

**MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN 00606 DE 2017
PARA EL POLÍGONO LA FRISOLA Y EL POLVORÍN DEL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO
UF 1 Y 3 - AUTOPISTA AL MAR 1**



Para:



Elaborado por:



Medellín

Septiembre de 2017



 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

TABLA DE CONTENIDO

8	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	1
8.1	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO.....	3
8.1.1	Descripción y análisis de los impactos sin proyecto.....	4
8.1.2	Síntesis de la evaluación de impactos sin proyecto.....	17
8.2	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO.....	18
8.2.1	Actividades generadoras de impacto.....	18
8.2.2	Descripción general de los impactos del escenario con proyecto.....	19

LISTA DE TABLAS

Tabla 8.1	Impactos ambientales directamente relacionados con las obras del Polígono La Frisola y el polvorín.....	2
Tabla 8.2	Modelo descripción detallada de los impactos en el escenario sin proyecto.....	4
Tabla 8-3	Re-categorización- áreas sensibles.....	6
Tabla 8-4	Unidades de pastos en el área de intervención de la obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín.....	10
Tabla 8.5	Actividades generadoras de impactos en el polígono La Frisola y el polvorín.....	18
Tabla 8-6	Re-categorización- áreas sensibles.....	21
Tabla 8-7	Coberturas naturales afectadas.....	27

LISTA DE FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

LISTA FOTOGRAFÍAS

Fotografía 8-1	Alteración del cauce en la Quebrada La Frisola por extracción informal de materiales de arrastre.....	5
Fotografía 8-2	Quebrada La Sucia.....	14
Fotografía 8-3	Coberturas existentes.....	26
Fotografía 8-4	Predio ubicado en la franja de adquisición predial. Vereda La Volcana-Guayabal, Medellín.....	33

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

8 EVALUACIÓN AMBIENTAL



Tal como quedó indicado en el EIA del proyecto “Construcción de la Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo UF 1 y 3” del proyecto Autopista Mar 1, la evaluación ambiental comprende el análisis de los efectos tanto positivos como negativos que se pueden generar durante las actividades pre-constructivas y constructivas. Asimismo, la evaluación ambiental se desarrolló de acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental para la construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos (M-M-INA) adoptado del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015.

En la presente modificación de la licencia ambiental del proyecto, obtenida mediante la Resolución 00606 de 2017, se aplican los mismos aspectos conceptuales y metodológicos contemplados en el EIA (Capítulo 8. Evaluación Ambiental, numeral 8.1, página 8) y también los mismos lineamientos para la Identificación, evaluación y descripción de los cambios potenciales que puedan suceder en el ambiente (con y sin proyecto; páginas 21-157).

En consecuencia, para el polígono que contiene el box culvert en la quebrada La Frisola, la plazoleta y el polvorín, obras que a pesar de haber sido incluidas en el EIA no están licenciadas porque no se obtuvo la viabilidad para la intervención del cauce de la quebrada La Frisola (box culvert de 4X4 - artículo Séptimo de la Resolución 00606 de 2017), en la presente Modificación se retoma la evaluación de los impactos definidos en el EIA puesto que es innegable que no se identifican nuevos impactos.

En consecuencia, de los 31 impactos del EIA y validados en la Resolución 00606 de 2017, los siguientes 19 impactos (descritos y analizados en el EIA) están relacionados con las obras del Polígono La Frisola y el polvorín.

- Cambios en la calidad del agua superficial
- Alteración en la capacidad de transporte del agua
- Alteración del cauce
- Modificación de la calidad del aire
- Modificación en los niveles de presión sonora
- Cambios en las características de los suelos
- Intervención de áreas ambientalmente sensibles
- Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
- Cambios en la cobertura vegetal
- Modificación de la conectividad de ecosistemas
- Afectación a comunidades faunísticas
- Afectación de especies de Fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

- Modificación del hábitat y biota acuática
- Modificación de la calidad paisajística
- Cambios en el desplazamiento poblacional
- Modificación a la infraestructura vial
- Cambios en la movilidad peatonal y vehicular
- Cambios en el riesgo de accidentalidad
- Modificación a la destinación económica del suelo



Por lo tanto, para la presente modificación de la licencia se retoman las fichas disponibles en el EIA, y se mantiene vigente la categoría del valor de importancia y demás variables calculadas y consignadas en las fichas del EIA (Capítulo 8. Evaluación Ambiental, numeral 8.2 Evaluación de impactos, páginas 21-157).

Vale indicar que los impactos de análisis en la presente modificación son los impactos directamente relacionados a las obras del denominado Polígono La Frisola y el polvorín, cuyo análisis se hace de acuerdo con la metodología descrita en el Capítulo 2 - numeral 2.3.4 Evaluación Ambiental (la misma del EIA). Sin embargo, es importante indicar que se realizaron algunas precisiones en la descripción de algunos de estos impactos (letra de otro color - azul) para atender los comentarios de la ANLA (Comunicación 2017073726-2-000 del 11 de septiembre de 2017 – Cambio Menor).

En síntesis, los impactos a considerar en la presente Modificación se describen en la Tabla 8.1, en plena concordancia con lo descrito en el EIA (ya aprobado por la ANLA), y sus ajustes se presentan en letra de otro color (azul); así, el enfoque está centrado en los ocho (8) impactos directamente relacionados con las obras del Polígono La Frisola y el polvorín, puesto que la totalidad de aspectos asociados a la Evaluación Ambiental fueron aprobados mediante la Resolución 00606 de 2017.

Tabla 8.1 Impactos ambientales directamente relacionados con las obras del Polígono La Frisola y el polvorín

Impacto ambiental	Descripción del impacto	Sin proyecto	Con proyecto
Alteración del cauce	Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce (o cambios morfológicos del cauce) debido a la extracción o adición de materiales, o por efecto de construcción de canales, zanjas, obras civiles, estructuras hidráulicas como box culvert, y cambios de la cobertura vegetal o cualquier tipo de actividad que ocasionan la deformación superficial o procesos de socavación del lecho u orillas, ya sea por el represamiento y recanalización de drenajes naturales; sin embargo, el clima y el relieve del suelo influyen en el patrón de la red, pero la estructura geológica subyacente suele ser el factor más relevante. Si se influye en estos factores se pueden generar cambios en los patrones de drenaje.	X	X
Intervención de áreas ambientalmente sensibles	Referido a cambios o afectaciones de áreas definidas por la ley como de importancia ambiental o que cumplen una función ambiental	X	X
Alteración a las especies florísticas	Se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas,	X	X



	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

Impacto ambiental	Descripción del impacto	Sin proyecto	Con proyecto
endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural		
Cambios en la cobertura vegetal	Modificación en áreas, de los diferentes tipos de vegetación.	X	X
Modificación de la conectividad de ecosistemas	Pérdida de la continuidad de la cobertura vegetal generando efectos como aislamiento, reducción del área y modificación de la forma de los elementos del paisaje (parches, corredores y matriz), por las actividades antrópicas.	X	X
Modificación del hábitat y biota acuática	Cambios en la composición y estructura de las comunidades acuáticas, que pueden ser ocasionados por aprovechamiento de ciertas especies, por la ocupación antrópica en la zona o cambios en la calidad del agua. Los cambios que se presentan en el hábitat tienen consecuencias directas en dichas comunidades; por lo que se considera la modificación del hábitat acuático como una variación en las condiciones naturales ya sea, física, química o biológica de los cuerpos de agua.	X	X
Modificación de la calidad paisajística	Perturbaciones del medio a través de la inclusión de nuevos elementos (estructuras hidráulicas) o modificación de los existentes, define la potencial alteración a la matriz del paisaje, afectando la percepción del paisaje por los observadores, modificando la funcionalidad del mismo, lo que se traduce en cambios de líneas de vistas, colores, texturas y en sí, de su calidad visual, lo cual podrá establecer o generar nuevas dinámicas o relación de los observadores con el entorno.	X	X
Cambios en el desplazamiento poblacional	Hace referencia a la restricción en el uso del suelo para la permanencia de viviendas actuales y futuras, y desarrollo de actividades productivas (minería informal) dentro de las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto, causando el desplazamiento involuntario de población y con ello, cambios en sus formas de adaptación económica y cultural. Se considera también que pueden llegar voluntariamente personas de otras regiones en busca de oportunidades de empleo o iniciar actividades comerciales debido al desarrollo del proyecto.	X	X

Fuente: SAG (2017) con base en Consultoría Colombiana S.A., 2016.

