus fines se encuentra la emisión de licencias de aprovechamiento forestal y guías de circulación de madera, tanto de bosques públicos y privados.

Entre los requisitos para el aprovechamiento forestal o tala, se cuentan: planes de manejo integral, programas de aprovechamiento sustentable, planes de corta para zona de conversión vegetal; separando los requisitos por tipo de bosques, los cuales pueden ser naturales, húmedos, andinos, secos y también, formaciones pioneras, árboles relictos, plantaciones forestales, en fin, se puede observar a lo largo de la norma, una regulación extensa en documentación y también en especificidad.

Luego del cumplimiento de requisitos ante la autoridad respectiva, ésta emite la respectiva Licencia de Aprovechamiento Forestal, lo cual se traduce en la figura de *tala legal*.

Por su parte, la tala ilegal, corresponde a toda actividad de aprovechamiento forestal sin el respectivo permiso descrito o también, el aprovechamiento en exceso, aun cuando exista un permiso previo.

Para evitar la tala ilegal, existen puestos de control del Ministerio del Ambiente. Para tener una idea del control que realiza el MAE de forma anual, en el siguiente gráfico se puede observar el índice de madera revisada a nivel nacional, en el período 2000-2013 (mayo):

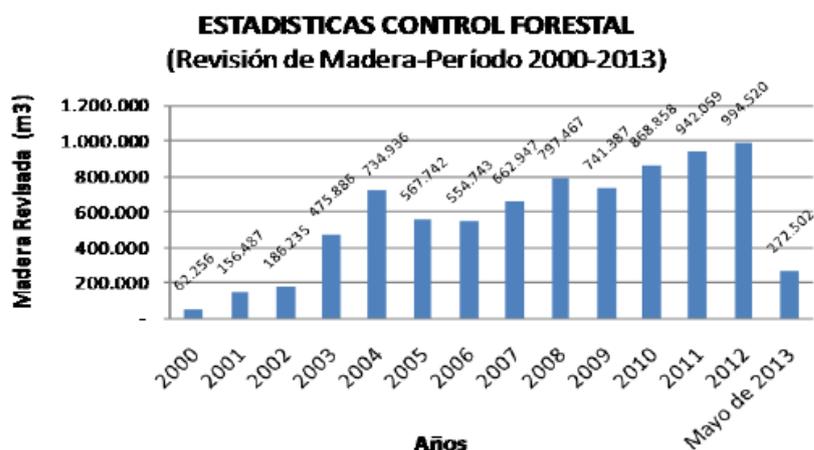


Figura 3. Volumen controlado de productos forestales a nivel nacional
Fuente y elaboración: EC Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013b, 9)

En el período de los años 2012 a 2016, el Estado ecuatoriano requería la inversión de USD 58'691.392,86 de gasto público, para el proyecto denominado Sistema Nacional de Control Forestal, cuyo objetivo era reducir el tráfico ilegal de madera y vida silvestre mediante el sistema nacional de control forestal, promoviendo a su vez, la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales. (EC Ministerio del Ambiente 2013, 4).

El Sistema Nacional de Control Forestal, a esa fecha, contaba con 8 Puestos Fijos de Control Forestal implementados, 11 unidades móviles de control forestal en carreteras, 6 auditores de planes y programas de aprovechamiento forestal, y 12 asesores forestales (EC Ministerio del Ambiente 2013, 4). Es decir que, se invierte grandes cantidades económicas para controlar la tala ilegal.

5. Proceso administrativo de sanción por tala ilegal

Cuando una persona ha realizado tala de árboles sin permisos o autorizaciones, como ya explicó, recae en la denominada tala ilegal. En este punto, la autoridad ambiental ejercer su potestad sancionadora, la cual es la facultad de iniciar un procedimiento administrativo de sanción.

Para el inicio de este procedimiento, la autoridad ambiental actúa con base en una denuncia previa o de oficio. Es importante conocer que, en materia ambiental, la carga probatoria es invertida y es el presunto infractor el que debe desvirtuar los hechos incoados en su contra.

Teóricamente, las sanciones deberán ser impuestas proporcionalmente, con base en 3 factores: la capacidad económica del infractor, el impacto que ha causado la infracción y la consideración de atenuantes o agravantes (EC 2017, art. 300).

Se determina que, se podrá iniciar mediante la vía civil, un juicio para la reparación de daños ambientales, pero como se explicará más adelante, esto corresponde a una reparación civil ambiental, no a la reparación de la naturaleza en sí.

Las infracciones pueden ser leves, graves o muy graves, y entre los tipos de sanciones se consideran las multas económicas, el decomiso, la destrucción de bienes, revocatoria de autorizaciones, entre otros (EC 2017, art. 320). En caso de falta de pago de la sanción determinada mediante resolución ejecutoriada, la autoridad podrá iniciar la vía coactiva para el cobro.

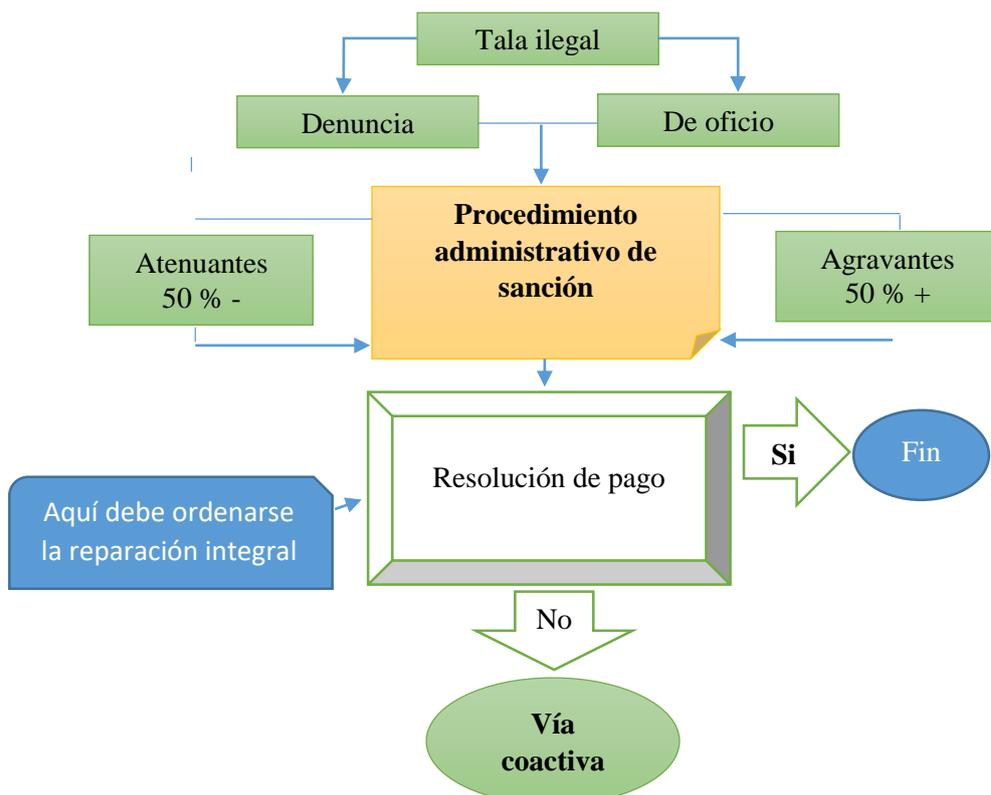


Figura 4. Procedimiento administrativo de sanción ambiental

Fuente: EC 2017, Art. 320

Elaboración propia

En este punto, dentro del artículo 320 del CODA, la reparación integral se menciona en párrafo aparte, condicionándolo a ser aplicado en todas las infracciones (leve, grave o muy grave) en las cuales exista un daño ambiental.

Cabe la aclaración de que, el procedimiento de sanción explicado pertenece a la instancia administrativa, es decir, no judicial, ya que por su parte existe la instancia judicial, en la que se debe incluir la orden de reparación en cualquier ámbito de incidencia (constitucional, penal, entre otros), considerando que la orden para la reparación integral se encuentra plasmada en la Constitución del Ecuador, y no pertenece a una materia en específico, sino que, debe ser entendida y aplicada en toda materia que incluya la afectación a la naturaleza.

Capítulo segundo

Reparación integral: Contexto normativo y ejecución en la práctica

La palabra clave de nuestro tiempo es la de la efectividad de los derechos. Si a través de su ejercicio no se materializan de nada valen.
(Ricardo Luis Lorenzetti)

1. Derechos de la Naturaleza

Con enunciados que consagran a la naturaleza o *Pacha Mama*, como “el lugar donde se reproduce y realiza la vida” (EC 2008, art. 71), se comprende el sentido proteccionista que abanica nuestra Constitución, otorgando también el derecho de la naturaleza a ser respetada integralmente, mantenida y regenerada. Así, nuestra Carta Magna se presenta ante el mundo, con reconocimiento a nivel regional y global, por ser –sino la primera- de las primeras en prever derechos para la Naturaleza.

