

CONCESIONARIA ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

UNIDAD FUNCIONAL 2 – VÍA NUEVA

CAPÍTULO 11.2.2 – COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE  
BIODIVERSIDAD



**CONSULTOR AMBIENTAL G&R INGENIERÍA & DESARROLLO S.A.S.**

**Octubre de 2017**

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 2

### CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original	N/A	12/05/2017
1	Versión 1 Respuesta a observaciones de la interventoría		22/06/2017
2	Versión 2 Respuesta a observaciones de la interventoría		31/07/2017
3	Versión 3 Respuesta a observaciones de la interventoría		31/08/2017
4	Versión 4 Respuesta a observaciones de la interventoría		31/10/2017

Firma	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]
Nombre			
Cargo			
	Elaboró	Revisó	Aprobó

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017  pág. 3

### TABLA DE CONTENIDO

11.2.2. Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad .....	6
11.2.2.1. Objetivos.....	6
11.2.2.2. Metodología.....	6
11.2.2.3. Área de Estudio.....	8
11.2.2.4. Caracterización Biótica.....	9
11.2.2.5. Análisis y evaluación de impactos.....	23

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	pág. 4

### ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 11B 1 COBERTURA VEGETAL VÍA NUEVA – BETANIA SUR – ÁREA DE APROVECHAMIENTO.....	14
TABLA 11B 2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS – VÍA NUEVA .....	23
TABLA 11B 3 ECOSISTEMAS NATURALES Y/O SECUNDARIOS – VÍA NUEVA.....	27
TABLA 11B 4 ECOSISTEMAS DIFERENTES A LOS NATURALES Y SECUNDARIOS – VÍA NUEVA .....	32
TABLA 11B 5 ÁREA TOTAL A COMPENSAR .....	33
TABLA 11B 6 OPCIONES DE COMPENSACIÓN.....	35

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017  pág. 5

### ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 11B 1 BIOMAS PRESENTES EN LA VÍA NUEVA BETANIA SUR.....	10
FIGURA 11B 2 ZONAS DE VIDA HOLDRIDGE EN EL SECTOR VÍA NUEVA BETANIA SUR UF2 .....	12
FIGURA 11B 3 TEJIDO URBANO DISCONTINUO SECTOR VÍA NUEVA BETANIA SUR .....	17
FIGURA 11B 4 RED VIAL ÁREA DE INFLUENCIA VÍA NUEVA.....	18
FIGURA 11B 6 PASTOS LIMPIOS .....	19
FIGURA 11B 5 PASTOS ENMALEZADOS .....	20
FIGURA 11B 7 COBERTURA ARBUSTAL EN EL ÁREA DE AFECTACIÓN - VÍA NUEVA .....	21
FIGURA 11B 8 VEGETACIÓN SECUNDARIA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA VÍA NUEVA .....	22
FIGURA 11B 9 ÁREAS DE INTERÉS ECOLÓGICO PRÓXIMAS A VÍA NUEVA .....	34

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 6

## 11.2.2. PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Los estudios que se desarrollaran en el presente documento “Asignación de compensación por pérdida de biodiversidad” hacen parte del estudio para la **CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA NUEVA BETANIA SUR CAMPOALEGRE- GIGANTE K46+450 al K48+080**, Unidad Funcional 2.

Con respecto a la afectación de los ecosistemas terrestres, sus respectivas coberturas vegetales y consecuente pérdida de biodiversidad en el territorio nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA) y The Nature Conservancy mediante la Resolución 1517 de 2012, adoptaron el Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad y la herramienta de **Mapeo de Formulas Equivalentes (MAFE v2.0)** cuyo objetivo principal es determinar el área a compensar por pérdida de la biodiversidad de las diferentes coberturas impactadas y así mismo la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas.

Con base en lo anterior y en la caracterización del medio, se determina que el área total de afectación de cobertura vegetal es de **8,94 Ha** para el proyecto nombrado anteriormente.

### 11.2.2.1. Objetivos

El objetivo principal es la asignación de compensación, mediante la utilización del manual de compensación para determinar y cuantificar las medidas de *compensación por cambios de uso del suelo o por pérdida de biodiversidad* que conlleva la **CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA NUEVA BETANIA SUR CAMPOALEGRE- GIGANTE K46+450 al K48+080**, Unidad Funcional 2.

### 11.2.2.2. Metodología

La estructura de este documento inicia con el análisis planteado en el manual de compensaciones adoptado por la Resolución 1517 de 2012, el cual resuelve tres inquietudes a los que se enfrentan las autoridades ambientales y para este caso la concesionaria Aliadas para el progreso, como responsable de la materialización del proyecto, en la asignación y diseño de las medidas de compensación, estos lineamientos corresponden a lo siguiente:

- ❖ **¿Cuánto compensar en términos de área?** En cuanto a las áreas que presentan diversidad biótica, con índices de conservación y un grado de biodiversidad; se realiza un cálculo del área a compensar mediante *factores de compensación por pérdida de biodiversidad*, los cuales están compuestos por Representatividad de los ecosistemas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; Rareza; Remanencia y Tasa de pérdida anual

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 7

de ecosistemas. Por ejemplo: los valores del factor oscilan entre 4 a 10 para ecosistemas naturales y de 2 a 5 para vegetación secundaria; en este orden de ideas cuando se encuentran demasiado intervenidos los ecosistemas, se buscan las coberturas no naturales, como en el caso de los pastos, como se presentan en el proyecto; para esta clase ecosistemas terrestres, el Manual de asignación de compensación sugiere una compensación en una relación de 1 a 1, es decir la proporción que se afecta en el medio en términos de área (hectáreas), debe ser igual a la proporción que se debe compensar.