8.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

Para este estudio de modificación sólo se retoman las actividades y procesos de desarrollo socioeconómico en el área de intervención del polígono La Frisola y el polvorín, así como agentes o fenómenos naturales del entorno, de los cuales se derivan los impactos ambientales y sociales a evaluar en este escenario sin proyecto y en plena coherencia con lo analizado en el EIA (Capítulo 8. del EIA, numeral 8.3, páginas 25-77).

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

8.1.1 Descripción y análisis de los impactos sin proyecto

El análisis detallado de los impactos dentro del área de estudio que se derivan de las actividades o condiciones naturales que están generando modificaciones al entorno, se efectuó a través del modelo que presenta a continuación (Tabla 8.2), la cual es la misma Tabla 8-19 del EIA: Modelo descripción detallada de los impactos en el escenario sin proyecto (página 31 del Capítulo 8 Evaluación Ambiental V2).

Tabla 8.2 Modelo descripción detallada de los impactos en el escenario sin proyecto

IMPACTO		
MEDIO		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Actividad 1	Ámbito 1A	CRÍTICO
	Ámbito 1B	
Actividad 2	Ámbito 2A	SEVERO
Actividad 3	Ámbito 3A	
	Ámbito 3B	MODERADO
Actividad 3	Ámbito 3C	
Actividad 4	Ámbito 4A	IRRELEVANTE
Actividad 5	Ámbito 4B	
	Ámbito 5A	
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL IMPACTO		
Descripción del impacto teniendo en cuenta la actividad y los ámbitos de manifestación con la respectivo valoración de la importancia para el impacto evaluado; describiendo porque es crítico, severo, moderado, irrelevante, relevante, muy relevante o considerable, según sea el caso.		



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

La tabla de descripción detallada de los impactos en el escenario **sin proyecto** presenta los ítems: Impacto, medio, actividad, categoría del valor de importancia (Irrelevante, Moderado, Severo, Crítico Considerable, Relevante y Muy relevante), ámbito de manifestación y descripción del impacto. Las tablas de descripción del escenario sin proyecto se relacionan a continuación, para cada uno de los impactos directamente relacionados con las obras del Polígono La Frisola y el polvorín (tal como aparecen y fueron calificadas en las fichas del EIA y el Anexo L-01 Evaluación sin proyecto) y con mínimas precisiones para el Polígono La Frisola y el Polvorín (letra en color azul), manteniendo la misma categoría de valoración de importancia.

- **Medio Abiótico**

- Alteración del cauce

IMPACTO	Alteración del cauce	
MEDIO	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Alteración del cauce	
MEDIO	Abiótico	
Poblamientos y asentamientos humanos	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE
Extracción minera informal	Drenajes Sencillos	IRRELEVANTE
	Drenajes Dobles	IRRELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

El establecimiento de comunidades en las rondas de protección de las corrientes presentes a lo largo del corredor vial se considera de baja afectación, teniendo en cuenta que gran parte de los mismos fueron intervenidos con la construcción del corredor vial existente y corresponden a cuerpos de agua intermitentes. En cuanto a la extracción de materiales de arrastres que se presenta en algunas corrientes del área de interés se evidencian alteraciones al curso normal de la corriente para facilitar la extracción de materiales, asociado a los bajos caudales que se presentan en la zona por efecto de las pocas lluvias.

Al presentarse eventos extremos de caudales, el cauce puede verse afectado producto de la torrencialidad media presente en la zona, aunque estos eventos son eventuales, así la importancia es irrelevante.

Fotografía 8-1 Alteración del cauce en la Quebrada La Frisola por extracción informal de materiales de arrastre





Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

- **Medio Biótico**

- Intervención áreas ambientalmente sensibles

IMPACTO	Intervención áreas ambientalmente sensibles	
MEDIO	Biótico	
ACTIVIDAD	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN	IMPORTANCIA
Agricultura	Categorías 10 y 12	MODERADO
Ganadería	Categorías 10 y 12	MODERADO

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Intervención áreas ambientalmente sensibles	
MEDIO	Biótico	
Incendios	Categorías 8	IRRELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO



A nivel general se considera la intervención de áreas ambientalmente sensibles al desarrollo de actividades no compatibles en zonas de manejo establecidas por normatividad legal vigente y que considera zonas de importancia y sensibilidad ambiental por corresponder a zonas de relevancia para la conservación o preservación de bienes y servicios ecosistémicos.

En el área de influencia se identifican el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria valle de Aburrá río Cauca y los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas – POMCA del río Aburrá y de la Quebrada La Sucia. [Para caso del área de intervención de la obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín también se identifica el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria valle de Aburrá río Cauca.](#)

Al existir traslape de las diferentes zonas reglamentadas por estos instrumentos de planeación – protección se desarrolló una recategorización de zonas relativamente homogéneas para la valoración de las posibles afectaciones a las que estuviesen sujetas. El proceso de recategorización y la descripción de cada una de ellas se exponen en el capítulo 5 numeral 5.1.2.2.17 del EIA y se presenta de manera consolidada en la siguiente tabla.

Tabla 8-3 Re-categorización- áreas sensibles

categoria N°	Descripción de la categoría	POMCA río Aburrá uf 1.3	POMCA quebrada La Sucia UF 1.3	(Cruce 1) DMI POMCA Aburrá - POMCA Qbra La Sucia UF 1.3
1	Recuperación - Protección	Recuperación para la protección ambiental	Zonas de recuperación, protección ambiental	Recuperación para la protección ambiental -Zonas de recuperación, protección ambiental
2	Protección		Zona de retiros a fuentes de agua	Zona de retiros a fuentes de agua
3	Agrícola-forestal	Producción agropecuaria y forestal	Zona de consolidación agraria	
4	Ambiental	Recuperación para la conservación ambiental	Protección ambiental	
5	Urbano	Consolidación usos urbanos	Corredores viales	
6	Conservación -sostenibilidad	Conservación ambiental		Conservación ambiental
7	Zonas en deterioro para	Recuperación ambiental		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO		Intervención áreas ambientalmente sensibles		
MEDIO		Biótico		
	recuperación			
8	Sin restricción	Áreas sin ninguna clase de información que la catalogue bajo algún tipo de condicionamiento		
9	Forestal - Consolidación		Zona forestal protección - producción - Zona de consolidación agraria	
10	Forestal - Retiros		Zona forestal protección - producción - Zona de retiros a fuentes de agua	
11	Protección - Agraria		Zona de Protección - Zona de consolidación agraria	
12	Conservación - Retiros (cruce 1)			Conservación ambiental - Zona de retiros a fuentes de agua
13	Conservación - Recuperación (cruce 1)			Conservación ambiental - Zonas de recuperación, protección ambiental
14	Recueración - Retiros (cruce 1)			Recuperación para la protección ambiental - Zona de retiros a fuentes de agua



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

De acuerdo a la re-categorización, se identificaron las actividades que se desarrollan en la región y que pueden estar generando afectaciones a las zonas definidas como sensibles, principalmente por ser contrarias al objetivo para el cual fueron establecidas; entre ellas la ganadería y la agricultura, sobre zonas forestales y de protección denominadas Categoría 10 y 12.

Por una parte, el establecimiento de áreas de cultivo o pasturas requiere la remoción de coberturas naturales y en muchos casos se presenta la invasión de las rondas de protección retirando la vegetación protectora de cauces, por otra parte, la ocupación del suelo donde se pretende la protección del mismo. Sin embargo, se consideran afectaciones de tipo Moderado debido a que a pesar de que tiene una alta incidencia se desarrollan de manera puntual o parcial sobre las áreas sensibles.

Los incendios por su parte corresponden aquellos considerados de tipo natural, como consecuencia de combustión espontánea por las épocas de sequía; se identifica la interacción como irrelevante ya que se tiene registros en áreas aledañas, es decir en zonas sin ningún condicionamiento normativo, pero que podrían llegar a presentarse y generar afectaciones en el caso de áreas forestales de conservación y protección.

- Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	
MEDIO	Biótico	
Actividades	Ámbitos de manifestación	Importancia
Agricultura	Bosques de galería o riparios	MODERADO
Ganadería	Bosques de galería o riparios	MODERADO
Extracción de Madera	Bosques de galería o riparios	SEVERO
Incendios	Bosques de galería o riparios	SEVERO
Incendios	Mosaicos con espacios naturales	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		

La alteración a especies florísticas endémicas se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos y cobertura (cm²) de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas (musgos, hepáticas, líquenes, bromelias, orquídeas, helechos arborescentes) y de importancia ecológica, económica y cultural.