En la Sección Segunda que guarda las normas sobre un Ambiente Sano, se reconoce “el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado [...] Se 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” (EC 2008, art. 14).

Finalmente, en el artículo 414 de la Constitución del Ecuador, y en relación a lo expuesto en el primer capítulo, se señala la obligación del Estado de adoptar medidas apropiadas que permitan mitigar las causas del cambio climático.

A modo de análisis comparativo, por su parte en Bolivia, la Constitución Política del Estado, aprobada mediante consulta pública el 25 de enero de 2009, en su preámbulo se reconoce “En tiempos inmemoriales se erigieron montañas, se desplazaron ríos, se formaron lagos. Nuestra amazonia, nuestro chaco, nuestro altiplano y nuestros llanos y valles se cubrieron de verdes y flores. Poblamos esta sagrada Madre Tierra [...]” (BO 2009, preámbulo 1). No se determinan Derechos para la Naturaleza, empero se reconoce como un fin del Estado realizar la debida motivación que incentive el aprovechamiento de los recursos naturales de manera responsable, así como la preservación del medio ambiente, dentro de un contexto de desarrollo sostenible (BO 2009, art. 9).

En Chile, país en el cual las personas particulares pueden ser propietarios de recursos y servicios naturales, en la Constitución Política aprobada el 8 de agosto de 1980, entre sus artículos no contiene ninguno en relación a derechos de la naturaleza, sin embargo, en el Capítulo III, se reconoce “8°. El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza” (CH 1980, art. 19), así también, se permite establecer restricciones (mediante Ley) al ejercicio de ciertos derechos o libertades con la finalidad de proteger el medio ambiente.

Volviendo a nuestro país, el orden jerárquico de aplicación de normas ubica en primer lugar a la Constitución, los tratados y convenios internacionales, luego a las leyes orgánicas y debajo de ellas las leyes ordinarias, las normas regionales y las ordenanzas distritales, finalmente los decretos, los reglamentos y los actos de los poderes públicos conforman las normas de menor jerarquía (EC 2008, art. 425). Para el tema ambiental, de modo general, se debe observar el siguiente orden:



Figura 10. Jerarquía de normas ambientales
Fuente y elaboración propias

La Constitución es el cuerpo normativo de mayor importancia en nuestro país, ya que en ella debe constar el pilar primordial que sirve de base para la adecuación de las demás normas de menor jerarquía. En este sentido, respecto a la reparación integral, señala que además de la sanción respectiva “el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca (EC 2008, art. 397), es decir que las siguientes normas de aplicación deberá regular las condiciones para la ejecución de la reparación integral.

2. Reparación integral en la Ley

El Código Orgánico del Ambiente (CODA), expedido mediante Registro Oficial Suplemento Nro. 983 el 12 de abril del 2017, derogó las siguientes normas: Ley de Gestión Ambiental, Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Ley que Protege a la Biodiversidad en el Ecuador, Ley para la Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales, Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, y los artículos 114, 115, 116 y 149 de la Ley Orgánica de la Salud, por lo tanto se considera un compendio legal completo que cubre varios temas ambientales.

Así también, el CODA contiene en su artículo 9, los *principios ambientales* que rigen todas las actuaciones públicas o privadas en relación a la conservación, uso y manejo sostenible del medio ambiente, siendo uno de esos principios el de reparación integral, el cual fue detallado en el punto 1, del presente capítulo.

Por su parte, en referencia a la reparación integral expresa un enunciado puntual: “Las actividades que tengan la obligación de regularizarse y que no lo hayan hecho, serán sancionadas de conformidad con las reglas de este Código, sin perjuicio de las obligaciones que se impongan por concepto de reparación integral” (EC 2017, art. 200). Por lo tanto, es correcto decir que cuando una persona (natural o jurídica) realiza la actividad de tala ilegal (sin registro, permiso o licencia), además de ser sancionadas de forma económica, también deberán ser obligadas a la reparación integral.

3. Casos concretos y aplicación de la reparación en el marco ambiental

Como lo indica el presente título, se va a exponer un resumen de varios procesos judiciales en materia ambiental, guardando la mayor afinidad con la presente tesis y que fueron tomados de la base de datos de juicios que mantiene en su registro la Coordinación General Jurídica del MAE, aclarando que, no constan casos en los que se haya aplicado reparación integral específicamente en procesos por tala ilegal. Esta inexistencia de registro constituye per se, un referente de la falta de aplicación de esta figura, específicamente en procesos de deforestación por tala ilegal. Ergo, si existe o no, aplicación de la figura de reparación en los demás procesos de afectación a la naturaleza, conforme ordena la Constitución, se podrá corroborar en la siguiente exposición de casos.

Caso Nro. 1 – Acción de Protección Nro. 21333-2018-00266

Este caso pertenece a la Acción de Protección aceptada por los Jueces de la Unidad Judicial Multicompetente con sede en el cantón Gonzalo Pizarro, de la provincia de Sucumbíos, propuesta por la Comunidad Ai Cofán Sinangoe en contra del Ministerio de Minería, Agencia de Regulación y Control Minero, Ministerio del Ambiente, Secretaría Nacional del Agua y Procuraduría General del Estado, por actividades de minería dentro de un área protegida como Parque Nacional.

Para la conformación del criterio del Juzgador, previo a resolver, se consideró “En una existencia aproximada de unas 15000 hectáreas donde se ha producido estas actividades irregulares que perjudica AL PARQUE NACIONAL CAYAMBE-COCA y en particular a la Comunidad Siona Sinangoe”. Así también, mediante inspección judicial de 20 de julio del 2018, se determinó “Punto 5.- (...) se observa zona deforestada, cruzaba riachuelos de Agua color amarilla, presuntamente contaminada, huellas de la construcción de tarabitas.”

La motivación de la sentencia relata información acerca de la afectación a la naturaleza, deforestación, construcciones y agua presuntamente contaminada.

Reparación integral: No aplicada o mencionada en la parte resolutive.

Caso Nro. 2 – Juicio Nro. 17282-2019-00873

El caso se inició por la recolección de material biológico (insectos) sin el permiso respectivo, desde la obtención hasta la manipulación para preservarlas, por lo tanto, la Unidad Judicial Penal de Quito, declaró responsable al señor Hirokazu Sasaki, por el delito de acceso no autorizado a recursos genéticos del patrimonio nacional, tipificado y sancionado en el artículo 248 numeral 1 en concordancia con el artículo 42 numeral 1 literal a), del Código Orgánico Integral Penal, y que respecto a la reparación integral se le ordena ofrecer disculpas públicas al Estado ecuatoriano, por haber cometido el delito referido. Se ordena pago de multa.

Reparación integral: Mencionada en la parte resolutive, pero no inherente a la reparación de la naturaleza en sí.

Caso Nro. 3 – Juicio Nro. 20331-2017-00179

La Unidad Judicial Multicompetente de San Cristóbal, en la provincia de Galápagos, emitió sentencia condenatoria en contra de 20 tripulantes del buque FU YUAN YU LENG 999, por la pesca de 300 toneladas de especímenes de la fauna marina de especies protegidas en la Reserva Marina Galápagos y que fueron halladas muertas. Se ordena pago de multa.

Reparación integral: No aplicada o mencionada en la parte resolutive.

Se observa que en la emisión de las resoluciones y sentencias, se entretejen términos sobre afectación a la naturaleza, sin embargo, las órdenes de reparación no la incluyen directamente. Es importante recordar que la norma constitucional que ordena al Estado obligue al operador de actividades que generen daño, a la ejecución de la reparación integral (EC 2008, art. 397), sin hacer distinción de si se trata de materia administrativa, penal, constitucional, etc., sino que constituye una orden de aplicación general en el ámbito ambiental.

Caso Nro. 4 - Acción de Protección Nro. 0507-12-EP

Los anteriores casos referidos fueron emitidos por Jueces de primera instancia y no necesariamente conocedores especializados en materia constitucional. Por ello, vamos a conocer entonces, cómo aplica el máximo órgano de la materia constitucional de nuestro país, los argumentos ambientales, los derechos de la naturaleza y la reparación integral que prevé la Carta Magna.

La Corte Constitucional del Ecuador, entre sus sentencias emitidas contiene la Nro. 166-15-SEP-CC, por la Acción de Protección Nro. 0507-12-EP, en virtud de una falta de ponderación de los derechos de la naturaleza, los derechos de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, frente al derecho al trabajo y el derecho a la propiedad del titular de una camaronera que ejecutó sus actividades en un área perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

En el contenido de la sentencia se resalta que los derechos de la naturaleza conforman uno de los avances más interesantes e importantes de la constitución la cual, superando una perspectiva tradicional de ver a la naturaleza como un bien u objeto, y transitando hacia una visión en la que la naturaleza es sujeto de Derechos. (EC Corte Constitucional 2015, 10).

