

RESOLUCIÓN 1517 DE 2012

(agosto 31)

Diario Oficial No. 48.555 de 16 de septiembre de 2012

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.

El Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de las facultades constitucionales y legales, y en especial las conferidas por el numeral 14 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y los numerales 2 y 7 del Decreto-ley 3570 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 80 de la Constitución Política establece que es deber del Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, y además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que el artículo 1° de la Ley 99 de 1993, establece dentro de los principios generales ambientales: *“La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada de forma sostenible”*.

Que el numeral 14 de la Ley 99 de 1993 señala dentro de las funciones de este Ministerio la de *“Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas”*.

Que mediante la Ley 165 de 1994, Colombia aprobó el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, mediante el cual las partes contratantes se comprometen, entre otras, a reglamentar o administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenible y a promover la protección de ecosistemas y hábitat naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales.

Que de conformidad con el artículo 49 de la Ley 99 de 1993, la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una licencia ambiental.

Que de conformidad con el artículo 50 de la Ley 99 de 1993, la licencia ambiental impone al beneficiario el cumplimiento de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

Que el Decreto 2820 de 2010, define las medidas de compensación como “...*las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos*”.

Que la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada por la Resolución 1503 de 2010, señala que las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad se deberán realizar acorde con la metodología, criterios y procedimientos para la determinación y cálculo de medidas de compensación adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que, en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

Artículo 1°. *Objeto*. La presente resolución tiene por objeto adoptar el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, el cual hace parte integral de la presente resolución y estará publicado en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 2°. *Ámbito de aplicación*. El Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad es obligatorio cumplimiento para:

a) Los usuarios que elaboren y presenten las medidas de compensación contenidas en los estudios ambientales exigidos para la obtención de la licencia ambiental de los proyectos, obras o actividades contenidas en el Anexo 3 del Manual;

b) La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) en la evaluación, aprobación o adopción de las medidas de compensación de los proyectos, obras o actividades contenidas en el Anexo 3 del Manual.

Parágrafo. El Manual adoptado por la presente resolución aplica únicamente a las afectaciones que se causen al medio biótico y no aplica a las compensaciones relacionadas con las afectaciones que se causen al medio abiótico y socioeconómico.

Artículo 3°. *Plan de Compensaciones.* La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA establecerá en la respectiva licencia ambiental la extensión del área a compensar y el plazo en el cual el usuario deberá presentar el Plan de Compensaciones, el cual no podrá ser superior a un (1) año contado a partir del otorgamiento de la misma.

Una vez presentado el Plan de Compensaciones a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA tendrá un plazo máximo de tres (3) meses para decidir sobre el mismo.

Artículo 4°. Régimen de transición. Las medidas contenidas en el Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad serán de obligatorio cumplimiento para los usuarios y para la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), a partir del 1° de enero de 2013.

Los trámites de licenciamiento ambiental de que trata el artículo 2° iniciados con anterioridad al 1° de enero de 2013, continuarán rigiéndose por las normas vigentes al momento de iniciado el trámite. No obstante, el usuario podrá solicitar a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), que ajuste su trámite a lo dispuesto en la presente resolución quien decidirá sobre la conveniencia de dicha solicitud.

Así mismo, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), podrá exigir la aplicación del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad en el acto administrativo que resuelva las solicitudes de licencias ambientales, modificaciones de licencias ambientales o modificaciones de Planes de Manejo Ambiental, presentadas a partir de la fecha de publicación de la presente resolución y hasta el 31 de diciembre de 2012.

Las licencias ambientales otorgadas antes del 1° de enero de 2013 se regirán por los términos, condiciones y obligaciones establecidos en los actos administrativos respectivos.

Artículo 5°. *Derogatorias y vigencia.* La presente resolución rige a partir de su publicación en el **Diario Oficial** y deroga las disposiciones que le sean contrarias.

Publíquese y cúmplase.

Dado en Bogotá, D. C. a los 31 de agosto de 2012.

El Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible,

Frank Pearl.

MANUAL PARA LA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

VICEMINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

DIRECCIÓN DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

AGOSTO DE 2012

República de Colombia

Presidente de la República

JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS

FRANK PEARL GONZÁLEZ

Viceministra de Ambiente

ADRIANA SOTO CARREÑO

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

XIOMARA SANCLEMENTE MANRIQUE

Directora de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA

LUZ HELENA SARMIENTO VILLAMIZAR

Comité Editorial

Xiomara Sanclemente Manrique, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Shirley Saenz Montenegro, The Nature Conservancy

Paula Andrea Rojas Gutiérrez, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Thomas Walschburger, The Nature Conservancy

Santiago Rolón Domínguez, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

Personal Técnico Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Xiomara Sanclemente Manrique, Miguel Mendoza Páez, Isabel Cristina Álvarez Ojeda, Carlos Alberto Moreno Díaz Mildred Méndez Caicedo, Paula Andrea Rojas Gutiérrez, Sandra Aristizábal, Olga Lucía Ospina Arango.

Personal Técnico de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

Santiago Rolón Domínguez, Lyda Rocío Alfonso Alvarado, Myriam Lucía Hernández Calderón, Sergio Cruz Fierro, Lizza Melina Leal, Jenny Castro Acevedo.

Autores The Nature Conservancy

Shirley Sáenz Montenegro, Especialista en Infraestructura

Thomas Walschburger, Coordinador de Ciencias

Jorge León Sarmiento, Especialista en Análisis Espacial

Juan Carlos González Tamayo, Coordinador Estrategia de Infraestructura

Apoyo Institucional The Nature Conservancy

José Yunis Mebarak, Representante para Colombia

Aurelio Ramos Borrero, Director de programas de conservación para Latinoamérica

Julio Cárcamo Rodríguez, Director del programa de conservación Andes Tropicales del Norte y Sur de Centroamérica.

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación se realizó gracias a los aportes institucionales del **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), The Nature Conservancy (TNC), World Wildlife Fund (WWF) y Conservación Internacional (CI).**

Agradecemos a los expertos: Juan Carlos Belausteguigoitia (Banco Mundial) Kerry ten Kate (BBOP) Michael Crowe (BBOP) George Kelly (BBOP) Jan Cassin (BBOP), Ray Victurine (BBOP), Bruce McKenney (Conservation Finance specialist North America Región TNC), Joe Kiesecker (Lead Scientist North América Region TNC), Carlos Pedraza (TNC) Juan Sebastián Lozano (Ecosystem services GIS TNC)-, por la lectura atenta que hicieron de los preliminares de este texto, por sus agudos comentarios y sugerencias oportunas que, a no dudarlo, enriquecieron esta publicación.

Igualmente agradecemos a todas las personas e instituciones que participaron durante todo el proceso de formulación.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	
1.	CONTEXTO GENERAL
2.	SOBRE LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES
3.	SOBRE CUÁNTO COMPENSAR EN TÉRMINOS DE ÁREA
4.	SOBRE DÓNDE REALIZAR LA COMPENSACIÓN
5.	SOBRE CÓMO COMPENSAR – TIPO DE ACCIONES A DESARROLLAR
6.	ESQUEMA-RESUMEN METODOLOGÍA PARA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXO 1. LISTADO NACIONAL DE FACTORES DE COMPENSACIÓN PARA	

ECOSISTEMAS NATURALES TERRESTRES

ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA MA.F.E. 1.0
--

ANEXO 3. LISTADO DE PROYECTOS A LOS CUALES APLICA LA METODOLOGÍA DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.
--

INTRODUCCIÓN

En el marco de un Convenio suscrito entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), The Nature Conservancy - TNC, World Wildlife Fund - WWF y Conservación Internacional - CI; bajo la ejecución de The Nature Conservancy - TNC se desarrolló el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, considerando que el país cuenta con un marco normativo que establece la obligatoriedad de realizar compensaciones por afectación del medio ambiente y su biodiversidad^{1.2}.

La determinación y cuantificación de las medidas de compensación se realizará con base en este instrumento de uso obligatorio para los solicitantes de licencia ambiental de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

En este manual establecen los pasos que deben realizarse para determinar y cuantificar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, respondiendo tres inquietudes fundamentales: i) cuánto compensar; ii) dónde compensar y iii) cómo compensar, bajo la jerarquía de la mitigación, es decir, se pueden compensar impactos a la biodiversidad que no puedan ser evitados, mitigados o corregidos.

El presente manual se encuentra estructurado en seis partes que abarcan la aplicación de la metodología para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.