- ❖ **¿Dónde realizar la compensación?** Las compensaciones deben preferiblemente dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, donde la biodiversidad es viable por área, condición y contexto paisajístico y donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación por la vida útil del Proyecto sujeto a modificación de la licencia ambiental.
- ❖ **¿Cómo compensar?** La compensación se realizará a través de acciones de conservación y restauración. Para alcanzar el área de compensación se podrán realizar acciones de conservación, restauración y/o herramientas de manejo de paisaje. Esta última herramienta en áreas transformadas hasta cumplir con el área de compensación establecida.

Para la primera y segunda inquietud las entidades ambientales a saber: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA) y The Nature Conservancy desarrollaron una herramienta automatizada para determinar el área a compensar por pérdida de la biodiversidad de las diferentes coberturas impactadas y así mismo la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes a las impactadas, denominada **MAFE v2.0**.

El **Mapeo de fórmulas equivalentes** –*Mapping Alternatives for Equivalentents*; es la herramienta es una obra derivada de MAFE v1.1 que trabaja con el software *ArcGIS10* (León et al. 2010). La nueva versión de la herramienta permite identificar los fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado, con igual o mejor viabilidad por tamaño y contexto paisajístico e igual o mayor riqueza de especies que podrían ser objeto de compensación y que además cumplen con el área a compensar y/o factor de compensación.

Con la herramienta MAFE v2.0 se evalúan las siguientes variables:

- Análisis de Escenario: En esta variable se realiza un análisis de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, caracterizando cada uno de los ecosistemas

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 8

impactados en términos de áreas e índice de contexto paisajístico para los parches afectados y los que se utilizaran para la búsqueda de equivalencias.

- Análisis Búsqueda de Equivalencias: El análisis de búsqueda de equivalencias tiene como objetivo identificar los fragmentos para cada uno de los ecosistemas impactados, que cumplen con los criterios de contexto paisajístico y área (habiendo aplicado el factor de compensación) para buscar las áreas ecológicamente equivalentes.

La herramienta MAFE v2.0 trabaja con las áreas más sensibles que tengan un grado de conservación alto, para el país estas áreas están representadas en los *bosques naturales*; así el software determina fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado y busca áreas con variables por tamaño, contexto paisajístico (igual o mejor), riqueza de especies (igual o mejor) y nivel de amenaza.

Si no se encuentran coberturas de bosque natural dentro del área de afectación efectiva del proyecto; se aplica la **tabla de factores de compensación** por pérdida de biodiversidad, estipulada por el Manual de Compensación a las áreas con otro tipo de coberturas diferentes a las naturales; las cuales son consideradas como áreas generadas por cambios de uso del suelo.

En este orden de ideas para aplicar estos factores de compensación, primero se debe identificar el área de afectación efectiva del proyecto, esta área está dada por la longitud y anchos de afectación considerados para la vía y luego se identifican los tipos de coberturas de la tierra que están dentro del área de afectación.

Luego de cuantificar estas áreas se aplican los factores de compensación establecidos por *pérdida de biodiversidad (Ecosistemas naturales y/o secundarios)* y por *cambios de uso del suelo (Ecosistemas diferentes a los naturales y/o secundarios)*, y se da una sumatoria total de áreas para compensación.

### 11.2.2.3. Área de Estudio

La contundencia de este ejercicio depende de la caracterización del área de influencia del proyecto, la cual fue adelantada dentro de la estructuración del EIA “Caracterización del Medio Biótico” y es presentada a continuación, específicamente sobre los ecosistemas y coberturas existentes

#### Área Afectada

El área afectada corresponde a la zona que será físicamente requerida para el proyecto de construcción de la vía nueva sector Betania sur. Este espacio pertenece a la zona en la cual se materializará la construcción de las obras y por tanto demandará del territorio físico para consolidar Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 9

el tramo vial y las obras incluidas, con lo cual se presentará la afectación y aprovechamiento de los recursos.

Dentro del presente estudio se cuantificó dicha área efectiva de afectación igual al área de aprovechamiento forestal con el propósito de alimentar los diferentes análisis. Para ello se referenció un espacio equivalente a **8,94 Ha** de la **CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA NUEVA BETANIA SUR CAMPOALEGRE- GIGANTE K46+450 al K48+080**, Unidad Funcional 2, incluyendo chaflanes y las coberturas de mayor afectación.

#### 11.2.2.4. Caracterización Biótica

##### Ecosistemas

El ecosistema se define como una unidad relativamente homogénea de organismos vivos (comunidades vegetales, animales, microorganismos y el hombre) que obran recíprocamente, de procesos ecológicos y de elementos geofísicos (suelo, clima y régimen del agua), el cual está definido principalmente por el aspecto físico (geoformas) y la estructura (fisonomía) del estrato dominante donde operan procesos ecológicos particulares<sup>1</sup>. Con base en la definición anterior, es importante tener en cuenta que los ecosistemas son sistemas con una cantidad de componentes interactuando y que los cambios en uno de ellos afectan gran parte de los procesos ecológicos del ecosistema.

Como parte de la caracterización del ecosistema, se emplearon los componentes planteados en el ANEXO 5.1 PLANOS TEMÁTICOS Ecosistemas: Gran Bioma, Bioma, Distribución Geográfica, Clima, Zona de Vida, Provincia geomorfopedológica y Cobertura Vegetal.

