

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO ESQUEMA APP No. 002 de 2017



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA  
PAMPLONACÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA – PAMPLONITA

Capítulo 11.2 Otros Planes y Programas – Plan de Compensación por Pérdida de  
Biodiversidad

## **CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA**

#### **CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**

##### **TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>11. PLANES Y PROGRAMAS</b>	<b>1</b>
<b>11.2 PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD</b>	<b>1</b>
11.2.1 Introducción	2
11.2.2 Objetivos	3
11.2.2.1 Objetivo general	3
11.2.2.2 Objetivos específicos	3
11.2.2.3 Alcance	4
11.2.3 Línea base del área de intervención y ecosistemas afectados	5
11.2.3.1 Generalidades del proyecto	5
11.2.3.2 Generalidades ecológicas del territorio	8
11.2.3.3 Descripción de los impactos residuales sobre la biodiversidad	14
11.2.4 Cálculo de área a afectar	15
11.2.4.1 Ecosistemas afectados	16
11.2.4.2 Factores de compensación	18
11.2.5 ¿Cuánto compensar?	21
11.2.6 ¿Dónde Compensar?	22
11.2.6.1.1 Análisis de áreas potenciales para la compensación	24
11.2.6.1.2 Ecosistemas equivalentes y áreas potenciales para la compensación.	25
11.2.6.1.3 Estrategias de conservación de la biodiversidad en el contexto regional	26
11.2.7 ¿Cómo compensar?	38
11.2.7.1 Propuesta de Acciones de Compensación	2
11.2.8 Mecanismos de implementación y administración	6
11.2.9 Estándares de desempeño e hitos de control	7
11.2.10 Cronograma de Implementación	8
11.2.11 Plan de Inversión	8
11.2.12 Potenciales riesgos de implementación y gestión	9
11.2.13 Programa de Monitoreo y Seguimiento	10
11.2.14 Bibliografía	12

## **CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA**

#### **CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**

##### **ÍNDICE DE TABLAS**

	<b>Pág.</b>
Tabla 11.1 Descripción general de la UF2 .....	5
Tabla 11.2 Jurisdicción Territorial y Ambiental del AI .....	6
Tabla 11.3 Unidades territoriales mayores y menores de la UF2. ....	6
Tabla 11.4. Requisitos técnicos Unidad Funcional 2 .....	7
Tabla 11.5 Ecosistemas presentes en el área de influencia y área de intervención .....	10
Tabla 11.6. Ecosistemas naturales presentes en el área de intervención .....	16
Tabla 11.7. Infraestructura que afecta los ecosistemas naturales .....	17
Tabla 11.8. Ecosistemas del área de intervención y factores de compensación .....	18
Tabla 11.9. Área máxima a compensar para los ecosistemas naturales .....	22
Tabla 11.10. Tabla resumen de ecosistemas, áreas de afectación y compensación .....	22
Tabla 11.11. Ecosistemas naturales en las áreas de influencia e intervención .....	25
Tabla 11.12. Áreas potenciales según SIRAP Norte de Santander .....	28
Tabla 11.13. Ecosistemas naturales del AI en relación con las categorías del SIRAP .....	29
Tabla 11.14 Categorías de ordenación establecidas en la cuenca del río Pamplonita .....	32
Tabla 11.15. Áreas potenciales según zonificación ambiental del POMCA Pamplonita ...	33
Tabla 11.16. Distribución de los ecosistemas según la zonificación POMCA en el AI .....	33
Tabla 11.17. Áreas adquiridas municipio de Pamplona .....	37
Tabla 11.18. Áreas para ser adquiridas por el municipio de Pamplona .....	38
Tabla 11.19 Matriz de correlación para la identificación de líneas de inversión .....	41
Tabla 11.20 Matriz de correlación para la identificación de líneas de inversión .....	1
Tabla 11.21 Estrategias de acción para el desarrollo de las compensaciones .....	6
Tabla 11.22 Estándares y mecanismos de desempeño para la implementación .....	7
Tabla 11.23 Costos estimados para la implementación de las compensaciones .....	9
Tabla 11.24 Indicadores para el seguimiento y monitoreo de las compensaciones .....	11

## **CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA**

#### **CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**

##### **ÍNDICE DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
Figura 11.1 Localización unidades territoriales menores en el municipio de Pamplona .....	6
Figura 11.2 Localización unidades territoriales menores en el municipio de Pamplonita....	6
Figura 11.3 Biomas identificados en el área de influencia.....	8
Figura 11.4 Ecosistemas identificados en el área de influencia .....	13
Figura 11.5 Ecosistemas naturales en el área de intervención .....	17
Figura 11.6 Localización del AI de la UF2 en el Sistema Regional de Áreas Protegidas de Norte de Santander .....	28
Figura 11.7 Areas reconocidas por el SIRAP .....	30
Figura 11.8 Zonificación Ambiental POMCA río Pamplonita .....	34
Figura 11.9 Suelos de Protección en el Área de Influencia .....	35
Figura 11.10 Localización del Polígono 34: Reserva Forestal Temporal Mejué .....	36

## **CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA**

#### **CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**

##### **ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

	<b>Pág.</b>
Fotografía 11.1 Arbustal denso alto. E1160697,8 – N1313575,3 .....	11
Fotografía 11.2 Bosque de galería, río Pamplonita. E1160981,5 – N1310013 .....	11
Fotografía 11.3 Pastos Arbolados - Pamplonita. E1161091,4 – N1310396,2 .....	12
Fotografía 11.4 Cultivos (maíz), municipio de Pamplonita E1161204 N1311291,6 .....	12
Fotografía 11.5 Vegetación secundaria baja, Pamplona. E1160071 – .....	21
Fotografía 11.6 Vegetación secundaria baja, municipio Pamplonita .....	21

## 11. PLANES Y PROGRAMAS

### 11.2 PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

En la audiencia efectuada el 30 de julio de 2018, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales efectuó el Requerimiento No 11: *“Ajustar el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, de conformidad con lo establecido en la Resolución No. 0256 del 22 de febrero de 2018”*.

Teniendo en cuenta que el inició el trámite de licenciamiento ambiental se dio por medio de Auto No. 3379 del pasado 26 de junio, esto es, dentro del régimen de transición dispuesto por la Resolución No. 256 de 2018, modificada por la Resolución No. 1428 del mismo año, el requerimiento No. 11 no será atendido, dada su pérdida de fuerza ejecutoria. Sin embargo, se remite para su evaluación y aprobación el Capítulo 11.2.2 Plan de Compensaciones, elaborado a partir del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad adoptado a través de la Resolución No. 1517 de 2012, norma que es la aplicable para el caso en concreto, en virtud del régimen de transición previsto por la resolución 1428 de 2018.

Los argumentos frente a este requerimiento se presentan en el Documento de Información Adicional, que acompaña el Estudio de Impacto Ambiental

#### Resumen

En consideración a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 – Estatuto Único Ambiental y los términos de referencia para proyectos viales (Resolución 0751 de 2015), se configura la necesidad de establecer un Plan de compensación por pérdida de la Biodiversidad, como consecuencia de las afectaciones ocurridas sobre la biodiversidad por el desarrollo de este tipo de proyectos. Complementario a este marco, en la Resolución 1517 de 2012, se determinan los referentes para la formulación del citado plan, estableciendo que las acciones propuestas a efectos del licenciamiento ambiental son de carácter genérico y en consecuencia, deberán ser adaptados a la magnitud y particularidades del desarrollo del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales.

En desarrollo de este proceso, el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (MADS, 2012), establece los lineamientos sobre tres cuestiones básicas a resolver dentro del proceso de formulación del Plan: i) cuánto compensar en términos de área; ii) dónde compensar, con referencia a los ecosistemas equivalentes en los que se desarrollarán las acciones de compensación y iii) cómo compensar, es decir mediante qué tipo de acciones se plantea desarrollar la estrategia de compensación por parte del titular de una licencia. En atención a estas cuestiones, se buscó cumplir con el principio de que las compensaciones se establecen para resarcir a la biodiversidad por los efectos o impactos que no pudieron ser evitados, mitigados o corregidos y que deben contribuir a garantizar la conservación efectiva de la biodiversidad.

El cálculo de las áreas de ecosistemas de posible afectación, se realizó a partir del análisis de tres insumos: i) el mapa de ecosistemas terrestres elaborado dentro del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (Esc. 1:25.000), ii) el análisis de las afectaciones involucradas por el desarrollo de las obras inherentes al proyecto en sus diferentes etapas



(según matriz de evaluación de impactos), y iii) el cruce de esta información con el área de intervención, teniendo como resultado el área de impacto sobre los ecosistemas naturales terrestres y la vegetación secundaria. De acuerdo con lo anterior, el área objeto de compensación resultante del cruce del polígono de intervención con los ecosistemas identificados fue de 9,85 ha.

Por su parte, el área total a compensar como resultado de multiplicar el número de hectáreas a intervenir en cada ecosistema natural, por su correspondiente factor de compensación, correspondió a 49,14 ha. bajo el escenario de análisis actual, en el que pueden ser afectados ecosistemas como los bosques de galería o riparios, los arbustales densos altos y la vegetación secundaria baja, por la ejecución del proyecto en la unidad Funcional 2.

Para definir las acciones de cómo compensar, se realizó una matriz de correlación entre las opciones establecidas en el Manual de Compensación con las apuestas en materia de conservación de la biodiversidad, fijadas en los instrumentos de gestión tanto regional (PLANEAR Y PAI) y local (POT y PDM), de donde se seleccionaron las principales líneas de inversión, por lo que el desarrollo de las diferentes estrategias por parte del concesionario permitirían aportar de forma contundente, a las metas establecidas en materia de conservación efectiva que se buscan para la región. Complementario a lo anterior, se consultaron las normas o regulaciones que han sido establecidas a nivel regional por las autoridades ambientales para el desarrollo de las compensaciones.

Finalmente, se establecieron unas alternativas para responder a la cuestión de ¿dónde compensar?, en la que se resaltan en primera instancia las áreas protegidas existentes en la zona de influencia del proyecto y demás áreas que por su estado de conservación y coincidencia con las prioridades de conservación o por su designación como suelos de protección, deben ser mantenidas y gestionadas para el cumplimiento de estos propósitos.

### **11.2.1 Introducción**

Las compensaciones ambientales son definidas como las acciones dirigidas a resarcir y retribuir de manera positiva a la biodiversidad, por los impactos negativos residuales y no evitables generados por la construcción y operación de un proyecto. La compensación debe garantizar la conservación efectiva de un área que contenga un ecosistema equivalente al afectado, considerando para tal ecosistema, una buena viabilidad, un bajo nivel de amenaza y un adecuado nivel de manejo en el tiempo (MADS, 2012). En este sentido, y con el objetivo de alcanzar la no pérdida neta de biodiversidad, las compensaciones ambientales pueden tomar la forma de intervenciones de manejo positivas, tales como la restauración del hábitat degradado, la suspensión de la degradación o la eliminación del riesgo y la protección de áreas donde hay pérdida inminente o proyectada de la biodiversidad (Business and Biodiversity Offsets Programme, s. f.).

En el presente capítulo, se describen los lineamientos a seguir para la compensación por pérdida de la biodiversidad debidos a la intervención de los ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria presentes en el área de intervención del proyecto vial “Corredor 4G Pamplona - Cúcuta”, de acuerdo a las especificaciones descritas en el Manual para la asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad. Dentro de este marco, se consideraron los tres aspectos importantes para la asignación de las

compensaciones: i) cuánto compensar, ii), cómo compensar y iii) dónde compensar, siguiendo los protocolos previstos para responder a estas cuestiones.

Durante el proceso de definición de las estrategias, se desarrolló una metodología para la identificación de las áreas naturales y las líneas de inversión para la compensación, mediante el relacionamiento de las líneas de acción establecidas por el Manual, con las metas establecidas en los instrumentos de planificación territorial y de gestión local y regional, buscando atender las prioridades de conservación reconocidas en las diferentes instancias a un nivel general. El proceso anterior fue complementado con los resultados de los procesos de caracterización social en las que se registraron algunas acciones estratégicas desde el punto de vista comunitario, útiles para el desarrollo de las compensaciones. Estas estrategias, estarán a cargo del Concesionario, quien asumirá a través de los avances de las obras y los informes de cumplimiento ambiental ICA, las acciones de compensación presentadas y acordes a las afectaciones no evitables.

Todas las acciones aquí planteadas, están enmarcadas dentro de las apuestas formuladas en el Plan Nacional de Restauración (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015), en donde se establece la restauración como una alternativa de compensación y como un mecanismo operativo de financiación de procesos y proyectos, los cuales fueron llevados al nivel local, a través de la identificación de intereses asociados a la conservación y restauración de ecosistemas naturales involucrados en principio, en los municipios de Pamplona y Pamplonita.

La evaluación de las áreas de posible compensación establece que al interior del área de influencia se localizan áreas para la protección, áreas para la restauración (POMCA río Pamplonita), y zonas de reserva temporal de acuerdo a las propuestas realizadas en el marco del Sistema Regional de Áreas protegidas SIRAP, coincidentes con áreas prioritarias o suelos de protección. Estas áreas, se constituyen entonces como escenarios de posible intervención, mientras que cumplan con los lineamientos establecidos para la selección de sitios factibles de compensación y de la respectiva equivalencia ecosistémica, sobre los cuales se formulará y desarrollará en detalle, el plan definitivo de compensación en los plazos establecidos por la Resolución 1517 de 2012.

## **11.2.2 Objetivos**

### **11.2.2.1 Objetivo general**

Formular la estrategia de compensación por pérdida de biodiversidad, como medida para resarcir a los ecosistemas naturales y seminaturales afectados por el desarrollo del proyecto Corredor 4G Pamplona - Cúcuta, UF2 Sector Pamplona – Pamplonita, mediante la aplicación de los procedimientos establecidos en el Manual de Compensaciones de manera que contribuyan a la no pérdida neta de biodiversidad.

### **11.2.2.2 Objetivos específicos**

- i. Determinar el área y tipos de ecosistemas que serán afectados por el desarrollo del proyecto vial, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.
- ii. Identificar los ecosistemas equivalentes y el área a compensar para el desarrollo de



- las acciones de compensación, dentro del área de influencia del proyecto.
- iii. Establecer las medidas y estrategias para resarcir a los ecosistemas naturales y seminaturales que probablemente serán afectados por el proyecto de manera que se procure la no pérdida de biodiversidad en el área de influencia del proyecto.

### **11.2.2.3 Alcance**

Para el desarrollo de las diferentes propuestas de compensación, se considera importante establecer en primera instancia, que las medidas que aborda el Manual de Compensaciones por pérdida de biodiversidad, están definidas para los ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria (también denominados ecosistemas seminaturales); por lo tanto, este plan no contempla las compensaciones a las afectaciones que se causen al medio biótico acuático, al medio abiótico o al medio socioeconómico, ni tampoco a ecosistemas transformados. Este tipo de compensaciones serán abordadas en otros ítems del Estudio de Impacto Ambiental.

El desarrollo del proyecto vial, en cumplimiento de los principios de la jerarquía de la mitigación, ha previsto en principio, evitar la intervención de los relictos de bosque y la mínima afectación a los demás ecosistemas naturales, incluida la vegetación secundaria presentes en el área. Bajo este precepto, en la formulación del Plan de compensación se realizó una aproximación a la posible afectación de los ecosistemas remanentes y áreas naturales en diferentes estados sucesionales, con respecto a las especificaciones de diseño y operación requeridas para el desarrollo del proyecto y que generan efectos negativos de tipo residual sobre tales ecosistemas.

En términos generales, para la puesta en funcionamiento del proyecto se requiere de la implementación de 21 actividades, las cuales fueron agrupadas en dos etapas para su respectivo análisis de impactos; estas etapas correspondieron a: i) etapa preconstructiva; ii) construcción. De estas actividades, 9 generan algún tipo de interacción de naturaleza negativa con los componentes del medio biótico, a saber: paisaje, ecosistemas, flora, fauna y biota acuática.

Teniendo en cuenta que existen iniciativas de conservación cercanas al área de influencia del proyecto, las cuales incluyen parcialmente áreas en jurisdicción de los municipios de Pamplona y Pamplonita, como ocurre con la reserva forestal temporal Mejué (Figura 11.10), los suelos de conservación definidos desde los instrumentos de ordenamiento territorial (Figura 11.9) y los predios adquiridos por el municipios de Pamplona para la conservación (Tabla 11.17), la definición de escenarios para el desarrollo de las compensaciones acudió en principio a los instrumentos de planeación y de manejo formulados para la conservación. Adicional a ello, se revisaron en detalle las apuestas de conservación establecidos en otros instrumentos de gestión y ordenación del territorio (POT, POMCA, etc.), donde se hallaron elementos de soporte para seleccionar estrategias para la conservación en estas y otras áreas localizadas en suelos de conservación, procurando mantener la condición de cumplir con los lineamientos establecidos por el manual de compensación, en relación con la equivalencia de los ecosistemas afectados.

De acuerdo con lo anterior, las compensaciones por pérdida de biodiversidad propuestas de manera general en este documento responden de manera prioritaria a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, en materia de licencias ambientales, donde se establece la

obligatoriedad de formular un Plan de Compensaciones dentro de la estructura del Estudio de Impacto Ambiental. De esta forma se tiene que el plan aquí presentado, se formuló dentro del marco de referencia establecido por el Manual de Compensación por pérdida de biodiversidad, donde se indica el procedimiento para la definición de las acciones de compensación (Res 1517 de 2012), y considerando los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles M-M-INA-02 Versión No 2 (Resolución 751 de 2015), en los cuales se recomienda tener en cuenta programas de conservación, restauración y compensación de la cobertura vegetal.

Dentro del proceso de concertación de las líneas de inversión para la compensación por pérdida de biodiversidad, Corponor se constituirá como un actor clave para el desarrollo del presente plan de compensación, por lo que la esta propuesta se fundamenta en los propósitos e intereses corporativos en materia de conservación, fijados en el mediano y en el largo plazo; su concepto será tenido en cuenta para la ejecución del plan, conforme avance el proceso de definición de cada uno de los proyectos asociados a la presente propuesta.

De esta manera, con el desarrollo del presente capítulo, se atienden las obligaciones en materia de compensación según los términos establecidos en la reglamentación vigente para abordar este tema, el cual se integra al estudio de impacto ambiental como estrategia de cumplimiento de la jerarquía de la mitigación, fundamentado en la información primaria y secundaria que fue utilizada para su formulación.

### **11.2.3 Línea base del área de intervención y ecosistemas afectados**

#### **11.2.3.1 Generalidades del proyecto**

La UF2 Sector Pamplona – Pamplonita, perteneciente al proyecto Doble Calzada Pamplona – Cúcuta, que hace parte del proceso licitatorio de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) cuyo contrato de concesión bajo esquema de APP es el No. 002 del 02 de junio de 2017, tiene el alcance físico descrito en la Tabla 11.1.

**Tabla 11.1 Descripción general de la UF2**

<b>UF</b>	<b>Sector</b>	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>	<b>Longitud (km)</b>	<b>Intervención</b>
UF2	Pamplona - Pamplonita	1.307.962 N 1.159.648 E	1.313.653 N 1.160.465 E	7,18	Construcción Segunda Calzada

Fuente: Sacyr, 2017.

Ya identificada la estructura del tramo que se pretende licenciar, a continuación, se realiza la descripción de los límites físicos que definen a esta Unidad Funcional.

La UF2 a la que se refiere el presente documento, se encuentra localizada en el departamento de Norte de Santander. Este departamento está situado en la parte noreste del país, limita al norte y al este con la República de Venezuela, al sur con el departamento de Boyacá, al suroeste con el departamento de Santander y al oeste con el departamento del Cesar.