La primera define la estrategia de compensaciones, las etapas de planificación sectorial en torno a la biodiversidad, el objetivo del manual, su ámbito de aplicación, alcance y marco normativo que soporta el uso de la metodología. La segunda parte del documento, hace referencia al proceso de la jerarquía de la mitigación en las etapas de prevención, mitigación, corrección y compensación en proyectos, obras o actividades que impliquen el uso de la misma. En la tercera, cuarta y quinta parte, el manual establece los lineamientos sobre cuánto compensar en términos de área, dónde compensar y cómo compensar es decir qué tipo de acciones desarrollar.

El manual se desarrolló bajo los lineamientos de la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), la cual en el eje estratégico III - “Desarrollo económico, competitividad y calidad de vida basada en la biodiversidad”, establece como estrategias prioritarias la “ Identificación y evaluación de los costos y beneficios económicos, ecológicos, culturales y sociales a largo plazo, derivados de la relación entre actividades productivas y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos derivados de la biodiversidad (compensaciones o –trade offs–); y “Fortalecer las actividades e institucionalidad relacionada con la evaluación de los impactos ambientales y con la asignación de compensaciones ambientales por pérdida de biodiversidad ligadas a proyectos sujetos de licencia ambiental a escala nacional, regional y local para el mantenimiento de la Resiliencia de los sistemas socioecológicos y el suministro de los servicios ecosistémicos fundamentales para la calidad de vida”.

Por último, se espera que la implementación de esta estrategia contribuya a la creación de y consolidación de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, a la restauración ecológica de áreas priorizadas y a evitar la deforestación en áreas de alto valor ambiental.

1. CONTEXTO GENERAL

1.1 Medidas de compensación por pérdida de biodiversidad

Consiste en las acciones que tienen como objeto resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que conlleven pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria; de manera que se garantice la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente donde se logre generar una estrategia de conservación permanente y/o su restauración ecológica, a fin de que al comparar con la línea base se garantice la no pérdida neta de biodiversidad.

La pérdida de biodiversidad se presenta cuando por procesos de transformación y degradación del paisaje, el tamaño, el contexto paisajístico y la riqueza de los elementos de la biodiversidad es perturbada y disminuida y, se inician procesos de pérdida y extinción local o regional.

El principio de la no pérdida neta de biodiversidad o ganancia neta de biodiversidad se refiere a la compensación que es diseñada y ejecutada para alcanzar resultados de conservación in situ medibles, que de manera razonable pueda esperarse que darán lugar a la no pérdida neta (BBOP, 2012).

1.2 Estrategia de compensaciones por pérdida de biodiversidad

Esta metodología para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad es un primer paso en el desarrollo de una estrategia de compensaciones por pérdida de biodiversidad cuya meta es la no pérdida neta de biodiversidad, que tiene un ciclo de gestión que inicia con el diseño de la metodología, y sus reglamentaciones e implementación, que será objeto de seguimiento y monitoreo para su retroalimentación.

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

En esta primera fase se abordan las compensaciones al medio biótico por pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria, afectados por los impactos ocasionados por los proyectos, obras o actividades respectivos, y en el que se consideran referentes y lecciones aprendidas en la materia.

1.3 Planificación sectorial en torno a las compensaciones por pérdida de biodiversidad

En el ciclo de planificación sectorial se deben considerar tres etapas en relación con pérdida de biodiversidad, la primera en una fase temprana en la cual se puede hacer uso de la herramienta Tremarcos-Colombia que es un sistema de alertas tempranas que evalúa preliminarmente los impactos sobre la biodiversidad que producen las obras de infraestructura “screening” y provee recomendaciones sobre las eventuales compensaciones que un determinado proyecto deberá asumir (<http://www.tremarcoscolombia.org>).

En la segunda etapa cuando se surta el proceso de licenciamiento se utilizará este manual como herramienta para establecer las compensaciones por pérdida de biodiversidad.

Figura 3. Etapas de la planificación sectorial en torno a la biodiversidad

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

En la tercera etapa se realizará monitoreo y seguimiento de las compensaciones a fin de comparar con la línea base y garantizar la no pérdida neta de biodiversidad.

1.4 Objetivo del manual

Este manual tiene como objetivo establecer el procedimiento para la determinación y cuantificación de las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad y, es un instrumento de uso obligatorio para los usuarios, en la elaboración de los estudios de impacto ambiental, para

la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), en la evaluación y aprobación de las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad en el proceso de licenciamiento ambiental y sus modificaciones.

1.5 Ámbito de aplicación

El manual se aplicará a los proyectos, obras y actividades de los sectores minería, hidrocarburos, infraestructura, sector eléctrico, sector marítimo y portuario, proyectos de generación de energía, la construcción y operación de aeropuertos internacionales y de nuevas pistas en los mismos, ejecución de obras públicas, ejecución de proyectos en la red fluvial nacional, construcción de vías férreas y/o variantes de la red férrea nacional tanto pública como privada y la construcción de obras marítimas duras y generación de dunas y playas, que requieran licencia ambiental y sus modificaciones por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), que impliquen impactos o efectos negativos sobre el medio biótico (Ecosistemas naturales, vegetación secundaria y su fauna asociada) que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que requieren ser compensados por la pérdida de biodiversidad. Este listado se amplía en el (Anexo 3).

Este Manual inicialmente aborda las compensaciones al medio biótico por pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria. Por lo tanto, lo anterior no contempla las compensaciones a las afectaciones que se causen al medio biótico acuático y marino, medio abiótico y socioeconómico.

2. SOBRE LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES

Los solicitantes de la licencia ambiental y sus modificaciones, deben en primera instancia desarrollar y asegurar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y corrección. En segunda instancia deben desarrollar medidas de compensación para los impactos sobre la biodiversidad que no pudieron ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos (véase figura 4).

Figura 4. Prevención, mitigación, corrección y compensación en proyectos, obras o actividades

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

El estudio ambiental debe identificar la afectación de ecosistemas naturales y vegetación secundaria para el área de influencia, conforme lo dispuesto en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial 2010, adoptada mediante la Resolución 1503 de 2010, o la que le modifique, sustituya o reemplace.

2.1 Medidas de prevención

Para los efectos previstos en este Manual, las medidas de prevención son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre la biodiversidad.

En cuanto a los estudios ambientales desarrollados por los solicitantes, estos deben identificar en la zonificación ambiental, las áreas de exclusión que por su importancia y relevancia ecosistémica, y en general, por su oferta de biodiversidad, deban ser excluidas de la realización del respectivo proyecto, obra o actividad, y las áreas de intervención que deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad y fragilidad de los elementos de la biodiversidad de la zona.

La zonificación ambiental se realizará conforme a lo establecido en la Metodología General para Presentación de Estudios Ambientales, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, acogida mediante Resolución número 1503 de 2010.

Áreas de exclusión

Como áreas de exclusión se entienden las áreas o sitios que por su importancia para la conservación de la biodiversidad no deben ser objeto de actividades de intervención, producción o transformación. Las siguientes áreas se consideran como áreas de exclusión:

- a) Las áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas según el Decreto 2372 del 1° de julio de 2010, en las que conforme a su regulación especial y a su régimen de usos y actividades, no resulte compatible el desarrollo de proyectos, obras y actividades sujetos a la obtención de licencia ambiental;

- b) Las zonas excluidas de la minería conforme a las disposiciones vigentes tales como las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales, los parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal, los ecosistemas de páramo, los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención Ramsar, los humedales en los que se hayan restringido parcial o totalmente el desarrollo de actividades mineras con base en la reglamentación expedida por el gobierno nacional, los manglares, entre otras;

c) Los ecosistemas estratégicos en los que conforme a su regulación especial y a su régimen de usos y actividades, no resulte compatible el desarrollo de proyectos, obras y actividades sujetos a la obtención de licencia ambiental;

d) Las reservas de la biósfera, humedales de importancia internacional designados de acuerdo a la Convención de Ramsar, sitios de Patrimonio Natural de la Humanidad declarados de conformidad con la Convención de Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad de la Unesco y demás áreas en las que de acuerdo con su régimen de protección internacional, y según los alcances de protección de las normas nacionales y sus reglamentaciones, resulte incompatible el desarrollo de proyectos, obras o actividades a sujetos a la obtención de licencia ambiental;

e) Las reservas forestales protectoras y de Ley 2ª de 1959, en las que conforme a su regulación especial y a su régimen de usos y actividades, no resulte compatible el desarrollo de proyectos, obras y actividades sujetos a la obtención de licencia ambiental;

f) Las reservas especiales de recursos naturales constituidas por las autoridades ambientales de acuerdo con lo previsto en el artículo 47 del Decreto-ley 2811 de 1974, en las que de acuerdo con la regulación respectiva no resulte compatible el desarrollo de proyectos, obras o actividades sujetos a la obtención de licencia ambiental;

g) Las demás áreas de especial importancia ecológica en las cuales resulte incompatible el desarrollo de proyectos, obras o actividades sujetos a la obtención de licencia ambiental.