**Gran Bioma y Bioma:** Estas unidades fueron definidas a partir de las unidades síntesis (características de cobertura de la tierra, clima y geomorfopedológicas) y de su ubicación dentro de una cuenca hidrográfica asumiendo que estas unidades deben tener características afines en términos biogeográficos y en los rasgos estructurales y funcionales.

Para el área de estudio se identificaron dos Gran Biomas uno el Bosque Húmedo Tropical compuesto por el bioma Orobioma bajo de los Andes y el Gran Bioma Bosque seco tropical compuesto por el bioma Zonobioma Alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena (Figura 11B 1). Esto sucede debido a que el proyecto se encuentra entre la transición de los límites del río Magdalena con el piedemonte

<sup>1</sup> Rodríguez N., et al.,(2004), Romero M., et al., (2004), IAvH (2009)

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 10

**Figura 11B 1 Biomas presentes en la Vía Nueva Betania Sur**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

**Distribución Biogeográfica:** La distribución biogeográfica resulta indispensable para el conocimiento y caracterización de la diversidad biológica ya que permite conocer la distribución original y actual de la biota y por otra parte atender muchas de las necesidades para su conservación y manejo<sup>2</sup>.

La distribución biogeográfica se divide en **provincias biogeográficas** las cuales se definen como territorios extensos que poseen gran número de especies y algunos géneros endémicos; además tiene grupos afines de series y geoseries de vegetación propios y exclusivos, así como peculiares y característicos patrones de zonación altitudinal de la vegetación y **distritos biogeográficos** que se definen como áreas de subespecies, especies, asociaciones vegetales propias, que presenta geoseries y cliserias altitudinales. El área de estudio se encuentra inmersa dentro de la **provincia**

<sup>2</sup> Hernández et al., 1992

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 11

**biogeográfica del Norte de los Andes (Norandina) distrito biogeográfico Montano Valle - Magdalena zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico.**

**Zonas de vida o formaciones Holdridge:** Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo. Esas asociaciones definen un ámbito de condiciones ambientales, que, junto con los seres vivos, dan un conjunto único de fisonomía de las plantas y actividad de los animales; aunque es posible establecer muchas combinaciones, las asociaciones se pueden agrupar en cuatro clases básicas: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas (Holdridge, 1967), las cuales determinan la existencia de una vegetación típica, que se diferencia fisionómica o florísticamente.

Para la clasificación de las formaciones vegetales, se adoptó el sistema de Holdridge adaptado a las condiciones climáticas de Colombia por el IDEAM. Este sistema se basa en el estudio de la biotemperatura y precipitación, y la relación existente entre los tipos de ecosistemas. El área que corresponde al EIA de la UF2 vía Nueva Betania Sur, presenta solamente una zona de vida, que corresponde al Bosque seco tropical (ver Figura 11B 2):

**Bosque seco tropical (Bs-T):**

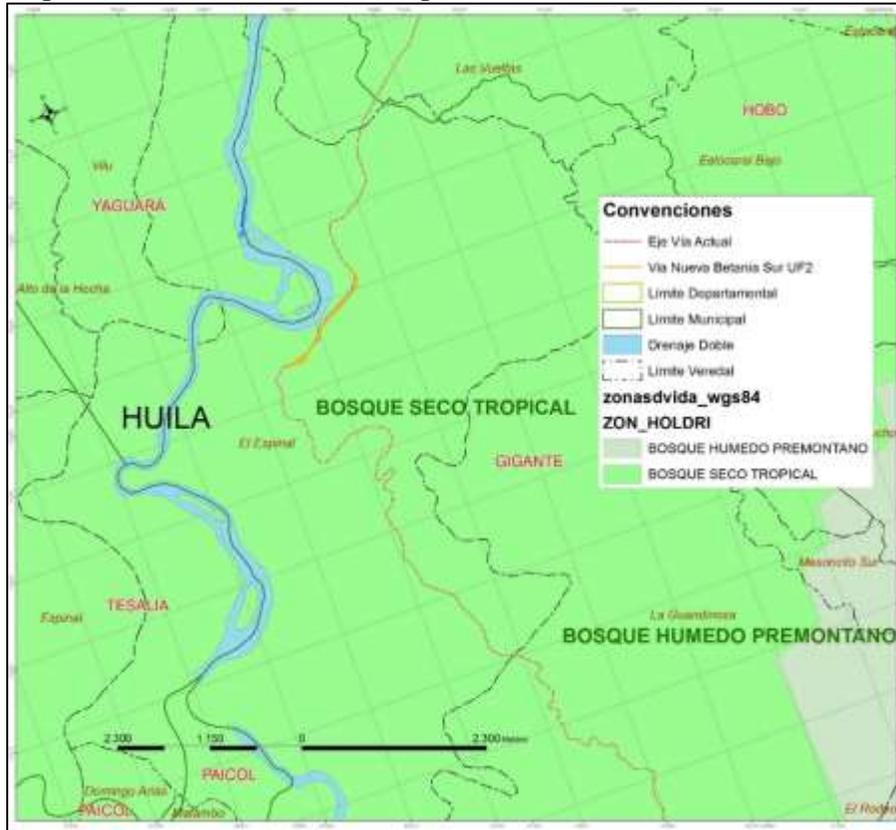
En el área de estudio se identificó la zona de vida Bosque seco Tropical, en el área de la construcción de Vía Nueva Betania Sur se caracteriza esta zona de vida por ser parte del valle del Río Magdalena, tiene un relieve generalmente plano a ondulado. Tiene los mismo límites altitudinales y de temperatura del bosque muy seco tropical, excepto que la precipitación promedio anual llega a los 1000 mm. Entre los árboles y arbustos más comunes de esta región se puede mencionar los siguientes: bálsamo (*Myroxylon balsamum*) Ondequera (*Casearia corymbosa*), caracoli (*Anacardium excelsum*), dinde (*Maclura tinctoria*), gualanday (*Jacaranda caucana*), balso (*Ochoroma lagopus*).