El Área de Influencia (AI) del Medio Socioeconómico tiene jurisdicción en un departamento, una Corporación Autónoma Regional y dos municipios. En la Tabla 11.2 se presenta la relación de municipios y autoridades ambientales regionales.

**Tabla 11.2 Jurisdicción Territorial y Ambiental del AI**

Departamento	Municipio	Jurisdicción Ambiental	Dirección Territorial
Norte de Santander	Pamplona	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental - CORPONOR-	Dirección Territorial Pamplona
	Pamplonita		

Fuente: Aecom - ConCol, 2017

En específico, el recorrido de la UF2 transita por los municipios de Pamplona y Pamplonita. La Tabla 11.3, la Figura 11.1 y la Figura 11.2 permiten ilustrar las diferentes unidades territoriales en las cuales se encuentra localizado el proyecto.

**Tabla 11.3 Unidades territoriales mayores y menores de la UF2.**

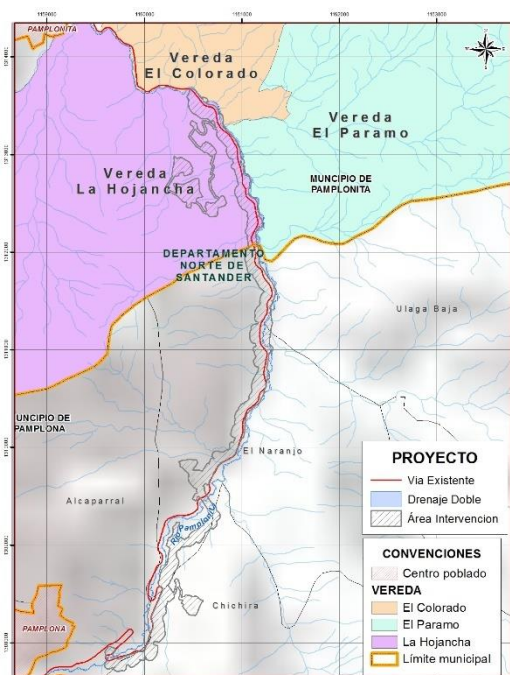
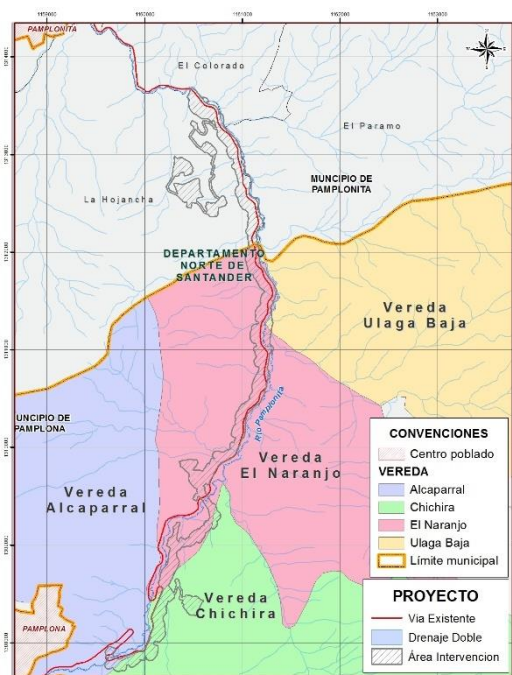
Unidades Territoriales Mayores	Unidades Territoriales Menores
Pamplona	Vereda Alcaparral
	Vereda Chíchira
	Vereda El Naranjo
	Vereda Ulagá Baja
Pamplonita	Vereda El Colorado
	Vereda El Páramo
	Vereda La Hojanca
Total	7 unidades territoriales menores

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

Las condiciones técnicas exigidas para la Unidad Funcional según el Apéndice Técnico 1 del Contrato de Concesión, se presentan en la Tabla 11.4 y para su ejecución, se ha previsto la realización de 27 actividades agrupadas en dos fases (preconstructiva y construcción).

**Figura 11.1 Localización unidades territoriales menores en el municipio de Pamplona**

**Figura 11.2 Localización unidades territoriales menores en el municipio de Pamplonita**



Fuente: Aecom - ConCol, 2017

Para el caso del presente Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad, su formulación considerará únicamente la UF2, en razón a que para esta unidad funcional se presenta su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) ante la autoridad ambiental y en correspondencia con los términos de referencia, el plan de compensación hace parte integral de dicho estudio.

**Tabla 11.4. Requisitos técnicos Unidad Funcional 2**

Requisitos Técnicos	Unidad	Unidad Funcional 2
Longitud de Referencia	Km	7,18
Número de Calzadas Mínimo	Un	1
Número de Carriles por Calzada Mínimo	Un	2
Sentido de Carriles	Uni o Bidireccional	Unidireccional
Ancho de Carril Mínimo	m	3,65
Ancho de Calzada Mínimo	m	7,30
Ancho de Berma Mínimo	m	1,80 exterior y 0,50 interior
Tipo de Berma		Berma
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993	Si/No	Si
Funcionalidad	Primaria – Secundaria	Primaria
Acabado de la rodadura	Flexible - Rígido	Flexible
Velocidad de diseño mínimo	Km/h	60
Radio mínimo	m	120
Pendiente máxima	%	7

Requisitos Técnicos	Unidad	Unidad Funcional 2
Ancho mínimo de separador central	m	No Aplica
Iluminación		En intersecciones

Fuente: Apéndice Técnico 1 Contrato de Concesión No. 002 de 2017.

Para efectos del Estudio de Impacto Ambiental, se definió un área de influencia del proyecto de 745,47 ha, bajo los criterios técnicos establecidos por los términos de referencia M-M-INA-02 (Res. 0751 de 2015 del MADS), los cuales son descritos ampliamente en el capítulo 4 del EIA. Al interior de esta área de influencia, se tiene proyectada la intervención de aproximadamente 110,70 ha para efectos de la construcción y ejecución de las actividades propias del proyecto.

### 11.2.3.2 Generalidades ecológicas del territorio

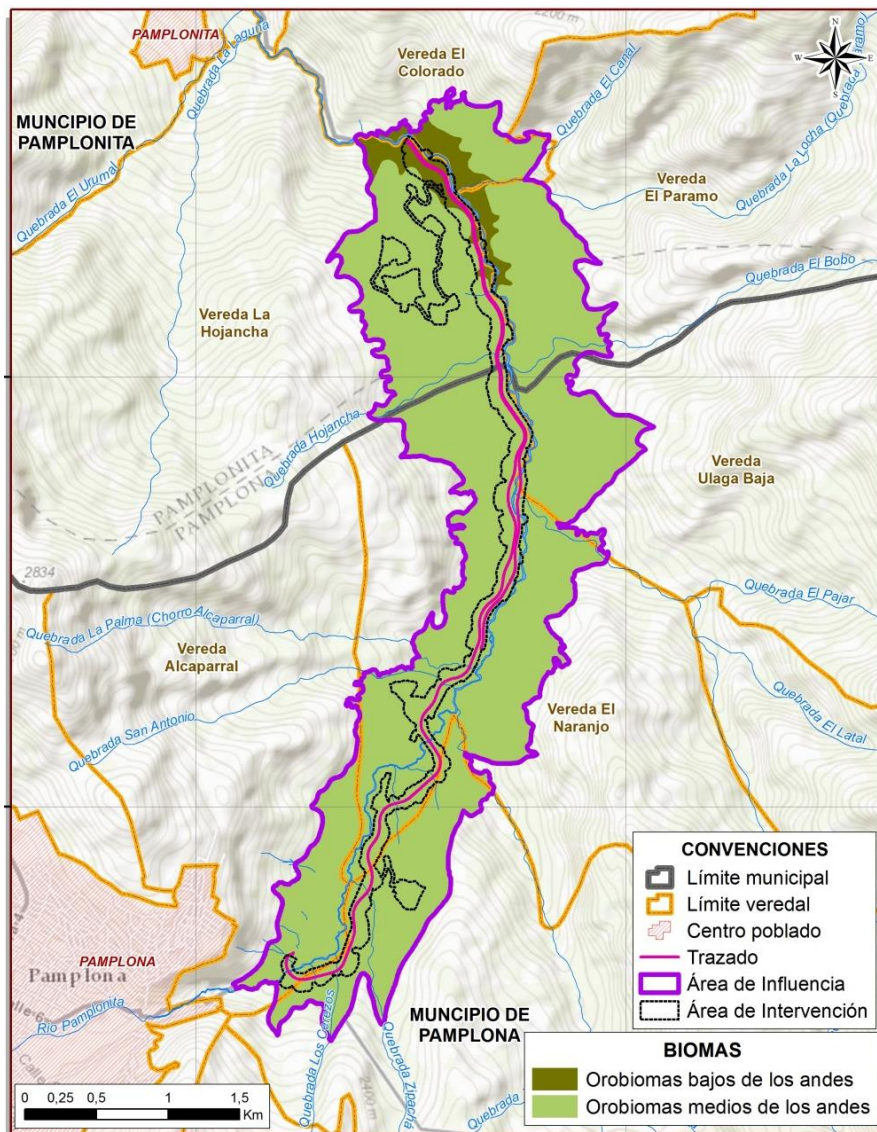
De acuerdo con la información presentada en el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental, sobre la caracterización del área de influencia (AI) para el medio biótico, se identificaron dos zonas de vida de acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge (2000), las cuales corresponden a: Bosque seco Premontano (bs-PM) y Bosque seco Montano Bajo (bs-MB), siendo el bs-PM, la zona de vida de mayor distribución en AI, con el 74,8% y que corresponde aproximadamente a 557,61 ha, cuyas características generales determinan que la Temperatura media varía entre 18-24°C y un promedio anual de lluvias entre 500-1.000 mm. Por su parte, el Bosque Seco montano bajo con 187,85 Ha, se distribuye en un área equivalente al 25,2% del AI, presenta temperaturas medias entre 12,18°C y un promedio anual de lluvias entre 500-1.000 mm.

- **Biomás**

Dentro del concepto de bioma, definido por Hernández y Sánchez (1992), como aquellos conjuntos de ecosistemas muy similares entre sí por sus rasgos estructurales y funcionales, para los cuales se utiliza como principal criterio las características y fisionomía de la vegetación, se tiene que dentro del AI de la UF 2, existen dos biomas, los cuales corresponden al Orobioma bajo de los Andes y al Orobioma medio de los Andes (Figura 11.3). Estos biomas incluyen formaciones vegetales desarrolladas sobre unidades geomorfológicas de montaña, localizadas aproximadamente entre los 500 y 1.800 msnm, donde se presentan temperaturas medias entre 18 y 24°C, en el caso del orobioma bajo de los Andes y de 1.800 y 2.800 msnm para el orobioma medio, donde se presentan temperaturas de 12°C a 18°C. Este último bioma también es conocido como piso andino, en relación a la unidad geográfica donde se presenta.

### Figura 11.3 Biomas identificados en el área de influencia





Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

Con respecto a la distribución de los biomas dentro del área de influencia definida para el proyecto, se tiene que el Orobioma bajo de los Andes, representa el 5,26% del área, la cual corresponde a 39,25 ha, mientras que el Orobioma medio de los Andes, con 706,21 ha, representa el 94,73% del total del área de influencia. Consecuentemente con lo anterior en el área de intervención del proyecto, el bioma de mayor superficie corresponde al oro bioma medio de los Andes con 98,93 ha (89,37%), mientras que el oro bioma bajo de los Andes, ocupa un área de 11,78 ha que alcanzan el 10,63%.

A nivel de Provincias biogeográficas, según la clasificación de Unidades Biogeográficas de Colombia propuesta por Hernández *et al.* (1992), toda el área de influencia del proyecto se encuentra sobre la Provincia biogeográfica IX, denominada Norandina, distrito Andino Oriental, caracterizado por contener ecosistemas desarrollados sobre la cordillera de los Andes al norte del Ecuador, de manera particular sobre uno de los ramales de la cordillera



de más reciente conformación tectónica, como lo es la cordillera oriental.

- Ecosistemas identificados en el Área de Influencia

En el área de influencia del proyecto (745,47 ha en total), se identificaron 31 ecosistemas terrestres, de los cuales seis (6) corresponden a ecosistemas naturales terrestres, distribuidos en 172,50 ha y los restantes 25, a ecosistemas antrópicos o transformados que ocupan un territorio de 564,97 ha, incluyendo áreas de construcciones rurales, tejido urbano, zonas comerciales y red vial. Finalmente, el resultado del cruce del área de influencia del proyecto con los diferentes ecosistemas, se identifica la existencia de una unidad ecosistémica denominada ríos del Orobioma medio y bajo de los Andes, la cual ocupa un área de 7,99 ha. (Tabla 11.5).

**Tabla 11.5 Ecosistemas presentes en el área de influencia y área de intervención**

Ecosistemas	Área de influencia		Área de intervención	
	Área	%	Área	%
<b>Orobioma bajo de los Andes</b>				
Arbustal denso alto del Orobiomas bajos de los Andes	4,76	0,64	0,25	0,22
Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los Andes	5,23	0,70	1,67	1,51
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobiomas bajos de los Andes	3,16	0,42	0	0
Construcciones Rurales del Orobiomas bajos de los Andes	0,71	0,09	0,68	0,62
Mosaico de cultivos del Orobiomas bajos de los Andes	1,21	0,16	1,09	0,99
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobiomas bajos de los Andes	2,80	0,37	0,33	0,3
Mosaico de pastos y cultivos del Orobiomas bajos de los Andes	10,85	1,46	2,48	2,23
Otros cultivos transitorios del Orobiomas bajos de los Andes	1,00	0,13	0,76	0,69
Pastos arbolados del Orobiomas bajos de los Andes	6,47	0,87	3,00	2,71
Pastos enmalezados del Orobiomas bajos de los Andes	0,06	0,01	0,06	0,05
Red vial del Orobiomas bajos de los Andes	0,86	0,12	0,73	0,66
Ríos (50 m) del Orobiomas bajos de los Andes	1,98	0,27	0,55	0,49
Tejido urbano discontinuo del Orobiomas bajos de los Andes	0,19	0,03	0,18	0,16
<b>Orobioma medio de los Andes</b>				
Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los Andes	81,03	10,87	0,01	0,01
Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los Andes	71,94	9,65	6,32	5,7
Cítricos del Orobiomas medios de los Andes	0,42	0,06	0,27	0,24
Construcciones Rurales del Orobiomas medios de los Andes	7,29	0,98	0,91	0,82
Maíz del Orobiomas medios de los Andes	0,13	0,02	0,13	0,11
Mosaico de cultivos del Orobiomas medios de los Andes	28,13	3,77	9,95	8,99
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobiomas medios de los Andes	79,71	10,69	7,49	6,76
Mosaico de pastos y cultivos del Orobiomas medios de los Andes	84,78	11,37	9,30	8,4
Otros cultivos permanentes arbustivos del Orobiomas medios de los Andes	2,57	0,34	1,21	1,1
Otros cultivos transitorios del Orobiomas medios de los Andes	5,62	0,75	1,35	1,22
Pastos arbolados del Orobiomas medios de los Andes	130,1	17,45	22,64	20,46

Ecosistemas	Área de influencia		Área de intervención	
Pastos enmalezados del Orobiomas medios de los Andes	68,93	9,25	18,97	17,14
Pastos limpios del Orobiomas medios de los Andes	125,3	16,82	15,08	13,64
Red vial del Orobiomas medios de los Andes	5,65	0,76	2,55	2,3
Ríos (50 m) del Orobiomas medios de los Andes	6,02	0,81	0,96	0,86
Tejido urbano discontinuo del Orobiomas medios de los Andes	1,64	0,22	0,02	0,01
Vegetación secundaria baja del Orobiomas medios de los Andes	6,38	0,86	1,60	1,45
Zonas comerciales del Orobiomas medios de los Andes	0,47	0,06	0,17	0,16
<b>Total</b>	<b>745,47</b>	<b>100</b>	<b>110,70</b>	<b>100</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

Dentro de los ecosistemas naturales, el arbustal denso alto del Orobioma medio de los Andes presenta la mayor extensión dentro del AI, equivalente a 81,03 ha (10,8%); el segundo ecosistema natural con mayor representatividad corresponde al bosque de galería del Orobioma medio de los Andes con 71,94 ha., es decir, el 9,65% del área de influencia total (Fotografía 11.1y Fotografía 11.2); de forma contraria, los ecosistemas de menor área corresponde a bosques fragmentados, arbustales densos altos y los bosques de galería del orobioma bajo de los Andes (Tabla 11.5, Figura 11.4).

**Fotografía 11.1 Arbustal denso alto.**  
**E1160697,8 – N1313575,3**



**Fotografía 11.2 Bosque de galería, río**  
**Pamplonita. E1160981,5 – N1310013**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En cuanto a ecosistemas transformados, también denominados ecosistemas antrópicos, la mayor representatividad dentro del área de influencia del proyecto, corresponde a los pastos arbolados del Orobioma medio de los Andes, con una extensión de 130,1 hectáreas equivalentes al 17,45% del AI; la segunda posición a nivel de superficie ocupada dentro del AI, corresponde a los pastos limpios del Orobioma medio de los Andes, con 125,3 ha. (16,82%). El resto de ecosistemas transformados se distribuyen en mosaicos de cultivos, pastos y áreas naturales, otras asociaciones de pastizales (limpios, arbolados y enmalezados) y cultivos (Fotografía 11.3, Fotografía 11.4, Figura 11.4).

Del listado total de ecosistemas naturales, se tiene que la construcción del proyecto puede

generar la intervención a cinco (5) de éstos, los cuales ocupan un área de 9,85 ha en total. Los detalles de la descripción y caracterización de los anteriores ecosistemas pueden ser revisados de manera específica en el capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental, y solo se relacionan en este acápite del documento, como medio de referencia para contextualizar las estrategias de compensación.

**Fotografía 11.3 Pastos Arbolados -  
Pamplonita. E1161091,4 – N1310396,2**



**Fotografía 11.4 Cultivos (maíz),  
municipio de Pamplonita E1161204  
N1311291,6**

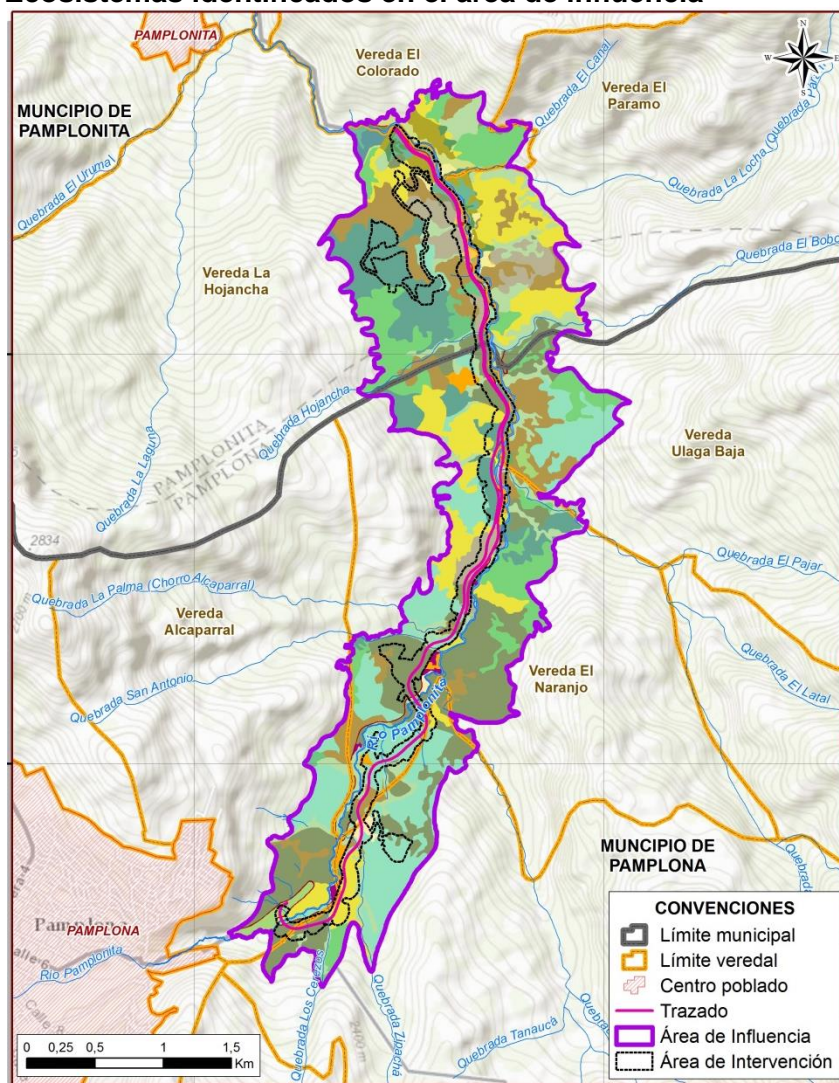


Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En el escenario del área de intervención, se tiene que los pastos (arbolados, enmalezados y limpios) del orobioma medio de los Andes, representan los ecosistemas con mayor distribución dentro de ésta, en una proporción de 53,99% (Tabla 11.5). Estos ecosistemas son clasificados como antrópicos, pues su principal función es de orden productivo y las condiciones naturales del ecosistema han sido alteradas para dar paso al sistema ganadero o agrícola; la restante distribución es seguida por los ecosistemas de mosaicos (de cultivos y pastos) y los agroecosistemas (áreas de cultivo), junto con algunos ecosistemas naturales que son abordados en detalle en el ítem de ecosistemas afectados (11.2.4.1).