Se señala también:

el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos, incluye también el derecho de esta a la restauración, lo que implica la recuperación o rehabilitación de la funcionalidad ambiental, de sus ciclos vitales, estructura y sus procesos evolutivos, sin considerar las obligaciones adicionales de carácter económico que el responsable del daño deba cancelar a quienes dependan de los sistemas naturales afectados (EC Corte Constitucional 2015, 11).

Se resalta también que los derechos de la Naturaleza no se refieren a la reparación pecuniaria a favor de personas perjudicadas, sino al *restitutio in integrum*, que quiere decir, derecho a la plena restitución de la naturaleza, la cual tiene como finalidad regresar -en la medida de lo posible- el ecosistema afectado al ecosistema original, entendiéndose que éste sistema natural vuelva a sostenerse, bajo condiciones que le permitan el desenvolvimiento de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, sosteniendo éste fundamento con base en el artículo 72 de la Constitución del Ecuador.

Explorando la norma citada, se encuentra que el artículo 72 referido, determina a la restauración como un derecho de la naturaleza, la cual es independiente de la indemnización civil, es decir, de aquella que se deban a las personas dependientes de los servicios naturales afectados.

Por su parte, la Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional, menciona que las sentencias emitidas por la Corte Constitucional deberán determinar si existe violación de derechos constitucionales y acto seguido, determinar la reparación integral al afectado (EC 2009, Art. 63).

En este sentido y haciendo referencia a la sentencia de primera instancia, subida en grado para su conocimiento, indica:

En tal virtud, resulta extraño que escapara al razonamiento judicial en la sentencia impugnada, los significativos impactos ambientales que generan las camaroneras en ecosistemas frágiles, tales como las zonas protegidas con ecosistemas de manglar; en| tanto, la operación de estas ocasiona una innegable transformación del habitat natural a través de la intrusión de agua salada en los acuíferos de agua dulce, la introducción de nuevas especies y enfermedades en el ecosistema, las desviaciones de flujos por taponamiento de las piscinas, entre otros. (EC Corte Constitucional 2015, 14)

Las áreas naturales declaradas como reservas ecológicas deben conservarse inalteradas, constituyen un patrimonio inalienable e imprescriptible y no puede constituirse sobre ellas ningún derecho real. Del examen del fallo objeto de la presente acción, no se constata

que la Sala haya estimado las potenciales consecuencias que podrían poner en peligro la integridad física del área protegida y/o las prohibiciones de constitución de derechos reales sobre una reserva ecológica en observancia a las normas constitucionales que consagran el respeto integral a la existencia y mantenimiento de la naturaleza. (EC Corte Constitucional 2015, 15)

En la parte resolutive de la sentencia, como medidas de reparación integral, la Corte dispone se deje sin efecto la sentencia dictada el 09 de septiembre de 2011, por la Sala Única de la Corte Provincial de Justicia de Esmeraldas dentro de la acción de protección N.º 281-2011 y todos los actos procesales afines, así como también se orden retrotraer el proceso hasta el momento en que se produjo la vulneración de los derechos constitucionales, esto es, al momento de dictar la sentencia de apelación. Y finalmente, se dispone que el expediente sea devuelto a la Corte Provincial de Justicia de Esmeraldas, para que se sortee una nueva Sala que conozca y resuelva la causa (EC Corte Constitucional 2015, 17).

Es decir que, aunque se han expuesto los derechos de la naturaleza, a ser mantenida y restaurada, al momento de resolver, se determina la reparación respecto del accionante (MAE) la cual se remite a temas administrativos de regresar el estado del proceso al momento anterior a la emisión de una sentencia, más no se ordena la reparación de la naturaleza en sí.

Caso Nro. 5 – Pueblo Sarayaku – Sentencia de 27 de junio de 2012

Habiendo conocido algunos casos relacionados con afectaciones a la naturaleza y su respectiva resolución, a nivel interno en nuestro país, cabe vislumbrar entonces la resolución que dan las instancias internacionales de protección de derechos, cuando también existen afectaciones a la naturaleza.

Para ello, es importante conocer que nuestra Constitución prevé un orden de aplicación de normas, que empieza por ubicarse a sí misma y a los tratados y convenios internacionales, en el primer lugar de la jerarquía de aplicación, así:

El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los

acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos. (2008, art. 425)

En relación a esto, encontramos que la Convención Americana Sobre Derechos Humanos (CIDH) suscrita por el Ecuador el 22 de noviembre de 1969 y ratificada el 08 de diciembre de 1977, señala:

Cualquier persona o grupo de personas, o entidad no gubernamental legalmente reconocida en uno o más Estados miembros de la Organización, puede presentar a la Comisión peticiones que contengan denuncias o quejas de violación de esta Convención por un Estado parte.” (Corte IDH 1969, art. 44)

Así también consta:

Son competentes para conocer de los asuntos relacionados con el cumplimiento de los compromisos contraídos por los Estados Partes en esta Convención:

a) la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, llamada en adelante la Comisión, y b) la Corte Interamericana de Derechos Humanos, llamada en adelante la Corte (Corte IDH 1969, art. 33).

Con base en ello, el Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku puso en conocimiento de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, un caso sobre presunto perjuicio al derecho a la vida, a la propiedad privada, a la libre circulación y a la integridad personal, que contienen de forma intrínseca afectación a la naturaleza, debido a actividades de exploración y explotación petrolera por parte de una empresa privada, a la cual el Estado ecuatoriano otorgó permisos sin una consulta previa, en virtud de esto, el 27 de junio del 2012 se emitió sentencia, que en su parte principal indica lo detallado a continuación.

En cuanto a reparaciones, en el Acápito IX se realiza la identificación de la parte lesionada, las medidas de restitución, de satisfacción y las garantías de no repetición, así también la indemnización compensatoria por daños materiales e inmateriales (Corte IDH 2012, párr. 33).

Por su parte, en el numeral 279, la CIDH se refiere a la reparación en estos términos: “toda violación de una obligación internacional que haya producido daño comporta el deber de repararlo adecuadamente” (Corte IDH 2012, párr. 84), determinándose que al producirse la acción de daño, le sigue como reacción una reparación. Especialmente, se señala:

La reparación del daño ocasionado por la infracción de una obligación internacional requiere, siempre que sea posible, la plena restitución (*restitutio in integrum*), que consiste en el restablecimiento de la situación anterior. (...) Por tanto, la Corte ha

considerado la necesidad de otorgar diversas medidas de reparación, a fin de resarcir los daños de manera integral, por lo que además de las compensaciones pecuniarias, las medidas de restitución, satisfacción y garantías de no repetición tienen especial relevancia por los daños ocasionados (Corte IDH 2012, párr. 280).

Con lo que se comprende que la reparación puede darse a través de uno o varios mecanismos, ya que se considera que pocas veces se logra realizar una reparación que restablezca al estado anterior al daño ocasionado.

Continuando con la revisión de la sentencia, se observa que en cuanto a la reparación, en primer lugar, se considera las *afectaciones directas*, para consecuentemente determinar cuál sería la *medida de reparación directa*.

Es importante añadir que la CIDH determina, por una parte, la forma de reparación, y por otra, el tiempo adecuado para su cumplimiento, así:

“El cumplimiento de esta medida de reparación es obligación del Estado, el cual debe completarla en un plazo no mayor de tres años. Para efectos del cumplimiento, la Corte dispone que, en el plazo de seis meses, el Estado y el Pueblo Sarayaku deben establecer de común acuerdo un cronograma y plan de trabajo. Una vez remitida la información anterior, el Estado y el Pueblo Sarayaku deberán informar cada seis meses acerca de las medidas adoptadas para el cumplimiento del plan de trabajo.” (Corte IDH 2012, párr. 295)

Con lo expuesto deviene también la noción del trabajo de control de la reparación que resulta esencial efectuar.

Finalmente, cabe anotar que la sentencia considera la afectación a la naturaleza pero desde la perspectiva de la naturaleza como *territorio* del Pueblo Sarayaku, por ello, se le otorga una indemnización por daño material, enunciando:

La Comisión solicitó a la Corte que ordene al Estado reparar “en el ámbito individual y comunitario las consecuencias de las violaciones” y que, al momento de determinar el daño material y demás pretensiones que formulen los representantes, considere la cosmovisión del Pueblo Sarayaku y el efecto que ha producido en el propio Pueblo y en sus miembros estar impedidos de usar, gozar y disponer de su territorio y, entre otras consecuencias, de realizar sus actividades de subsistencia tradicionales (...) 311. Los representantes solicitaron a la Corte que determine en equidad una compensación por concepto de daño material, que

deberá ser entregado directamente al Pueblo Sarayaku, por los daños sobre su territorio y sus recursos naturales (Corte IDH 2012, párr. 310).