Como barreras vivas crecen los árboles de guasimo (*Guazuma ulmifolia*), mataron (*Gliricidia sepium*) y piñon de oreja (*Enterolobium cyclocarpum*).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 12

Figura 11B 2 Zonas de vida Holdridge en el sector Vía Nueva Betania Sur UF2



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Cobertura vegetal**

La caracterización del componente florístico del área de afectación del proyecto se hizo en base a la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para el país, la cual tiene como propósito la realización del inventario de áreas homogéneas de la cubierta biofísica (cobertura) de la superficie de la tierra a partir de la interpretación visual de imágenes de satélite asistida por computador y la generación de una base de datos geográfica.

A partir de este consolidado se hace un análisis de cada tipo de cobertura y el uso actual que presenta cada una lo cual permite interpretar la correlación entre la vocación de uso del suelo y el uso actual del área, además de cómo ha sido el grado de conversión y protección del área que ha compartido la apropiación y uso del territorio.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 13

De acuerdo a lo anterior en los siguientes cuadros (Tabla 11B 1) se muestran las **coberturas de la tierra** que hacen parte del **área de afectación** del proyecto.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD		pág. 14

**Tabla 11B 1 Cobertura vegetal Vía Nueva – Betania Sur – Área de aprovechamiento.**

Sector vía nueva - Betania Sur (K46+470 al K48+027)						
Gran Bioma	Bioma	Cobertura		Área total de Afectación (ha)	% total Área	Ecosistema Terrestre
		Nivel 3	Nomenclatura			
<b>Bosque seco tropical (bs-T)</b>	Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	Tierras desnudas y degradadas	Tdd	0,69	7,67	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
		Vegetación secundaria	Vs	5,77	64,58	Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
		Arbustal	Arb	0,26	2,93	Arbustal del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
		Pastos limpios	PI	1,15	12,90	Pastos limpios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
		Pastos enmalezados	Pe	0,03	0,31	Pastos enmalezados del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD		pág. 15

Sector vía nueva - Betania Sur (K46+470 al K48+027)						
Gran Bioma	Bioma	Cobertura		Área total de Afectación (ha)	% total Área	Ecosistema Terrestre
		Nivel 3	Nomenclatura			
		Mosaico de pastos con espacios naturales	Mc-En	0,08	0,92	Mosaico de pastos con espacios naturales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
		Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Rv	0,82	9,13	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
		Tejido urbano discontinuo	Tud	0,14	1,55	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
<b>TOTAL</b>				<b>8,94</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 16

En la información expuesta en la tabla anterior, se identifican las coberturas que serán afectadas por la construcción de la vía nueva, la sumatoria de estas coberturas es de 8,94 Ha, dentro de esta franja las unidades de Vegetación secundaria y Pastos limpios son los que presentan mayor afectación por las actividades del proyecto, con 5,77 Ha y 1,15 Ha, respectivamente.

A continuación, se describen de manera general las coberturas presentes dentro de área de afectación, siguiendo el orden y clasificación de la metodología de interpretación de coberturas de la tierra CORINE Land Cover:

#### ❖ TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS

Hacen parte de esta cobertura las áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso progresivo de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios o recreativos.

En la zona de afectación del proyecto se asocian las siguientes coberturas

- **Zonas urbanizadas**

Son áreas que incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana, todos los espacios verdes y las redes de comunicación asociados a ellas, los cuales conforman un tejido urbano. En el área de afectación del proyecto se encuentra la siguiente cobertura:

#### **Tejido urbano discontinuo**

Son espacios compuestos por edificaciones y zonas verdes. Tales edificaciones, vías e infraestructura construida cubren un área de forma dispersa y discontinua, debido a que el resto del área está cubierta por vegetación. Estas zonas de encuentran dentro del área de afectación en 0,14 Ha, equivalentes a 1,55% (Figura 11B 3).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 17

**Figura 11B 3 Tejido Urbano Discontinuo Sector Vía Nueva Betania Sur**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación**

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad. Se definieron las siguientes unidades en el área de estudio:

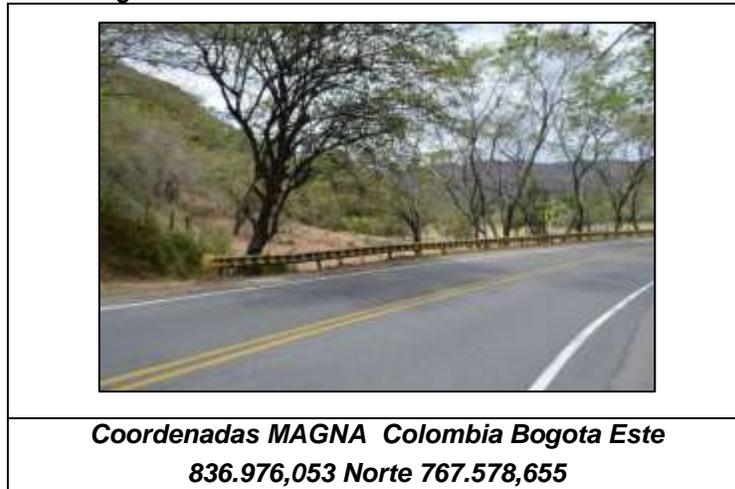
**Red vial, ferroviaria y terrenos asociados**

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como vías de acceso; se incluye la infraestructura conexa y las instalaciones asociadas, ocupando un área dentro del área de proyecto de 0,82 Ha (9,13%) y concierne a la vía principal que conduce Hobo – Gigante.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 18

**Figura 11B 4 Red vial área de influencia vía nueva**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

#### ❖ TERRITORIOS AGRÍCOLAS

Agrupar las tierras dedicadas principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas.