**Figura 11.4 Ecosistemas identificados en el área de influencia**



ECOSISTEMAS	
Arbustal denso alto del Orobionas bajos de los andes	Otros cultivos transitorios del Orobionas bajos de los andes
Arbustal denso alto del Orobionas medios de los andes	Otros cultivos transitorios del Orobionas medios de los andes
Bosque de galería y ripario del Orobionas bajos de los andes	Pastos arbolados del Orobionas bajos de los andes
Bosque de galería y ripario del Orobionas medios de los andes	Pastos arbolados del Orobionas medios de los andes
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobionas bajos de los andes	Pastos enmalezados del Orobionas bajos de los andes
Construcciones Rurales del Orobionas bajos de los andes	Pastos enmalezados del Orobionas medios de los andes
Construcciones Rurales del Orobionas medios de los andes	Pastos limpios del Orobionas medios de los andes
Citricos del Orobionas medios de los andes	Red vial del Orobionas bajos de los andes
Maíz del Orobionas medios de los andes	Red vial del Orobionas medios de los andes
Mosaico de cultivos del Orobionas bajos de los andes	Ríos (50 m) del Orobionas bajos de los andes
Mosaico de cultivos del Orobionas medios de los andes	Ríos (50 m) del Orobionas medios de los andes
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobionas bajos de los andes	Tejido urbano discontinuo del Orobionas bajos de los andes
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobionas medios de los andes	Tejido urbano discontinuo del Orobionas medios de los andes
Mosaico de pastos y cultivos del Orobionas bajos de los andes	Vegetación secundaria baja del Orobionas medios de los andes
Mosaico de pastos y cultivos del Orobionas medios de los andes	Zonas comerciales del Orobionas medios de los andes
Otros cultivos permanentes arbustivos del Orobionas medios de los andes	

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

### **11.2.3.3 Descripción de los impactos residuales sobre la biodiversidad**

A nivel de impactos, el análisis del escenario con proyecto identificó 19 actividades generadoras de 16 tipos de impactos; diez (10) de estas actividades involucran al medio biótico, debido a las afectaciones negativas generadas sobre sus elementos: flora, fauna, ecosistemas, áreas sensibles y biota acuática, que le confieren un nivel de impacto severo, moderado o irrelevante. En éste mismo análisis, se identificó una (1) actividad adicional que generan afectaciones sobre componentes del medio abiótico, como lo son: el suelo, el agua y el paisaje, los cuales se constituyen como soporte del sistema biótico y por ello se involucran dentro del análisis.

Los impactos que actúan negativamente sobre la biodiversidad fueron identificados como: i) alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural; ii) alteración del hábitat; iii) cambios en la cobertura vegetal; iv) Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre; v) intervención de áreas de manejo especial; vi) modificación de la conectividad de ecosistemas y vii) modificación del hábitat y biota acuática.

De estos siete impactos, dos de ellos, ninguno alcanzó el nivel crítico, pero cinco (5) de ellos fueron evaluados con un nivel de importancia severa, particularmente los señalados como cambio en la cobertura vegetal, alteración del hábitat, cambios en la estructura y composición de la fauna, intervención de áreas de manejo especial y modificación de la conectividad de los ecosistemas. Para estos impactos, sus ámbitos de manifestación en el territorio corresponden a los arbustales, bosques de galería y vegetación secundaria baja, cuya afectación acarrea impactos sobre la fauna remanente.

Los impactos señalados anteriormente en el escenario con proyecto también fueron identificados dentro de la evaluación sin proyecto, pero con la diferencia que en este escenario, se identificó un impacto adicional que fue valorado como nivel crítico, debido a la modificación de la calidad del hábitat para la biota acuática, en particular por la situación actual del río Pamplonita y sus afluentes.

Los demás impactos que ocurren en el territorio en el escenario sin proyecto fueron identificados con un nivel severo. En este caso, las actividades antrópicas generadoras de impacto correspondieron principalmente al desarrollo de los sistemas productivos existentes en la región, como la ganadería, la agricultura tradicional, y algunas actividades asociadas a estas, tales como la quema y la tala de bosque. En este mismo nivel de impactos, se clasificaron los asentamientos humanos, debido específicamente a las afectaciones que generan sobre los ecosistemas naturales, seminaturales y su biodiversidad asociada. En un nivel severo, también se identificó el efecto que genera la minería sobre los hábitats naturales presentes en las áreas sujetas a este tipo de explotación.

Todas las anteriores actividades de origen antrópico están actuando directamente sobre ecosistemas naturales y seminaturales, y su ámbito de manifestación se extiende no solo sobre los arbustales, los bosques y las áreas seminaturales, si no sobre los territorios artificializados y territorios agrícolas, que de alguna forma permiten cumplir con una funcionalidad para otros componentes del ecosistema, como los requeridos por la fauna.

Para el análisis de impactos residuales, se incorporó el cálculo de la importancia neta de los impactos clasificados como severos del escenario con proyecto, con el fin de identificar cuáles de estos no pueden internalizarse luego de la aplicación de las medidas de manejo. Los elementos que determinan esta residualidad corresponden a: i) eficacia de la medida de manejo y ii) el tiempo de recuperación del elemento ambiental afectado. Una vez desarrollado el análisis, cuatro (4) de los de los siete (7) impactos mantiene la calificación del nivel severo (alteración de hábitat, cambio en la cobertura vegetal, cambio en la estructura y composición de la fauna silvestre y la intervención de áreas de manejo especial), luego de aplicados los criterios de evaluación.

El análisis de residualidad indica que, a pesar de la aplicación de las medidas de manejo, su intensidad sigue siendo alta, es decir, se generan efectos residuales sobre el componente del medio o ámbito analizado (flora y fauna silvestre y áreas sensibles). Estos impactos residuales fueron categorizados como severos desde los análisis técnicos realizados dentro del Estudio de Impacto Ambiental, ocurrirán en la etapa de construcción de la nueva calzada, y estarán asociados a las actividades de desmonte y limpieza.

#### 11.2.4 Cálculo de área a afectar

De acuerdo con las determinaciones del Manual para la Asignación de Compensaciones por pérdida de Biodiversidad, la respuesta a la cuestión de cuanto compensar, inicia con la identificación de los ecosistemas que pueden llegar a sufrir intervención por las actividades del proyecto y continúa con la aplicación de los factores de compensación, conforme lo establece el Listado Nacional de Factores de Compensación y cuya unidad de análisis fueron los distritos biogeográficos (Corzo, 2010), los biomas y ecosistemas (IDEAM, et al., 2007).

Para este caso, se aplicó el concepto de ecosistema natural indicado en el Manual, en el que se define como *aquel complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente, que presenta una homogeneidad en sus condiciones biofísicas y que se caracterizan por no haber sufrido mayores transformaciones por acción antrópica*. Cursiva fuera del texto.

En principio, este análisis se concentró al interior del Área de Intervención, pero posteriormente acudió al Área de Influencia para apoyar a la resolución de la pregunta ¿Dónde compensar? y la consecuente identificación de ecosistemas equivalentes.

Según lo anterior, los ecosistemas presentes en el área de estudio corresponden a cinco (5) ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria, cuyo análisis fue necesario tanto para la determinación de cuáles de ellos podrían ser afectados por actividades del proyecto en su fase de construcción, como la identificación de los ecosistemas equivalentes dentro del área de influencia físico biótico y como en el área de influencia social. Lo anterior con el propósito de aportar información para su selección, al momento del establecimiento de las medidas compensatorias, en concordancia con las posibilidades que otorga el Manual.

La posible área de afectación de los ecosistemas resultó de la relación de las áreas de los ecosistemas identificados dentro de las áreas de intervención, con respecto al diseño de la vía y con los correspondientes factores de compensación asignados desde el nivel nacional.



En el proceso de asignación de correlacionar y homologar los ecosistemas identificados por el proyecto a escalas 1:25.000, con los reportados por del mapa nacional de ecosistemas continentales y marinos a escala 1:500.000, el cual los asocia a biomas/distritos biogeográficos a la unidad de ecosistemas, se encontró que mientras en el nivel nacional el proyecto se localiza sobre un solo bioma (orobioma medio de los Andes), a nivel de la escala de análisis del proyecto, se identificaron dos: orobioma medio de los Andes y orobioma bajo de los Andes. Ello implica que la asignación del factor se apoyó en un análisis de criterios ecológicos.

Esta situación obedeció a las diferencias de escalas de aproximación en la definición de ecosistemas hecha por el proyecto, que en respuesta al análisis detallado de información relacionada con aspectos de pedología, geomorfología o altura sobre el nivel del mar, determinan que una cobertura pertenezca a otro bioma y por lo tanto se genere otra unidad ecosistémica a la cual se le debe asignar un factor de compensación distinto. De esta forma, ecosistemas que podrían pertenecer al orobioma medio, pero que estaban en realidad localizados en el orobioma bajo de acuerdo al análisis detallado, se abordaron como unidades particulares para la asignación de los factores, priorizando la denominación del ecosistema a la escala de mayor detalle.

#### 11.2.4.1 Ecosistemas afectados

El cálculo de las áreas de ecosistemas de posible afectación, se realizó a partir del análisis de tres insumos: i) el mapa de ecosistemas terrestres elaborado dentro del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (Esc. 1:25.000), ii) el análisis de las afectaciones involucradas por el desarrollo de las obras inherentes al proyecto en su etapa de construcción (según matriz de impactos), y iii) el cruce de esta información con el área de influencia puntual (área de intervención), teniendo como resultado el área de impacto sobre los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria.

De acuerdo con lo anterior el área objeto de compensación resultante del cruce del polígono de intervención vial con los ecosistemas identificados es de 9,85 ha. (Tabla 11.6)

**Tabla 11.6. Ecosistemas naturales presentes en el área de intervención**

<b>Distrito biogeográfico</b>	<b>Ecosistema Natural y Seminatural</b>	<b>Área (ha)</b>
NorAndina E_Cordillera Oriental Orobomas medios de los Andes	Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los Andes	0,25
	Arbustal denso alto del Orobioma medio de los Andes	0,01
	Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los Andes	1,67
	Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	6.32
	Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los Andes	1,60
<b>Total general</b>		<b>9,85</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

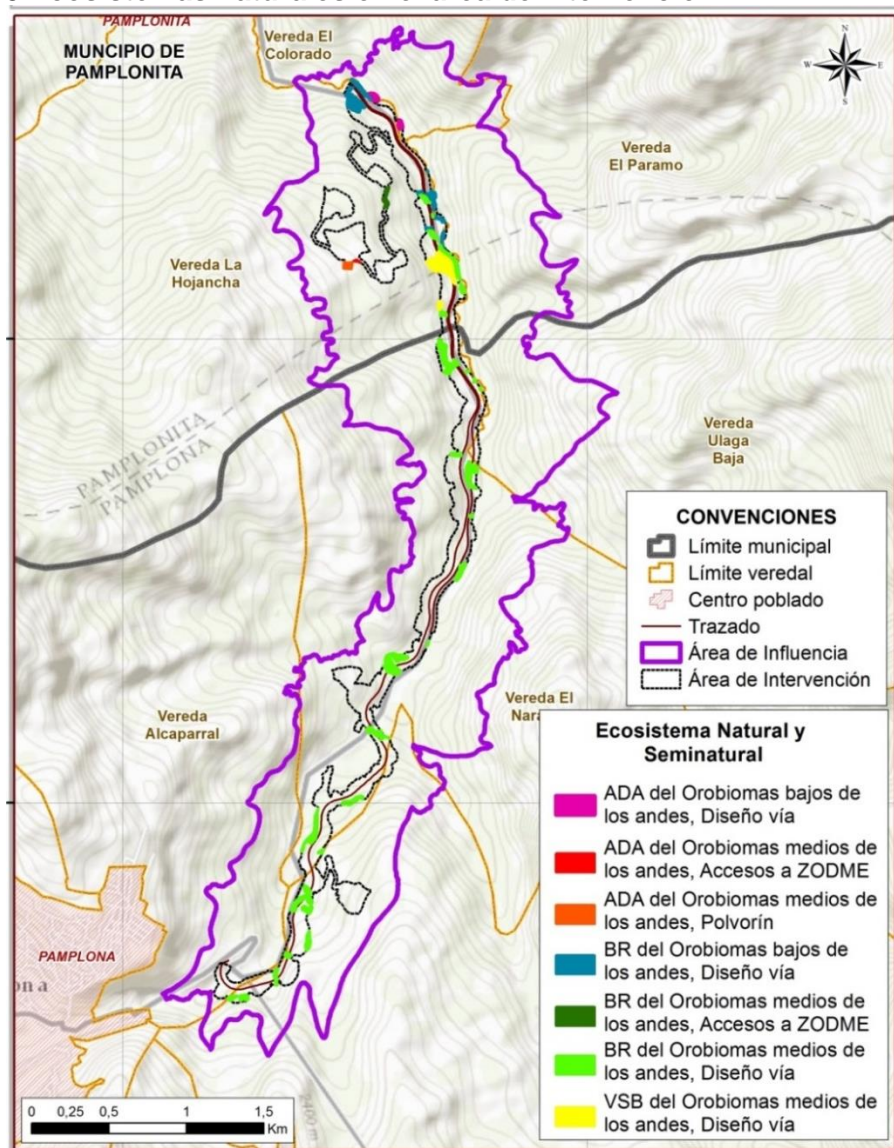
La infraestructura o actividades asociadas a la construcción del proyecto vial que están relacionadas con la probable intervención de los cinco (5) ecosistemas naturales se discriminan en la Tabla 11.7 y su distribución dentro del área de intervención es presentada en la Figura 11.5.

**Tabla 11.7. Infraestructura que afecta los ecosistemas naturales**

Tipo Infraestructura	Ecosistema Natural y Seminatural	Área_ha
Accesos a ZODME	Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los Andes	0,01
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los Andes	0,22
Diseño vía	Arbustal denso alto del Orobiomas bajos de los Andes	0,25
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los Andes	1,59
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los Andes	5,92
	Vegetación secundaria baja del Orobiomas medios de los Andes	1,60
Peaje	Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los andes	0,08
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	0,14
Vía Industrial	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	0,04
<b>Total</b>		<b>9,85</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

**Figura 11.5 Ecosistemas naturales en el área de intervención**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

#### 11.2.4.2 Factores de compensación

El cálculo del área a compensar se realizó a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad definidos en el Listado Nacional de Factores de Compensación para Ecosistemas Naturales Terrestres, los cuales se relacionan con la factibilidad de alcanzar la meta de conservación adoptada por el país en la Ley 165 de 1994. Los factores de compensación presentados en esta lista oscilan entre 2 a 10, y pueden aplicarse en dos rangos: para ecosistemas naturales, van 5 a 10, y para la vegetación secundaria el rango va de 2 a 5, de acuerdo a lo establecido en el Manual.

Bajo este esquema de valoración, el factor total de compensación es el resultado de la sumatoria de cuatro factores individuales o subfactores que corresponden a: i) representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas; ii) rareza; iii) remanencia y iv) tasa de transformación anual, los cuales son establecidos para cada ecosistema natural identificado al nivel nacional (esc. 1:500.000). Estos factores individuales son descritos en el Manual de compensación, de acuerdo a los rangos establecidos para cada uno de ellos, y a partir de esta descripción, se estableció el factor de compensación con relación a los ecosistemas identificados en la línea base del estudio de impacto ambiental a escala 1:25.000 (Tabla 11.8).

**Tabla 11.8. Ecosistemas del área de intervención y factores de compensación**

Distrito biogeográfico	Ecosistema Natural y Seminatural	Repres/dad	Rareza	Potencial pérdida	Remanen	F_Comp.
NorAndina E_Cordillera Oriental Orobiomas medios de los Andes	Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los Andes*	2	2	1,75	1	6,75
	Arbustal denso alto del Orobioma medio de los Andes	1,5	1,75	1,25	1	5,5
	Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los Andes*	2	1,25	1,75	1	6
	Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	1,5	1,25	1,5	1	5,25
	Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los Andes	N/E				2,62 5

\*Ecosistemas identificados a esc. 1:25.000 que quedaron localizados en otro bioma al correlacionarlo con el mapa nacional, pero que si tiene asignado factor de compensación según listado nacional; N/E: No Establecido en el Manual

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Como resultado de la interacción entre las actividades del proyecto y el principio de mínima intervención de las áreas naturales identificadas, se establece que la afectación a algunos ecosistemas naturales será posible. En este caso, las afectaciones ocurrirían sobre ecosistemas de arbustales densos altos, bosques de galería o riparios y vegetación secundaria baja que hacen parte de dos (2) biomas: Orobioma bajo de los Andes, y orobioma medio de los Andes, bajo influencia de un (1) distritos/provincias biogeográficas: NorAndina E\_Cordillera Oriental Orobiomas medios de los Andes. De esta forma, los factores fueron consultados en el Anexo 1 del Manual de compensación.

Para cada factor de compensación individual (representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación), se describe a continuación su nivel o rango correspondiente, de acuerdo a las valoraciones asignadas en el Listado Nacional, con lo cual se obtiene un mayor detalle sobre la valoración de estos ecosistemas desde el punto de vista de la compensación.

A nivel de representatividad del ecosistema en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), el factor “representatividad” permite identificar los ecosistemas prioritarios inmersos en los biomas/distritos biogeográficos requeridos para alcanzar las metas de conservación establecidos como prioridades por el SINAP y los compromisos adquiridos por Colombia dentro del Convenio de Biodiversidad (Naciones Unidas, 1992). De esta forma, para los ecosistemas naturales afectados por el proyecto la calificación de representatividad fue de 1,5 y 2. Los resultados indican que estos ecosistemas presentan una representatividad calificada en los niveles de “insuficiencia” y “alta insuficiencia”, en consideración a que dichos ecosistemas a pesar de tener algunos de sus territorios como áreas protegidas, estas no alcanzan las metas de conservación propuesta, alcanzando hasta el 50% de la meta para los ecosistemas cuya representatividad fue de 1,5 o hasta el 10% de la meta para los que la representatividad fue de 2.