2.2 Medidas de mitigación

Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre la biodiversidad. Este tipo de medidas serán establecidas acorde con los atributos claves de los ecosistemas naturales y vegetación secundaria afectada que puede ser intervenida. Las acciones de mitigación deben propender por mantener estos atributos dentro de los umbrales de resiliencia, es decir, que los elementos de la biodiversidad se puedan recuperar de impactos, o que su perturbación no los lleve a procesos de extinción local.

2.3 Medidas de corrección

Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones de la biodiversidad afectada por el proyecto, obra o actividad. Este tipo de medidas serán establecidas acorde con los atributos claves de los ecosistemas naturales y vegetación secundaria que puede ser afectada.

2.4 Medidas de compensación

Los impactos ambientales identificados en los estudios ambientales de proyectos, obras o actividades, que conlleven pérdida de biodiversidad en las áreas de intervención y que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos serán resarcidos a través de medidas de compensación.

Las medidas de compensación garantizarán la conservación efectiva o restauración ecológica de un área ecológicamente equivalente, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia de conservación permanente o se mejoren las condiciones de la biodiversidad en áreas transformadas o sujetas a procesos de transformación.

Un área ecológicamente equivalente o de equivalencia ecológica se refiere a áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies y comunidades similares a los presentes en el ecosistema natural o vegetación secundaria impactados y que tienen una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico.

La determinación y cuantificación de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad debe abordar tres aspectos fundamentales:

- a) Cuánto compensar en términos de área.
- b) Dónde realizar la compensación.
- c) Cómo compensar y qué tipo de acción desarrollar.

2.5 Actualización del Manual y su Listado Nacional de Factores de Compensación

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o quien haga sus veces, actualizará el Manual y su Listado Nacional de Factores de Compensación de acuerdo con los desarrollos técnicos y metodológicos que lo permitan.

3. SOBRE CUÁNTO COMPENSAR EN TÉRMINOS DE ÁREA

El cálculo del área a compensar se realizará a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad. Estos factores son definidos en el Listado Nacional de Factores de Compensación para Ecosistemas Naturales Terrestres (*véase anexo 1*).

El empleo de los factores o multiplicadores de compensación se justifica en la existencia de incertidumbres por pérdida y recuperación, de los ecosistemas prioritarios³, lo cual incidiría en la factibilidad de alcanzar la meta de conservación adoptada por el país en la Ley 165 de 1994, por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”.

El factor total de compensación está relacionado con la significancia nacional de los ecosistemas afectados o impactados, conforme a la información oficial del país. Para su cálculo se definieron cuatro factores individuales de compensación: 1) representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas; 2) su rareza; 3) su remanencia y su 4) tasa de transformación anual. Los valores del factor total de compensación oscilan entre 2 a 10, 2 a 5 para vegetación secundaria y 4 a 10 para ecosistemas naturales. El rango de estos factores, de entre 2 y 10, se determinó a partir de las siguientes consideraciones:

- a) El rango histórico aplicado por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA)⁴. 5;
- b) El rango de factores que ha sido utilizado en países como Australia, Estados Unidos, México, entre otros^{6.7.8};
- c) La relación existente entre la tasa de deforestación anual del país frente a la actual tasa de reforestación⁹. En este sentido las acciones de compensación tendrán como objetivo contrarrestar esta relación a través de la conservación y restauración de ecosistemas equivalentes.

La sumatoria de estos cuatro factores de compensación da como resultado el factor total de compensación para cada uno de los ecosistemas naturales terrestres de acuerdo con la leyenda del Mapa de Ecosistemas de Colombia. Los mapas que se presentan en los siguientes numerales corresponden únicamente a una representación gráfica indicativa de referencia, los factores de compensación serán aplicados sobre la línea base de los estudios de impacto ambiental y conforme al listado nacional de factores de compensación.

Para el diseño de los factores de compensación se realizó un análisis geográfico, cuya unidad de análisis espacial fueron los distritos biogeográficos (arreglos o patrones espaciales de distribución de especies) definidos por Corzo, G. y G. Andrade, 2010 y los biomas y ecosistemas definidos por Ideam, 2007.

3.1 Factor de compensación por Representatividad de Ecosistemas - biomas/distritos biogeográficos prioritarios en el Sistema Nacional de Áreas protegidas (Fce)

La representatividad es definida como el porcentaje mínimo necesario de una unidad de análisis, para asegurar su representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – (SINAP) en términos de la meta de conservación.

Este factor permite identificar los ecosistemas prioritarios inmersos en los biomas/distritos biogeográficos requeridos para alcanzar los niveles de representatividad o metas de conservación (MC) propuestas en el ejercicio de prioridades de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y acorde a los compromisos adquiridos por Colombia en el marco del Convenio de Diversidad Biológica. En este sentido si se afecta un ecosistema con una nula o baja representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, se incrementa el área a compensar en una mayor medida, esto es, aumenta el factor de compensación por representatividad.

Los tipos de priorización para cada unidad de análisis (bioma/distrito biogeográfico) fueron tomados del documento Corzo, G. y G. Andrade, 2010.

Tabla 1. Factor de compensación por Representatividad de ecosistemas- distritos/ biogeográficos prioritarios en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - Tipos de priorización (Fce)

Ecosistemas- Biomas/distritos biogeográficos prioritarios	Factor de compensación
Omisión (Son aquellas unidades de análisis que no tienen ninguna representatividad).	3,00
Muy alta insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 1% de la Meta de Conservación).	2,50
Alta Insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 10% de la Meta de Conservación).	2,00

Insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 50% de la Meta de conservación).	1,50
Baja Insuficiencia (unidades de análisis que a pesar de tener algunos de sus territorios, como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuestas) (Alcanza hasta el 99.9% de la Meta de Conservación).	1,25
Sin vacío (unidades de conservación, que poseen representatividades iguales o superiores a las metas de conservación definidas para cada una de ellas y que por tanto suponen cierta sostenibilidad para la conservación de la biodiversidad “in situ”) (Alcanza la Meta de Conservación).	1,00

Mapa 1. Factor de compensación por Representatividad de ecosistemas y biomas/distritos biogeográficos en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

Fuente: Convenio 09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, TNC, WWF y CI.

3.2 Factor de compensación por Rareza de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos (Fcr)

La rareza se refiere a la singularidad de un ecosistema- bioma /distrito biogeográfico en un área estudio y generalmente se caracterizan por altos niveles de endemismo de especies.

Este factor permite identificar los ecosistemas y biomas/distritos biogeográficos con distribución restringida o muy rara frente a los ecosistemas y biomas/distritos biogeográficos con distribución amplia en el país.

El factor de compensación por rareza tiene dos componentes o subfactores:

a) Rareza del bioma-distrito biogeográfico en el país: es la proporción del área de cada bioma/distrito biogeográfico con relación al área total del país;

b) Rareza de ecosistemas en el bioma-distrito biogeográfico: es la proporción del área de cada ecosistema al interior de un bioma/distrito biogeográfico.

Para los dos casos, la rareza aumenta en la medida en que los valores se acercan a 0 (véase tabla 2). Los insumos para calcular este factor de compensación fueron: el Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Ideam. 2007, y el Mapa de Biomas /distritos biogeográficos. Corzo, 2008. Sinap.

La tabla 2 muestra los rangos para estimar la rareza de biomas/distritos biogeográficos y ecosistemas, así como los respectivos factores de compensación.

Tabla 2. Factor de compensación por rareza del ecosistema -biomas/distritos biogeográficos (Fcr)

Rareza de ecosistemas-bioma /distritos biogeográficos				
Bioma-distrito/País	SubFactor de compensación 1	Ecosistema/ bioma-distrito	SubFactor de compensación 2	Factor de compensación por rareza
Muy Raro (distribución muy restringida) (< 0.1 %)	2,00	Muy Raro (distribución muy restringida) (< 5 %)	2,00	El factor de compensación por rareza para cada unidad de análisis, corresponde al valor más alto entre los dos componentes o subfactores calculados.
Raro (Distribución restringida)	1.75	Raro (Distribución restringida)	1.75	

(> 0.1 < 0.2 %)		(> 5 < 15 %)		
Distribución media (> 0.2 < 0.5 %)	1.50	Distribución media (> 15 < 30 %)	1.50	
Distribución Amplia (> 0.5 < 1 %)	1.25	Distribución Amplia (> 30 < 75 %)	1.25	
Distribución muy amplia (> 1 %)	1,00	Distribución muy amplia (> 75 %)	1,00	

Para estimar la rareza general se estableció una condición sencilla: debe primar la unidad que tenga una mayor rareza. Por ejemplo, si el valor de rareza de un ecosistema es “Distribución muy amplia” (subfactor de compensación 1), pero el valor de rareza del bioma/distrito en el país es “Muy Raro” (subfactor de compensación 2), el resultado para rareza general debe ser “Muy Raro”.