En el área de intervención de la obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín, se reportaron dos (2) especies de helechos arborescentes (*Cyathea tryonorum* y *Cyathea poeppigii*); 38 bromelias y orquídeas, 22 briofitos, 38 líquenes, 3 briofitos terrestres, 1 líquen terrestre y 3 orquídeas terrestres; todas ellas vedadas a nivel nacional mediante las Resoluciones 801 y 213 de 1977, respectivamente.

De acuerdo con el análisis de impactos la afectación a las especies florísticas vedadas en los bosques de galería en razón de las actividades correspondientes a agricultura, ganadería, extracción maderera e incendios generan un impacto cuya importancia es Severo. Debido a la gran importancia de la diversidad y composición florística de este tipo de coberturas.

La agricultura genera un impacto en cuanto a la alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural, debido a las características de manejo, se retira la cobertura vegetal natural en su totalidad para establecer los cultivos, y considerando que los bosques de galería y los bosques secos este uso del suelo afecta algunas áreas sensibles y de importancia ecológica y aumenta la pérdida de especies florística. Estas actividades, hacen que los micro hábitats propios para el establecimiento de especies sensibles como los briofitos, bromelias entre otras sean altamente afectados, impidiendo la ampliación de colonias de estos organismos.

El impacto negativo generado por la ganadería, se debe a las áreas que ocupa y las características propias del manejo de este tipo de ganadería extensiva que considera, en pocos casos, árboles al interior de los potreros. Sin embargo, la práctica de ampliación de la frontera ganadera afecta la biodiversidad de los bosques y el crecimiento de los bancos de semillas de las especies con algún grado de importancia, así como a estructura física y química del suelo, a tal punto de volverlos estériles.



La extracción de madera de bosques de galería y áreas con vegetación herbácea o arbustiva

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
MEDIO	Biótico
<p>propias de Bosque seco, se entiende como una alteración de los ecosistemas originales, donde la apertura de claros en el dosel, genera cambios climáticos a nivel de intensidad lumínica, humedad relativa, relaciones ecológicas entre otros. Dichos cambios, hacen que las poblaciones y la diversidad de especies sensibles de hábito epífita, rupícola y terrestre (árboles, bromelias, musgos, entre otros), se disminuyan a tal grado de registrarse zonas completamente despobladas, asociado principalmente a los disturbios a nivel de suelo, así como el reemplazo por colonización y/o cultivo de especies introducidas que generan barreras naturales para la recolonización y sobrevivencia de especies vedadas y sus relaciones ecológicas.</p> <p>Otro impacto que genera cambios y pérdida de especies propias de zonas bajas, donde debían predominar los bosques secos, es el aumento de asentamientos humanos, pues se remueven coberturas vegetales, perdiéndose individuos y servicios ecosistémicos, que en últimas alteran las condiciones naturales para el establecimiento y sobrevivencia de poblaciones de especies vedadas y amenazadas de orden vascular, no vascular, líquenes y/o arbóreo. Adicional a la remoción de cobertura vegetal a manos del hombre, una actividad asociada a los asentamientos y ampliación de la frontera agropecuaria, son los incendios, que de acuerdo a las condiciones ambientales pueden ser naturales o provocados, los cuales en ocasiones pueden descontrolarse y generar una afectación mayor a ecosistemas naturales, donde no solo se pierden vidas de animales y plantas, sino las funciones ecológicas de los mismos.</p>	

- Cambios en la cobertura vegetal

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal	
MEDIO	Biótico	
Actividades	Ámbitos de manifestación	Importancia
Agricultura	Bosques de galería o ripario	SEVERO
Ganadería	Bosques de galería o riparios	SEVERO
Ganadería	Mosaicos con espacios naturales	MODERADO
Extracción de Madera	Bosques de galería o riparios	MODERADO
Incendios	Bosques de galería o riparios	SEVERO
Incendios	Mosaicos con espacios naturales	SEVERO
Incendios	Pastos y cultivos	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal
MEDIO	Biótico

El cambio en la cobertura vegetal se entiende como una modificación en el área u ocupación de la cobertura existente inicialmente, ya sea por eliminación de la vegetación o por el restablecimiento de la misma, comprende además la pérdida de la estructura y composición florística.

La transformación perceptible y generalizable de la vegetación o los usos antrópicos por medio de un intervalo de tiempo en determinada porción, incrementa sustancialmente la superficie ocupada por la actividad agrícola en el área de influencia. En el área de intervención de la obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín, este impacto se presenta por las siguientes actividades: agricultura y ganadería. Para esta área, es posible que puedan presentarse extracción de madera e incendios forestales.

Las actividades de agricultura presentaron un impacto significativo en las coberturas más conservadas como lo es el Bosque de galería o ripario. En el área de estudio se presentan cultivos abandonados de plátano, aguacate y limón, en donde se observan como unidades de mosaicos con espacios naturales, para un área total de 0,15 ha (11,57%) del área total de estudio.

El establecimiento de estos cultivos requiere la adecuación de los terrenos mediante prácticas que incluyen apeo de los árboles, limpiezas entre otras que modifican directamente la cobertura vegetal. El efecto de este impacto es asimilado parcialmente, quedando secuelas del mismo en el ecosistema; adicional a esto, los cultivos son una alternativa económica para los pobladores de la región, razón por la cual la extensión de estas áreas sumado a lo dicho anteriormente, hacen que esta actividad tenga una importancia ambiental severa.

La ganadería como actividad genera una modificación de la cobertura vegetal debido precisamente a la expansión de su frontera, la cual para llevarse a cabo requiere la transformación de los espacios naturales mediante la tala y quema de coberturas como la vegetación secundaria alta, bosques de galería y fragmentados con vegetación secundaria, así como arbustales, teniendo un efecto constante en los ecosistemas y una recuperabilidad lenta. En la Tabla 8-4 se observa el área de los pastos en el área de intervención de la obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín.



Tabla 8-4 Unidades de pastos en el área de intervención de la obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín

COBERTURA	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Pastos limpios	0,23	17,38
Pastos enmalezados	0,16	12,22
TOTAL	0,39	29,60¹

Fuente: SAG, 2017

Los incendios forestales a lo largo de la historia han modificado las coberturas vegetales, en



¹ Con respecto al área total (1,34 ha)

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal
MEDIO	Biótico
<p>especial en esta zona que tiene varios meses de sequía, dadas por las condiciones meteorológicas adversas como la intensa sequía, acompañada de una mala gestión forestal junto con el abandono de los bosques, pastos o cultivos.</p>	

- Modificación de la conectividad de ecosistemas

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
MEDIO	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Bosque de galería del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
Agricultura	Mosaicos con espacios naturales y pastos enmalezados del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
Ganadería	Bosque de galería del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
Ganadería	Mosaicos con espacios naturales y pastos enmalezados del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
Extracción de madera	Bosque de galería del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
Extracción de madera	Mosaicos con espacios naturales y pastos enmalezados del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
Incendios	Bosque de galería del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
Incendios	Mosaicos con espacios naturales y pastos enmalezados del orobiomas medio de los Andes	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>La modificación de la conectividad de ecosistemas se deriva de la fragmentación de los ecosistemas, el cual es un proceso a nivel de paisaje donde el ecosistema se subdivide en porciones más pequeñas, geométricamente más complejas y más aisladas, como resultado tanto de procesos naturales como de actividades humanas. Este proceso conlleva cambios en la composición, estructura y función del paisaje y puede ser medida, con base en una caracterización previa de los ecosistemas presentes, mediante diversos tipos de índices de fragmentación</p>		

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
MEDIO	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia

(Terborgh, 1989; Whitcom et al, 1981).

El área de estudio presenta parches con diferentes distancias entre sí que se han ido generando como consecuencia de las actividades antrópicas de la zona, causando alteraciones en la estructura y composición florística de las coberturas presentes y por ende afectación a el hábitat de fauna.



Particularmente, para el área de intervención obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín, el contexto paisajístico, e incluso índices de conectividad, ofrecen poca información en polígonos tan estrechos, pues no se pueden utilizar distancias de análisis como las solicitadas en el índice de contexto paisajístico correspondiente a 500 o 650 m, y la presencia en el número de polígonos es muy reducida para valorar la densidad de parches por unidad de área para las clases, o la distancia promedio entre parches. También se estimó el índice de proximidad para una distancia de 10 m debido que el área analizada se limita a el área de intervención de la obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín, encontrando cercanía entre los parches que conforman las coberturas Bgr y PI, mientras para Pe este valor es cero, indicando que no existen vecinos cercanos en el radio analizado. Para las demás clases este índice no se estimó debido a que son coberturas representadas por un solo polígono.