En el área del proyecto se reconocen los siguientes tipos de cobertura asociados a estos territorios:

- **Pastos**

Territorios cubiertos por hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicados a pastoreo permanente por un período de dos o más años. Una característica de esta cobertura es que su presencia se debe a la acción humana, referida especialmente a su plantación.

En el área de afectación se identificaron las siguientes unidades:

#### **Pastos limpios**

Esta cobertura hace parte las tierras ocupadas por pastos limpios, debido a la realización de prácticas de manejo y no hay crecimiento ni desarrollo de otras coberturas vegetales. Dentro del área de proyecto esta cobertura tiene una representatividad de 1,15 Ha.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 19

**Figura 11B 5 Pastos limpios**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

### **Pastos enmalezados**

Son áreas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido a las pocas prácticas de manejo o a procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menos a 1,5 m.

En el área de influencia del proyecto esta cobertura ocupa 0,03 Ha lo que representa 0,31% del total de área (Figura 11B 6).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 20

**Figura 11B 6 Pastos enmalezados**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Áreas agrícolas heterogéneas**

Son los territorios que comprenden dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, dispuestas en un patrón de mosaicos en donde es muy difícil su separación. Dentro del área de aprovechamiento de los recursos se encontró la siguiente.

**Mosaico de pastos con espacios naturales**

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 21

Cobertura con superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos combinados con espacios naturales. El patrón de distribución de las zonas de pastos y de espacios naturales no puede ser representado individualmente y las parcelas de pastos presentan un área menor a 25 hectáreas. En el área de afectación del proyecto se encuentran 0,08 Ha de esta cobertura.

#### ❖ BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso y arbustivo; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. Las unidades en el área de estudio se agrupan en las siguientes categorías:

- **Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva**

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo. En el área de estudio se presentan las coberturas vegetación secundaria y arbustal.

#### **Arbustal.**

La cobertura arbustiva agrupa los arbustos, entendiéndolos como plantas perennes, con alturas no mayores a 5 m, ni menores de 0,5 m, con tallo leñoso, sin copas definidas. Para el caso de estudio representa 0,26 Ha, lo que obedece a 2,93% del área. (Figura 11B 7)

**Figura 11B 7 Cobertura Arbustal en el área de afectación - Vía Nueva.**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 22

### Vegetación secundaria

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. En el área de estudio se pueden observar especies como Iguá (*Pseudosamanea guachapele*) y del Guácimo (*Guazuma ulmifolia*). En el área del proyecto abarca el 64,58%, es decir, 5,77 Ha del total. Como se evidencia en la Figura 11B 8.

**Figura 11B 8 Vegetación secundaria en el área de influencia vía nueva.**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Áreas abiertas con o sin poca vegetación**

Son áreas en las cuáles la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quedamos, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos. Dentro del área del proyecto se presenta la siguiente:

### Tierras desnudas y degradadas

Corresponde a superficies de terreno carentes de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación. Incluye áreas de tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión y que pueden llegar a la formación de cárcavas. Se encuentra representada por 7,67% (0,69 Ha) del total del área de afectación.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 23

### 11.2.2.5. Análisis y evaluación de impactos

A continuación, se realiza un análisis de cada uno de los impactos presentes por la construcción de la vía nueva – Betania Sur, identificando los ecosistemas que serán objeto de afectación.