La rareza se refiere a la singularidad del ecosistema dentro de un área de estudio y generalmente se caracteriza por altos niveles de endemismo de especies, la cual puede estar dada por la rareza del bioma/distrito con relación al país y por la rareza del ecosistema con relación al bioma/distrito.

Para el área de intervención, el factor de rareza para el ecosistema de bosque de galería del Orobioma bajo de los Andes y del orobioma medio de los Andes fue de 1,25 debido a que son reconocidos como ecosistemas con distribución amplia, pues su porcentaje de distribución del bioma-distrito con respecto al país se encuentra entre el 1 y 0,5%, y la distribución del ecosistema con respecto al bioma-distrito se encuentra entre el 30 y 75%. En cuanto a los arbustales densos altos del Orobioma bajo y medio de los Andes, que se desarrollan sobre los Distrito biogeográficos NorAndina E\_Cordillera oriental, se obtuvo una calificación de rareza de 2 y 1,75 respectivamente, dado su reconocimiento como ecosistemas de distribución muy rara o rara tanto en el escenario nacional (menor al 0.1%), como a nivel del distrito, puesto que la distribución es media (entre el 15 y el 30%).

El factor individual de remanencia corresponde a una proporción entre el área total del ecosistema remanente y el área total del bioma/distrito biogeográfico. Este factor busca dar la relevancia tanto a los biomas/distritos biogeográficos con alta remanencia o con baja remanencia, en consideración a que ambos son importantes y la posible afectación por parte de un proyecto puede desencadenar la transformación de aquellos ecosistemas prístinos (alta remanencia) o la pérdida de la integridad y funcionalidad del paisaje en el caso de ecosistemas relictuales.

Para el caso específico del proyecto, el factor de remanencia resultante para todos los ecosistemas de probable intervención fue de 1. Estos valores indican una remanencia media, es decir entre el 50 y 70%, es decir que sobre estos ecosistemas se reconoce la existencia de una intervención, procesos de transformación, o que tienen un nivel de



relictualidad de nivel medio.

En el caso del factor de compensación por Tasa de Transformación Anual de Ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos, se tiene que éste factor incorpora el riesgo de transformación de ecosistema para lograr mantener la integridad ecológica de los paisajes con resultado de la acción antrópica o natural. Se asume entonces, que el factor se incrementa en la medida que la tasa de pérdida sea más alta, ya que el ecosistema se perderá más rápidamente al incrementarse la presión por la existencia del proyecto. En este caso los niveles obtenidos para los ecosistemas presentes en el Área de Intervención, fue de 1,25 a 1,75, que implica una tasa de transformación anual que va de baja a alta. Ello quiere decir que la tasa de transformación anual varía entre el 0,05% para los ecosistemas de arbustal denso alto del orobioma medio de los Andes, a 0,50% en el caso de los arbustales densos alto del orobioma bajo de los Andes. Lo anterior indica que éstos últimos presentan una mayor presión para lograr mantener su integridad ecológica.

Al final del ejercicio, con la sumatoria de los cuatro factores individuales se determina que el factor de compensación para los arbustales densos altos del orobioma bajo de los Andes fue de 6,75, en tanto que los arbustales densos alto del orobioma medio de los Andes fue de 5,5, mientras que para los bosques de galería del Orobioma bajo de los Andes fue de 6 si se encontraban en el orobioma bajo de los Andes y de 5,25, para los bosques de galería inmersos en orobioma medio de los Andes (Tabla 11.8).

En consideración que para el desarrollo de este proyecto vial, se identificó la presencia de ecosistemas seminaturales, correspondientes a vegetación secundaria baja (Fotografía 11.5 y 10-6), se realizó la asignación del factor de compensación, de acuerdo a los criterios establecidos en el Manual, en el cual se determina que para las vegetaciones secundarias mayores de 15 años se aplicará el mismo factor de compensación establecido para los ecosistemas naturales terrestres y en el caso de vegetaciones secundarias menores a 15 años se utilizará el siguiente procedimiento:

$$Acvs = Ai \times \sum \frac{Fc}{2}$$

Dónde:

**Acvs** = Área a compensar por pérdida de biodiversidad en vegetación secundaria menor a 15 años

**Ai** = Área a impactar de la vegetación secundaria (ha)

**Fc** = Factor de compensación total: sumatoria de los factores de compensación individuales, el valor mínimo es 2 y el máximo es 5. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

**Fotografía 11.5 Vegetación secundaria baja, Pamplona. E1160071 – N1308216,6**



**Fotografía 11.6 Vegetación secundaria baja, municipio Pamplonita**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

A partir de las anteriores referencias, se desarrolló la aplicación del Listado Nacional de Factores de Compensación para las áreas identificadas con vegetación secundaria. En este punto, es importante aclarar que las vegetaciones secundarias encontradas en el área del proyecto, que de acuerdo a la caracterización florística realizada, fueron descritas como vegetación secundaria baja, se asumen como una vegetación secundaria menor a 15 años (Fotografía 11.5, Tabla 11.8).

#### **11.2.5 ¿Cuánto compensar?**

La metodología definida en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, establece que el área total a compensar es el resultado de multiplicar el número de hectáreas a intervenir en cada ecosistema natural o vegetación secundaria, por su correspondiente factor de compensación, obteniendo como resultado que el área total a compensar para el proyecto.

En este caso, la sumatoria de todas las áreas objeto de compensación corresponden a 9,85 ha., bajo un escenario de análisis actual en el que puedan ser afectados los arbustales densos altos, los bosques de galería o riparios y la vegetación secundaria baja por la ejecución de todo el proyecto, por tanto el área máxima a compensar para el proyecto es de 49,14 ha.

Se reitera que estas afectaciones son posibles, luego de haber cumplido con las medidas de prevención y mitigación, por lo que el área final de compensación dependerá de la real afectación de las áreas naturales, las cuales dependerán a su vez del desarrollo definitivo de las obras. La distribución de las áreas a compensar entre los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria se presentan en la Tabla 11.9



**Tabla 11.9. Área máxima a compensar para los ecosistemas naturales**

Distrito biogeográfico	Ecosistema Natural y Seminatural	Área intervenida (ha)	F_C om.	Área a compensar (ha)
NorAndina E_Cordillera Oriental Orobiomas medios de los Andes	Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los Andes	0,25	6,75	1,69
	Arbustal denso alto del Orobioma medio de los Andes	0,01	5,50	0,06
	Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los Andes	1,67	6,00	10,02
	Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	6,32	5,25	33,18
	Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los Andes	1,60	2,63	4,20
<b>Total general</b>		<b>9,85</b>	<b>-</b>	<b>49,14</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En cumplimiento de los términos de referencia establecidos para el tipo de proyecto objeto de solicitud de licencia, se presenta en la Tabla 11.10 el resumen de información requerida dentro del plan de compensación.

**Tabla 11.10. Tabla resumen de ecosistemas, áreas de afectación y compensación**

Tipo Infraestructura	Ecosistema Natural y Seminatural	Área Interv_h a	F_C	Área a Compensar (ha)
Accesos a ZODME	Arbustal denso alto del Orobioma medio de los Andes	0,01	5,50	0,07
	Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	0,22	5,25	1,15
Diseño vía	Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los Andes	0,25	6,75	1,66
	Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los Andes	1,59	6,00	9,57
	Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	5,92	5,25	31,08
	Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los Andes	1,60	2,63	4,21
Peaje	Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los andes	0,08	6,00	0,46
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	0,14	5,25	0,73
Vía Industrial	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	0,04	5,25	0,20
<b>Total</b>		<b>9,85</b>	<b>-</b>	<b>49,14</b>

*F\_C: Factor de compensación. Interv.: Intervención; Comp.: compensación*

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

### 11.2.6 ¿Dónde Compensar?

De acuerdo al Manual de Compensación, un área ecológicamente equivalente 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 (MADS, 2012). En tal sentido, el punto de partida para la identificación de los ecosistemas equivalentes está basada en principio, en los resultados del proceso de identificación y caracterización de ecosistemas en el área de influencia del proyecto a una escala 1:25.000, a través de la cual se obtuvo información de la composición de las especies, su estructura horizontal y vertical, el uso de las especies y la presencia de especies amenazadas y/o vedadas.

De igual forma, se realizó un análisis de fragmentación de los ecosistemas en el escenario sin proyecto y en el escenario con proyecto, con lo cual se tiene información relevante sobre el contexto paisajístico de los ecosistemas naturales que están involucrados en el área del proyecto. Esta información es desarrollada en detalle en el Capítulo 5.2.1.1 del Estudio de Impacto Ambiental y constituye la línea base inicial para la determinación de los ecosistemas equivalentes, sobre los cuales

A continuación se presenta el proceso a través del cual se identificaron las áreas que podrían ser objeto del desarrollo de las estrategias para cumplimiento de los preceptos de la compensación, que establecen que: *en primera instancia las compensaciones deben preferiblemente dirigirse a 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...*(cursiva fuera del texto), MADS (2012). De esta forma, se relacionan las áreas que han sido designadas desde las instancias nacionales, regionales o locales como áreas de importancia para la conservación y sobre las cuales existe ya una iniciativa sobre el particular.

La identificación de las áreas potenciales para la selección de las áreas ecológicamente equivalentes, abordará un análisis de cumplimiento de los 10 criterios determinantes para la su selección, tal como lo establece el Manual para la asignación de compensaciones (MADS, 2012). Los diez criterios se relacionan a continuación para orientar el análisis:

- i. Ser el mismo tipo de ecosistema natural afectado.
- ii. Ser equivalente al tamaño o área a compensar al fragmento del ecosistema impactado.
- iii. Igual o mayor condición y contexto paisajístico al fragmento del ecosistema impactado.
- iv. Igual o mayor riqueza de especies al fragmento del ecosistema impactado.
- v. Que esté localizada en el área de influencia del proyecto.
- vi. 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.
- vii. 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.
- viii. De ser posible, se privilegiarán áreas ecológicamente equivalentes dentro del municipio donde se ubica el proyecto.

- ix. 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.
- x. 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.

#### **11.2.6.1.1 Análisis de áreas potenciales para la compensación**

El proceso de identificación de áreas potenciales para la conservación partió de la revisión de información secundaria en donde se reportará la existencia de áreas protegidas o áreas con iniciativas para la conservación dentro de la jurisdicción territorial donde se desarrollará el proyecto vial. En este caso se consultaron inicialmente lo dispuesto desde el nivel nacional en materia de conservación dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, desde el nivel regional con la verificación de la existencia de mecanismos como el Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) y desde el nivel local con los instrumentos de ordenamiento territorial donde se designan los suelos de protección para los municipios de Pamplona y Pamplonita.

Otro instrumento de referencia lo constituyó el POMCA del río Pamplonita, cuyas áreas destinadas para la conservación se constituyen como determinante ambiental a la luz de lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 para efectos de la ordenación de los municipios incluidos en el área de la cuenca y cuya zonificación presenta los diferentes escenarios para el manejo de la misma.

El escenario de conservación regional complementado desde los diferentes mecanismos e instrumentos consultados en los tres niveles fue cruzado con el trazado de la vía y su área de influencia, para verificar la concordancia de los ecosistemas que cumplieran con los criterios de equivalencia con tales estrategias de conservación y obtener de esta manera una primera aproximación a las áreas con potencial para aplicar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad.

La distribución de áreas y demás estrategias de conservación son reconocidas dentro del Estudio de Impacto Ambiental en el capítulo 5, con el desarrollo del ítem: ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas, donde son descritas en detalle cada una las áreas identificadas dentro del área de estudio o cercanas a esta, la cual partió de las respuestas oficiales de las autoridades en atención a las consultas realizadas y de la consulta de los diferentes instrumentos oficiales tales como páginas web, cartografía temática, informes de gestión, etc.

La información verificada para la región evidencia que el área de influencia de la UF 2 no se traslapa con Zonas de Reserva Forestal establecidas mediante Ley 2ª, ni con alguna otra área de importancia ambiental nacional. De igual forma, conforme a la información de la Unidad de Parques Nacionales de Colombia, se tiene que el área de influencia no presenta superposición con ninguna de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

#### 11.2.6.1.2 Ecosistemas equivalentes y áreas potenciales para la compensación.

Una vez otorgada la licencia ambiental al Concesionario por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), se deberá definir, evaluar y concretar las zonas aptas para realizar las compensaciones por pérdida de la biodiversidad, de acuerdo a las áreas ecológicamente equivalentes a las que serán realmente intervenidas, las cuales, a consideración de los términos del Manual de Compensación, deberán tener una mejor oportunidad de conservación efectiva, los cuales podrían requerir un análisis particular de presiones y amenazas.

Las áreas seleccionadas deben pasar por un proceso de concertación con sus administradores o propietarios, por lo que en cumplimiento de este principio, se revisó información secundaria que pudiera orientar la identificación de dichas áreas, ya fuera porque son referidas como determinantes ambientales en el territorio a consideración de la autoridad ambiental regional o porque existe una prioridad de conservación a la luz de los instrumentos de gestión existentes para la jurisdicción.

A continuación, se presenta el listado de los ecosistemas pertenecientes al mismo tipo de ecosistemas naturales afectados por el proyecto, con respecto a su distribución en el área de influencia, en cumplimiento del criterio de selección “a”, del Manual (Tabla 11.11).

**Tabla 11.11. Ecosistemas naturales en las áreas de influencia e intervención**

<b>Ecosistema Natural</b>	<b>Área Influencia (ha)</b>	<b>Área de intervención (ha)</b>
Arbustal denso alto del Orobiomas bajos de los Andes	4,76	0,25
Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los Andes	81,03	0,01
Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los Andes	5,23	1,67
Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los Andes	71,94	6,32
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobiomas bajos de los Andes	3,16	0
Vegetación secundaria baja del Orobiomas medios de los Andes	6,38	1,60
<b>Total general</b>	<b>172,50</b>	<b>9,85</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Todos los ecosistemas que pertenecen al mismo tipo de ecosistema natural afectado, fueron relacionados con las diferentes unidades de zonificación y usos establecidos por los instrumentos de ordenación y manejo existentes para la región, utilizando herramientas de superposición geográfica, con el propósito de dar cumplimiento al postulado señalado en el Manual de compensación que establece que *las áreas ecológicamente equivalentes deben ubicarse dentro del área de influencia del proyecto o, en su defecto, dentro de la subzonas hidrográficas donde se encuentra ubicado el proyecto y, si esto no es posible, en las subzonas hidrográficas circundantes, lo más cerca posible al área impactada* (Cursiva fuera del Texto. MADS, 2012. Pg. 27).

En este punto, es importante recalcar que uno de los criterios para la selección de las áreas,

establece que la localización de las compensaciones deberá, en lo posible, estar en áreas cercanas a la zona impactada (criterio e), ello implica la revisión y búsqueda preferente de ecosistemas equivalentes presentes en el área de estudio del proyecto. En este caso, no fue necesario el uso de la herramienta Ma. F.E v 10 – Mapeo de Formulas Equivalentes (León y Sáenz, 2010), en la medida de que se contó con información detallada para el área de estudio, con el correspondiente reporte de ecosistemas.

La revisión de las áreas de posible aplicación de las compensaciones por pérdida de biodiversidad establece que aunque existen ecosistemas equivalentes dentro del área (criterios de selección: a, b, c y d del Manual, ver Tabla 11.11), la posibilidad de conservación efectiva de dichas áreas está mediada por varios elementos que se deben considerar a la hora de seleccionarlos como áreas de compensación. Lo anterior, en atención a que no se puede garantizar en principio, esta conservación bajo el esquema establecido por el Manual, debido a que en uno de los lineamientos, se recalca que se seleccionarán los fragmentos en los cuales su nivel de amenaza actual y potencial, permitan desarrollar estrategias de conservación permanentes (lineamiento adicional 3).

Se plantean entonces, una serie de áreas que deberán ser consideradas por la Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander CORPONOR (como autoridad ambiental), los municipios de Pamplona y Pamplonita (como autoridades locales) y el Concesionario (como responsable de las compensaciones).

#### **11.2.6.1.3 Estrategias de conservación de la biodiversidad en el contexto regional**

- Sistema Regional de Áreas Protegidas

De acuerdo con los resultados de la gestión regional, se conformó el Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP para el departamento de Norte de Santander (Acuerdo de Consejo Directivo No. 011 de 2004), que incluye desde las áreas declaradas desde el nivel nacional (Parques Nacionales Naturales y reservas forestales), el nivel regional (áreas estratégicas adquiridas por Corponor y los municipios, zonas de páramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, etc.) y locales (áreas de significancia ambiental considerados en los POT, reservas de la sociedad civil, áreas protegidas municipales, etc.). La distribución de estas áreas en el contexto regional se presenta en la Figura 11.6

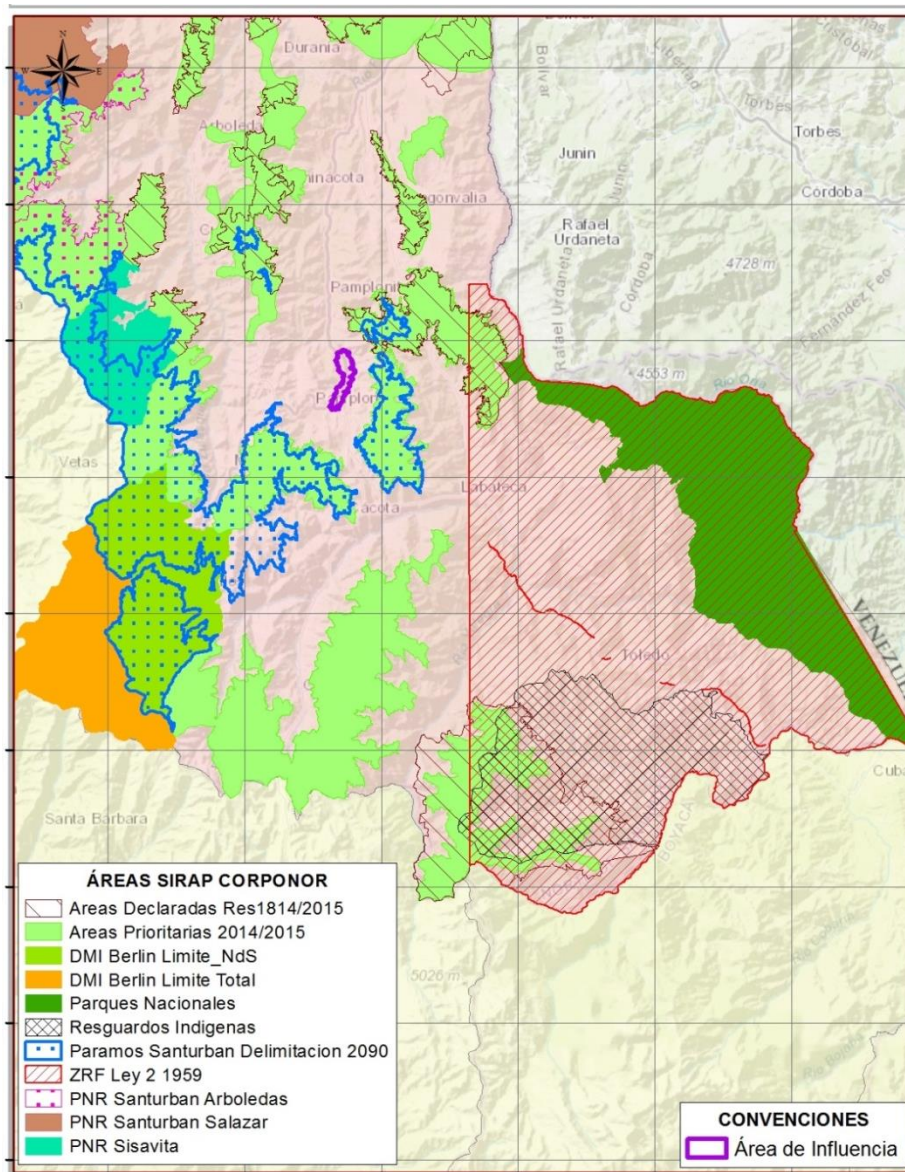
Estas áreas se constituyen entonces como referentes para la identificación de áreas donde sea factible la aplicación de las medidas de compensación, entendiendo que dentro de los objetivos generales del SIRAP, se encuentran los de carácter biológico, que incluyen el de conservar la diversidad biológica del departamento, el de conservar los hábitat de especies de fauna y flora amenazados de extinción, el de generar corredores biológicos y el de garantizar la prestación de los servicios ambientales, entre otros. El reporte de áreas reconocidas por el SIRAP con relación al área de influencia del proyecto es presentado en la Tabla 11.12, con lo cual se puede evidenciar la existencia de un área suficiente para el desarrollo de las compensaciones, para las cuales debe determinarse su viabilidad y demás criterios establecidos en el manual de compensaciones.