La conectividad de los ecosistemas se encuentra afectada por actividades antrópicas como la ganadería, la agricultura, la extracción de madera y los incendios forestales que se presentan en el área de estudio.

En la actividad de agricultura se identifican cultivos de plátano, limón, maíz y aguacate. De manera general, la agricultura ha disminuido el área de los ecosistemas naturales afectando los procesos ecológicos de manera negativa, aumentando el número de parches y el efecto borde. La capacidad de cambio sobre los lugares en donde las especies se alimentan y se establecen, posee una intensidad alta ya que el grado de incidencia es fuerte, pues los cambios presentados en los hábitats son significativos pues se remueve y transforma la estructura del suelo, reemplazando el ecosistema natural. El efecto es directo ya que se tiene consecuencias directas sobre el medio. El impacto es reversible a mediano plazo y recibe una importancia MODERADA.

La actividad de ganadería, naturaleza negativa y efecto directo, repercute en los cambios que se pueden generar sobre las interacciones propias entre las especies de fauna y flora y en los procesos ecológicos como la polinización, dispersión de semillas y frutos, cadenas tróficas, entre otras. La manera principal como se afectan estos procesos ecológicos hace referencia a la pérdida de las coberturas vegetales causada por la adecuación de bosques para el pastoreo del ganado. Las especies faunísticas dependen totalmente de los ecosistemas naturales para alimentarse y refugiarse, además de una manera sinérgica, la pérdida de estos lugares trae consigo especies oportunistas al sistema que alteran la capacidad del mismo para regenerarse a un estado inicial. El sistema podría regenerarse en el tiempo bajo condiciones favorables, sin embargo, los procesos de ganadería tienden a mantener las coberturas de pastos mediante la compactación del suelo causada por el pisoteo constante y la afectación a la regeneración natural, el cual hace que se pronuncie los efectos de la fragmentación. La significancia ambiental de la ganadería sobre la modificación de la conectividad de ecosistemas es MODERADA.



La actividad de extracción de madera se realiza muy frecuente en el área de estudio, la madera aprovechada es empleada para satisfacer las necesidades de leña para cocinar, madera para

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	



IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
MEDIO	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
<p>cercas, ebanistería o herramientas. Esta actividad es de naturaleza negativa que incide directamente en la modificación de la conectividad de ecosistemas en el área de estudio. La extracción de madera se realiza generalmente sobre especies dominantes que además de ofrecer alimento a las especies faunísticas, crean un microclima con condiciones de humedad y luz adecuadas para el hábitat de la fauna y la regeneración natural. La manifestación de este impacto es periódica teniendo en cuenta que las necesidades de madera para uso doméstico se mantienen constantes. El impacto es reversible a mediano plazo, ya que se puede recuperar en un tiempo de 1 a 10 años. El impacto recibe una importancia MODERADA.</p> <p>Los incendios se presentan principalmente durante las temporadas secas del año, generalmente esta actividad se asocia a la actividad humana. Los incendios pueden llegar a consumir grandes extensiones de áreas, desapareciendo áreas de ecosistemas naturales acentuando la fragmentación de la zona. Los incendios perjudican las especies florísticas y desplazan a las especies faunísticas obligándolas a cambiar de hábitat, alterando el flujo de materia y energía entre ecosistemas. La naturaleza de esta actividad es negativa y su persistencia es temporal ya que tomara entre 1 y 10 años el proceso de recuperación. El impacto recibe una importancia MODERADA.</p>		

- Modificación del hábitat y biota acuática

IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática	
MEDIO	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Arroyos, quebradas y caños	SEVERO
Tránsito vehicular		SEVERO
Poblamientos y asentamientos humanos		SEVERO
Recreación y Turismo		MODERADO
Cría de especies menores		MODERADO
Ganadería	Ríos	MODERADO
Cría de especies menores		MODERADO
Tránsito vehicular		MODERADO

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	



IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática	
MEDIO	Biótico	
Poblamientos y asentamientos humanos		MODERADO
Ganadería	Cuerpos de agua artificiales	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Este impacto se refiere a las alteraciones en la calidad de los hábitats acuáticos, lo que involucra modificaciones en la calidad del agua, cobertura vegetal y el subsecuente cambio en los recursos que éstos ofrecen para la biota acuática, llegándose a alterar la composición y estructura de las poblaciones presentes de zooplancton, fitoplancton, bentos, perifiton, macrófitas y peces, además de los procesos ecológicos en los que ellos se involucran. Estos cambios pueden darse de manera positiva cuando ocurren las inundaciones, sin embargo, en el área de estudio este fenómeno natural ocurre de manera no significativa. Los impactos negativos están asociados al aumento de contaminantes que no permite el establecimiento de algunas especies; así como el aumento de materia orgánica que aumenta la eutrofización de los ecosistemas y la pérdida de la vegetación riparia, lo que puede modificar la dinámica hídrica de los cuerpos de agua. La importancia de cada impacto depende de la resiliencia cada cuerpo de agua.</p> <p>Los cambios negativos más importantes se presentan en los cuerpos de agua naturales más pequeños como las quebradas y los caños presentes a lo largo de toda el área de influencia del proyecto y que son causados por las actividades de ganadería, tránsito vehicular y poblamientos y asentamientos humanos. Lo anterior debido a los residuos líquidos y sólidos que son generados y vertidos de manera directa o indirecta a estos ecosistemas y que contaminan las aguas o debido a la pérdida de vegetación riparia. Adicionalmente, el Túnel de Occidente genera un impacto severo debido a que afectó el recurso hídrico en las áreas encima de él, lo que se puede observar en el túnel, en donde la escorrentía del agua es visible a lo largo de todo su recorrido y que provoca la disminución del caudal y secó varios nacimientos, lo que incide en los recursos hidrobiológicos que están presentes en las quebradas.</p> <p>Por otra parte, las actividades de recreación y turismo y cría de especies menores también generan residuos que llegan de manera directa o indirecta a las quebradas, pero debido a que estas actividades se dan de manera esporádica o puntual, su efecto es menor.</p> <p>En los ríos también existe este efecto negativo causado por las actividades descritas anteriormente, sin embargo, la importancia no es tan alta debido a la capacidad que tienen estos cuerpos de asimilar y diluir los contaminantes, aunque el efecto de la pérdida de la vegetación riparia se hace mucho más evidente en los ríos presentes en el área de influencia, en donde el efecto de la ganadería y poblamientos humanos ha permitido la pérdida de los bosques riparios en gran parte del área.</p>		
Fotografía 8-2 Quebrada La Sucia		

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática
MEDIO	Biótico
	
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.	

- Modificación de la calidad paisajística

IMPACTO	Modificación de la calidad paisajística	
MEDIO	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Área de Influencia	IRRELEVANTE
Ganadería	Área de Influencia	IRRELEVANTE
Poblamientos y asentamientos humanos	Área de Influencia	IRRELEVANTE
Extracción de madera	Área de Influencia	IRRELEVANTE
Incendios	Área de Influencia	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Área de Influencia	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>El impacto a la calidad paisajística, se presenta a través de la alteración de la estructura paisajística, adición de elementos discordantes a la unidad paisajística o al desarrollo de actividades ajenas a las propias de la dinámica cultural.</p> <p>Actividades como la ganadería, agricultura, asentamientos humanos, la minería, la extracción de madera y los incendios, presentan impactos negativos irrelevantes, ya que la escala a la que se presentan es reducida en comparación al total del área. Adicionalmente, si bien son actividades</p>		



	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	



IMPACTO	Modificación de la calidad paisajística
MEDIO	Biótico
<p>que modifican parcialmente las unidades de paisaje, estas, están dentro de la dinámica cultural por lo que las actividades desarrolladas no se perciben como un impacto mayor al formar parte del común y normal desarrollo de las comunidades presentes.</p>	