**Tabla 11B 2 Evaluación de impactos – Vía Nueva**

COMPONENTE DEL MEDIO	EFECTO	IMPACTOS																																												
Biótico	Alteración de la cobertura vegetal y especies en veda	<p>En la ejecución del proyecto, este impacto se presenta en las actividades de desmonte y descapote y de retiro de cobertura vegetal. La importancia y magnitud de este impacto sobre la flora, está estrechamente relacionada con los tipos de vegetación a afectar tales como Pastos limpios y vegetación secundaria primordialmente, y así mismo las especies de epifitas asociadas a estas coberturas. Los impactos van de moderados a severos.</p> <p>Dentro de la cobertura vegetal a afectar se presenta el volumen de los arboles a talar (aprovechamiento forestal) en total 946 individuos y un volumen total de 229,27 m<sup>3</sup> y comercial de 0,89 m<sup>3</sup>.</p> <table border="1" data-bbox="630 1016 1367 1285"> <thead> <tr> <th>TOTAL, ESPECIES</th> <th>N° INDIVIDUOS</th> <th>VOLUMEN TOTAL (m<sup>3</sup>)</th> <th>VOLUMEN COMERCIAL (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARBÓREAS</td> <td>945</td> <td>226,45</td> <td>0,89</td> </tr> <tr> <td>PALMAS</td> <td>1</td> <td>2,82</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>946</b></td> <td><b>229,27</b></td> <td><b>0,89</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="581 1352 1416 1799"> <thead> <tr> <th>COBERTURA VEGETAL</th> <th>No. INDIVIDUOS</th> <th>VOLUMEN TOTAL (m<sup>3</sup>)</th> <th>VOLUMEN COMERCIAL (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbustal</td> <td>22</td> <td>2,64</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Mosaico de pastos con espacios naturales</td> <td>7</td> <td>2,21</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Pastos limpios</td> <td>33</td> <td>3,29</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>Red vial, ferroviaria y terrenos asociados</td> <td>129</td> <td>22,52</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>Tejido urbano discontinuo</td> <td>6</td> <td>2,18</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Tierras desnudas y degradadas</td> <td>24</td> <td>2,47</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table>	TOTAL, ESPECIES	N° INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN COMERCIAL (m <sup>3</sup> )	ARBÓREAS	945	226,45	0,89	PALMAS	1	2,82	0,00	<b>TOTAL</b>	<b>946</b>	<b>229,27</b>	<b>0,89</b>	COBERTURA VEGETAL	No. INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN COMERCIAL (m <sup>3</sup> )	Arbustal	22	2,64	0,00	Mosaico de pastos con espacios naturales	7	2,21	0,00	Pastos limpios	33	3,29	0,06	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	129	22,52	0,28	Tejido urbano discontinuo	6	2,18	0,00	Tierras desnudas y degradadas	24	2,47	0,00
		TOTAL, ESPECIES	N° INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN COMERCIAL (m <sup>3</sup> )																																									
ARBÓREAS	945	226,45	0,89																																											
PALMAS	1	2,82	0,00																																											
<b>TOTAL</b>	<b>946</b>	<b>229,27</b>	<b>0,89</b>																																											
COBERTURA VEGETAL	No. INDIVIDUOS	VOLUMEN TOTAL (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN COMERCIAL (m <sup>3</sup> )																																											
Arbustal	22	2,64	0,00																																											
Mosaico de pastos con espacios naturales	7	2,21	0,00																																											
Pastos limpios	33	3,29	0,06																																											
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	129	22,52	0,28																																											
Tejido urbano discontinuo	6	2,18	0,00																																											
Tierras desnudas y degradadas	24	2,47	0,00																																											

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 24

COMPONENTE DEL MEDIO	EFECTO	IMPACTOS			
		Vegetación secundaria o en transición	725	193,96	0,56
		<b>TOTAL</b>	<b>946</b>	<b>229,27</b>	<b>0,89</b>
		<p>Con respecto a las especies para el levantamiento de veda, se solicita un área de compensación de 2 ha para la vía nueva, esto incluye tanto las epífitas vasculares como las epífitas no vasculares, siendo especies vedadas según la Resolución No 0213 DE 1977 del INDERENA.</p> <p>Adicionalmente en este efecto se presentan impactos positivos en las actividades de revegetalización de taludes y recuperación paisajística.</p>			
	Alteración de hábitats de fauna silvestre	<p>La alteración de la cobertura vegetal implica la afectación de ecosistemas terrestres, el hábitat de vegetación secundaria el que mayor número de especies registra, la gran área de distribución dentro del área de influencia y la variabilidad que hay dentro del mismo lo llevan a convertirse en una fuente importante de recursos para las especies que conforman las comunidades de fauna silvestre en la zona</p> <p>Según la caracterización ambiental, se presenta importancia faunística asociada la cobertura vegetal y a los cuerpos de agua mencionados con anterioridad.</p>			
	Incremento de Atropellamiento de individuos de Fauna Silvestre	<p>La condición actual del área de estudio representa un nivel medio de tránsito vehicular para la zona en donde se implementará el proyecto, razón por la que se pueden presentar situaciones de atropellamiento de fauna siendo de moderados a severos, por tal motivo, se establecen medidas para el manejo de la fauna silvestre, específicamente con ahuyentamiento, rescate y traslado de especies.</p>			
	Alteración de hábitats acuáticos	<p>Como resultado de la intervención de la zona para la construcción de obras de drenaje y puentes de las quebradas Puerto seco y Laberintos, se anticipa la afectación de ecosistemas acuáticos, los cuales presentan impacto Moderado.</p>			

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

## Resultados

- **Ecosistemas impactados**

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 25

Luego de identificar las áreas de: Coberturas vegetales Vs. Áreas de afectación. Se aplicó el software de MAFE para mapeo de áreas equivalentes, sin embargo, esta herramienta no arrojó resultado alguno; por lo cual se procedió a utilizar exclusivamente la **tabla de factores de compensación** como los designa el *Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad*.

Es así como mediante este ejercicio se aplicaron los factores de compensación establecidos por *pérdida de biodiversidad* y por *cambios de uso del suelo*, a las áreas cuantificadas por coberturas vegetales, cada una con sus respectivos factores que indican en el factor total de compensación: Representatividad – Rareza – Remanencia - Potencial de pérdida

De este modo los *Ecosistemas diferentes a los naturales y/o secundarios*, es decir los **no naturales**, no registran un cálculo de factor de compensación, por lo que se asigna un factor de compensación de 1 a 1, esto se debe a que el impacto de estos sobre el medio genera un *cambio de uso del suelo* por lo cual se aplica dicha clase de compensación.

Aplicando la fórmula para determinar el área total a compensar por pérdida de la biodiversidad en cada uno de los ecosistemas:  **$A_c = A_i \times (\sum F_c/2)$**

**Dónde:**

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.

Fuente: Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.