No obstante, los reportes de las áreas señaladas por el SIRAP, no constituyen necesariamente un área protegida, dentro del concepto establecido en el Decreto 2372 de

2010, o no se evidencia necesariamente una correlación exacta entre el tipo de ecosistema a compensar y la categoría propuesta por el SIRAP. En este caso, las unidades designadas como áreas de bosque protector que suman 288,91 ha, tendrían que pasar por un análisis particular para determinar sus posibilidades de conservación y con ello, evaluar la efectividad de las compensaciones a implementar sobre los ecosistemas equivalentes presentes en dichas unidades.



**Figura 11.6 Localización del AI de la UF2 en el Sistema Regional de Áreas Protegidas de Norte de Santander**



Fuente: PLANEAR 2016-2035 (pg. 75), Corponor, 2016. Adaptado Aecom - ConCol, 2018.

**Tabla 11.12. Áreas potenciales según SIRAP Norte de Santander**

Tipo de Categoría	Unidad	Subunidad	Área disponible en el AI de la UF2	
			Área (ha)	Área (%)
Áreas de especial significancia ambiental	Áreas de bosque protector - productor EOT Pamplonita	Áreas de bosque protector - productor Pamplonita	50,68	6,8
	Áreas de bosque protector EOT Pamplonita	Áreas de bosque protector Pamplonita	38,26	5,13

Tipo de Categoría	Unidad	Subunidad	Área disponible en el AI de la UF2	
			Área (ha)	Área (%)
Áreas de Reserva del Recurso Hídrico	Margen protectora río - quebrada Dec. Ley 2811/74	Rondas de nacientes y quebradas - PBOT Pamplona	199,95	26,8
<b>Total</b>			<b>288,91</b>	<b>38,73</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En la Tabla 11.13, se presenta la distribución de los ecosistemas que requieren ser compensados, según las categorías propuestas desde el SIRAP, con lo cual se puede evidenciar que de las 288,91 ha definidas como áreas de especial significancia ambiental o área de reserva del recurso hídrico, solo 107.08 cumplen con el criterio de contener mismos tipos de ecosistemas de probable intervención y por lo tanto, sujetos de compensación. Las áreas restantes corresponden a ecosistemas de tipo antrópico que no cumplen los criterios de equivalencia ecosistémica.

**Tabla 11.13. Ecosistemas naturales del AI en relación con las categorías del SIRAP**

Categoría	Unidad	Ecosistema natural	Área Ha	%
Áreas de especial significancia ambiental	Áreas de bosque protector - productor Pamplonita	Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los andes	1,56	1,45
		Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los andes	0,47	0,44
		Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	7,48	6,99
		Vegetación secundaria baja del Orobiomas medios de los andes	0,44	0,41
	Áreas de bosque protector Pamplonita	Arbustal denso alto del Orobiomas bajos de los andes	2,31	2,16
		Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los andes	11,11	10,38
		Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los andes	1,93	1,8
		Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	6,84	6,39
		Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobiomas bajos de los andes	0,07	0,07
		Vegetación secundaria baja del Orobiomas medios de los andes	0,18	0,17
Áreas de Reserva del Recurso Hídrico	Rondas de protección de drenajes Subregión Suroccidente	Arbustal denso alto del Orobiomas bajos de los andes	2,34	2,18
		Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los andes	23,55	21,99
		Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los andes	4,35	4,06
		Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	40,68	37,99
		Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobiomas bajos de los andes	1,61	1,50
		Vegetación secundaria baja del Orobiomas medios de los andes	2,17	2,03
Total general			107,08	100

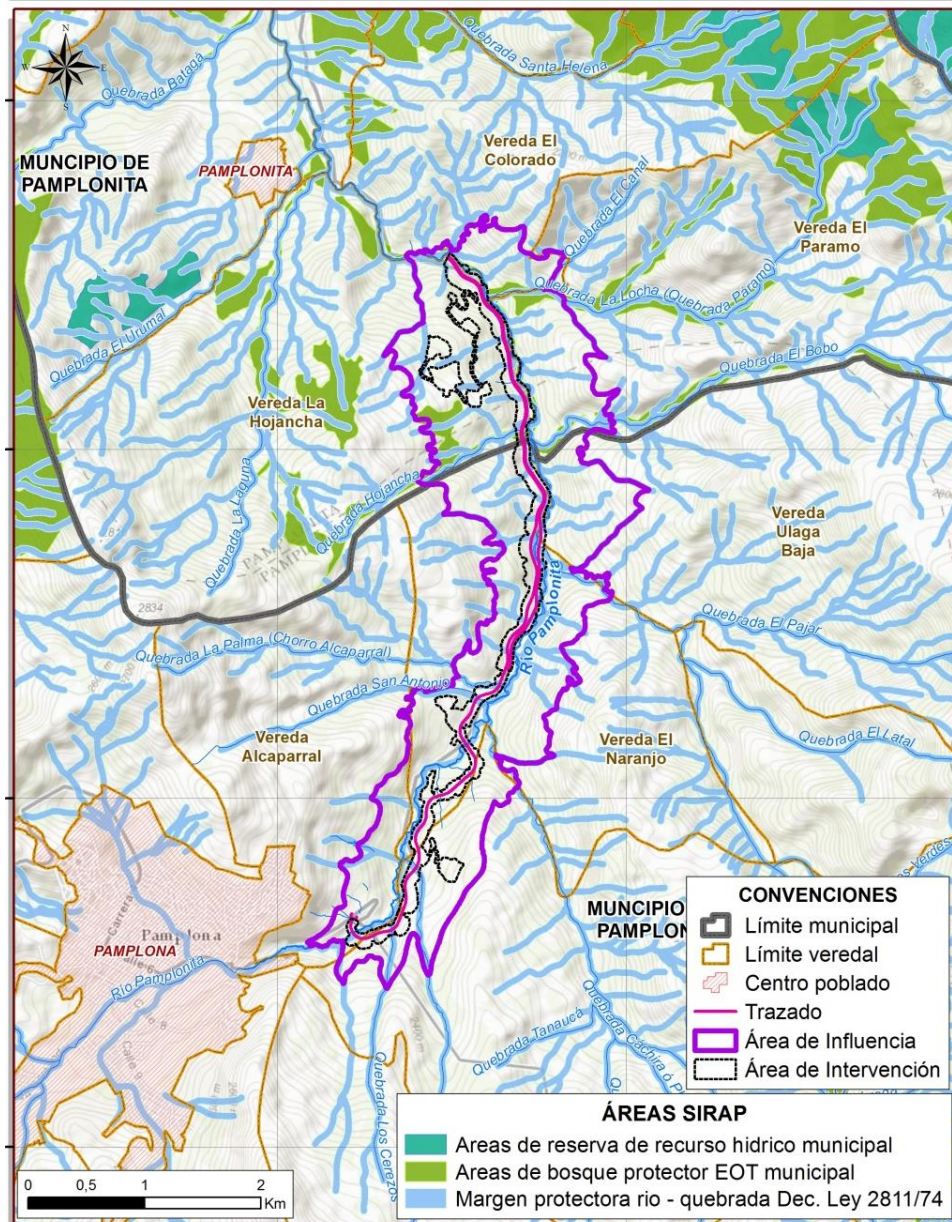
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

A nivel jurídico, se tiene que por Resolución No. 1814 de agosto de 2015, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se declaran y delimitan unas zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables en aplicación del principio de precaución



para todo el país. De esta forma, se designan para el departamento de Norte de Santander algunos polígonos cuya área está involucrada dentro de la jurisdicción de los dos municipios donde se desarrollará el proyecto y aunque no resultan involucradas del área de influencia establecida para el mismo, si resultan ser cercanas a esta y por lo tanto, estarían cumpliendo con el criterio “F”, al estar inmersas (al menos parcialmente), dentro del territorio de la subzona hidrográfica donde se desarrolla el proyecto.

**Figura 11.7 Áreas reconocidas por el SIRAP**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Según la resolución citada, el polígono 57 denominado Cuchilla Las Cruces y Peñas Blancas y Alto de Santa Lucía y El Narizón; polígono 28 Santurbán Mutiscua Pamplona y

polígono 34 Mejué, serían las reservas forestales temporales más cercanas al área de influencia del proyecto. Sobre el particular, la resolución establece en su artículo 2 que ésta declaratoria estará vigente por el término de dos años y que con fundamento en los resultados del estado de avance de los procesos de delimitación y declaratoria definitivos, podrá prorrogar el término anteriormente señalado.

No obstante lo anterior, y en cumplimiento de la temporalidad de la declaratoria señalada en la Resolución 1814 de 2015, el Ministerio de Ambiente prorroga el término de duración de las zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables y del medio ambiente establecidas en la norma citada, a través de la Resolución 2157 de 2017, en la cual reconoce el avance en la implementación de la ruta declaratoria de cada uno de los polígonos y señala que respecto a 10 polígonos a cargo de la Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander, *esta autoridad ambiental expresó en el oficio No. E1-2017-021501 del 18 de agosto de 2017, “que no presentaron avances ni son posibles de gestión para su declaratoria”* cursiva fuera del texto.

En tal sentido, la Res. 2157 de 2017 establece prorrogar por el término de 1 año varios de los polígonos que cuenta con algún proceso, dentro de los cuales se incluye nuevamente el polígono 34 Mejué (municipios de Chinácota, Herrán, Pamplonita y Toledo), según lo señala el artículo primero y se excluye al polígono 57 Cuchilla Las Cruces y Peñas Blancas y Alto de Santa Lucía y El Narizón, situación que también fue informada por Corponor, según oficio 3000.50.01 de 15 de diciembre de 2017 (Anexo 11 D). Entretanto, los considerandos de la Resolución 2157 de 2017, señala que el polígono 28 Santurbán Mutiscua Pamplona, hace parte de los polígonos declarados en categoría de Parque Natural Regional, cuyo territorio incluye parcialmente el municipio de Pamplona.

Desde el ámbito regional, el Plan Estratégico de Gestión – PLANEAR 2019 -2032, señala el propósito de administrar y conservar los ecosistemas estratégicos al interior de las áreas de manejo especial que para el caso del departamento de Norte de Santander se encuentran tres Parques Naturales Nacionales (Catatumbo Bari, Los estoraques y Tama) que en su conjunto suman 186.450 ha; cuatro parques regionales (Sisavita, Mutiscua – Pamplona, Santurbán –Arboledas y Santurbán-Salazar de las Palmas con un área de 62.478,5 ha), tres áreas de reserva Inderena (río Tejo, quebrada la tenería y río algodonal con 11.204 ha. Estas áreas en su conjunto alcanzan las 257.180,68 ha, que corresponden al 12% del territorio del departamento.

La conservación de los ecosistemas del departamento, conforme lo señala el Plan Estratégico de Gestión Regional, se convierte en el estructurante vital del ejercicio de la autoridad ambiental, como quiera que los mismos se constituyan en la base natural que sustenta los más importantes procesos de desarrollo y en efecto, establece que para la garantizar la conservación de la biodiversidad, reducir la presión sobre su uso no sostenible, la gestión ambiental regional se centra en el diseño y apoyo de estrategias y acciones de apoyo a la conservación *in situ* y *ex situ* de la biodiversidad del departamento.

En lo atinente a la administración de los ecosistemas y las áreas protegidas la gestión mediante la implementación del PLANEAR, este Plan Estratégico se encamina a la formulación de los Planes de manejo de humedales y Áreas protegidas gestionadas por los entes territoriales-corporación, que tiene como punto de partida, las Áreas Estratégicas adquiridas en 165 predios en los diferentes municipios del departamento que suman en

total 15.223 ha, de las cuales 3.373 ha que corresponden a 29 predios, cuentan con plan de manejo (PLANEAR, Capítulo V. Direccionamiento estratégico, componente programático, pg. 12).

Frente a estrategias de conservación privada, reconocidas desde instancias estatales o privadas, la consulta respectiva a la Asociación Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil RESNATUR, señala mediante oficio la inexistencia de reservas naturales registradas o en proceso de registro en la asociación y que presenten traslape con el AI de la UF2. La misma situación ocurrió con la consulta al Registro Único Nacional de Áreas Protegidas RUNAP.

- Zonas de protección y conservación en la cuenca del río Pamplonita

El Art. 5 de la Resolución 0761 de 2014, por la cual se aprueba y adopta el ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica del río Pamplonita, Corponor a través de la Subdirección de Recursos Naturales, señala que procederá a realizar las respectivas actividades para incorporar los planes, programas y proyectos del ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca del río Pamplonita en el PGAR y en el Plan de Acción de la institución, de acuerdo a lo señalado en el parágrafo 2 del artículo 22 del Decreto 1640 de 2012. Según esto, se puede inferir que en el PLANEAR 2019 -2032, ya están incorporadas las estrategias de conservación, protección y recuperación señaladas para el ámbito geográfico de la cuenca.

De acuerdo al POMCA del río Pamplonita, se definen dos grandes categorías: (i) de ordenación, conservación y protección ambiental y, (ii) de uso múltiple.

La primera (de ordenación, conservación y protección ambiental), incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal (Decreto 3600 de 2007. Cap. II, art. 4). En cumplimiento con lo establecido en la Política de Gestión de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos.

La segunda (de Uso Múltiple), que involucra las áreas de Restauración, áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales, y las áreas urbanas.

La Tabla 11.14 presenta las categorías establecidas como conservación y protección ambiental, así como las subzonas de uso y su representatividad dentro del área de influencia de la UF2; no incluye la categoría de uso múltiple considerando la prioridad que se quiere dar a los escenarios de conservación y protección, sin que ésta zonificación se descarte dentro del análisis. Estas áreas se toman como referente para el posible desarrollo de las compensaciones por pérdida de diversidad, no obstante, a la posibilidad de desarrollarlas dentro de toda la subzona hidrográfica donde se encuentra ubicado el proyecto (MADS, 2012. Pg. 27).

**Tabla 11.14 Categorías de ordenación establecidas en la cuenca del río Pamplonita**

Zona de Uso y Manejo	Subzona de Uso y Manejo con condicionante	Área (ha)
	Áreas de importancia ambiental condicionada a rehabilitación	149,88



Zona de Uso y Manejo	Subzona de Uso y Manejo con condicionante	Área (ha)
Áreas de protección	Áreas de importancia ambiental condicionada a rehabilitación	3.779,12
	Áreas de importancia ambiental condicionada a rehabilitación	923,41
	Áreas de importancia ambiental condicionada a rehabilitación	439,45
	Áreas de importancia ambiental condicionada a rehabilitación	147,31
	Áreas de importancia ambiental condicionada a restauración ecológica	14.979,09
<b>Total para toda la cuenca</b>		<b>20.418,26</b>

Fuente: Adaptado de POMCA río Pamplonita; Aecom - ConCol, 2017.

Los resultados del cruce del área de influencia del proyecto con la zonificación establecida en el POMCA del río Pamplonita, determina que existe un área potencial para el desarrollo de las compensaciones por pérdida de biodiversidad de 244,20 ha para la protección y 81,2 para la restauración (Tabla 11.15). Las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales, pueden constituirse como áreas alternativas, en aplicación del criterio “i” establecido en el Manual, al referirse a las herramientas de manejo del paisaje dentro de las acciones de restauración ecológica (MADS, 2012, pg. 28 y 32).

**Tabla 11.15. Áreas potenciales según zonificación ambiental del POMCA Pamplonita**

Zonificación Ambiental	Área (ha)
Áreas de protección	244,20
Áreas de restauración	81,20
Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	420,07
<b>Gran Total</b>	<b>745,47</b>

Fuente: POMCA río Pamplonita, adaptado Aecom - ConCol, 2018

Si bien, existe un área potencial para el desarrollo de las compensaciones en temas de protección y restauración, conforme lo establece el POMCA, el cruce de los ecosistemas sujetos a compensación con tal zonificación indica que existe un área de 108,22 ha para la protección de los mismos tipos de ecosistemas que requieren ser compensados y de 12,56 ha para la restauración. De igual manera, existe un potencial para el desarrollo de herramientas de manejo del paisaje en aquellos ecosistemas que están involucrados dentro de la unidad definida por el POMCA como áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de los recursos naturales; estas áreas suman 51,72 ha (Tabla 11.16).

**Tabla 11.16. Distribución de los ecosistemas según la zonificación POMCA en el AI**

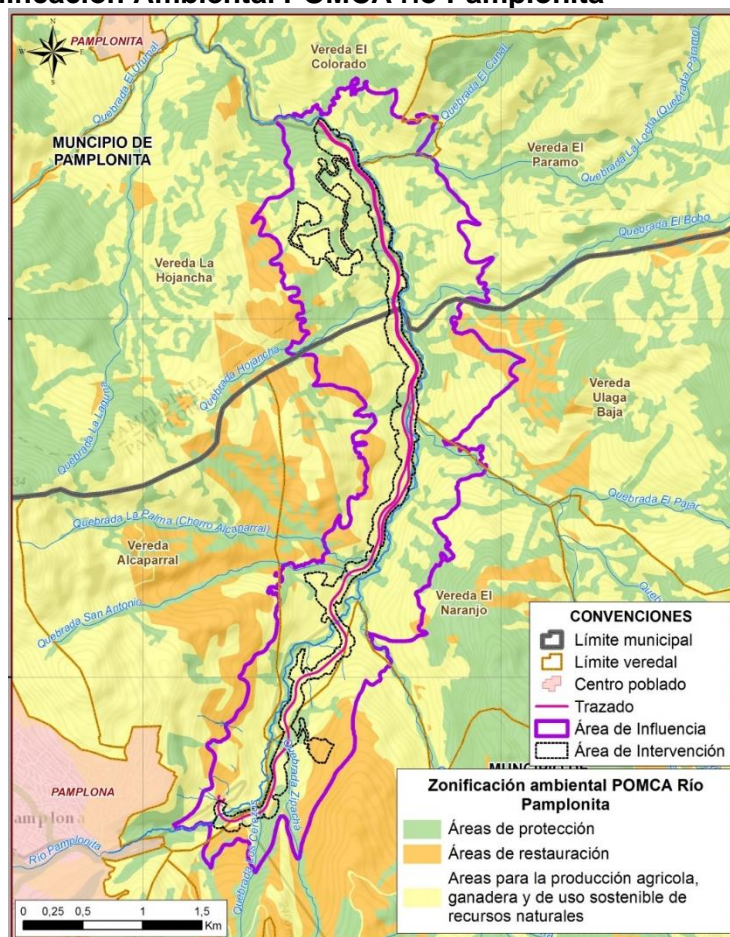
ZONIFICACIÓN POMCA	ECOSISTEMA NATURAL	Área (AI) ha	%
Áreas de protección	Arbustal denso alto del Orobiomas bajos de los andes	2,72	1,58
	Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los andes	46,33	26,86
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas bajos de los andes	4,12	2,39
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	50,27	29,14
	Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobiomas bajos de los andes	3,12	1,81
	Vegetación secundaria baja del Orobiomas medios de los andes	1,65	0,96
<b>Subtotal áreas de protección</b>		<b>108,22</b>	<b>62,74</b>
Áreas de restauración	Arbustal denso alto del Orobiomas medios de los andes	8,10	4,70
	Bosque de galería y ripario del Orobiomas medios de los andes	3,31	1,92

	Vegetación secundaria baja del Orobionas medios de los andes	1,14	0,66
<b>Subtotal áreas de restauración</b>		<b>12,56</b>	<b>7,28</b>
Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales	Arbustal denso alto del Orobionas bajos de los andes	2,03	1,18
	Arbustal denso alto del Orobionas medios de los andes	26,60	15,42
	Bosque de galería y ripario del Orobionas bajos de los andes	1,10	0,64
	Bosque de galería y ripario del Orobionas medios de los andes	18,36	10,64
	Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobionas bajos de los andes	0,04	0,02
	Vegetación secundaria baja del Orobionas medios de los andes	3,59	2,08
<b>Subtotal áreas para la producción agrícola, ganadera y uso sostenible</b>		<b>51,72</b>	<b>29,98</b>
<b>Total general</b>		<b>172,50</b>	<b>100</b>

Fuente: POMCA río Pamplonita, adaptado Aecom - ConCol, 2018.