Mapa 2. Factor de compensación por Rareza de ecosistemas y biomas/distritos biogeográficos.

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

Fuente: Convenio 09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, TNC, WWF y CI.

3.3 Factor de compensación por Remanencia de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos (Fcb)

Este factor permite identificar la remanencia de ecosistemas en cada bioma/distrito biogeográfico.

Para cada unidad de análisis, se calculó el área remanente de ecosistemas naturales y el área total del bioma/ distritos biogeográficos. El cociente de estos dos factores multiplicados por 100, da como resultado el porcentaje remanente en estado natural.

La asignación de los valores para este factor obedece a una curva en “U” (véase figura 5), es decir, tanto los biomas/distritos biogeográficos con alta remanencia o con baja remanencia tienen un alto factor de compensación, ya que se considera igualmente importante, proteger los ecosistemas con una alta remanencia (prístinos) en donde la entrada de un proyecto, obra o actividad puede desencadenar la transformación del mismo; que proteger los ecosistemas relictuales altamente transformados en donde la pérdida adicional de área puede significar la pérdida de la integridad y funcionalidad del paisaje (véase tabla 3).

Este factor de compensación se realizó con la información de la capa de biomas del Mapa de ecosistemas terrestres, marinos y costeros de Colombia, donde se obtuvo su estado natural y transformado.

Tabla 3. Factor de compensación por remanencia natural de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos (Fcb)

Remanencia de bioma/distritos biogeográficos	Factor de compensación
Muy Alta (= 90%)	3,00
Alta (< 90% = 70 %)	2,00
Media (< 70% = 50 %)	1,00
Baja (< 50% = 30%)	2,00
Muy baja (< 30 %)	3,00

Figura 5. Factor de compensación por remanencia natural

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

Mapa 3. Factor de compensación por Remanencia de ecosistemas y biomas/distritos biogeográficos.

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

Fuente: Convenio 09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, TNC, WWF y CI.

3.4 Factor de compensación por Tasa de Transformación Anual de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos (FCPT)

La tasa de transformación anual se refiere la tasa de pérdida anual de cobertura natural de un ecosistema-bioma distrito, provocada por acción antrópica y/o natural, la información generada para bosques proviene del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam10 y para otros tipos de coberturas vegetales se utilizó la herramienta Terra I que desarrolló el Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT y The Nature Conservancy - TNC11. Este factor de compensación pretende incorporar el riesgo de transformación de ecosistemas para lograr mantener la integridad ecológica de los paisajes.

El factor de compensación (FCPT) representado en el mapa 4, se incrementa en la medida que la tasa de pérdida sea más alta, ya que se considera que un ecosistema-bioma/distrito biogeográfico se perderá más rápidamente al incrementarse la presión antrópica por un nuevo proyecto, obra o actividad (véase tabla 4).

Tabla 4. Factor de compensación por Tasa de Transformación anual de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos (FCPT)

Tasa de Transformación anual de ecosistemas- biomas/distritos biogeográficos	Factor de compensación
Muy Alto (>0,50%)	2,00

Alto (<0,50% = 0,20%)	1.75
Medio (<0,20%=0,10%)	1.50
Bajo (<0,10% = 0,05%)	1.25
Muy bajo (< 0,05%)	1,00

3.5 Factor total de Compensación

Fórmula para determinar el área total a compensar por pérdida de la biodiversidad en cada uno de los ecosistemas naturales terrestres.

Para el cálculo del área total a compensar la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales aplicará la siguiente fórmula:

$$Ac = Ai \times \acute{O} Fc$$

Donde:

Ac	Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad
Ai	Área a impactar del ecosistema natural por el desarrollo del proyecto, obra o actividad
Fc	Factor total de compensación, el cual es igual a la sumatoria de los siguientes factores de compensación individuales: Representatividad: 1 - 3 Rareza: 1-2

Remanencia 1 – 3
Potencial de transformación 1 – 2
El valor mínimo del Factor Total de Compensación para ecosistemas naturales es 4 y el máximo es 10.

Mapa 4. Factor de compensación por Potencial de Transformación Anual de biomas/distritos biogeográficos (FCTP).

Fuente: Convenio 09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, TNC, WWF y CI

El mapa 5 presenta los resultados de la sumatoria de los factores de compensación individuales, es decir, los factores nacionales de compensación para ecosistemas naturales terrestres. La escala de representación cartográfica es de 1:500.000.

Mapa 5. Factores de compensación nacionales para ecosistemas naturales terrestres

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

Fuente: Convenio 09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, TNC, WWF y CI.

3.6. Sobre la aplicación de los factores de compensación por pérdida de biodiversidad

Considerando que la aplicación de los factores de compensación sea realizada de manera simple y rápida, lo cual no implique un geoprocesamiento caso a caso por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, se realizó el Listado Nacional de factores de compensación, (véase *anexo 1*). Este presenta los factores de compensación para cada uno de los ecosistemas naturales terrestres inmersos en los biomas/distritos biogeográficos, acorde con la clasificación y leyenda del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, 2007.

Estos factores de compensación serán aplicados por Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, con base en la información de ecosistemas presentada en la línea base de los estudios ambientales.

Tabla 5. Ejemplo del listado nacional de factores de Compensación para ecosistemas naturales terrestres

Bioma/Distrito Biogeográfico	Ecosistema Natural	Factor total de compensación
Amazonia Caguán Florencia - helobios de la Amazonia Orinoquia	Bosques naturales del helobios Amazonia Orinoquia	7,0
Chocó Magdalena Nechi - Helobios del Magdalena y Caribe	Hidrofitia Continental del helobios Magdalena Caribe	8,0

3.7. Sobre la aplicación del Factor Total de Compensación en la vegetación secundaria

En cuanto a la vegetación secundaria que pueda resultar afectada por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, se empleará los factores de compensación del ecosistema-bioma/distrito biogeográfico correspondientes. Estos son los procedimientos a aplicar:

Para el cálculo del área a compensar en el caso de vegetación secundaria de menos de quince (15) años de desarrollo, se aplicará la siguiente fórmula (véase tabla 6):

$$Acvs = Ai \times (Ó Fc/2)$$

Donde:

Acvs	Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en vegetación secundaria menor a 15 años
Ai	Área a impactar de la vegetación secundaria
Fc	Factor de compensación total = Sumatoria de los factores de compensación individuales, el valor mínimo es 2 y el valor máximo es 5

La **tabla 6** presenta un ejemplo de la aplicación del listado nacional de factores de compensación para el caso en que un proyecto, obra o actividad, afecte áreas con vegetación secundaria.

Tabla 6. Ejemplo de la aplicación del listado nacional de factores de Compensación para vegetación secundaria

Bioma/distrito Biogeográfico	Factor de compensación total para vegetación secundaria, menor de 15 años de desarrollo
Amazonia Caguán Florencia - helobiotomas de la Amazonia Orinoquia	3,5
Chocó Magdalena Nechi - Helobiotomas del Magdalena y Caribe	4,0

b) Para el cálculo del área a compensar en el caso de vegetación secundaria de más de quince (15) años de desarrollo, se aplicará la misma fórmula de área a compensar por Pérdida de Biodiversidad en ecosistemas naturales terrestres.

3.8. Sobre los ecosistemas especiales

Cuando los proyectos, obras o actividades, pretendan intervenir páramos, humedales de la lista de Importancia Internacional Ramsar o manglares, la autoridad ambiental impondrá el máximo factor de compensación (10), teniendo en cuenta las determinaciones que sobre la materia se hayan adoptado a través de los diferentes actos administrativos en relación a conservación y el uso sostenible de dichos ecosistemas.

4. SOBRE DÓNDE REALIZAR LA COMPENSACIÓN

En primera instancia las compensaciones deben preferiblemente dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva, es decir, lugares dentro del Portafolio de Áreas Prioritarias para la Conservación, generados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y por las Autoridades Ambientales y/o Sistema Nacional de Áreas Protegidas, donde la biodiversidad es viable por área, condición y contexto paisajístico, donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación por la vida útil del proyecto.