En los siguientes cuadros resumen se pueden apreciar los resultados de este ejercicio, obtenidos mediante los cálculos realizados, para un orden adecuado se presentan primero los resultados para “Ecosistemas Naturales y Secundarios”, seguido por los “Ecosistemas diferentes a los naturales y secundarios” se debe aclarar que en los siguientes análisis se excluyen las áreas o coberturas que se identificaron como: **Red Vial y Tejido urbano discontinuo**. Estas coberturas se exceptúan debido a que están asociadas a territorios artificializados. Su nivel de conservación, importancia

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 26

ecológica y biodiversidad, tienden a 0 (cero) por esto no se tienen en cuenta en los cálculos de asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad.

Es importante aclarar que debido a los ecosistemas presentes dentro del área de afectación se efectuará compensación por **Pérdida de Biodiversidad y por Cambio en el Uso del Suelo**, para el proyecto de Construcción de la Vía nueva Sector Betania Sur

– **Ecosistemas Naturales y/o Secundarias (Por Pérdida de Biodiversidad)**

Se asignó el factor de compensación, de acuerdo a las variables que lo componen y a la importancia ecológica de cada ecosistema que tuviera un grado de biodiversidad y/o conservación. En razón a esto se catalogan como compensaciones por **Pérdida de Biodiversidad**. En la siguiente tabla (Tabla 11B 3) se expone este análisis.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD		pág. 27

**Tabla 11B 3 Ecosistemas Naturales y/o secundarios – Vía Nueva**

**Vía nueva sector Betania Sur Campoalegre - Gigante (K46+470 al K48+027)**

Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación	
Pastos enmalezados	Pastos enmalezados del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	Construcción vía nueva sector Betania Sur Campoalegre - Gigante (K46+470 al K48+027)	0,03	1,5	1	1	1,5	2,5	0,08
Mosaico de pastos con espacios naturales	Mosaico de pastos con espacios naturales del Zonobioma alterno higrico y/o		0,08	2	2	2	1,5	3,75	0,3

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD		pág. 28

Vía nueva sector Betania Sur Campoalegre - Gigante (K46+470 al K48+027)									
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación	
	subxerofítico tropical del Alto Magdalena								
Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena		5,77	2,5	2	1,75	3	4,625	26,69

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD		pág. 29

Vía nueva sector Betania Sur Campoalegre - Gigante (K46+470 al K48+027)									
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación	
Arbustal	Arbustal del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena		0,26	2,5	2	1	3	8,5	2,21
Tierras desnudas y degradadas	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del		0,69	2,5	2	1	3	8,5	5,87

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD		pág. 30

Vía nueva sector Betania Sur Campoalegre - Gigante (K46+470 al K48+027)									
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación	
	Alto Magdalena								
<b>TOTAL</b>			<b>6,83</b>						<b>35,14</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 31

Para los diferentes *ecosistemas naturales y/o secundarios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena del sector de la Vía Nueva*, que se encuentran dentro del área de afectación, se obtuvo un área total a compensar por pérdida de biodiversidad de 35,14 Ha. El ecosistema afectado por las obras de construcción de la vía nueva con mayor área de compensación es la vegetación secundaria del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena, la cobertura que se presenta en este tipo de ecosistema está representada principalmente especies de bosque secundario en su mayoría de rápido crecimiento, esta presentó un factor de compensación de 4,625 y un área a compensar de **26,69 Ha.**

El ecosistema de vegetación secundaria presenta un factor relativamente alto, su factor de representatividad y rareza es medio porque no es un ecosistema que presente una distribución restringida o muy rara a diferencia del factor de remanencia y potencial de pérdida cuyo valor es alto; aunque es un ecosistema que ha sido intervenido es importante asegurar la integridad y funcionalidad del paisaje, que con las actividades del proyecto pueden llegar a ser afectados.

➤ **Ecosistemas Diferentes a los Naturales y Secundarios (Por Cambios de Uso en el Suelo)**

A los ecosistemas diferentes a los naturales y/o secundarios corresponden a aquellos ecosistemas que presentan la mayor intervención antrópica como son las coberturas de **Pastos, Cultivos y Mosaicos sin espacios naturales** encontradas en la zona de estudio. Estas coberturas se presentan por actividades relacionadas con la *agricultura y la ganadería*, actividades económicas *introducidas* por el hombre y que acepta el medio natural, por eso se consideran por “*cambios de uso en el suelo*”.

En la siguiente tabla (Tabla 11B 4) se observa la compensación en relación 1:1 para estas coberturas, dando como resultado la compensación para los ecosistemas no naturales de **1,15 Ha** para el sector de la vía nueva Betania sur.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD		pág. 32

**Tabla 11B 4 Ecosistemas diferentes a los naturales y secundarios – Vía Nueva**

Vía nueva sector Betania Sur Campoalegre - Gigante (K46+450 al K48+080)									
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación	
Pastos limpios	Pastos limpios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	Construcción vía nueva sector Betania Sur Campoalegre - Gigante (K46+450 al K48+080)	1,15	1	1	1	1	1	1,15
<b>TOTAL</b>			<b>1,15</b>						<b>1,15</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 33

- **CUÁNTO COMPENSAR (Áreas totales)**

A continuación, se presenta el cuadro resumen de las áreas totales a compensar de acuerdo al tipo de compensación a realizar (Tabla 11B 5).