En la Figura 11.8 se muestra la distribución general de las categorías de zonificación del POMCA del río Pamplonita en el AI de la UF2.

**Figura 11.8 Zonificación Ambiental POMCA río Pamplonita**



Fuente: POMCA río Pamplonita, adaptado Aecom - ConCol, 2018.

- Suelos de protección establecidos por los municipios

El Acuerdo No. 0028 de diciembre 10 de 2015 del Concejo Municipal de Pamplona en su

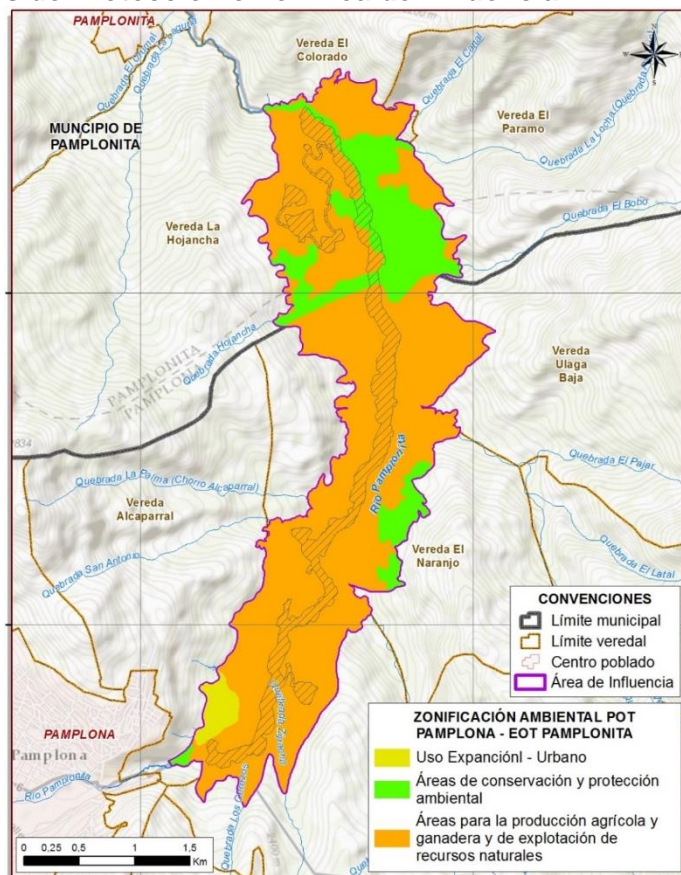
34

Art. 9, establece dentro de la Clasificación del Territorio, Suelo Rural, el Suelo Suburbano y el Suelo de Protección. Dentro de estos últimos, se incluyen las zonas de páramos y subpáramos, que para este caso, no se consideran como referentes para la compensación pues no cumplen con el criterio de la equivalencia ecosistémica al no ser afectados por el desarrollo del proyecto.

En el caso del EOT de Pamplonita, éste instrumento clasifica el uso del suelo en (5) grandes grupos: áreas de especial significancia ambiental, áreas de recuperación ambiental, áreas de riesgos y amenazas naturales, áreas de producción económica y finalmente, áreas urbanas y de grandes equipamientos. Dentro de las áreas de especial significancia ambiental se encuentran las Áreas de Conservación y protección ambiental, cuyos usos del suelo son dos: i. Área forestal protectora y ii. Área forestal protectora – productora.

De forma gráfica, en la Figura 11.9 se presenta la distribución espacial de la zonificación ambiental propuesta tanto en el PBOT del municipio de Pamplona y como en el EOT del municipio de Pamplonita, con relación al área de influencia establecida para la UF2.

**Figura 11.9 Suelos de Protección en el Área de Influencia**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

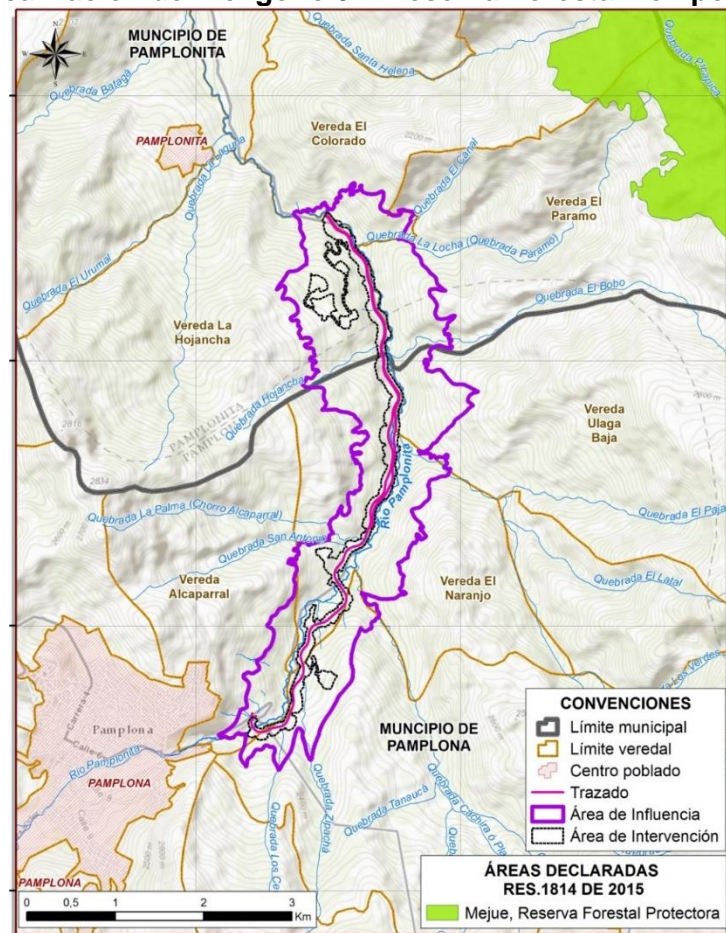
Finalmente, al hacer una aproximación sobre el territorio de los municipios en relación con las áreas de reserva forestal temporal, en el marco de la Resolución 1814 de 2015 y 2157 de 2017, mediante el cual se declararon y delimitaron unas zonas de protección y desarrollo



de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, se tiene que el Polígono 27 denominado Cuchilla Las Cruces y Peñas Blancas y Alto de Santa Lucía y El Narizón, localizada sobre la divisoria de las cuencas de los ríos Pamplonita y Zulia e involucrando parcialmente al municipio de Pamplonita, ya no hace parte de las áreas sujetas de declaración como zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables y de medio ambiente, por lo cual no se considera como una alternativa para la compensación.

Para el caso del Polígono 34, Mejué (Figura 11.10), se tiene que el área esta compartida dentro de los Municipios de Toledo (6.595ha, 62% del área), Herrán (1.809 ha, 17%), Chinácota (1.134 ha, 11%) y Pamplonita (1.168 ha, 11%) y se distribuye en un rango altitudinal entre los 1.667– 3.203 msnm. Las veredas que se localizan dentro de la jurisdicción del municipio de Pamplonita corresponden a El Picacho, San Antonio, El Colorado, Pica Pica y el Páramo, esta última perteneciente al AI de la UF2.

**Figura 11.10 Localización del Polígono 34: Reserva Forestal Temporal Mejué**



Fuente: Resolución 1814 de 2015. Adaptado Aecom - ConCol, 2018.

El objetivo de conservación propuesto para estas áreas, de acuerdo al documento síntesis para su declaratoria (Corponor, 2014), fue el de mantener a perpetuidad la actual estructura funcional, que ofrecen los ecosistemas altamente conservados de páramo, bosques alto

andinos y bosques andinos, para la recarga, almacenamiento y regulación de la oferta de agua vital y estratégica para el consumo humano y el desarrollo socioeconómico de la cuencas hidrográficas del río Zulia, Chitagá y Pamplonita que comprende para este sector, como beneficiarios, a los municipios de Toledo, Chinácota, Pamplonita, Herrán y los Acueductos municipales de Los Patios, Villa de Rosario y Cúcuta.

En consecuencia, con el objetivo de conservación establece Proteger y mantener las condiciones hidrológicas de la zona clave para la recarga de una extensa red que alimenta con su preciado líquido a las cuencas del río Pamplonita y río Chitagá, donde el municipio de Pamplonita con el río La Teja, quebrada Jiménez aportan a la gran cuenca del río Pamplonita.

De otra parte, y dando cumplimiento a lo establecido en la ley 99 de 1.993, el Municipio de Pamplona en convenio con CORPONOR, ha adquirido hasta la fecha 10 predios que suman en total 736.17 ha, con propósitos de conservación (Tabla 11.17) Esta zona se encuentra actualmente bajo el cuidado de EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. quien cuenta con un guardabosque de tiempo completo, dedicado exclusivamente a su vigilancia y control (Corponor, 2014). Así las cosas, se contaría con una serie de predios dedicados a la conservación, sobre los cuales sería necesario determinar su localización con respecto a la zona de influencia del proyecto y con respecto a las características y estado de los ecosistemas para los cuales fue destinado. Esta información podrá gestionarse dentro del plazo otorgado por la Resolución 1517 de 2012, para la formulación del plan definitivo de compensación.

**Tabla 11.17. Áreas adquiridas municipio de Pamplona**

Municipio	Nombre predio	Año adquisición	Área
Pamplona	El Volcán	1997	104,0
	La Despensa	1998	103,0
	La Rosa	1998	14,0
	Villa Rica	1999	119,0
	Las Lajas	2000	27,0
	El Ático	2001	40,0
	Villa Helena	2004	71,8
	Potreros	2006	137,4
	La Rosa de las Corralejas	2009	92,3
	Las Villas	2015	27,7
<b>Total áreas adquiridas</b>			<b>736,2</b>

Fuente: Corponor, 2014. Tabla 52. Adaptado Aecom - ConCol, 2018.

De acuerdo con Corponor (2014), para completar el bosque de áreas estratégicas y brindar una mejor protección a los recursos hídricos que sufren el acueducto de Pamplona se deben adquirir una serie de predios, señalados en la Tabla 11.18, los cuales podrían ser considerados como áreas potenciales para el desarrollo de las compensaciones.



**Tabla 11.18. Áreas para ser adquiridas por el municipio de Pamplona**

Microcuenca	Predio	Vereda	Área
El Rosal	El Salto	El Rosal	90
San Fernando	Monteadero		55
Monteadero - García	San Fernando	Monteadero - García	93
Teorama - Las Tomas	Monteadero - García		187
Cepeda	ND	ND	ND

Fuente: Corponor, 2014. Tabla 53. Adaptado Aecom - ConCol, 2018.

Los resultados del análisis de contexto para el desarrollo de las compensaciones en áreas cuyo propósito es la conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales, demuestra que el territorio de los municipios donde se desarrolla el proyecto, cuentan con un alto potencial para la aplicación de las medidas de compensación, para lo cual será necesario realizar todo el procedimiento detallado para la formulación del Plan de compensación definitivo, con la información y escala solicitada por el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.

### 11.2.7 ¿Cómo compensar?

Las acciones de compensación por pérdida de biodiversidad, se establecerán de acuerdo a tres criterios:

- Las condiciones de avance del proyecto, a partir del cual se determinan los tipos de ecosistemas y áreas afectadas
- Los determinantes ambientales establecidos para el territorio por las autoridades ambientales, y
- Los tipos de acciones propuestos en el numeral 5 del Manual para la Asignación de Compensaciones.

Adicionalmente, se establece que la ubicación de las medidas de compensación deberá cumplir con los criterios definidos en el numeral cuatro (4) del Manual para la Asignación de Compensaciones, en la que se definen los criterios de localización.

Las medidas de compensación procurarán garantizar la conservación efectiva o restauración de un área ecológicamente equivalente, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia de conservación permanente o se mejores las condiciones de la biodiversidad en áreas transformadas o sujetas a procesos de intervención. Para este caso, se acoge la definición del Manual en el que se establece que un área ecológicamente equivalente se refiere a áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies y comunidades similares a las presentes en el ecosistema natural o vegetación secundaria impactados y que tienen una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico.

De acuerdo con el manual, se seleccionan de manera preliminar una serie de acciones acordes a la situación de la región, al análisis de los instrumentos de gestión vigentes y en particular, los relacionados con el área de influencia del proyecto, que apuntan a la elaboración y/o ejecución del Plan de Manejo de áreas protegidas cercanas al área de influencia del proyecto, así como acciones de restauración planteados en los diferentes

instrumentos consultados desde el nivel regional y los propuestos desde los municipios.

Estas acciones son descritas en detalle en la Tabla 11.20 que se constituyen como resultado de un análisis de correlación entre las acciones de compensación establecidas en el manual, con respecto a las acciones de conservación previstas por las instancias regional y local, a través de los distintos instrumentos de gestión y ordenación (Planes de Gestión, Planes de Manejo, PBOT, EOT, etc.).

- Identificación de las líneas de inversión para las compensaciones por pérdida de biodiversidad

El proceso de identificación de las acciones de compensación por pérdida de biodiversidad que podrían desarrollarse en el área de influencia del proyecto, acudió a dos estrategias metodológicas complementarias: por un lado, se aplicaron los procedimientos establecidos en el Manual para la Compensación por pérdida de biodiversidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012), y por el otro, se aplicó una metodología de relacionamiento matricial, que buscó priorizar las medidas de compensación, conforme a las metas en materia de conservación propuestas para la región, para luego proceder a su validación a través del proceso de concertación con la autoridad ambiental y demás actores identificados.

Con los resultados de este análisis matricial, se buscó seleccionar una serie de alternativas a partir de las cuales se pudiera concretar algunas propuestas de inversión, y sobre las cuales se procura que estén alineadas con las apuestas territoriales en materia de conservación de la biodiversidad y de sus servicios ecosistémicos.

Inicialmente, se realizó la revisión de antecedentes relacionados con información secundaria y primaria asociada al componente de biodiversidad regional y local, junto con la identificación de ecosistemas involucrados en el área de influencia del proyecto. Posteriormente, se desarrolló una revisión exhaustiva de los instrumentos de planeación Regional y Local, como también de los instrumentos de gestión en sus distintas escalas, logrando identificar varios determinantes ambientales, que han sido considerados desde estas instancias. El anterior procedimiento no descartó el nivel nacional, reconociendo la articulación que deben guardar naturalmente estos instrumentos, y en razón a la consideración particular del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, como elemento rector en las estrategias de conservación efectiva de la biodiversidad en Colombia.

Posteriormente, se desarrolló la matriz de correlación entre estrategias asociadas a temas de biodiversidad de cada uno de los instrumentos consultados, con las obligaciones en materia de compensaciones definidas en la normatividad relacionada y en el propio Manual de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (Tabla 11.19).

Esta correlación tuvo en cuenta los principales programas y proyectos planteados desde el Plan Estratégico Ambiental Regional-PLANEAR, el Plan de Acción Institucional de la CORPONOR, y los planes de ordenamiento territorial establecidos por los municipios con jurisdicción en el área de influencia. Estos programas y proyectos se relacionaron con las acciones a desarrollar en los ecosistemas equivalentes resultantes de la aplicación del método de selección de éstas áreas, y considerando la existencia de áreas protegidas de carácter temporal cercanas al territorio de influencia. Lo anterior, en consideración a la

garantizar la conservación efectiva de los ecosistemas equivalentes.

El resultado de dicha correlación, fue una matriz indicativa de las acciones en biodiversidad y conservación tanto a nivel regional como local, en la cual se identifican a través de los colores y calificaciones, las estrategias que podrían desarrollarse y que pueden contribuir a resolver las principales cuestiones en materia de compensaciones: cuanto, dónde y cómo compensar, en relación con los instrumentos de gestión y planificación considerados en el análisis matricial. De esta forma se estableció la siguiente escala: blanco (0), amarillo (2) y verde (3), cuyo valor indica el nivel de correlación fuerte o de débil frente a las posibilidades de desarrollar una u otra estrategia.

En este sentido, el color blanco (calificación 0), indicó que no existía una correlación entre el instrumento consultado y las opciones establecidas en el Manual, por lo que su calificación fue nula; el color amarillo con calificación dos (2), indicó una correlación indirecta, o que sencillamente requería de una re-interpretación, una mayor información o un ajuste para hallar una relación más fuerte, mientras que el color verde (calificación 3), implicó una relación directa entre las metas o propósitos de los proyectos de desarrollo establecidos por el instrumento existente con las propuestas establecidas por el Manual, con lo cual, no solo se cumpliría con las acciones de compensación a desarrollar por el Concesionario, sino también que se contribuiría a la materialización de las apuestas regionales y locales en materia de conservación de la biodiversidad (Tabla 11.19, Anexo 11-A y 11-B).

La aplicación del método de análisis matricial, permitió seleccionar las apuestas regionales de conservación que más puntaje tuvieron frente a la calificación de cada una de las estrategias a través de la suma algebraica de las opciones de compensación definidas por el Manual, por lo que se constituyeron como los referentes para el proceso de concertación con las autoridades, ya que reflejan intereses congruentes en materia de conservación (Ver Anexo 11-A Matriz Correlación Regional).

Finalmente, una vez listados preliminarmente las acciones de compensación congruentes con el Manual y soportados en elementos de juicio que podrían contribuir a resolver las cuestiones relacionadas con las iniciativas de conservación existentes en el territorio, el proceso debe continuar con la concertación de las propuestas y su respectiva socialización, mecanismo a través del cual se concretarán los programas y proyectos acogidos dentro del plan de compensación por pérdida de biodiversidad.

La misma estrategia metodológica fue aplicada a los instrumentos de gestión y ordenación local, cuya matriz de correlación es presentada en el Anexo 11 B (Matriz Compensación Local) con lo cual se identificaron las principales acciones a desarrollar en materia de compensación de la biodiversidad por parte de los entes territoriales municipales.