Este rubro incluye: a) “La Apertura de las trochas sísmicas y de siete helipuertos en el territorio destruyendo grandes extensiones de bosque”; b) “La destrucción de cuevas, fuentes de agua y ríos subterráneos necesarios para consumo de agua de la comunidad”; c) “Tala de árboles y plantas de gran valor medioambiental cultural y de subsistencia alimentaria de Sarayaku”; d) “Contaminación ambiental, residuos y basuras de los trabajadores abandonados en el territorio”, y e) “Abandono de explosivos de alta peligrosidad en la superficie y en el subsuelo en territorio de Sarayaku, los cuales permanecen hasta la actualidad (Corte IDH 2012, párr. 253).

Examinándose que, la reparación a la naturaleza se ejerció desde ésta como territorio y fuente de servicios ecosistémicos, más no como sujeto de derechos (Derecho interno Ecuador) o de forma más directa, considerando que en efecto existió una afectación directa a la naturaleza, más aún, cuando dentro de las consideraciones y con base en un Informe elaborado por la Comisión de Derechos Humanos del Congreso Nacional de la República de Ecuador, se señaló el impacto negativo en la flora y fauna del área (Corte IDH 2012, párr. 313).

Más adelante se continúa considerando el daño a la naturaleza desde la consigna de que ésta pertenece al Pueblo Sarayaku, al reflexionar sobre el daño emergente se indica que el territorio y recursos naturales en efecto fueron dañados (Corte IDH 2012, párr. 316).

En virtud de ello, como compensación por daño material la CIDH determinó la cantidad de USD 90.000.00 dólares de los Estados Unidos de América, como reparación que el Estado ecuatoriano debe consignar en favor del Pueblo Sarayaku, para la “implementación de proyectos educativos, culturales, de seguridad alimentaria, de salud y de desarrollo eco-turístico u otras obras con fines comunitarios o proyectos de interés colectivo que el Pueblo considere prioritarios.” (Corte IDH 2012, párr. 317). En efecto, como se puede apreciar, en ninguno de los enunciados sobre inversión de la compensación económica, se menciona a la naturaleza de forma directa, ni los mecanismos para repararla.

Capítulo tercero

Referencias para la ejecución de reparación integral y su incidencia en el marco del actual cambio climático

Como se pudo observar, en relación a la resolución de casos en materia ambiental existe una amplia retórica que menciona la afectación que surge de ciertas actividades (minería, deforestación, contaminación al agua, entre otros) pero que sin embargo, no se consideran al momento de ordenar la reparación, la cual en la mayoría de casos se remite a rubros económicos en favor de terceros, y en otros casos, ni siquiera se menciona.

Por ello, cabe un análisis sobre el contexto y aplicación del derecho ambiental, para vislumbrar posibles falencias y de esa forma, conocer cuáles serían las mejoras a implementar, más aún, en temas de reparación de la naturaleza con influencia directa dentro del actual cambio climático.

1. Eficacia del derecho ambiental

Conforme se desprende del capítulo anterior, el mayor problema del derecho ambiental suele ser la falta de consenso en el entendimiento y aplicación de los conceptos inherentes a éste, con una diversidad de criterios que generan ineficiencia en la práctica.

La rama ambiental del derecho, es una materia que por su naturaleza, no tiene un alcance geográfico definido (por ejemplo: la contaminación de un río puede iniciar en una jurisdicción distinta a la que llegan sus mayores impactos), en ello radica la importancia de una aplicabilidad normativa objetiva en cualquier estrato geográfico, normativo o político.

Este inconveniente de alcance de la norma, es de conocimiento general, ya que en instrumentos internacionales, como la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, se sostiene que 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” (ONU Conferencia 1992, art. 11). Por lo tanto, se expresa que la utilización de normas congruentes, constituyen un punto clave para la eficiencia del derecho ambiental.

Por su parte, eficiencia quiere decir “lograr los objetivos y metas impuestos por la normativa promulgada empleando los mejores medios disponibles y por tanto, al menor costo económico, social y ambiental posible” (Peña 2016, 35).

Y en este punto, se ha llegado a considerar al derecho ambiental como un compendio teatral que padece de raquitismo de eficiencia (Peña 2016, 37), indicando que el derecho que no goza de coerción, simplemente no puede ser llamado derecho.

A palabras de Greene y Muñoz, los derechos son “atribuciones o facultades de las personas y colectivos. En términos legales, los derechos son bienes jurídicamente protegidos. Los derechos fundamentales son la más alta protección que nuestro sistema legal ofrece a un interés/valor/necesidad.” (2013, 23). Por tanto, se cuenta por una parte con la concepción de que los derechos se encuentran protegidos bajo un manto jurídico, sin embargo, en el ámbito ambiental, por falta de eficiencia en su alcance, dicha protección se anula en la práctica.

En este contexto, quizá cabe la hipótesis de que la falta de eficiencia del derecho ambiental se debe a la falta de conocimiento (concreto y profundo) de los conceptos afines a esta materia, y para el caso que nos compete, específicamente a los conceptos afines a la reparación.

2. Reparación integral, regeneración y conceptos afines

En cuanto al concepto de *reparación*, existen varias fuentes, una de ellas se determina en el instrumento internacional denominado “Principios y directrices básicos sobre el derecho de las víctimas de violaciones manifiestas de las normas internacionales de derechos humanos y de violaciones graves del derecho internacional humanitario a interponer recursos y obtener reparaciones”, que señala: “Una reparación adecuada, efectiva y rápida tiene por finalidad promover la justicia, remediando las violaciones manifiestas de las normas internacionales de derechos humanos o las violaciones graves del derecho internacional humanitario” (ONU Asamblea General 2005, párr. 15), y que al ser una disposición que contiene un principio primordial de derecho, se puede considerar su aplicación en un contexto general y para otras materias, como en efecto se aplica dentro del derecho ambiental.

En este contexto y a nivel interno, el Código Orgánico del Ambiente, define a la *reparación integral* como el conjunto de medidas, acciones y métodos, que son aplicados para revertir un impacto o daño ambiental causado, así también tiene como finalidad

evitar la recurrencia del daño y facilitar la restitución de derechos de las personas afectadas (EC 2017, art. 9.9). Es decir que, la reparación integral se aplica tanto en favor de la naturaleza, así como también de las personas.

El contenido de la norma sobre reparación integral, puede ser asociado también a la denominada *restauración*. Por un lado, la reparación integral en breves palabras, es toda acción que busca revertir impactos y daños ambientales; y, por otra parte, la restauración ecológica constituye un proceso de asistencia en la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido con la finalidad de sostener la provisión de servicios ambientales (Duarte 2017, 2).

Por otra parte, en una guía de definiciones de los articulados de la Constitución del Ecuador, desde la perspectiva comunitaria, se señala que la *restauración* de la naturaleza se logra a través “de la recuperación o recomposición de su estructura, funciones e integridad, buscando garantizar que el ecosistema recobre eventualmente su estado anterior” (Greene y Muñoz 2013, 37), con lo que se desprende que tanto la reparación así como la restauración tienen la finalidad de que la naturaleza regrese al estado anterior al daño.

Respecto a la *regeneración* contenida en el artículo 71 de la Constitución, en la guía referida y desde la perspectiva comunitaria, se la expresa como el “que los animales puedan volver, volver a sembrar las plantas, que vuelva a ser como antes, renovar, mejorar” (Greene y Muñoz 2013, 41). Por su parte, respecto al contenido del artículo 72 de la Constitución que hace referencia a la *restauración*, la guía indica que ésta significa regresar “al estado en el que estaba” (Greene y Muñoz 2013, 42). El CODA indica que *restauración* es el “conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución de los procesos naturales y mantenimiento de servicios ambientales” (EC 2017, glosario) es decir, se adiciona el elemento de que, al menos, se deberá devolver el equilibrio que permita a la naturaleza la provisión de servicios ambientales, volver a un estado anterior con esta característica particular. Por lo que, tanto la reparación integral, la restauración y la regeneración guardan relación intrínseca en su objetivo, el cual es el devolver a la naturaleza afectada, a un estado anterior a dicha afectación.

Por su parte, con servicios ambientales nos referimos a aquel beneficio, provecho o utilidad que se recibe de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos que proviniendo de la naturaleza son utilizados y aprovechados por una población (EC 2017, glosario).

Sobre la reforestación, se indica que es la siembra de semillas, plántulas o esquejes, que devienen de una inversión monetaria y en cuanto al cuidado de especies tropicales “la reforestación puede requerir también un mantenimiento significativo por la cantidad de plantas reforestadas que se mueren” (Jara 2018, 12).