- **Medio Social**

- Cambios en el desplazamiento poblacional



IMPACTO	Cambios en el desplazamiento poblacional	
MEDIO	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Berial, El Uvito, Travesías y Las Playas)	IRRELEVANTE
Agricultura	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (La Puerta)	IRRELEVANTE
Ganadería	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Llano San Juan y Mestizal)	IRRELEVANTE
Recreación y turismo	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa)	RELEVANTE
Extracción de madera	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Palmitas)	IRRELEVANTE
Extracción de madera	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (La Volcana-Guayabal)	IRRELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (Loma Hermosa y Llano San Juan)	RELEVANTE
Actividades comerciales e industriales	Unidades territoriales menores con centros nucleados (El Calvario, La Palma, Piedra Negra, El Llano, Travesías y Las Playas)	CONSIDERABLE
Extracción de minería informal	Unidades territoriales menores con centros nucleados (Las Playas)	IRRELEVANTE
Extracción de minería informal	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas (La Frisola)	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Los cambios en el desplazamiento poblacional hace referencia al traslado de habitantes de un lugar a otro, esta situación se presenta porque en la zona a donde se desplaza la población se generan condiciones favorables, ya sea por seguridad, bienestar social o mejores oportunidades laborales. Dicho impacto se estima considerable en el área de influencia, especialmente, en las unidades territoriales El Calvario, La Palma, El Llano y Piedra Negra, unidades territoriales donde se registra con mayor incidencia las actividades comerciales e industriales.</p> <p>Asimismo, la importancia es relevante para las unidades territoriales Loma Hermosa y Llano San Juan, del municipio San Jerónimo donde la llegada del turismo a la zona tradicionalmente agrícola produce un acelerado proceso de urbanización y transformación en las formas históricas de producción. San Jerónimo ha venido sufriendo desde hace varios años de un desplazamiento económico de sus pobladores, pues el dinero ha hecho transformar las zonas más productivas en</p>		

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Cambios en el desplazamiento poblacional
MEDIO	Socioeconómico
<p>parcelaciones y segundas viviendas, que han venido afectando la productividad y generando desplazamientos de sus pobladores a las zonas altas y con ello disminuyendo la frontera agrícola y contaminando las corrientes de aguas superficiales. Este desplazamiento igualmente ha subdividido el territorio en pequeñas parcelas que escasamente generan productos para su propio sustento.</p> <p>Teniendo en cuenta que este impacto puede llegar a cambiar algunas características del entorno, se considera que la importancia es irrelevante para la actividades de agricultura, ganadería, extracción de madera y extracción de minería informal, dado a que estas actividades han disminuido con el tiempo, considerándose acumulativo; se estima que el impacto es irrelevante en las unidades territoriales El Berrial, El Uvito, Travesías, Las Playas, Llano San Juan y La Volcana-Guayabal y La Frisola. Por otra parte, es irrelevante para las actividades comerciales, en tanto los establecimientos del área de influencia se han creado a raíz de la construcción de la vía y su demanda se centra en la población flotante, la mayoría proveniente de Medellín.</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Fotografía 8- 1 Actividades comerciales en San Jerónimo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Fotografía 8- 2 Construcción de condominios en San Jerónimo</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.</p>	

8.1.2 Síntesis de la evaluación de impactos sin proyecto

En conclusión, el área de influencia del polígono La Frisola y el polvorín actualmente no se reconocen impactos críticos debido a que la zona ya tiene una configuración de intervención y unas características de actividades que se han desarrollado por mucho tiempo, de manera que la resiliencia de los elementos o componentes del medio responden a efectos similares.

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

8.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO



8.2.1 Actividades generadoras de impacto

Bajo el mismo esquema de la evaluación de los impactos sin proyecto se retomó el análisis del EIA aprobado por la ANLA mediante la Resolución 00606 de 2017 para el escenario con proyecto, donde se identificaron las actividades requeridas en las etapas de pre construcción y construcción que puedan generar impactos socio - ambientales. Una vez determinadas las actividades fue realizada la identificación y valoración de dichos impactos y se describen definiendo la relación causa – efecto de los mismos.

Entonces, se mantiene vigente la descripción de las actividades generadoras de impactos descritas en la Tabla 8-23 del EIA (Página 78 del Capítulo 8. Evaluación Ambiental V2 del EIA) aprobado en el Artículo segundo de la Resolución 00606 de 2017, en el escenario con proyecto. A continuación únicamente se describen las actividades que tienen relación directa con las obras del polígono La Frisola y el polvorín, con algunas precisiones en la descripción resaltadas en letra de color azul.

Tabla 8.5 Actividades generadoras de impactos en el polígono La Frisola y el polvorín

Etapa	Actividad	Definición
Construcción de túneles	Adquisición, almacenamiento y transporte de explosivos	Comprende la actividad de adquisición, transporte y almacenamiento de material explosivo. Incluye la actividad de adecuación de polvorines y la implementación de medidas de seguridad para su almacenamiento y transporte.
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Actividad que comprende la adecuación y construcción de estructuras como alcantarillas, box culvert, pontones, puentes, cunetas, sobre una corriente de agua de tal manera que facilite la continuidad de la vía sin afectar el flujo normal del cuerpo hídrico. Para el túnel comprende la adecuación y construcción de estructuras como alcantarillas y cunetas.



	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

	<p>Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación</p>	<p>Estas actividades consisten en cortar, excavar, remover y cargar, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación y cota de cimentación de alcantarillas de cajón (box culvert), muros, terraplenes, caminos industriales, entre otros, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto. También se incluyen acciones como escarificar, nivelar y compactar el terreno, con materiales apropiados de acuerdo con los diseños realizados y la excavación profunda para cimentaciones por pilotes y similares para los puentes del proyecto.</p> <p>Contempla las actividades para la adecuación de los accesos a la zodme 9 y 14.</p>
	<p>Plantas de concreto, triturado y asfalto</p>	<p>Consiste en el montaje, previa adecuación del terreno (desmonte, nivelación, terraplenes sobre un box, etc.) y la operación de Plantas de concreto, triturado y asfalto, que se localizará a la altura de las abscisas 1100 a 1600 de la unidad funcional 1. Consiste en el manejo de la materia prima para la composición del concreto y asfalto entre otros: arena, agregados pétreos (Betún Bitumen), cemento, agua y aditivos requeridos para la producción de cada tipo de material especificado. Estos componentes son dosificados en las proporciones adecuadas, para ser mezclados y dosificados de acuerdo a las especificaciones.</p> <p>En esta área también se llevará acabo el procesamiento del material seleccionado proveniente del túnel para ser triturado y reutilizado dentro del proyecto.</p> <p>Se debe considerar en esta actividad la captación de agua superficial sobre el Río Aurrá, la quebrada La Volcana y quebrada La Frisola. Así como el vertimiento de agua en la quebrada La Frisola.</p>

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

8.2.2 Descripción general de los impactos del escenario con proyecto

A continuación se presenta una descripción general de los impactos generados por las actividades asociadas exclusivamente a las obras de la presente modificación, es decir, en el Polígono La Frisola y el polvorín, a partir de la aplicación de la metodología adaptada Conesa para la evaluación de impactos y fiel a lo identificado en el EIA (numeral 8.2.2 Descripción y evaluación de impactos del escenario con proyecto, página 82-123) aprobado por la ANLA (páginas 158-167 de 243 en la Resolución 00606 de 2017); las mínimas precisiones en la descripción se resaltan en letra de otro color (azul). Vale indicar que se mantienen iguales las categorías de valoración de la importancia ambiental.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

- **Medio Abiótico**



- Alteración del cauce

IMPACTO	Alteración del cauce	
MEDIO	Abiótico	
Fase	Actividades	Importancia
Construcción	Construcción de obras de drenaje	MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Durante la fase constructiva del proyecto la morfología de los cauces pueden sufrir cambios debido a la construcción de obras hidráulicas transversales requeridas para el drenaje de la vía tales como <i>box culverts</i>, pontones, disipadores de energía entre otros. En el caso de estructuras de concreto asociadas a puentes y viaductos, debido a su amplitud son menos susceptibles de alterar la morfología del cauce.</p> <p>Las posibles desviaciones de corrientes menores se dan por tema de accesos, topografía, cruce por terrenos urbanizados, entre otros, en todo caso, desde el diseño se trata que las intervenciones al cauce sean lo menor posible para que éste conserve sus condiciones normales de morfometría y caudal.</p> <p>Se estima que para el proyecto este impacto será temporal, recuperable en el corto plazo y con un nivel de importancia moderado teniendo en cuenta la implementación adecuada de las medidas de manejo, obras de protección de los cauces, y el seguimiento y control de las medidas propuestas.</p>		

- **Medio Biótico**

- Intervención de áreas ambientalmente sensibles

IMPACTO	Intervención de áreas ambientalmente sensibles		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Categorías 2,3,	MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Categorías 5	IRRELEVANTE
Construcción	Desmonte y Limpieza	Categoría 1,2,11,15	MODERADO
Construcción	Desmonte y Limpieza	Categoría 3,10,12	MODERADO
Construcción	Desmonte y Limpieza	Categoría 4,6,13,14	MODERADO
Construcción	Desmonte y Limpieza	Categoría 5,7	IRRELEVANTE

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Intervención de áreas ambientalmente sensibles		
MEDIO	Biótico		
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES	Categoría 12, 6	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES	Categoría 3	MODERADO
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida	Categoría 1,2,3	MODERADO
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida	Categoría 5	IRRELEVANTE



DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Se considera la intervención de áreas ambientalmente sensibles al desarrollo de actividades no compatibles en zonas de manejo establecidas por normatividad legal vigente y que considera zonas de importancia y sensibilidad ambiental por corresponder a zonas de relevancia para la conservación o preservación de bienes y servicios ecosistémicos.