**Tabla 11.19 Matriz de correlación para la identificación de líneas de inversión**

		DETERMINANTES NORMATIVOS										MANUAL DE COMPENSACION POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD (Res. 1517 de 2016)									
		A.P. PUBLICAS					A.P. PRIVADAS					EQUIV. ECOSISTÉMICAS									
		1. Saneamiento predial_ Restaur. (comar.)	2. Ampliación - restauración	3. Financiación DMA	1. Ampliación - restauración	2. Financiación PMA	3. Incentivos para la conservación	4. Servidumbres ecológicas	5. Reforestación protectora	6. Herramientas Manejo Paisaje	1. Saneamiento predial_ Restaur.	2. Creación de nuevas áreas	3. Restauración, recuper., rehabilitación	4. Incentivos para la conservación	5. Servidumbres ecológicas	6. Reforestación protectora	7. Herramientas Manejo Paisaje				
INSTRUMENTO DE GESTIÓN / PLANIFICACIÓN:																					
REGIONAL	Líneas Estratégicas / Objetivos																				
PLANEAR 2016-2035 "Unidos construiremos el futuro ambiental del Norte de Santander"	L.E. Conservación de Ecosistemas Estratégicos y Administración de la Bdv y SSEE																				
	Obj. 1. Administrar y conservar los ecosistemas estratégicos y áreas protegidas																				
	Acción 1. Formulación de Planes de Manejo para los humedales de Norte de Santander.			2	2																
	Acción 2. Formulación e implementación de los Planes de Manejo en las áreas protegidas y áreas complementarias de conservación			3	3																
	Acción 3. Declaración de los predios adquiridos y por adquirir en una categoría de área protegida para registrar en el RUNAP	3									3										
	Acción 4. Recuperación de la estructura de biodiversidad en el departamento especialmente de las áreas estratégicas adquiridas		3	2									3								
	Acción 5. Declaración de las áreas estratégicas ambientales o protegidas de los O.T bajo las categorías de áreas protegidas del SINAP											3									
	Obj. 2. Conservar las especies de Flora y Fauna que se encuentran en algún grado de amenaza																				
	Acción 1. Evaluación de la conservación de las áreas protegidas a través de los Valores Objeto de Conservación (VOC).			2																	
	Acción 2. Evaluación de la conservación de las áreas complementarias de conservación a través de los Valores Objeto de Conservación (VOC).			2																	
	Acción 3. Formulación de planes de manejo para especies endémicas del departamento			2																	
	Acción 4. Formulación de planes de manejo para sp. priorizadas para la conservación			2																	



DETERMINANTES NORMATIVOS		MANUAL DE COMPENSACION POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD (Res. 1517 de 2016)															
		A.P. PUBLICAS		A.P. PRIVADAS						EQUIV. ECOSISTÉMICAS							
		1. Saneamiento predial_ Restaur. (comar)	2. Ampliación - restauración	3. Financiación DMA	1. Ampliación - restauración	2. Financiación PMA	3. Incentivos para la conservación	4. Servidumbres ecológicas	5. Reforestación protectora	6. Herramientas Manejo Paisaje	1. Saneamiento predial_ Restaur.	2. Creación de nuevas áreas	3. Restauración, recuper., rehabilit	4. Incentivos para la conservación	5. Servidumbres ecológicas	6. Reforestación protectora	7. Herramientas Manejo Paisaje
INSTRUMENTO DE GESTIÓN / PLANIFICACIÓN:	Acción 5. Implementación de medidas o planes de manejo para especies amenazadas en el departamento									2							2
	Obj. 3. Reducir la presión sobre la biodiversidad y promo0ver el uso sostenible																
	Acción 1. Promover la conservación de los Recursos Naturales (RENAS) a través de incentivos administrativos y financieros (Fondo del Agua, BanCO2 entre otros)						3							3			
	Acción 2. Formulación, actualización e implementación del PGOF								2	2						2	2
	L.E. Fortalecimiento del Conocimiento, Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación del Cambio Climático																
	Obj. 3. Mitigar los gases efecto invernadero GEI																
	Acción 2. Promoción de la Implementación de sistemas silvopastoril intensivos SSI, para la reducción de GEI									2							3
	L.E. Fortalecimiento de la Institucionalidad Ambiental para la competitividad regional con el acompañamiento de la Autoridad Ambiental																
	Obj. 3. Mejorar la sostenibilidad ambiental de las áreas urbanas y rurales																
	Acción 4. Gestión ambiental del Espacio Público en áreas urbanas y rurales												3				3
Plan de Acción 2016- 2019 Todos por el	PROGRAMA / PROYECTO																
	Programa 2: Gestión integral y colectiva dirigida a la conservación de la BDV y de los SSEE, en especial la provisión de agua...																
	Proy. 2.1 Gestión para la conservación sostenible de las áreas de manejo especial.	3	3	3	2	2	3		2		3	3	3	3		3	

DETERMINANTES NORMATIVOS		MANUAL DE COMPENSACION POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD (Res. 1517 de 2016)																		
		A.P. PUBLICAS		A.P. PRIVADAS						EQUIV. ECOSISTÉMICAS										
		1. Saneamiento predial_ Restaur. (comar.)	2. Ampliación - restauración	3. Financiación DMA	1. Ampliación - restauración	2. Financiación PMA	3. Incentivos para la conservación	4. Servidumbres ecológicas	5. Reforestación protectora	6. Herramientas Manejo Paisaje	1. Saneamiento predial_ Restaur.	2. Creación de nuevas áreas	3. Restauración, recuper., rehabil	4. Incentivos para la conservación	5. Servidumbres ecológicas	6. Reforestación protectora	7. Herramientas Manejo Paisaje			
INSTRUMENTO DE GESTIÓN / PLANIFICACIÓN:	Agua” Ac. 05 de 2017	Proy. 2.4 Apoyo al componente de gestión en biodiversidad...																		
	Programa 6: Ciudades sostenibles																			
	Proy. 6.1 Sostenibilidad ambiental en el hábitat urbano																			
POMCA Río Pamplonita Res. 0761 de 2014	PROGRAMAS																			
	1. Manejo integral de zona de protección																			
	Proy. 1 Protección y rehabilitación de la cobertura vegetal en las áreas de influencia de la oferta del recurso hídrico																			
	Proy. 2 Reforestación del bosque natural de las nacientes y bosque ripario de los ecosistemas lóticos y lénticos de la cuenca																			
	Proy. 3. Diagnóstico, protección y conservación de especies de fauna silvestre habitante de la cuenca del río Pamplonita.																			
	2. Manejo integral del recurso suelo																			
	Proy. 6 Diseño y aplicación de alternativas para la administración de las zonas de conservación																			
	5. Generación de condiciones socio económicas																			
	Proy. 17 Implementación de sistemas agroforestales																			
Total Correlación Regional		6	6	2	4	1	6	0	6	1	3	6	6	1	4	6	0	1	3	2

Fuente: Adaptado Aecom - ConCol, 2018

Un soporte adicional considerado dentro del análisis de cómo compensar, fue la resolución 158 de 2015 de CORPONOR, por medio de la cual se ajusta y/o actualiza las Determinantes ambientales para la revisión, ajuste y o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT, PBOT, y EOT) de los Municipios del área de jurisdicción de CORPONOR. Si bien esta norma tiene por objeto establecer determinantes ambientales para la revisión y modificación de los planes de ordenamiento territorial, se consideraron relevantes para la selección de las áreas los enfoques que en ella se establecen, a saber: enfoque regional y de cuenca y el impulso al desarrollo regional sostenible.

Las acciones resultantes del cruce de las opciones otorgadas por el Manual de Compensación con las apuestas regionales de desarrollo fijadas en los instrumentos de gestión tanto regional y local (los cuales han acudido a procesos de participación social), permitirían aportar de forma contundente a las metas establecidas por los planes de desarrollo regional y local; por esta razón su ejecución a través del cumplimiento de las diferentes propuestas en el presente plan, contribuirían al logro de metas en materia de conservación efectiva que se buscan para la región.

En este sentido, se proponen las siguientes medidas de compensación a nivel general:

- i. Acciones de conservación, por medio de la formulación o implementación de planes de manejo de ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas y
- ii. Acciones de recuperación y rehabilitación de áreas naturales, en áreas establecidas para el desarrollo de tales acciones o aquellas definidas como ecosistemas estratégicos que así lo requieran.

En la Tabla 11.20 se presentan las principales acciones de compensación a desarrollar en los ecosistemas equivalentes, las cuales estarían asociadas a acciones de conservación y restauración ecológica como medidas de compensación por pérdida de biodiversidad.

**Tabla 11.20 Matriz de correlación para la identificación de líneas de inversión**

TIPO DE ACCIÓN (MANUAL DE COMPENSACIÓN)	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PROPUESTO	CORRELACIÓN CON INSTRUMENTO DE GESTIÓN	
		NIVEL LOCAL (POT Y PDM)	NIVEL REGIONAL (PLANEAR Y PAI CORPONOR 2016 – 2019)
<b>Acciones de conservación</b>	<b>Conservación de ecosistemas estratégicos</b>	<b>PBOT Municipio Pamplona: Ac 034 de 2015_Art. 20:</b> Generación de planes de manejo ambiental para lograr la conservación y preservación de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos del municipio	<b>PLANEAR – Objetivo 1.</b> Administrar y conservar los ecosistemas estratégicos y áreas protegidas.  <b>PLANEAR – Objetivo 2.</b> Conservar las especies de flora y fauna que se encuentren en algún grado de amenaza  <b>PLANEAR – Objetivo 3:</b> Reducir la presión sobre la biodiversidad y promover el uso sostenible  <b>PAI Corponor – Programa 2:</b> Gestión integral y colectiva dirigida a la conservación a la biodiversidad y de los SSEE
		<b>PBOT Municipio Pamplona: Ac 034 de 2015_Art. 315:</b> Programa de manejo de ecosistemas estratégicos para el municipio	
		<b>PDM Pamplona:</b> Programa de Sostenibilidad: Pamplona una ciudad comprometida con el desarrollo sostenible	
		<b>EOT Municipio Pamplonita:</b> Programa de Adquisición y Manejo de Áreas Especialmente Protegidas	

TIPO DE ACCIÓN (MANUAL DE COMPENSACIÓN)	PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PROPUESTO	CORRELACIÓN CON INSTRUMENTO DE GESTIÓN	
		NIVEL LOCAL (POT Y PDM)	NIVEL REGIONAL (PLANEAR Y PAI CORPONOR 2016 – 2019)
Acciones de restauración ecológica	Recuperación y rehabilitación de áreas naturales	<b>PDM Pamplonita:</b> Programa Pamplonita es primero en la protección del Ambiente y la gestión del riesgo de desastres	
		<b>PBOT Municipio Pamplona: Ac 034 de 2015_Art. 315:</b> Programa de manejo de ecosistemas estratégicos para el municipio	<b>PLANEAR: Objetivo 1.</b> Administrar y conservar los ecosistemas estratégicos y áreas protegidas
		<b>EOT Municipio Pamplonita:</b> Programa de Adquisición y Manejo de Áreas Especialmente Protegidas	<b>PLANEAR: Objetivo 3.</b> Reducir la presión sobre la biodiversidad y promover el uso sostenible
		<b>PDM Pamplona:</b> Programa de Sostenibilidad: Pamplona una ciudad comprometida con el desarrollo sostenible	<b>PAI Corponor: – Programa 2:</b> Gestión integral y colectiva dirigida a la conservación a la biodiversidad y de los SSEE

**PBOT:** Plan Básico de Ordenamiento Territorial; **EOT:** Esquema de Ordenamiento Territorial; **PDM:** Plan de Desarrollo Municipal; **PLANEAR:** Plan Estratégico Ambiental Regional; **PAI:** Plan de Acción Institucional  
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

A continuación se describen los alcances de cada programa, se define un objetivo general y se establecen los antecedentes que fundamentan la priorización de cada uno de ellos de manera general, a partir de los cuales se plantean unos proyectos y una vez otorgada la licencia, se procederá a la formulación definitiva de las medidas de compensación considerando el postulado del artículo 3 de la Resolución 1517 de 2012.

#### 11.2.7.1 Propuesta de Acciones de Compensación

- Programa 1: Conservación de ecosistemas estratégicos:

- Justificación:

Corponor a través de su Plan de Acción 2016 – 2019- “Hacia un Norte Ambientalmente sostenible... Todos por el agua”, estructuró ocho programas para ser desarrollados durante éste periodo, el cual incluye el programa de Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y de los servicios ecosistémicos la cual está en armonía con la línea estratégica 1 del Plan Estratégico Ambiental Regional – PLANEAR 2016 – 2031 denominada Conservación de ecosistemas estratégicos y administración de la biodiversidad y servicios ecosistémicos, cuyo objetivo es adelantar acciones de conservación in situ y ex situ, tanto en áreas silvestres (protegidas o no) y paisajes transformados tanto al escalas regionales como locales. Bajo este escenario se señalan un amplio listado de ecosistemas estratégicos, dentro de los cuales se relaciona las zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales y del medio ambiente indicadas en la Resolución 1814 de 2015, entre otras áreas ya declaradas, como así lo reconoce el Sistema Regional de Áreas Protegidas de Norte de Santander (Acuerdo 011 de 2004). De acuerdo al Plan de Acción, varias de las áreas reconocidas como ecosistemas estratégicos no se encuentran verdaderamente amparadas ante los intereses de actividades como la minería, por lo que no existe una garantía del mantenimiento de sus



valores ambientales. En efecto la administración de este tipo de ecosistemas es calificado como “crítico” para las unidades biogeográficas Pamplonita y Zulia, subregiones donde se emplaza el proyecto y por ende el plan establece 26 proyectos que convocan a la participación de los diferentes sectores.

Así las cosas se plantean dentro del proyecto 2.1 Gestión para la conservación sostenible de las áreas de manejo especial del departamento, la formulación de planes de manejo, su ejecución y declaratoria de áreas cuyo indicador está relacionado con el porcentaje de ecosistemas estratégicos con plan de manejo u ordenación formulados y en ejecución.

En razón a ello y a la existencia de una reserva forestal temporal (RFT) cercana al área de influencia del proyecto, con jurisdicción parcial en los municipios de Pamplona y Pamplonita correspondiente a la RFT Majué, se considera viable desarrollar este programa de compensación por pérdida de biodiversidad para fortalecer el propósito de conservar los ecosistemas que involucran estas áreas, siempre y cuando cumplan con la equivalencia ecosistémica y demás criterios establecidos en el Manual de Compensación.

– Objetivo:

Conservar, preservar y recuperar ecosistemas y áreas estratégicas en el territorio de la cuenca del río Pamplonita, en cumplimiento de la zonificación ambiental establecida como escenario concertado para contribuir a su sostenibilidad.

– Descripción:

Con el propósito de adelantar acciones de conservación in situ en áreas que actualmente cuentan con medidas de conservación o con planes de manejo formulados, se propone desarrollar como medida compensatoria diferentes alternativas a nivel de proyecto sobre dos referentes regionales de conservación, señalados como reservas forestales temporales, sin desconocer el reconocimiento que existe sobre otras áreas cuya norma determina su conservación, como lo son las rondas de ríos y quebradas a través de los cuales se puedan consolidar corredores biológicos en áreas aledañas o cercanas al área de influencia del proyecto y que cumpla con los criterios establecidos en el manual.

Como las acciones a implementar para el logro del objetivo propuesto, depende de la situación particular de las áreas naturales que serán intervenidas en desarrollo de la medida de compensación, como lo es el régimen de propiedad, el contexto de paisaje, la armonía con la zonificación ambiental del POMCA del río Pamplonita, etc., se considera necesario contar con una batería de mecanismos y acciones de intervención alternativos concertados con la autoridad administradora de los recursos naturales y en particular con la coherencia con los planes de gestión o manejo formulados, que permitan seleccionar las áreas de mayor viabilidad para contribuir a la conservación y mantenimiento de éstas áreas en el contexto del área geográfica en la que se desarrolla el proyecto vial previendo su sostenibilidad, una vez cumplida el periodo de ejecución de la medida.

Los proyectos preliminares propuestos para ejecutar dentro de este programa son:

- i. Fortalecimiento de la estrategia de protección de bosques remanentes mediante la formulación y ejecución de planes de manejo y

- ii. Apoyo a la administración de zonas de conservación mediante la implementación de iniciativas orientadas desde los Sistemas Municipales para la Conservación (SIMAC).

- Resultados esperados:

Dentro de los resultados esperados con la implementación de las medidas de compensación a través del programa serían:

- i. Contribuir al mantenimiento de áreas boscosas y ecosistemas naturales remanentes, expresado en nuevas áreas con iniciativas de conservación en ejecución
- ii. Áreas con procesos de administración fortalecidos o implementados, a través de la cual se asegure su conservación.

La selección de las áreas y la información de línea base requerida para la formulación del plan definitivo de compensación se gestionará una vez aprobada la licencia ambiental en el plazo señalado por la Resolución 1517 de 2012 y en los términos establecidos en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, en particular los relacionados con la información y documentos requeridos en el plan de compensación.

- Programa 2: Recuperación y rehabilitación de áreas naturales

- Justificación:

En el marco del Plan Nacional de Restauración 2015 – 2035 (MADS, 2015), la recuperación y rehabilitación son dos de los tres enfoques de la restauración y estaría dirigida hacia los ecosistemas que han sufrido algún nivel de alteración de manera que su intervención permita el restablecimiento parcial de sus atributos: composición, estructura y función, el cual dependerá de una información de base a partir de la cual se determine su condición inicial, con sus limitantes y tensionantes, y sobre éstos desarrollar las medidas particulares necesarias para la recuperación de los mismos y buscando incrementar el tamaño y la conectividad de ecosistemas equivalentes a los impactados por el proyecto.

Las áreas a seleccionar para ejecutar los proyectos de recuperación y de rehabilitación serán las señaladas por la zonificación del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica del río Pamplonita, con la cual se espera la confluencia de metas y propósitos en la recuperación de estas áreas.

La ejecución de este programa contribuirá directamente a alcanzar las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018, a las que se pueden incorporar parte de las metas de resultado establecido en el Plan de Acción de la corporación, como lo es el de la conservación y restauración de 503,98 ha para la provisión de servicios ecosistémicos. Según se aborda en el programa 2 del PAI, denominado Gestión Integral y Colectiva dirigida a la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos en especial la provisión de agua para el departamento Norte de Santander.

- Objetivo:

Fortalecer y desarrollar la estrategia de restauración bajo el enfoque de recuperación y rehabilitación de áreas en las zonas destinadas para tal fin de acuerdo a lo señalado en el POMCA del río Pamplonita.

– Descripción:

En el marco de los proyectos y metas correspondientes establecidas en el POMCA del río Pamplonita, señalados de manera específica en el programa 1. Manejo integral de zonas de protección se señala la rehabilitación del 80% de la cobertura vegetal en áreas de nacientes y recarga de acuíferos, como también la recuperación de la cobertura vegetal en rondas de río urbanas y rurales, los cuales son detallados en el proyecto No. 2 de la formulación establecida para el POMCA.

El proyecto partiría con la definición específica de áreas destinadas para tal propósito en la zonificación establecida para la cuenca, a partir de la cual y dentro del contexto de paisaje, se puedan establecer los mecanismos para ampliar y mejorar la conectividad de áreas remanentes de ecosistemas naturales, sobre las cuales se implementarán las acciones resultantes de un análisis de la situación particular de la áreas y de su correspondiente análisis de viabilidad que asegure su mantenimiento.

Sobre el particular, el POMCA del río Pamplonita establece entre los supuestos y riesgos, que las entidades territoriales, ambientales y la comunidad trabajarán articuladamente en el diseño e implementación de estrategias para la recuperación y restauración del recurso hídrico. Este supuesto, determina que las áreas específicas para implementar las medidas de recuperación o la rehabilitación, las estrategias y/o los mecanismos de participación sean desarrollados de manera particular, por lo que solo en desarrollo del proyecto se podrá llegar a desarrollar todos los mecanismos que garanticen tal participación.