Las áreas ecológicamente equivalentes deben ubicarse dentro del área de influencia del proyecto o, en su defecto, dentro de las subzonas hidrográficas¹² donde se encuentra ubicado el proyecto y, si esto no es posible, en las subzonas hidrográficas circundantes, lo más cerca posible al área impactada.

4.1. Criterios determinantes para la selección del área ecológicamente equivalente

El área ecológicamente equivalente seleccionada para compensación deberá cumplir con los siguientes criterios:

- a) Ser el mismo tipo de ecosistema natural afectado;
- b) Ser equivalente al tamaño o área a compensar al fragmento del ecosistema impactado;
- c) Igual o mayor condición y contexto paisajístico al fragmento del ecosistema impactado;
- d) Igual o mayor riqueza de especies al fragmento del ecosistema impactado;
- e) Que esté localizada en el área de influencia del proyecto;

f) De no ser posible lo anterior, porque no existe el mismo tipo de ecosistema natural afectado o área ecológicamente equivalente, o aun existiendo, no es posible el acceso o existen restricciones para hacer posible la compensación, se buscará que el área a compensar se encuentre dentro de la misma subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, en lo más cerca posible al área impactada;

g) Si no se encuentra el área ecológicamente equivalente en la subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, se acudirá a las subzonas hidrológicas circundantes, en lo más cerca posible al área impactada;

h) De ser posible, se privilegiarán áreas ecológicamente equivalentes dentro del municipio donde se ubica el proyecto;

i) En caso de no encontrarse suficientes áreas ecológicamente equivalentes, deberá realizarse actividades de restauración ecológica que podrán incluir herramientas de manejo paisaje (silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, etc.), hasta cumplir con el área a compensar. La priorización de estas áreas se realizará conforme a lo establecido en el Plan Nacional de Restauración;

j) Las actuales áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas protegidas - SINAP podrán ser objeto de compensación si cumplen los criterios a), b), c) y d) antes descritos, y si requieren actividades de saneamiento predial o ampliación, siempre y cuando incluya medidas de restauración ecológica o de prevención de deforestación y degradación.

La búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes se podrá realizar mediante el uso de diferentes herramientas informáticas entre ellas los sistemas de información geográfica o mediante el empleo de la herramienta Ma.F.E v 1.0 – Mapeo de Fórmulas Equivalentes¹³, (véase anexo 2) u otro mecanismos que permita facilitar este proceso.

Por último, y dado que podrá identificarse más de un sitio equivalente para realizar la compensación, resulta necesario establecer lineamientos para definir el mejor sitio equivalente:

Figura 6. Lineamientos adicionales para la selección del sitio donde efectuar la compensación dentro del conjunto de áreas ecológicamente equivalentes

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA dentro del marco de sus competencias se pronunciará sobre la ubicación de las medidas de compensación, de acuerdo con lo establecido en el numeral 4 del presente manual.

5. SOBRE CÓMO COMPENSAR - TIPO DE ACCIONES A DESARROLLAR

5.1. Acciones de conservación del titular del proyecto, obra o actividad para el desarrollo de las medidas de compensación

En esta sección se describen las acciones de compensación por pérdida de biodiversidad las cuales deberán realizarse como mínimo por un periodo equivalente a la vida útil del proyecto, obra o actividad.

Para cumplir con el área de compensación se podrán realizar acciones de conservación, restauración y/o herramientas de manejo de paisaje, esta última en áreas transformadas, hasta cumplir con la medida de compensación establecida. Sin embargo y dependiendo de las condiciones de los proyectos, caso a caso, la compensación puede ser una combinación de las acciones que se describen a continuación.

El titular de la licencia consultará la acción de compensación propuesta con la Autoridad Ambiental Regional pertinente y socializarla con las comunidades beneficiadas por la medida.

Las acciones de conservación se refieren a la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y, el mantenimiento y, recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales. Se consideran como acciones cualquiera de las siguientes:

a) La creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas públicas que conformen el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sinap, en concordancia con el Decreto 2372 de 2010, que consiste en la ejecución de cualquiera de las siguientes 3 actividades:

-- Financiación del proceso de declaratoria del área protegida según lo dispuesto en el Decreto 2372 de 2010.

-- Compra de predios y mejoras para la creación, ampliación o saneamiento de áreas protegidas, que conformen el Sistema Nacional de Áreas protegidas Sinap. La inversión podrá realizarse en una o en las tres acciones dependiendo de las características y las necesidades de las áreas.

-- Financiación del diseño, implementación y monitoreo del plan de manejo del área protegida pública, que incluya gastos administrativos.

El titular de la licencia ambiental deberá concertar la acción de compensación con la autoridad que administra el área protegida;

b) La creación y ampliación de áreas protegidas privadas que conformen el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sinap, o Reservas Naturales de la Sociedad Civil debidamente registradas conforme al Decreto 2372 de 2010, que consiste en la ejecución de cualquiera de las siguientes actividades:

-- Financiación y ejecución del proceso de declaratoria del área protegida.

-- Compra de predios para la creación y ampliación de áreas protegidas privadas.

-- Diseño, implementación y monitoreo del plan de manejo del área protegida privada.

c) El establecimiento de acuerdos de conservación voluntarios, de incentivos para el mantenimiento y conservación de las áreas, servidumbres ecológicas u otros, entre el titular del proyecto y los propietarios, poseedores o tenedores de los predios, el titular del proyecto, obra o actividad podrá llevar a cabo cualquiera de las siguientes opciones:

-- Desarrollar acuerdos de conservación.

-- Cubrir los pagos de los acuerdos de conservación por un periodo equivalente a la vida útil del proyecto, como un incentivo económico por conservación que el ejecutor del proyecto, obra o actividad reconoce a los propietarios, poseedores regulares o tenedores de los predios donde se encuentran las áreas equivalentes, para que sus decisiones voluntarias de uso del suelo permitan la conservación y/o restauración.

-- Ejecutar el plan de seguimiento y monitoreo de los acuerdos por un periodo equivalente a la vida útil del proyecto.

5.2 Acciones de restauración ecológica

Es el conjunto de acciones que restablecen parcial o totalmente la composición, estructura y función de la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados. Estas deberán realizarse como mínimo por un periodo equivalente a la vida útil del proyecto.

Según el nivel de intervención se llevarán a cabo procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación, los cuales garantizarán estructura, composición y función de especies similares a las del ecosistema impactado. La restauración se dirigirá para incrementar el tamaño y conectividad del área ecológicamente equivalente, así:

a) **Restauración ecológica RE:** actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. La restauración busca restablecer no solamente la función del sitio, sino además sus componentes, estructura y complejidad. Depende de un propósito intencional y de actividades humanas constructivas. No intenta únicamente imitar lo que era un sistema, sino además replica su función y estructura, convirtiéndola en una organización sostenible autónoma y persistente. Un sistema restaurado es capaz de sostenerse así mismo, puede resistir invasiones por nuevas especies, es tan productivo como el original y tiene interacciones bióticas similares al original.

b) **Rehabilitación REH:** comparte con la restauración ecológica la idea de tener referencia a los ecosistemas históricos, pero difiere en sus estrategias y metas. Ésta no implica llegar a un estado original, y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios ambientales que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas.

c) **Recuperación o Reclamación REC:** tiene como objetivo retornar la utilidad de un ecosistema sin tener como referencia un estado predisturbio. En ésta, se reemplaza un ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento estético y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito útil dentro del contexto regional.

El titular del proyecto, obra o actividad podrá:

-- Desarrollar los procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación en las áreas priorizadas por el plan nacional de restauración, que podrán incluir herramientas de manejo del paisaje (silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, entre otros) en áreas transformadas o en proceso de transformación, desertificación, salinización y/o acidificación.

-- Realizar el mantenimiento y monitoreo por un periodo no inferior al de duración o vida útil del proyecto, obra o actividad.

-- Garantizar el proceso de restauración, mediante mecanismos de entrega (Área protegida pública o privada, y/o acuerdos de conservación voluntarios).

5.3 Información y documentos requeridos en el plan de compensación

La información y documentos a presentar dentro del Plan de Compensación se relacionan a continuación:

I. Información y documentos relacionados con las acciones de conservación

a) La creación de áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas protegidas Sinap, de conformidad con el Decreto 2372 de 2010.

-- Plano georreferenciado a escala cartográfica mínima 1:10.000 que permita una definición clara.

-- Avalúo catastral del predio por el IGAC o la Autoridad competente.

-- Información detallada del tipo de ecosistema, estructura, contexto paisajístico, composición y riqueza de especies, entre otros. Se presentará conforme a los términos de referencia respectivos para el componente biótico en la línea base en el proceso de licenciamiento.