**Tabla 11B 5 Área total a compensar**

Tipo de compensación		Área a compensar (Ha)
Pérdida de biodiversidad	Ecosistemas naturales	35,14
	Ecosistemas diferentes a los naturales	1,15
<b>TOTAL</b>		<b>36,29</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

De acuerdo a lo anterior el área total a compensar para los ecosistemas naturales es de **35,14 Ha**, debido a que son coberturas naturales con bajos niveles de intervención antrópica razón por la cual los impactos pueden llegar a ser mayores por el tipo de proyecto a realizar, lo que implica que presenten altos valores de representatividad, rareza, remanencia y potencial de pérdida y que su factor de compensación sea alto. A diferencia del área total a compensar para los ecosistemas diferentes a los naturales que es de **1,15 Ha**, debido a que los ecosistemas que componen estas áreas son de gran representatividad dentro de las áreas del SINAP, son muy comunes y su distribución es muy amplia, por esta razón sus valores de compensación son de 1:1.

**Finalmente, el área total a compensar para la construcción de la vía nueva entre el K46+450 al K48+080 es de 36,29 Ha.**

- **DÓNDE COMPENSAR – Áreas equivalentes**

La construcción de la vía nueva entre el K46+450 al K48+080, no transcurre por tramos de áreas protegidas, sin embargo, se encuentra en cercanías a algunas áreas protegidas, **las cuales se identificaron como áreas potenciales para realizar la compensación.**

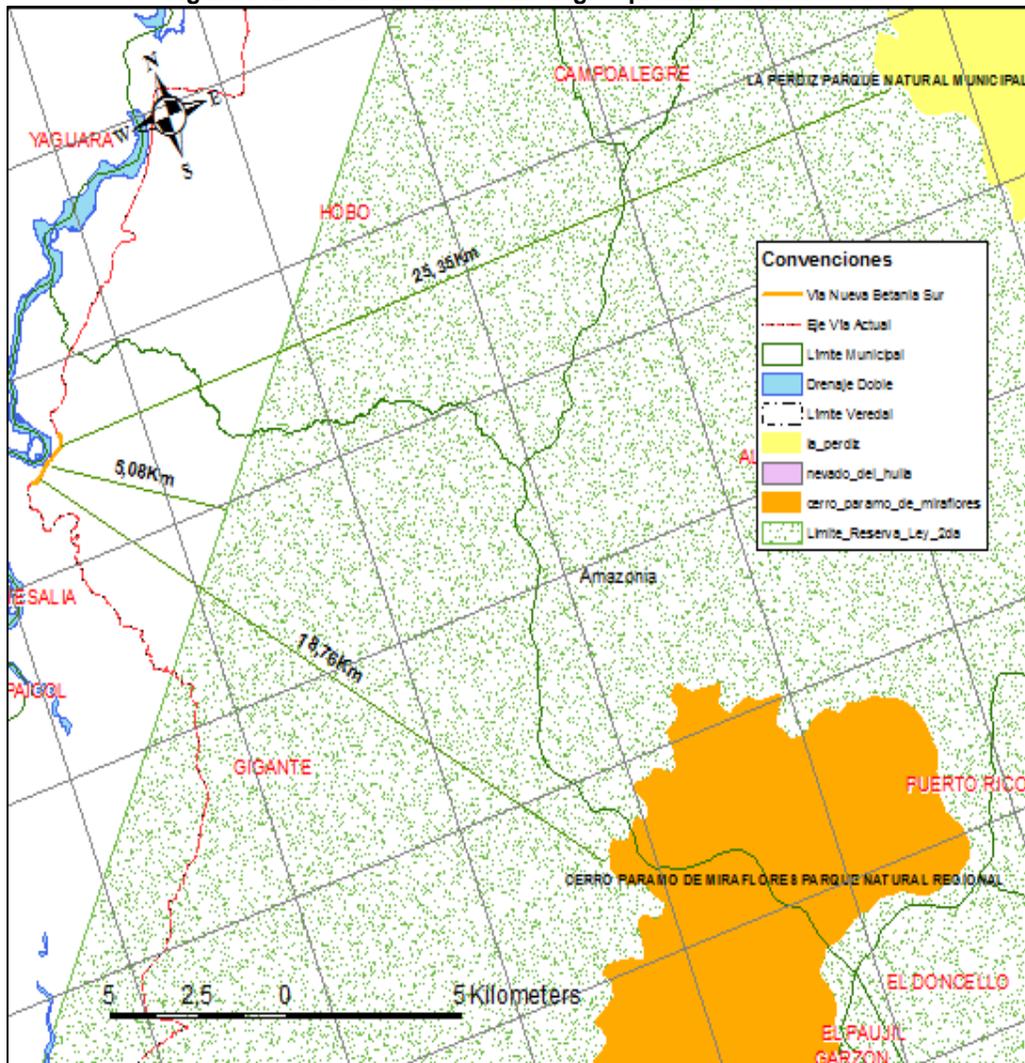
Las áreas protegidas más cercanas se encuentran a 5,08 km de la AI de la UF2 vía Nueva Betania Sur que corresponde Reserva Forestal Amazónica de la Ley segunda, a 18,76 Km Cerro Paramo

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 34

Miraflores Parque Natural Regional y a 25,35 Km La Perdiz Parque Natural Municipal. Las áreas mencionadas son las únicas áreas protegidas próximas al área de estudio, como se evidencia en la siguiente figura.

**Figura 11B 9 Áreas de interés Ecológico próximas a Vía Nueva**



Fuente: Aliadas del Progresos S.A.S - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2015

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VÍA NUEVA K46+450 - K48+080 PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD	OCTUBRE DE 2017
		pág. 35

• **COMO COMPENSAR**

Según el Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, para alcanzar 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 (Tabla 11B 6).

**Tabla 11B 6 Opciones de compensación**



Fuente: Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, 2012

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.