Tabla 3
Diferencias y características de conceptos relacionados con la reparación integral

	Reparación integral	Regeneración	Restauración ecológica	Reforestación
Características	Tiene enfoque objetivo, se aplica en una zona o persona, para revertir a un estado anterior a la afectación.	Tiene enfoque global, se preocupa no solo del área o de los individuos de forma aislada, sino del sistema natural conjunto al que pertenecen, con la finalidad de devolver a un estado anterior a la afectación. Consta como derecho de la naturaleza.	Proceso de asistencia en la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido con la finalidad de sostener la provisión de servicios ambientales. Es asistencia no intervención directa.	Tiene enfoque subjetivo, pudiendo plantarse cualquier otra especie a la original
Objetivos	Revierte un impacto o daño ambiental causado	Que los animales puedan volver, volver a sembrar las plantas, renovar, mejorar	Regresar al estado en el que estaba antes de una afectación	Siembra de semillas, plántulas o esquejes
Ámbito de aplicación	Naturaleza y personas	Naturaleza	Naturaleza	Naturaleza
Ejemplo de aplicación	Si un área es deforestada, se volvería a sembrar la	Si un área es deforestada, se evaluaría no sólo este tema sino la	Si un área es deforestada, se evaluaría no sólo este tema sino la	Si un área es deforestada, se volvería a sembrar y no

	misma especie hasta devolver al estado anterior, bajo un rol titular.	afectación al ecosistema, para devolver al estado anterior de forma conjunta.	afectación al ecosistema, para devolver al estado anterior de forma conjunta, bajo un rol de asistencia.	necesariamente la misma especie. El objetivo es la siembra, más no la regeneración del ecosistema.
--	---	---	--	--

Fuente y elaboración: propias

3. Daño ambiental y daño civil ambiental

Otro de los problemas de definición y consecuente aplicación, es lograr la distinción entre daño ambiental y daño civil ambiental. En el primero, el punto de vista es biocéntrico, no goza de titularidad particular y requiere de acciones sólidas a fin liberar a la naturaleza del daño (reparación, restauración y similares); por su lado, el daño civil ambiental goza de un eje antropocéntrico y busca la reparación a través de la compensación de sumas de dinero, a los titulares que han sido afectados a partir del daño.

Por su parte, en relación a la reparación por daños a la naturaleza se indica “como sabemos el daño al medio ambiente no puede ser subsanado con una suma de dinero” (Bedón 2011, 13), y que al contrario, falta un método de valoración de recursos naturales.

A su vez, respecto al *daño ambiental*, se menciona que éste es el resultado de una acción u omisión que produzca una alteración significativa con efectos adversos al ambiente que “afecte las especies, así como la conservación y equilibrio de los ecosistemas” (EC 2017, glosario).

Sin embargo, y he aquí el problema de comprensión, en el Código Orgánico del Ambiente del Ecuador, consta que la reparación integral puede ser tanto en favor de la naturaleza así como de las personas particulares afectadas por un daño ambiental (EC 2017, art. 9.9), con lo cual no se encuentra separado el mecanismo de reparación por daño ambiental, y por daño civil ambiental, sino que al contrario se conjuga ambos en una misma figura jurídica.

En ese sentido, se comprende el motivo de que en las sentencias nacionales al referirse a la reparación integral, ésta se determina también en favor de personas particulares, sin embargo, tampoco resulta en una justificación para que no se ordene *también* la reparación integral en favor de la naturaleza, de forma directa.

En ejercicio de una legislación comparada, se observa que España tiene una Ley de Responsabilidad Ambiental, que en su artículo 5, numeral 1, indica que ésta norma no ampara temas de daños a la propiedad privada, pérdidas económicas o lesiones causadas a personas y en general todo ello que no corresponda al ámbito de la naturaleza de forma directa. Si es que, de forma indirecta se vieran afectados lo señalado en líneas anteriores, estas acciones se formularán con otra normativa.

Algo interesante de anotar es que esta Ley, hace una distinción de responsabilidades en el Artículo 19, sobre las obligaciones del operador en materia de reparación, así: cuando se trata de operadores registrados en el Anexo III de la Ley, que aun sin dolo, culpa o negligencia hayan causado a través de sus actividades una afectación, deben notificar a la autoridad ambiental y adoptar medidas de reparación. Por su parte, los operadores que no estén registrados y causen un daño, deben actuar con medidas de evitación, y sólo cuando se haya actuado con dolo, culpa o negligencia, deberán también reparar.

¿Cómo se desarrolla la reparación ambiental en España? Lo primero es que, para ejecutar la reparación no se necesita un acto administrativo, es decir debe darse sin demora, sin perjuicio de que luego, además, el operador presente ante la autoridad ambiental una propuesta de medidas reparadoras de daños medioambientales, para su aprobación.

La reparación debe seguir criterios que constan en el Anexo II de la referida Ley, sin perjuicio de que las comunidades autónomas, también elaboren criterios para la reparación.

Por su parte, la Ley cuenta con el ANEXO II, denominado “Reparación del daño medioambiental”, el cual establece un marco común de las medidas más adecuadas determinadas con la finalidad de garantizar la reparación del daño medioambiental y que pueden elegirse. Por ejemplo, cuenta con un apartado para reparación de daños a las aguas, a las especies silvestres y a los ríos, a través de reparaciones: primaria, complementaria y compensatoria.

De lo expuesto podemos colegir 3 elementos a considerar para la mejora de la eficiencia de la reparación integral en nuestro país:

A) La definición de un mecanismo para implementación de reparación integral, lo que en España consta como anexo a la Ley;

B) La definición clara de términos y exclusiones, en el sentido de saber separar el daño ambiental del daño civil ambiental, para que se desarrollen en instancias diferentes;

C). La inclusión de actores comunitarios en las propuestas para ejecutar la reparación.

4. Actores sugeridos para la ejecución de la reparación integral ambiental

Entre los elementos clave a mejorar para una efectiva reparación, se determina en la inclusión de actores comunitarios.

En Brasil, país con problemas de deforestación, se ha demostrado que la protección de tierras indígenas encuentra una relación inversamente proporcional respecto a la reducción de la deforestación, esto se debe a que las tasas promedio de deforestación dentro de las tierras indígenas legalmente reconocidas son 2 a 3 veces más bajas que las de áreas protegidas similares, pero que se encuentran fuera de los territorios indígenas (Abramovay 2019, 5)

El rol protector de la naturaleza que ostentan las comunidades, en especial las comunidades indígenas, es de conocimiento general, de tal forma que el mismo Ministerio del Ambiente lo señala en uno de sus informes, así “los cuales tradicionalmente han fomentado la conservación de los bosques naturales y cultivos autóctonos” (EC Ministerio del Ambiente 2013, 6), así también:

La inseguridad en la tenencia de la tierra promueve la deforestación y debilita los regímenes indígenas de propiedad comunal, los cuales tradicionalmente han fomentado la conservación de los bosques naturales y cultivos autóctonos. (EC Ministerio del Ambiente 2013, 6)

Como se puede corroborar a través de la Declaración de la Conferencia Mundial de los Pueblos Sobre Cambio Climático y Defensa de la Vida, los pueblos del mundo han alzado su voz buscando ser los protectores de la naturaleza, como lo han venido siendo, aún antes de que exista la civilización occidental que hoy conocemos.

Los pueblos del mundo reunidos en Tiquipaya, Bolivia del 10 al 12 de octubre de 2015, hemos trabajado en una propuesta consensuada para ser presentada a la comunidad internacional y a los gobiernos del mundo para preservar la vida y contra el cambio climático; como una respuesta urgente a un fallido sistema capitalista y modelo civilizatorio que son la causa estructural de la crisis climática en el mundo (Pueblos del Mundo 2015, 1).

Esta declaración reúne nuestro pensamiento y sentimiento, y es nuestra propuesta para las negociaciones internacionales de las Conferencias de Partes de Naciones Unidas sobre cambio climático, medio ambiente, desarrollo sostenible y otros escenarios relevantes, así como para la agenda permanente de los pueblos para la defensa de la vida. (Pueblos del Mundo 2015, 1)

Como ejemplo, para comprender el impacto positivo de la participación y organización comunitaria, encontramos a la Cooperativa de Vivienda Alianza Solidaria (CVAS), la cual surgió el 20 de mayo de 1992 y desde sus orígenes hasta la actualidad ha tratado de mantener la participación comunitaria y la preservación del entorno, como pilares fundamentales de su desarrollo. Hoy en día, se reconoce a sí misma como una comunidad democrática y participativa, que protege zonas de quebrada, construye ciclovías, senderos ecológicos y siembra vegetación, concretando de este modo, los ideales de planificación territorial, cooperativismo, autogestión comunitaria y mejoramiento de la calidad de vida.