En el área de influencia se identifican el Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria valle de Aburrá río Cauca y los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas – POMCA del río Aburrá y de la Quebrada La Sucia. Al existir traslape de las diferentes zonas reglamentadas por estos instrumentos de planeación – protección se desarrolló una recategorización de zonas relativamente homogéneas para la valoración de las posibles afectaciones a las que estuviesen sujetas. El proceso de re-categorización y la descripción de cada una de ellas se exponen en el capítulo 5 numeral 5.1.2.2.17 del EIA y se presenta de manera consolidada en la siguiente tabla.

Tabla 8-6 Re-categorización- áreas sensibles

categoria N°	Descripción de la categoría	POMCA río Aburrá uf 1.3	POMCA quebrada La Sucia UF 1.3	(Cruce 1) DMI POMCA Aburrá - POMCA Qda. La Sucia UF 1.3
1	Recuperación - Protección	Recuperación para la protección ambiental	Zonas de recuperación, protección ambiental	Recuperación para la protección ambiental -Zonas de recuperación, protección ambiental
2	Protección		Zona de retiros a fuentes de agua	Zona de retiros a fuentes de agua
3	Agrícola-forestal	Producción agropecuaria y forestal	Zona de consolidación agraria	
4	Ambiental	Recuperación para la conservación ambiental	Protección ambiental	

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	



IMPACTO		Intervención de áreas ambientalmente sensibles		
MEDIO		Biótico		
5	Urbano	Consolidación usos urbanos	Corredores viales	
6	Conservación - sostenibilidad	Conservación ambiental		Conservación ambiental
7	Zonas en deterioro para recuperación	Recuperación ambiental		
8	Sin restricción	Áreas sin ninguna clase de información que la catalogue bajo algún tipo de condicionamiento		
9	Forestal - Consolidación		Zona forestal protección - producción - Zona de consolidación agraria	
10	Forestal - Retiros		Zona forestal protección - producción - Zona de retiros a fuentes de agua	
11	Protección - Agraria		Zona de Protección - Zona de consolidación agraria	
12	Conservación - Retiros (cruce 1)			Conservación ambiental - Zona de retiros a fuentes de agua
13	Conservación - Recuperación (cruce 1)			Conservación ambiental - Zonas de recuperación, protección ambiental
14	Recuperación - Retiros (cruce 1)			Recuperación para la protección ambiental - Zona de retiros a fuentes de agua

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.



A nivel general se resalta que el impacto se considera de importancia moderada ya que las categorías definidas presentan algún tipo de restricción o condicionante para el desarrollo del proyecto; sin embargo, la intervención sobre las categorías de mayor sensibilidad, correspondientes a conservación y protección, se verían afectadas de manera puntual y adicionalmente la infraestructura de apoyo tiene una duración temporal para la ejecución del proyecto.

Sin embargo, la intervención de estas áreas requieren solicitud de sustracción, específicamente del Distrito de Manejo Integrado de la Divisoria valle de Aburra río Cauca, para lo cual se desarrolla la gestión y manejo correspondientes con el fin de mitigar y controlar las afectaciones sobre estas áreas.

- Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	



IMPACTO		Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	
MEDIO		Biótico	
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Pastos limpios	MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Vivienda rural nucleada	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Bosques de galería o riparios, vegetación secundaria alta, bosque fragmentado y arbustales	SEVERO
Construcción	Desmonte y limpieza	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Pastos y cultivos	MODERADO
Construcción	Desmonte y limpieza	Vivienda rural nucleada y vía pavimentada	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Bosque de galería o ripario y Vegetación secundaria alta	SEVERO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastos arbolados	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastos limpios y enmalezados	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Vivienda rural nucleada	MODERADO
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida y sitios de acopio	Bosque de galería con predominio de árboles, Vegetación secundaria alta	SEVERO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
La alteración a especies florísticas endémicas, vedadas y amenazadas, se refiere a la disminución			

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	



IMPACTO	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural		
MEDIO	Biótico		
<p>en número de individuos y cobertura vegetal, así como en la pérdida de riqueza, diversidad por hábitos de crecimiento y especialmente las relaciones ecológicas que tienen estas especies con otros organismos.</p> <p>En el área de influencia obra en la quebrada La Frisola y sector polvorín, se reportaron dos (2) especies de helechos arborescentes (<i>Cyathea tryonorum</i> y <i>Cyathea poeppigii</i>); 38 bromelias y orquídeas, 22 briofitos, 38 líquenes, 3 briofitos terrestres, 1 líquen terrestre y 3 orquídeas terrestres; todas ellas vedadas a nivel nacional mediante las Resoluciones 801 y 213 de 1977, respectivamente.</p> <p>De acuerdo con el análisis de impactos la afectación a las especies florísticas vedadas durante la fase constructiva referida a la actividad de ubicación de Plantas de concreto, triturado y asfalto tiene una importancia moderada, pues no solo se haría extracción de aquellos individuos arbóreos amenazados o vedados, sino también se estaría haciendo la extracción de forófitos y con estos, especies y colonias de especies vedadas de orden nacional de hábito epífita, además se generarían cambios en el hábitat que haría que especies vedadas de hábito terrestre perdieran en términos de diversidad, número de individuos y cobertura (cm²). De acuerdo a lo anterior, se buscarán medidas ambientales para que no se altere ningún individuo de las especies reportadas para la zona como vedadas, debido principalmente a que esta actividad es temporal y puntual; sin embargo, si se llegase a generar afectaciones a estas poblaciones se establecerán medidas de manejo, mitigación y compensación.</p> <p>En cuanto a las actividades de la construcción de portales de entrada y salida, sitios de acopio y retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME se encontró que tienen una importancia severa, que se manifiesta en los ecosistemas de bosque de galería con predominio de árboles y vegetación secundaria alta, los cuales tuvieron un mayor número de especies reportadas, así como número de individuos y cobertura (cm²).</p> <p>Teniendo en cuenta que las especies son piezas básicas de los ecosistemas, siendo las responsables de los flujos de materia y energía que configuran la vida en nuestro planeta generando los servicios ambientales básicos de los que dependemos, las medidas de manejo aplicadas a este impacto para prevenirlo o mitigarlo, se realizó la evaluación de la eficacia y el tiempo de recuperación de la cobertura vegetal, sin embargo, debido a que las especies en veda o amenazadas, son altamente sensibles a pequeños cambios ambientales, y en el caso de las epífitas al microhábitat, esta evaluación, dependerá de las medidas de manejo y mitigación que se contemplen para propender por la supervivencia de las mismas, por lo tanto, el tiempo de recuperación, se considera a largo plazo, por lo que se deberán hacer medidas de monitoreo y seguimiento de las comunidades naturales como ecosistema de referencia.</p>			

- Cambios en la cobertura vegetal

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal		
MEDIO	Biótico		
Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	Bosques de galería o ripario, vegetación secundaria alta	IRRELEVANTE
Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales	IRRELEVANTE
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Pastos limpios	MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Vivienda rural nucleada	IRRELEVANTE
Construcción	Desmote y limpieza	Bosques de galería o ripario y vegetación secundaria alta	SEVERO
Construcción	Desmote y limpieza	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales	MODERADO
Construcción	Desmote y limpieza	Pastos y cultivos	MODERADO
Construcción	Desmote y limpieza	Vivienda rural nucleada y vía pavimentada	IRRELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Bosques de galería o ripario y vegetación secundaria alta	MODERADO
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Vegetación secundaria baja, Pastos arbolados, mosaicos con espacios naturales	MODERADO
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Bosque de galería o ripario y Vegetación secundaria alta	SEVERO
Construcción	Adecuación de ZODMES	Pastos arbolados	MODERADO
Construcción	Adecuación de ZODMES	Pastos limpios y enmalezados	MODERADO
Construcción	Adecuación de ZODMES	Vivienda rural nucleada	IRRELEVANTE
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Pastos arbolados	CONSIDERABLE

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal		
MEDIO	Biótico		
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	Pastos limpios y enmalezados	CONSIDERABLE
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida y sitios de acopio	Bosque de galería y Vegetación secundaria alta	SEVERO
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida y sitios de acopio	Pastos limpios	MODERADO
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida y sitios de acopio	Vía pavimentada	IRRELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO



El cambio en la cobertura vegetal se entiende como una modificación en el área u ocupación de la cobertura existente inicialmente, ya sea por eliminación de la vegetación o por el restablecimiento de la misma, comprende además la alteración de la estructura y composición florística.