-- Identificación y cuantificación del uso actual del suelo de los predios a adquirir y de los aledaños.

-- Propuesta de declaratoria del área protegida conforme a lo establecido en el Decreto 2372 de 2010.

-- Documento de Acuerdo y Compromiso de la respectiva entidad territorial, UAESPNN y/o autoridad ambiental, garantizando la no enajenación de los predios o su invasión por terceros y la destinación exclusiva de los mismos a conservación, para el caso de áreas protegidas públicas.

-- Plan operativo y de inversiones para el manejo del área protegida por un periodo mínimo equivalente a la vida útil del proyecto.

-- Definición del esquema para administración de recursos.

-- Cronograma de actividades;

b) El establecimiento de acuerdos de conservación voluntarios, entre el titular del proyecto y los propietarios, poseedores regulares o tenedores privados, comunidades indígenas y negras.

-- Plano georreferenciado a escala cartográfica mínima 1:10.000.

-- Información detallada del tipo de ecosistema, estructura, contexto paisajístico, composición y riqueza de especies, entre otros. Se presentará conforme a los términos de referencia respectivos para el componente biótico en la línea base en el proceso de licenciamiento.

-- Identificación y cuantificación del uso actual del suelo de los predios a conservar y de los alrededores.

-- Propuesta de acuerdos de conservación voluntarios.

-- Documento de Acuerdo y Compromiso con los propietarios privados, poseedores o tenedores, comunidades indígenas o negras, garantizando la no enajenación de los predios o su invasión por terceros y la destinación exclusiva de los mismos a conservación.

-- Plan operativo y de inversiones para desarrollar el proceso de firma de acuerdos de conservación, costos de oportunidad del desarrollo de la tierra por un periodo no inferior al de duración o vida útil del proyecto, obra o actividad.

-- Plan operativo seguimiento y monitoreo de los acuerdos.

-- Definición del esquema para administración de recursos.

-- Cronograma de actividades.

II. Información y documentos relacionados con las acciones de restauración

-- Plano georreferenciado a escala cartográfica mínima 1:10.000 que permita una definición clara.

-- Información detallada del tipo de ecosistema, estructura, contexto paisajístico, composición y riqueza de especies, entre otros. La cual se presentará conforme a los términos de referencia respectivos para el componente biótico en la línea base en el proceso de licenciamiento.

-- Estudio de suelos para determinar la calidad del mismo.

-- Documento de Acuerdo y Compromiso de la respectiva entidad territorial, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la UAESPNN, autoridad ambiental y/o propietario privado, comunidades indígenas o negras garantizando la no enajenación de los predios o su invasión por terceros y la destinación exclusiva de los mismos a restauración.

-- Propuesta de restauración que deberá contener:

- La definición del ecosistema referencia.

- Evaluación del estado actual del ecosistema que se va a restaurar, de acuerdo con los criterios de equivalencia ecológica y los criterios del Plan Nacional de Restauración de 2012.

- Definición de las escalas de acción y niveles de organización.

- Establecimiento de las escalas y jerarquías de disturbio.

- Estrategia de participación comunitaria.

- Evaluación del potencial de regeneración del ecosistema, de acuerdo con los criterios del Plan Nacional de Restauración de 2012.

- Definición de tensionantes en cada una de las escalas.

Diseño y selección de especies adecuadas para la restauración.

- Diseño de propagación y manejo de especies a utilizar.

- Identificación de áreas.

- Diseño de la estrategia de acciones para restauración de acuerdo con los criterios del Plan Nacional de Restauración de 2012.

- Estrategia de monitoreo del proceso de restauración.

- El diseño del programa de monitoreo debe realizarse en el mismo momento en el que se plantean los objetivos de la restauración y se planean los tratamientos que serán aplicados, con su plan operativo y de inversiones.

- Propuesta de mantenimiento con su respectivo plan operativo y de inversiones.

- Propuesta de restauración con su correspondiente plan operativo y de inversiones.

- Cronograma de actividades.

III. Información y documentos relacionados con las acciones de saneamiento predial, ampliación y restauración en las actuales áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Para las actividades de saneamiento predial y ampliación de áreas protegidas, el plan de compensación deberá contemplar la información requerida en el numeral I y para las actividades de restauración se deberá presentar la información requerida en el numeral II.

5.5 Sobre los esquemas para administración de recursos

Para la administración de los recursos necesarios para el cumplimiento de los requisitos de las medidas de compensación (plan de compensación) por pérdida de biodiversidad, los titulares del proyecto, obra o actividad podrán considerar entre otras, las siguientes alternativas:

- a) Constituir un esquema de manejo de recursos tipo fondo fiduciario u otro, que garantice el diseño, implementación y monitoreo del plan de manejo, de acuerdo a los mecanismos legalmente establecidos;
- b) Suscribir un convenio entre el usuario y un fondo ya establecido para que administre y ejecute los recursos;
- c) Ejecución directa de recursos pudiendo establecerse un contrato o convenio para que una organización no gubernamental o empresa consultora ejecute los recursos.

En ningún caso el titular del proyecto, obra o actividad perderá su responsabilidad jurídica por el cumplimiento de las medidas de compensación (plan de compensación) establecidas en los actos administrativos.

6. ESQUEMA-RESUMEN METODOLOGÍA PARA ASIGNACIÓN DE COMPESACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

La figura 7 presenta en resumen los pasos que deben realizarse para asignar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad.

Figura 7. Esquema-resumen metodología para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

GLOSARIO

Áreas de exclusión: se definen como las áreas o sitios que por su importancia para la conservación de la biodiversidad no deben ser objeto de actividades de producción o transformación.

Áreas protegidas: áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. Ley 165 de 1994.

Biodiversidad: Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte, comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas. Ley 165 de 1994.

Bioma/distrito: Son Unidades espaciales que integran los biomas definidos por el Mapa de ecosistemas de Colombia (IGAC, IAVH, IIAP, SINCHI, 2008) con los Distritos Biogeográficos (arreglos o patrones espaciales de distribución de especies) definidos por Corzo et. al., 2009 dentro del ejercicio de prioridades de Conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Conservación in situ: es la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas. Ley 165 de 1994.

Conservación efectiva: Hace referencia a lugares donde la biodiversidad es viable por su tamaño y contexto paisajístico, donde existe una categoría de manejo o estrategia de conservación permanente.

Contexto paisajístico CP (conectividad): se refiere a la conectividad del fragmento del ecosistema natural estudiado con otros fragmentos con coberturas naturales. Para su valoración y espacialización podrá emplearse la siguiente ecuación, teniendo como referencia base, una franja de 500 m alrededor del fragmento. Los valores de conectividad oscilan entre 0 y 1, los valores cercanos a 1 representan un mejor contexto paisajístico. La valoración y espacialización de estos dos criterios será provista en la información de ecosistemas de la línea base de los estudios ambientales, de conformidad con los requerimientos contenidos en los términos de referencia respectivos.

CP = AN/ATF	CP	Contexto paisajístico
	AN	Área natural dentro de la franja

	ATF	Área total de la franja
--	-----	-------------------------

Ecosistema: se entiende como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. Artículo 2° de la Ley 165 de 1994.

Ecosistema natural: se define como el complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y por no haber sufrido mayores transformaciones por acción antrópica. Para el área de influencia del proyecto, obra o actividad se debe generar un mapa de ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria partiendo de la fotointerpretación de cobertura vegetal y uso actual del suelo a escala mínima de 1:25.000. El mapa de ecosistemas y su nomenclatura de leyenda se generará según el esquema metodológico del Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (Ideam, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. 2007) o versiones oficiales posteriores, de conformidad con los requerimientos contenidos en los términos de referencia respectivos.

Equivalencia ecológica: son áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies, comunidades y procesos ecológicos similares a los presentes en el ecosistema natural o vegetación secundaria impactada y, que tienen una viabilidad ecológica similar por área y contexto paisajístico.

Estructura: se evaluará según los criterios establecidos en el Plan Nacional de Restauración de Ecosistemas de 2012.

Factores de compensación o Multiplicadores: cantidades numéricas utilizadas para aplicar incrementos al área inicial calculada para compensar, justificados en la existencia de incertidumbre y riesgo de pérdidas de ecosistemas para alcanzar la meta de conservación, dinamización de amenazas y en la no existencia de sustitutos perfectos. BBOP, 2008.

Medidas de compensación: son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos. Decreto 2820 de 2010.

Medidas de compensación por pérdida de biodiversidad: consiste en las acciones que tienen como objeto resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser

evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que conlleven pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria; de manera que se garantice la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación permanente.