Es interesante acotar que la comunidad mantiene un énfasis en la idea de conexión entre las personas y su entorno, promoviendo el sentido de pertenencia entre los espacios creados y los habitantes, y probablemente como muestra de ello, entre sus construcciones se cuenta un centro de interpretación ambiental.

La misma comunidad por iniciativa propia, se organiza para realizar la recuperación de quebradas, forestación y creación de zonas verdes, actividades que al no devenir de una orden exterior necesariamente (normas, políticas públicas), encajan en lo que se denomina *autogestión*.

La *autogestión* es la coordinación de acciones para la consecución de objetivos específicos por parte de un grupo de personas autodefinidas y organizadas, y son el cumplimiento de este conjunto de objetivos los que determinan el grado de autodeterminación de un grupo (Arteaga 2017, 3).

Por otra parte, las actividades de la CVAS en temas de urbanismo, encajarían en la denominada *cogestión*, debido a que la comunidad participa y propone proyectos, pero estos se formalizan en instancias estatales. Este concepto incluye a varios actores como el Estado, el mercado y la sociedad civil, la cual participa de modo igualitario para tomar decisiones sobre el espacio que mantiene su hábitat, dentro de una agenda planificada y sin que el estado pierda su rol jerárquico (Arteaga 2017, 5).

Resulta interesante observar que, a su vez, muchos de estos proyectos comunitarios coinciden con las aproximaciones realizadas por el IPCC para reducir el riesgo por el cambio climático mediante la adaptación. Entre estas se cuenta el mantenimiento de espacios verdes urbanos, gestión comunitaria de recursos naturales, restauración ecológica, forestación y reforestación, infraestructuras verdes,

sensibilización e integración en la educación ambiental, entre otros (ES Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2013, 49).

Por lo expuesto, se ratifica que la inclusión de actores comunitarios en los procesos de propuesta y ejecución de la reparación integral, no sólo es legítima sino también viable dentro de los parámetros del cambio climático.

5. Mecanismos sugeridos para la ejecución de la reparación integral ambiental

a. Herramienta teórica para determinación del daño y la reparación integral

Tomando como ejemplo la sentencia referida en el Caso Nro. 4, del Capítulo Segundo del presente trabajo, una valoración desde la anotación del daño, que se refiere a la acción u omisión que produce una alteración significativa a especies, conservación y equilibrio de los ecosistemas (EC 2017, glosario), se presenta a modo de ejemplo el siguiente cuadro, que incluye sugerencias de reparación:

Tabla 4
Ejemplo de aplicación de reparación integral

Daño	Posible Reparación Ambiental	Tiempo de ejecución
Ejecución de actividades camaroneras en Área Protegida	Detención de actividades camaroneras en Área Protegida	1 mes
Deforestación de especies (determinar qué tipos) para construcción de camaronera en X extensión	Reforestación de X especies en X extensión	10 años
Intrusión de agua salada en acuíferos de agua dulce	Retiro de agua salada de acuíferos de agua dulce	6 meses
Introducción de nuevas especies	Retiro de nuevas especies y evaluación de afectación a otras especies durante el tiempo de introducción	2 años
Introducción de enfermedades en el ecosistema	Expiación de enfermedades en el ecosistema	2 años
Desviaciones de flujos por taponamiento de las piscinas	Apertura de tapones de piscinas, para devolver el cause natural del agua	1 año

Fuente: (EC Corte Constitucional 2015, 10)

Elaboración: propia

Por su parte, para la determinación de reparación integral, en casos de tala ilegal, se debe analizar mediante alometrías (cálculos matemático-estadísticos) los valores de la biomasa (aérea y subterránea) perdida por área deforestada, así como la determinación de petagramos de carbono emitidos, para que con base en ello, se determine el plan de ejecución de reparación integral.

Dentro de este proceso también se debe vigilar el uso de especies adecuadas, que sería de preferencia con vegetación nativa para no alterar el equilibrio de los ecosistemas naturales. En este punto, por la connotación técnica que implica, se deberá contar con expertos en el área (biólogos, técnicos o conocedores comunitarios reconocidos), quienes indiquen cuál es la mejor manera de aplicar la reparación integral.

b. Herramienta técnica para control de reparación integral

A modo de referencia, se menciona que el Programa de Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques REDD+ el cual trabaja en el manejo forestal sustentable, el mejoramiento de los stocks de carbono y la reforestación, y que surgió, a partir de una propuesta realizada dentro de la Conferencia de las Partes (COP11) en la Convención Marco sobre el Cambio Climático, realizada en la ciudad de Montreal (Jaramillo 2015, 25), cuenta con un Sistema Nacional de Seguimiento Forestal (SNSF), el cual genera recursos informativos forestales con base en estimaciones de carbono forestal (FAO 2020b, párr.1).

Este Sistema Nacional de Seguimiento Forestal incluye los siguientes elementos:

- 1) Un sistema satelital de monitoreo terrestre o herramienta de recopilación de datos sobre las actividades *in situ*; y,
- 2) Un Inventario Forestal Nacional (IFN) u otra recopilación de datos que suministra información para los factores de emisión (FAO 2020b, párr. 2).

REDD+ utiliza la herramienta Collect Earth (Software de Google Earth) para la recolección de datos, que luego se reflejan en mapas de alta resolución (FAO 2020, párr. 12). Aunque cabe añadir que, existen muchas otras herramientas que actualmente facilitan el uso de tecnología satelital.

Es así como se puede observar que, es necesario el uso de herramientas de control que abarquen métodos tecnológicos de simplificación y ordenamiento de datos.

La especialista en restauración Nina Duarte indica que “el monitoreo es considerado un componente fundamental de los programas o proyectos de restauración ecológica que, además, puede generar información sobre la efectividad de los métodos de restauración utilizados y sus respectivas eficacias en un contexto regional” (Duarte et al. 2017, 9).

En este sentido, la aplicación ODK Collect para teléfonos inteligentes, permite tomar datos en campo, hacer encuestas, hacer notas de voz, tomar fotografías y registrar el punto geográfico exacto aún sin acceso a internet. Los datos almacenados se pueden subir a una plataforma online de sistema de información geográfica llamada ONA.IO, en donde se descargan los datos en formato estándar u otros, que a su vez, se trasladan a programas informáticos para la elaboración de mapas (QGIS to Web), tal como se muestra en la siguiente imagen:

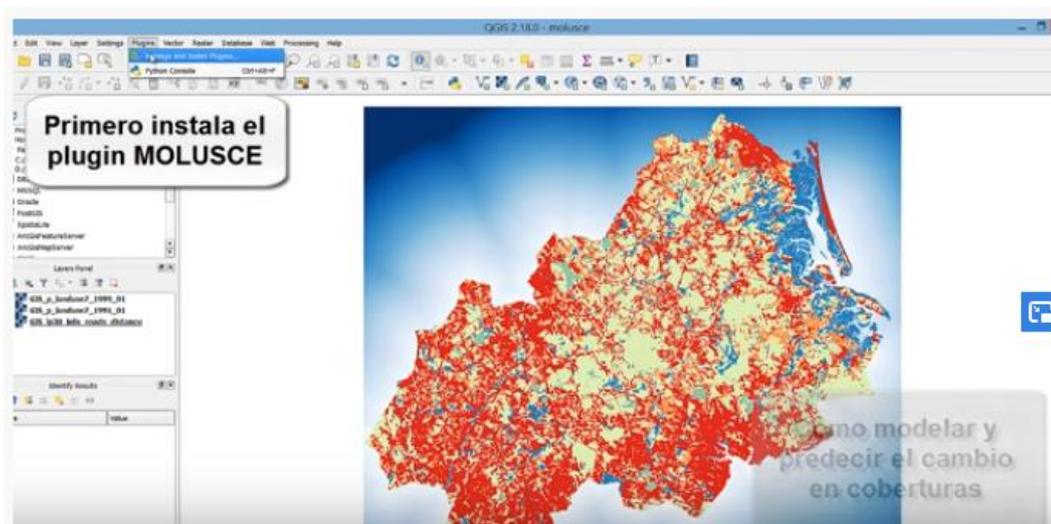


Figura 11. Aplicación ODK Collect
Fuente y elaboración: Alí (2016, 0:05)

Esta tecnología de bolsillo que otorga datos para un manejo forestal local, también sirve para levantamiento de datos a nivel macro, es decir, para mostrar índices en informes de mitigación, por ejemplo. De las nuevas tecnologías que existen, también se puede contar con los Drones para la vigilancia e identificación de nuevos focos de deforestación.

Es decir que, con este tipo de aplicaciones es factible un control de actividades forestales *in situ*, siempre que la fuente sea responsable, coordinada y supervisada.