Los proyectos preliminares propuestos para ejecutar dentro de este programa son:

- i. Diseño e implementación de corredores de conectividad en paisajes fragmentados
- ii. Fortalecimiento de parches de vegetación natural

– Resultados esperados:

La implementación de acciones de restauración que podrá ejecutarse en áreas adquiridas para la conservación por parte de los municipios o de la corporación o en las rondas del río Pamplonita o sus afluentes, permitirá contrarrestar los efectos negativos y el deterioro de los ecosistemas, además que permitirán en el tiempo, favorecer la conexión estructural de ecosistemas naturales con efectos positivos a nivel de paisaje.

Los resultados podrán ser reflejados a través de la cuantificación de las áreas incorporadas al programa de recuperación y rehabilitación, con la posibilidad de generar reportes a diferentes escalas: conectividad del paisaje y cambio en las coberturas como resultado de la intervención de la siguiente forma:

- i. Corredores biológicos diseñados y en proceso de implementación en la cuenca del río Pamplonita
- ii. Áreas revegetalizadas e incorporadas a parches de vegetación para su

fortalecimiento en tamaño y forma.

Las áreas sujetas al desarrollo del programa y sus proyectos propuestos en el presente plan estarán sujetos a un proceso de concertación con autoridades regionales, locales y propietarios privados, por lo que solo hasta cuando se cuente con un análisis de viabilidad de las áreas se podrá obtener los requerimientos exigidos por el Manual de Compensación, razón por la cual se solicita el plazo de un año a partir de la obtención de la licencia para la formulación del plan definitivo de compensación.

### 11.2.8 Mecanismos de implementación y administración

Para el seguimiento, monitoreo y evaluación de las implementaciones correspondientes al Plan de compensación por Pérdida de Biodiversidad, se establece una serie de indicadores, los cuales deberán ser aplicados en el espacio y tiempo correspondientes, de manera que pueda dar cuenta del proceso y permitir determinar su nivel de cumplimiento.

Todas las acciones de compensación deberán partir de un proceso de concertación, el cual estará soportado a través de actas y/o documentos de acuerdo entre las partes, en los que se establezcan los propósitos, metas y alcances de las acciones de compensación, junto con la identificación de posibles riesgos de implementación y análisis de contingencias.

Los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), constituirán la base para la determinación de las áreas afectadas por cada una de las actividades del proyecto y a partir de ellos, se determinará el área y tipo de ecosistema natural intervenido. De acuerdo a estos reportes, se revisarán y ajustarán las áreas y ecosistemas equivalentes a compensar, a partir del cual se implementará el plan aquí propuesto.

Las actividades y/o procedimientos señaladas en la Tabla 11.21, representan un marco de referencia para la implementación de las compensaciones y el alcance de sus propósitos. Para su implementación, se recomienda la designación de tales responsabilidades a personal idóneo, con formación en ciencias naturales y sociales, el cual estará encargado tanto de los procesos de preparación de las propuestas, como en la identificación de sitios de intervención, el logro de los acuerdos para la conservación y su respectiva gestión, a través del seguimiento y monitoreo regular durante el tiempo que se estime prudente para evidenciar el alcance de las metas y la sostenibilidad del proyecto.

Los resultados de esta gestión deberán ser plasmados en informes periódicos, con sus respectivos soportes (actas, registros de visita, registro fotográfico, resultados de estudios particulares, etc.), que permitan dar cuenta del proceso y el logro de resultados, en los que se considera su integración a los mecanismos de información a la comunidad.

**Tabla 11.21 Estrategias de acción para el desarrollo de las compensaciones**

PROYECTO DE COMPENSACIÓN	ACCIONES
Fortalecimiento de la estrategia de protección de bosques remanentes mediante la formulación y	Revisión de documentación existente SIRAP / Evaluación diagnóstica
	Preparación de propuesta
	Concertación y aprobación
	Diagnóstico de áreas



PROYECTO DE COMPENSACIÓN	ACCIONES
ejecución de planes de manejo	Firma de acuerdos
	Implementación de la Estrategia
	Seguimiento y evaluación
Apoyo a la administración de zonas de conservación mediante la implementación de iniciativas orientadas desde los SIMAC.	Revisión de documentación existente SIRAP / Evaluación diagnóstica
	Selección de áreas potenciales y planes existentes
	Selección de líneas de inversión
	Elaboración de la propuesta detallada
	Formalización de Acuerdos
	Implementación del plan de intervención
	Seguimiento y evaluación
Diseño e implementación de corredores de conectividad en paisajes fragmentados	Formulación del Esquema de aplicación de HMP
	Socialización del Esquema
	Selección y valoración de áreas potenciales
	Formulación del plan de manejo predial basado en corredores de conectividad
	Formalización de Acuerdos
	Implementación del Esquema
Fortalecimiento de parches de vegetación natural	Seguimiento y monitoreo
	Formulación del Esquema de aplicación de HMP
	Socialización del Esquema
	Selección y valoración de áreas potenciales
	Formulación del plan de manejo predial basado en fragmentos
	Formalización de Acuerdos
	Implementación del Esquema
	Seguimiento y monitoreo

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

### 11.2.9 Estándares de desempeño e hitos de control

A continuación se presenta una serie de estándares y mecanismos de desempeño a través de la cual el Concesionario podrá evaluar la evolución del proceso de identificación, selección e implementación de las acciones de compensación, en cumplimiento de los principios y propósitos de la estrategia, los cuales representan una herramienta para la aplicación de los mínimos necesarios para el desarrollo del Plan de Compensaciones propuesto (Tabla 11.22).

La aplicación de estos estándares y mecanismos de desempeño están sustentados en diferentes instrumentos exigibles para el normal desarrollo del proyecto, incluyendo la ejecución de las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad.

**Tabla 11.22 Estándares y mecanismos de desempeño para la implementación**

ESTÁNDARES	DESEMPEÑO
Se reconocen los impactos ocasionados por el proyecto vial que puedan conllevar a la pérdida de biodiversidad de ecosistemas naturales	Se utilizan diferentes tipos de instrumentos y fuentes para obtener la información de ecosistemas impactados (ICA, Zonificación POMCA, Diseños del Proyecto)
Se reconocen los ecosistemas naturales afectados y sus respectivas equivalencias con opciones para la implementación de compensaciones	Se aplican las metodologías para revisar y ajustar los alcances de las compensaciones por pérdida de biodiversidad y se determinan efectivamente las áreas a compensar.

ESTÁNDARES	DESEMPEÑO
Se tiene claridad en los escenarios y mecanismos de concertación de las medidas de compensación propuestas	Se desarrollan espacios de concertación de las propuestas de compensación de acuerdo a los impactos efectivos identificados sobre los ecosistemas naturales
Se desarrollan las actividades concertadas en los sitios establecidos para el desarrollo de la compensación.	Se aplican los procedimientos e instrumentos que permitan evidenciar las metas de la implementación de las compensaciones
Se reconocen las observaciones y recomendaciones en materia de selección e implementación de las compensaciones	Se hace registro y sistematización de las observaciones y recomendaciones en materia de selección de alternativas para la compensación.
Se establecen los mecanismos y los medios para el seguimiento a la implementación de las compensaciones	Se realizan las acciones de monitoreo y seguimiento a las labores de compensación
Se indican los procedimientos para la verificación del cumplimiento de las acciones de compensación	Se hace uso de los instrumentos y medios de verificación por parte de terceros a las acciones de compensación propuestas
Se reconocen los resultados de la implementación de las compensaciones por pérdida de biodiversidad	Se realizan los reportes a los diferentes actores involucrados sobre los logros y metas alcanzadas por la implementación del plan de compensación.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

### 11.2.10 Cronograma de Implementación

La ejecución de acciones propuestas para la compensación por pérdida de biodiversidad se distribuyen en las diferentes etapas de ejecución del proyecto (preconstructiva, constructiva y de operación), estarán sujetas a las características propias de la medida de compensación y a los reportes de los respectivos informes de cumplimiento ambiental ICA, cuyo instrumento deberá indicar con claridad el área y ecosistema efectivamente intervenido y el avance de la ejecución de las medidas compensatorias.

Adicionalmente, es pertinente considerar que algunas de las actividades de compensación por su connotación y particularidades, pueden extenderse durante la vida útil del proyecto en el entendido que algunas acciones requieren del manejo y mantenimiento de material vivo, hasta que éstos alcancen una capacidad intrínseca de sobrevivencia (categoría de latizal, si se trata de individuos arbóreos); en otros casos, las acciones resultarán dependientes de procesos de la participación y concertación con otros actores que pueden dilatarse en el tiempo. Bajo estas premisas, se presenta de manera preliminar un cronograma de ejecución de las acciones de compensación como anexo a este documento (ver Anexo 11 C- Cronograma de ejecución).

### 11.2.11 Plan de Inversión

La determinación de los costos alcanzados por las obras de compensación por pérdida de biodiversidad, estará sujeto a la selección definitiva de las alternativas de inversión, en relación con el área finalmente afectada con el desarrollo de las obras. Bajo esta premisa, se acudió a la información secundaria proveniente de fuentes como los valores de las inversiones proyectadas para alcanzar las metas de los diferentes Planes y programas establecidos por las instancias regionales y locales, el valor de las intervenciones por reforestación y aislamientos establecidos por el Ministerio de Agricultura para la vigencia 2017 y proyectos de reforestación promovidos desde las Corporaciones, con el ajuste respectivo al año 2018 y el valor medio de otras acciones de compensación asumidos por

proyectos homologables, pero desarrollados en otros contextos.

Bajo este marco, las acciones de compensación propuestas de manera preliminar alcanzarían un valor aproximado de 774.6 millones de pesos, que estarán sujetos a cumplimiento, de acuerdo al avance de las obras y las condiciones intrínsecas de cada una de ellas.

En la Tabla 11.23 se presentan el costo aproximado de cada uno de los proyectos recomendados para la compensación, los cuales se distribuirán en el tiempo definido para el establecimiento y mantenimiento de cada una de las acciones previstas. Estos valores pueden variar dependiendo de las actividades y metas que finalmente sean avaladas y concertadas con la autoridad ambiental. En este caso, las metas para cumplir con el área a compensar, cuya unidad está dada en hectáreas (ha), se distribuyeron con base en la proporción de ecosistemas existentes en el territorio, aproximándolo a unidades cerradas, y a las posibilidades de intervención dentro de los diferentes mecanismos planteados.

**Tabla 11.23 Costos estimados para la implementación de las compensaciones**

Programa de compensación	Proyecto	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Conservación de ecosistemas estratégicos	Fortalecimiento de la estrategia de protección de bosques remanentes mediante la formulación y ejecución de planes de manejo	ha.	16.500.000	19,14	315.810.000
	Apoyo a la administración de zonas de conservación mediante la implementación de iniciativas orientadas desde los Sistemas Municipales para la Conservación (SIMAC).	ha.	16.350.000	10	163.500.000
Recuperación y rehabilitación de áreas naturales	Diseño e implementación de corredores de conectividad en paisajes fragmentados	ha.	13.181.248	10	131.812.480
	Fortalecimiento de parches de vegetación natural	ha.	16.350.000	10	163.500.000
<b>TOTAL</b>				<b>49,14</b>	<b>774.622.480</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

### 11.2.12 Potenciales riesgos de implementación y gestión

El desarrollo e implementación de procesos de compensación cobra nuevos escenarios de atención, con la promulgación del Manual de Compensaciones por pérdida de Biodiversidad desde su entrada en vigencia con la Resolución 1517 de 2012, en el que los riesgos y medidas de contingencia para el cumplimiento del plan, quedan sujetos al hecho de que las compensaciones se deben realizar durante la vida útil del proyecto.

En ese sentido, las acciones que se proponen, se involucran al proyecto desde su etapa preconstructiva, se desarrollan durante las etapas constructivas, y se les realizará el seguimiento y monitoreo durante la etapa de construcción del proyecto, sobre las que recaen riesgos de tipo ambiental, social y técnico-operativo que influenciarán directamente el alcance de las metas establecidas y para las cuales es recomendable detallar en las medidas de contingencia para cada caso.

En el ámbito natural, los efectos de la variabilidad climática, puede ser directos e implacables con las acciones relacionadas con el manejo de plántulas en los procesos de recuperación y rehabilitación de ecosistemas, o que relacionado con el ámbito social, las áreas de compensación resulten afectadas por incendios forestales de origen antrópico. En este sentido, no se puede desconocer que las condiciones climáticas determinan las posibilidades de éxito de las medidas de compensación, por lo que las acciones preventivas y de control de conatos deben ser prioritarias y ajustado a los riesgos identificables para la zona de intervención.

En el ámbito social, las acciones de compensación están supeditadas a las voluntades existentes en la región para los temas de conservación, las cuales están directamente relacionadas a iniciativas del orden político (en el mejor sentido de la palabra) y que se ven expresadas en las voluntades y metas explícitas en materia de conservación para la región, las cuales deberán ser identificadas y canalizadas como mecanismo de fortalecimiento de las acciones de compensación propuestas. Por otra parte, es importante reconocer la dependencia que existe entre el desarrollo de las acciones de compensación con los escenarios naturales de conservación, los cuales se encuentran en su mayoría, en manos privadas y requieren procesos de negociación muy claros que traten de asegurar la permanencia de las inversiones y el aseguramiento de los compromisos.

A nivel técnico, es previsible que se presenten situaciones que dilaten el cumplimiento de las metas en materia de conservación, específicamente relacionadas con su gestión, desde la selección de las áreas como la obtención permisos de acceso, desarrollo de los trabajos y acciones de seguimiento. Si bien, las propuestas de compensación asociadas a Planes de Manejo y zonificación de las áreas naturales protegidas, tienen un sustento técnico, siempre el tema predial resulta singularmente complejo en los procesos de implementación.

De cualquier modo, existen algunas medidas de prevención y atención a las situaciones previsibles dentro del proceso de aplicación e implementación de las compensaciones, que será necesario relacionar específicamente para atender de manera oportuna los impases que puedan ocurrir y que deberán ser relacionadas dentro del proceso de concertación tanto con autoridades y con los propietarios de los predios o sitios de implementación.

En caso de que las áreas seleccionadas para el desarrollo de las compensaciones ambientales requeridas no puedan ser destinadas para tal propósito independientemente de los motivos que lo causen, se presentara ante la Autoridad Ambiental, la información correspondiente a las nuevas áreas seleccionadas para compensar y el sustento respectivo que motivan el cambio de localidad e incluso de estrategia.

### **11.2.13 Programa de Monitoreo y Seguimiento**

Todas las actividades de compensación por pérdida de biodiversidad deberán contar con un plan particular de monitoreo y seguimiento, que deberá ser formulado en detalle una vez



aprobadas las líneas generales por la ANLA, concertadas con la autoridad y de conformidad con los objetivos y propósitos planteados. Lo anterior, en atención al control de las metas y acciones de conservación formuladas para dar cumplimiento a las compensaciones propuestas. Estos indicadores deberán estar asociados a acciones, cantidad de áreas intervenidas y manejadas, áreas de bosques en proceso de conservación, áreas gestionadas para su manejo, arreglos implementados, inversiones realizadas, etc.

Considerando lo anterior, se plantean los siguientes indicadores cuyo propósito es la valoración genérica del desarrollo de las acciones de compensación, por lo que se alimentará de los informes y documentos generados de las metas alcanzadas en detalle para cada uno de los proyectos con los cuales se pretende cumplir con el plan de compensación, y que básicamente van dirigidas a verificar la cantidad de áreas en compensación, las inversiones realizadas y el cumplimiento de las metas de conservación a nivel ecosistémico (Tabla 11.24).

**Tabla 11.24 Indicadores para el seguimiento y monitoreo de las compensaciones**

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	FRECUENCIA
Áreas compensadas	Indicador de cumplimiento que establece la proporción del área total compensada con respecto a la obligación establecida por la autoridad ambiental	$(\text{Área total compensada en ha} / \sum \text{Área intervenida en ha} \times \text{factor de compensación según ecosistema}) \times 100$	Semestral
Inversión en compensación por pérdida de biodiversidad	Indicador de resultado que presenta la relación entre los costos incurridos para la compensación, con respecto a lo planeado	$(\text{Inversión efectuada para la compensación} / \text{inversión inicialmente presupuestada}) \times 100$	Semestral
Cumplimiento de metas de conservación*	Indicador de eficiencia que busca evaluar el logro de las metas establecidas para cada uno de los programas y proyectos ejecutados	Porcentaje de implementación y/o cumplimiento de metas establecidas por cada programa y proyecto	Semestral

*\*Las metas de conservación están asociadas a la valoración la biodiversidad. Los indicadores sólo podrán establecerse conforme a las características específicas de las áreas.*

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

#### **11.2.14 Bibliografía**

Business and Biodiversity Offsets Programme. (s. f.). To no Net loss and beyond an overview of the Business and Biodiversity Offsets Programme. Recuperado el 16 de julio de 2015, de [http://www.forest-trends.org/](http://www.forest-trends.org/publication_details.php?publicationID=3319): [www.forest-trends.org/publication\\_details.php?publicationID=3319](http://www.forest-trends.org/publication_details.php?publicationID=3319)

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor, 2016. Plan Estratégico Ambiental Regional – PLANEAR 2016 -2035. Capítulo V. Direccionamiento estratégico, componente programático e Implementación del PLANEAR. 57 p.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor, 2016. Plan de Acción 2016 -2019. Hacia un Norte ambientalmente sostenible ¡Todos por el agua!

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor, 2014. Propuesta de declaratoria de Distrito de Manejo Integrado – Bosque Seco Tropical Sur, Municipios de Cúcuta, Durania, San Cayetano, Santiago y Bochalema, Norte de Santander. Documento Síntesis / Estado de avance. 30 P.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor, 2014, Propuesta de declaratoria del Distrito de Manejo Integrado La Garita, Municipios de Los Patios y Villa del Rosario, Norte de Santander. Documento Síntesis / Estado de avance. 26 p.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor, 2014. Propuesta de declaratoria de la Reserva Forestal Protectora Cuchilla Las Cruces - Peñas Blancas - Alto de Santa Lucía y El Narizón, Municipios de Arboledas, Bochalema, Cucutilla, Durania, Pamplonita. Documento Síntesis / Estado de avance

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor, 2015. Propuesta de declaratoria de Parque Natural Regional Santurbán Mutiscua-Pamplona, Municipios de Mutiscua y Pamplona, Norte de Santander Documento Síntesis. 43 P.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor. 2014. Propuesta de declaratoria de la Reserva Forestal Protectora Cerro El Tábano, Municipios de Ragonvalia, Herrán, Chinácota, Norte de Santander. Documento Síntesis / Estado de avance. 27 p.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental, Corponor. 2014. Propuesta de declaratoria de la Reserva Forestal Protectora Mejué, Municipios de Toledo, Chinácota, Herrán, Pamplonita, Norte de Santander. Documento Síntesis / Estado de avance. 43 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 COMPES 3580 DE 2010.

Hernández, J. y. (1992). Biomas terrestres de Colombia. Acta Zoológica Mexica. , especial. Hilty, W., & Brown, S. (1986). A guide to the birds of Colombia. Princeton University Press.

IDEAM. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá, D.C.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2012). *IGAC*. Recuperado el 22 de 02 de 2016, de [http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames\\_pagina.aspx](http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames_pagina.aspx)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad*. Bogotá D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas*. Bogotá, D.C.  
Ministerio de Transporte. Agencia Nacional de Infraestructura. *Contrato de Concesión bajo el esquema de APP No. 002 de 2 de junio de 2017. Apéndice técnico 1. Alcance del proyecto*.

Universidad Francisco de Paula Santander, 2013. *Ajuste al Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca del río Pamplonita en el departamento de Norte de Santander en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental – CORPONOR. Convenio 00036 de 2011. Tomo VI. Formulación. 108 P.*