Medidas de corrección: son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad. Decreto 2820 de 2010.

Medidas de mitigación: son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. Decreto 2820 de 2010.

Medidas de prevención: son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente. Decreto 2820 de 2010.

No pérdida neta: la no pérdida neta de biodiversidad se refiere a la compensación de la biodiversidad que es diseñada y ejecutada para alcanzar resultados de conservación in situ medibles, que de manera razonable pueda esperarse que darán lugar a la no pérdida neta (BBOP, 2012).

Objetos de conservación: sistemas ecológicos que albergan tanto los elementos de diversidad biológica terrestre y acuática, como los elementos de la estructura hídrica, que serán el foco de los esfuerzos de conservación. Cada uno de estos niveles de organización biológica tiene una representación geográfica o espacial, donde los objetos de conservación ocurren u ocupan diferentes escalas geográficas.

Objetos de conservación de filtro fino: especies.

Objeto de conservación de filtro grueso: ecosistemas naturales.

Pérdida de biodiversidad: se presenta cuando por procesos de transformación y degradación del paisaje, el tamaño, el contexto paisajístico y la riqueza de los elementos de la biodiversidad es perturbada y disminuida y, se inician procesos de pérdida y extinción local o regional.

Portafolio de áreas prioritarias para la conservación: redes de sitios óptimos e irremplazables para la conservación, que preservarán la diversidad de especies, comunidades y ecosistemas manteniendo su funcionalidad ecológica.

Potencial de Transformación: se refiere a la tasa de pérdida anual de la cobertura natural de una unidad de análisis, provocada por acción antrópica y/o natural.

Rareza: porcentaje de singularidad de un ecosistema en un área de estudio.

Remanencia: porcentaje remanente de área en estado natural de cada unidad de análisis. TNC.

Representatividad: definida como el porcentaje mínimo necesario de una unidad de análisis, para asegurar su representación en el Sistema Nacional de Áreas protegidas.

Resiliencia: capacidad de un ecosistema natural de volver a su estado natural después de una perturbación de origen natural o antrópica.

Restauración: acción de restablecer parcial o totalmente la composición, estructura y función de la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados. Decreto 2372 de 2010.

Restauración ecológica, RE: actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad.

Riqueza de especies: se refiere al número acumulado de especies clave en un área determinada, entendiéndose por especies clave: las especies endémicas, en categoría de amenaza global y nacional. El área ecológicamente equivalente deberá demostrar una composición de especies similar a la composición de especies del fragmento o fragmentos impactados. La valoración y espacialización de este criterio será provista en la información de flora y fauna de la línea base de los estudios ambientales de conformidad con los requerimientos contenidos en los términos de referencia respectivos.

Subzonas hidrográficas: corresponden a unidades de análisis espacial hidrológicas conformadas por sistemas de drenaje con áreas mayores a 5.000 km². Se constituyen en el tercer nivel de zonificación establecido en el Mapa de la Red Hidrográfica de Colombia elaborado por el Ideam, el cual define un total de 309 subzonas hidrográficas. Estas unidades conforman las 41 zonas hidrográficas, y a su vez las 5 áreas hidrográficas del país. Respecto a las subzonas hidrográficas se acoge lo establecido en el Estudio Nacional del Agua (Ideam, 2010) y Red Hidrográfica de Colombia (Ideam, 2009).

Tamaño: es el área a compensar para los efectos del presente manual.

Vegetación secundaria: tipo de vegetación generalmente arbustiva o arbórea, que corresponde a etapas de sucesión, posteriores a procesos de deforestación o pérdida de la cobertura natural por eventos naturales. Mapa de Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, 2007.

Viabilidad ecológica: es la habilidad de un objeto de conservación de persistir a través de largos periodos. La viabilidad está compuesta por el tamaño y el contexto paisajístico.

BIBLIOGRAFÍA

Advisory Committee of the Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP). 2008. Draft Biodiversity Offset Cost-Benefit Handbook: Examining costs and benefits for local stakeholders. Maryanne Grieg-Gran, Kerry ten Kate and Michael Bennett.

Business and biodiversity offsets Programme (BBOP). 2009. Biodiversity Offset Design Handbook. BBOP, Washington, D. C.

Cabrera E., Vargas D.M., Galindo G., García M.C., Ordóñez M.F. 2011. Memoria Técnica: Cuantificación de la tasa de deforestación para Colombia. Periodo 1990-2000, 2000-2005. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Bogotá, D. C., Colombia. 22p.

Castiblanco, C., Valbuena, S. y Palacios, M.T. 2009. Descripción y análisis de las metodologías existentes de valoración de compensaciones ambientales y sociales que sean aplicables al contexto colombiano. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Convenio de Asociación No. 09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia. 80p.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P., Diana M. Zamira Lozano; Carlos A. Londoño, B; es ál (eds) Claudia V. González H; Jorge Ídarraga; Amanda Poveda G; et ál (textos). Bogotá, D. C. 2010. 97 p.

Contraloría General de la República de Colombia. 2009. Informe del estado de los recursos Naturales y del Ambiente 2008-2009. Colombia. 524 p.

Corzo, G. y G. Andrade, 2010 Diversidad Biogeográfica en los ecosistemas terrestres. Parques nacionales naturales. Propuesta de ajuste del modelo ecorregional para Colombia en preparación, el cual se adoptó por el documento Conpes 3580 de 2010.

Craig Groves, Laura Valutis, Diane Vosick, Betsy Neely, Kimberly Wheaton, Jerry Touval, Bruce Runnels. 2000. Diseño de una geografía de la esperanza. The Nature Conservancy.

Ideam, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi, IIAP, 2007. Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. 2011. Mapa de cambio de bosque de Colombia Periodo 2005-2010. Capacidad Institucional, Técnica Científica para Apoyar Proyectos REDD en Colombia.

Louis Reymondin, Andrew Jarvis, Andres Pérez-Uribe, Jerry Touval, Karolina Argote, Julien Rebetez, Edward Guevara, Mark Mulligan (2012), A methodology for near real-time monitoring of habitat change at continental scales using MODIS-NDVI and TRMM. Submitted Remote Sensing of Environment (www.terra-i.org)

McKenney, Bruce (2005). Environmental Offset Policies, Principles, and Methods: A Review of Selected Legislative Frameworks. Biodiversity Neutral Initiative (BNI).

McKenney, B. Kiesecker, J. 2009 Policy Development for biodiversity offsets: A review of offset frameworks. Environmental Management (2010) 45:165-176.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2012. Plan Nacional de Restauración. Documento de trabajo. Colombia. 117p.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales. Criterios para el cálculo de compensaciones por cambio de usos del suelo y por afectación de cobertura vegetal. 2008.

Ospina, Olga L. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006. Propuesta de guía para la compensación por afectación de la cobertura vegetal en proyectos sujetos a licencia ambiental o PMA. Dirección de Licencias Permisos y trámites ambientales. Documento sin publicar.

Sáenz, S., Walschburger, T., León, J., y González, J. 2010. Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Convenio de Asociación No. 09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia. 45p.

The Nature Conservancy, Circa 2000. Offsite mitigation design Project.

* * *

1 Sáenz, S., Walschburger, T., León, J., y González, J. 2010. Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Convenio de Asociación No.09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia. 45p

2 En los casos que se mencione el término “biodiversidad” entiéndase “diversidad biológica”.

3 De acuerdo con Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2012. Plan Nacional de Restauración. Documento de trabajo. Colombia. 117p y Corzo,G. y G. Andrade, 2010 Diversidad Biogeográfica en los ecosistemas terrestres, parques nacionales naturales. Propuesta de ajuste del modelo ecorregional para Colombia en preparación, el cual se adoptó por el documento Conpes 3580 de 2010.

4 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales. Criterios para el cálculo de compensaciones por cambio de usos del suelo y por afectación de cobertura vegetal. Documento sin publicar. 2008.

5 Ospina, Olga L. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006. Propuesta de guía para la compensación por afectación de la cobertura vegetal en proyectos sujetos a licencia ambiental o PMA. Dirección de Licencias Permisos y trámites ambientales. Documento sin publicar.

6 Castiblanco, C., Valbuena, S. y Palacios, M.T. 2009. Descripción y análisis de las metodologías existentes de valoración de compensaciones ambientales y sociales que sean aplicables al contexto colombiano. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Convenio de Asociación No.09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia. 80p.

7 McKenney, Bruce (2005). Environmental Offset Policies, Principles, and Methods: A Review of Selected Legislative Frameworks. Biodiversity Neutral Initiative (BNI).