6. Importancia de la reparación integral para la mitigación en términos de cambio climático

En el año 1988, a partir de la detección de datos que indicaron niveles de cambio en la composición de la atmósfera, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en trabajo conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), procedieron a crear el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). El IPCC cumple la función de analizar “la información científica, técnica y socio-económica relevante para entender el fenómeno del cambio climático.” (Cuesta et al. 2012, 39)

El IPCC cuenta con varios grupos que evalúan temas científicos en relación al cambio climático, así como también la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales frente a este fenómeno, las formas de adaptación que se pueden prever y, las consecuencias negativas y positivas en todo este contexto. Algo sumamente interesante e inherente a la presente tesis es que, el IPCC cuenta con un Equipo especial, que trabaja en lo referente a inventarios nacionales de GEI (EC Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012, 23).

En este contexto, los países de la Latinoamérica y regiones tropicales han incluido progresivamente en sus agendas nacionales y locales, los temas sobre cambio climático recogidos en compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Conferencia de las Partes (COP), Protocolo de Kioto, entre otros.

En Ecuador, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), es un documento elaborado por el Estado, basándose en estadísticas nacionales en lineamiento con los acuerdos alcanzados en la CMNUCC.

Una de las dos líneas estratégicas de la ENCC es la mitigación del cambio climático, la cual se encuentra dentro de los mecanismos de implementación de la ENCC en el Plan Nacional de Mitigación, teniendo como finalidad la disminución de emisiones de GEI, así como también, el aumento o creación de sumideros de carbono (EC Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012, 56).

Un grupo de científicos que, desde varios años, se encuentran estudiando y monitoreando los cambios en la Amazonía, por la importante cantidad de riqueza que en ella radica, ya prevén su preocupación al decir: “Queremos enfatizar que el bosque tropical más grande del mundo enfrenta severos riesgos: La Amazonia está en grave riesgo de destrucción, y con ella el bienestar de nuestra generación y las generaciones futuras” (Abramovay 2019, 1).

Como se pudo observar, existe una cantidad alta de deforestación por tala legal e ilegal, a nivel mundial y local, por ello, con base en los índices de estudio, existe un consenso científico de que es necesario actuar para mitigar los efectos de la emisión de gases de efecto invernadero que, a su vez, son uno de los factores del cambio climático actual.

Respecto a esto, en el análisis normativo efectuado en el Capítulo Segundo, se desprende que Ecuador se encuentra en alineación a los acuerdos alcanzados a nivel internacional, adecuando la norma con la inclusión de temas sustanciales en el ámbito ambiental, en un sentido teórico, como se ha observado, pero que para un alcance práctico requiere más elementos. Específicamente, la reparación integral –aplicada de forma efectiva– constituiría la ejecución de mitigación para absorción de gases efecto invernadero.

¿Por qué los bosques son esenciales para enfrentar el cambio climático? La respuesta se resume en que, los bosques y áreas naturales son captadores de carbono terrestre por excelencia.

En el análisis de datos realizado para estimar cómo influiría el establecimiento de plantaciones (reforestación), manejo de bosques y mantenimiento de áreas protegidas en Guatemala, para el año 1996 con 773837781 toneladas métricas (ton m) determinó los valores de la línea base, y para la primera proyección de fijación de carbono en el año 2000 muestra un crecimiento considerable de fijación (aumentó un 3545338 ton m, de la línea base), y para el año 2005 un valor mayor (aumentó un 10901962 ton m, de la línea base). Finalmente, para el año 2015, es decir aproximadamente 20 años después, las proyecciones muestran un aumento de fijación de carbono que supera al menos 2 veces la línea base, con un valor de 802487665 ton m (Rodríguez y Lawrence 1998, 12), conforme se muestra a continuación:

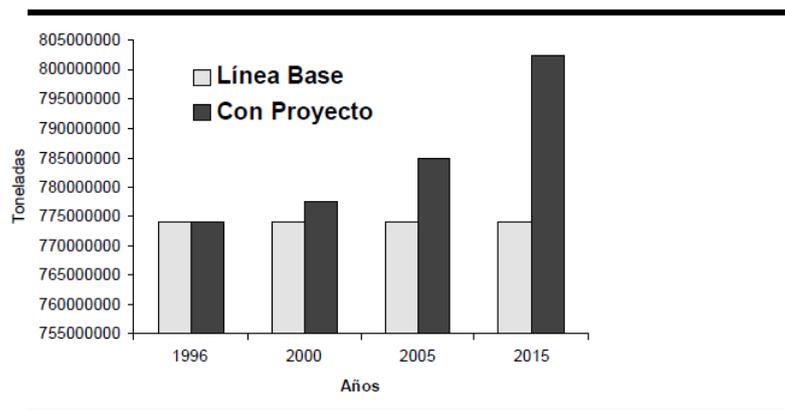


Figura 5. Carbono fijado en bosques de Guatemala 1996-2015

Fuente y elaboración: Rodríguez y Lawrence (1998, 12)

Por otra parte, un estudio de datos mundiales sobre bosques, indica que para los bosques tropicales, la deforestación y consecuente degradación forestal son las causas dominantes de las emisiones de carbono, las cuales son compensadas parcialmente por el recrecimiento de la vegetación y aumento de biomasa (Pan 2011, 3), lo cual equilibra los índices totales, conforme se observa en el recuadro:

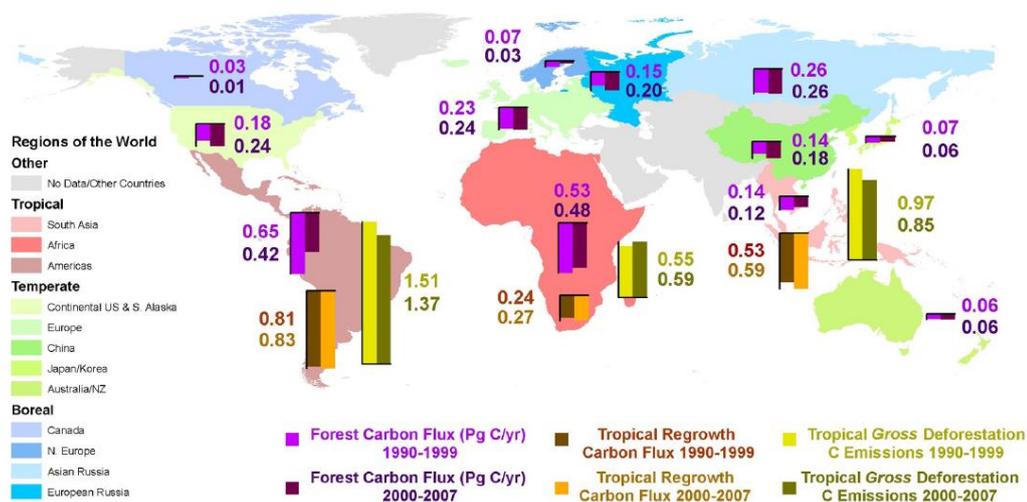


Gráfico 13: Emisiones de carbono vs compensación por absorción de carbono

Fuente y elaboración: Pan et al. 2011, 11.

La zona tropical (compuesta por la región tropical de América, África y el sur de Asia) en el periodo del año 2000 al 2007, reflejó ser una fuente de carbono, con emisiones de 1.3 ± 0.7 Pg C (petagramos de carbono) anual. Este resultado se obtiene de tomar el promedio de emisiones brutas por deforestación de 2.9 ± 0.5 Pg C, parcialmente

compensada por la captura de carbono en el recrecimiento de bosques tropicales de $1.6 \pm 0.5 \text{ Pg C}$ (Pan et al. 2011, 1). Estas cifras muestran la influencia positiva del recrecimiento de vegetación en los resultados finales de emisiones de carbono.

El informe también indica que, frente al cambio climático, los depósitos o sumideros de carbono, en sus diferentes niveles, resultan todos significativos. En este contexto, se menciona que los bosques tropicales tienen un rol protagónico en el intercambio de carbono entre la atmósfera y la tierra, siendo secuestrada una gran cantidad de carbono por este sistema natural.

Conclusiones

Es necesario hacer la aclaración de que, lo que positivo en términos globales de cambio climático no necesariamente es positivo en el marco de los derechos de la naturaleza en nuestro país, ya que específicamente los derechos de la naturaleza refieren el derecho a la *regeneración* que como se explicó en el Capítulo Tercero del presente trabajo, se refiere no específicamente a la reforestación y consecuente captura de carbono, lo cual sí representa el objetivo de la mitigación del cambio climático, sino que, se refiere a un concepto más amplio de recuperación de un ecosistema en conjunto, más allá de los índices de captura de carbono.

Por otra parte, si bien la Constitución del Ecuador otorga derechos para la naturaleza, hace falta capacitar a profundidad al sistema de justicia respecto a cómo distinguir en la práctica, entre reparación civil por daño ambiental, y reparación ambiental, ya que existe poca o nula aplicación de la figura de reparación integral en beneficio de la naturaleza.