Actividades como la materialización y replanteo, se encuentran relacionadas a la materialización en el terreno del trazado propuesto en los diseños para las Unidades Funcionales, así como de todas las obras de drenaje y geotecnia preventiva de acuerdo con los planos de diseños civiles detallados. Esta actividad genera un impacto sobre la cobertura vegetal, ya que se elimina la vegetación del sotobosque (compuesta por individuos brinzales principalmente) que se presente durante el trazado para la movilización del personal y sus equipos. Es importante aclarar, que no se van a talar árboles adultos durante la apertura de la trocha, por tal razón se considera irrelevante su significancia.

La construcción de las Plantas de concreto, triturado y asfalto como actividad, consiste en el montaje de la misma previa adecuación del terreno (desmonte, nivelación, etc.) y su operación. Se cataloga como moderado el impacto que esta actividad tiene sobre el cambio de las coberturas vegetales ya que, si bien solo afecta las unidades de vivienda rural nucleada, pastos limpios y mosaicos de pastos, cultivos y espacios naturales, estos últimos pueden ser relictos boscosos o de vegetaciones en sucesión.

En el área de estudio del proyecto de Autopistas al Mar 1, las coberturas naturales y seminaturales ocupan aproximadamente el 37,12% del total del área de influencia del proyecto. 17,66% del área. Durante la fase construcción del proyecto se realizarán actividades cuyo nivel de importancia es severo para la modificación de las coberturas de bosques de galería o riparios, y vegetación secundaria, pues la mayor afectación está en la tala y remoción de la vegetación para las actividades de desmonte y limpieza, construcción de Túneles y portales de entrada y salida y sitios de acopio.

Fotografía 8-3 Coberturas existentes

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Cambios en la cobertura vegetal
MEDIO	Biótico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.



La Tabla 8-7 muestra las coberturas naturales afectadas por las obras del proyecto, en donde se tiene que el Bosque de galería se afecta mayormente con las actividades de chaflanes y ZODMES con 6,38 ha, seguido de la vegetación secundaria alta que se afectaría por las tres obras que se observan en la tabla en 3,43 ha.

Tabla 8-7 Coberturas naturales afectadas

Obra	Cobertura	Área (Ha)	Área (%)
CHAFLANES	Bosque de galería	5,04	54,35
	Vegetación secundaria alta	3,56	38,36
	Vegetación secundaria baja	0,09	1,01
PORTALES	Bosque de galería	0,02	0,23
	Vegetación secundaria alta	0,04	0,42
ZODMES	Bosque de galería	0,46	5,00
	Vegetación secundaria alta	0,06	0,63
TOTAL		9,27	100

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Teniendo en cuenta las medidas de manejo aplicadas a este impacto para prevenirlo o mitigarlo, se realizó la evaluación de la eficacia y el tiempo de recuperación de la cobertura vegetal. Sin embargo es claro que no se llegara al bosque inicial en un mediano plazo, por lo tanto las medidas de manejo tienen un tiempo de recuperación mayor de 5 años para alcanzar a conformar una estructura vegetal con mayor número de individuos arbóreos que indiquen que la eficacia disminuye la afectación dada por el proyectos y la realización de las obras.

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

- Modificación de la conectividad de ecosistemas



IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobiomas medios de los Andes	IRRELEVANTE
Construcción	Desmante y limpieza	Bosque de galería y vegetación secundaria alta de los orobiomas medio y bajo de los Andes y Bosque fragmentado con vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes.	MODERADO
Construcción	Desmante y limpieza	Vegetación secundaria baja del orobioma media de los Andes.	MODERADO
Construcción	Desmante y limpieza	Mosaicos con espacios naturales, pastos arbolados y enmalezados de los orobiomas medio y bajo de los Andes	MODERADO
Construcción	Adecuación de ZODMES	Bosque de galería y vegetación secundaria alta de los orobiomas bajos de los Andes	MODERADO
Construcción	Adecuación de ZODMES	Pastos arbolados del Orobiomas bajos y medios de los Andes	IRRELEVANTE
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida y sitios de acopio	Bosque de galería y Vegetación secundaria alta del Orobiomas medios de los Andes	IRRELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

La ejecución del proyecto generará las alteraciones a la conectividad de los ecosistemas terrestres del área a intervenir debido a la pérdida de la cobertura vegetal. Las actividades del proyecto se ejecutan en los diferentes ecosistemas naturales terrestres presentes en el área de estudio, interfiriendo en la interacción de los flujos ecológicos, perjudicando principalmente el flujo de fauna.

El contexto paisajístico en el escenario con proyecto conserva el mismo índice de conectividad del escenario sin proyecto, un índice de conectividad bajo con un valor de 0,37. La diferencia entre la conectividad de los dos escenarios es mínima teniendo en cuenta que la construcción de la vía se desarrollará de forma paralela a la vía existente por lo tanto los ecosistemas a intervenir son antrópicos y los naturales se encuentran altamente intervenidos, el 63,35% del área total de estudio corresponde a ecosistemas antrópicas, limitando los procesos ecológicos de los ecosistemas. Los lugares donde es más crítico el impacto es en las zonas que presentan conectividad alta por la presencia de las áreas núcleo.



Las actividades a ejecutar involucradas en la modificación de la conectividad de ecosistemas son:

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Modificación de la conectividad de ecosistemas		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Plantas de concreto, triturado y asfalto, Desmote y limpieza, Adecuación de ZODMES, Portales de entrada y salida y sitios de acopio.			
<p>El mayor impacto con respecto a la significancia ambiental lo genera las actividades de desmote y limpieza y la adecuación de ZODMES, el cual tiene una importancia MODERADA, de tendencia negativa, el cual repercute en los cambios de conectividad que se pueden generar sobre las interacciones propias entre las especies de fauna y flora, junto con los procesos ecológicos inmersos en ellos, entre los cuales se destacan la polinización, dispersión de semillas y frutos, cadenas tróficas, control de especies, entre otras, que representan la forma en que sobrevive el ecosistema en torno a su funcionamiento.</p> <p>Las actividades de desmote y limpieza que se ejecutaran sobre los ecosistemas naturales no afectaran en gran proporción la conectividad actual, debido a que la proyección de la vía se ubica al margen de la vía existente San Jerónimo – Santa Fe, donde existe una conectividad media a baja, ya que estos ecosistemas han sufrido el efecto borde presentando cambios en la distribución y la abundancia de especies. Las actividades de desmote y limpieza que se realizarán sobre áreas antrópicas no inciden en la conectividad del área de estudio. En esta actividad la importancia es MODERADA.</p> <p>La adecuación de ZODMES sobre los ecosistemas Bosque de galería y vegetación secundaria alta de los orobiomas medio y bajo de los Andes, presenta una importancia MODERADA, pues el área solo afectará algunos bordes de los fragmentos de los bosques, los cuales no presentan una conectividad alta por la presencia del efecto borde. La actividad presenta una extensión de tipo puntual, la persistencia es temporal y es posible recuperarlo en el mediano plazo.</p> <p>La adecuación de ZODMES ubicados sobre los ecosistemas pastos arbolados de los Orobioma medio y bajo de los Andes presenta una importancia IRRELEVANTE, esta actividad presenta una afectación mínima y de poca significancia teniendo en cuenta que son coberturas antrópicas. La actividad presenta una extensión de tipo puntual, la persistencia es temporal y es posible recuperarlo en el mediano plazo.</p> <p>La actividad de construcción de portales de entrada y salida y sitios de acopio sobre los ecosistemas Bosque de galería y vegetación secundaria alta del orobioma medio de los Andes es IRRELEVANTE. El área a intervenir es mínima, en el caso del ecosistema bosque de galería del orobioma medio de los Andes el área a afectar es de 0,24 ha. Estos ecosistemas presentan una conectividad media consecuencia del efecto borde y de la alta intervención antrópica. La extensión de este impacto es puntual y la manifestación del efecto permanece constante en el tiempo</p>			