8 McKenney, B. Kiesecker, J. 2009 Policy Development for biodiversity offsets: A review of offset frameworks. Environmental Management (2010) 45:165-176.

9 De acuerdo con Cabrera et al, Ideam 2011, Colombia cuenta con una tasa de deforestación anual de 273.334 hectáreas por año, mientras que la tasa de reforestación anual es de 21.306 hectáreas anuales (Contraloría General de la República, 2009).

10 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam. 2011. Mapa de cambio de bosque de Colombia Periodo 2005-2010. Capacidad Institucional, Técnica Científica para Apoyar Proyectos REDD en Colombia.

11 Louis Reymondin, Andrew Jarvis, Andres Perez-Urbe, Jerry Touval, Karolina Argote, Julien Rebetez, Edward Guevara, Mark Mulligan (2012), A methodology for near real-time monitoring of habitat change at continental scales using MODIS-NDVI and TRMM. Submitted Remote Sensing of Environment (www.terra-i.org).

12 Estudio Nacional del Agua (Ideam, 2010) y Red Hidrográfica de Colombia (Ideam, 2009). Escala 1:500.000 [mapa]. Bogotá.

13 León, J., Lozano, J., Sáenz, S., (2010). Mapeo de Fórmulas Equivalentes-Mapping Alternatives for Equivalents “M.A.F.E v.1.0”. The Nature Conservancy. Colombia

ANEXO 1. LISTADO NACIONAL DE FACTORES DE COMPENSACIÓN PARA ECOSISTEMAS NATURALES TERRESTRES

VER ARCHIVO ADJUNTO XLSX

ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA MA.F.E. V. 1.0

HERRAMIENTA INFORMÁTICA PARA BÚSQUEDA DE ÁREAS EQUIVALENTES
“Ma.F.E v.1.0”

Mediante el uso de la herramienta informática construida por The Nature Conservancy TNC, León *et al.* (2010) en el software ArcGIS - Model Builder 9.3 y compatible con el software QGIS "Ma.F.E v.1.0" Mapeo de Fórmulas Equivalentes - Mapping Alternatives for Equivalent¹, se identifican los fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado con una viabilidad por tamaño y contexto paisajístico igual o mejor, e igual o mejor riqueza de especies y nivel de amenaza. La herramienta permite incorporar en la búsqueda del área equivalente el factor de compensación para el ecosistema impactado.

La herramienta informática Ma.F.E v.1.0 está conformada por tres módulos:

Figura 1 Anexo2. Módulos de la Herramienta informática Ma.F.E v.1.0

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

a) Preparación de datos: este módulo permite generar la viabilidad por tamaño y por contexto paisajístico para cada uno de los fragmentos de ecosistemas naturales del área de influencia del proyecto, así como la riqueza de especies y amenaza. Este módulo requiere como único insumo de entrada el mapa de ecosistemas generado por el estudio de ambiental o línea base;

b) Análisis de escenario o impacto del proyecto, obra o actividad: este módulo identifica el impacto de un proyecto, obra o actividad, sobre los ecosistemas naturales y vegetación secundaria. Este módulo requiere como único insumo el polígono de afectación del proyecto o escenario de intervención;

c) Búsqueda de equivalentes: permite identificar los fragmentos de ecosistemas equivalentes, los cuales serán potenciales sitios de compensación. Los insumos o atributos exigidos por este módulo son extraídos del modelo A y B.

d) Figura 2 Anexo2. Herramienta informática Ma.F.E v.1.0

CONSULTAR GRÁFICA EN EL ORIGINAL IMPRESO O EN FORMATO PDF.

La herramienta informática M.A.F.E v1.0 tiene incluido un manual de uso en español. Para su aplicación es necesario contar con el software ArcGIS 9.3 o posteriores versiones y las extensiones ArcInfo y Spatial Analyst o el software QGIS.

ANEXO 3. LISTADO DE PROYECTOS A LOS CUALES APLICA LA METODOLOGÍA DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

1. En el sector hidrocarburos:

- Las actividades de exploración sísmica que requieran la construcción de vías para el tránsito vehicular y las actividades de exploración sísmica en las áreas marinas del territorio nacional cuando se realicen en profundidades inferiores a 200 metros;

- Los proyectos de perforación exploratoria por fuera de campos de producción de hidrocarburos existentes, de acuerdo con el área de interés que declare el peticionario;

- La explotación de hidrocarburos que incluye, la perforación de los pozos de cualquier tipo, la construcción de instalaciones propias de la actividad, las obras complementarias incluidas el transporte interno de fluidos del campo por ductos, el almacenamiento interno, vías internas y demás infraestructuras asociada y conexas;

- El transporte y conducción de hidrocarburos líquidos y gaseosos que se desarrollen por fuera de los campos de explotación que impliquen la construcción y montaje de infraestructura de líneas de conducción con diámetros iguales o superiores a 6 pulgadas (15.24 cm), incluyendo estaciones de bombeo y/o reducción de presión y la correspondiente infraestructura de almacenamiento y control de flujo; salvo aquellas actividades relacionadas con la distribución de gas natural de uso domiciliario, comercial o industrial;

- Los terminales de entrega y estaciones de transferencia de hidrocarburos líquidos, entendidos como la infraestructura de almacenamiento asociada al transporte de hidrocarburos y sus productos y derivados por ductos;

- La construcción y operación de refinerías y los desarrollos petroquímicos que formen parte de un complejo de refinación;

2. En el sector minero:

La explotación minera de:

- Carbón: Cuando la explotación proyectada sea mayor o igual a 800.000 ton/año;

-- Materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos: Cuando la producción proyectada sea mayor o igual a 600.000 ton/año para las arcillas o mayor o igual a 250.000 m³/año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos;

-- Minerales metálicos y piedras preciosas y semipreciosas: Cuando la remoción total de material útil y estéril proyectada sea mayor o igual a 2.000.000 de ton/año;

-- Otros minerales y materiales: Cuando la explotación de mineral proyectada sea mayor o igual a 1.000.000 ton/año.

3. La construcción de presas, represas o embalses, cualquiera sea su destinación con capacidad mayor de 200 millones de metros cúbicos de agua

4. En el sector eléctrico:

-- La construcción y operación de centrales generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a 100 MW;

-- b) Los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía alternativa virtualmente contaminantes con capacidad instalada superior a 3MW;

-- c) El tendido de las líneas de transmisión del Sistema Nacional de Interconexión Eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a 220 KV.

5. Los proyectos para la generación de energía nuclear

6. En el sector marítimo y portuario:

-- La construcción o ampliación y operación de puertos marítimos de gran calado;

-- Los dragados de profundización de los canales de acceso a puertos marítimos de gran calado y los de mantenimiento cuyo volumen sea superior a 1.000.000 de m³/año; que requieran sitios de depósito de materiales en tierra;

-- Para puertos marítimos de gran calado, la metodología se aplicará solamente para la infraestructura que se construya en el área terrestre y costera, incluyendo las obras de protección costera;

-- La estabilización de playas y de entradas costeras.

7. La construcción y operación de aeropuertos internacionales y de nuevas pistas en los mismos

8. Ejecución de obras públicas:

8.1. Proyectos de la red vial nacional referidos a:

-- La construcción de carreteras, incluyendo puentes y demás infraestructura asociada a la misma;

-- La construcción de segundas calzadas;

-- La construcción de túneles con sus accesos;

8.2 Ejecución de proyectos en la red fluvial nacional referidos a:

-- La construcción y operación de puertos públicos;

-- Rectificación de cauces, cierre de brazos, meandros y madre viejas;

-- La construcción de espolones;

-- Desviación de cauces en la red fluvial;

8.3. La construcción de vías férreas y/o variantes de la red férrea nacional tanto pública como privada.

8.4. La construcción de obras marítimas duras (rompeolas, espolones, construcción de diques) y de regeneración de dunas y playas.

9. La construcción y operación de distritos de riego y/o de drenaje con coberturas superiores a 20.000 hectáreas.

11. Los proyectos que afecten las Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y en sus zonas amortiguadoras previamente determinadas.

12. Los proyectos, obras o actividades a realizarse al interior de las áreas protegidas públicas nacionales.

13. Los proyectos que adelanten las Corporaciones Autónomas Regionales.

14. Los proyectos que requieran trasvase de una cuenca a otra con corrientes de agua que excedan de 2 m³/seg durante los períodos de mínimo caudal.

1 León, J., Lozano, J., Sáenz, S., (2010). Mapeo de Fórmulas Equivalentes – Mapping Alternatives for Equivalentents “Ma.F.E v.1.0”. The Nature Conservancy. Colombia.