Con la observación de índices sobre cambio climático y calentamiento global, inducido en una importante medida por los gases de efecto invernadero, entre los cuales se halla el carbono, el cual a su vez tiene un importante origen en la deforestación, resulta esencial realizar más trabajos que permitan realizar prácticas de mitigación de estos gases.

Por otra parte, es importante plantear en contexto cuáles serían los resultados de la aplicación efectiva de reparación integral dentro del contexto propuesto en la presente tesis, pudiendo ser los siguientes:

La subsistencia de bosques y todos los beneficios que ello implica: reducción de emisión de GEI, mantención de ciclo del agua, mantención de servicios ecosistémicos, mantención de biodiversidad funcional.

Aporte en el posicionamiento del Ecuador como referente internacional de conservación y lucha contra el cambio climático, en concordancia con el cumplimiento de acuerdos suscritos en relación a la mitigación.

Lista de referencias

- Alfaro, Marielos. 1997. Almacenamiento y fijación de carbono en ecosistemas forestales. *Revista Forestal Centroamericana N° 19*. Costa Rica
- Alí S. 2016. “Viernes de QGIS: Cómo modelar y predecir el cambio en coberturas y uso del suelo”. Video de YouTube. 11 de noviembre. <https://www.youtube.com/watch?v=g3EXGeJuxm0>.
- Álvarez Arteaga Gustavo, García Calderón Norma E., Krasinikov Pavel, y Felipe García Oliva. 2013. “Almacenes de Carbono en Bosques Montanos de Niebla de la Sierra Norte de Oaxaca, México”. *Agrociencia* 47 (2): 171-80. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952013000200006&lng=es&nrm=iso.
- Bedón René. 2011. “Aspectos procesales relativos al daño ambiental en el Ecuador”. *Revista de Derecho Ius Humani*. Vol. 2 (2010/2011), págs. 9-41. ISSN: 1390-440X – eISSN: 1390-7794.
- BO. 2009. *Constitución Política del Estado*. Gaceta Oficial, 7 de febrero.
- Caballero, Margarita; Socorro Lozano y Beatriz Ortega. 2007. “Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra”. *Revista Digital Universitaria* 8 (10): 1-12.
- CH. 1980. *Constitución Política de Chile*. Diario Oficial, 24 de octubre.
- Corte IDH. 1969. *Convención Americana sobre Derechos Humanos*. 22 de noviembre.
- Corte IDH. 2012. “Sentencia de 27 de junio de 2012 (Fondo y Reparaciones)”. *Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador*. 27 de junio de 2012.
- Cuesta, Francisco, Macarena Bustamante, Teresa Becerra, Juan Postigo y Manuel Peralvo. 2012. *Panorama andino de cambio climático: Vulnerabilidad y adaptación en los Andes Tropicales*. Lima: Condesan 7 SGCAN.
- Duarte, Nina, Francisco Cuesta, Andrea Terán, Esteban Pinto, Inty Arcos, Alejandro Solano, y Oliver Torres. 2017. *Protocolo para monitoreo de áreas de restauración ecológica en los bosques montanos de la Cordillera Occidental del Ecuador*. Quito: Condesan / Fundación Imaymana.
- EC Corte Constitucional del Ecuador. 2015. “Sentencia”. En *Juicio n.º:0507-12-EP*. 20 de mayo.

- EC Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2008. *Estimación de la Tasa de Deforestación del Ecuador continental*.
- EC Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2012. *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025*.
- EC Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. *Proyecto para el Sistema Nacional de Control Forestal*. Oficio SENPLADES-SGPBV-2013-1417-OF.
- EC Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2015. *Reporte Regentes a junio 2015*.
- EC Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2015. *Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques*.
- EC Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2016. *Una respuesta del Ecuador a los desafíos del cambio climático*.
- EC Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2017. *Deforestación del Ecuador continental periodo 2014-2016*.
- EC. 2008. *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449, 20 de octubre.
- EC. 2009. *Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional*. Registro Oficial 52, 22 de Octubre.
- EC. 2010. *Procedimientos para Autorizar el Aprovechamiento y Corta de Madera*. Acuerdo Ministerial 139. Registro Oficial Suplemento 164, 05 de abril.
- EC. 2017. *Código Orgánico del Ambiente CODA*. Registro Oficial 983, Suplemento, de 12 de abril.
- ES. 2007. *Ley de Responsabilidad Medioambiental*. Registro Nro. 26 de 23 de octubre. Reino de España
- FAO. 2014. *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015: Informe Nacional Ecuador*. Roma.
- FAO. 2020a. “¿Qué es REDD+?”. *FAO*. Accedido 9 de abril. <http://www.fao.org/redd/es/>.
- FAO. 2020b. “Sistema Nacional de Monitoreo de los Bosques”. *FAO*. Accedido 9 de abril. <http://www.fao.org/redd/areas-of-work/national-forest-monitoring-system/es/>.
- Gallardo, Juan F., y Agustín Merino. 2007. “El ciclo del carbono y la dinámica de los sistemas forestales”. En *El Papel de los Bosques en la mitigación del Cambio Climático*, coordinado por Felipe Bravo, 43-64. Barcelona: Fundación Gas Natural.

- Gómez-Baggethun, De Groot E., R., Thomas P. L., y C. Montes. 2010. *The history of ecosystem service in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes*. Ecological.
- González Galindo, Francisco. 2006. “Modelos energéticos, químicos y dinámicos de la alta atmósfera de Marte”. Tesis doctoral, Instituto de Astrofísica de Andalucía, Universidad de Granada, España.
- Greene, Natalia y Gabriela Muñoz. 2013. *Los derechos de la Naturaleza, son mis derechos. Manual para el tratamiento de conflictos socioambientales bajo el nuevo marco de derechos constitucionales*. Plataforma de Acuerdos Socioambientales – PLASA, Colectivo Nacional por los Derechos de la Naturaleza, Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM PPD/FMAM/PNUD. Quito – Ecuador.
- IPCC. 2019. “Informe especial sobre el calentamiento global de 1,5 °C”. IPCC. <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- Jara Gavilán, Jenifer Catalina. 2018. “Análisis del uso de la reforestación y la regeneración natural en zonas degradadas de la Amazonía peruana” Tesis de biología. Universidad Nacional Agraria La Molina, Sede Lima.
- Jaramillo Amores, Richard Augusto. 2015. “Evolución de la propuesta del mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Evitada y Mejoramiento de Stocks de Carbono (REDD+) en el Ecuador, y su perspectiva desde la redistribución de sus recursos económicos en la provincia de Sucumbíos”. Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- Malessa, Ulrich y Walter Palacios. “Huella isotópica: ¿puede el análisis forense mejorar el control forestal?” *Letras Verdes N° 10*, 2011: 21-32.
- Malhi, Yadvinder, y John Grace. 2000. *Tropical forests and atmospheric carbon dioxide*. Edinburgo: University of Edinburgh.
- Maslin, Mark. 2014. *Climate Change a Very Short Introduction*, 3th ed. Oxford: Oxford University Press.
- Mogrovejo Jaramillo, Pablo Renato. 2017. “Bosques y cambio climático en Ecuador: el regente forestal como actor clave en la mitigación del cambio climático”. Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- Molina, Mario. 2008. *El cambio climático: Causas, efectos y soluciones*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

- ONU Asamblea General. 2005. *Principios y directrices básicos sobre el derecho de las víctimas de violaciones manifiestas de las normas internacionales de derechos humanos y de violaciones graves del derecho internacional humanitario a interponer recursos y obtener reparaciones*. 16 de diciembre.
- ONU Conferencia. 1992. *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. 14 de junio.
- Ordóñez, José Antonio, y Omar Masera. 2001. “Captura de carbono ante el cambio climático”. *Madera y Bosques* 7 (1): 3-12. <https://doi.org/10.21829/myb.2001.711314>.
- Pan, Yude, Richard A., Jingyun Fang, Richard Houghton, Pekka E. Kauppi, Werner A. Kurz, Oliver L. Phillips, Anatoly Shvidenko, Simon L. Lewis, Josep G. Canadell, Philippe Ciais, Robert B. Jackson, Stephen W. Pacala, A. David McGuire, Shilong Piao, Aapo Rautiainen, Stephen Sitch, y Daniel Hayes. 2011. “A Large and Persistent Carbon Sink in the World’s Forests”. *Science* 333 (6045): 988-93. <https://doi.org/10.1126/science.1201609>.
- Peña, Mario. 2016. El camino hacia la efectividad del Derecho Ambiental. *Innovare Revista de Ciencia y Tecnología*. Universidad de Costa Rica. Vol. 5, Núm. 1 (2016) 34 – 48. ISSN: 2310-290X.
- Rodríguez, Jorge y Lawrence Pratt. 1998. *Potencial de Carbono y Fijación de Dióxido de Carbono de la Biomasa en Pie por Encima del Suelo en los Bosques de Guatemala*. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible, CLACDS.