- Modificación del hábitat y biota acuática

IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática		
MEDIO	Biótico		
Fase	Actividades	Ámbito de	Importancia



	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO		Modificación del hábitat y biota acuática	
MEDIO		Biótico	
		manifestación	
Construcción		Arroyos, quebradas y caños	SEVERO
Construcción de Túneles	Excavaciones por Perforación y voladura		SEVERO
Construcción	Desmonte y limpieza		MODERADO
Construcción	Construcción de estructuras de concreto		MODERADO
Construcción de Túneles	Portales de entrada y salida y sitios de acopio		MODERADO
Construcción de Túneles	Excavación y retiro de material		MODERADO
Construcción de Túneles	Manejo de aguas		MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto		IRRELEVANTE
Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes		IRRELEVANTE
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES		IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de obras de drenaje	Ríos (50 m)	MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto		IRRELEVANTE
Construcción	Construcción de estructuras de concreto		IRRELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Este impacto se refiere a las alteraciones en la calidad de los hábitats acuáticos, lo que involucra modificaciones en la calidad y cantidad de agua, la cobertura vegetal y el subsecuente cambio en los recursos que éstos ofrecen para la biota acuática, llegándose a alterar la composición y estructura de las poblaciones presentes y los procesos ecológicos.



Los efectos más fuertes están asociados a dos actividades: la construcción de obras de drenaje y las excavaciones por perforación y voladura. La construcción de obras de drenaje como box culvert, alcantarillas y puentes supone la intervención directa de los cuerpos de agua tanto para la

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Modificación del hábitat y biota acuática
MEDIO	Biótico
<p>captación del recurso como para la instalación de las estructuras. Lo anterior modifica las propiedades físicas y químicas de las quebradas o ríos, lo que ocasiona el cambio en la composición y estructura de las especies que conforman las comunidades acuáticas. Así mismo, en algunos casos sucederá la canalización del cuerpo del agua en el cruce con la vía, lo que producirá un cambio definitivo en el sustrato y los niveles de luz, alterando así los procesos ecológicos y fisicoquímicos que suceden allí.</p> <p>Por otra parte, la construcción del túnel se hará por medio de excavaciones por perforación y voladura. Según estudios hechos en la Cordillera Central en Colombia en cuanto a la construcción de túneles, existe una alta conexión entre cuerpos de agua subterráneos y superficiales, lo que conllevará a que los niveles de agua de las quebradas que quedan encima del túnel bajen su caudal de manera irreversible. Lo anterior ocurrirá a pesar que se realicen obras de contención debido al movimiento natural de la tierra, por lo que disminuirá la oferta del recurso para las comunidades acuáticas de manera permanente, haciendo que el impacto sea severo.</p> <p>Por último, la construcción de las obras de infraestructura necesaria conlleva a la demanda del recurso hídrico. La captación modifica la disponibilidad y calidad del agua, lo que a su vez puede afectar a la biota presente en las quebradas o ríos intervenidos. Sin embargo, debido a que la intervención es puntual y transitoria, el impacto es moderado en quebradas y caños e irrelevante en ríos.</p>	

- Modificación de la calidad paisajística

IMPACTO	Modificación de la calidad paisajística		
MEDIO	Abiótico		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Área de Influencia	Moderado
	Desmante y limpieza	Área de Influencia	Moderado
	Demolición y retiro de estructuras	Área de Influencia	Moderado
	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Área de Influencia	Moderado
	Construcción de obras de drenaje	Área de Influencia	Moderado
	Construcción de estructuras de concreto	Área de Influencia	Moderado
	Construcción de estructuras de pavimento	Área de Influencia	Moderado



 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Modificación de la calidad paisajística		
MEDIO	Abiótico		
	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Área de Influencia	Moderado
	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Área de Influencia	Moderado
Construcción de túneles	Portales de entrada y salida y sitios de acopio	Área de Influencia	Moderado
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>Los impactos generados a la modificación de la calidad paisajística por las actividades desarrolladas en la fase de construcción se consideran moderados. Estos se identificaron de acuerdo a la alteración que generan a la composición de las unidades de paisaje, ya sea por adición de elementos ajenos al entorno, eliminación de los componentes de coberturas características de la región o la alteración de las domas del terreno, factor que junto con la cobertura determinan las unidades del paisaje.</p> <p>Las plantas de concreto, las obras de estabilidad geotécnica y la adecuación de ZODMES, los portales de entrada y salida y sitios de acopio, entre otros, provocan una alteración a la estructura paisajística de la región, en donde la adición de elementos discordantes por tamaño, color, material, genera una modificación en la concepción de la calidad del paisaje, por parte de la comunidad.</p> <p>En cuanto al desmonte y limpieza, las excavaciones, presentan impactos por alteración del componente paisajístico, ya sea por eliminación de coberturas al momento de la limpieza, o la realización de excavaciones necesarias para la construcción del proyecto, que si bien son cambios percibidos de forma inmediata, a través del tiempo son aceptadas como parte del paisaje.</p>			

- **Medio Social**

- Cambios en el desplazamiento poblacional

IMPACTO	Cambios en el desplazamiento poblacional		
MEDIO	SOCIOECONÓMICO		
Fase	Actividades	Ámbito de manifestación	Importancia
Pre-constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores: La Aldea, Llano San Juan, Urquítá y La Volcana-Guayabal	SEVERO
Pre-constructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	Las demás Unidades territoriales menores	MODERADO
Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	Unidades territoriales menores con viviendas dispersas	IRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>Para la construcción de la doble calzada y del segundo tubo del Túnel de Occidente será necesaria la compra de predios, cuya actividad implicará el desplazamiento de población que reside de manera permanente en el área requerida para el proyecto.</p>			

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 1	

IMPACTO	Cambios en el desplazamiento poblacional
MEDIO	SOCIOECONÓMICO

Dicho impacto registra connotación negativa, se presenta de manera significativa durante la fase de pre construcción, dado que en esta etapa se desarrolla la gestión predial y adquisición del derecho de vía, su importancia es considerada severa en las unidades territoriales menores donde se identificó que se realizará adquisición predial con viviendas, puesto que afecta la capacidad de las personas para adaptarse a los cambios que genera el traslado. Dichos cambios pueden implicar afectaciones en los niveles de arraigo, capacidad de adaptación, afectación en los ingresos, entre otros. Así mismo, se debe tener en cuenta que frente a la actividad de recuperación del espacio público se deberán considerar acciones de abordaje especial para los ocupantes de áreas de terreno declaradas como de servidumbre, situación que agudiza potencialmente la intensidad del impacto.

Asimismo, se estima que la importancia es moderada para los predios que se localizan en las demás unidades territoriales que conforman el área de proyecto, dado que la adquisición de la franja predial generará cambios o alteraciones en el desarrollo de las actividades económicas, principalmente en aquellos de tipo comercial como estaderos y restaurantes ubicados al margen de la vía.

De igual manera, se estima que se puede presentar cambios en el desplazamiento poblacional durante la ubicación de Plantas de concreto, triturado y asfalto, no obstante; su importancia es irrelevante, dado que dicha infraestructura se localiza en la vereda La Volcana-Guayabal, cuyo patrón de asentamiento es disperso. Los efectos del impacto se exteriorizaran a mediano plazo y se verán reflejados directamente por la actividad que lo genera de manera temporal.

Fotografía 8-4 Predio ubicado en la franja de adquisición predial. Vereda La Volcana-Guayabal, Medellín.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

Finalmente, la Zonificación de Impactos, la Evaluación de impactos residuales y la Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos no sufren ningún cambio o modificación con respecto a los análisis plasmados en el EIA del proyecto “Construcción de la Segunda Calzada Túnel – San Jerónimo UF 1 y 3” Autopista Mar 1. (Capítulo 8. Evaluación Ambiental V2, numerales 8.2.4, 8.2.5 y 8.2.6 disponibles en las páginas 129, 142 y 153 respectivamente). Igualmente avalados en la Resolución 00606 de 2017 página 167 de 243.